

Spraaknetwerksignalering en -controle

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Voortgang van basisgesprekken](#)

[Adres: signalering en tips en Ring](#)

[Adres-signalering](#)

[Pulse-bellen](#)

[DTMF-bellen](#)

[Signalering via Loop-Start](#)

[Analoge begin-signalering](#)

[Digitale Loop-Start-signalering voor 26/36/37x-platforms](#)

[Digitale start-signalering voor AS5xxx](#)

[Test starten](#)

[Signalering op de grond](#)

[Digitale Ground-Start-signalering voor AS5xxx-platforms](#)

[Inkomend \(bellen op de bestemming\)](#)

[E&M-signalering](#)

[Digitale E&M-signalering](#)

[Trunktest op e&M](#)

[ITU-T-signaleringssysteem 7](#)

[Gemeenschappelijke kanaalsignaleringssystemen](#)

[Functies voor VN/STN-signaleringssysteem 7](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

In dit document worden de signaaltechnieken besproken die nodig zijn om de spraaktransmissie te controleren. Deze signaleringstechnieken kunnen in drie categorieën worden ingedeeld; supervisie, adressering, of signalering. Toezicht houdt in dat wijzigingen in de status van een lus of stam worden opgespoord. Zodra deze veranderingen zijn ontdekt, genereert het toezichtcircuit een vooraf bepaalde reactie. Een circuit (loop) kan sluiten om een verbinding te maken, bijvoorbeeld. Adressaten omvatten het doorgeven van gedraaide cijfers (gepuleerd of toon) aan een privé-filiaalruil (PBX) of een centraal kantoor (CO). Deze gedialiseerde cijfers voorzien de switch van een verbindingspad naar een andere telefoon of van de klant panden apparatuur (CPE). Het waarschuwen verstrekt geluidstonen aan de gebruiker, die bepaalde voorwaarden zoals een inkomend gesprek of een drukke telefoon aangeeft. Een telefoongesprek kan niet plaatsvinden zonder al deze signaleringstechnieken. In dit document gaat een discussie over

specifieke signaleringstypen binnen elke categorie vooraf aan een onderzoek naar de voortgang van de basisoproepen vanaf het ontstaan van oproepen tot de beëindiging.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

Conventies

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\) voor meer informatie over documentconventies.](#)

Voortgang van basisgesprekken

De voortgang van een telefoongesprek met een herkenning van een lus-start-signalering kan in vijf fasen worden opgesplitst; Haak, haak, draaien, bellen, bellen en praten. Afbeelding 1 toont de aan-haak fase.

Figuur 1

Basic Call Progress: On-Hook



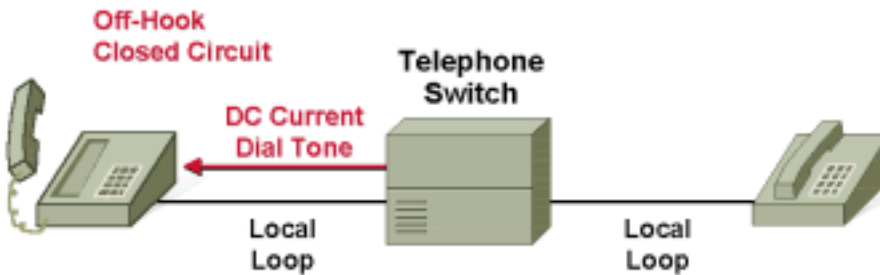
- **-48 DC voltage**
- **DC open circuit**
- **No current flow**

Wanneer de handset op de wieg rust, is het circuit aan de haak. Met andere woorden, voordat een telefoongesprek wordt gestart is de telefoonset in staat klaar om te wachten tot een beller de mobiele telefoon heeft opgehaald. Deze toestand wordt aangesproken. In deze toestand is het 48-

VDC-circuit van de telefoonset naar de CO-switch geopend. De CO-switch bevat de stroomtoevoer voor dit DC-circuit. De stroomtoevoer op de CO-switch voorkomt het verlies van telefoonservice wanneer de stroom op de locatie van de telefoonset wordt uitgezet. Alleen de beller is actief wanneer de telefoon in deze positie is. Afbeelding 2 toont de off-haak fase.

Figuur 2

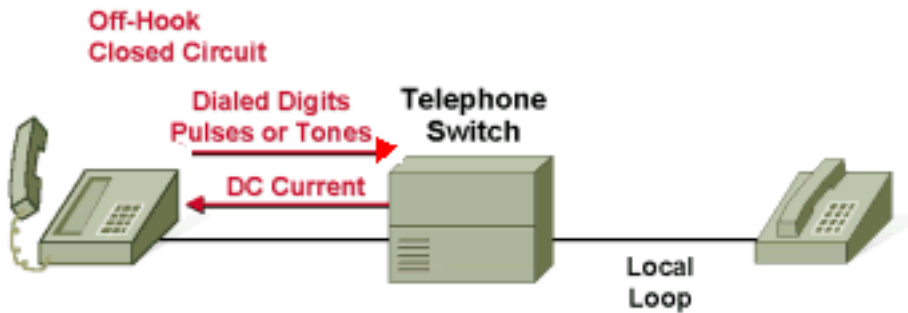
Basic Call Progress: Off-Hook



De off-haak fase komt voor wanneer de telefoonklant besluit om een telefoongesprek te voeren en de handset van de telefoonwieg optilt. De haak van de switch sluit de lijn tussen de switch van CO en de telefoonreeks en staat stroom toe. De CO-switch detecteert deze huidige stroom en geeft een kiestoon (350- en 440-hertz [Hz] tinten continu afgespeeld) over aan de telefoonset. Deze kiestoon signalen kan de klant beginnen te bellen. Er is geen garantie dat de klant direct een kiestoon hoort. Als alle circuits worden gebruikt, kan de klant op een kiestoon wachten. De toegangscapaciteit van de gebruikte CO switch bepaalt hoe snel een kiestoon naar de bellentelefoon wordt verzonden. De CO switch genereert een kiestoon alleen nadat de switch de registers heeft gereserveerd om het inkomende adres op te slaan. Daarom kan de klant niet bellen totdat een kiestoon is ontvangen. Als er geen kiestoon is, zijn de registers niet beschikbaar. Afbeelding 3 toont de inbelfase.

Figuur 3

Basic Call Progress: Dialing

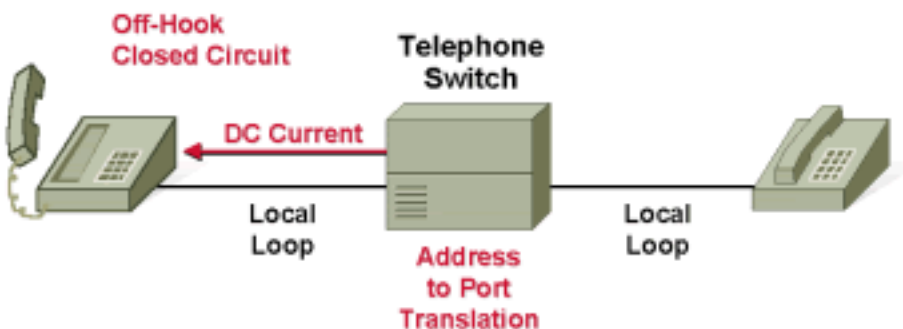


De inbelfase stelt de klant in staat om een telefoonnummer (adres) van een telefoon op een andere locatie in te voeren. De klant voert dit nummer in met een roterende telefoon die pulsen genereert of een aanraaktoon (drukknop) telefoon die tones genereert. Deze telefoons maken gebruik van twee verschillende typen adressignalering om het telefoonbedrijf in kennis te stellen van een abonnee dat: Dialoogvenster met dubbele tint (DTMF) en pulsdraaien.

Deze pulsen of tonen worden naar de CO-switch verzonden over een twee-draads getwiste paarkabel (tip en ring). Afbeelding 4 toont de schakelfase.

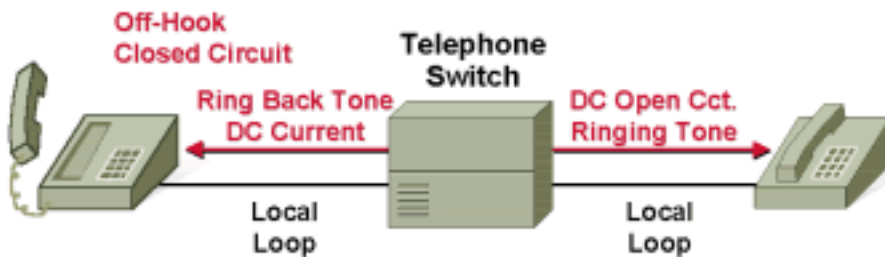
Figuur 4

Basic Call Progress: Switching



In de switchfase vertaalt de CO-switch de pulsen of tonen naar een poortadres dat zich verbindt met de telefoonset van de opgeroepen partij. Deze verbinding zou rechtstreeks naar de gevraagde telefoonset kunnen gaan (voor lokale gesprekken) of door een andere switch of meerdere switches kunnen gaan (voor langeafstandsgesprekken) voordat deze de eindbestemming bereikt. Afbeelding 5 toont de ringfase.

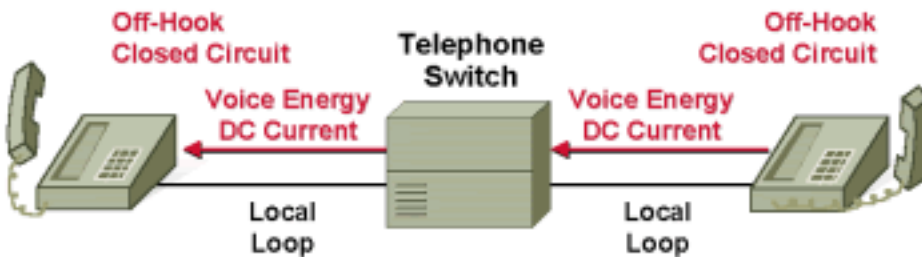
Basic Call Progress: Ringing



Zodra de CO-switch zich aansluit op de opgeroepen lijn, wordt een signaal van 20-Hz 90V naar deze lijn verzonden. Dit signaal gaat naar de telefoon van het belde feest. Terwijl het bellen van de telefoon van de geroepen partij, stuurt de CO switch een hoorbare terugbel naar de beller. Deze ring laat de beller weten dat bellen plaatsvindt op het opgeroepen feest. De CO-switch geeft 440 en 480 ton over aan de bellentelefoon om een terugbellen te genereren. Deze tonen worden voor een specifieke op tijd en uit tijd gespeeld. Als de telefoon het druk heeft, stuurt de CO switch een druk signaal naar de beller. Dit drukke signaal bestaat uit 480- en 620-Hz-tonen. Afbeelding 6 toont de sprekende fase.

Figuur 6

Basic Call Progress: Talking



In de pratende fase hoort de opgeroepen partij de telefoontjes en beslist ze te beantwoorden. Zodra de opgeroepen partij de handset optilt, begint er weer een off-haak fase, deze keer aan de andere kant van het netwerk. Het aansluitnetwerk is gesloten aan de genoemde kant van de partij, zodat de stroom naar de CO switch begint te stromen. Deze switch detecteert huidige stroom en voltooit de spraakverbinding terug naar de telefoon van de oproepende partij. Spraakcommunicatie kan tussen beide uiteinden van deze verbinding beginnen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de waarschuwingstonen die de CO-switch tijdens een telefoongesprek kan genereren.

Tabel 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	

De voortgangstonen in Tabel 1 zijn voor Noord-Amerikaanse telefoonsystemen. Internationale telefoonsystemen kunnen een heel andere reeks voortgangstonen hebben. Iedereen moet bekend zijn met de meeste van deze noem vooruitgaan.

Een **kiestoon** geeft aan dat het telefoonbedrijf klaar is om cijfers te ontvangen van de gebruikerstelefoon.

Een **Busy** toon wijst erop dat een vraag niet kan worden voltooid omdat de telefoon aan het verre eind reeds in gebruik is.

Een **Ring-Back (normaal of PBX)** toon wijst erop dat het telefoonbedrijf probeert een oproep namens een abonnee te voltooien.

Er wordt tussen de switches een stremtint gebruikt om aan te geven dat de congestie op het lange-afstandstelefoonnetwerk verhindert dat een telefoongesprek wordt voortgezet.

Een tint **Reorder** geeft aan dat alle lokale telefooncircuits bezig zijn en voorkomt zo dat een telefoongesprek wordt verwerkt.

Een **ontvanger off-haak** tint is het luidruchtige ringing die erop wijst dat de ontvanger van een telefoon van de haak voor een langere periode wordt verlaten.

