

在ONS 15454上監控同步效能並排查計時警報故障

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[節點定時架構](#)

[層級](#)

[抖動、晃動和滑動](#)

[監視指標調整計數效能](#)

[監視同步效能](#)

[定時警報故障排除](#)

[EQPT失敗警報](#)

[Holdover\(HLDOVRSYNC\)警報](#)

[內部 \(自由運行\) 同步](#)

[快速啟動同步\(FSTSYNC\)警報](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文檔介紹如何在Cisco ONS 15454上監控同步效能並對定時警報進行故障排除。

必要條件

需求

思科建議您瞭解以下主題：

- Cisco ONS 15454
- 抖動、晃動和滑動有關詳細資訊，請參見[抖動、遊蕩和滑動](#)部分。

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- Cisco ONS 15454 NEBS/ANSI (SW 2.X最小計時提前量、3.X、4.X - 5.X最新計時提前量)

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

背景資訊

本節提供在ONS 15454上看到的有關時間安排的相關背景資訊。

節點定時架構

ONS 15454支援符合SONET標準的定時和同步。ONS 15454符合的標準包括：

- Telecordia GR-253,SONET傳輸系統，通用標準
- Telecordia GR-436，數位網路同步計畫

ONS 15454平台在TCC定時控制卡中實施定時和同步功能。冗餘架構可防止一個通用控制卡的故障或移除。為保證定時可靠性，TCC卡可以在以下三個定時參考之一進行同步：

- 主要計時參考
- 輔助定時參考
- 第三個同步引用

可以從以下計時源中選擇三個計時參照：

- 兩個樓宇整合式計時電源(BITS)時鐘輸入（外部模式）
- 所有同步光纖介面（線路模式）
- 內部自由運行的第3層增強型時鐘

慢參考跟蹤環路允許公共控制卡跟蹤所選定時參考並在所有參考失敗時提供「保持」定時（或定時參考儲存器）。在故障轉移場景中，下一個最佳定時參考（或時鐘品質）的可用性控制對下一個定時參考的選擇。Stratum層次結構定義下一個最佳計時引用。總而言之，以下是ONS 15454中可用的計時模式清單：

- 外部(BITS)計時
- 線路（光纖）計時
- 內部/保持（在所有參照失敗時自動可用）
- 內部/自由運行

層級

美國國家標準協會(ANSI)標準題為「數位網路的同步介面標準」，發佈為ANSI/T1.101-1998，定義了層級和最低效能標準。下表提供了彙總資訊：

層	精度，調整範圍	拉入範圍	穩定性	第一幀滑移的時間*
1	1×10^{-11}	不適用	不適用	72天
2	1.6×10^{-8}	必須能夠以 $\pm 1.6 \times 10^{-}$	1個 10^{-}	7天

		8的精度與時鐘進行同步	10 ¹ /天	
3E	4.6 x 10 ⁻⁶	必須能夠以 +/-4.6 x 10 ⁻⁶ 的精度與時鐘進行同步	1個10 ⁻⁸ 天	17小時
3	4.6 x 10 ⁻⁶	必須能夠以 +/-4.6 x 10 ⁻⁶ 的精度與時鐘進行同步	3.7 x 10 ⁻⁷ /天	23分鐘
SONET最小時鐘	20 x 10 ⁻⁶	必須能夠以 +/-20 x 10 ⁻⁶ 的精度與時鐘進行同步	尚未指定	尚未指定
4E	32 x 10 ⁻⁶	必須能夠以 +/-32 x 10 ⁻⁶ 的精度與時鐘進行同步	與準確性相同	尚未指定
4	32 x 10 ⁻⁶	必須能夠以 +/-32 x 10 ⁻⁶ 的精度與時鐘進行同步	與準確性相同	不適用

*為了根據偏移量計算滑動率，假定頻率偏移量等於24小時內的偏移，這樣會累積位元滑移，直到193位（幀）累積。各種原子和晶體振盪器的漂移率是眾所周知的。然而，漂移率通常既不是線性的，也不是持續增加的。

