

Sinalização e controle de rede de voz

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Progressão de chamada básica](#)

[Sinalização de endereço e dica e anel](#)

[Sinalização de endereço](#)

[Discagem de pulso](#)

[Discagem DTMF](#)

[Sinalização de início de circuito](#)

[Sinalização de início de loop analógico](#)

[Loop inicial digital que sinaliza para as Plataformas 26/36/37xx](#)

[Loop inicial digital que sinaliza para o AS5xxx](#)

[Teste de início de circuito](#)

[Sinalização de início terra](#)

[Início terra digital que sinaliza para Plataformas do AS5xxx](#)

[Recebido \(tocando no destino\)](#)

[Sinalização de E&M](#)

[Sinalização de E&M de Digitas](#)

[Teste de tronco tie do E&M](#)

[Sistema de sinalização 7 do ITU-T](#)

[Sistemas de sinalização de canal comuns](#)

[Recursos de sinalização do System 7 em rede de telefonia pública comutada nos EUA](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

Este documento discute as técnicas de sinalização exigidas para controlar a transmissão de voz. Estas técnicas de sinalização podem ser colocadas em uma de três categorias; supervisão, endereçando ou alertas. A supervisão inclui a detecção de alterações no status de um circuito ou tronco. Quando essas mudanças são detectadas, o circuito supervisor gera uma resposta predeterminada. Um circuito (loop) pode fechar para conectar uma chamada, por exemplo. Endereçar envolve passar os dígitos discados (por pulso ou tom) a uma central telefônica privada (PBX) ou escritório central (CO). Estes dígitos discados fornecem ao switch um caminho de conexão para outro telefone ou equipamento local do cliente (CPE). Alertas fornecem tons audíveis ao usuário, o que indica determinadas condições, como chamadas recebidas ou telefone ocupado. Uma chamada telefônica não pode ocorrer sem todas estas técnicas de sinalização. Neste original, um exame de tipos de sinalização específicos dentro de cada categoria precede

um exame do progresso de chamada básico da origem da chamada ao término.

Pré-requisitos

Requisitos

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

Convenções

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco](#) para obter mais informações sobre convenções de documentos.

Progressão de chamada básica

O progresso de uma chamada telefônica com sinalização de início de loop no lugar pode ser dividido em cinco fases; em-gancho, fora-gancho, discar, comutar, soar, e falar. A Figura 1 mostra a fase desconectada.

Figura 1

Quando o monofone descansa no berço, o circuito é em-gancho. Ou seja antes que uma chamada telefônica esteja iniciada, o aparelho telefônico está em uma condição pronta que espera um chamador para pegar seu monofone. O estado é chamado no gancho. Neste estado, o circuito 48-VDC do aparelho telefônico ao switch CO está aberto. O switch CO contém a fonte de alimentação para este circuito DC. A fonte de alimentação situada no switch CO impede uma perda de serviço de telefonia quando a potência sai no lugar do aparelho telefônico. Somente a campainha é ativa quando o telefone está nesta posição. A Figura 2 mostra a fase fora do gancho.

Figura 2

A fase fora do gancho ocorre quando o cliente do telefone decide fazer uma chamada telefônica e levanta o monofone do berço do telefone. O gancho de switch fecha o laço entre o switch CO e o aparelho telefônico e permite que a corrente flua. O switch CO detecta este fluxo atual e transmite um tom de discagem (os tons de 350- e de [Hz] 440-hertz jogados continuamente) ao aparelho telefônico. Este tom de discagem sinaliza o cliente pode começar a discar. Não há nenhuma garantia que o cliente ouve um tom de discagem imediatamente. Se todos os circuitos são usados, o cliente poderia ter que esperar um tom de discagem. A capacidade do acesso do switch CO usado determina como um tom de discagem é enviado logo ao telefone de chamador. O switch CO gerencie um tom de discagem somente depois que o interruptor reservou registros para armazenar o endereço entrante. Portanto, o cliente não poderá discar enquanto não receber um tom de discagem. Se não houver tom de discagem, os registros não estarão disponíveis. A figura 2 mostra a fase de discagem.

Figura 3

A fase de discagem permite que o cliente insira um número de telefone (endereço) em outro local.

O cliente incorpora este número com qualquer um um telefone giratório que gerencia pulsos ou um telefone (de botão de pressão) do toque-tom que gerencia tons. Estes telefones usam dois tipos diferentes de sinalização de endereço a fim notificar a companhia telefônica onde um subscritor chama: Discar multifrequency e discagem de pulso do tom dual (DTMF).

Estes pulsos ou tons são transmitidos ao switch CO através de um cabo de par trançado do dois-fio (linhas de dica e anel). A Figura mostra a fase de switching.

Figura 4

Na fase de switching, o switch CO traduz os pulsos ou os tons em um endereço de porta que conecte ao aparelho telefônico do número chamado. Esta conexão poderia ir diretamente ao aparelho telefônico pedido (para chamadas local) ou atravessar um outro interruptor ou um diverso Switches (para chamadas interurbanas) antes que alcance seu destino final. A Figura 5 exibe a fase da chamada.

Figura 5

Uma vez que o switch CO conecta à linha chamada, o switch envia um sinal 20-Hz 90V a esta linha. Este sinal toca no telefone da parte chamada. Ao soar o telefone do número chamado, o switch CO envia um tom de rediscagem audível ao chamador. Este anel-para trás deixa o chamador saber que soar ocorre no número chamado. O switch CO transmite 440 e 480 tons ao telefone de chamador a fim gerar um anel-para trás. Estes tons são executados em horários específicos marcados ou não. Se o telefone do número chamado é ocupado, o switch CO envia um busy signal (sinal ocupado) ao chamador. Este busy signal (sinal ocupado) consiste em tom 620-Hz e 480. A Figura 6 mostra a fase de conversa.

Figura 6

Na fase de conversação, o número chamado ouve o telefone soar e decide-o responder. Assim que a parte chamada tira o fone do gancho, é iniciada uma fase fora do gancho novamente, desta vez na extremidade oposta da rede. O loop local é fechado no lado do número chamado, assim que em começos da corrente para fluir ao switch CO. Este interruptor detecta o fluxo atual e termina a conexão de voz de volta ao telefone da chamada originada. Agora, uma comunicação de voz pode começar entre o ambas as extremidades desta conexão.