Een **dergelijke** nummertoon wijst erop dat het gedraaide nummer niet in de routingtabel van een switch voorkomt.

[Adres: signalering en tips en Ring](#)

[Adres-signalering](#)

[Noord-Amerikaanse nummerplannen](#)

Het Noord-Amerikaanse Nummerplan (NANP) gebruikt tien cijfers om een telefoonnummer te vertegenwoordigen. Deze tien cijfers zijn verdeeld in drie delen: de gebiedscode, de kantoorcode en de postcode.

In het oorspronkelijke NANP bestond de gebiedscode uit de eerste drie cijfers van het telefoonnummer en vertegenwoordigde ze een regio in Noord-Amerika (inclusief Canada). Het eerste cijfer was een getal van 2 tot 9, het tweede cijfer was 1 of 0, en het derde cijfer was een getal van 0 tot 9. De kantoorcode bestond uit de tweede drie cijfers van het telefoonnummer en identificeerde een switch in het telefoonnetwerk. Het eerste cijfer was een getal van 2 tot 9, het tweede cijfer was een getal van 2 tot 9 en het derde cijfer was een getal van 0 tot 9. De gebiedscode en de kantoorcode konden nooit hetzelfde zijn omdat het tweede cijfer van elke code altijd anders was. Met dit nummeringssysteem kon de switch bepalen of dit een lokale aanroep of een langeafstand aanroep was met het tweede cijfer van de gebiedscode. De stationcode bestond uit de laatste vier cijfers van het telefoonnummer. Dit getal identificeerde een poort in de switch die aangesloten was op de telefoon die werd opgeroepen. Gebaseerd op dit tien-cijferig nummeringssysteem kan een kantoorcode tot 10.000 verschillende stationscodes hebben. Om een switch meer dan 10.000 verbindingen te kunnen geven, moet hij meer kantoorcodes hebben toegewezen.

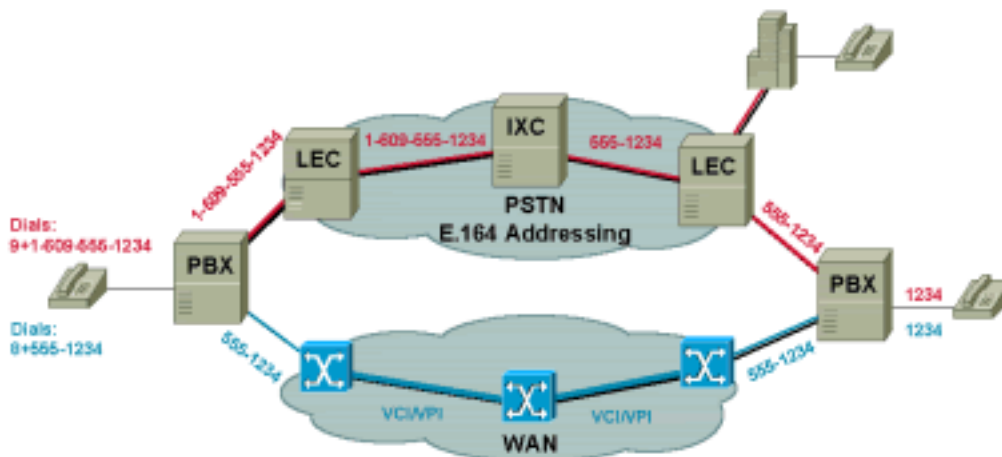
Een stijging van het aantal telefoonlijnen dat thuis wordt geïnstalleerd, de toegang tot internet en het gebruik van faxapparaten verminderde aanzienlijk het aantal beschikbare telefoonnummers. Dit scenario veroorzaakte een verandering in de NANP. Het huidige plan is in wezen hetzelfde als het oude plan, met uitzondering van de gebiedscode en de kantoorcode van het telefoonnummer. De drie cijfers voor de gebiedscode en de Office-code worden nu op dezelfde manier geselecteerd. Het eerste cijfer kan een getal van 2 tot 9 zijn, en de tweede en derde cijfers kunnen een getal van 0 tot 9 zijn. Dit scenario verhoogt drastisch het aantal beschikbare gebiedscodes, en het verhoogt op zijn beurt het aantal stationcodes dat kan worden toegewezen. Als de aanroep een langeafstandsnummer is, moet er een worden gedraaid vóór het 10-cijferig nummer.

[Internationaal nummerplan](#)

Het internationale nummerplan is gebaseerd op ITU-T specificatie E.164, een internationale standaard die alle landen moeten volgen. In dit plan staat dat het telefoonnummer in elk land niet meer dan 15 cijfers mag bedragen. De eerste drie cijfers geven de landcode weer, maar elk kan kiezen of alle drie de cijfers gebruikt worden. De resterende twaalf cijfers geven het nationale specifieke nummer weer. De landcode voor Noord-Amerika is bijvoorbeeld 1. Als Noord-Amerika vanuit een ander land wordt opgeroepen, moet 1 eerst worden geselecteerd om toegang te krijgen tot de NANP. De tien cijfers die bij de NANP vereist zijn, worden vervolgens geselecteerd. De twaalf cijfers van het nationale specifieke nummer kunnen op elke door het specifieke land passend geachte wijze worden georganiseerd. Ook kunnen sommige landen een verzameling cijfers gebruiken om een uitgaande internationaal gesprek aan te geven. Bijvoorbeeld, 011 wordt van binnen de Verenigde Staten gebruikt om een uitgaande internationaal gesprek te voeren. Afbeelding 7 illustreert netwerkadressering in Noord-Amerika.

Figuur 7

Voice Network Addressing



In dit cijfer, genereert de aanroep een vraag van binnen een klantenruimte die een PBX gebruikt om tot het openbare telefoonnetwerk (PSTN) te toegang. Om voorbij de PBX te geraken moet de beller eerst 9 bellen (dit is hoe de meeste PBX's zijn ingesteld). Vervolgens moet de beller 1 voor lange afstand bellen en het tien-cijferig nummer van de telefoon die de beller wil bereiken. De gebiedscode neemt de beller door twee switches, eerst een lokale switch en vervolgens een IXC-switch (Interexchange Airlines), die de oproep over een lange afstand neemt. De kantoorcode (tweede drie cijfers) neemt de beller weer door een lokale switch en vervolgens naar een andere PBX. Tenslotte neemt de stationcode (laatste vier cijfers) de beller naar de opgeroepen telefoon.

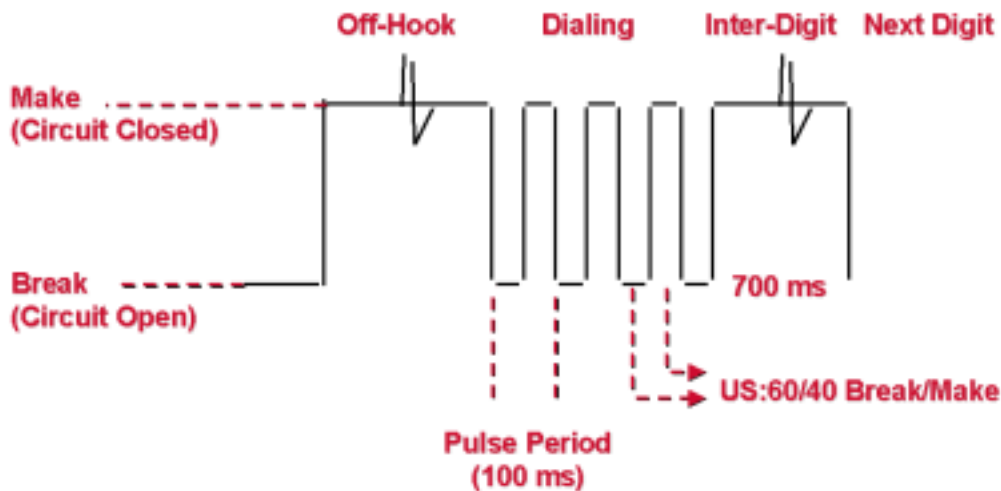
Pulse-bellen

Pulse Dialing is een in-band signaleringstechniek. Het wordt gebruikt in analoge telefoons met een draaiings switch. Het grote numerieke wiel-wiel op een draaiknop-telefoon om cijfers te verzenden om een vraag te plaatsen. Deze cijfers moeten met een bepaald percentage en binnen een bepaald tolerantieniveau worden geproduceerd. Elke puls bestaat uit een "break" en een "make", die worden bereikt wanneer het aansluitnetcircuit wordt geopend en gesloten. Het break-segment is de tijd waarin het circuit open is. Het make-segment is de tijd waarin het circuit is gesloten. Elke keer dat de knop wordt gedraaid, sluit de onderkant van de knop en opent u het circuit dat leidt tot de CO-switch of PBX-switch.

Een "gouverneur" binnen de wijzerplaat controleert de snelheid waarmee de cijfers worden gepulseerd; wanneer een abonnee bijvoorbeeld een cijfer op de draaiknop afwijst om iemand te bellen, een lentwinden. Wanneer de knop wordt losgelaten, draait de lente de knop terug naar de oorspronkelijke positie en wordt een door camera aangedreven switch geopend en sluit de verbinding met het telefoonbedrijf. Het aantal opeenvolgende opent en sluit - of breuken en maakt - vertegenwoordigt de gedialiseerde cijfers. Als het cijfer 3 wordt weergegeven, wordt de switch drie keer gesloten en geopend. Afbeelding 8 geeft de sequentie weer van pulsen die voorkomen wanneer een cijfer 3 wordt gekozen met een pulsdraaien.

Figuur 8

Pulse Dialing



Deze illustratie toont de twee termen, maken en breken. Wanneer de telefoon off-haak is, gebeurt er en de bezoeker ontvangt een kiestoon van de switch van CO. Dan tekent de aanroep cijfers, die sequenties van maken en breuken genereren die elke 100 milliseconden (ms) voorkomen. De break en make cycle moet overeenkomen met een verhouding van 60 procent pauze tot 40 procent make-up. Vervolgens blijft de telefoon in een make-staat totdat een ander cijfer is geselecteerd of de telefoon wordt teruggezet naar een op-haak (gelijk aan een breuk) staat. Het benaderen van de kiesschijf is een zeer langzaam proces omdat het aantal gegenereerde pulsen gelijk is aan het gescande cijfer. Dus, wanneer een cijfer 9 wordt gedraaid, genereert het negen make en break pulsen. Een cijfer 0 genereert tien make-up en break pulsen. Om de snelheid van het kiezen te verhogen, werd een nieuwe dialingtechniek (DTMF) ontwikkeld. Afbeelding 9 toont de frequentietonen die door DTMF-kiezen worden gegenereerd (ook wel aanraaktoonkiezen genoemd).

[DTMF-bellen](#)

Afbeelding 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-dialing is een in-band signaleringstechniek, net zoals pulsdraaien. Deze techniek wordt gebruikt in analoge telefoontoestellen met een aanraakspad. Deze inbeltechniek gebruikt slechts twee frequentietonen per cijfer, zoals getoond in figuur 9. Elke knop op het toetsenbord van een aanraaktint of een drukknoptelefoon wordt gekoppeld aan een set hoge en lage frequenties. Op het toetsenbord wordt elke rij van de toets geïdentificeerd met een lage frequentie tint en elke kolom is gekoppeld aan een hoge frequentie tint. De combinatie van beide tonen stelt het telefoonbedrijf in kennis van het opgeroepen nummer, dus de term dubbele toonfrequentie. Daarom worden, wanneer cijfer 0 is ingesteld, alleen frequentietonen 941 en 1336 gegenereerd in plaats van de tien make-up en break pulsen die worden gegenereerd door pulsdraaien. De timing is nog steeds een breuk van 60 ms en 40 ms maken voor elke gegenereerde frequentie. Deze frequenties werden geselecteerd voor DTMF-kiezen op basis van hun ongevoeligheid voor normale achtergrondruis.

Signalering met één frequentie en meerdere frequenties

De R1- en R2-signaleringsnormen worden gebruikt om toezicht- en adresinformatie tussen de switches van spraaknetwerk over te brengen. Zij maken beide gebruik van signalering met één frequentie voor de overdracht van toezichtinformatie en van multifrequente signalering voor de adressering van informatie.

