

Funktionsweise von Digital T1 CAS (Robbed Bit Signaling) in IOS-Gateways

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[CAS-Signalisierungstypen](#)

[Loopstart-Signalisierung](#)

[Start-Signalisierung](#)

[EandM-Signalisierung](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Channel Associated Signaling (CAS) wird auch als Robbed Bit-Signalisierung bezeichnet. Bei dieser Art von Signalisierung werden die am wenigsten signifikanten Bits von Informationen in einem T1-Signal von den Kanälen "gestohlen", die Sprache übertragen, und zum Übertragen von Framing- und Uhrinformationen verwendet. Dies wird auch als In-Band-Signalisierung bezeichnet. CAS ist eine Methode zur Signalisierung der einzelnen Datenverkehrskanäle anstelle eines dedizierten Signalisierungskanals (wie ISDN). Mit anderen Worten, die Signalisierung für einen bestimmten Verkehrskreis ist dauerhaft mit diesem Stromkreis verknüpft. Die gängigsten Formen der CAS-Signalisierung sind Loopstart, Root, Equal Access North American (EANA) und E&M. Neben dem Empfangen und Tätigen von Anrufen verarbeitet die CAS-Signalisierung auch den Empfang von DNIS-Informationen (Dialed Number Identification Service) und Informationen zur automatischen Rufnummernerkennung (Automatic Number Identification, ANI), die für die Authentifizierung und andere Funktionen verwendet werden.

Jeder T1-Kanal überträgt eine Reihe von Frames. Diese Frames bestehen aus 192 Bit und ein zusätzliches Bit, das als Framing-Bit bezeichnet wird und insgesamt 193 Bit pro Frame ergibt. Super Frame (SF) gruppiert zwölf dieser 193-Bit-Frames und bezeichnet die Framing-Bits der geraden nummerierten Frames als Signalisierungsbits. Der CAS prüft jeden sechsten Frame speziell auf die zugehörigen Signalisierungsinformationen des Timeslots oder Channels. Diese Bits werden allgemein als A- und B-Bits bezeichnet. Extended Super Frame (ESF), aufgrund der Gruppierung der Frames in Sets von vierundzwanzig, hat vier Signalisierungsbits pro Kanal oder Timeslot. Diese werden in Frames 6, 12, 18 und 24 bezeichnet und als A-, B-, C- und D-Bit bezeichnet.

Der größte Nachteil der CAS-Signalisierung ist die Nutzung von Benutzerbandbreite zur Durchführung von Signalisierungsfunktionen.

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf den folgenden Software- und Hardwareversionen:

- Für AS5xxx, Cisco 2600/3600-Plattformen gelten alle Versionen der Cisco IOS® Software.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

CAS-Signalisierungstypen

Loopstart-Signalisierung

Die Loopstart-Signalisierung ist eine der einfachsten Formen der CAS-Signalisierung. Wenn ein Hörer abgenommen wird (das Telefon wird abgehoben), schließt diese Aktion den Stromkreis, der Strom von der Telefongesellschaft CO bezieht, und gibt eine Statusänderung an, die das CO signalisiert, einen Wählton bereitzustellen. Ein eingehender Anruf wird vom CO an den Hörer signalisiert, indem ein Signal in einem standardmäßigen Ein-/Aus-Muster gesendet wird, wodurch das Telefon klingelt.

Ein Nachteil der Loopstart-Signalisierung ist die Unfähigkeit, benachrichtigt zu werden, wenn die Verbindung oder Antwort am anderen Ende unterbrochen wird. Beispielsweise wird ein Anruf von einem Cisco Router getätigt, der für den Loopstart der Foreign Exchange Station (FXS) konfiguriert ist. Wenn das Remote-Ende den Anruf annimmt, werden keine Überwachungsinformationen an den Cisco Router gesendet, um diese Informationen weiterzuleiten. Dies gilt auch, wenn das Remote-Ende den Anruf beendet.