A tabela 1 mostra um sumário dos tons de alerta que poderiam ser gerados pelo switch CO durante uma chamada telefônica.

Tabela 1

Os tons de progresso na Tabela 1 são para sistemas telefônicos da América do Norte. Os sistemas de telefone internacional podem ter um grupo totalmente diferente de tons de progresso. Todos deve ser familiar com os a maioria destes tons de progresso de chamada.

Um tom de discagem indica que a companhia telefônica está pronta para receber dígitos do telefone do usuário.

Um tom de ocupado indica que um atendimento não pode ser terminado porque o telefone na extremidade remota é já dentro uso.

Um tom do **anel-Para trás (normal ou PBX)** indica que a companhia telefônica está tentando terminar um atendimento em nome de um subscritor.

Um tom do progresso de congestionamento é usado entre o Switches para indicar que a congestão na rede telefônica interurbana impede atualmente que uma chamada telefônica esteja

progredida.

Uma reordenar tom indica que todos os circuitos de telefone local são ocupados, e impede assim que uma chamada telefônica esteja processada.

Um tom do fora-gancho do receptor é o toque alto que indica que o receptor de um telefone está deixado o fora-gancho por um período de tempo prolongado.

Nenhum tal tom do número indica que o número discado não pode ser encontrado na tabela de roteamento de um interruptor.

Sinalização de endereço e dica e anel

Sinalização de endereço

Plano de numeração norte-americana

O Plano de numeração norte-americano (NANP) utiliza dez dígitos para representar um número de telefone. Estes dez dígitos são divididos em três porções: o código de área, o código da central e o código da estação.

No NANP original, o código de área consistiu nos primeiros três dígitos do número de telefone e representou uma região em América do Norte (que inclui Canadá). O primeiro dígito era qualquer número de 2 a 9, o segundo dígito era 1 ou 0, e o terceiro dígito era todo o número de 0 ao 9. O código de escritório consistiu nos segundos três dígitos do número de telefone e identificou excepcionalmente um interruptor na rede telefônica. O primeiro dígito era qualquer número de 2 a 9, o segundo dígito era todo o número de 2 a 9, e o terceiro dígito era qualquer número de 0 ao 9. O código de área e o código de escritório poderiam nunca ser o mesmo porque o segundo dígito de cada código era sempre diferente. Com este sistema de numeração, o interruptor podia determinar se esta era uma chamada local ou uma chamada interurbana com o segundo dígito do código de área. O código da estação consistia nos quatro últimos dígitos no número de telefone. Este número identificou excepcionalmente uma porta dentro do interruptor que foi conectado ao telefone que está sendo chamado. Baseado neste sistema de numeração do dez dígitos, um código de escritório podia ter até 10,000 códigos de estação diferentes. Para que um interruptor tenha mais de 10,000 conexões, tem que ter mais códigos de escritório atribuídos a ele.

O aumento no número de linhas telefônicas instaladas nos lares, o acesso a Internet e o uso de aparelhos de fax reduziram drasticamente a quantidade de números de telefone disponíveis. Este cenário pede uma variação na NANP. O plano presente é basicamente o mesmo que um plano antigo, exceto pelo código de área e seções de código de escritório de número de telefone. Os três dígitos para o código de área e de escritório agora são selecionados da mesma forma. O primeiro dígito pode ser qualquer número de 2 a 9, e os segundos e terceiros dígitos podem ser todo o número de 0 ao 9. Esta encenação aumenta dramaticamente os códigos do número da área disponíveis, ele aumenta por sua vez o número de códigos de estação que podem ser atribuídos. Se a chamada corresponder a um número de longa distância, o número um deve ser discado antes do número de 10 dígitos.

Plano de Numeração Internacional

O Plano de Numeração Internacional se baseia na especificação E.164 da ITU-T, um padrão internacional que todos os países devem seguir. Este plano indica que o número de telefone em

cada país não pode ser maior de 15 dígitos. Os primeiros três dígitos representam o código de país, mas cada um pode escolher se usar todos os três dígitos. Os 12 dígitos restantes representam o número específico nacional. Por exemplo, o código de país para América do Norte é 1. Conseqüentemente, ao chamar América do Norte de um outro país, 1 deve ser discado primeiramente a fim alcançar o NANP. Depois, são discados os dez dígitos exigidos pelo NANP. Os 12 dígitos do número nacional específico podem ser organizados de qualquer modo considerado apropriado pelo país específico. Também, alguns países podem usar um grupo de dígitos para indicar uma chamada internacional de saída. Por exemplo, 011 é usado nos Estados Unidos para fazer uma chamada internacional de saída. A figura 7 ilustra o endereçamento de rede na América do Norte.

Figura 7

Nesta figura, o chamador gerencia um atendimento de dentro de uma premissa do cliente que use um PBX para alcançar a rede telefônica pública comutada (PSTN). Para passar o PBX, o chamador deve discar 9 primeiro (é assim que funciona a maioria dos PBXs). Então, o chamador deve discar 1 para a longa distância e o número do dez dígitos do telefone que o chamador quer alcançar. O código de área toma o chamador através de dois Switches, primeiramente um switch local e então um interruptor do Inter eXchange Carrier (IXC), que tome a longa distância do atendimento. O código de escritório (em segundo três dígitos) toma o chamador através de um switch local outra vez, e então a um outro PBX. Finalmente, o código de estação (últimos quatro dígitos) toma o chamador ao telefone chamado.

Discagem de pulso

A Discagem por Pulso é uma técnica de sinalização in-band. É usado nos telefones analógicos que têm um interruptor de discagem rotatória. A grande seletor-roda numérica em um telefone de discagem giratória gerencia para enviar dígitos para colocar um atendimento. Estes dígitos devem ser produzidos em uma taxa específica e dentro de um determinado nível da tolerância. Cada pulso consiste em uma “ruptura” e “faça”, que são conseguidas quando o circuito do loop local é aberto e fechado. O segmento da ruptura é o tempo durante que o circuito está aberto. Faça o segmento é o tempo do tempo durante que o circuito é fechado. Cada vez que o seletor é girado, a parte inferior do seletor fecha e abre o circuito que conduz ao switch CO ou ao PBX switch.

