

# 排除Nexus 2232上的TX暫停故障

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[輸入緩衝區](#)

[流量控制組態](#)

[Nexus 2232上TX暫停的原因](#)

[實驗室測試案例](#)

[網路圖表](#)

[測試1.主機上未啟用流量控制的突發流量](#)

[測試2.主機上已啟用流量控制的突發流量](#)

[測試3.乙太通道雜湊衝突](#)

[補救](#)

[結論和最佳做法](#)

## 簡介

本檔案將說明一些資訊，以協助排解Nexus 2232主機介面(HIF)連線埠上的傳輸(TX)暫停問題。它側重於主機到網路(H2N)方向的流量（從伺服器到網路、從南到北的流量）。它不包括與網路到主機(N2H)流量流相關的方案。

本文檔主要針對Nexus 2232交換矩陣擴展器(FEX)編寫，但該概念適用於B22和2248UPQ FEX。

## 必要條件

### 需求

思科建議您瞭解以下主題

- Cisco Nexus 2000系列配置
- Cisco Nexus 6000系列配置

### 採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- Cisco Nexus N2K-C2232PP-10GE
- Cisco Nexus 6001
- 7.1(1)N1(1)

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。

# 輸入緩衝區

Nexus 2232具有32個1/10G面向主機(HIF)埠和8個10G面向網路(NIF)埠。

深入瞭解TX暫停問題之前，您需要瞭解FEX介面上的可用緩衝區。可以通過父交換機上的以下命令檢查分配給介面/qos-group的緩衝區：

```
esc-6001# show queuing interface ethernet 147/1/1
if_slot 79, ifidx 0x1f920000
Ethernet147/1/1 queuing information:
Input buffer allocation:
Qos-group: 0
frh: 8
drop-type: drop
cos: 0 1 2 3 4 5 6
xon      xoff      buffer-size
-----+-----+-----
0        126720    151040
```

<snip>

如所示，對於丟棄類流量(qos-group 0)，使用預設服務品質(QoS)時，FEX HIF有151040位元組用於緩衝H2N流量，而XOFF閾值為126720位元組。

## 流量控制組態

Nexus 2232超訂用至8:1。為了避免由於超訂用和緩衝區溢位導致H2N方向的資料包丟棄，Nexus 2232預設啟用HIF流量控制傳送：

```
esc-6001# show run int ethernet 147/1/1 all | inc flow
priority-flow-control mode auto
flowcontrol receive off
flowcontrol send on
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1 flowcontrol
```

```
-----
Port          Send FlowControl  Receive FlowControl  RxPause  TxPause
              admin    oper      admin    oper
-----
Eth147/1/1    on       on        off      off      0        0
```

## Nexus 2232上TX暫停的原因

當達到126720位元組的XOFF閾值時，Nexus 2232會向HIF上的主機傳送TX暫停。常見原因包括：

1. 進入FEX的H2N流量非常繁忙，導致入口緩衝區滿滿並達到XOFF閾值。
2. 大多數FEX部署使用埠通道來聚合多個NIF。由於入口緩衝區也出現TX暫停，而由於FEX上的EtherChannel雜湊衝突而導致入口緩衝區已滿。當多個HIF埠由於EtherChannel結果而嘗試從單個NIF輸出時，會發生這種情況。