Hinweis: Die Antwortüberwachung kann mit Loopstart-Anschlüssen erfolgen, wenn die Netzwerkgeräte die leitungsseitige Antwortüberwachung übernehmen können. Loopstart bietet außerdem keine Anrufkanalbelegung für eingehende Anrufe. Daher kann eine Bedingung, die als glare bekannt ist, entstehen, wenn beide Parteien (Foreign Exchange Office [FXO] und FXS) versuchen, gleichzeitig Anrufe zu tätigen. Glare kann vermieden werden, wenn Sie die [Portauswahlreihenfolge](#) des T1-CAS-Gateways so konfigurieren, dass ein- und ausgehende Anrufe in umgekehrter Reihenfolge stattfinden. Wenn beispielsweise die eingehenden Anrufe vom Anbieter an die FXO-Ports in der Reihenfolge von Port 1, Port 2, Port 3 und Port 4 gesendet werden, konfigurieren Sie die Cisco CallManager-Routengruppe so, dass ausgehende Anrufe an

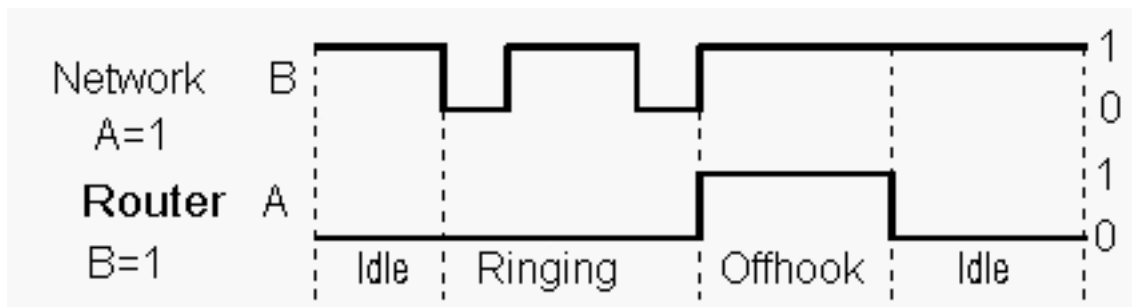
denselben Ports in der Reihenfolge 4, Port 3, Port 2 und Port 1 weitergeleitet werden.

Bei der Loopstart-Signalisierung wird auf der FXS-Seite nur das A-Bit und auf der FXO-Seite nur das B-Bit für die Kommunikation von Anrufinformationen verwendet. Die AB-Bits sind bidirektional. Diese Statustabelle definiert diese Signalisierungsinformationen aus Sicht der CPE (FXS).

Hinweis: In dieser Tabelle gibt 0/1 ein Signalisierungsbitt an, das in aufeinander folgenden Superframes zwischen 1 und 0 wechselt.

Richtung	Staat	A	B	C	D
Übertragen	Bei aufgelegtem Hörer	0	1	0	1
Übertragen	Hörer abnehmen/Schleife geschlossen	1	1	1	1
Empfangen	Bei aufgelegtem Hörer	0	1	0	1
Empfangen	Hörer abnehmen	0	1	0	1
Empfangen	Klingeln	1	1	1	1
Empfangen	Hörer auflegen mit Antwortüberwachung - nur SF-Framing	0	0/1		
Empfangen	Hörer auflegen mit Antwortüberwachung - nur ESF-Framing	0	1	0	0
Empfangen	Netzwerktrennung (600 ms+)	1	1	1	1

Dies ist das Timing-Diagramm für FXS-Loopstart.



Bei einem eingehenden Anruf (Netzwerk -> CPE) geschieht Folgendes:

1. Das Netzwerk schaltet das B-Bit um, um den Klingelton anzuzeigen. Dies ist ein Standardmuster für Klingeltöne. Beispiel: 2 Sekunden Ein, 4 Sekunden Aus.
2. CPE erkennt den Status von Klingeln und Abheben des Hörers. A-Bit wechselt von 0 zu 1.

Bei einem ausgehenden Anruf (CPE -> Netzwerk) geschieht Folgendes:

1. CPE geht bei abgehobenem Hörer und A-Bit bei 0 bis 1.
2. Das Netzwerk bietet Wählton. Es gibt keine Änderung der Signalisierung.
3. CPE sendet Ziffern (DTMF im Fall von Cisco).

Während der Trennung vom Netzwerk geschieht Folgendes:

1. CPE erkennt in-band, dass der Anruf abgebrochen wurde (jemand verabschiedet sich oder ein Modem verwirft den Hörer).

2. CPE wird aufgelegt, und A-Bit wechselt von 1 auf 0.

Während einer Trennung vom CPE wird nur Schritt 2 ausgeführt.

Die Answer Supervision and Disconnect Supervision States werden nur angezeigt, wenn sie vom Netzwerk bereitgestellt werden.