Um “regulador” dentro do seletor controla a taxa em que os dígitos são pulsados; por exemplo, quando um subscritor discar um dígito no discagem giratória para chamar alguém, ventos de uma mola. Quando o seletor é liberado, a mola gerencia o seletor de volta a sua posição original, e um interruptor CAM-conduzido abre e fecha a conexão à companhia telefônica. O número de consecutivo abre e fecha-se--ou quebra e faz-- representa os dígitos discados conseqüentemente, se o dígito 3 é discado, o interruptor é fechado e aberto três vezes. Figura 8 representa a sequência dos pulsos que ocorrem quando um dígito 3 é discado com discagem de pulso.

Figura 8

Esta ilustração indica os dois termos, fá-los e quebra-os. Quando o telefone é fora-gancho, faça ocorre e o chamador recebe um tom de discagem do switch CO. Então os chamadores discam dígito, de que gerencia sequências fazem e as rupturas que ocorrem cada 100 milissegundos (Senhora). A ruptura e faz o ciclo deve corresponder a uma relação da ruptura de 60 por cento a 40 por cento faz. Então as estadas do telefone no fazem o estado até que um outro dígito esteja discado ou o telefone estiver posto de volta a um estado do em-gancho (equivalente a uma ruptura). O endereçamento do pulso de discagem é um processo muito lento porque o número de pulsos gerados iguala ao dígito discado. Assim, quando um dígito 9 é discado, gerencia nove faz e quebra pulsos. Um dígito 0 gerencia dez faz e quebra pulsos. A fim aumentar a velocidade de

discar, uma técnica discando nova (DTMF) foi desenvolvida. A Figura 9 mostra os tons de frequência gerados pela discagem DTMF (também chamada de discagem por multifrequência).

Discagem DTMF

Figura 9

A discagem DTMF é uma técnica de sinalização como a discagem por pulso. Esta técnica é usada nos grupos de telefone analógico que têm uma almofada do toque-tom. Esta técnica discando usa somente tons de duas frequências pelo dígito, segundo as indicações da figura 9. Cada botão no teclado numérico de uma almofada do toque-tom ou de um telefone de tecla é associado com um grupo de frequências altos e baixos. No teclado numérico, cada fileira da chave é identificada por um tom de baixa frequência, e cada coluna é associada com um tom de alta frequência. A combinação de ambos os tons notifica a companhia telefônica do número chamado, daqui do tom dual do termo multifrequency. Conseqüentemente, quando o dígito 0 for discado, simplesmente os tons de frequência 941 e 1336 estão gerados em vez dos dez faça e quebre os pulsos gerados pela discagem de pulso. O sincronismo é ainda uma ruptura 60-ms e 40-ms fazem para cada frequência gerada. Essas frequências foram selecionadas pela discagem DTMF com base na insuscetibilidade com relação a ruídos de fundo regulares.

Único-frequência e sinalização de multifrequência

O r1 e os padrões de sinalização R2 são usados para transmitir supervisório e a informação de sinalização de endereço entre o Switches de rede de voz. Ambos utilizam a sinalização de frequência única para transmitir informações de supervisão e a sinalização multifrequência para endereçar informações.

Sinalização R2

As especificações de sinalização de R2 estão contidas nas recomendações Q.400 a Q.490 da ITU-T. A camada de conexão física para o R2, em geral, é uma interface E1 (2.048 megabits por segundo [Mbps]) que atende o padrão G.704 do ITU-T. O portador dos recursos digitais E1 é executado no 2.048 Mbps e tem 32 timeslot. Os timeslot E1 são numerados TS0 ao TS31, onde o TS1 com o TS15 e o TS17 com o TS31 são usados para levar a Voz, que é codificada com modulação de código de pulso (PCM), ou para levar 64 dados de kbps. Esta relação usa o timeslot 0 para a sincronização e a moldação (mesmos que para o [PRI] da relação da taxa principal) e usa o timeslot 16 para a sinalização ABCD. Existe uma estrutura de multiframe de 16 estruturas que permite que uma grade de programação única de 8 bits cuide da sinalização de linha para todos os 30 canais de dados.

Controle de chamadas R2 e sinalização

Dois tipos de sinalização estão envolvidos: sinal de linha (sinais supervisórios) e sinalização inter-registro (sinais de controle da configuração de chamada). O sinal de linha envolve o em-gancho da informação de supervisor (e o fora-gancho) e a sinalização inter-registro trata o endereçamento. Estes são descritos com maiores detalhes neste documento.

Sinalização de linha R2

O R2 usa a sinalização associada a canal (CAS). Isto significa que, no caso do E1, um dos timeslot (canais) está dedicado à sinalização ao contrário da sinalização usada para o T1. O

último usa o bit superior de todas as vezes entalha em cada sexto quadro.

Esta sinalização fora da banda usa bits de ABCD de uma maneira semelhante à sinalização de bit roubado T1 para indicar o status no gancho ou fora dele. Esses bits ABCD aparecem no timeslot 16 em cada um dos 16 quadros que compõem um multiframe. Destes quatro bit, sabido às vezes como os canais de sinalização, somente dois (A e B) são usados realmente na sinalização R2; os outros dois são sobressalentes.

Em oposição a tipos de sinalização de bit roubado como permissão de início, esses dois bits possuem significados diferentes nas direções para frente e para trás. Contudo, não há nenhuma variação no protocolo de sinalização básico.

O sinal de linha é definido com estes tipos:

R2-Digital — Tipo ITU-U Q.421 do sinal de linha R2, usado tipicamente para sistemas de PCM (onde os bit A e B são usados).

R2-Analog — Tipo ITU-U Q.411 do sinal de linha R2, usado tipicamente para sistemas de portadora (onde um bit do tom/A é usado).

R2-Pulse — Tipo suplemento 7 do sinal de linha R2 ao ITU-U, usado tipicamente para os sistemas que empregam enlaces satélites (onde um bit do tom/A é pulsado).

Sinalização entre registros R2

Transferência de informação de chamada (números chamados e chamador, e assim por diante) é executada com os tons no timeslot usado para o atendimento (chamado sinalização in-band).

