

# 瞭解Cisco路由器上的級聯和通道化SONET介面

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[SONET/SDH成幀概述](#)

[串聯 \( 非通道化 \) SONET幀](#)

[通道化SONET訊框](#)

[作為調節指示器的H1和H2位元組](#)

[通道化SONET硬體](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

SONET是美國國家研究所標準(ANSI)規範。SONET使用基於T載波規範的同步傳輸訊號(STS)成幀。Telcordia(Bellcore)Publication GR-253標準還定義了SONET速率和格式，並在3.2.3節中包括串聯。

同步數字體系(SDH)是在國際社會注意到這一新的標準化後引入的。SDH由ITU-Telecommunications(ITU-T)標準化部門 ( 前身為CCITT ) 控制，使用同步傳輸模式(STM)框架，並基於E-carrier或CEPT環境。ITU-T和CCITT建議定義了G.708和G.709下的速率和格式。

這與IEEE 802.3標準一樣，它是乙太網標準的基礎。這兩種格式中的一切都以相同的方式運行。這兩種成幀格式在STS-3和STM-1級別上作為一個基本成幀結構結合在一起，並在本文檔的SONET術語中有所涉及。即使SDH使用一組不同的縮寫，但在本文檔中，請將SDH視為SONET的國際版本。

## 必要條件

### 需求

本文件沒有特定需求。

### 採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

### 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

## SONET/SDH成幀概述

一個SONET幀由多個低速STS流組成，這些流以位元組為單位交織到幀中。例如，以下是如何構建STS-3幀的：

- 第1、第4、第7等，直到第268列的幀都是從第一個STS-1衍生而來。
- 第2、第5、第8等，直到STS-3幀的第269列都是從第2個STS-1派生的。
- 第3、第6、第9等，直到STS-3幀的第270列都是從第三個STS-1衍生而來。

以下說明在位元組交織後，複合STS-1位元組流的傳輸開銷(TOH)列如何在STS-3幀的開始對齊：

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	J0	J0	Synchronous Payload Envelope (SPE) - Path Overhead and Payload
B1	B1	B1	E1	E1	E1	F1	F1	F1	
D1	D1	D1	D2	D2	D2	D3	D3	D3	
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	K1	K1	K2	K2	K2	
D4	D4	D4	D5	D5	D5	D6	D6	D6	
D7	D7	D7	D8	D8	D8	D9	D9	D9	
D10	D10	D10	D11	D11	D11	D12	D12	D12	
S1	S1	S1	M0	M0	M0	E2	E2	E	

本文檔介紹了SONET的三種開銷型別。還有第四個，即TOH，用於涵蓋其中兩個開銷。這兩個是線路開銷(LOH)和部分開銷(SOH)。與IP中的處理方式稍有不同，它們包含用於相鄰SONET裝置相互通訊的協定。當資訊從SONET裝置傳遞到下一個SONET裝置時，可以更改此資訊。

路徑開銷(POH)提供從電路起始點到電路終止點的相同性質的通訊，而不會因為電路沿途經過所有SONET裝置而改變。此路徑開銷與資料相耦合，稱為同步負載包絡(SPE)。

## 串聯 (非通道化) SONET幀

SONET的結構最初是採用通道化結構開發的。28個VT組成一個STS-1,3個STS-1組成一個STS-3等等。STS幀內的任何一個位元組都與基本VT直接相關，以幫助組成STS。隨著對頻寬的需求超過aVT-1的基本頻寬，出現了一個新的要求來消除這種通道化。

STS速率中的小寫「c」表示「級聯」，表示介面硬體未通道化。級聯介面的示例包括STS-3c和STS-12c。Cisco路由器上的大部分SONET介面是串聯的。

如您所見，通道化STS-3包含三個單獨的STS-1電路，每個電路都有各自包含POH的SPE以及在STS-1電路內傳輸的資料。STS-3c僅包含單個同步有效載荷包封和單個POH列，該列始終出現在通常第一個STS-1的位置。可以將STS-3c視為三個貼上在一起的STS-1幀，以建立單個更大的幀。

