

Troubleshooting de Links de IMA Saltando

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Decodificando o bitmap de enlace ativo](#)

[Alarme de camada física ou erros de incrementação](#)

[E1 Troubleshooting de Documentos](#)

[Documentos de Troubleshooting T1](#)

[Excedendo retardos diferenciais](#)

[Valores de IMA MIB para retardo diferencial](#)

[Exibindo valores configurados e medidos no NM-IMA](#)

[Exibindo valores configurados e medidos em PA-A3-IMA](#)

[O grupo de IMA é ativado](#)

[Problemas conhecidos](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

A IMA (Inverse Multiplexing over ATM) define um protocolo de subcamada 1 para a criação de um link virtual que consiste em vários links físicos T1 ou E1. O protocolo IMA lida com falha de link e recuperação automática de link, além de adicionar e excluir links enquanto mantém o grupo IMA em serviço.

Este documento fornece etapas de Troubleshooting a serem seguidas quando o roteador relata alterações de link ativo ou inativo em uma interface de membro em um grupo IMA ou quando a interface de grupo é devolvida. As interfaces físicas T1 são removidas de um grupo sob estas condições:

- Excedendo o atraso diferencial.
- Experimentando um alarme da camada física ou um estado de erro.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Os leitores deste documento devem estar cientes destes tópicos:

- [Perguntas freqüentes sobre Inverse Multiplexing para ATM \(IMA\)](#)

- [Páginas de suporte IMA \(Inverse Multiplexing for ATM\)](#)

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

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Decodificando o bitmap de enlace ativo

Antes de entender os dois motivos para que as linhas T1 físicas sejam removidas de um grupo IMA, é importante saber como determinar qual link foi removido.

Neste exemplo de saída, você pode ver o grupo IMA reportando repetidamente uma alteração no número de links ativos no grupo.

```
Apr 13 20:45:47.196 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 5 active links, active link bitmap is 0x37.
APR 13 20:45:47.964 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 6 active links, active link bitmap is 0x3F.
APR 13 20:45:51.184 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 5 active links, active link bitmap is 0x37.
APR 13 20:45:51.440 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 6 active links, active link bitmap is 0x3F.
APR 13 20:45:55.528 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 5 active links, active link bitmap is 0x37.
```

O importante a ser observado sobre essa saída é o bitmap do link ativo. O restante desta seção discute como decodificar este bitmap. Você pode ver que o bitmap consiste em dois caracteres hexadecimais ou oito bits. Leia esses bits da direita para a esquerda, com a porta T1 física 0 na posição 0 do bit e a porta T1 física 7 na posição 7 do bit.

Com a saída acima como exemplo e usando essas tabelas, você pode ver que quando o bitmap do link ativo muda de 0x37 para 0x3F, a porta física 3 cai do grupo IMA.

Decodificar para 0x3F								
2 ^x valor	8	4	2	1	8	4	2	1
Valor binário	0	0	1	1	1	1	1	1
Número da porta T1	7	6	5	4	3	2	1	0

Decodificar para 0x37								
2 ^x valor	8	4	2	1	8	4	2	1
Valor binário	0	0	1	1	0	1	1	1
Número da porta	7	6	5	4	3	2	1	0

T1								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

Observação: como rajadas repetitivas de erros afetam o caminho de dados se os enlaces forem trazidos de volta muito rapidamente, a especificação IMA sugere que os fornecedores implementem técnicas de "desvinculação" para regular a adição e remoção de enlaces T1.

Alarme de camada física ou erros de incrementação

Emita o comando **show controllers atm** no T1 físico para determinar o status da linha.

```
router# show controllers atm0/2
```

```
Interface ATM0/2 is administratively down
Hardware is ATM T1
!--- Output suppressed. Link 2 Framer Info: framing is ESF, line code is B8ZS, fdl is ANSI
cable-length is long, Rcv gain is 26db and Tx gain is 0db, clock src is line, payload-scrambling
is disabled, no loopback line status is 0x1064; or TX RAI, Rx LOF, Rx LOS, Rx LCD.
port is active, link is unavailable
0 idle rx, 0 correctable hec rx, 0 uncorrectable hec rx
0 cells rx, 599708004 cells TX, 0 rx fifo overrun.
Link (2):DS1 MIB DATA:
Data in current interval (518 seconds elapsed):
0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations
0 Slip Secs, 518 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins
0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 519 Unavail Secs
Total Data (last 24 hours)
0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations,
0 Slip Secs, 86400 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins,
0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 86400 Unavail Secs
```