O R2 usa seis frequências de sinalização no sentido dianteiro (do iniciador do atendimento) e umas seis frequências diferentes na direção inversa (do partido que responde ao atendimento). Estes sinais inter-registros são do tipo de multifreqüência com um código de dois em seis associado. As variações na sinalização R2 que usam apenas cinco das seis freqüências são conhecidas como sistemas CAS decádicos.

A sinalização inter-registro é geralmente fim-a-fim executado por um procedimento obrigado. Isto significa que os tons em um sentido estão reconhecidos por um tom no outro sentido. Esse tipo de sinalização é conhecido como sinalização multifreqüencial compelida (MFC).

Há três tipos de sinalização inter-registro:

R2-Compelled — Quando um tom-par estiver enviado do interruptor (sinal dianteiro), os tons ficam sobre até que a extremidade remota responda (envia um ACK) com um par de tons que sinalize o interruptor para desligar os tons. Os tons são obrigados ficar sobre até desligado.

R2-Non-Compelled — Os pares de tom são enviados (sinal dianteiro) como pulsos, assim que ficam sobre por uma curta duração. Respostas (sinais retrograde) ao interruptor (o grupo B) é enviado como pulsos. Não há nenhum sinal do grupo A na sinalização inter-registro não-forçada.

Nota: A maioria de sinalização inter-registro não-forçada do uso das instalações.

R2-Semi-Compelled — Os pares de tom dianteiros são enviados como obrigados. As respostas (sinais retrograde) ao interruptor são enviadas como pulsos. Esta encenação é a mesma que

obrigada, salvo que os sinais retrograde são pulsados em vez de contínuo.

As características que podem ser sinalizadas incluem:

- Chamado ou número do chamador
- Tipo de chamada (trânsito, manutenção e assim por diante)
- Sinais supressores de eco
- Categoria da parte chamadora
- Status

Sinalização do r1

As especificações de sinalização do r1 são contidas nas recomendações Q.310 do ITU-T com o Q.331. Este documento contém um sumário dos pontos principais. A camada de conexão física para R1 é normalmente uma interface de T1 (1.544-Mbps) compatível com o padrão G.704 de ITU-T. Esse padrão usa o 193º bit do quadro para sincronização e enquadramento (o mesmo que T1).

Controle de Chamada e Sinalização R1

Novamente, dois tipos de sinalização estão envolvidos: sinal de linha e sinalização de registro. Sinalização de linha envolve informações de supervisão (no gancho e fora do gancho) e registra os tratamentos de sinalização com endereçamento. Ambos são discutidos com maiores detalhes:

Sinalização de linha R1

Em-entalhe CAS dos usos do r1 pelo bit que rouba o oitavo bit de cada canal cada sexto quadro. Este tipo de sinalização usa bit ABCD em uma maneira idêntica ao robbed bit signaling T1 para indicar o em-gancho ou o estado do fora-gancho.

Sinalização de registro de R1

Transferência de informação de chamada (números chamados e chamador, e assim por diante) é executada com os tons no timeslot usado para o atendimento. Este tipo de sinalização é sinalização in-band igualmente chamada.

O r1 usa seis frequências de sinalização que são 700 a 1700 hertz nas etapas 200-Hz. Estes sinais inter-registros são do tipo de multifrequência e usam um código de dois em seis associado. A informação de endereço contida na sinalização de registro é precedida por um tom KP (sinal do start-of-pulsing) e terminada por um tom ST (sinal depulsação).

As características que podem ser sinalizadas incluem:

- Número da parte chamada
- Status de chamada

Linhas de ponta e anel

A figura 10 ilustra linhas de ponta e anel em uma rede de serviço de telefonia tradicional (POTS).

Figura 10

A maneira padrão de transportar voz entre dois aparelhos de telefone é usar as linhas tip e ring. As linhas de ponta e toque são o par de fios trançados que se conectam ao seu telefone por um conector RJ-11. A capa é o condutor do terra para este conector RJ-11.

Sinalização de início de circuito

A sinalização de início de loop é uma técnica de sinalização de supervisão que fornece um meio para indicar as condições no gancho e fora do gancho em uma rede de voz. A sinalização de início de loop é usada primeiramente quando o aparelho telefônico é conectado a um interruptor. Esta técnica de sinalização pode ser usada em qualquer uma das seguintes conexões:

- Aparelho telefônico ao switch CO
- Aparelho telefônico ao PBX switch
- Telefone configurado para módulo (interface) de estação (FXS) de câmbio internacional
- PBX switch ao switch CO
- PBX switch ao módulo de FXS (relação)
- PBX switch ao módulo de escritório de câmbio internacional (FXO) (relação)
- Módulo de FXS ao módulo de FXO

Sinalização de início de loop analógico

Figuras 11 a 13 ilustram a sinalização de início de loop de um aparelho telefônico, de um PBX switch, ou de um módulo de FXO a um switch CO ou a um módulo de FXS. Figura 11 mostra o estado ocioso para a sinalização de início de loop.

Figura 11

Neste estado ocioso, o telefone, PBX ou módulo FXO tem um loop aberto de dois fios (linhas de ponta e anel abertas). Poderia ser um aparelho telefônico com o em-gancho do monofone, ou um PBX ou um módulo de FXO que gerassem um aberto entre as linhas de dica e anel. O CO ou o FXS esperam um loop fechado que gerencie um fluxo atual. O CO ou o FXS têm um gerador do anel conectado à linha da ponta e ao -48VDC na linha do anel. A figura 12 mostra um estado fora do gancho para um telefone ou uma captura de linha para um módulo do PBX ou FXO.

Figura 12

Nesta ilustração, um aparelho telefônico, um PBX, ou um módulo de FXO fecham o laço entre as linhas de dica e anel. O telefone tira seu monofone do gancho ou o PBX ou o módulo FXO fecha uma conexão de circuito. O CO ou o módulo de FXS detectam o fluxo atual e gerenciam então um tom de discagem, que seja enviado ao aparelho telefônico, ao PBX, ou ao módulo de FXO. Isto indica que o cliente pode começar a discar. Que acontece quando há uma chamada recebida do switch CO ou do módulo de FXS? Figura 13 mostra esta situação.