Start-Signalisierung

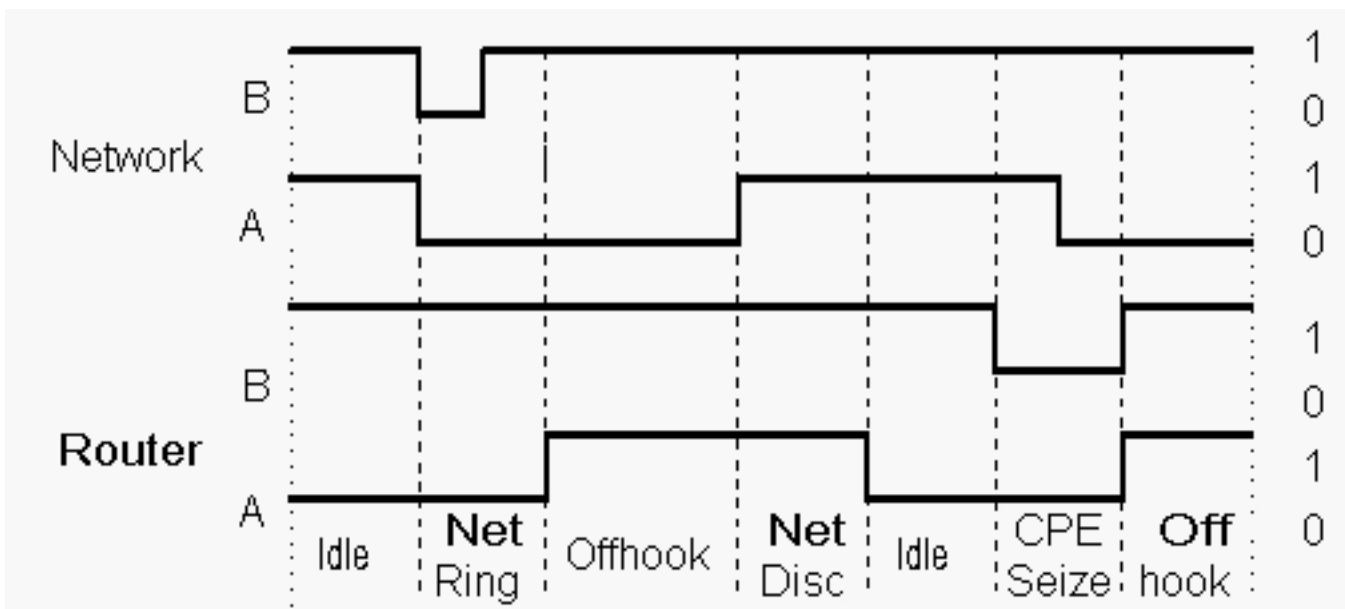
Die Groundstart-Signalisierung ähnelt in vielerlei Hinsicht der Loopstart-Signalisierung. Dabei werden Boden- und Stromüberwachungsgeräte eingesetzt, die es dem Netzwerk ermöglichen, unabhängig vom Klingelsignal einen Hörer abzunehmen oder einen eingehenden Anruf anzunehmen und eine positive Erkennung von Verbindungen und Trends zu ermöglichen. Aus diesem Grund wird die Bodenstart-Signalisierung in der Regel auf Trunk-Leitungen zwischen Telefonanlagen und in Unternehmen verwendet, in denen das Anrufvolumen bei Start-Leitungen zu Glare führen kann.

Der Vorteil der Signalisierung von Start-up-Verbindungen gegenüber der Loopstart-Signalisierung besteht darin, dass sie die Überwachung von Trends ermöglicht. Ein weiterer Vorteil der Vorab-Signalisierung besteht in der Möglichkeit für eingehende Anrufe (Netzwerk -> CPE), den ausgehenden Kanal zu nutzen und so eine eklatante Situation zu vermeiden. Dies geschieht durch die Verwendung des A- und B-Bit auf der Netzwerkseite anstelle des B-Bit. Das A-Bit wird auch auf CPE-Seite verwendet. Je nach Implementierung des Switches kann jedoch auch das B-Bit einbezogen werden. In der Regel wird das B-Bit vom Telco ignoriert. Dies ist eine Statustabelle, die diese Signalisierungsinformationen aus Sicht der CPE (FXS) definiert.

Hinweis: In dieser Tabelle gibt 0/1 ein Signalisierungsbit an, das in aufeinander folgenden Superframes zwischen 1 und 0 wechselt.

