

# Troubleshooting de Erros de Taxa de Erro de Bit em Links SONET

## Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Informações de Apoio](#)

[Bytes BIP-8 no SONET adicional](#)

[Quando ocorrem erros específicos de BIP?](#)

[BER](#)

[Definir limites de BER](#)

[Relatar erros de BIP](#)

[Como um roteador responde a erros BIP?](#)

[Etapas para solucionar problemas](#)

[Erros de bit nas interfaces ATM](#)

[Informações Relacionadas](#)

## [Introduction](#)

Este documento explica as verificações de paridade de intercalação de bit (BIP-8) em quadros que uma interface do roteador de Pacote sobre SONET (POS) transmite.

## [Prerequisites](#)

## [Requirements](#)

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- SONET (Synchronous Optical NETwork, rede óptica síncrona).
- GSR (Gigabit Switch Router).
- ESR (Edge Services Router).

## [Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

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.

## Conventions

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco para obter mais informações sobre convenções de documentos.](#)

## Informações de Apoio

Quando o número de erros de BIP ultrapassa um limite que você pode configurar, o roteador relata mensagens de log semelhantes a esta:

```
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 fornece dicas sobre como fazer Troubleshooting de TC (threshold-crossing) de alarmes de taxa de erros de bit (BER).

## Bytes BIP-8 no SONET adicional

SONET é um protocolo que utiliza uma arquitetura de camadas: seção, linha e caminho. Cada camada adiciona algum número de bytes de sobrecarga ao quadro SONET, como ilustrado aqui:

				<b>Caminho suspenso</b>
<b>Seção adicional</b>	Enquadramento A1	Enquadramento A2	Enquadramento A3	Caminho J1
	B1 BIP-8	Orderwire E1	Usuário E1	B3 BIP-8
	D1 Data Com	D2 Data Com	D3 Data Com	Rótulo de sinal C2
<b>Linha suspenso</b>	Ponteiro H1	Ponteiro H2	Ação do ponteiro H3	Status do caminho G1

	B2 BIP-8	K1	K2	Canal do usuário F2
	D4 Data Com	D5 Data Com	D5 Data Com	Indicador H4
	D7 Data Com	D8 Data Com	D9 Data Com	Crescimento de Z3
	D10 Data Com	D11 Data Com	D12 Data Com	Crescimento de Z4
	Status/crescimento de sincr. S1/Z1	Crescimento de M0 ou M1/Z2 REI-L	Orderwire E2	Conexão em tandem Z5

O importante é que cada camada usa um único byte de paridade intercalado para fornecer monitoramento de erros em um segmento específico, ao longo do caminho SONET de ponta a ponta. Esse byte de paridade é conhecido como BIP-8, que é uma abreviação para paridade intercalada de bits. O BIP-8 executa uma verificação de paridade par no quadro anterior do Sinal de Transporte Síncrono nível 1 (STS-1).

Durante a verificação de paridade, o primeiro bit do campo BIP-8 é definido de modo que o número total de uns no primeiro bit de todos os octetos do quadro STS-1 previamente embaralhado seja um número par. O segundo bit do campo BIP-8 é usado exatamente da mesma maneira, exceto que esse bit executa uma verificação nos segundo bits de cada octeto, e assim por diante.