O bitmap do status da linha vem da seção dsx1LineStatus do [RFC 1406](#), a base de informações de gerenciamento (MIB) do nível de sinal digital 1 (DS-1). Contém loopback, falha, alarme recebido e informações de alarme transmitidas. O dsx1LineStatus é um bitmap representado como uma soma e, portanto, pode representar simultaneamente várias falhas (alarmes) e um estado de loopback. Estas são as várias posições de bits:

Val or do bit	Significado	Definição
1	dsx1NoAlarm	Nenhum alarme presente.
2	dsx1RcvFarEnd LOF	Perda extrema de quadro (LOF); também conhecido como Alarme amarelo.
4	dsx1XmtFarEnd LOF	Próximo envio de indicação LOF.
8	dsx1RcvAIS	Extremidade distante enviando sinal de indicação de alarme (AIS - Alarm Indication Signal).
16	dsx1XmtAIS	Próximo envio de AIS.
32	dsx1PerdaDeQuadro	LOF de extremidade próxima; também conhecido como Alarme Vermelho.

64	dsx1PerdaDoSinal	Perda de sinal de extremidade próxima (LOS).
128	dsx1LoopbackState	A extremidade próxima está em loop.
256	dsx1T16AIS	E1 TS16 AIS.
512	dsx1RcvFarEndLOMF	Longe de enviar a perda de multiframe (LOMF) do TS16.
1024	dsx1XmtFarEndLOMF	Próximo envio de LOMF TS16.
2048	dsx1RcvTestCode	A extremidade próxima detecta um código de teste.
4096	dsx1OtherFailure	Qualquer status de linha não definido nesta lista.

Com o módulo de rede IMA, a Cisco usa o valor 4096 para indicar perda de delineamento de célula.

Observação: a delimitação de célula ATM e os problemas de inserção incorreta de célula podem afetar o quadro IMA e levar a problemas com uma interface IMA. Nesses casos, o roteador geralmente não relata erros ou alarmes da camada física para as interfaces T1 físicas.

Observação: a origem do relógio em um link IMA muda de linha para interna quando um AIS ou um LOS é detectado.

Ao solucionar problemas de queda de link IMA, emita o comando **show log** para verificar se há mensagens de `link` ou `inativo` no log do roteador, como mostrado neste exemplo de saída:

```
APR 2 13:57:18: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM1/1, changed state to down
APR 2 13:57:18: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM1/3, changed state to up
APR 2 13:57:18: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM1/2, changed state to up
```

A Cisco oferece vários documentos de solução de problemas T1 e E1 para ajudá-lo a resolver uma mensagem de status de linha diferente de nenhum alarme presente.

[E1 Troubleshooting de Documentos](#)

- [Fluxograma de Troubleshooting de E1](#)
- [Troubleshooting de E1 Alarm](#)
- [Troubleshooting de Eventos de Erro E1](#)
- [Troubleshooting de T1 Layer 1](#)
- [Testes forçados de circuito fechado de plugue para linhas E1](#)

[Documentos de Troubleshooting T1](#)

- [Fluxograma de Troubleshooting T1](#)
- [Troubleshooting do T1 Alarm](#)
- [Troubleshooting de Eventos de Erro T1](#)
- [Troubleshooting de T1 Layer 1](#)
- [Testes de circuito de fechado para Linhas T1/56K](#)

Excedendo retardos diferenciais

Além de reconstruir o fluxo de célula ATM original, uma interface IMA de recebimento compensa atrasos na temporização e na chegada de células ATM adjacentes. Uma interface de recebimento detecta e rejeita links físicos com atraso maior que a tolerância de retardo diferencial máximo provisionada. Esta tolerância refere-se às diferenças na chegada das células adjacentes; ou seja, as células podem estar mais atrasadas em um link do que em um segundo link. Se um atraso de link exceder o máximo especificado, o link será descartado. Caso contrário, o recurso IMA (enquanto multiplexa e demultiplexação) ajusta-se às diferenças nos atrasos para que todos os links em um grupo sejam alinhados.

Uma interface de recebimento usa células do protocolo de controle IMA (ICP) para determinar o retardo diferencial entre os links no grupo IMA. As células ICP são enviadas em cada link uma vez por quadro IMA. Por padrão, cada quadro consiste em 128 células. A célula ICP pode estar localizada em qualquer parte dentro do quadro (posição da célula 0 ou posição da célula 127 ou qualquer posição da célula entre eles).