Figura 13

Na ilustração, o CO ou o módulo de FXS apreendem a linha do anel do telefone, do PBX, ou do módulo de FXO chamando sobrepondo um 20-Hz, o sinal 90-VAC sobre a linha do anel -48VDC. Este procedimento soa o aparelho telefônico do número chamado ou sinaliza o PBX ou o módulo de FXS que há uma chamada recebida. O módulo CO ou FXS remove esse anel uma vez que o aparelho de telefone, o PBX ou o módulo FXO fecha o circuito entre as linhas de dica e anel. O aparelho telefônico fecha o circuito quando o número chamado pegara o monofone. O PBX ou o módulo de FXS fecham o circuito quando tem uns recursos disponíveis a conectar ao número

chamado. O sinal do toque 20-Hz gerado pelo switch CO é independente das linhas de usuário e é a única maneira de deixar um usuário saber que há uma chamada recebida. As linhas de usuário não têm um gerador de anel dedicado. Conseqüentemente, o switch CO deve dar um ciclo através de todas as linhas que deve soar. Este ciclo toma aproximadamente quatro segundos. Este atraso em soar um telefone causa um problema, conhecido como o brilho, quando o switch CO e o aparelho telefônico PBX, ou o módulo de FXO apreendem uma linha simultaneamente. Quando isto acontece, a pessoa que inicia o atendimento está conectada ao número chamado quase instantaneamente, sem o tom de rediscagem. O brilho não é um problema principal do aparelho telefônico ao switch CO porque uma situação de brilho ocasional pode ser tolerada pelo usuário. O brilho transforma-se um problema principal, quando um início de loop é usado do PBX ou do módulo de FXO ao switch CO ou ao módulo de FXS porque mais tráfego do atendimento é envolvido. Conseqüentemente, a possibilidade de aumentos do brilho. Esta encenação explica porque a sinalização de início de loop é usada primeiramente quando uma conexão é feita do aparelho telefônico a um interruptor. A melhor maneira de impedir o brilho é usar a sinalização início terra, que é coberta em uma seção mais recente.

[Loop inicial digital que sinaliza para as Plataformas 26/36/37xx](#)

Mostra destes diagramas o estado do bit para bit ABCD para a sinalização de início de loop FXS/FXO como se aplica às Plataformas 26/36/37xx:

[Loop inicial digital que sinaliza para o AS5xxx](#)

Estes diagramas mostram o estado do bit de bit AB para a sinalização de início de loop FXS/FXO enquanto aplica somente ao AS5xxx Plataformas. Isto não é aplicável às Plataformas 26/36/37xx. Este modo de operação é usado com mais freqüência em aplicativos de extensão sem premissa (OPX). Este é um esquema de sinalização de dois estados, usando o “B mordido” para sinalizar.

Condição ociosa:

Para FXS: Bit A = 0, bit B = 1

De FXS: Bit A = 0, bit B = 1

O FXS Origina:

Passo 1: O FXS muda A mordido a 1, sinalizando o FXO para fechar o laço.

Para FXS: Bit A = 0, bit B = 1

De FXS: Bit A = 1, bit B = 1

Origens de FXO

Passo 1: O FXO ajusta o B mordido a 0. O bit B comuta com a geração de anel:

Para FXS: Bit A = 0, bit B = 1

De FXS: Bit A = 1, bit B = 1

[Teste de início de circuito](#)

Como testar os estados da sinalização de um tronco de loop-start é discutido com referência a dois pontos de vista: a partir do demarc que observa o CO e a partir do demarc que observa o PBX.

Condição Ociosa (no gancho, estado inicial)

A condição de ociosidade é representada em figura 14. Os clip de Bridging são removidos para isolar o CO do PBX.

Observando o PBX, uma condição em aberto é verificada entre os condutores T-R no demarc.

Olhando para o CO do demarc, a terra é observada na ligação T e o -48V é observado na ligação R. Um voltímetro conectado entre T e R no lado CO do demarc lê idealmente perto do -48V.

Figura 14

Que parte (fora-gancho)

A fim de testar a operação para o CO, para remover os clip de Bridging e para anexar um grupo de telefone de teste através do T-R conduz para o CO. A definição de teste fornece o fechamento de loop. O CO detecta o fechamento de loop, anexa um receptor de dígito ao circuito, estabelece um caminho de áudio, e transmite o tom de discagem para o PBX. (Veja figura 15.)

Figura 15

Uma vez que um tom de discagem é recebido pelo telefone de teste, você pode continuar ao seletor com o DTMF ou a sinalização de discagem por pulso como permitida pelo CO. Alguns CO são equipados para receber - somente o endereçamento do discagem por pulso. Aqueles equipados para receber DTMF também podem receber pulso de discagem. Quando o primeiro dígito discado é recebido, o CO remove o tom de discagem.

Os dígitos foram discados afinal, o receptor de dígito é removido no CO, e o atendimento é distribuído à estação distante ou ao interruptor. O caminho de áudio é estendido sobre o recurso de saída e sons audíveis de andamento da chamada são retornados para testar o telefone. O atendimento é respondido uma vez, sinais de voz pode ser ouvido sobre o caminho de áudio.

Recebido (tocando no destino)

Um telefone de teste no demarc pode igualmente ser usado para testar troncos de loop-start para a operação da chamada recebida. A definição de teste é a mesma que para chamadas feitas. Geralmente, o técnico de PBX chama um técnico de CO em outra linha e pede que ele chame o PBX no tronco em teste. O CO aplica tensão de toque ao tronco. Idealmente, o telefone de teste no demarc soa. O Técnico do PBX responde chamar o telefone de teste. Se os técnicos podem falar entre si sobre o tronco sob o teste, o tronco funciona normalmente.

Os testes entre o PBX e o demarc com os clip de Bridging removidos são difíceis. Os circuitos de interface do início de loop na maioria de PBX exigem a voltagem de bateria do CO para sua operação. Se a voltagem não estiver presente, o tronco não poderá ser selecionado para chamadas de saída. O procedimento comum é testar o tronco do demarc ao CO, primeiramente com os clip de Bridging removidos como descritos, e então após ter instalado os clip de Bridging. Se o tronco não funciona corretamente quando conectado ao PBX, o problema está provavelmente no PBX ou na fiação entre o PBX e o demarc.