O padrão Bellcore GR-253 para redes SONET define os bytes sobre os quais um determinado erro de paridade é calculado. Esta tabela descreve a parte do quadro SONET que um byte BIP específico cobre:

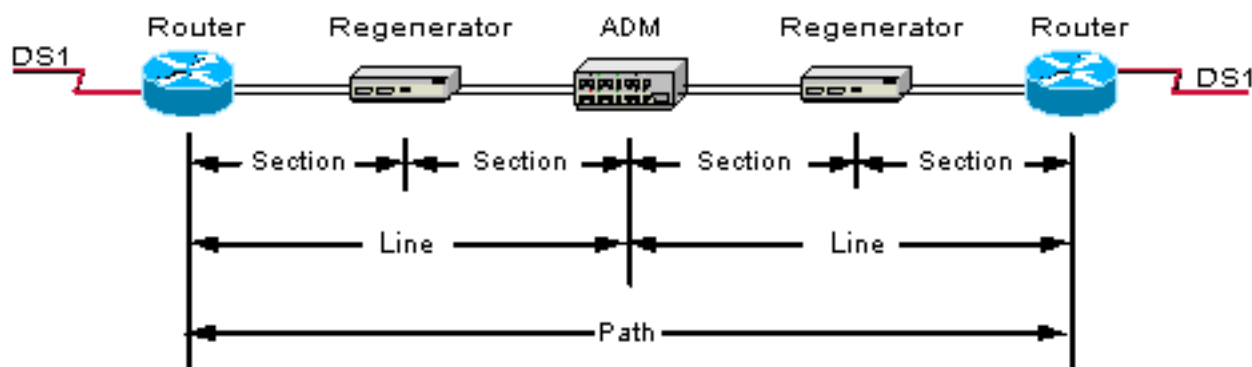
Byte	Parte do quadro coberta	Span monitorado	Indicação de Erro
B1	Quadro inteiro, depois de embaralhar.	Monitora os erros de bit entre dois STEs (Equipamento de Encerramento de Seção), como um regenerador.	As diferenças indicam a ocorrência de erros de bit no nível da seção.
B2	Sobrecarga de linha e envelope de payload síncrono (SPE) (incluindo sobrecarga de	Monitora os erros de bits entre dois LTEs (Equipamentos de terminação de linha) adjacentes, como por exemplo, um	As diferenças indicam a ocorrência de erros

	caminho e payload), antes de embaralhar.	Multiplexador ADM (Add/Drop) ou um DCS.	de bit no nível da linha.
B3	SPE (incluindo sobrecarga de caminho e payload), antes de embaralhar.	Monitora erros de bit entre dois PTEs (Path Terminating Equipment, equipamentos de terminação de caminho) adjacentes, como duas interfaces POS de roteador.	As diferenças indicam a ocorrência de erros de bit no nível do caminho.

## Quando ocorrem erros específicos de BIP?

Sob algumas condições, a saída do comando **show controllers pos** relata apenas um nível de erros de BIP. O motivo é que os erros de BIP relatados variam dependendo de onde a violação de código ou a mudança de bit realmente ocorre. Em outras palavras, os bytes de paridade monitoram e detectam erros em partes diferentes de um quadro SONET. Um erro de BIP pode ocorrer em qualquer lugar do quadro.

Este diagrama ilustra uma rede SONET típica:



Quando você conecta duas interfaces POS de roteador ponto a ponto, em um enlace DWDM (dense wavelength division multiplexing) sem equipamentos SONET intermediários ou SDH (Synchronous Digital Hierarchy), todos os três mecanismos BIP monitoram o mesmo segmento e geralmente detectam os mesmos erros. No entanto, nesta configuração, B2 deve fornecer a contagem de erros de bit mais precisa.

Um incremento em erros B1 e B2, sem um incremento em erros B3, é estatisticamente improvável. Essa condição ocorre somente se os erros afetarem partes do quadro que o byte B3 não monitora. Lembre-se de que o byte B3 cobre a seção carga adicional e carga útil do caminho.

Um incremento em erros B3 aponta para uma parte de SPE ou payload corrompida. A sobrecarga do caminho não é alterada até que um PTE remoto termine o quadro SONET. Os ADMs e os regeneradores não terminam a sobrecarga de caminho e não devem relatar erros B3. Assim, uma condição na qual os erros B3 aumentam indica apenas que a interface do roteador local ou remoto corrompe a sobrecarga ou a carga do caminho.

