

# 目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[了解 Autostate](#)

[Catalyst 交换机上的 Autostate 配置](#)

[Catalyst 6000 本地 IOS / Catalyst 4000 Cisco IOS \( Supervisor III 和 IV \) / Catalyst 3550](#)

[使用 MSFC 卡的运行 CatOS 的 Catalyst 6000 混合模式 \( SUP IA、SUP II、MSFC、MSFC 2 \)](#)

[使用 RSM/RSFC 卡的 Catalyst 5000](#)

[使用第三层模块的 Catalyst 4000 \( Supervisor I 和 II \)](#)

[排除基于 IOS 的交换机上的 Autostate 功能故障](#)

[排除基于 CatOS 的交换机上的 Autostate 功能故障](#)

[相关信息](#)

## 简介

当至少一个第 2 层 (L2) 端口在 VLAN 中变为活动状态时，自动状态功能会通知该 VLAN 中的交换机或路由模块 VLAN 接口 ( 第 3 层 (L3) 接口 ) 转入 up/up 状态。

本文档帮助您理解自动状态功能及其特性。在路由器上配置了 `interface <vlan-id>` 命令之后，该接口将处于 up/down 或 down/down 状态 ( 具体哪个状态取决于平台 )。本文档讨论发生这种情况的原因以及 L3 和 L2 接口在激活后在控制层面中相互作用的方式。

## 开始使用前

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

### 先决条件

本文档没有任何特定的前提条件。

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始 ( 默认 ) 配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

## 了解 Autostate

默认情况下，基于 CatOS 和 Cisco IOS 的交换机上已实现自动状态。在某些 CatOS 平台上，为了

在特殊情况下允许冗余，可以禁用此功能。在基于 IOS 的交换机上，不能将此功能禁用。

路由器 VLAN 接口必须满足以下一般条件才能变成 up/up：

- 在交换机 VLAN 数据库中，VLAN 存在且处于 active 状态。
- VLAN 接口存在于路由器上，且未被强制变为 down 状态。
- 在此 VLAN 上，至少存在一个 L2 ( 接入端口或中继 ) 端口，且该端口具有 up 链路。自动状态功能的最新实现允许与生成树协议 (STP) 端口状态同步。VLAN 接口将在 L2 端口有时间进行收敛 ( 即从 listening-learning 转换为 forwarding ) 之后接通。这将防止路由协议和其他功能使用该 VLAN 接口，就好像该 VLAN 接口完全正常运行那样。这还会防止其他问题 ( 如路由黑洞 ) 的发生。
- 至少一个 L2 ( 接入端口或中继 ) 端口在 VLAN 上处于生成树 forwarding 状态。

## Catalyst 交换机上的 Autostate 配置

本部分概述了 Catalyst 交换机上的自动状态配置。

### Catalyst 6000 本地 IOS / Catalyst 4000 Cisco IOS ( Supervisor III 和 IV ) / Catalyst 3550

对于这些交换机，默认情况下已启用自动状态功能。自动状态功能与 STP 状态同步。

当属于相应 VLAN 链路的第一个交换机端口变为 up 并处于生成树 forwarding 状态时，VLAN 接口的协议线路状态将变为 up 状态。

故障排除期间，请发出下面的命令以检查所有条件的状态：

- [sh vlan](#)
- [sh int vlan <vlan-id>](#)
- [sh int <fast|gig> mod/port](#) ( L2 端口 )
- [sh int <fast|gig> mod/port trunk](#) ( 如果 L2 端口是中继 )
- [sh spanning-tree vlan <vlan-id>](#)

**注意：**与 STP 同步的自动状态是在代码 12.1(8a)E 及更高版本中引入的。有关详细信息，请参阅 Bug ID [CSCdu07244](#) ( 仅限[注册](#)用户 )。

**注意：**如果机箱中有 IDS 刀片 (WS-X6381-IDS=)，则即使不存在活动的 L2 端口，该 VLAN 接口也保持为 up/up 状态。此问题已通过 12.1.13E 及更高版本中的 Bug ID [CSCdx84895](#) ( 仅限[注册](#)用户 ) 解决。MSFC 接口的正确行为是：如果没有 STP forwarding 状态的 L2 端口，则 MSFC 接口转为 down 状态。