R2-signalering

RV2-signaleringspecificaties zijn vervat in ITU-T Aanbevelingen Q.400 tot en met Q.490. De fysieke verbindingslaag voor R2 is doorgaans een E1 (2,048 megabits per seconde [Mbps])-interface die voldoet aan ITU-T standaard G.704. De E1 digitale SFER werkt op 2,048 Mbps en heeft 32 maal slots. E1-tijdsleuven zijn genummerd TS0 tot TS31, waar TS1 tot TS15 en TS17 tot TS31 worden gebruikt voor het dragen van spraak, dat is gecodeerd met pulscodemodulatie (PCM), of om 64 kbps gegevens te dragen. Deze interface gebruikt tijdsleuf 0 voor synchronisatie en framing (dezelfde als voor Primaire Rate Interface [PRI]) en gebruikt tijdsleuf 16 voor ABCD-signalering. Er is een multiframe-structuur met 16 frames die één enkele 8-bits tijdsleuf toestaat

om de lijnsignalering voor alle 30 gegevenskanalen aan te pakken.

R2-gespreksbeheer en -signalering

Er zijn twee typen signalering: Regelsignalering (toezichtssignalen) en signalering tussen registers (Call Setup Control-signalen). Regelsignalering omvat informatie over de controle (aan-haak en off-haak) en interregister-signaleringsprocedures voor adressering. Deze worden in dit document uitvoeriger beschreven.

R2-lijnsignalering

R2 gebruikt kanaalgekoppelde signalering (CAS). Dit betekent dat, in het geval van E1, één van de tijdslots (kanalen) gewijd is aan signalering in plaats van aan de signalering gebruikt voor T1. De laatste gebruikt het bovenste deel van elke sleuf in elk zesde frame.

Dit signaleren is out-of-band signalering en gebruikt ABCD-bits op een vergelijkbare manier als T1-bit signalering om de status aan-haak of off-haak aan te geven. Deze ABCD bits verschijnen in tijdsleuf 16 in elk van de 16 frames die een multiframe vormen. Van deze vier bits, soms bekend als signaleringskanalen, worden slechts twee (A en B) daadwerkelijk gebruikt bij R2-signalering; de andere twee zijn reservesleutel .

In tegenstelling tot beroofde-bit signaleringstypes zoals wink start, hebben deze twee bits verschillende betekenissen in de voorwaartse en achterwaartse richting. Het basissignaleringsprotocol bevat echter geen varianten.

Regelsignalering is bij deze typen gedefinieerd:

R2-digitaal—R2-lijnsignaleringstype ITU-U Q.421, doorgaans gebruikt voor PCM-systemen (waarbij A- en B-bits worden gebruikt).

R2-Analoge—R2-lijnsignaleringstype ITU-U Q.411, doorgaans gebruikt voor draagraketsystemen (waarbij een bit/A-bit wordt gebruikt).

R2-Pulse—R2-lijnsignaleringstype ITU-U Supplement 7, doorgaans gebruikt voor systemen die satellietverbindingen gebruiken (waarbij een bit/A-bit wordt gepulseerd).

R2-interbancaire signalering

De overdracht van aanroep informatie (aangeropen en aanroepnummers enz.) wordt uitgevoerd met tonen in de tijdsleuf die voor de aanroep wordt gebruikt (aangeropen in-band signalering).

R2 gebruikt zes signaleringsfrequenties in de voorwaartse richting (vanaf de initiator van de oproep) en een andere zes frequenties in de achterwaartse richting (van de partij die de oproep beantwoordt). Deze interregister signalen zijn van het multifrekwentietype met een twee-uit-zes in-band code. Variaties op R2-signalering waarbij slechts vijf van de zes frequenties worden gebruikt, worden decadische CAS-systemen genoemd.

Inter-register signalering wordt doorgaans van eind tot eind uitgevoerd door middel van een verplichte procedure. Dit betekent dat tonen in de ene richting worden erkend door een toon in de andere richting. Dit type signalering staat bekend als multifrequentie-gedwongen (MFC) signalering.

Er zijn drie soorten interregister signalering:

R2-Compileerd—Wanneer een toonpaar van de switch wordt verzonden (voorwaarts signaal), blijven de tonen aan tot het verre eind reageert (verstuurt een ACK) met een paar tinten die de switch signalen om de tonen uit te schakelen. De tonen zijn verplicht aan te blijven tot ze uitgeschakeld zijn.

R2-niet-gecomprimeerd-De toonparen worden verzonden (voorwaarts signaal) als pulsen, zodat ze gedurende korte tijd aan blijven. Reacties (achterwaartse signalen) op de switch (Groep B) worden als pulsen verstuurd. Er zijn geen signalen van groep A in niet-verplichte interregistraties.

Opmerking: De meeste installaties maken gebruik van niet-verplichte interregistraties.

R2-Semi-Compilatie—Voorwaartse toonparen worden verzonden zoals vereist. De antwoorden (achterwaartse signalen) op de switch worden als pulsen verstuurd. Dit scenario is hetzelfde als verplicht, behalve dat de achterwaartse signalen worden gepulseerd in plaats van continu.

Functies die kunnen worden gesignaleerd zijn:

- partijnummer bellen of bellen
- Type gesprek (doorvoer, onderhoud, enzovoort)
- Echo-onderdrukkende signalen
- Categorieoproepen
- Status

[R1-signalering](#)

R1-signaleringspecificaties zijn vervat in ITU-T Aanbevelingen Q.310 tot en met Q.331. Dit document bevat een samenvatting van de belangrijkste punten. De fysieke verbindingslaag voor R1 is gewoonlijk een T1 (1.544-Mbps) interface die aan ITU-T standaard G.704 voldoet. Deze standaard gebruikt het 193ste bit van het frame voor synchronisatie en framing (hetzelfde als T1).

[R1-gespreksbeheer en -signalering](#)

Ook hier zijn twee typen signalering betrokken: lijnsignalering en -registratie. Regelsignalering houdt informatie in over de controle (aan-haak en off-haak) en registreert signaleringsprocessen met adressering. Beide worden nader besproken:

R1-lijnsignalering

R1 gebruikt in-sleuf CAS door het achtste bit van elk kanaal te beroven elk zesde frame. Dit type signalering gebruikt ABCD-bits op identieke wijze als T1-bits signalering om de status aan een haak of een haak aan te geven.

R1-bestandssignalering

De overdracht van call informatie (geroepen en aanroepnummers, enz.) wordt uitgevoerd met tonen in de tijdsleuf die voor de vraag wordt gebruikt. Dit type signalering wordt ook wel inband signalering genoemd.

R1 gebruikt zes signaleringsfrequenties van 700 tot 1700 Hz in stappen van 200-Hz. Deze

interregister signalen zijn van het multifrekwentietype en gebruiken een twee-uit-zes in-band code. De adresinformatie in het register signalering wordt voorafgegaan door een KP-tint (start-of-pulserend signaal) en afgesloten met een ST-tint (end-of-pulsing-signaal).

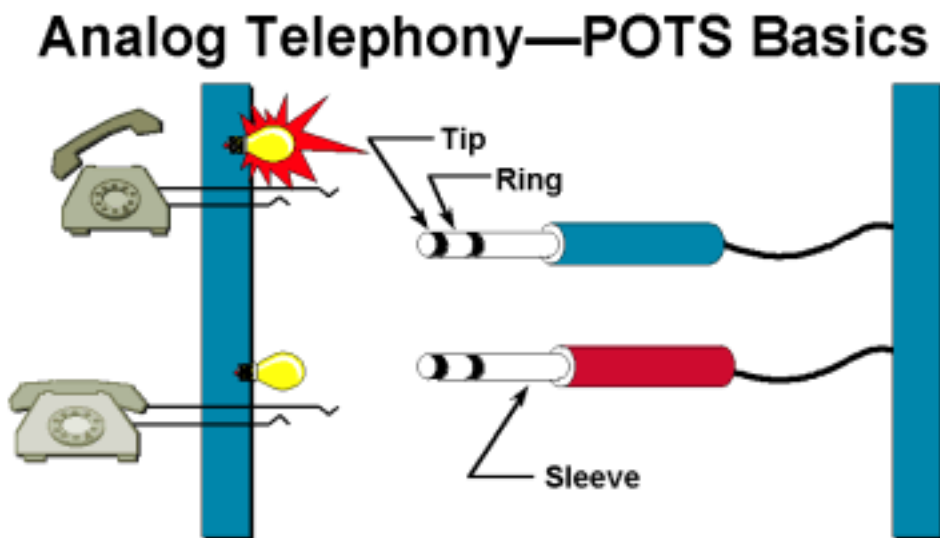
Functies die kunnen worden gesignaleerd zijn:

- Aantal oproepen
- Gespreksstatus

Tip- en ring-lijnen

Afbeelding 10 illustreert tip- en ringlijnen in een gewoon netwerk van de telefoondienst (POTS).

Afbeelding 10



De standaardmanier om spraak tussen twee telefoontoestellen te transporteren is het gebruik van puntjes en ring. Tip- en ringlijnen zijn de getwist paar draden die via een RJ-11-connector op uw telefoon worden aangesloten. De schuifschakelaar is de grondaanvoer voor deze RJ-11-connector.

Signalering via Loop-Start

Signalering van de lijn-start is een controle signaleringstechniek die een manier biedt om op-haak en off-haak voorwaarden in een spraaknetwerk aan te geven. Signalering vanaf het begin wordt vooral gebruikt als de telefoonset is aangesloten op een switch. Deze signaleringstechniek kan in een van deze verbindingen worden gebruikt:

- Telefoon ingesteld op CO switch
- Telefoon ingesteld op PBX switch
- Telefoon ingesteld op Foreign Exchange Station (FXS) module (interface)

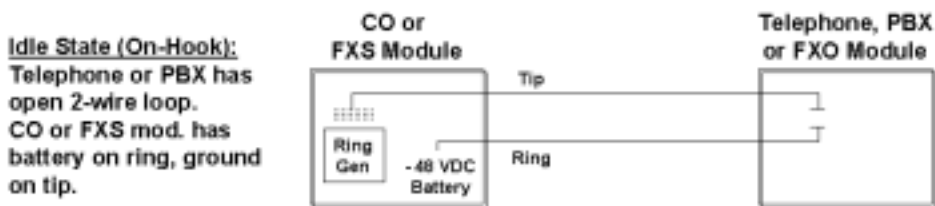
- PBX-switch naar CO-switch
- PBX-switch naar FXS-module (interface)
- PBX-switch voor de module van het deviezenbureau (FXO) (interface)
- FXS-module voor FXO-module

Analoge begin-signalering

Afbeeldingen 11 tot en met 13 illustreren lus-start signalering van een telefoonset, PBX-switch of FXO-module naar een CO-switch of FXS-module. Afbeelding 11 toont de status onklaar voor lus-start signalering.

Afbeelding 11

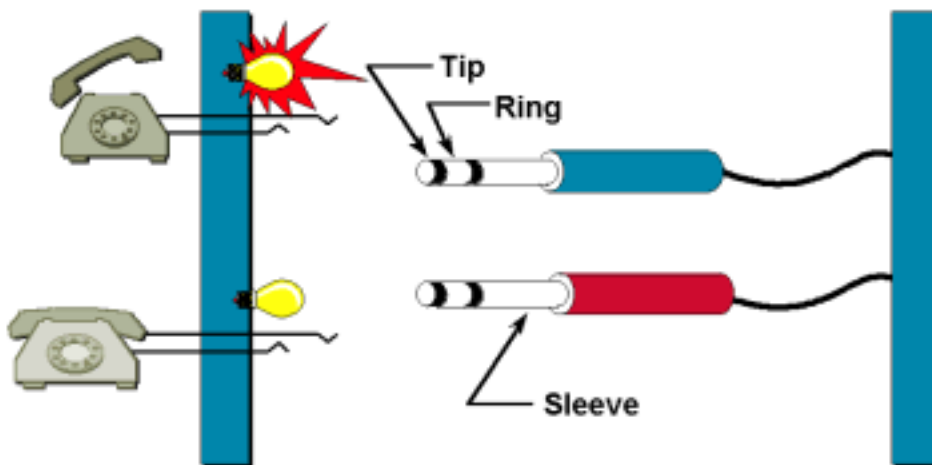
Analog Telephony Signaling Supervision—Loop Start



In deze stille staat heeft de telefoon-, PBX- of FXO-module een open twee-draads loop (tip en ring open). Het zou een telefoonset kunnen zijn met de handset op-haak, of een PBX- of FXO-module die een open verbinding tussen de tip en ring genereert. De CO of FXS wacht op een gesloten lus die een stroom genereert. De CO of FXS hebben een ringgenerator aangesloten op de richtlijn en -48VDC op de ringlijn. Afbeelding 12 toont een "off-haak"-toestand voor een telefoonset of een lijnbeslag voor een PBX- of FXO-module.