Além disso, quando a verificação B3 cobre o intervalo mais longo, a chance de movimentos de bits é maior. Geralmente, o caminho de ponta a ponta abrange alguns segmentos monitorados

entre LTEs. A verificação de paridade B2 deve monitorar esses segmentos.

As interfaces SONET não devem relatar um aumento de erros de BIP durante uma perda de sinal ou de condição de alarme de quadro. No entanto, uma intermitência de erros B1 pode ocorrer durante o tempo que a interface leva para declarar o alarme. Essa intermitência pode durar até 10 segundos, que é o intervalo no qual as placas de linha nas séries de roteadores Cisco 12000 e 7500 relatam estatísticas para o processador de rota central.

Além disso, você deve entender que os erros de BIP têm diferentes resoluções de detecção de erros, que são explicadas aqui:

- **B1:** B1 pode detectar até oito erros de paridade por quadro. Este nível de resolução não é aceitável a taxas OC-192. Os erros com numeração par podem evitar a verificação de paridade em links com altas taxas de erros.
- **B2:** B2 pode detectar um número muito maior de erros por quadro. O número exato aumenta com o aumento do número de STS-1s (ou STM-1s) no quadro SONET. Por exemplo, um OC-192/STM-64 produz um campo BIP de  $192 \times 8 = 1536$  bits. Em outras palavras, B2 pode contar até 1536 erros de bit por quadro. Há muito menos chances de um erro com número par escapar do cálculo de paridade B2. O B2 oferece resolução superior quando comparado com B1 ou B3. Portanto, uma interface SONET pode relatar erros B2 somente para um segmento monitorado específico.
- **B3:** B3 pode detectar até oito erros de paridade em todo o SPE. Esse número produz uma resolução aceitável para uma interface canalizada porque, (por exemplo) cada STS-1 em um STS-3 tem uma sobrecarga de caminho e um byte B3. No entanto, esse número produz uma resolução ruim sobre cargas úteis concatenadas nas quais um único conjunto de sobrecarga de caminho deve cobrir um quadro de carga útil relativamente grande. **Observação:** quando você inicia uma recarga do IOS ou uma recarga de microcódigo, a interface POS é redefinida, assim como o framer. A redefinição faz o download do microcódigo na interface novamente. Em alguns casos, esse processo pode gerar uma pequena intermitência de erros de bit.

## BER

O BER conta o número de erros de BIP detectados. Para calcular esse valor, compare o número de erros de bit com o número total de bits transmitidos por unidade de tempo.

## Definir limites de BER

As interfaces POS usam o BER para determinar se um link é confiável. A interface altera o estado para baixo se o BER exceder um limite que você pode configurar.

Todas as três camadas SONET usam um valor BER padrão de  $10e-6$ . O comando [show controllers pos](#) exibe os valores atuais.

