

# Signalisierungstheorie E1 R2

## Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Digitale Einrichtungen E1](#)

[R2-Signalisierung](#)

[Leitungssignalisierung \(Überwachungssignale\)](#)

[Interregister Signaling \(Call Setup Control Signals\)](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## Einführung

Die R2-Signalisierung ist ein in den 1960er Jahren entwickeltes Channel-Associated Signaling (CAS)-System, das in Europa, Lateinamerika, Australien und Asien noch immer im Einsatz ist. Die R2-Signalisierung gibt es in mehreren Landesversionen oder Varianten in einer internationalen Fassung, die als Beratender Ausschuss für internationale Telegrafie- und Telefondienste (CCITT-R2) bezeichnet wird. Die R2-Signalisierungsspezifikationen sind in den Empfehlungen Q.400 bis Q.490 des International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector (ITU-T) enthalten.

Die E1 R2-Signalisierung ist ein internationaler Signalisierungsstandard, der für kanalisierte E1-Netzwerke gilt. Die E1 R2-Signalisierung wird von den Access Routern der Serien Cisco AS5200, Cisco AS5300 und Cisco AS5800 unterstützt. Die E1 R2-Signalisierung wurde in den Cisco Routern der Serien 2600 und 3600 in der Cisco IOS® Softwareversion 12.1.2XH und 12.1(3)T und höher eingeführt. Dieser Support ist jetzt auf Cisco Routern der Serie 3700 verfügbar.

**Hinweis:** Die R2-Signalisierung wird vom Cisco Router MC3810 nicht unterstützt.

Dank der E1 R2-Signalisierungsunterstützung können die Router der Serien Cisco AS5x00 und Cisco 2600/3600/3700 mit einem Hauptniederlassungs- oder PBX-Trunk kommunizieren und als Austausch zwischen den Leitungen fungieren. Obwohl die R2-Signalisierung in den Empfehlungen der ITU-T Q.400-Q.490 definiert ist, gibt es viele Variationen bei der Implementierung von R2. (Verschiedene Länder haben sich für eine andere Implementierung von R2 entschieden.) Die Cisco Implementierung der R2-Signalisierung auf Routern ist in der Lage, dieses Problem zu beheben, um den meisten Ländern gerecht zu werden.

## Voraussetzungen

### Anforderungen

Es gibt keine spezifischen Anforderungen für dieses Dokument. Ein weiterer Vorteil ist jedoch die Kenntnis der CAS-Signalisierung. Weitere Informationen zur CAS-[Signalisierung](#) finden Sie unter [Digital CAS \(R2, E&M, FXS, FXO\)](#).

## Verwendete Komponenten

In diesem Dokument werden keine speziellen Hardware- oder Softwareversionen verwendet. Es behandelt hauptsächlich die Theorie der E1 R2-Signalisierung. Die E1 R2-Signalisierung wird jedoch derzeit von den folgenden Netzwerkmodulen unterstützt:

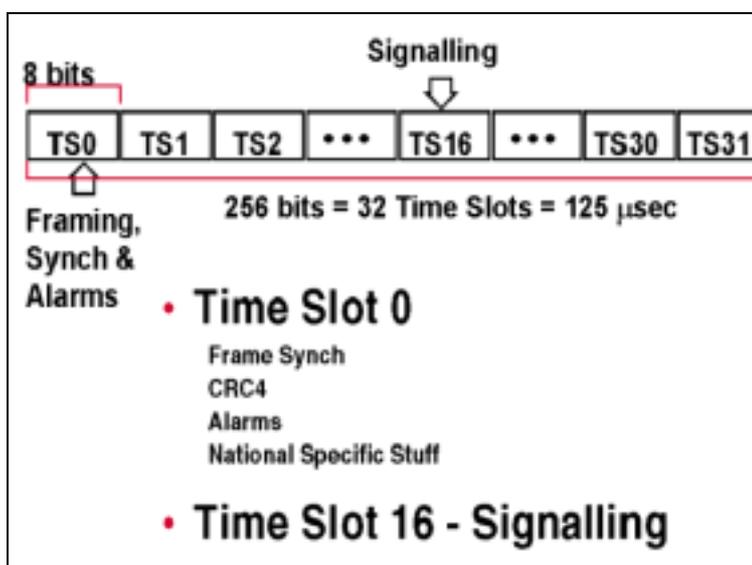
- NM-HDV
- AIM-VOICE-30
- AIM-ATM-VOICE-30
- NM-HD-2VE
- NM-HDV2
- NM-HDV2-1T1/E1
- NM-HDV2-2T1/E1