Richtung	Staat	A	B	C	D
Übertragen	Aufgelegt/Loop offen	0	1	0	1
Übertragen	Erdung am Ring	0	0	0	0
Übertragen	Hörer abnehmen/Schleife geschlossen	1	1	1	1
Empfangen	On-Hook/Keine Tipp-Erdung	1	1	1	1
Empfangen	Hörer abnehmen/Tipp-Erdung	0	1	0	1
Empfangen	Klingeln	0	0	0	0
Empfangen	<i>Answer Supervision - Nur SF-Framing</i>	0	0/1		
Empfangen	<i>Antwortüberwachung - nur ESF-Framing</i>	0	1	0	0

Dies ist das Timing-Diagramm für den FXS-Start.



Bei einem eingehenden Anruf (network-> CPE) geschieht Folgendes:

1. Das Netzwerk wird abgehoben, und das A-Bit wechselt von 1 zu 0 und läutet die Leitung, indem das B-Bit zwischen 0 und 1 umgeschaltet wird.
2. CPE erkennt den Klingelton und den Anfall und geht aus dem Hörer, und das A-Bit ist auf 1 eingestellt.
3. Das Netzwerk wird abgehoben, und das B-Bit hört auf zu wechseln. B-Bit ist jetzt 1.

Bei einem ausgehenden Anruf (CPE -> Netzwerk) geschieht Folgendes:

1. CPE wird im Ring geerdet und A-Bit und B-Bit sind 0.
2. Das Netzwerk wird abgehoben, und das A-Bit wechselt von 1 auf 0. Das B-Bit ist auf 1 festgelegt.
3. Die CPE ist abgenommen. Das A-Bit und das B-Bit sind 1.
4. CPE erkennt einen Wählton und sendet Ziffern.

Während der Trennung vom Netzwerk geschieht Folgendes:

1. Das Netzwerk wird aufgelegt, und das A-Bit wechselt von 0 zu 1.
2. CPE wird aufgelegt, und das A-Bit ist von 1 bis 0.

Während einer Trennung vom CPE werden die oben genannten Schritte umgekehrt.

EandM-Signalisierung

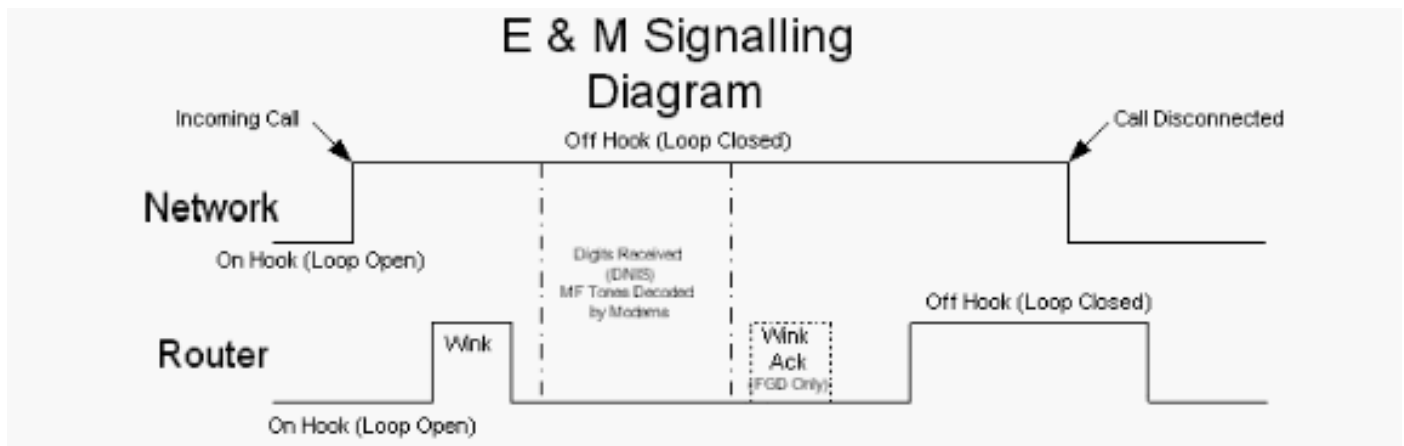
E&M-Signalisierung wird in der Regel für Trunk-Leitungen verwendet. Die Signalisierungspfade werden als E-Lead und M-Lead bezeichnet. Mithilfe von Beschreibungen wie Ohr und Mund konnte das Außendienstpersonal die Richtung eines Signals in einem Draht bestimmen. E&M-Verbindungen von Routern zu Telefonschaltern oder zu PBXs sind FXS/FXO-Verbindungen vorzuziehen, da E&M eine bessere Antwort- und Trennungsüberwachung ermöglicht.

