

Risoluzione dei problemi relativi alla frequenza degli errori di bit sui collegamenti SONET

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Premesse](#)

[Byte BIP-8 in SONET Overhead](#)

[Quando si verificano particolari errori BIP?](#)

[BER](#)

[Imposta soglie BER](#)

[Segnala errori BIP](#)

[In che modo un router risponde agli errori BIP?](#)

[Procedure per la risoluzione dei problemi](#)

[Errori di bit su interfacce ATM](#)

[Informazioni correlate](#)

[Introduzione](#)

Questo documento spiega il BIP-8 (Bit Interleaved Parity) per il controllo dei frame trasmessi da un'interfaccia router SONET (POS).

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

- SONET (Synchronous Optical NET work).
- GSR (Gigabit Switch Router).
- ESR (Edge Services Router).

[Componenti usati](#)

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico

ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

Convenzioni

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

Premesse

Quando il numero di errori BIP supera una soglia configurabile, il router segnala messaggi di log simili al seguente:

```
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
```

In questo documento viene spiegato come risolvere i problemi relativi agli allarmi BER (Threshalling).

Byte BIP-8 in SONET Overhead

SONET è un protocollo che utilizza un'architettura di livelli: sezione, linea e percorso. Ogni livello aggiunge un certo numero di byte di sovraccarico al fotogramma SONET, come illustrato di seguito:

				Sovraccarico percorso
Sovraccarico sezione	Frame A1	Frame A2	Frame A3	Traccia J1
	B1 BIP-8	E1 Orderwire	Utente E1	B3 BIP-8
	Com dati D1	Com dati D2	Com dati D3	Etichetta segnale C2
Costi comuni linea	Puntatore H1	Puntatore H2	Azione puntatore H3	Stato percorso G1

	B2 BIP-8	K1	K2	F2 - Canale utente
	Com dati D4	Com dati D5	Com dati D5	Indicatore H4
	Com dati D7	Com dati D8	Com dati D9	Crescita Z3
	Com dati D10	D11 Data Com	Com dati D12	Crescita Z4
	Sincronizzazione stato/crescita S1/Z1	Crescita M0 o M1/Z2 REI-L	E2 Orderwire	Connessione tandem Z5

È importante notare che ogni livello utilizza un singolo byte di parità interlacciato per fornire il monitoraggio degli errori su un particolare segmento, lungo il percorso SONET end-to-end. Questo byte di parità è noto come BIP-8, che è un'abbreviazione per la parità con interfoliazione di bit. BIP-8 esegue un controllo di parità pari sul frame precedente del segnale di trasporto sincrono di livello 1 (STS-1).

Durante il controllo di parità, il primo bit del campo BIP-8 viene impostato in modo che il numero totale di uno nel primo bit di tutti gli ottetti del fotogramma STS-1 precedentemente codificato sia un numero pari. Il secondo bit del campo BIP-8 viene utilizzato esattamente nello stesso modo, con la differenza che questo bit esegue un controllo sui secondi bit di ogni ottetto e così via.

Lo standard Bellcore GR-253 per le reti SONET definisce i byte su cui viene calcolato un particolare errore di parità. Questa tabella descrive la parte del frame SONET coperta da un determinato byte BIP:

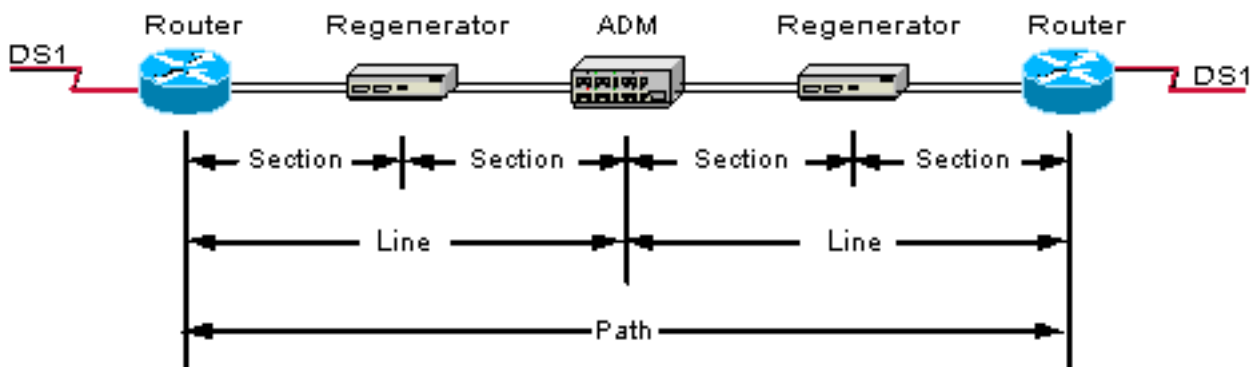
Byte	Parte del frame coperto	Span monitorato	Indicazione di errore
B1	Fotogramma intero, dopo la codifica.	Esegue il monitoraggio degli errori di bit tra due SET adiacenti (apparecchiature terminali di sezione), ad esempio un rigeneratore.	Le differenze indicano il verificarsi di errori di bit a livello di sezione.
B2	Sovraccarico di linea e busta del payload sincrono (SPE) (incluso il sovraccarico del percorso e il payload), prima della codifica.	Esegue il monitoraggio degli errori di bit tra due LTE (Line Terminating Equipment) adiacenti, ad esempio un ADM (Add/Drop Multiplexer) o un DCS.	Le differenze indicano il verificarsi di errori di bit a livello di linea.
B	SPE (incluso il	Esegue il	Le

3	sovraccarico del percorso e il payload), prima della codifica.	monitoraggio degli errori di bit tra due apparecchiature di terminazione del percorso (PTE) adiacenti, ad esempio due interfacce POS del router.	differenze indicano il verificarsi di errori di bit a livello di percorso.
---	--	--	--

Quando si verificano particolari errori BIP?

In alcune condizioni, l'output del comando **show controller pos** restituisce solo un livello di errori BIP. Il motivo è che gli errori BIP segnalati variano a seconda di dove si verifica effettivamente la violazione del codice o il bit flip. In altre parole, i byte di parità monitorano e rilevano gli errori in diverse parti di un frame SONET. Un errore BIP può verificarsi in qualsiasi punto del frame.

Il diagramma mostra una tipica rete SONET:



Quando si collegano due interfacce POS router punto a punto, su un collegamento DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) senza apparecchiature SONET intermedie o SDH (Synchronous Digital Hierarchy), tutti e tre i meccanismi BIP monitorano lo stesso segmento e in genere rilevano gli stessi errori. Tuttavia, in questa configurazione, B2 deve fornire il conteggio degli errori di bit più accurato.

Un incremento degli errori B1 e B2, senza un incremento degli errori B3, è statisticamente improbabile. Questa condizione si verifica solo se gli errori interessano parti del frame che il byte B3 non controlla. Tenere presente che il byte B3 copre la sezione del payload e del sovraccarico del percorso.

Un incremento degli errori B3 indica una parte danneggiata di SPE o payload. Il sovraccarico del percorso non cambia finché una PTE remota non termina il frame SONET. ADM e regeneratori non interrompono il sovraccarico del percorso e non devono riportare errori B3. Pertanto, una condizione in cui gli errori B3 aumentano indica solo che l'interfaccia del router locale o remoto danneggia il sovraccarico o il payload del percorso.

Inoltre, quando il controllo B3 copre l'estensione più lunga, la possibilità di bit flips è maggiore. In genere, il percorso end-to-end si estende su alcuni segmenti monitorati tra LTE. Il controllo di parità B2 deve monitorare questi segmenti.

Le interfacce SONET non devono riportare un aumento degli errori BIP durante la perdita del segnale o della condizione di allarme del frame. Tuttavia, si può verificare una frammentazione di

errori B1 durante il tempo necessario all'interfaccia per dichiarare l'allarme. Questo burst può durare fino a 10 secondi, ossia l'intervallo con cui le schede di linea delle serie Cisco 12000 e 7500 router inviano le statistiche al processore di routing centrale.