Sinalização de início terra

A sinalização início terra é uma outra técnica de sinalização de supervisão, como o início de loop, que fornece uma maneira de indicar o em-gancho e as condições fora do gancho em uma rede de voz. A sinalização início terra é usada primeiramente nas conexões de switch a switch. O principal diferença entre o ground-start e a sinalização de início de loop é que o ground-start exige a detecção à terra ocorrer no ambas as extremidades de uma conexão antes que o loop de dica e anel possa ser fechado.

Embora a sinalização de início de loop trabalhe quando você usa seu telefone em casa, a sinalização início terra é preferível quando há troncos do volume alto envolvidos em centros de interruptor do telefone. Porque a sinalização início terra usa um pedido e/ou confirma o interruptor no ambas as extremidades da relação, é preferível sobre FXO e outros métodos da sinalização em troncos do alto-uso.

Sinalização início terra análoga

Sinalização início terra da tampa de figuras 16 a 19 somente de um switch CO ou de um módulo de FXS a um PBX ou a um módulo de FXO. A Figura 16 mostra a condição ociosa (no gancho) da sinalização início terra.

Figura 16

Na ilustração, ambas as linhas de dica e anel são desligadas da terra. O PBX e o FXO monitoram constantemente a linha da ponta para a terra, e o CO e o FXS monitoram constantemente a linha do anel para a terra. A bateria (-48VDC) é conectada ainda à linha do anel apenas como na sinalização de início de loop. A Figura 17 mostra uma chamada originada de um PBX ou FXO.

Figura 17

Na ilustração, um PBX ou FXO aterriza a linha de anéis para indicar para o CO ou FXS que há uma chamada de entrada. CO ou FXS detecta a terra do anel e, em seguida, faz o aterramento do condutor na extremidade para permitir que o PBX ou FXO saibam que ele está pronto para receber a chamada de entrada. O PBX ou o FXO detectam o tip ground e fecham o laço entre as linhas de dica e anel na resposta. Também remove a base do anel. Este processo completa a conexão de voz para o CO ou FXS e a comunicação de voz pode ter início. A figura 18 exhibe uma chamada proveniente de CO ou de FXS.

Figura 18

Na Figura 18, o CO ou FXS liga a linha de extremidade à terra e, em seguida, sobrepõe uma tensão de toque de 20 Hz 90 VAC sobre a linha do anel para alertar o PBX ou FXO sobre uma chamada recebida. Figura 19 mostra a fase final de sinalização início terra.

Figura 19

Nesta ilustração, o PBX ou o FXO detectam o tip ground e a soada. Quando o PBX ou FXO tiver recursos disponíveis para estabelecer a conexão, o PBX ou o FXO fechará o circuito entre as linhas de tip anel e removerá o aterramento do anel. O CO ou o FXS detectam o fluxo atual do loop de dica e anel, e removem então o tom de toque. O PBX ou o FXO devem detectar o tip ground e soar dentro da Senhora 100 ou os tempos de circuito para fora e o chamador tem que requisitar novamente o atendimento. Este intervalo de 100-ms ajuda a evitar o brilho.

Digital Ground-Start Signaling para plataformas 26/36/37xx

Mostra destes diagramas o estado do bit para bit ABCD para a sinalização de início de loop FXS/FXO como se aplica às Plataformas 26/36/37xx.

Nota: Este diagrama é da perspectiva do roteador FXO.

Nota: A supervisão de desconexão é feita com bit A.

Início terra digital que sinaliza para Plataformas do AS5xxx

Mostra destes diagramas o estado do bit de bit AB para a sinalização de início de loop FXS/FXO como aplica somente ao AS5xxx Plataformas. Isto não é aplicável às Plataformas 26/36/37xx. Este modo de operação é o mais de uso geral em aplicativos de tronco do câmbio internacional (FX).

O FXS origina:

Condição ociosa:

Para FXS: Bit A = 1, bit B = 1

De FXS: Bit A = 0, bit B = 1

Passo 1: O FXS origina o atendimento. O bit B do FXS vai a 0:

Para FXS: Bit A = 1, bit B = 1

De FXS: Um bit = 0, B mordeu = 0 (a chamada de origem FXS)

Passo 2: Um bit do FXO vai a 0:

Para FXS: Bit A = 0 (FXO respondendo), bit B = 1

De FXS: Bit A = 0, bit B = 0

Passo 3: O FXS responde transmitindo o A=1, B=1 ao FXO:

Para FXS: Bit A = 0, bit B = 1

De FXS: Bit A = 1, bit B = 1

FXO é Originado de:

Passo 1: O FXO muda os bit A e B de 1 a 0 (o bit B segue o ciclo do anel):

Para FXS: Bit A = 0, bit B = 0

De FXS: Bit A = 0, bit B = 1

Passo 2: O FXS muda o A mordido 0 a 1 na resposta. O FXO tropeça o gerador do anel na resposta. Quando o gerador do anel é tropeçado, o FXO retorna o B mordido a 1:

Para FXS: Bit A = 0, bit B = 1

De FXS: Bit A = 1, bit B = 1

Teste Ground Start

Os testes para troncos início terra são similares aos testes para troncos de loop-start. entretanto, alguns testes entre o PBX e o demarc, com os clips de Bridging removidos, podem geralmente ser feitos.

Condição ociosa (no gancho)

A condição de ociosidade é representada em figura 20. Os clip de Bridging são removidos para isolar o PBX do CO. que olha para o PBX, -48V são observados na ligação T, e a ligação R está aberta. Olhando para o CO, o -48V é observado na ligação R, e a ligação T está aberta.

Figura 20

Idealmente, um voltímetro conectado de R para aterrar no lado CO do demarc, ou de T a aterrar no lado PBX, lê o aproximadamente -48V. Um ohmímetro conectado entre T e terra no lado CO lê muito uma alta resistência. Diversos PBXs possuem alguma voltagem entre R e a massa no estado ocioso. As Medições errôneas e dano ao medidor podem ocorrer se as medições de resistência são tentadas. Refira o manual técnico do fabricante de PBX antes que você meça a resistência da R-à-terra no lado PBX do demarc.

