

Solución de problemas de errores de tasa de error de bits en links SONET

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[BIP-8 bytes en SONET Overhead](#)

[¿Cuándo se producen errores particulares de BIP?](#)

[BER \(Tasa de bits errados\)](#)

[Establecer umbrales BER](#)

[Informe de errores BIP](#)

[¿Cómo responde un router a los errores de BIP?](#)

[Pasos para Solucionar Problemas](#)

[Errores de bit en interfaces ATM](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento explica las verificaciones de paridad entrelazada de bits (BIP-8) en tramas que transmite un paquete a través de la interfaz del router SONET (POS).

Prerequisites

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- SONET (red óptica sincrónica).
- GSR (router de switch Gigabit).
- ESR (router de servicios perimetrales).

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Convenciones

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco para obtener más información sobre las convenciones del documento.](#)

Antecedentes

Cuando el número de errores BIP cruza un umbral que puede configurar, el router informa mensajes de registro similares a este:

```
Feb 22 08:47:16.793: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS3/0,
changed state to down
Feb 22 08:47:16.793: %OSPF-5-ADJCHG: Process 2, Nbr 12.122.0.32 on POS3/0
from FULL to DOWN, Neighbor Down
Feb 22 08:48:50.837: %SONET-4-ALARM: POS3/0: SLOS
Feb 22 08:48:52.409: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS3/0, changed state to down
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B1 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B2 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B3 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:52.922: %SONET-4-ALARM: POS3/0: SLOS cleared
Feb 22 08:50:54.922: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS3/0, changed state to up
```

Este documento ofrece consejos sobre cómo resolver los problemas de las alarmas índice de error binario (BER) de cruce de umbral (TC).

BIP-8 bytes en SONET Overhead

SONET es un protocolo que utiliza una arquitectura de capas: sección, línea y trayecto. Cada capa agrega cierta cantidad de bytes de tara a la trama SONET, como se ilustra aquí:

				Tara de trayecto
Tara de sección	Trama A1	Trama A2	Trama A3	Seguimiento J1
	B1-BIP-8	Circuito de transferencia E1	Usuario E1	B3-BIP-8
	Com de datos D1	Com de datos D2	Com de datos D3	Etiqueta de señal C2
Tara de línea	Puntero H1	Puntero H2	Acción Puntero H3	Estado de la Ruta G1
	B2-BIP-8	K1	K2	Canal del

				usuario F2
	Com de datos D4	Com de datos D5	Com de datos D5	Indicador H4
	Com de datos D7	Com de datos D8	Com de datos D9	Crecimie nto Z3
	Com de datos D10	Com de datos D11	Com de datos D12	Crecimie nto Z4
	S1/Z1 Sync Status/Gro wth	Crecimiento M0 o M1/Z2 REI-L	Circuito de transferenc ia E2	Conexión en tandem Z5

Es importante destacar que cada capa utiliza un solo byte de paridad entrelazada para proporcionar supervisión de errores en un segmento determinado, a lo largo de la ruta SONET de extremo a extremo. Este byte de paridad se conoce como BIP-8, que es una abreviatura para la paridad entrelazada de bits. BIP-8 realiza una verificación de paridad uniforme en la trama anterior de nivel 1 de señal de transporte síncrona (STS-1).

Durante la verificación de paridad, el primer bit del campo BIP-8 se configura de modo que el número total de unos en el primer bit de todos los octetos de la trama STS-1 previamente codificada sea un número par. El segundo bit del campo BIP-8 se utiliza exactamente de la misma manera, excepto que este bit realiza una verificación en los segundos bits de cada octeto, y así sucesivamente.

El estándar Bellcore GR-253 para redes SONET define los bytes sobre los cuales se calcula un error de paridad particular. Esta tabla describe la parte de la trama SONET que cubre un byte BIP determinado:

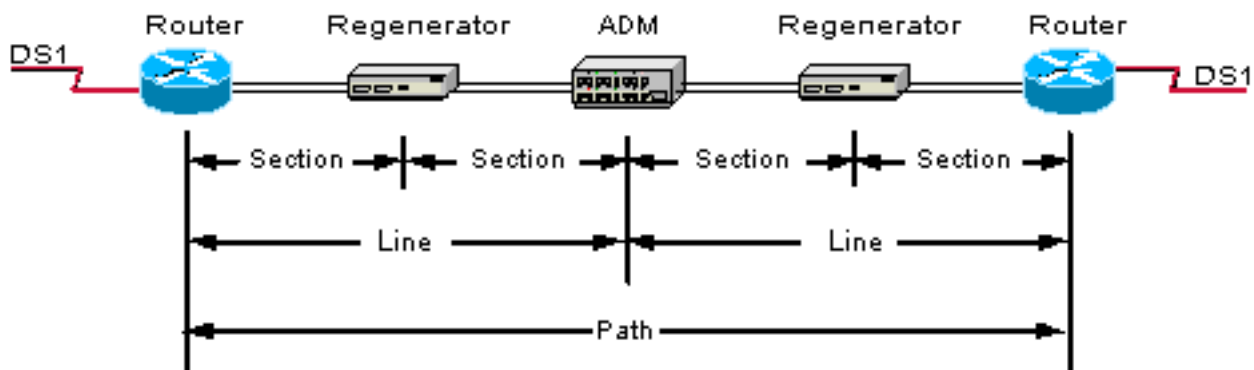
B y t e	Parte del marco cubierto	Monitoreado por Span	Indicación de error
B 1	Toda la trama, después de la codificación.	Controla los errores de bit entre dos STE (Equipo de terminación de sección) adyacentes, como por ejemplo un regenerador.	Las diferencias indican la ocurrencia de errores de bits en el nivel de sección.
B 2	Sobrecarga de línea y sobre de carga útil síncrono (SPE) (incluida la carga útil y la tara de la ruta), antes de la codificación.	Monitorea errores de bit entre dos LTE (Equipo de terminación de línea) adyacentes, como por ejemplo un multiplexor de agregado/abandono (ADM) o DCS.	Las diferencias indican la ocurrencia de errores de bits de nivel de línea.
B 3	SPE (incluida la sobrecarga de la	Supervisa los errores de bits entre dos	Las diferencias

ruta y la carga útil), antes de la codificación.	equipos de terminación de rutas (PTE) adyacentes, como dos interfaces POS de router.	indican la ocurrencia de errores de bits de nivel de trayectoria.
--	--	---

¿Cuándo se producen errores particulares de BIP?

En algunas condiciones, el resultado del comando **show controllers pos** informa solamente un nivel de errores BIP. La razón es que los errores de BIP notificados varían en función de dónde se produzca realmente la violación del código o la inversión de bits. En otras palabras, los bytes de paridad monitorean y detectan errores en diferentes partes de una trama SONET. Puede ocurrir un error BIP en cualquier lugar de la trama.

Este diagrama ilustra una red SONET típica:



Cuando se conectan dos interfaces POS de router de punto a punto, en un enlace de multiplexación por división de longitud de onda densa (DWDM) sin equipo SONET intermedio o jerarquía digital síncrona (SDH), los tres mecanismos BIP supervisan el mismo segmento y normalmente detectan los mismos errores. Sin embargo, en esta configuración, B2 debe proporcionar el recuento de errores de bit más preciso.

Un incremento en los errores B1 y B2, sin incremento en los errores B3, es estadísticamente improbable. Esta condición ocurre solamente si los errores afectan partes de la trama que el byte B3 no monitorea. Recuerde que el byte B3 cubre la sección tara de trayectoria y carga útil.

Un incremento en los errores B3 indica una porción de SPE o carga dañada. La sobrecarga de trayectoria no cambia hasta que un PTE remoto termina la trama SONET. Los ADM y los regeneradores no terminan la sobrecarga de trayectoria y no deben informar errores B3. Por lo tanto, una condición en la que los errores B3 aumentan sólo indica que la interfaz del router local o remoto corrompe la sobrecarga de la trayectoria o la carga útil.

Además, cuando la verificación B3 cubre el tramo más largo, la probabilidad de que se produzcan volteados de bits es mayor. Normalmente, la trayectoria de extremo a extremo abarca algunos segmentos monitoreados entre LTE. La verificación de paridad B2 debe monitorear estos segmentos.

Las interfaces SONET no deben informar de un aumento en los errores BIP durante una pérdida de señal o una condición de pérdida de alarma de tramas. Sin embargo, puede producirse una ráfaga de errores B1 durante el tiempo que la interfaz tarda en declarar la alarma. Esta ráfaga

puede durar hasta 10 segundos, que es el intervalo en el que las tarjetas de línea de las series 12000 y 7500 de Cisco informan las estadísticas al procesador de ruta central.