Die E&M-Signalisierung bietet viele Vorteile gegenüber den vorherigen CAS-Signalisierungsverfahren, die in diesem Dokument vorgestellt wurden. Sie bietet Funktionen zur Trennung von Verbindung und Anrufbeantwortung sowie zur Vermeidung von Blickwinkeln. Die E&M-Signalisierung ist leicht verständlich und die bevorzugte Methode bei der Verwendung von CAS.

Diese Tabelle stellt die Standard-Trunk-Typen A- und B-Bits (E&M) dar.

Richtung	Staat	A	B	C	D
Übertragen	Inaktiv/aufgelegt	0	0	0	0
Übertragen	Seien/Abheben	1	1	1	1
Empfangen	Inaktiv/aufgelegt	0	0	0	0
Empfangen	Seien/Abheben	1	1	1	1

Dies ist das E&M-Signalisierungsdiagramm.



Die drei E&M-Signalisierungstypen, die von Cisco Routern unterstützt werden, sind:

- Wink-start (FGB) - Wird verwendet, um die Remote-Seite darüber zu informieren, dass sie die DNIS-Informationen senden kann.
- Wink-Start mit Wink-Bestätigungs- oder Double-Wink (FGD) - Eine zweite Nachricht, die gesendet wird, um den Erhalt der DNIS-Informationen zu bestätigen.
- Sofortiger Start - Es werden keine Winks gesendet.

Hinweis: Die FGD ist die einzige Variante von T1 CAS, die ANI unterstützt und von Cisco zusammen mit der Variante FGD-EANA unterstützt wird. Neben der FGD-Funktionalität stellt die FGD-EANA auch bestimmte Anrufdienste wie Notrufe (USA-911) bereit. Mit der FGD unterstützt das Gateway nur die Erfassung von eingehenden ANI-Anrufen. Mithilfe der FGD-EANA kann ein Cisco 5300 ausgehende ANI-Informationen senden und eingehend sammeln. Für diese Funktion ist der Benutzer des **fgd-eana**-Signalisierungstyps im Befehl **ds0-group** erforderlich, mit der Option **ani-dnis** und dem ausgehenden **Rufnummernbefehl** im POTS-Dial-Peer. Der Befehl für **ausgehende Anrufernummer** wird ab Version 12.1(3)T der Cisco IOS-Software nur auf dem Cisco 5300 unterstützt.

Bei einem eingehenden Anruf (network-> CPE) erfolgt der Vorgang daher wie folgt:

1. Das Netzwerk wird abgehoben. A-Bit und B-Bit sind gleich 1.
2. CPE sendet einen Wink. A-Bit und B-Bit sind 1 für 200 ms. Dies tritt nur auf, wenn Sie mit einem Wink-Start oder einem Wink-Start mit einer Wink-Bestätigung beginnen. Ignorieren Sie diesen Schritt für den sofortigen Start.
3. Das Netzwerk sendet DNIS-Informationen. Dazu senden Sie Inband-Töne, die vom Modem dekodiert werden.
4. CPE sendet eine Warnmeldung. A-Bit und B-Bit sind gleich 1 für 200 ms. Dies geschieht nur bei einem Wink-Start mit einer Wink-Bestätigung. Ignorieren Sie diesen Schritt für den sofortigen Start oder einen sofortigen Wink-Start.

5. CPE wird abgehoben, wenn ein Anruf entgegengenommen wird. A-Bit und B-Bit sind gleich 1.

Bei einem ausgehenden Anruf (CPE -> Netzwerk) erfolgt das gleiche Verfahren. Das eben beschriebene Netzwerk ist jedoch CPE und umgekehrt. Das liegt daran, dass die Signalisierung symmetrisch ist.

Während einer Trennung vom Netzwerk erfolgt dieser Prozess:

1. Das Netzwerk wird aufgelegt. A-Bit und B-Bit gleich 0.
2. CPE wird aufgelegt. A-Bit und B-Bit gleich 0.

Während einer Trennung vom CPE werden diese beiden Schritte umgekehrt.

Zugehörige Informationen

- [VoIP mit Channel Associated Signaling \(CAS\)](#)
- [Konfiguration und Fehlerbehebung für T1 CAS-Signalisierung](#)
- [Unterstützung von Sprachtechnologie](#)
- [Produkt-Support für Sprach- und Unified Communications](#)
- [Fehlerbehebung bei Cisco IP-Telefonie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)