Inoltre, è necessario comprendere che gli errori BIP hanno risoluzioni di rilevamento degli errori diverse, che vengono spiegate di seguito:

- **B1:** B1 è in grado di rilevare fino a otto errori di parità per frame. Questo livello di risoluzione non è accettabile alle velocità OC-192. Gli errori con numero pari possono eludere il controllo di parità sui collegamenti con tassi di errore elevati.
- **B2:** B2 è in grado di rilevare un numero di errori molto più elevato per frame. Il numero esatto aumenta all'aumentare del numero di STS-1 (o STM-1) nel frame SONET. Ad esempio, un OC-192/STM-64 produce un campo BIP ampio $192 \times 8 = 1536$ bit. In altre parole, B2 può contare fino a 1536 bit di errori per frame. È molto meno probabile che si verifichi un errore pari che sfugge al calcolo della parità B2. B2 offre una risoluzione superiore rispetto a B1 o B3. Pertanto, un'interfaccia SONET può riportare gli errori B2 solo per un particolare segmento monitorato.
- **B3:** B3 è in grado di rilevare fino a otto errori di parità nell'intera SPE. Questo numero produce una risoluzione accettabile per un'interfaccia canalizzata perché, ad esempio, ogni STS-1 in un STS-3 ha un sovraccarico di percorso e un byte B3. Tuttavia, questo numero produce una risoluzione scarsa rispetto ai payload concatenati in cui un singolo set di sovraccarico di percorso deve coprire un frame di payload relativamente grande. **Nota:** quando si avvia un ricaricamento IOS o un ricaricamento del microcodice, l'interfaccia POS viene reimpostata, così come il framer. Il reset scarica nuovamente il microcodice sull'interfaccia. In alcuni casi, questo processo può generare una piccola raffica di errori di bit.

BER

Il BER conta il numero di errori BIP rilevati. Per calcolare questo valore, confrontare il numero di errori di bit con il numero totale di bit trasmessi per unità di tempo.

Imposta soglie BER

Le interfacce POS utilizzano il BER per determinare se un collegamento è affidabile. L'interfaccia passa allo stato inattivo se il valore BER supera una soglia configurabile.

I tre livelli SONET utilizzano un valore BER predefinito di $10e-6$. Il comando [show controllers pos](#) visualizza i valori correnti.

```
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

```

Usare il comando [pos threshold](#) per regolare i valori di soglia dai valori predefiniti.

```

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

```

Il segnale di errore (SF) BER e il segnale di degrado (SD) BER provengono dal conteggio degli errori BIP-8 B2 (come B2-TCA). Tuttavia, SF-BER e SD-BER si inseriscono nella macchina APS (Automatic Protection Switching) e possono portare a uno switch di protezione (se è stato configurato l'APS).

Avviso superamento soglia BER B1 (B1-TCA), B2-TCA e B3-TCA stampano un messaggio di registro sulla console solo se sono stati abilitati i relativi rapporti.

Segnala errori BIP

Il [report POS {b1-tca | b2-tca | b3-tca}](#) consente di configurare gli allarmi SONET che si desidera segnalare. Un router comune segnala gli allarmi TC quando il router dichiara un allarme a livello di percorso o di linea.

In questo output di esempio viene mostrato come un'interfaccia POS su un router Cisco segnala un valore BER elevato.

```

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
```

In che modo un router risponde agli errori BIP?

Quando un'interfaccia Cisco POS rileva un errore BIP, l'interfaccia non scarta il frame. Il motivo è che il valore BIP riportato nel frame corrente è il valore calcolato nel frame precedente. Per calcolare il valore BIP sull'intero frame, è necessario creare l'intero frame. Alla velocità di SONET, un frame è piuttosto grande e occupa una grande quantità di risorse buffer. L'approccio effettivo è quello di evitare qualsiasi ritardo nell'invio del frame che normalmente si verifica fino al calcolo della parità. Questo approccio riduce al minimo i requisiti di buffer. Il calcolo della parità avviene dopo la trasmissione effettiva del frame.

Ad esempio, il valore di parità per il fotogramma 100 viene inserito nel campo BIP del fotogramma 101.