Además, debe comprender que los errores BIP tienen diferentes resoluciones de detección de errores, que se explican aquí:

- **B1:** B1 puede detectar hasta ocho errores de paridad por trama. Este nivel de resolución no es aceptable a tasas OC-192. Los errores con números pares pueden eludir la verificación de paridad en links con alto índice de error.
- **B2:** B2 puede detectar un número mucho mayor de errores por trama. El número exacto se incrementa de la misma manera que el número de STS-1s (o STM-1s) se incrementa en la trama SONET. Por ejemplo, un OC-192/STM-64 produce un campo BIP de $192 \times 8 = 1536$ bits de ancho. En otras palabras, B2 puede contar hasta 1536 errores de bits por trama. Hay mucho menos posibilidades de que se produzca un error par numerado que eluda el cálculo de paridad B2. B2 ofrece una resolución superior en comparación con B1 o B3. Por lo tanto, una interfaz SONET puede informar errores B2 solamente para un segmento monitoreado determinado.
- **B3:** B3 puede detectar hasta ocho errores de paridad en todo el SPE. Este número produce una resolución aceptable para una interfaz canalizada porque, (por ejemplo) cada STS-1 en un STS-3 tiene una tara de trayectoria y un byte B3. Sin embargo, este número produce una resolución deficiente sobre las cargas útiles concatenadas en las que un único conjunto de tara de trayectoria debe cubrir una trama de carga útil relativamente grande. **Nota:** Cuando se inicia una recarga de IOS o una recarga de microcódigo, se reinicia la interfaz POS, al igual que el marco. El reinicio descarga de nuevo el microcódigo en la interfaz. En algunos casos, este proceso puede generar una pequeña ráfaga de errores de bit.

BER (Tasa de bits errados)

El BER cuenta el número de errores BIP detectados. Para calcular este valor, compare el número de errores de bit con el número total de bits transmitidos por unidad de tiempo.

Establecer umbrales BER

Las interfaces POS utilizan el BER para determinar si un link es confiable. La interfaz cambia el estado a down si el BER excede un umbral que puede configurar.

Las tres capas SONET utilizan un valor BER predeterminado de $10e-6$. El comando [show controllers pos](#) muestra los valores actuales.

```
RTR12410-2#show controllers pos 6/0
POS6/0
SECTION
  LOF = 0    LOS    = 2                BIP(B1) = 63
LINE
  AIS = 0    RDI    = 1                FEBE = 1387    BIP(B2) = 2510
PATH
  AIS = 0    RDI    = 1                FEBE = 17      BIP(B3) = 56
  LOP = 2    NEWPTR = 0                PSE  = 0      NSE   = 0
Active Defects: None
Active Alarms:  None
```

Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA

Framing: SONET

APS

COAPS = 8 PSBF = 1

State: PSBF_state = True

ais_shut = FALSE

Rx(K1/K2): 00/00 S1S0 = 00, C2 = CF

Remote aps status working; Reflected local aps status non-aps

CLOCK RECOVERY

RDOOL = 0

State: RDOOL_state = False

PATH TRACE BUFFER : STABLE

Remote hostname : 12406-2

Remote interface: POS2/0

Remote IP addr : 48.48.48.6

Remote Rx(K1/K2): 00/00 Tx(K1/K2): 00/00

BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6

TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6

Utilice el comando [pos threshold](#) para ajustar los valores de umbral de los valores predeterminados.

```
router(config-if)#pos threshold ?
  b1-tca  B1 BER threshold crossing alarm
  b2-tca  B2 BER threshold crossing alarm
  b3-tca  B3 BER threshold crossing alarm
  sd-ber  set Signal Degrade BER threshold
  sf-ber  set Signal Fail BER threshold
```

La BER por falla de señal (SF) y la BER por degradación de señal (SD) se originan en los recuentos de errores B2 BIP-8 (como es B2-TCA). Sin embargo, SF-BER y SD-BER se alimentan en la máquina de switching de protección automática (APS) y pueden conducir a un switch de protección (si ha configurado APS).

B1 BER Threshold Crossing Alert (B1-TCA), B2-TCA y B3-TCA sólo imprimirán un mensaje de registro en la consola si ha habilitado los informes para ellos.

[Informe de errores BIP](#)

El [informe POS {b1-tca | b2-tca | b3-tca }](#) permite configurar las alarmas SONET que desea notificar. Un router común informa de alarmas TC cuando el router declara una alarma de nivel de trayectoria o de línea.

Este ejemplo de salida muestra cómo una interfaz POS en un router Cisco informa de una BER alta.

```
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B1 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B2 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: SD BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B3 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: SLOF cleared
Aug  7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: PPLM cleared
```

```
Aug 7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: LRDI cleared
Aug 7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: PRDI cleared
Aug 7 04:32:46 BST: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS4/6, changed state to up
Aug 7 04:32:47 BST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS4/6,
changed state to up
```

¿Cómo responde un router a los errores de BIP?