SONET裝置將這些介面視為單個實體。

以下是串聯SONET幀使用的開銷位元組的示例。

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	R	R	SPE - Path Overhead and Payload
B1	R	R	E1	R	R	F1	R	R	
D1	R	R	D2	R	R	D3	R	R	
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	R	R	K2	R	R	
D4	R	R	D5	R	R	D6	R	R	
D7	R	R	D8	R	R	D9	R	R	
D10	R	R	D11	R	R	D12	R	R	
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	M1	E2	R	R	

對於整個幀，許多SONET開銷功能都可以執行一次。在串連幀的此圖中，R表示未使用的位元組位置。這些未使用的位元組不能用於負載，只是被忽略佔位符。例如，在STS-3的第一個STS-1中，未定義並忽略了在段開銷和自動保護交換(APS)狀態中通過B1位元組的位交錯奇偶校驗檢查，以及通過K1和K2 APS位元組線上路開銷中的事件報告。

## 通道化SONET訊框

與級聯介面類似，通道化SONET介面也是低速的STS流的組合。然而，通道化SONET介面將流維護為具有唯一負載指標的獨立幀。在傳輸之前簡單地複用幀以增加物理光纖的承載能力。此過程類似於將24個數位訊號電平0(DS0)通道多路複用到DS1或將28個DS1流多路複用到DS3。

以下插圖顯示與通道化SONET幀一起使用的傳輸開銷中的位元組位置。R表示未使用的位元組位置。

A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	R	R	SPE - Path Overhead and Payload
B1	R	R	E1	R	R	F1	R	R	
D1	R	R	D2	R	R	D3	R	R	
H1	R	R	H2	R	R	H3	H3	H3	
B2	B2	B2	K1	R	R	K2	R	R	
D4	R	R	D5	R	R	D6	R	R	
D7	R	R	D8	R	R	D9	R	R	
D10	R	R	D11	R	R	D12	R	R	
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	M1	E2	R	R	

## 作為調節指示器的H1和H2位元組

SONET網路的GR-253標準指定線上路開銷部分使用H1和H2位元組來指示幀是否已通道化。

對於連線電路（如STS-3c示例），第2列和第5列以及第3列和第6列的連線介面使用1001XX11的H1位元組值和11111111的H2位元組值。GR-253指定只有第一個複合STS流真正使用這些H1和H2值。所有其他資料流必須將位7-16設定為1，並將新資料標誌位1-4設定為1001。

通道化介面使用這些H1和H2位元組形成一個10位指標，該指標指示SPE的新幀開始於每個對應的STS-1的位元組位置。指標支援0到782之間的值。STS-1包括87列SPE。乘以幀的九行，幀大小為783位元組。然後，SONET會將這些位元組從0開始編號。

STS-3或STS-3c包括STS-1的三倍，或 $3 \times 87 = 261$ 列。然後將此數字乘以幀中的九行，得到2349位元組。但是，H1/H2指標欄位只有10位，而且我們最多可以指定0到1023來標識SPE將開始的起始位置。為了解決此問題，當第一個STS流的指標欄位值在0和782的範圍內時，接收SONET介面會將值提高兩倍。因此，它將指標值1視為3，指標值782視為2346。這樣，再加上最多三個位元組的緩衝解決了問題。

## 通道化SONET硬體

思科提供以下通道化SONET硬體：

- [2CHOC3/STM1-IR-SC\(=\)](#)
- [4CHOC12/DS3-IR-SC\(=\)](#)
- [16CHOC3/DS3-IR-LC\(=\)](#)
- [LC-OC12-DS3 =、LC-OC12-DS3-B =](#)
- [CHOC-12/STS3-IR-SC =](#)

**注意：**無通道化或串聯的硬體不能通過配置命令進行通道化，並且已在其支援中修復。此外，沒有命令可用於檢測不匹配或指示傳入訊號的幀型別。使用SONET測試裝置檢測不匹配。

## 相關資訊

- [光纖技術支援頁面](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)