### 使用 MSFC 卡的运行 CatOS 的 Catalyst 6000 混合模式 ( SUP IA、SUP II、MSFC、MSFC 2 )

对于这些交换机，除 up/up 状态一般条件外，还必须满足以下额外条件：

- 路由器 ( 多层交换机特性卡 (MSFC) ) 端口 (15/1,16/1) 必须处于 trunking 模式。
- 连接到 MSFC 的中继必须允许 VLAN。

在这些交换机上，默认情况下已启用自动状态功能，并且可以将其禁用。自动状态功能与 STP 状态同步，除非已启用自动状态，否则不能修改此行为。

当属于相应 VLAN 链路的第一个 L2 端口 ( 非路由器端口, 即不是 15/1 或 16/1 ) 变为 up 并处于生成树 forwarding 状态时, VLAN 接口的协议线路状态将变为 up。分配给交换机上的管理接口 (sc0) 的 VLAN 属于例外。MSFC 上的管理接口 VLAN 的协议线路状态将始终为 up。交换机启动后, sc0 应始终为 up。但是, 可将此接口强制转为 down。

故障排除期间, 请发出下面的命令以检查所有条件的状态:

- 在 MSFC 上, 发出 [show int vlan <vlan-id>](#) 命令。
- 在交换机上, 发出 [sh vlan](#)、[sh port mod/port](#) ( L2 端口 )、[sh trunk mod/port](#) ( 如果 L2 端口是中继 ) 和 [sh spantree <vlan-id>](#) 命令。

### 禁用自动状态功能

在冗余双 MSFC 配置模式下, 禁用自动状态功能可能很有用。如果 VLAN 在两个 MSFC 之间纯粹用于 L3 路由, 并且没有向 VLAN 分配 L2 端口, 则应禁用自动状态功能。为了使接口 VLAN 保持 up/up 状态, 而不向 VLAN 分配专用的 L2 端口, 可以禁用自动状态功能。

发出下面的命令以获得当前自动状态功能设置:

```
Switch (enable) sh msfcautostate      MSFC Auto port state: enabled
```

发出下面的命令以禁用自动状态功能:

```
Switch (enable) set msfcautostate disable Switch (enable) sh msfcautostate      MSFC Auto port state: disabled
```

**注意:** 从 5.5(10) 和 6.3(1) 开始, 将支持与 Catalyst 混合模式交换机的 STP 同步的自动状态。有关详细信息, 请参阅 Bug ID [CSCdu05914](#) ( 仅限[注册用户](#) )。

**注意:** 如果机箱中有 IDS 刀片 (WS-X6381-IDS=), 则即使不存在活动的 L2 端口, MSFC 接口也会保持 up/up 状态。此问题已通过 6.2.2、6.3.1 及更高版本中的 Bug ID [CSCdt75094](#) ( 仅限[注册用户](#) ) 解决。MSFC 接口的正确行为是: 如果没有 STP forwarding 状态的 L2 端口, 则 MSFC 接口转为 down 状态。

## 使用 RSM/RSFC 卡的 Catalyst 5000

对于这些交换机, 除 up/up 一般条件外, 还必须满足以下额外条件:

- 路由器 ( 路由交换机模块 (RSM)/路由交换机特性卡 (RSFC) ) 端口必须处于 trunking 模式。
- 路由器中继上必须允许 VLAN。

在这些交换机上, 默认情况下已启用自动状态功能, 并且可以将其禁用。自动状态功能不与 STP 状态同步。

当属于相应 VLAN 链路的第一个 L2 端口变为 up, 或者第二个 RSM 上的另一个路由器端口处于 trunking 模式时, VLAN 接口的协议线路状态将变为 up。如果第二个 RSM 上的路由器处于 trunking 模式, 则 ISL 中继上将允许 VLAN。