```
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

```

Use o comando [pos threshold](#) para ajustar os valores de limite dos padrões.

```

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

```

BER de falha de sinal (SF) e BER de degradação de sinal (SD) são originados de contagens de erro B2 BIP-8 (como é B2-TCA). No entanto, SF-BER e SD-BER são inseridos na máquina de comutação de proteção automática (APS - Automatic Protection Switching) e podem levar a um switch de proteção (se você tiver configurado APS).

B1 BER Threshold Crossing Alert (B1-TCA), B2-TCA e B3-TCA apenas imprimem uma mensagem de log ao console se você habilitou relatórios para eles.

## Relatar erros de BIP

O [relatório pos {b1-tca | b2-tca}](#) O comando [| b3-tca }](#) permite configurar os alarmes SONET que você deseja relatar. Um roteador comum relata alarmes TC quando o roteador declara um alarme no nível do caminho ou no nível da linha.

Este exemplo de saída mostra como uma interface POS em um roteador Cisco relata um BER alto.

```

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
```

## Como um roteador responde a erros BIP?

Quando uma interface do Cisco POS detecta um erro de BIP, a interface não descarta o quadro. O motivo é que o valor de BIP transportado no quadro atual é o valor calculado no quadro anterior. Para calcular o valor BIP em todo o quadro, todo o quadro precisa ser criado. A velocidades do SONET, um quadro é bastante grande e ocuparia uma grande quantidade de recursos de buffer. A abordagem real é evitar qualquer atraso no envio do quadro que normalmente ocorre até o cálculo de paridade. Essa abordagem minimiza os requisitos de buffer. O cálculo de paridade ocorre após a transmissão real do quadro.

Por exemplo, o valor da paridade do quadro 100 é colocado no campo BIP do quadro 101.

Desde que o framer SONET possa manter o alinhamento do quadro, o quadro é enviado para o protocolo da camada 2. Se os dados da camada 2 dentro do quadro estiverem corrompidos, o quadro será descartado como uma verificação de redundância cíclica (CRC).

## Etapas para solucionar problemas

Use estas etapas para solucionar problemas de alarmes e defeitos SONET descritos neste documento:

- Verifique os níveis de potência óptica. Verifique se o link tem atenuação suficiente.
- Certifique-se de que a fibra defeituosa ou suja não cause erros de bit. Conclua estes passos: Limpe a fibra física e as interfaces. Troque os cabos. Verifique os patch panels.
- Verifique as configurações de relógio adequadas.
- Desenhe a topologia e verifique se há dispositivos de transporte ou regeneradores de sinais entre as duas extremidades. Verifique e limpe esses dispositivos também.
- Execute testes de loopback de hardware. Coloque um único cabo de fibra nos conectores de transmissão e recepção da interface. Em seguida, faça ping no endereço IP da interface para garantir que ela seja capaz de fluxo de dados real. Para obter informações adicionais, consulte [Compreendendo os Modos de Loopback nos Cisco Routers](#).
- Ao entrar em contato com o Cisco Technical Assistance Center (TAC): Colete a saída do comando [show running-config](#). Colete a saída do comando [show controllers pos details](#). Determine o número de erros de bit em nível SONET. Execute o comando clear counters. Espere alguns minutos. Capture a saída do comando [show controllers pos details](#) novamente para a mesma interface.

Esta é uma tabela exibida no Guia de solução de problemas do Cisco 10000 Series ESR. Esta tabela fornece as etapas para a identificação e solução de problemas de alarmes TC BIP.

**Observação:** um problema conhecido com as placas POS do Roteador Switch Gigabit (GSR - Gigabit Switch Router) é que um loop rígido resulta em perda de ping porque os pacotes de limites de taxa GSR são enviados para o GRP (Gigabit Route Processor). Para obter mais

informações, consulte o bug da Cisco ID [CSCea11267](#) (somente [registrados](#)) .

Tipo e severidade do alarme	Sintomas de alarme	Recomendação
Alarme de cruzamento de limite TCA_B1 - B1 <i>secundário</i>	Para os tipos de alarme: <ul style="list-style-type: none"><li>• TCA_B1</li><li>• TCA_B2</li><li>• TCA_B3</li></ul> As mensagens de alarme aparecem na CLI e nos registros.	Em todos os casos, teste a qualidade dos cabos e das conexões.
Alarme de cruzamento de limite TCA_B2 - B2 <i>secundário</i>	-	Mesmo que TCA_B1.
Alarme de cruzamento de limite TCA_B3 - B3 <i>secundário</i>	-	Mesmo que TCA_B1.
Sinal BER_SF Falha condição <i>Menor</i>	Os alarmes BER_SF e BER_SD resultam em cutovers APS.	Em ambos os casos, teste a qualidade dos cabos e das conexões.
Condição de degradação do sinal BER_SD <i>Menor</i>	-	Você pode especificar esses limites de BER.

## [Erros de bit nas interfaces ATM](#)

Os switches ATM do campus, por exemplo, LightStream 1010 e Catalyst 8500, não suportam um comando para configurar o valor de alarme TC em interfaces ATM sobre 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
```

Solucionar problemas de alarmes TC em switches ATM com as mesmas etapas das interfaces POS. Erros de bits apontam um problema de camada física entre o Switch ATM e outros dispositivos no caminho.

## [Informações Relacionadas](#)

- [Entendendo os Modos de Circuito de Retorno nos Cisco Routers](#)



- [Suporte para tecnologia óptica](#)
- [Suporte a produtos ópticos](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)