Afbeelding 12

Analog Telephony—POTS Basics

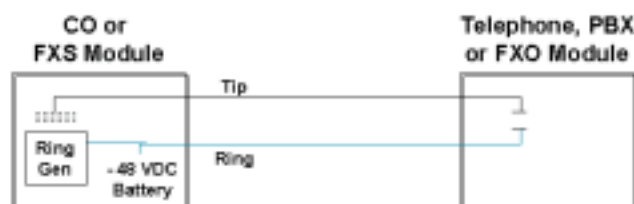


In deze illustratie sluit een telefoonset, PBX of FXO-module de lus tussen de tip- en ringlijnen. De telefoon neemt zijn handset off-haak of de PBX of FXO module sluit een stroomverbinding. De CO of FXS module detecteert huidige stroom en genereert vervolgens een kiestoon, die naar de telefoonset, PBX of FXO-module wordt verzonden. Dit geeft aan dat de klant kan starten met bellen. Wat gebeurt er als er een inkomend gesprek is van de CO switch of de FXS module? Afbeelding 13 toont deze situatie.

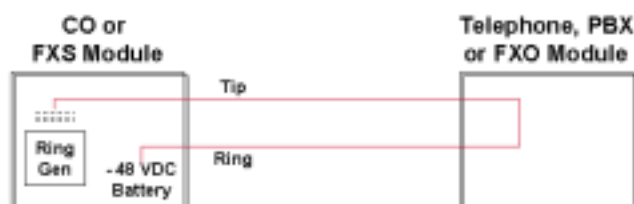
Afbeelding 13

Analog Telephony Signaling Supervision—Loop Start

CO Seizure:
CO applies AC ring voltage, superimposed over the -48VDC.



When Phone goes Off-Hook, CO removes Ring voltage and completes circuit.



In de illustratie neemt de CO- of FXS-module de ringlijn van de telefoon-, PBX- of FXO-module in

beslag die wordt opgeroepen door een signaal van 20-Hz, 90-VAC over de -48VDC-ring toe te voegen. Deze procedure draait de opgeroepen partijtelefoonset of geeft signalen van de PBX- of FXS-module door dat er een inkomende oproep is. De CO of FXS module verwijdert deze ring zodra de telefoonset, PBX- of FXO-module het circuit tussen de tip en de ring sluit. De telefoonset sluit het circuit wanneer de opgeroepen partij de zaktelefoon opneemt. De PBX- of FXS-module sluit het circuit wanneer er een beschikbare bron is om verbinding te maken met de opgeroepen partij. Het 20-Hz ringsignaal dat door de CO-switch gegenereerd is, is onafhankelijk van de gebruikerslijnen en is de enige manier om een gebruiker te laten weten dat er een inkomend gesprek is. De gebruikerslijnen hebben geen speciale bellengenerator. Daarom moet de CO-switch door alle lijnen die hij moet draaien, bladeren. Dit programma duurt ongeveer vier seconden. Deze vertraging bij het bellen van een telefoon veroorzaakt een probleem, dat bekend staat als glare, wanneer de CO switch en de telefoon die PBX, of de FXO module, een lijn gelijktijdig innemen. Als dit gebeurt, wordt de persoon die de oproep initieert vrijwel onmiddellijk verbonden met de opgeroepen partij, zonder terugbellen. Grote beeldvorming is geen groot probleem van de telefoon die op de CO-switch is ingesteld, omdat een incidentele weerkaatsing door de gebruiker kan worden getolereerd. De grootte wordt een groot probleem, wanneer een lus-start van de module van PBX of FXO aan de switch van CO of de module van FXS wordt gebruikt omdat meer vraagverkeer in het geding is. Daarom wordt de kans op weerkaatsing groter. Dit scenario verklaart waarom de loop-start signalering primair wordt gebruikt wanneer een verbinding van de telefoon wordt gemaakt die aan een switch wordt geplaatst. De beste manier om weerkaatsing te voorkomen is door gebruik te maken van grondstartsignalering, die in een latere sectie bedekt is.

[Digitale Loop-Start-signalering voor 26/36/37x-platforms](#)

Deze diagrammen tonen de bit status voor ABCD-bits voor FXS/FXO loop-start signalering zoals deze van toepassing is op 26/36/37xx-platforms:

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

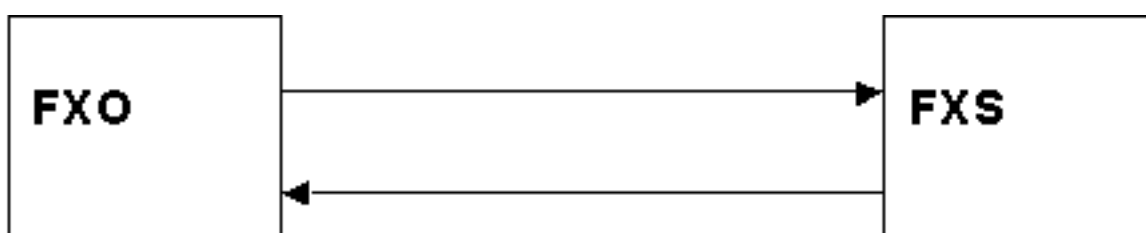
Note: During the Ringing State, the B-bit is Toggling between 0 & 1.

[Digitale start-signalering voor AS5xxx](#)

Deze diagrammen tonen de bit status van AB bits voor FXS/FXO loop-start signalering, aangezien deze alleen van toepassing is op AS5xxx-platforms. Dit geldt niet voor 26/36/37xx-platforms. Deze modus wordt het meest gebruikt in toepassingen buiten bereik (OPX). Dit is een tweestatensignaleringschema, waarbij het "B bit" voor signalering wordt gebruikt.

Werkelijke toestand:

Naar FXS: A bit = 0, B bit = 1

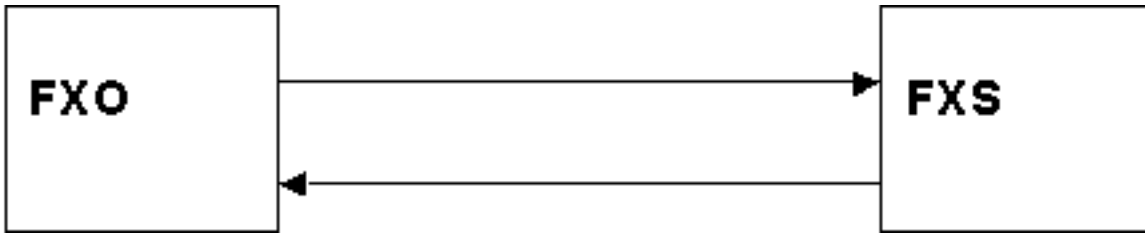


Van FXS: A bit = 0, B bit = 1

FXS-oorsprong:

Stap 1: FXS verandert een beetje in 1, signaleert de FXO om de lus te sluiten.

Naar FXS: A bit = 0, B bit = 1

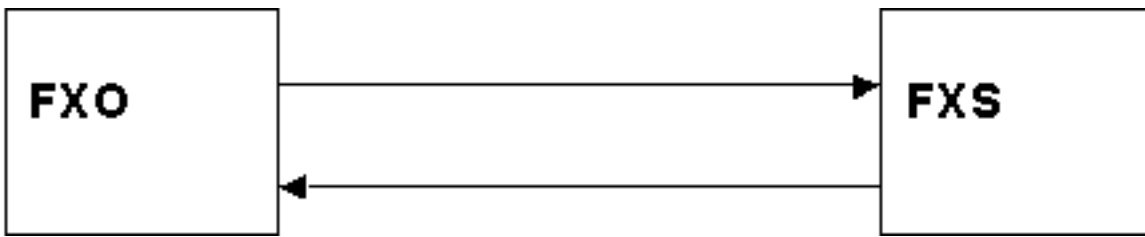


Van FXS: A bit = 1, B bit = 1

FXO-oorsprong

Stap 1: FXO stelt het B bit in op 0. De B bit toggles met de ringgeneratie:

Naar FXS: A bit = 0, B bit = 1



Van FXS: A bit = 1, B bit = 1

Test starten

Hoe de signaleringsstaten van een lus-start stam te testen wordt besproken met betrekking tot twee gezichtspunten: van het merk naar de CO en van het merk gericht op de PBX.

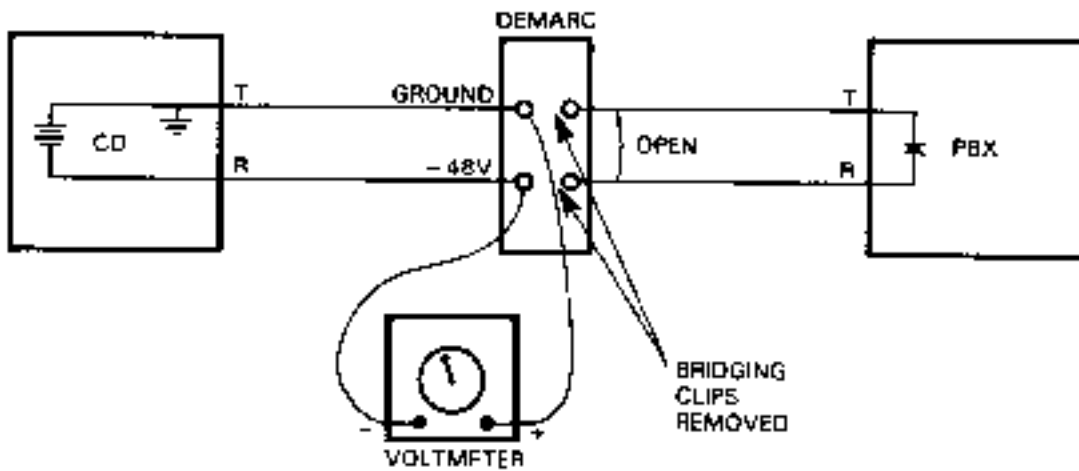
Wereldomstandigheden (aan-haak, begintoestand)

De stationaire toestand wordt weergegeven in afbeelding 14. De overbruggingsclips worden verwijderd om de CO van de PBX te isoleren.

Wanneer men naar de PBX kijkt, wordt tussen de T-R-lopen bij het merk een open toestand waargenomen.

Wanneer men naar de CO vanuit het merk kijkt, wordt er grond waargenomen op de T-leiding en -48V op de R-leiding. Een voltmeter die op de CO-zijde van het merk is aangesloten tussen T en R, kan idealiter dicht bij -48V worden gelezen.

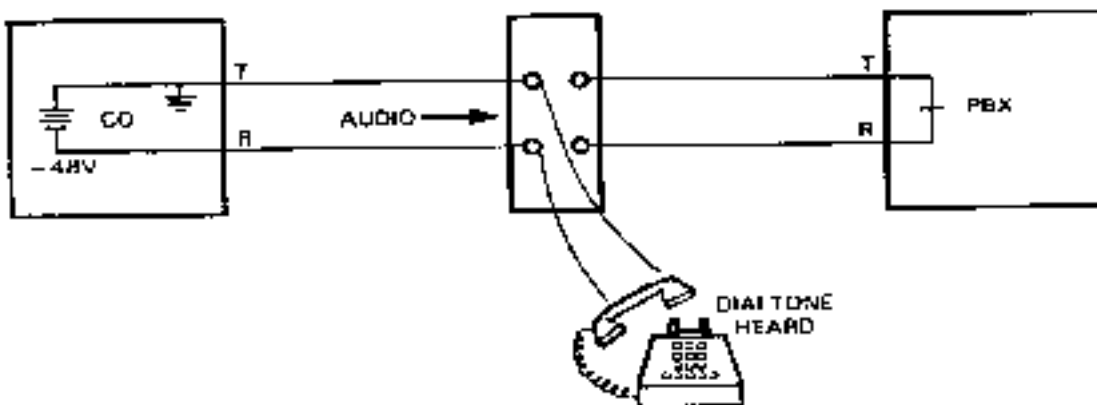
Afbeelding 14



Uitgaand (off-haak)

Om de bewerking naar de CO te testen, verwijdert u de overbruggingsclips en voegt u een testtelefoon toe via de T-R-lopen naar de CO. De testset sluit de lus. De CO detecteert de lussluiting, heft een cijferontvanger aan het circuit aan, voert een audio-pad in en geeft de kiestoon naar de PBX over (zie afbeelding 15).

Afbeelding 15



Zodra een kiestoon door de testtelefoon wordt ontvangen, kunt u met DTMF of kiesschijf signaleren zoals toegestaan door de CO. Sommige CO's zijn uitgerust om alleen een kiesfunctieknop te ontvangen. Degenen die uitgerust zijn om DTMF te ontvangen, kunnen ook een kiestoon ontvangen. Wanneer het eerste gedraaide cijfer wordt ontvangen, verwijdert de CO kiestoon.