### H2N方向的丟包

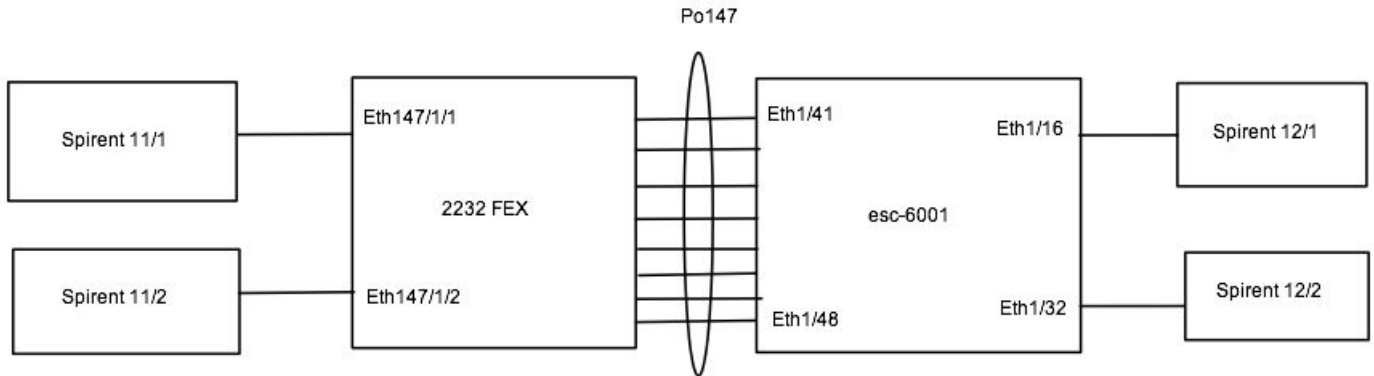
為了避免丟包，一旦達到XOFF閾值，就會傳送TX暫停。但是，在以下情況下，可以看到H2N流量

丟棄：

- 1.伺服器不會支援暫停，
- 2.延遲以暫停導致151KB丟棄閾值命中。

## 實驗室測試案例

### 網路圖表



對於實驗室中的此測試，有四個10G螺旋埠用作主機，兩個在FEX上，兩個在父Nexus 6001上。所有埠都位於VLAN 50中。FEX或父級上沒有其他埠處於活動狀態：

```
esc-6001# show port-channel summary
Flags:  D - Down          P - Up in port-channel (members)
        I - Individual    H - Hot-standby (LACP only)
        s - Suspended     r - Module-removed
        S - Switched      R - Routed
        U - Up (port-channel)
        M - Not in use. Min-links not met
```

```
-----
Group Port-      Type      Protocol  Member Ports
Channel
-----
147   Po147(SU)   Eth       NONE      Eth1/41(P)  Eth1/42(P)  Eth1/43(P)
                                           Eth1/44(P)  Eth1/45(P)  Eth1/46(P)
                                           Eth1/47(P)  Eth1/48(P)
```

```
esc-6001# show fex 147 detail | exc Down
FEX: 147 Description: FEX0147 state: Online
FEX version: 7.1(1)N1(1) [Switch version: 7.1(1)N1(1)]
FEX Interim version: 7.1(1)N1(1)
Switch Interim version: 7.1(1)N1(1)
Extender Serial: FOT1635R003
Extender Model: N2K-C2232PP-10GE, Part No: 73-12533-05
Card Id: 82, Mac Addr: 20:3a:07:34:5b:02, Num Macs: 64
Module Sw Gen: 21 [Switch Sw Gen: 21]
post level: complete
Pinning-mode: static Max-links: 1
Fabric port for control traffic: Eth1/47
FCoE Admin: false
FCoE Oper: true
FCoE FEX AA Configured: false
Fabric interface state:
  Po147 - Interface Up. State: Active
  Eth1/41 - Interface Up. State: Active
```

```

Eth1/42 - Interface Up. State: Active
Eth1/43 - Interface Up. State: Active
Eth1/44 - Interface Up. State: Active
Eth1/45 - Interface Up. State: Active
Eth1/46 - Interface Up. State: Active
Eth1/47 - Interface Up. State: Active
Eth1/48 - Interface Up. State: Active
Fex Port          State  Fabric Port
Eth147/1/1       Up     Po147
Eth147/1/9       Up     Po147

```

Logs:

```

04/21/2015 21:58:30.162193: Module register received
04/21/2015 21:58:30.164611: Registration response sent
04/21/2015 21:58:30.196708: create module inserted event.
04/21/2015 21:58:30.197425: Module Online Sequence
04/21/2015 21:58:35.051474: Module Online