Cada quadro inclui um número de sequência de quadro IMA na célula ICP. Esse número é incrementado por link e com cada quadro IMA transmitido. Nos dois ou mais links no grupo IMA, o número de sequência na célula ICP de cada link é idêntico. Em outras palavras, o link 0 usa a sequência IMA 0 ao mesmo tempo em que o link 1 usa o número de sequência IMA 0.

As especificações técnicas de IMA no ATM Forum definem como o transmissor e o receptor agem em relação ao retardo de link diferencial entre os links constituintes no grupo IMA.

- Requisitos do transmissor—A IMA de transmissão não deve introduzir mais de 2,5 vezes de célula na taxa de link físico de retardo diferencial entre os links constituintes.
- Requisitos do receptor—A quantidade de atraso diferencial de link tolerada por uma implementação IMA deve ser de pelo menos 25 milissegundos quando usada em enlaces DS-1 ou E1. A quantidade de tolerância de retardo diferencial de link pode ser configurada até o valor máximo suportado pela implementação IMA.

As duas extremidades do link virtual IMA podem ser configuradas com quantidades diferentes de atraso diferencial tolerável.

O Apêndice A do padrão fornece um exemplo de como o enlace virtual IMA de recebimento compensa o retardo diferencial. Na extremidade de recebimento, cada link físico tem seu próprio buffer circular que deve ser suficientemente profundo para tolerar a variação máxima de retardo diferencial.

O próximo diagrama mostra as células de três links físicos no mesmo grupo de IMA. O processo IMA de transmissão distribui células ATM sobre os links de forma cíclica, em rodízio e célula a célula. Sempre que uma célula é gravada no buffer, o ponteiro de gravação é incrementado. Um ponteiro de leitura (reprodução) é incrementado à medida que as células são lidas do buffer. Toda a compensação de retardo é feita ajustando-se o ponteiro de gravação. A compensação de retardo IMA altera o alinhamento virtual das células de usuário de modo que, com cada intervalo de leitura ou pulso de relógio IMA, uma célula de dados seja removida do buffer. O processo de IMA receptor sempre lê uma célula por link de forma cíclica e em rodízio. Um tempo de célula é igual a 276 microssegundos na taxa DS-1. Assim, supondo um atraso máximo permitido de 25 milissegundos, a diferença máxima aceitável entre os ponteiros de gravação é de 91 células.

Nesta transmissão de exemplo, a interface de origem desagregou as células ICP em várias

posições de célula dentro de um quadro IMA. Na interface de destino, o Link 0 e o Link 2 têm a mesma quantidade de atraso de propagação, mas o Link 1 tem um atraso de uma célula maior que o Link 0 ou Link 2.

Cell 7	Cell 5	ICP	Cell 1	Link 0
Cell 6	Cell 3	ICP		Link 1
Cell 9	ICP	Cell 4	Cell 2	Link 2
$t=T3$	$t=T2$	$t=T3$	$t=T0$	

Valores de IMA MIB para retardo diferencial

A recomendação da IMA define uma MIB para coleta de estatísticas específicas da IMA para os membros T1s e para o próprio grupo da IMA. A MIB IMA fornece estes contadores, que são relevantes na solução de problemas relacionados ao atraso diferencial:

- `ImaGroupLeastDelayLink` —Índice de interface (ifIndex) do link configurado no grupo IMA que tem o menor retardo de propagação de link. O valor distinto de zero pode ser usado se nenhum link tiver sido configurado no grupo IMA ou se o link com o menor atraso de propagação de link ainda não tiver sido determinado.
- `ImaGroupDiffDelayMaxObs` —O atraso diferencial máximo mais recente observado (em milissegundos) entre os links com o menor e o maior atraso de propagação de link, entre os links de recepção atualmente configurados no grupo IMA.

Exibindo valores configurados e medidos no NM-IMA

No módulo de rede IMA para os roteadores das séries Cisco 2600 e 3600, emita o comando **show ima interface atm** para exibir o valor de atraso diferencial máximo permitido configurado para seu grupo IMA.

```
2600# show ima interface atm2/ima2
```

```
Interface atm2/IMA2 is up
Group index is 2
Ne state is operational, failure status is noFailure
active links bitmap 0x30
IMA Group Current Configuration:
TX/Rx configured links bitmap 0x30/0x30
TX/Rx minimum required links 1/1
Maximum allowed diff delay is 25ms, TX frame length 128
```

```
NE TX clock mode CTC, configured timing reference link atm2/4
Test pattern procedure is disabled
IMA Group Current Counters (time elapsed 12 seconds):
3 NE Failures, 3 Fe Failures, 4 Unavail Secs
IMA Group Total Counters (last 0 15 minute intervals):
0 NE Failures, 0 Fe Failures, 0 Unavail Secs
IMA link Information:
```