Nadat alle cijfers zijn geselecteerd, wordt de cijferontvanger verwijderd bij de CO, en de oproep wordt naar het verafgelegen station of de switch gestuurd. Het audiopad wordt uitgebreid via de vertrekvoorziening en de auditieve call-progress tonen worden teruggegeven aan de testtelefoon. Zodra de vraag wordt beantwoord, kunnen de spraaksignalen via het audio-pad worden gehoord.

Inkomend (bellen op de bestemming)

Een testtelefoon bij het demarc kan ook worden gebruikt om looptrunks voor inkomend gesprek te testen. De test opzet is hetzelfde als voor uitgaande oproepen. Meestal roept de PBX-technicus een CO-technicus op een andere lijn op en vraagt hij de CO-technicus om de PBX-computer op

de geteste romp te bellen. De CO past ringspanning op de romp toe. Idealiter de testtelefoon bij de demarc ringen. De PBX-technicus antwoordt op de testtelefoon. Als de technici met elkaar kunnen praten over de testromp, functioneert de romp normaal.

Tests tussen de PBX en het merk met verwijderde overbruggingsclips zijn moeilijk. De stroom-start-interfacekaarten in de meeste PBX-systemen vereisen batterijspanning van de CO voor hun werking. Als het voltage niet aanwezig is, kan de stam niet worden geselecteerd voor uitgaande gesprekken. De gebruikelijke procedure is om de stam van het merk naar de CO te testen, eerst met de overbruggingsclips verwijderd zoals beschreven, en dan na het installeren van de overbruggingsclips. Als de romp niet goed werkt wanneer hij op PBX is aangesloten, is het probleem waarschijnlijk in PBX of in de bedrading tussen PBX en de demarc.

Signalering op de grond

Ground-start signalering is een andere toezichtsignaleringstechniek, zoals loop-start, die een manier biedt om de aan-haak- en off-haak-omstandigheden in een spraaknetwerk aan te geven. Aansluitingen met switch-switch worden voornamelijk gebruikt bij het signaleren vanaf de grond. Het belangrijkste verschil tussen signalering vanaf de grond en het begin van de lus is dat voor het starten van de grond in beide uiteinden van een verbinding een detectie vereist is voordat de punt en de ringloop kunnen worden gesloten.

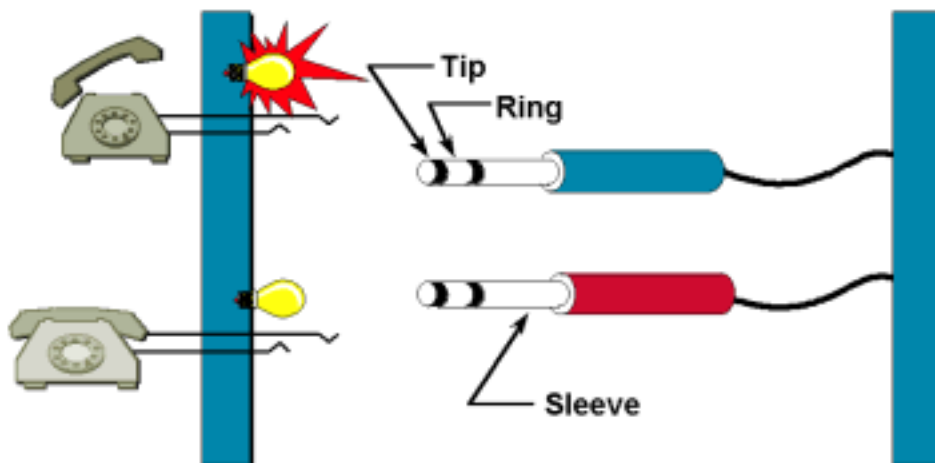
Alhoewel de lijn-start signalering werkt wanneer u uw telefoon in huis gebruikt, is de grond-start signalering te verkiezen wanneer er hoogvolumineuze stammen bij de telefoon wisselcentra betrokken zijn. Omdat baanbrekende signalering een verzoek gebruikt en/of switch aan beide uiteinden van de interface bevestigt, is het verkieslijker dan FXOs en andere signaleringsmethoden op hogesnelheidstreinen.

Analoge grondsignalering

De figuren 16 tot en met 19 hebben uitsluitend betrekking op de vanaf de grond geplaatste signalen van een CO-switch of een FXS-module naar een PBX- of FXO-module. Afbeelding 16 toont de stationaire (aan-haak) toestand van de grondseinen.

Afbeelding 16

Analog Telephony—POTS Basics



In de afbeelding worden zowel de uiteinde als de ring losgekoppeld van de grond. PBX- en FXO-systemen bewaken voortdurend de richtlijn op de grond en de CO- en FXS-systemen bewaken voortdurend de ringlijn op de grond. De batterij (-48 VDC) is nog steeds verbonden met de ringlijn, net zoals een lus-start signalering. Afbeelding 17 toont een oproep afkomstig van een PBX of FXO.

Afbeelding 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.

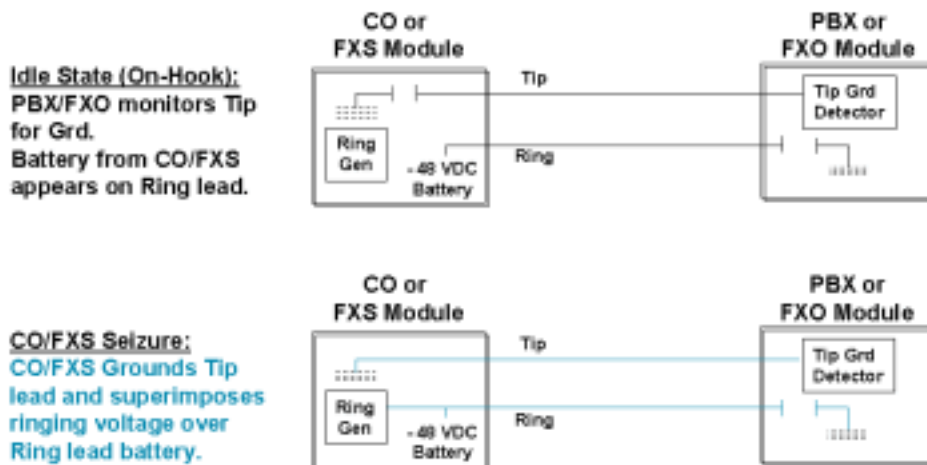


In de illustratie, motiveert een PBX of FXO de ringlijn om aan de CO of FXS aan te geven dat er een inkomend gesprek is. De CO of FXS dankt de ringgrond en baseert de tip om de PBX of FXO

te laten weten dat het klaar is om het inkomende gesprek te ontvangen. De PBX of FXO knippert de grond van de tip en sluit de lus tussen de punt en de ring als antwoord. Het verwijdert ook de ringgrond. Dit proces voltooit de spraakverbinding met de CO of FXS, en spraakcommunicatie kan worden gestart. Afbeelding 18 geeft een oproep weer die afkomstig is van de OCR of de FXS.

Afbeelding 18

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start



In afbeelding 18 baseert de CO of FXS de tip-lijn en legt vervolgens een 90-Hz 90-VAC ringspanning op de ringlijn op om de PBX of FXO van een inkomende vraag te waarschuwen. Afbeelding 19 toont de laatste fase van de grondstartsignalering.

Afbeelding 19

Analog Telephony Signaling Supervision—Ground Start

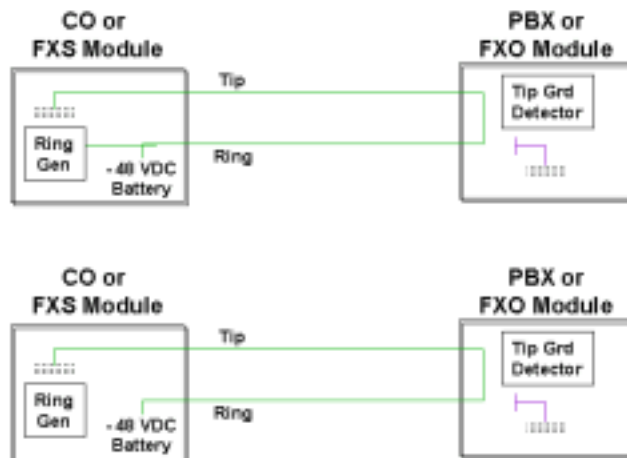
PBX Seizure:

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.



In deze illustratie kunnen PBX of FXO zowel de tip grond als de ringing bewerken. Wanneer PBX of FXO beschikbare middelen heeft om de verbinding te maken, sluit PBX of FXO de lus tussen de punt en de ringlijnen en verwijdert de ringgrond. De CO of FXS lenzen de stroom uit de tip en ring lus en verwijdert dan de ringtoon. De PBX of FXO moeten de fooi en het bellen binnen 100 ms of de stroomonderbrekers waarnemen en de beller moet de oproep opnieuw rangschikken. Deze time-out van 100 ms helpt weerkaatsing te voorkomen.

[Digitale startsignalering op grond voor 26/36/37x-platforms](#)

Deze diagrammen tonen de bit status voor ABCD bits voor FXS/FXO loop-start signalering zoals deze van toepassing is op 26/36/37xx platforms.

Opmerking: Dit diagram komt uit het FXO-routerperspectief.

Opmerking: Schakel het toezicht uit met een beetje.

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.

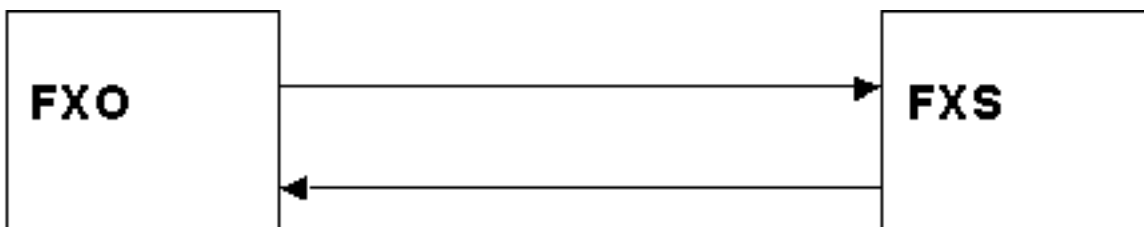
Digitale Ground-Start-signalering voor AS5xxx-platforms

Deze diagrammen tonen de bit status van AB bits voor FXS/FXO loop-start signalering, aangezien deze alleen van toepassing is op AS5xxx-platforms. Dit geldt niet voor 26/36/37xx-platforms. Deze werkwijze wordt het meest gebruikt in toepassingen in de hoofdvaluta van deviezen (FX).