```

## 測試1.主機上未啟用流量控制的突發流量

當您從Eth147/1/1 (到Eth1/16) 和Eth147/1/9(do Eth1/32)上的主機傳送100K 1500位元組的線路速率單播突發時。每個流都是一個流。已在主機(Spirent)上禁用流量控制。

結果:接收器埠報告每個流丟棄了約563個資料包。由於主機上已禁用流控制，因此您可以看到更多的TX暫停和高延遲(約100微秒)：

```

esc-6001# clear counters ; clear qos stat
esc-6001#
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | egrep Ethernet147|pause|unicast
Ethernet147/1/1 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  578269 multicast packets  0 broadcast packets
  578267 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  578275 multicast packets  0 broadcast packets
  578273 Tx pause
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, eth147/1/9 flowcontrol

```

```

-----
Port          Send FlowControl  Receive FlowControl  RxPause  TxPause
          admin    oper      admin    oper
-----
Eth147/1/1   on      on        off      off      0          578267
Eth147/1/9   on      on        off      off      0          578273

```

接收方報告的丟棄實際上丟棄在FEX本身。有內部硬體命令可以顯示丟包，但這要求您完全瞭解FEX內部體系結構，該體系結構不屬於本文檔的範圍。如果您需要檢查這些計數器，請與TAC接洽，瞭解故障排除的此方面。

## 測試2.主機上已啟用流量控制的突發流量

當您傳送單流100K 1500位元組線速單播突發時，從Eth147/1/1 (到Eth1/16) 和Eth147/1/9(do Eth1/32)上的主機發起。每個流都是一個流。已在主機(Spirent)上啟用流量控制。

結果:

接收器埠報告無丟失。最小TX暫停和平均延遲約為19微秒：

```

esc-6001# clear counters ; clear qos stat
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | egrep Ethernet147|pause|unicast
Ethernet147/1/1 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  4743 multicast packets  0 broadcast packets
  4739 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  4703 multicast packets  0 broadcast packets
  4700 Tx pause

```

```

esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, eth147/1/9 flowcontrol

```

Port	Send FlowControl		Receive FlowControl		RxPause	TxPause
	admin	oper	admin	oper		
Eth147/1/1	on	on	off	off	0	4739
Eth147/1/9	on	on	off	off	0	4700

Drops:

沒有丟包，因為主機接受從FEX傳送的流量控制。

### 測試3.乙太通道雜湊衝突

FEX和父交換機之間的上行鏈路是埠通道。雖然這取決於選取的埠通道中的哪個成員以及它有多忙，但在FEX HIF上可看到TX暫停。在本實驗中，FEX上只有兩個埠處於活動狀態，埠通道中使用的所有8個上行鏈路都處於活動狀態。

但是在本測試中，使用預設雜湊時，來自乙太網147/1/1和乙太網147/1/9上的主機流量會雜湊到連線到6001上的Eth1/41的NIF0。如果從主機傳送98%的線路速率流量，則會在兩個HIF上傳送TX暫停。

對於此測試，已在主機上禁用流量控制：

```

esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | inc Ethernet14|rate|pause
Ethernet147/1/1 is up
  30 seconds input rate 9836009128 bits/sec, 819667 packets/sec
  30 seconds output rate 2516922296 bits/sec, 4915863 packets/sec
  input rate 9.84 Gbps, 819.67 Kpps; output rate 2.52 Gbps, 4.91 Mpps
  0 Rx pause
  98376923 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
  30 seconds input rate 9836252112 bits/sec, 819687 packets/sec
  30 seconds output rate 2516980960 bits/sec, 4915978 packets/sec
  input rate 9.84 Gbps, 819.69 Kpps; output rate 2.52 Gbps, 4.91 Mpps
  0 Rx pause
  98376916 Tx pause

```

```

esc-6001# show port-channel traffic interface port-channel 147

```

ChanId	Port	Rx-Ucst	Tx-Ucst	Rx-Mcst	Tx-Mcst	Rx-Bcst	Tx-Bcst
147	Eth1/41	99.99%	0.0%	12.50%	12.50%	0.0%	0.0%
147	Eth1/42	0.0%	0.0%	12.50%	12.50%	0.0%	0.0%
147	Eth1/43	0.0%	0.0%	12.50%	12.50%	0.0%	0.0%
147	Eth1/44	0.0%	0.0%	12.50%	12.50%	0.0%	0.0%

```

147 Eth1/45 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/46 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/47 0.00% 99.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/48 0.0% 1.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%

```

esc-6001# attach fex 147

Attaching to FEX 147 ...