抖動、晃動和滑動

抖動和遊蕩

抖動是數位訊號（頻率）與標稱值（即參考時鐘）的瞬時偏差。當數位訊號通過傳輸協定中使用填充位的網路元素時，通常會發生抖動。移除這些填充位可能會導致抖動。您可以用單位時間間隔（UI）來表示抖動。UI是一個位的標稱週期。將抖動表示為一個使用者介面的一部分。例如，在155.52 Mb/s的資料速率下，一個UI相當於6.4 ns。

抖動非常緩慢（頻率小於10 Hz）。為網路設計同步分發子系統時，同步效能的目標必須在正常情況下進行零滑動和零指標調整。您可以使用TIE（時間間隔錯誤）來表示遊蕩。TIE表示被測時鐘訊號和參考源之間的相位差。

最小化抖動和遊蕩

減少使用菊花鏈和線路定時的節點數量，以最小化線路定時網路中的晃動。為了通過多節點SONET環分配計時，分配來自在東向和西方向都使用BITS計時的節點的計時，而不是在單一方向使用菊花鏈。這樣可以最大限度地減少遊蕩。

根據設計，SONET裝置在同步網路中工作非常理想。當網路不同步時，使用指標處理和位填充等機制。否則，抖動和漂移會增加。

計時單

某些DS-1源使用滑差緩衝器，使您能夠執行DS-1訊號的受控滑移。ONS 15454不支援對同步輸入進行受控滑動。

監視指標調整計數效能

使用指標來補償頻率和相位變化。指標對齊計數指示SONET網路上的計時錯誤。當網路不同步時，傳輸訊號會發生抖動和漂移。過大漂移可能導致終端裝置滑動。

滑動在服務中導致不同的效果。例如，間歇性音訊點選中斷語音服務。同樣，壓縮語音技術也會面臨短時間傳輸錯誤或掉話；傳真機丟失掃描的線路或遇到掉線呼叫；數位影片傳輸顯示影象失真或幀凍結；加密服務會丟失加密金鑰，並導致資料重新傳輸。

指標提供了一種調整STS和VT負載中相位變化的方法。您可以線上路開銷的H1和H2位元組中找到STS負載指標。您可以通過指標到稱為J1位元組的STS同步負載信封(SPE)的第一個位元組的偏移量來測量時鐘差異。超出正常範圍0到782的時鐘差可能會導致資料丟失。

您必須瞭解正指標調整計數(PPJC)引數和負指標調整計數(NPJC)引數。PPJC是路徑檢測(PPJC-PDET-P)或路徑產生(PPJC-PGEN-P)的正指標驗證的計數。NPJC是基於特定PM名稱的路徑檢測(NPJC-PDET-P)或路徑生成(NPJC-PGEN-P)負指標驗證的計數。PJCDIFF是檢測到的指標調整計數總數與生成的指標調整計數總數之間差的絕對值。PJCS-PDET-P是包含一個或多個PPJC-PDET或NPJC-PDET的一秒間隔計數。PJCS-PGEN-P是包含一個或多個PPJC-PGEN或NPJC-PGEN的一秒間隔計數。

一致的指標對齊計數指示節點之間的時鐘同步問題。計數之間的差異意味著傳送原始指標調整值的節點與檢測並傳送該計數的節點具有定時變化。當SPE的幀速率相對於STS-1的速率太慢時，會出現正指標調整。

監視同步效能

指標調整計數(PJC)記錄同步傳輸訊號級別1(STS-1)和虛擬支路級別1.5(VT1.5)處的指標活動。您可以使用PJC檢測同步問題。PJC還可幫助您解決負載抖動和漂移降低問題。當網路不同步時，傳輸訊號會發生抖動和漂移。

ONS 15454定義以下兩個PJC:

- **PJC-Det** — 傳入指標調整數。
- **PJC-Gen** — 傳出指標調整數。

使用兩個數字，因為內部緩衝區可能不匹配。內部緩衝區會吸收一定數量的指標調整。緩衝區會減弱網路中的抖動。

以下是解釋這些數字的一些准則：

- 如果PJ-Det不為零且PJ-Gen為0或小於PJ-Det，則可以推斷出現遊蕩衰減。
 - 如果PJ-Det非零且PJ-Gen非零並且大致等於PJ-Det，則可以確定網路中上游存在同步問題。此問題不是本地問題。
 - 如果PJ-Gen明顯大於PJ-Det，則可以確定此節點與直接上游節點之間出現同步問題的情況。
- 為PJC定義了多個閾值。超過閾值時，將生成閾值交叉警報(TCA)。下表列出這些TCA:

TCA	說明
-----	----

T-PJ-DET	檢測到指標對齊
T-PJ-DIFF	指標對齊方式差異
T-PJ-GEN	指標調整已生成
T-PJNEG	負指標對齊
T-PJNEG-GEN	已生成負指標對齊
T-PJPOS	正指標對齊
T-PJPOS-GEN	已生成正指標對齊

定時警報故障排除

本節中的表定義了與同步相關的事件、警報或條件，可幫助您監視同步問題並對其進行故障排除。有些警報比其他警報更重要。警報或條件的重複發生值得進一步調查。

警報	說明	嚴重性	警報資訊
EQPT 失敗	裝置故障	CR、 SA	此警報表示所指示插槽的裝置出現故障。如需詳細資訊，請參閱 EQPT失敗警報 一節。
FRNG SYNC	自由運行的同步模式	NA、 NSA	此警報中的引用是內部第3層時鐘。如需詳細資訊，請參閱 內部（自由執行）同步 一節。
FSTS YNC	快速啟動同步模式	NA、 NSA	TCC選擇新的計時引用以替換以前的失敗引用。FSTSYNC警報通常在大約30秒後清除。如需詳細資訊，請參閱 快速啟動同步(FSTSYNC)警報 一節。
HLDO VRSY NC	保持同步模式	MJ、 SA (用於版本 4.5 NA) 和 NSA (用於版本 4.1)	此警報表示主或輔助計時引用丟失。TCC使用以前獲得的引用。如需詳細資訊，請參閱 Holdover(HLDOVRSYNC)Alarm 一節。
LOF (位)	幀丟失 (BITS)	MJ、 SA	此警報表示TCC在來自BITS的傳入資料中丟失幀劃分。
LOS (位)	訊號丟失 (BITS)	MJ、 SA	當BITS時鐘或與BITS時鐘的連線失敗時，會發生此警報。
曼斯 溫特	手動切 換到內 部時鐘	NA、 NSA	如果手動將NE定時源切換到內部定時源，則會發生此情況。
曼斯 沃普 里	手動切 換到主 要參考	NA、 NSA	如果手動將NE定時源切換到主定時源，則會發生此情況。
MAN SWT OSEC	手動切 換到第 二參考	NA、 NSA	如果手動將NE定時源切換到輔助定時源，就會發生這種情況。

曼斯圖爾特三世	手動切換到第三參考	NA、NSA	如果手動將NE定時源切換到第三個定時源，就會出現這種情況
SWT OPRI	同步切換到主參照	NA、NSA	當TCC切換到主定時源時，會發生這種情況。
交換機	同步切換到輔助參考	NA、NSA	當TCC切換到輔助定時源時，會發生這種情況。
交換機第三	同步切換到「第三參考」	NA、NSA	當TCC切換到第三定時源時，會發生這種情況。
SYNC - FREQ	同步參考頻率越界	NA、NSA	該條件針對任何超出有效引用範圍的引用報告。
SYNC PRI	主引用時失去計時	MN、NSA	當主定時源發生故障且定時切換到輔助定時源時，會發生此警報。切換到輔助定時源也會觸發SWTOSEC警報
SYNC SEC	輔助參考的計時丟失	MN、NSA	當輔助定時源發生故障且定時切換到第三定時源時，會發生此警報。切換到第三定時源也會觸發SWTOTHIRD警報
SYNC THIR D	第三參考時間的丟失	MN、NSA	當第三個計時源發生故障時，會發生此警報。如果在內部引用是源時發生SYNCTHIII，請檢查TCC卡是否出現故障。此後會報告FRNGSYNC或HLDOVRSYNC。