## Konventionen

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

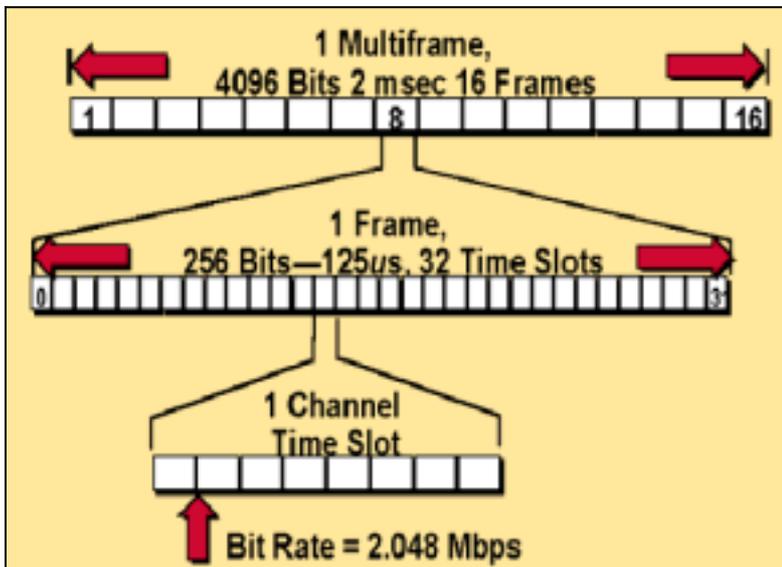
## Digitale Einrichtungen E1

Die R2-Signalisierung wird über digitale Einrichtungen der E1-Serie übertragen. Der E1-Carrier für digitale Anlagen hat eine Leistung von 2,048 Mbit/s und 32 Zeitsteckplätze. E1-Zeitsteckplätze sind nummeriert: TS0 bis TS31, wobei TS1 bis TS15 und TS17 bis TS31 für die Sprachübertragung verwendet werden, die mit Pulse Code Modulation (PCM) codiert ist, oder für die Übertragung von Daten mit 64 Kbit/s. Dieses Bild zeigt die 32 Zeitsteckplätze eines E1-Frames:



Ein E1-Carrier kann eine Multi-Frame-Struktur im Super Frame (SF)-Format verwenden oder im Nicht-Multiframe-Modus ohne CRC (zyklische Redundanzprüfung) ausgeführt werden. Das SF-Format enthält 16 aufeinander folgende Frames mit der Nummerierung 0 bis 15. Für die SF-

Ausrichtung wird der Zeitschlitz TS16 in Frame 0 und der verbleibende TS16 in Frames (1 bis 15) für die CAS-Trunk-Signalisierung verwendet. Der TS16 verwendet vier Statusbits (A, B, C und D) für Signalisierungszwecke. Diese Multi-Frame-Struktur wird für CRC oder Fehlerprüfung verwendet. Diese 16-Frame-Multiframe-Struktur (SF) ermöglicht es einem 8-Bit-Zeitschlitz, die Leitungssignalisierung für alle 30 Datenkanäle zu verarbeiten. Dieses Diagramm zeigt das E1-SF-Format:



## R2-Signalisierung

Die beiden Elemente der R2-Signalisierung sind die Leitungssignalisierung (Überwachungssignale) und die Interregister-Signalisierung (Signale zur Anrufeinrichtung). Die meisten Ländervariationen bei der R2-Signalisierung beziehen sich auf die Konfiguration der Inter-Register-Signalisierung.

### Leitungssignalisierung (Überwachungssignale)

Sie können die Leitungssignalisierung, die TS16 (Bits A, B, C und D) verwendet, für Aufsichtszwecke verwenden, z. B. für die Anrufeinrichtung und -beendigung zwischen zwei Niederlassungen. Bei der CCITT-R2-Signalisierung werden nur die Bits A und B verwendet (Bit C ist auf 0 und Bit D auf 1 eingestellt). Bei bidirektionalen Trunks variieren die Überwachungsrollen für die Weiterleitungs- und die Rückwärtssignalisierung von Anruf zu Anruf. Diese Tabelle zeigt das R2-Überwachungssignal, den Übergang und die Richtung, die für digitale Hauptleitungen verwendet werden:

**Hinweis:** Ein Leerlaufzustand wird mit A=1 und B=0 gekennzeichnet.

Richtung	Signaltyp	Übergang
Weiterleiten	Anfall	A,B: 1,0 bis 0,0
Weiterleiten	Vorwärts löschen	A,B: 0,0 bis 1,0
Rückwärts	Bestätigung der Einnahme (ACK)	A,B: 1,0 bis 1,1
Rückwärts	Antwort	A,B: 1,1 bis 0,1