Cuando una interfaz POS de Cisco detecta un error BIP, la interfaz no descarta la trama. La razón es que el valor BIP transportado en la trama actual es el valor calculado en la trama anterior. Para calcular el valor BIP en toda la trama, es necesario crear toda la trama. A velocidades de SONET, una trama es bastante grande y ocuparía una gran cantidad de recursos de búfer. El enfoque real es evitar cualquier retraso en el envío de la trama que normalmente ocurre hasta el cálculo de paridad. Este enfoque minimiza los requisitos del búfer. El cálculo de paridad ocurre después de la transmisión real de la trama.

Por ejemplo, el valor de paridad para la trama 100 se ubica en el campo BIP de la trama 101.

Mientras el entramador SONET pueda mantener la alineación de tramas, la trama se envía al protocolo de capa 2. Si los datos de capa 2 dentro de la trama están dañados, la trama se descarta como una verificación de redundancia cíclica (CRC).

Pasos para Solucionar Problemas

Utilice estos pasos para resolver problemas de alarmas y defectos SONET que este documento describe:

- Compruebe los niveles de alimentación óptica. Asegúrese de que el link tenga suficiente atenuación.
- Asegúrese de que la fibra defectuosa o defectuosa no cause errores de bit. Complete estos pasos: Limpie la fibra física y las interfaces. Intercambie los cables. Compruebe los paneles de parches.
- Asegúrese de que la configuración del reloj es correcta.
- Extraiga la topología y verifique si hay dispositivos de transporte o regeneradores de señal entre los dos extremos. Compruebe y limpie estos dispositivos también.
- Realice pruebas de loopback de hardware. Coloque un solo hilo de fibra en los conectores de transmisión y recepción de la interfaz. A continuación, haga ping en la dirección IP de la interfaz para asegurarse de que la interfaz es capaz de un flujo de datos real. Para obtener más información, vea Información sobre los modos de loopback en routers Cisco.
- Cuando se ponga en contacto con el Cisco Technical Assistance Center (TAC): Recopile el resultado del comando [show running-config](#). Recopile el resultado del comando [show controllers pos details](#). Determina el número de errores de bits en el nivel SONET. Ejecute el comando clear counters. Espere unos minutos. Capture de nuevo el resultado del comando [show controllers pos details](#) para la misma interfaz.

Esta es una tabla que aparece en la guía de solución de problemas de Cisco 1000 Series ESR. Esta tabla proporciona los pasos para resolver problemas de alarmas BIP TC.

Nota: Un problema conocido con las tarjetas POS de router de switch Gigabit (GSR) es que un loop duro produce una pérdida de ping porque los paquetes de límites de velocidad GSR se envían al Procesador de ruta Gigabit (GRP). Para obtener más información, consulte el Id. de error de Cisco [CSCea11267](#) (sólo clientes [registrados](#)).

Tipo y gravedad de la alarma	Síntomas de alarma	Recomendación
Alarma de cruce de umbral TCA_B1 - B1 <i>Menor</i>	Para tipos de alertas. <ul style="list-style-type: none"> • TCA_B1 • TCA_B2 • TCA_B3 Aparecen mensajes de alarma en la CLI y en los registros.	En todos los casos, compruebe la calidad de los cables y las conexiones.
Alarma de cruce de umbral TCA_B2 - B2 <i>Menor</i>	-	Igual a TCS_B1.
Alarma de cruce de umbral TCA_B3 - B3 <i>Menor</i>	-	Igual a TCS_B1.
Condición de falla de señal BER_SF <i>Menor</i>	Las alarmas BER_SF y BER_SD dan como resultado cortes de APS.	En ambos casos, pruebe la calidad de los cables y conexiones.
Condición de degradación de señal BER_SD <i>Menor</i>	-	Puede especificar estos umbrales BER.

[Errores de bit en interfaces ATM](#)

Los switches ATM de campus, por ejemplo, LightStream 1010 y Catalyst 8500, no soportan un comando para configurar el valor de alarma TC en ATM sobre interfaces SONET.

```
Sep 19 02:21:44: %SONET-4-ALARM: ATM11/0/0: B1 BER below threshold,
TC alarm cleared
Sep 19 02:21:44: %SONET-4-ALARM: ATM11/0/0: B2 BER below threshold,
TC alarm cleared
```

Solucione problemas de alarmas TC en switches ATM con los mismos pasos que en interfaces POS. Los errores binarios aluden a un problema físico de capa entre el switch ATM y otros dispositivos en el trayecto.

[Información Relacionada](#)

- [Información sobre los modos de loopback en routers de Cisco](#)

- [Soporte de tecnología óptica](#)
- [Soporte de productos ópticos](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)