FXS komt voort uit:

Werkeloosheid:

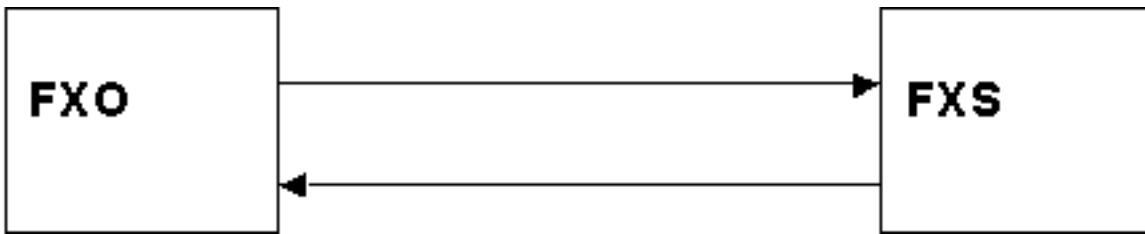
Naar FXS: A bit = 1, B bit = 1



Van FXS: A bit = 0, B bit = 1

Stap 1: FXS komt voort uit de oproep. B bit van FXS gaat naar 0:

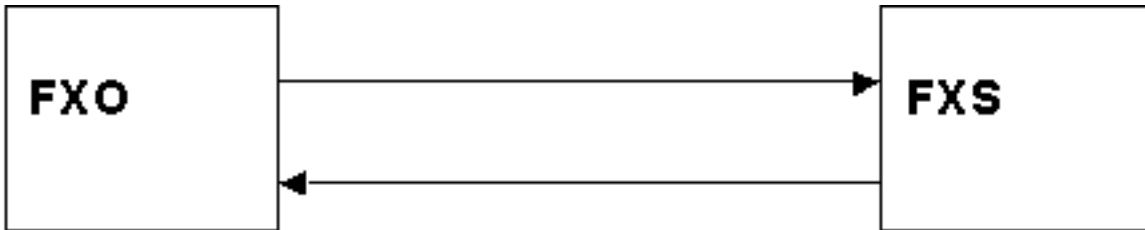
Naar FXS: A bit = 1, B bit = 1



Van FXS: A bit = 0, B bit = 0 (FXS-oorsprong-aanroep)

Stap 2: Een beetje van FXO gaat naar 0:

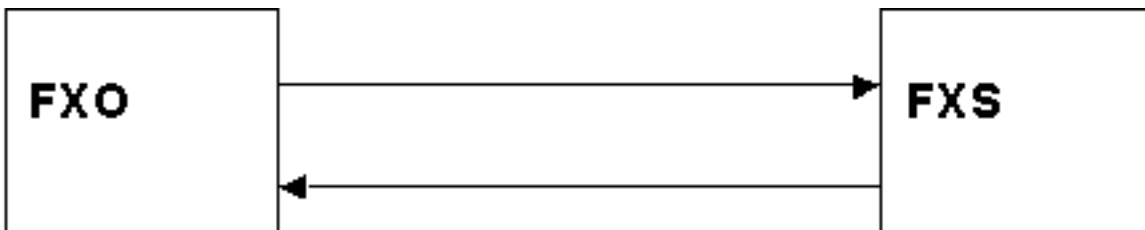
Naar FXS: A bit = 0 (FXO-respons), B bit = 1



Van FXS: A bit = 0, B bit = 0

Stap 3: FXS reageert door A=1, B=1 te verzenden naar FXO:

Naar FXS: A bit = 0, B bit = 1

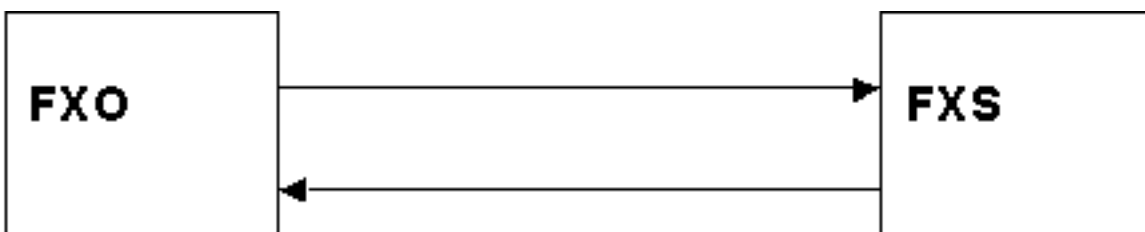


Van FXS: A bit = 1, B bit = 1

FXO is afkomstig van:

Stap 1: FXO wijzigt de A- en B-bits van 1 naar 0 (B-bit na ringscyclus):

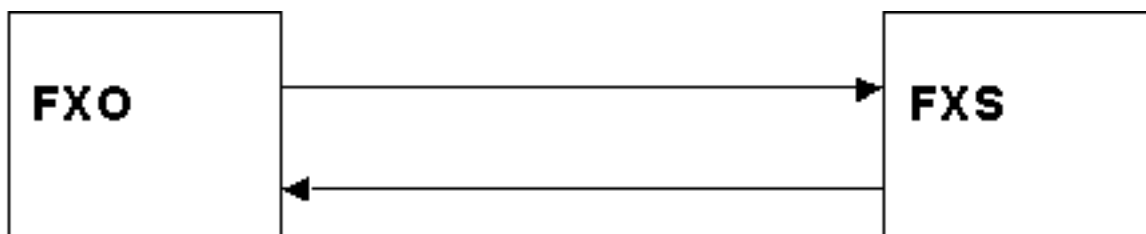
Naar FXS: A bit = 0, B bit = 0



Van FXS: A bit = 0, B bit = 1

Stap 2: FXS wijzigt de A-bit van 0 naar 1 in respons. FXO reist de bellengenerator in respons. Wanneer de bellengenerator is bijgesneden, retourneert de FXO het B-bit naar 1:

Naar FXS: A bit = 0, B bit = 1



Van FXS: A bit = 1, B bit = 1

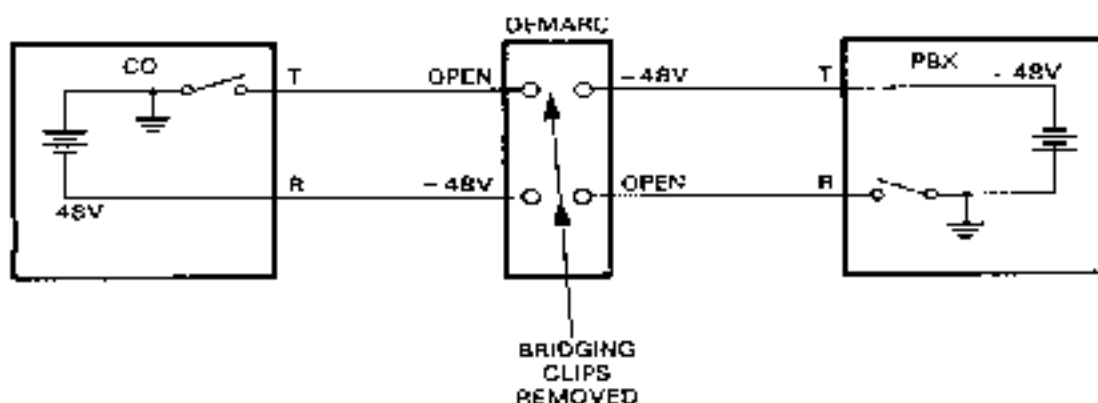
Testen op grond

Testen voor aardstammen zijn vergelijkbaar met tests voor loopstammen. Maar sommige tests tussen PBX en het merk, met overbruggingsclips verwijderd, kunnen meestal worden uitgevoerd.

Wereldomstandigheden (aan de haak)

De stationaire toestand wordt weergegeven in afbeelding 20. De overbruggingsclips worden verwijderd om de PBX-oplossing te isoleren van de CO. Wanneer men naar de PBX kijkt, wordt -48V waargenomen op de T-leiding en is de R-leiding open. Wanneer men naar de CO kijkt, wordt -48V waargenomen op de R-leiding en is de T-leiding open.

Afbeelding 20



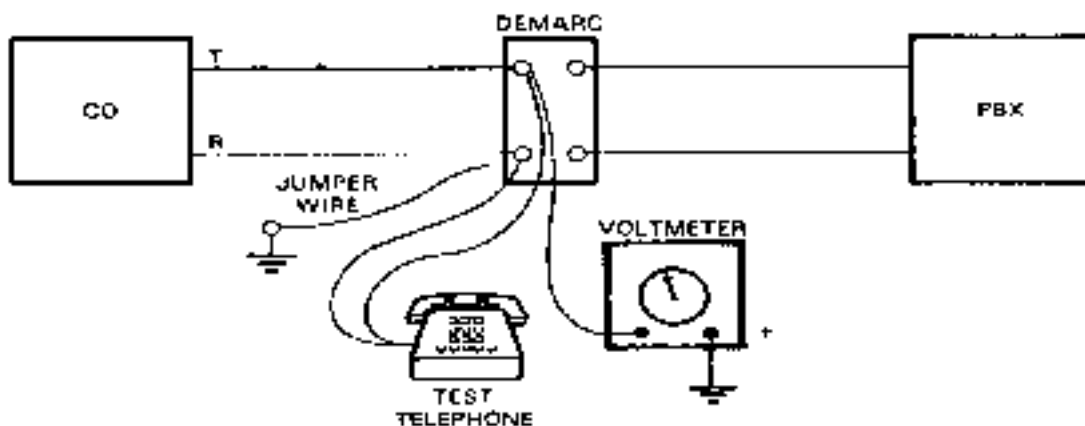
Idealiter wordt een voltmeter die van R op grond op de CO-kant van het merk of van T op grond op de PBX-kant is aangesloten, ongeveer -48V gelezen. Een ohmmeter die tussen T en grond op de CO-zijde is aangesloten, leest een zeer hoge weerstand. Veel PBX-systemen hebben een voltage dat tussen R en grond in de onbelaste toestand aanwezig is. Als de resistentiemetingen worden gepoogd, kunnen onjuiste metingen en beschadiging van de meter optreden. Raadpleeg de technische handleiding van de PBX-fabrikant voordat u de R-to-aardweerstand aan de PBX-kant van het merk meet.

Uitgaand (haak)

Om een basisstartkoffer voor uitgaande gesprekken te testen, verwijdert u de overbruggingsclips en sluit u een testtelefoon en -voltmeter aan. Ga vervolgens met deze stappen verder:

1. Neem de voltmeter in acht. Met de testtelefoon aan de haak leest de meter idealiter bij 0,0 V.
2. Ga je gang en luister. Idealiter is er geen kiestoon.
3. Kijk naar de meter. Idealiter staat er een 88 V voor .

4. Vouw de R-leiding even met een springdraad en luister opnieuw naar een kiestoon. Idealiter wordt een kiestoon gehoord kort nadat de grond is verwijderd.
5. Neem de voltmeter in acht. Het lezen is veel lager dan voorheen, wat aangeeft dat de CO T-grond verstuurt.
6. Kies een station of een miljoenste test afgiftenummer. Als de oproep voltooid is, kan de audio worden gehoord.



Inkomend (bellen op de bestemming)

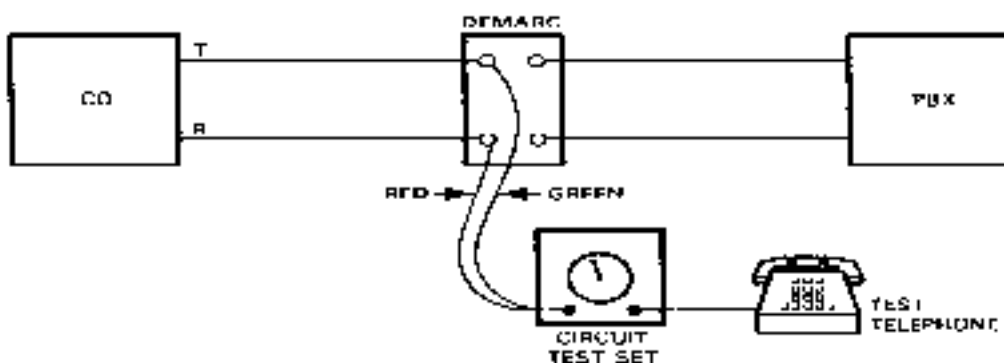
Stappen op de grond kunnen worden getest voor inkomende oproepbediening met een testtelefoon met precies dezelfde procedure als voor looptrunks.

Huidige test laden

Voor een betrouwbare exploitatie moeten looptraunks van start- en aardstart ten minste 23 miljoen (mA) rechtstreekse stroom hebben wanneer de lus gesloten is. Minder dan 23 mA resulteert in een onregelmatig gebruik, zoals uitvallers met tussenpozen en het onvermogen om deze in beslag te nemen. Als de lensstroom marginaal is, kan de romp goed testen met een testtelefoon, maar moet de stroom onregelmatig lopen wanneer aangesloten op PBX. Wanneer een romp grillig werkt, moet de lusstroom worden gemeten met een stroomset.

Afbeelding 22 illustreert de testinstelling. Als de overbruggingsclips zijn verwijderd, sluit u de groene testlood aan op T en de rode testlood tot R aan de CO kant van het merk. Voor deze test wordt de gele lood niet gebruikt.

Afbeelding 22

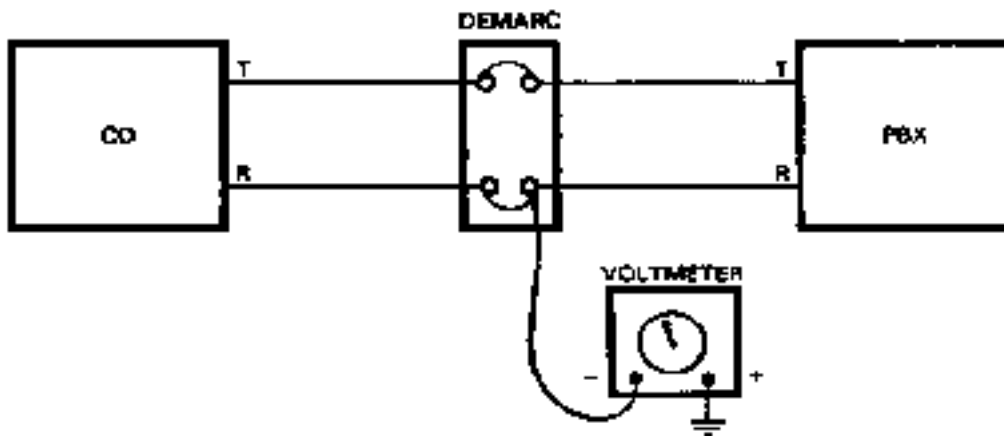


Om lijn stroom te meten, ga van de lijn met de testtelefoon en luister naar een kiestoon. Als je een startkofferbak test, dan onderbreek je de R-leiding tijdelijk. Wanneer kiestoon wordt verkregen, drukt u op de knop Duw om te meten in de testset en leest u de stroom op de lus mA schaal. Idealiter ligt het lezen tussen 23 en 100 mA.