Rückwärts	Rückgängigmachen	A,B: 0,1 bis 1,1
Rückwärts	Entriegelungsschutz	A,B: 0,1 bis 1,0

Die Leitungssignalisierung wird mit den folgenden Typen definiert:

- **R2-Digital** - Signalisierungstyp für R2-Leitungen ITU-U Q.421, der in der Regel für PCM-Systeme (bei denen A- und B-Bits verwendet werden) verwendet wird.
- **R2-Analog** - Signalisierungstyp ITU-U Q.411 der R2-Leitung, der in der Regel für Carrier-Systeme (bei denen ein Ton/A-Bit verwendet wird) verwendet wird.
- **R2-Pulse** - Signalisierungstyp ITU-U Supplement 7 für R2-Leitungen, der in der Regel für Systeme verwendet wird, die Satellitenverbindungen verwenden (bei denen ein Ton/A-Bit gepulst wird).

**Hinweis:** R2-Pulse reflektiert dieselben Zustände wie die analoge Signalisierung. Das analoge Signal ist jedoch stabil (kontinuierliches Signal), während das gepulste Signal nur für kurze Zeit leuchtet. Pulsed ist nur ein einzelner Puls, der die Statusänderung widerspiegelt.

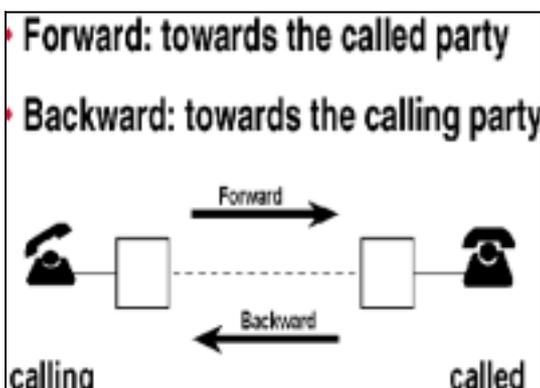
Weitere Informationen zur Konfiguration der Leitungssignalisierung finden Sie unter [E1 R2 Signaling Configuration and Troubleshooting](#) (Signalisierungskonfiguration und Fehlerbehebung).

### Interregister Signaling (Call Setup Control Signals)

Das Konzept der Adresssignalisierung in R2 unterscheidet sich geringfügig von dem in anderen CAS-Systemen. Bei der R2-Signalisierung gelten die Austauschvorgänge als Register und die Signalisierung zwischen diesen Austauschvorgängen wird als "Interregister Signaling" bezeichnet. Die Inter-Register-Signalisierung nutzt *In-Band*-Mehrfrequenzwahlsignale in jedem Zeitschlitz, um Anruf- und Anrufernummern sowie die Anruferkategorie weiterzuleiten.

**Hinweis:** In einigen Ländern werden statt der In-Band-Mehrfrequenzwahlsignale (DTMF) zwei Out-of-6-Out-Signale mit zwei Tonfrequenzen (Dual Tone Multifrequency, DTMF) verwendet.

Mehrfrequenzwahlsignale, die für die interregistergestützte Signalisierung verwendet werden, sind in Weiterleitungssignalgruppen (I und II) und umgekehrte Signalgruppen (A und B) unterteilt. Die Inter-Register-Signalisierung beginnt nach der Seize-ACK der Leitung. Dieses Diagramm und die Tabelle veranschaulichen Informationen über das Vor- und Rückwärtssignal:



Weiterleitungssignalgruppen	Abwärtssignalgruppen
Gruppen-I-Signale	Gruppe-A-Signale