分配给交换机上的管理接口 (sc0) 的 VLAN 属于例外。RSM 上的管理接口 VLAN 的协议线路状态将始终为 up。交换机启动后, sc0 应始终为 up。但是, 可将此接口强制转为 down。

**注意:** 如果启用了自动状态, 且交换机中特定 VLAN 上没有活动状态的端口, 则在有多个 RSM 时, RSM 上的接口会保持 up 状态。这样, 流量就可在该 VLAN 的两个 RSM 之间流动, 而不必禁用自动状态功能。此行为不同于 Catalyst 6000 混合模式下的默认行为。

**注意:** 单机箱多 RSM 方案的自动状态功能增强在 6.1.2 中得到加强。有关详细信息, 请参阅 Bug

ID [CSCdr80722](#) ( 仅限[注册](#)用户 )。多 RSM 允许两个 RSM 上的接口在交换机中该 VLAN 上的最后一个物理链路断开时关闭。

故障排除期间，请发出下面的命令以检查所有条件的状态：

- 在 RSM 上，发出 **show int <vlan-id>** 命令。
- 在交换机上，发出 **sh vlan**、**sh port mod/port** ( L2 端口 )、**sh trunk mod/port** ( 如果 L2 端口是中继 ) 和 **sh spantree <vlan-id>** 命令。

发出下面的命令以查看当前自动状态功能设置：

```
Switch (enable) sh rsmautostate RSM Auto port state: enabledMulti-RSM Option: enabled
```

发出下面的命令以禁用自动状态功能：

```
Switch (enable) set rsmautostate disable RSM port auto state disabled.Switch (enable) sh rsmautostate RSM Auto port state: disabledMulti-RSM Option: enabledSwitch (enable)
```

发出下面的命令以禁用自动状态中的多 RSM 功能：

```
Switch (enable) sh rsmautostate RSM Auto port state: enabledMulti-RSM Option: enabledSwitch (enable) set rsmautosta multirsm disable RSM port auto state multiple RSM disabled.Switch (enable) sh rsmautostate RSM Auto port state: enabledMulti-RSM Option: disabledSwitch (enable)
```

**注意：**禁用多 RSM 是自动状态的一个附加功能。若要使用此功能，必须启用自动状态。

## [使用第三层模块的 Catalyst 4000 \( Supervisor I 和 II \)](#)

当交换机 VLAN 上的最后一个 L2 端口转为 down 时，该 VLAN 上的所有 L3 接口/子接口都将关闭。除非 sc0 在 VLAN 上开启，或者机箱中有另一个 L3 模块具有该 VLAN 中的接口/子接口，否则这些接口/子接口将变为 down 状态。请务必了解，Catalyst 4000 Supervisor I/II 并不知道或不能控制 L3 模块配置 ( 就像 Catalyst 交换机不知道或不能控制外部路由器配置一样 )。因此，如果 L3 模块配置不当，自动状态功能在 L3 模块接口上将不起作用。请参考下面的准则：

- 自动状态功能在默认情况下已启用。发出隐藏命令 **[no] autostate disable** 以启用/禁用自动状态功能。
- 自动状态功能不与 STP 状态同步。

当属于相应 VLAN 链路的第一个 L2 端口变为 up 状态时，VLAN 接口的协议线路状态将变为 up。

发出下面的命令以查看哪些 Catalyst 4000 L3 服务模块接口已由自动状态功能关闭或接通：

```
Router#sh autostate entries Autostate Feature is currently enabled on the system.
```

发出下面的命令以禁用自动状态功能 ( 这是隐藏命令 )：

```
Router#autostate disableDisabling AutostateRouter#sh autostate entries Autostate Feature is currently disabled on the system.
```

发出下面的命令以重新启用自动状态功能：

```
Router#no autostate disable Enabling AutostateRouter#sh autostate entries Autostate Feature is currently enabled on the system.
```

## [排除基于 IOS 的交换机上的 Autostate 功能故障](#)

如果 VLAN 接口为 down 状态，请执行下面的故障排除步骤。

1. 这是 VLAN 接口处于 up/down 状态的症状。Corgon-6000#sh int vlan 151Vlan151 is up, line

protocol is down!--- Line protocol on interface VLAN 151 is down. !--- You need to investigate why this line protocol is not up !--- (at least one L2 port exists, and there should be a !--- link up on this VLAN).