DID-trunktest

De stationaire toestand wordt weergegeven in figuur 23. Wanneer men naar de PBX kijkt, wordt de grond op de T geobserveerd en wordt de batterij op de R-leiding geobserveerd. Wanneer men naar de CO kijkt, wordt tussen T en R een hoge resistentielijng waargenomen.

Afbeelding 23



Wanneer de vraag wordt beantwoord, plaatst de PBX de batterij op de T-leiding en legt deze op de R-leiding. Deze conditie staat bekend als een T-R omkering. Deze spanningsomkering kan op de voltmeter worden waargenomen. Vanwege de omkering van batterij en grond op de T-R-lopen wordt dit type signalering "lus reverse batterij" genoemd.

Gespreksontbinding

Als de CO eerst wordt losgekoppeld, wordt een korte spanningsstijging waargenomen terwijl de lus in de CO switch van laag naar hoog weerstand gaat. Dit proces wordt gevolgd door een voltage omkering wanneer de PBX aan een haak gaat.

Als de PBX eerst wordt afgesloten, wordt een omkering van de spanning waargenomen, gevolgd door een stijging van de spanning wanneer de CO aan-haak gaat en de CO-lus van laag naar hoog weerstand gaat.

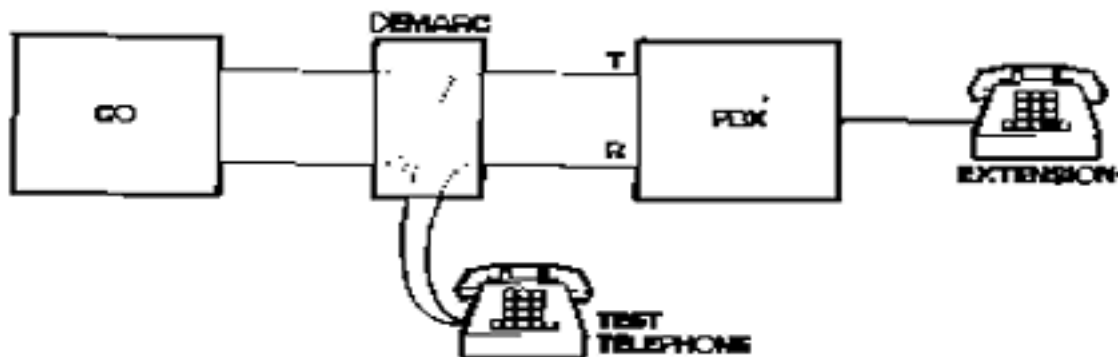
Maak verschillende testoproepen. Na elke testoproep moeten de overbruggingsclips worden verwijderd en de stroomkring wordt getest om te garanderen dat deze weer in ongebruikte toestand staat.

Demarkeren naar PBX

Veel PBX-systemen kunnen worden getest op DID-handeling (Direct Inward Dial) vanuit het merk waarbij de overbruggingsclips zijn verwijderd. Volg deze stappen:

1. Ga van de haak met de testtelefoon.
2. Kies het één-tot-vier-cijferig adres van een PBX-uitbreiding.

3. Als de genoemde extensie ringen, ga dan naar Stap 4.
4. Probeer een gesprek tussen de testtelefoon en de genoemde extensie. Als er een goede audio-transmissie plaatsvindt, dan functioneren PBX en de kofferbak tot aan het merk.
5. Als er problemen optreden in stap 3 of 4, dan is de DID-handeling defect en moet deze worden gecorrigeerd.



E&M-signalering

Een andere signaleringstechniek die voornamelijk wordt gebruikt tussen PBX-systemen of andere switches van netwerk-naar-netwerk telefonie (Lucent 5 Electronic Switching System [5ESS], Nortel DMS-100, enz.) staat bekend als E&M. E&M-signalering ondersteunt verbindingkabels of signalen tussen switches. In plaats van zowel spraak als signalering op dezelfde draad op te leggen, gebruikt E&M afzonderlijk paden, of lopen, voor elk. E&M wordt meestal 'oors en mond' genoemd of ontvangen en verzenden. Er zijn vijf soorten E&M-signalering en twee verschillende bedradingsmethoden (twee-draden en vier-draden). Tabel 1 laat zien dat verschillende E&M-signaleringstypen vergelijkbaar zijn.

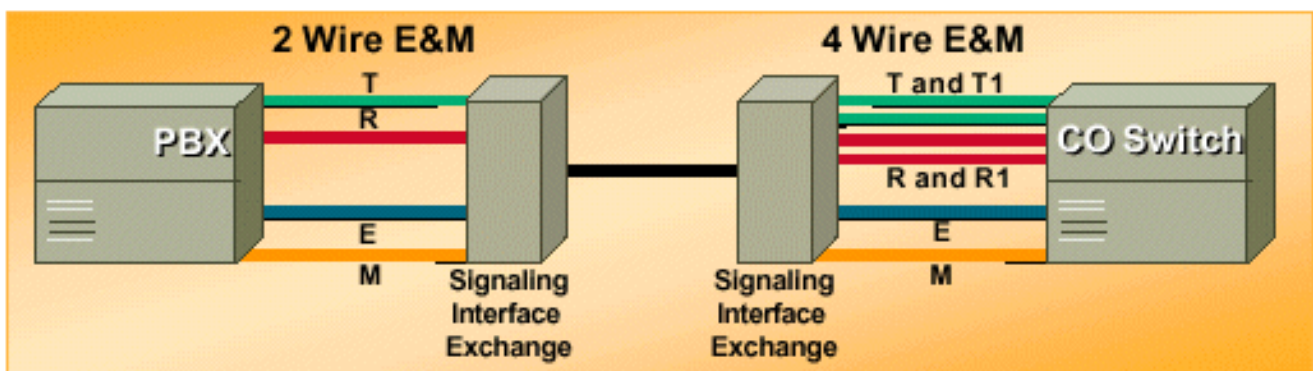
Type	M-loop-off-haak	M-lopen aan de haak	E-loop-off-haak	E-loop aan de haak
I	Batterij	grond	grond	Open (Openstaand)
II	Batterij	Open (Openstaand)	grond	Open (Openstaand)
III	Lopend stroom	grond	grond	Open (Openstaand)
IV	grond	Open (Openstaand)	grond	Open (Openstaand)
V	grond	Open (Openstaand)	grond	Open (Openstaand)
SSD C5	Aarde op	Aarde uit	Aarde op	Aarde uit

Signalering met vier draden van E&M Type I is eigenlijk een zesdraads E&M-signaleringsinterface die in Noord-Amerika gebruikelijk is. Eén draad is de E-leiding; de tweede draad is de M-leiding, en de overige twee paar draden dienen als audio-pad. In deze indeling levert de PBX-voeding of batterij voor zowel M- als E-lopen.

Type II, III en IV zijn achtdraads interfaces. Eén draad is de E-leiding, de andere draad is de M-leiding. Twee andere draden zijn signaalaarde (SG) en signaalbatterij (SB). In type II zijn SG en SB de retourpaden voor respectievelijk de E-leiding en M-leiding.

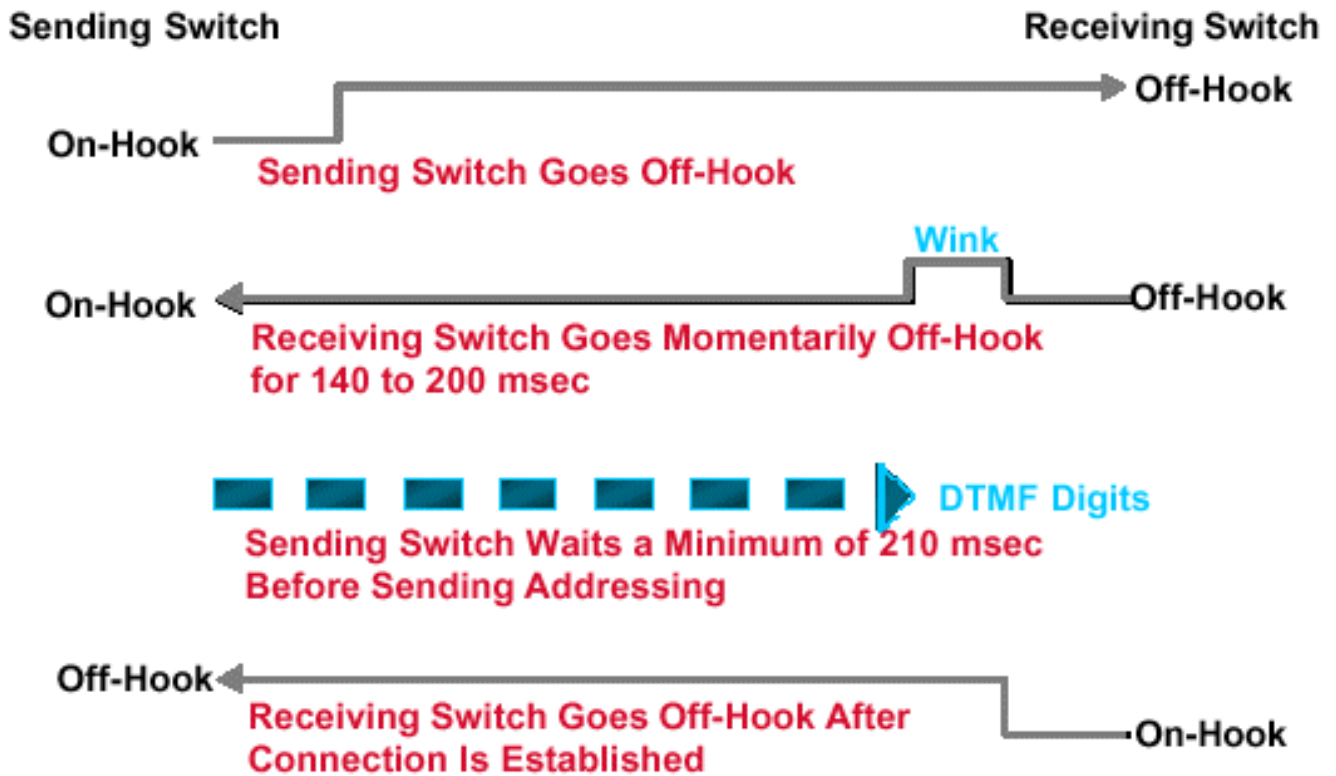
Type V is een ander E&M-signaaltype met zes aansluitingen en het meest gebruikelijke E&M-signaalformulier dat buiten Noord-Amerika wordt gebruikt. In type V is één draad de E-leiding en de andere draad de M-leiding.

Overeenkomstig met type V verschilt het SSDC5A-type in die waarin de aan- en off-haak-toestanden achterwaarts zijn om een defect veilig gebruik mogelijk te maken. Als de regel breekt, blijft de interface standaard uit om te gaan (druk). Van alle typen zijn alleen types II en V symmetrisch (kunnen back-to-back zijn met een cross-over kabel). SSDC5 komt het meest voor in Engeland. De Cisco 2600/3600-serie ondersteunt momenteel types I, II, III en V door zowel twee- als vierdraads implementaties te gebruiken. In deze illustratie worden twee-draads en vier-draads E&M signaleringsverbindingen weergegeven. Spraak reist over de punt en de ringlijnen. Signalering vindt plaats via E&M-lijnen.