To exit type 'exit', to abort type '\$.'

fex-147# dbgexec w

woo> rate

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| Port    || Tx Packets | Tx Rate | Tx Bit  || Rx Packets | Rx Rate | Rx Bit  | Avg
Pkt|Avg Pkt|   |          | (pkts/s) | Rate    ||           | (pkts/s) | Rate    | (Tx) |
|         ||            |          |         ||            |          |         |      |
(Rx) |Err|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| 0-NI8   ||           24 |         4 | 11.23Kbps ||           22 |         4 | 16.49Kbps | 272
| 448    | |
| 0-NI7   ||           15 |         3 | 4.17Kbps  ||           17 |         3 | 3.81Kbps  | 154
| 120    | |
| 0-NI6   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI5   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI4   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI3   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI2   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI1   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI0 || 4108297 | 821659 | 10.05Gbps || 1 | 0 | 1.08Kbps | 1509
| 656 | |
| 0-HI31  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI30  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI29  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI28  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI27  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI26  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI25  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI24  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI23  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI22  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI21  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI20  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI19  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI18  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI17  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412

```

1412									
0-HI16	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI14	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI13	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI12	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI11	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI10	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI9	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
<b>0-HI8</b>	<b>24556087</b>	<b>4911217</b>	<b>3.30Gbps</b>	<b>4094470</b>	<b>818894</b>	<b>9.95Gbps</b>	<b>64</b>		
<b>1500</b>									
0-HI6	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI5	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI4	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI3	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI2	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI1	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
<b>0-HI0</b>	<b>24560241</b>	<b>4912048</b>	<b>3.30Gbps</b>	<b>4095156</b>	<b>819031</b>	<b>9.95Gbps</b>	<b>64</b>		
<b>1500</b>									

### Drops:

由於主機未配置流量控制，因此存在丟包。

在主機上啟用流量控制後，主機將執行暫停和限制後退：

```

esc-6001# clear counters ; clear qos stat
esc-6001#
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | inc Ethernet14|rate|pause
Ethernet147/1/1 is up
 30 seconds input rate 4926871976 bits/sec, 410572 packets/sec
 30 seconds output rate 1288637816 bits/sec, 2516870 packets/sec
   input rate 4.93 Gbps, 410.57 Kpps; output rate 1.29 Gbps, 2.52 Mpps
   0 Rx pause
   88129183 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
 30 seconds input rate 4924820632 bits/sec, 410401 packets/sec
 30 seconds output rate 1287225224 bits/sec, 2514111 packets/sec
   input rate 4.92 Gbps, 410.40 Kpps; output rate 1.29 Gbps, 2.51 Mpps
   0 Rx pause
   88069874 Tx pause
esc-6001# show port-channel traffic interface port-channel 147
ChanId      Port Rx-Ucst Tx-Ucst Rx-Mcst Tx-Mcst Rx-Bcst Tx-Bcst
-----
 147   Eth1/41 99.99%  0.0% 12.50% 12.50%  0.0%  0.0%
 147   Eth1/42  0.0%  0.0% 12.50% 12.50%  0.0%  0.0%
 147   Eth1/43  0.0%  0.0% 12.50% 12.50%  0.0%  0.0%
 147   Eth1/44  0.0%  0.0% 12.50% 12.50%  0.0%  0.0%

```