2. 请进行检查以确保 VLAN 151 存在于 VLAN 数据库中且处于 active 状态。下面的命令显示 VLAN 存在于该交换机上且处于 active 状态。Corgon-6000#sh vlan 151 | i 151151 VLAN151 active Gi4/10151 enet 100151 1500 - - - - 0 0  
Corgon-6000#!--- VLAN 151 exists in VLAN database and is active. !--- L2 port Gig4/10 is assigned to VLAN 151.
3. 检查分配给 VLAN 151 的接口 gig 4/10 的状态。Corgon-6000#sh int gig 4/10GigabitEthernet4/10 is up, line protocol is down (notconnect)Corgon-6000#sh run int gig 4/10 Building configuration...Current configuration : 182 bytes!interface GigabitEthernet4/10 no ip address logging event link-status logging event bundle-status switchport switchport access vlan 151 switchport mode accessend
4. 从接口状态可以看出，接口 VLAN 151 的线路协议已关闭原因是 GigabitEthernet4/10 链路未连接。可能是未将设备连接到该接口，或者该链路存在布线问题或自动协商问题，从而阻止该链路变为 up。
5. 将设备连接到 GigabitEthernet4/10 以使该接口链路变为 up。Mar 11 12:10:52.340: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet4/10,changed state to upMar 11 12:10:53.156: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet4/10,changed state to upCorgon-6000#Corgon-6000#Corgon-6000#sh int vlan 151Vlan151 is up, line protocol is down
6. 检查 VLAN 接口是否显示线路协议仍为 down。您需要调查此线路协议没有 up 的原因。确保此 VLAN 上至少一个 L2 端口处于生成树 forwarding 状态。Corgon-6000#sh spanning-tree vlan 151VLAN0151 Spanning tree enabled protocol rstp Root ID Priority 32768 Address 00d0.003f.8897 This bridge is the root Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Bridge ID Priority 32768 Address 00d0.003f.8897 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Aging Time 300Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type-----Gi4/10 Desg LRN 4 128.202 P2p Corgon-6000#
7. 生成树端口状态为 LRN，即处于 learning 状态。线路协议为 down，因为该接口处于转换状态 ( listening->learning 到 forwarding )。Corgon-6000#sh spanning-tree vlan 151VLAN0151 Spanning tree enabled protocol rstp Root ID Priority 32768 Address 00d0.003f.8897 This bridge is the root Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Bridge ID Priority 32768 Address 00d0.003f.8897 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Aging Time 300Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type-----Gi4/10 Desg LRN 4 128.202 P2p Corgon-6000#**注意：**GigabitEthernet4/10 上的线路协议转为 up 时日志的时间戳与 Interface Vlan151 上的线路协议转为 up 时日志的时间戳之间相差约 30 秒，这表示 STP 中有 2 倍的 forwarding 延迟 (listening->learning->forwarding)。Corgon-6000#sh int vlan 151Vlan151 is up, line protocol is up
8. 线路协议为 up。您需要验证 L2 端口上的生成树端口状态 ( 应该是 forwarding )。Corgon-6000#sh spanning-tree vlan 151VLAN0151 Spanning tree enabled protocol rstp Root ID Priority 32768 Address 00d0.003f.8897 This bridge is the root Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Bridge ID Priority 32768 Address 00d0.003f.8897 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec Aging Time 300Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type-----Gi4/10 Desg FWD 4 128.202 P2p !--- Verified spanning-tree port status on L2 port !--- is FWN = forwarding.