Physical Status	NearEnd	Rx Status	Test Status
-----	-----	-----	-----
atm2/4	up	active	disabled
atm2/5	up	active	disabled

Emita o comando **show ima interface atm** na interface física do membro T1 para ver o valor medido atualmente. Esse comando também exibe contadores de erro de link IMA para a interface física. Consulte [Troubleshooting de ATM IMA Links em Cisco 2600 e 3600 Routers](#) para obter uma explicação sobre esses contadores de erro.

```
3640-2.2# show ima interface atm 0/0
```

```
Interface ATM0/0 is up
ifIndex 1, Group Index 1, Row Status is active
TX/Rx Lid 0/0, relative delay 0ms
NE TX/Rx state active/active
Fe TX/Rx state active/active
NE Rx failure status is noFailure
Fe Rx failure status is noFailure
Rx test pattern 0x40, test procedure disabled
IMA Link Current Counters (time elapsed 866 seconds):
0 Ima Violations, 0 Oif Anomalies
0 NE Severely Err Secs, 0 Fe Severely Err Secs
0 NE Unavail Secs, 0 Fe Unavail Secs
0 NE TX Unusable Secs, 0 NE Rx Unusable Secs
0 Fe TX Unusable Secs, 0 Fe Rx Unusable Secs
0 NE TX Failures, 0 NE Rx Failures
0 Fe TX Failures, 0 Fe Rx Failures
```

!--- Output suppressed.

Finalmente, emita o comando **show ima interface atm slot/imagroup-number detail** para exibir o valor máximo de atraso diferencial observado entre as interfaces de membro e para ver a interface de membro específica que está exibindo a menor quantidade de atraso.

```
3640-2.2# show ima interface atm0/ima0 detail
```

```
Interface ATM0/IMA0 is up
Group index is 1
NE state is operational, failure status is noFailure
Active links bitmap 0x3
IMA Group Current Configuration:
TX/Rx configured links bitmap 0x3/0x3
TX/Rx minimum required links 1/1
Maximum allowed diff delay is 25ms, TX frame length 128
NE TX clock mode CTC, configured timing reference link ATM0/0
Test pattern procedure is disabled
Detailed group Information:
TX/Rx Ima_id 0x0/0x0, symmetry symmetricOperation
Number of TX/Rx configured links 2/2
Number of TX/Rx active links 2/2
Fe TX clock mode ctc, Rx frame length 128
TX/Rx timing reference link 0/0
Maximum observed diff delay 0ms, least delayed link 0
Running seconds 101257
```

```
GTSM last changed 23:35:52 UTC    Sat Mar 6 1993
IMA Group Current Counters (time elapsed 896 seconds):
0 NE Failures, 0 Fe Failures,    0 Unavail Secs
IMA Group Interval(1) Counters:
0 NE Failures, 0 Fe Failures,    0 Unavail Secs
IMA Group Interval(2) Counters:
0 NE Failures, 0 Fe Failures,    0 Unavail Secs
```

Exibindo valores configurados e medidos em PA-A3-IMA

Em um adaptador de porta PA-A3-8T1 ou E1 IMA, emita o comando **show controllers atm** para ver o valor configurado.

```
atm# show controllers atm1/ima0
```

```
Interface ATM1/IMA0 is down
Hardware is ATM IMA
!--- Output suppressed. ATM channel number is 2 link members are 0x4, active links are 0x0 Group
status is blockedNe, 1 links configured, Group Info: Configured links bitmap 0x4, Active links
bitmap 0x0, TX/Rx IMA_id 0x11/0x63, NE Group status is startUp, frame length 0x80, Max Diff
Delay 50,
1 min links, clock mode ctc, symmetry symmetricOperation, trl 2,
Group Failure status is startUpNe.
Test pattern procedure is disabled
```