注意：CR — 嚴重、MJ — 重大、MN — 輕微、SA — 影響服務、NA — 非警報、NSA — 不影響服務

下一節將更詳細地介紹表2中提到的兩個警報。

EQPT失敗警報

3.2及更高版本軟體包含監控備用TCC的新功能。此功能可幫助您識別是否存在硬體問題。活動TCC從備用TCC收集頻率資料，並每40秒評估一次結果。如果一個TCC報告一個同步訊號，而另一個TCC報告一個OOS訊號，則活動TCC將此解釋為TCC硬體故障。在這種情況下，活動TCC發出EQPT FAIL警報。如果活動TCC檢測到OOS訊號，則TCC自動復位。

Holdover(HLDOVRSYNC)警報

當時鐘丟失外部參照時，會發生暫掛，但繼續使用在正常操作期間獲取的參照資訊。保持是指系統時鐘連續鎖定並同步到更精確的參考超過140秒後出現的故障切換狀態。換句話說，時鐘將原始操作引數「保持」在預先定義的週期內。保持頻率隨著時間開始漂移，特別是「保持期」到期時。在以下情況下發生暫留：

- 外部BITS計時引用失敗。
- 光線路定時參考失敗。

保持頻率是指在保持模式時時鐘效能的度量。第3層的保持頻率偏移最初為 50×10^{-9} （第一分鐘），在接下來的24小時內為 40×10^{-9} 。

保持模式將無限期地繼續，直到再次提供更好的參照。如果系統跟蹤活動參照的時間小於140秒，然後系統失去參照，則系統進入自由運行模式。典型地，具有第3層增強型鎖相環電路的TCC在出現第一滑動之前將時鐘基準保持超過17小時。如果保持頻率值已損壞，ONS 15454/327將切換到自由運行模式。

內部（自由運行）同步

ONS 15454在TCC中有一個內部時鐘，可跟蹤較高品質的參考，或者在節點隔離的情況下，提供保持計時或自由運行的時鐘源。內部時鐘是經過認證的第3層時鐘，其增強的功能與第3E層規格相匹配，用於：

- 自由運行精度
- 保持頻率漂移
- 漂移容限
- 遊蕩世代
- 引入和保留
- 參考鎖定/結算時間
- 相位瞬變（容差和生成）

快速啟動同步(FSTSYNC)警報

當TCC進入快速啟動同步模式並嘗試使用新引用鎖定时，會發生此警報。此問題通常由於先前的計時引用失敗而發生。FSTSYNC警報在大約30秒後消失。系統時鐘鎖定到新引用。如果警報沒有清除，或警報持續復發，您必須檢查傳入引用的訊號是否損壞。

在製造過程中，將TCC校準為第1層時鐘源。校準資訊儲存在TCC快閃記憶體中。第一次通電時，TCC將載入校準資料庫。然後TCC收集傳入的30秒參考資料，並與本地TCC資料庫進行比較。如果差值超過4 ppm，TCC將自動進入「快速啟動同步模式」。在快速啟動同步模式下，TCC會嘗試將系統時鐘快速同步到傳入時鐘。

當TCC完成同步時，TCC收集30秒的資格後資料。根據時鐘變化的程度，同步可能需要幾分鐘的時間。TCC使用資格後資料驗證同步是否成功。此後，TCC進行正常操作。當接收到失真的輸入訊號時，TCC報告時鐘資料中的持續不匹配。這些報告導致快速啟動同步模式中出現無限循環。

相關資訊

- [ONS 15454時間設定指南](#)
- [Cisco ONS 15454上的計時和同步](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)