Saída (off-hook)

Para testar um tronco início terra para chamadas feitas, remova os clip de Bridging e conecte um telefone de teste e um voltímetro; continue então com estas etapas:

1. Observe o voltímetro. Com o em-gancho do telefone de teste, idealmente o medidor lê perto de 0.0V.
2. Vai o fora-gancho e escuta. Idealmente, há sem tom de discagem.
3. Observe o medidor. Idealmente, lê perto do -48V.
4. Aterre momentaneamente o fio R com um fio de jumper e ouça um tom de discagem novamente. Idealmente, um tom de discagem é ouvido shortly after a terra é removida.
5. Observe o voltímetro. A leitura é muito mais baixa do que antes, que indica que o CO está enviando a terra T.
6. Disque um número de estação ou de terminação de teste de milliwatt. Se a chamada for concluída, o áudio poderá ser ouvido.

Recebido (tocando no destino)

Os troncos início terra podem ser testados para a operação da chamada recebida com um telefone de teste com exatamente o mesmo procedimento que para troncos de loop-start.

Teste Atual de Circuito

Para uma operação confiável, é necessário que os troncos início de circuito e início terra tenham pelo menos 23 mA de fluxo de corrente direta quando o circuito for fechado. Menos de 23 mA resulta em operação errática, como pausas intermitentes e incapacidade de ocupação. Se o loop atual é marginal, o tronco pode testar bem com um telefone de teste, mas opera-se erraticamente

quando conectado ao PBX. Sempre que um tronco se opera erraticamente, o loop atual deve ser medido com uma definição de teste do circuito.

Figura 22 ilustra a definição de teste. Com os clip de Bridging removidos, conecte o cabo de teste verde a T e o cabo de teste vermelho a R no lado CO do demarc. A ligação amarela não é usada para este teste.

Figura 22

A fim medir o loop atual, vá fora-gancho com o telefone de teste e escute um tom de discagem. Quando você testa um tronco início terra, aterre momentaneamente a ligação R. Quando o tom de discagem for obtido, pressione o botão Push to Measure (%Aperte para medir) no conjunto de teste e leia a escala atual no circuito mA. Idealmente, a leitura está entre 23 e 100 miliampères.

Testes do tronco de DID

A condição de ociosidade é representada em figura 23. Olhando para o PBX, a terra é observada no T, e a bateria é observada na ligação R. Olhando para o CO, um laço da alta resistência é observado entre T e R.

Figura 23

Quando o atendimento é respondido, o PBX coloca a bateria na ligação e na terra T na ligação R. Essa condição é conhecida como reversão T-R. Essa inversão de tensão pode ser observada no voltímetro. Devido à reversão de bateria e terra nas ligações T-R, esse tipo de sinalização é denominada bateria de reversão de loop.

Desconexão de chamada

Se o CO desliga primeiramente, um breve aumento da tensão está observado quando o laço no switch CO for do ponto baixo à alta resistência. Este processo está seguido por uma reversão de tensão quando o PBX vai em-gancho.

Se o PBX desliga primeiramente, uma reversão de tensão está observada, seguido por um aumento na tensão quando o CO vai em-gancho e o laço CO vai do ponto baixo à alta resistência.

Faça diversas chamadas de teste. Após cada chamada de teste, os clip de Bridging devem ser removidos e o circuito ser testados para assegurar-se de que retorne à condição de ociosidade.

Demarc ao PBX

Muitos PBXs podem ser testados para operação Direct Inward Dial (DID) no demarc com os cliques de Bridging removidos. Execute estas etapas:

1. Vá o fora-gancho com o telefone de teste.
2. Discar o um ao endereço do quatro-dígito de uma extensão PBX.
3. Se a extensão chamada soa, passe a etapa 4.
4. Tente uma conversação entre o telefone de teste e a extensão chamada. Se bom a transmissão de áudio ocorre, então a função PBX e de tronco bem até o demarc.
5. Se ocorrerem problemas nas Etapas 3 ou 4, a operação DID apresentará falhas e deverá ser corrigida.

Sinalização de E&M

Uma outra técnica de sinalização usada principalmente entre PBX ou outros switch de telefonia da rede-à-rede (DMS-100 do sistema de switching eletrônica [5ESS], do Nortel de Lucent 5, e assim por diante.) é sabida como o tipo facilidades ou sinais da linha tie dos apoios da sinalização de E&M E&M. entre o Switches da Voz. Em vez de sobrepor a Voz e da sinalização no mesmo fio, o E&M usa caminhos separados, ou ligações, para cada um. O E&M geralmente é referido como o ear and mouth ou recebe e transmite. Há cinco tipos de sinalização de E&M, assim como dois métodos diferentes da fiação (dois-fio e de quatro fios). A tabela 1 mostra que diversos dos tipos de sinalização E&M são similares.

Tipo	Fora-gancho do M-lead	Em-gancho do M-lead	Fora-gancho do E-lead	Em-gancho do E-lead
I	Bateria	Base	Base	Abrir
II	Bateria	Abrir	Base	Abrir
III	Corrente de Loop	Base	Base	Abrir
IV	Base	Abrir	Base	Abrir
V	Base	Abrir	Base	Abrir
SSDC 5	Terra ligado	Terra desligado	Terra ligado	Terra desligado

Tipo de quatro fios do E&M eu sinalização sou realmente uma relação de sinalização de E&M do seis-fio comum em America do Norte. Um fio é o E-lead; o segundo fio é o M-lead, e os dois pares permanecendo de fios servem como o caminho de áudio. Neste arranjo, o PBX fornece a potência, ou a bateria, para o m e as E-ligações.

O tipo II, III, e IV é relações do oito-fio. Um fio é o E-lead, o outro fio é o M-lead. Outros dois fios são o sinal base (SG) e o sinal de bateria (SB). No tipo II, o SG e o SB são os caminhos de retorno para o E-lead e o M-lead, respectivamente.

O tipo V é um outro tipo de sinalização E&M do seis-fio e o formulário o mais comum da sinalização de E&M usado fora de America do Norte. No tipo V, um fio é o E-lead e o outro fio é o M-lead.