Em um adaptador de porta PA-A3-8T1 ou E1 IMA, emita o comando **show ima interface atm slot/imagroup-number detail** para ver os valores medidos atualmente para o atraso diferencial.

```
7200# show ima interface atm 1/ima0 detail
```

```
ATM1/ima0 is up
ImaGroupState:NearEnd = operational, FarEnd = operational
ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
ImaGroupMinNumTxLinks = 2 ImaGroupMinNumRxLinks = 2
ImaGroupDiffDelayMax = 25 ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
ImaGroupFrameLength = 128 ImaTestProcStatus = disabled
ImaGroupTestLink = 0 ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA MIB Information:
ImaGroupSymmetry = symmetricOperation
ImaGroupFeTxClkMode = common(ctc)
ImaGroupRxFrameLength = 128
ImaGroupTxTimingRefLink = 0 ImaGroupRxTimingRefLink = 0
ImaGroupTxImaId = 0 ImaGroupRxImaId = 0
ImaGroupNumTxCfgLinks = 2 ImaGroupNumRxCfgLinks = 2
ImaGroupNumTxActLinks = 2 ImaGroupNumRxActLinks = 2
ImaGroupLeastDelayLink = 1 ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0
IMA group counters:
ImaGroupNeNumFailures = 78 ImaGroupFeNumFailures = 68
ImaGroupUnAvailSecs = 441453 ImaGroupRunningSecs = 445036
```

O grupo de IMA é ativado

Cada grupo de IMA deve ter um número mínimo de links para estar ativo. Emita o comando **ima active-links-minimum number** para alterar esse valor. Se o número de links ativos cair abaixo do valor configurado, seu roteador basicamente desativará a interface virtual IMA.

Se a interface de grupo IMA do roteador ficar inativa inesperadamente, determine qual

equipamento encerra o protocolo IMA na extremidade remota do link antes de entrar em contato com o Suporte Técnico da Cisco. O bug da Cisco ID [CSCdr93036](#) (duplicado para [CSCdr19633](#)) documenta um problema com o Processor Switching Module (PXM) e o AUSMB-8T1, que fornece serviços de IMA para o switch WAN Cisco MGX. Em condições raras, um enlace físico de T1 que cai ativa todo o grupo de IMA.

Se a interface virtual IMA receber um número como nome de grupo e um link físico com o mesmo número cair, o grupo IMA será desativado. Nesta saída de exemplo, a placa AUSMB-8 é configurada com um grupo IMA identificado com o valor 1. O grupo consiste em seis links identificados pelos números de link 1 a 6.

```
MGXISH03.1.29.AUSMB8.a > dspimainfo
```

Link	Group	NeTx State	NeRx State	FeTx State	FeRx State	TxLID	RxID
1	1	Active	Active	Active	Active	0	0
2	1	Active	Active	Active	Active	1	1
3	1	Active	Active	Active	Active	2	2
4	1	Active	Active	Active	Active	3	3
5	1	Active	Active	Active	Active	4	4
6	1	Active	Active	Active	Active	5	5

A causa principal do problema foi que o número da linha que vai alarmar gerou uma interceptação (note que as outras linhas que entram em alarme não geraram tal interceptação).

Um módulo de serviço de usuário ATM (AUSM) gera uma armadilha de porta para o PXM quando uma linha é desativada e há uma porta dentro da linha. A correção altera o comportamento do AUSM e garante que o AUSM envie um trap de porta somente quando o número de links ativos cair abaixo do mínimo exigido.

[Problemas conhecidos](#)

Em circunstâncias raras, um grupo IMA pode experimentar a remoção de vários links físicos T1, conforme relatado no log do roteador.

```
!--- Each of these timestamped lines of output appear on one line. APR 2 13:57:17: %IMA-5-  
ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1 now has 4 active links, active link bitmap is 0xD. APR 2  
13:57:17: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1 now has 1 active links, active link  
bitmap is 0xD. APR 2 13:57:17: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1 now has 4 active  
links, active link bitmap is 0xD. APR 2 13:57:18: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1  
now has 3 active links, active link bitmap is 0xD.
```

Esses sintomas correspondem à ID de bug Cisco [CSCdr39332](#), que documenta uma condição rara na qual exceder o valor de atraso diferencial máximo configurado faz com que o processo IMA remova os links bons ou interrompa todo o grupo de IMA. A ação esperada é que o link de atraso fique inativo. O problema está relacionado a como o firmware IMA usa o buffer de compensação de retardo e ajusta os ponteiros de gravação, conforme descrito neste documento. Como solução alternativa, tente aumentar o valor máximo configurado com o comando **ima diferencial-delay-maximum milissegundos**. Especifique um valor de 25 a 250 milissegundos.

Se você tiver esse problema, colete a saída dos comandos **show log** e **show tech** e [abra uma solicitação de serviço](#) com o Suporte Técnico da Cisco.

Informações Relacionadas

- [Páginas de suporte IMA \(Inverse Multiplexing for ATM\)](#)