Finché il frame SONET è in grado di mantenere l'allineamento del frame, il frame viene inviato al protocollo di livello 2. Se i dati di livello 2 all'interno del fotogramma sono danneggiati, il fotogramma viene eliminato come CRC (Cyclic Redundancy Check).

Procedure per la risoluzione dei problemi

Attenersi alla seguente procedura per risolvere i problemi relativi agli allarmi e ai difetti di SONET descritti nel presente documento:

- Controllare i livelli di potenza ottica. Assicurarsi che il collegamento abbia un'attenuazione sufficiente.
- Accertarsi che la fibra difettosa o sporca non causi gli errori di bit. Attenersi alla seguente procedura: Pulire la fibra fisica e le interfacce. Sostituire i cavi. Controllate eventuali pannelli di patch.
- Assicurarsi che le impostazioni dell'orologio siano corrette.
- Disegnare la topologia e verificare la presenza di eventuali dispositivi di trasporto o rigeneratori di segnale tra le due estremità. Controllare e pulire anche questi dispositivi.
- Eseguire test di loopback hardware. Collegare un singolo filo di fibra ai connettori di trasmissione e ricezione dell'interfaccia. Eseguire quindi il ping dell'indirizzo IP dell'interfaccia per verificare che l'interfaccia sia in grado di eseguire il flusso di dati effettivo. Per ulteriori informazioni, consultare il documento sulla [descrizione delle modalità di loopback sui router Cisco](#).
- Quando si contatta il Cisco Technical Assistance Center (TAC): Raccoglie l'output del comando [show running-config](#). Raccogliere l'output dal comando [show controller pos details](#). Determinare il numero di errori di bit a livello di SONET. Eseguire il comando [clear counters](#). Aspetta qualche minuto. Acquisire di nuovo l'output del comando [show controller pos details](#) per la stessa interfaccia.

Di seguito è riportata una tabella che viene visualizzata nella Guida alla risoluzione dei problemi di Cisco serie 1000 ESR. Nella tabella viene descritto come risolvere i problemi relativi agli allarmi del TC BIP.

Nota: un problema noto delle schede POS Gigabit Switch Router (GSR) è che un loop fisso determina la perdita di ping perché i pacchetti con limiti di velocità GSR vengono inviati al Gigabit

Route Processor (GRP). Per ulteriori informazioni, fare riferimento all'ID bug Cisco [CSCea11267](https://tools.cisco.com/bugsearch/bug/CSCea11267) (solo utenti [registrati](#)).

Tipo e gravità dell'allarme	Sintomi dell'allarme	Suggerimento
TCA_B1 Allarme superamento soglia - B1 <i>minore</i>	Per i tipi di allarme: <ul style="list-style-type: none"> • TCA_B1 • TCA_B2 • TCA_B3 I messaggi di allarme vengono visualizzati nella CLI e nei log.	In ogni caso, verificare la qualità dei cavi e delle connessioni.
TCA_B2 Allarme superamento soglia - B2 <i>secondario</i>	-	Uguale a TCA_B1.
TCA_B3 Allarme superamento soglia - B3 <i>Minore</i>	-	Uguale a TCA_B1.
Condizione di errore del segnale BER_SF <i>secondaria</i>	Gli allarmi BER_SF e BER_SD provocano il taglio dell'APS.	In entrambi i casi, verificare la qualità dei cavi e delle connessioni.
Condizione di deterioramento del segnale BER_SD <i>secondaria</i>	-	È possibile specificare queste soglie BER.

[Errori di bit su interfacce ATM](#)

Gli switch ATM del campus, ad esempio LightStream 1010 e Catalyst 8500, non supportano un comando per configurare il valore dell'allarme TC sulle interfacce ATM over 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
```

Risolvere i problemi relativi agli allarmi TC sugli switch ATM seguendo la stessa procedura descritta per le interfacce POS. Gli errori di bit indicano un problema a livello fisico tra lo switch ATM e altri dispositivi nel percorso.

[Informazioni correlate](#)

- [Informazioni sulle modalità di loopback sui router Cisco](#)

- [Supporto della tecnologia ottica](#)
- [Supporto dei prodotti ottici](#)
- [Documentazione e supporto tecnico – Cisco Systems](#)