```

147 Eth1/45 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/46 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/47 0.00% 99.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/48 0.0% 1.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%

```

esc-6001# attach fex 147

Attaching to FEX 147 ...

To exit type 'exit', to abort type '\$.'

fex-147# dbgexec w

woo> rate

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| Port    || Tx Packets | Tx Rate | Tx Bit  || Rx Packets | Rx Rate | Rx Bit  | Avg
Pkt|Avg Pkt|   |          | (pkts/s) | Rate    ||           | (pkts/s) | Rate    | (Tx) |
|         ||            |          |         ||            |          |         |      |
(Rx) |Err|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| 0-NI8   ||           32 |           6 | 19.76Kbps ||           19 |           3 | 16.01Kbps | 366
| 506    | |
| 0-NI7   ||           13 |           2 | 3.85Kbps  ||           20 |           4 | 5.14Kbps  | 165
| 140    | |
| 0-NI6   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI5   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI4   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI3   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI2   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI1   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI0 || 4105292 | 821058 | 10.04Gbps || 2 | 0 | 2.16Kbps | 1509
| 656 | |
| 0-HI31  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI30  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI29  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI28  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI27  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI26  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI25  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI24  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI23  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI22  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI21  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI20  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI19  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI18  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI17  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412

```



1412									
0-HI16	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI14	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI13	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI12	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI11	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI10	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI9	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
<b>0-HI8</b>	<b>12556848</b>	<b>2511369</b>	<b>1.68Gbps</b>	<b>2049754</b>	<b>409950</b>	<b>4.98Gbps</b>	<b>63</b>		
<b>1500</b>									
0-HI6	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI5	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI4	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI3	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI2	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI1	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
<b>0-HI0</b>	<b>12573036</b>	<b>2514607</b>	<b>1.68Gbps</b>	<b>2051092</b>	<b>410218</b>	<b>4.98Gbps</b>	<b>64</b>		
<b>1499</b>									

## 補救

預設情況下，對於IP流量，FEX負載平衡基於源 — 目標MAC/IP。對於類似的問題，請更改雜湊演算法，以便通過交換矩陣埠通道更好地分配流量。如果看到負載不均衡，請使用此方法。此選項不是絕對的解決方案：

```
esc-6001# show port-channel load-balance
```

```
Port Channel Load-Balancing Configuration:
System: source-dest-ip
```

```
Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: source-dest-mac
IP: source-dest-ip source-dest-mac
```

Which hashing algorithm to choose depends on traffic profile. Here are the options available.

```
esc-6001# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
esc-6001(config)# port-channel load-balance ethernet ?
destination-ip      Destination IP address
destination-mac     Destination MAC address
destination-port     Destination TCP/UDP port
source-dest-ip      Source & Destination IP address (includes l2)
```

source-dest-ip-only	Source & Destination IP addresses only
source-dest-mac	Source & Destination MAC address
source-dest-port	Source & Destination TCP/UDP port (includes 12 and 13)
source-dest-port-only	Source & Destination TCP/UDP port only
source-ip	Source IP address
source-mac	Source MAC address
source-port	Source TCP/UDP port

## 結論和最佳做法

1. 2232/2248UPQ/B22 FEX中，TX暫停是避免封包捨棄的正常操作機制。
2. 2232/2248UPQ/B22 FEX與父交換機之間的上行鏈路數量最大化。為了能夠有更多的路徑通往網路，同時還有助於為N2H流量設定最大緩衝區。
3. 如果FEX和父交換機之間的上行鏈路使用不均勻，則更改埠通道雜湊會有所幫助。
4. 由於FEX上沒有本地交換，因此應避免在FEX上的主機上設定東 — 西流量配置檔案。
5. 避免NAS裝置、FEX上的刀片機箱等突發裝置。這些必須發生在父母身上。
6. 更新的2348UPQ FEX具有32M共用緩衝區，每個HIF有1MB共用緩衝區，用於提高H2N流量突發吸收能力。此外，使用40G NIF上行鏈路時，雜湊衝突/上行鏈路擁塞的機率會大幅降低。