Similar para datilografar V, o SSDC5A difere naquele em e os estados fora do gancho são inversos permitir a operação de failsafe. Se a linha quebra, a relação opta pelo fora-gancho (ocupado). De todos os tipos, somente os tipos II e V são simétricos (pode ser lado a lado com um cabo crossover). O SSDC5 é encontrado com mais freqüência na Inglaterra. Atualmente, o Cisco 2600/3600 Series suporta os tipos I, II, III, e V, usando implementações de dois e quatro fios. Esta ilustração descreve o dois-fio e conexões de quatro fios da sinalização de E&M. A voz viaja ao longo das linhas TIP e RING. A sinalização ocorre sobre linhas E&M.

Esta figura ilustra o tipo-1 sinalização de E&M com uma linha do dois-fio:

Esta ilustração mostra o processo que ocorre durante a sinalização de permissão de início:

Esta figura indica o processo imediato da sinalização de permissão de início:

Sinalização de E&M de Digitas

A sinalização de E&M de Digitas é um esquema de sinalização de dois estados (em-gancho e fora-gancho) de uso geral em troncos de quatro fios digitais CO e de laço. “A sinalização de um bit” transmite o estado da sinalização. “O bit B” (ou bit B, de C, D no caso do [ESF] do superframe estendido) segue o mesmo estado que o bit A.

Condição de Inatividade

Para PBX B: Bit A = 0, bit B = 0

De PBX B: Bit A = 0, bit B = 0

O PBX A está fora do gancho

Para PBX B: Bit A = 1, bit B = 1

De PBX B: Bit A = 0, bit B = 0

Respostas PBX B

Para PBX B: Bit A = 1, bit B = 1

De PBX B: Bit A = 1, bit B = 1

Nota: O switch de origem pode receber o tom de discagem ou pisc para trás da extremidade distante depois que o atendimento é iniciado, segundo o aplicativo.

Teste de tronco tie do E&M

Desde que os PBX no ambas as extremidades do Tie Trunk são parte da mesma rede privada, os técnicos da rede privada podem executar testes fim-a-fim no tronco, mesmo que o caminho de transmissão possa incluir instalações alugadas na rede pública. Os técnicos no ambas as extremidades do trabalho do tronco junto, e coordenam suas atividades falando sobre facilidades de cada um. Estes procedimentos testando cobrem testes somente de tipos de sinalização E&M mim e II.

Type I

A fim testar o tipo ISTO É sinalização &M, os clip de Bridging são removidos do e e das M-ligações no ambas as extremidades. Os ohmímetros são conectados entre os condutores E e terra. Quando o M-lead em uma extremidade do tronco jumpered ao -48V, idealmente a leitura do ohmímetro vai no extremo oposto de aberto a uma resistência muito baixa. Isto indica o e-lead ground. (Veja figura 27.)

Figura 27

Tipo II

A definição de teste para o tipo II é ilustrada em figura 28. Os clip de Bridging são removidos somente do M e do sinal de bateria (SB) conduzem. Os voltmímetros são conectados entre E e sinal base (SG). Idealmente, sob condições de ociosidade os voltmímetros leram a voltagem de

bateria do PBX, aproximadamente -48V. Quando um fio de jumper é conectado entre M e SB em uma extremidade do tronco, idealmente a leitura de voltímetro na ponta oposta diminui a um valor baixo, que indique o e-lead ground.

Figura 28

Sistema de sinalização 7 do ITU-T

Sistemas de sinalização de canal comuns

Os sistemas CCS são geralmente sistemas de sinalização orientados por mensagem, baseados em HDLC. No PSTN dos Estados Unidos, a implementação original de CCS começou em 1976 e ficou conhecida como CCIS (common channel interoffice signaling). Essa sinalização é semelhante ao SS6 (Signaling System 6) do ITU-T. O protocolo CCIS operou-se nas taxas de bits relativamente baixas (2.4K, 4.8K, 9.6K), mas transportou-se as mensagens que eram somente 28 bit por muito tempo. No entanto, o CCIS não poderia suportar adequadamente um ambiente integrado de voz e dados. Portanto, uma nova recomendação de ITU-T e de padrão de sinalização baseado em HDLC foi desenvolvida. Sistema de sinalização 7.

São definidos primeiramente pelo ITU-T em 1980, pelas experimentações SS7 começadas suecos do cargo, do telefone, e do telégrafo (PTT) em 1983, e por alguns países europeus agora inteiramente SS7-based.

Nos EUA, a Bell Atlantic começou a implementar o SS7 em 1988, estando entre as primeiras empresas Bell em operação (BOCs), se não a primeira, a fazer isso.

Atualmente, a maioria das redes de longa distância e as redes do local-exchange-carrier migraram às aplicações do Signaling System 7 (SS7) do ITU-t. Em 1989, AT&T tinha convertido sua rede digital inteira ao SS7; e US Sprint é baseado no SS7. Contudo, muitas portadoras de intercâmbio local (LEC) são ainda em processo de promover suas redes ao SS7 porque o número de elevações do interruptor exigidas para o apoio SS7 impacta os LEC muito mais pesadamente do que os CI. O desenvolvimento lento do SS7 dentro dos LEC é igualmente, na parte, responsável para os atrasos que incorporam o ISDN dentro do Estados Unidos.

Existem três versões dos protocolos SS7 no momento:

- Versão de ITU-T (1980, 1984) detalhada no ITU-T Q.701 - Q.741
- AT&T e Telecom Canada (1985)
- ANSI (1986)

Recursos de sinalização do System 7 em rede de telefonia pública comutada nos EUA

O SS7 oferece suporte atualmente para POTS por meio do uso de um Subsistema de Usuário Telefônico (TUP), que define as mensagens que são usadas para suporte deste serviço. Uma parte de usuário ISDN adicional (ISUP) foi definida e possui suporte a transporte ISDN. Eventualmente, desde que o ISUP inclui traduções dos POTENCIÔMETROS ao ISDN, o ISUP é esperado substituir o TUP. A Figura 29 mostra onde o SS7 assume o controle da rede de voz.

Informações Relacionadas

- [Teoria de sinalização de E1 R2](#)
- [Configuração de E1 R2 Signaling e Troubleshooting](#)
- [Compreendendo e Troubleshooting de Analog E&M Start Dial Supervision Signaling](#)
- [Suporte à Tecnologia de Voz](#)
- [Suporte de Produtos de Comunicação de Voz e de IP](#)
- [Troubleshooting da Telefonia IP Cisco](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)