- **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)**

Dit getal illustreert type 1 E&M-signalering met een twee-draads lijn:

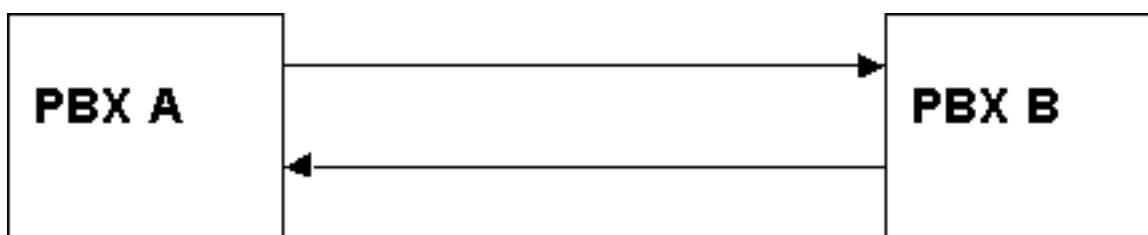


Digitale E&M-signalering

Digitale E&M-signalering is een signaleringssysteem met twee statussen (aan-haak en off-haak) dat veel wordt gebruikt op digitale vierdraads CO-trunks en verbindingstukken. "A bit" signalering geeft de signaleringsstaat over. De "B bit" (of B, C, D bits in het geval van uitgebreid superframe [ESF]) volgt dezelfde toestand als het A bit.

Wereldomstandigheden

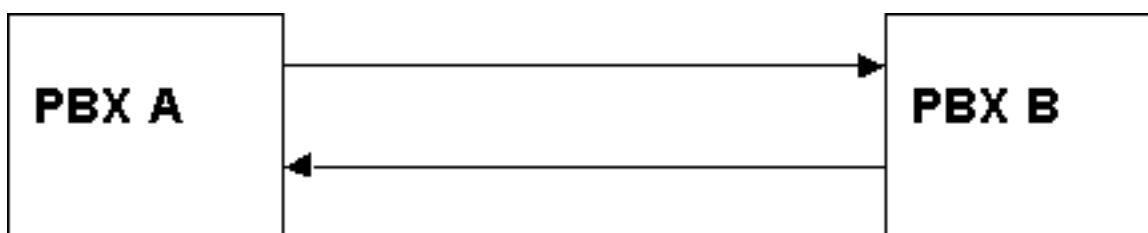
In PBX B: A bit = 0, B bit = 0



Uit PBX B: A bit = 0, B bit = 0

PBX A gaat uit de haak

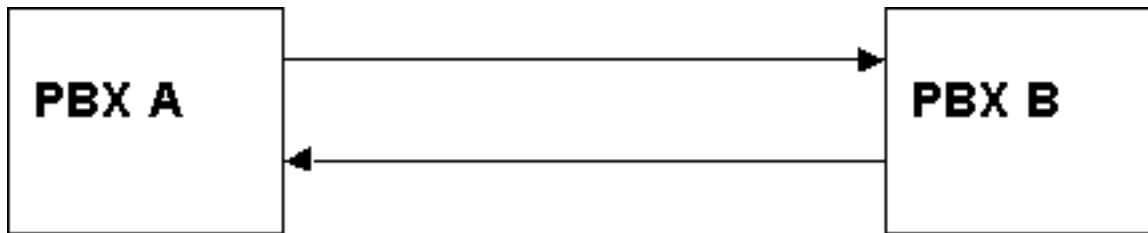
In PBX B: A bit = 1, B bit = 1



Uit PBX B: A bit = 0, B bit = 0

PBX B-antwoorden

In PBX B: A bit = 1, B bit = 1



Uit PBX B: A bit = 1, B bit = 1

Opmerking: De oorspronkelijke switch kan kiestoon ontvangen of van het verre eind terugknippen nadat de oproep gestart is, afhankelijk van de toepassing.

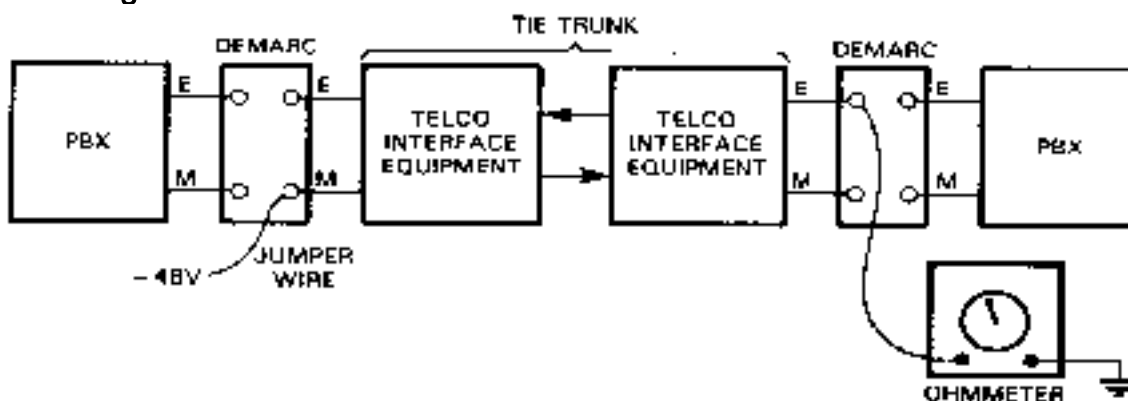
Trunktest op e&M

Aangezien de PBX's aan beide uiteinden van de verbindingsboomstam deel uitmaken van hetzelfde particuliere netwerk, kunnen particuliere netwerktechnici end-to-end testen op de romp uitvoeren, ook al kan het transmissiepad huurfaciliteiten in het openbare netwerk omvatten. Technici werken aan beide uiteinden van de kofferbak samen en coördineren hun activiteiten door over elkaars faciliteiten te praten. Deze testprocedures hebben uitsluitend betrekking op tests van het E&M-signaleringsstype I en II.

Type I

Om de signalering van type I E&M te testen, worden de overbruggingsclips aan beide uiteinden uit de E- en M-lopen verwijderd. Ohmmeters worden aangesloten tussen de E-lopen en de grond. Als de M-leiding aan de ene kant van de romp wordt gejumperd tot -48V, gaat de halfwaardetijd aan de andere kant van open naar zeer lage weerstand. Dit geeft E-lead grond aan. (Zie afbeelding 27.)

Afbeelding 27

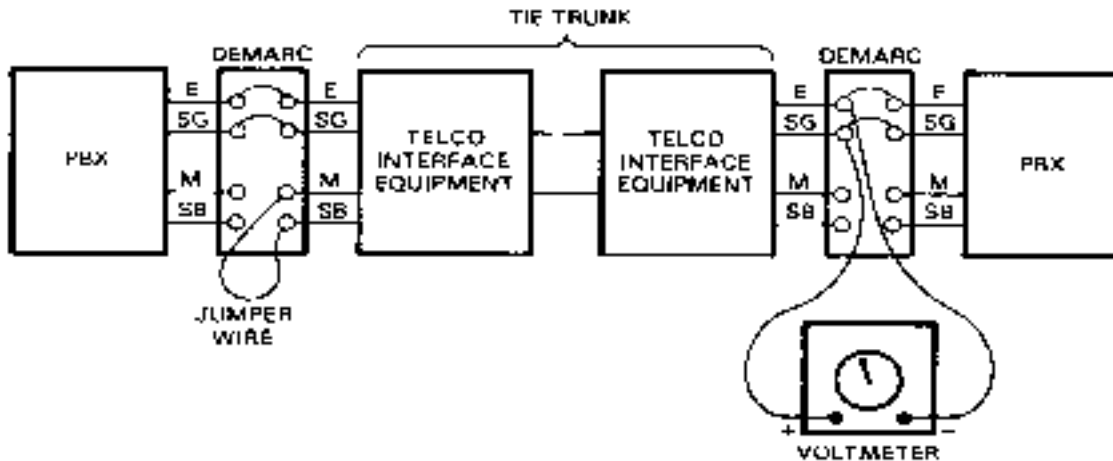


Type II

De testopstelling voor type II wordt geïllustreerd in figuur 28. Verbruggingsclips worden alleen

verwijderd van de M- en signaalbatterij (SB)-lopen. Voltmeters zijn verbonden tussen E en signaalarde (SG). Idealiter leest de voltmeters batterijspanning van de PBX-technologie, ongeveer -48V. Wanneer een springdraad aan één uiteinde van de romp tussen M en SB is verbonden, daalt idealiter het lezen van de voltmeter aan het uiteinde tot een lage waarde, wat de E-loodrand aangeeft.

Afbeelding 28



ITU-T-signaleringsysteem 7

Gemeenschappelijke kanaalsignaleringsystemen

CCS-systemen (Common Channel Signaling) zijn doorgaans op HDLC-gebaseerde berichtengerichte signaleringsystemen (High-Level Data Link Control - Data Link Control). In het PSTN van de Verenigde Staten begon de oorspronkelijke implementatie van CCS in 1976 en werd bekend als CCIS (common channel interoffice signaling). Deze signalering is vergelijkbaar met het Signaling System 6 (SS6) van ITU-T. Het CCIS-protocol opereerde tegen relatief lage bits tarieven (2,4K, 4,8K, 9,6K), maar vervoerde berichten die slechts 28 bits lang waren. Het CCIS kon echter geen adequate ondersteuning bieden voor een geïntegreerde spraak- en datalink-omgeving. Daarom werd een nieuwe op HDLC gebaseerde signaleringsstandaard en ITU-T-aanbeveling ontwikkeld: Signaleringsysteem 7.

Voor het eerst gedefinieerd door de ITU-T in 1980 begonnen de Zweedse Post, Telephone en Telegraph (PTT) in 1983 met SS7-testen en sommige Europese landen zijn nu helemaal SS7-gebaseerd.

In de Verenigde Staten begon Bell Atlantic in 1988 aan de invoering van SS7, bij de eerste Bell-bedrijven, zo niet de eerste.

Op dit moment zijn de meeste langeafstandsnetwerken en lokale uitwisselingsnetwerken gemigreerd naar implementaties van ITU-T's Signaling System 7 (SS7). In 1989 had AT&T haar gehele digitale netwerk omgezet in SS7; en US Sprint is op SS7 gebaseerd. Veel lokale uitwisselingsvervoerders (LEC's) zijn echter nog steeds bezig hun netwerken te verbeteren naar SS7 omdat het aantal voor SS7-steun vereiste upgrades van de switch de LEC's veel zwaarder beïnvloedt dan de IC's. De trage inzet van SS7 in de LEC's is deels ook verantwoordelijk voor vertragingen bij de integratie van ISDN in de Verenigde Staten.

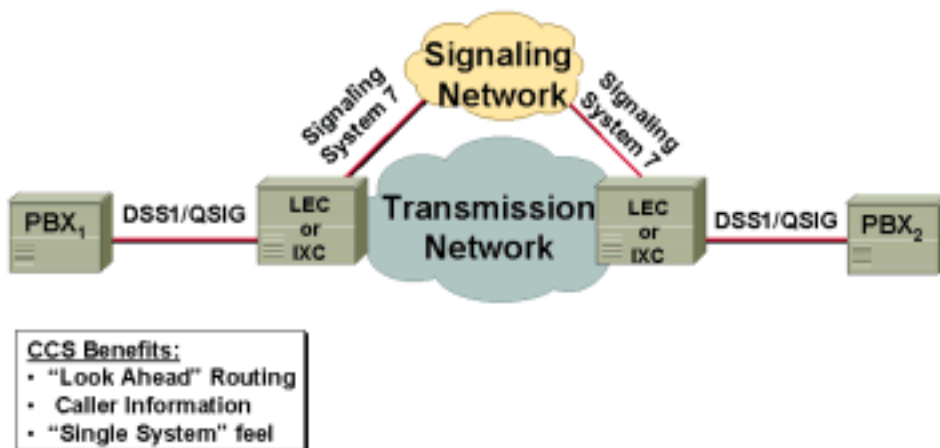
Op dit moment zijn er drie versies van SS7-protocollen:

- ITU-T versie (1980, 1984), gedetailleerd in ITU-T Q.701 - Q.741
- AT&T en Telecom Canada (1985)
- ANSI (1986)

Functies voor VN/STN-signaleringsysteem 7

SS7 biedt momenteel ondersteuning voor POTS door het gebruik van een gebruikersonderdeel (TUP) van de telefonie, dat de berichten definieert die worden gebruikt om deze service te ondersteunen. Een extra ISDN-gebruikersonderdeel (ISUP) is gedefinieerd dat ISDN-transport ondersteunt. Uiteindelijk, omdat ISUP vertalingen van POTS naar ISDN bevat, zal ISUP naar verwachting de TUP vervangen. Afbeelding 29 toont waar SS7 controle over het spraaknetwerk heeft.

Intelligent Network Signaling



Gerelateerde informatie

- [E1 R2-signaleringstheorie](#)
- [Configuratie van E1 R2-signalering en probleemoplossing](#)
- [Analoge signalering voor controle op starten met E&M](#)
- [Ondersteuning voor spraaktechnologie](#)
- [Productondersteuning voor spraak- en IP-communicatie](#)
- [Probleemoplossing voor Cisco IP-telefonie](#)
- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)