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellt die Nummer des Angerufenen oder gewählte Ziffern dar.</li> <li>• Rufnummer (Dialed Number Identification Service, DNIS)/automatische Rufnummernerkennung (Automatic Number Identification, ANI)</li> <li>• I-1 bis I-10 sind die Ziffern 1 bis 10.</li> <li>• I-15 ist das Ende der Identifikation.</li> </ul> <p><b>Gruppe-II-Signale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellt die Anruferkategorie dar.</li> <li>• II-1 ist ein Subscriber ohne Priorität.</li> <li>• II-2 bis II-9 sind Subscriber mit Priorität.</li> <li>• Die Abschnitte II-11 bis II-15 sind für den nationalen Gebrauch reserviert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie an, ob die Signalisierung beendet wurde oder ein bestimmtes Weiterleitungssignal erforderlich ist.</li> <li>• Wird verwendet, um Signalisierungsinformationen zu bestätigen und zu übertragen.</li> <li>• A-1 ist die nächste Ziffer.</li> <li>• A-3 ist eine Adresse, die vollständig auf den Empfang von Signalen der Gruppe B umgestellt ist.</li> <li>• A-4 ist eine Überlastung.</li> <li>• A-5 ist die Kategorie "Anrufer senden".</li> <li>• A-6 ist Adresse vollständig, Ladung, Einrichtung, Sprachbedingungen.</li> </ul> <p><b>Gruppe-B-Signale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird vom terminierenden Switch zur Bestätigung eines Weiterleitungssignals oder zur Bereitstellung von Gebühreninformationen für Anrufe und Informationen zum angerufenen Teilnehmer gesendet.</li> <li>• Diese Funktion dient zur Bestätigung von Weiterleitungssignalen der Gruppe II. Dabei wird immer ein Adressvollständiges Signal A-3 vorangestellt.</li> <li>• B-3 ist die Teilnehmerleitung belegt.</li> <li>• B-4 ist eine Überlastung.</li> <li>• B-5 ist eine nicht zugewiesene Nummer.</li> <li>• B-6 ist kostenfrei.</li> </ul>
---	--

Diese Interregister-Gruppensequenzregeln dienen zur Identifizierung der Gruppe, zu der das Signal gehört:

- Das erste Signal, das vom eingehenden Austausch empfangen wird, ist ein Signal der Gruppe I.
- Ausgehende Austauschvorgänge berücksichtigen Rückwärtssignale als Signale der Gruppe

A.

- Durch die Verwendung von Signalen der Gruppe A, die von ausgehenden Datenaustausch empfangen werden, wird ermittelt, ob das nächste Signal ein Signal der Gruppe B ist.
- Signale der Gruppe B weisen immer auf eine Signalisierungssequenz hin.

Es gibt drei Arten der Inter-Register-Signalisierung:

- **R2-Compeled** - Wenn ein Tonpaar vom Switch gesendet wird (Vorwärtssignal), bleiben die Töne eingeschaltet, bis das Remote-Ende mit einem Paar Töne reagiert (eine ACK sendet), die den Switch signalisieren, die Töne auszuschalten. Die Töne müssen solange eingeschaltet bleiben, bis sie ausgeschaltet sind.
- **R2-Non-Compeled** : Die Tonpaare werden als Impulse (Vorwärtssignal) gesendet, sodass sie für kurze Zeit eingeschaltet bleiben. Antworten (Rücksignale) an den Switch (Gruppe B) werden als Impulse gesendet. Bei der nicht erzwungenen Registrierung von Registern gibt es keine Signale der Gruppe A. **Hinweis:** Bei den meisten Installationen wird die nicht obligatorische Art der Inter-Register-Signalisierung verwendet.
- **R2-Semi-Compelling (R2-Semi-gezwungen)**: Weitergeleitete Tonpaare werden als Zwang gesendet. Antworten (Rücksignale) werden als Impulse an den Switch gesendet. Es ist das Gleiche wie gezwungen, mit der Ausnahme, dass die Rückwärtssignale statt durchgehend pulsiert werden.

**Hinweis:** Verwenden Sie bei langsamen (Satelliten-)Verbindungen keine gezwungene Signalisierung. Die Anrufeinrichtungszeit ist aufgrund von Entfernungsverzögerungen zu groß.

Die meisten länderspezifischen Variationen der R2-Signalisierung sind in der Interregister-Signalisierung zu erkennen. Eindeutige E1 R2-Signalisierungsparameter für bestimmte Länder und Regionen werden bei der Ausgabe des [benutzerdefinierten Befehls "cas-custom"](#) ([cas-benutzerdefinierter Befehl](#)) gefolgt vom [Befehl country-Name festgelegt](#).

Weitere Informationen zur Konfiguration der [Signalisierungskonfiguration und Fehlerbehebung](#) für die [E1 R2](#) finden Sie unter Konfiguration der [cas-custom](#)-Befehlsparameter für die Registrierung.

## [Zugehörige Informationen](#)

- [Digitaler CAS \(R2, E&M, FXS, FXO\)](#)
- [E1 R2 Signalisierungskonfiguration und Fehlerbehebung](#)
- [E1 R2-Signalisierung für Cisco AS5300- und Cisco AS5200-Zugriffsserver](#)
- [E1 R2-Signalisierung für Cisco Router der Serien 3620 und 3640](#)
- [Command Lookup Tool](#) (nur registrierte Kunden)
- [Unterstützung von Sprachtechnologie](#)
- [Produkt-Support für Sprach- und Unified Communications](#)
- [Fehlerbehebung bei Cisco IP-Telefonie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation für Cisco Systeme](#)