## 排除基于 CatOS 的交换机上的 Autostate 功能故障

如果 VLAN 接口为 down 状态，请执行下面的故障排除步骤。

1. 这是 MSFC 上的 VLAN 接口处于 down/down 状态的症状。Topvar-msfc>sh int vlan



151Vlan151 is down, line protocol is down !--- Line protocol is down (not administratively down). If so, issue the !--- no shutdown command under the interface. !--- Line protocol on interface VLAN 151 is down in this output. !--- You need to investigate why this line protocol is not up !--- (at least one L2 port exists, and there should be a !--- link up on this VLAN).

2. 请进行检查以确保 VLAN 151 存在于 VLAN 数据库中且处于 active 状态。下面的命令显示 VLAN 存在于该交换机上且处于 active 状态。Topvar (enable) **sh vlan 151** VLAN Name

```
Status      IfIndex Mod/Ports, Vlans-----
-----151  VLAN151                active    284      3/1
15/1
```

3. 可以看到，L2 端口 3/1 和 15/1(MSFC) 已分配给 VLAN 151。请检查分配给 VLAN 15 的端口 3/1 的状态。如果端口 3/1 处于 trunking 状态，则发出 **sh trunk** 命令以检查是否允许 VLAN

151。Topvar (enable) **sh port 3/1** Port Name Status Vlan Duplex Speed Type----- 3/1 disabled 151 auto auto 10/100BaseTX!--- Since the only port (3/1) is disabled, !--- the line protocol for interface VLAN 151 is down.

4. 启用端口 3/1，如下所示。Topvar (enable) **set port enable 3/1**Port 3/1 enabled.2003 Mar 12 05:42:10 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 3/1 joined bridge port 3/1Topvar (enable) **sh port 3/1**Port Name Status Vlan Duplex Speed Type-----

```
----- 3/1 connected 151
a-half a-10 10/100BaseTX
```

5. 在 MSFC 中建立会话，并再次验证 VLAN 接口的状态。Topvar (enable) ses 15

```
Trying Router-15...Connected to Router-15.Escape character is '^]'.Topvar-msfc>sh int vlan 151Vlan151 is down, line protocol is down
```

6. 可以看到，接口 VLAN 151 上的线路协议仍为 down。您需要调查此线路协议没有 up 的原因。此 VLAN 上至少一个 L2 端口处于生成树 forwarding 状态。通过检查交换机进行确认，如下

所示。Topvar (enable) **sh spantree 151**VLAN 151Spanning tree mode PVST+ Spanning tree type ieeeSpanning tree enabledDesignated Root 00-07-4f-1c-e8-47Designated Root Priority 0Designated Root Cost 119Designated Root Port 3/1 Root Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 secBridge ID MAC ADDR 00-05-00-a9-f4-96Bridge ID Priority 32768Bridge Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 secPort Vlan Port-State Cost Prio Portfast Channel\_id----- 3/1 151 listening 100 32 disabled 0 Topvar (enable)

7. 生成树端口状态仍为 listening。VLAN 接口的线路协议在转换状态 ( listening->learning 到 forwarding ) 中将保持为 down。Topvar (enable) **sh spantree 151**VLAN 151Spanning tree mode PVST+ Spanning tree type ieeeSpanning tree enabledDesignated Root 00-07-4f-1c-e8-47Designated Root Priority 0Designated Root Cost 119Designated Root Port 3/1 Root Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 secBridge ID MAC ADDR 00-05-00-a9-f4-96Bridge ID Priority 32768Bridge Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 sec Port Vlan Port-State Cost Prio Portfast Channel\_id----- 3/1 151 forwarding 100 32 disabled 0 15/1 151 forwarding 4 32 enabled 0 Topvar (enable)

8. L2 端口上的生成树端口状态为 forwarding。接口 VLAN 上的线路协议此时应为 up。验证线路协议是否为 up，如下所示：Topvar (enable) ses 15Trying Router-15...Connected to Router-15.Escape character is '^]'.Topvar-msfc>**sh int vlan 151**Vlan151 is up, line protocol is upIt is up in up/up status as expected.

9. 如果已为 up/up 的接口 VLAN 仍有问题，请检查路由器端口是否处于 trunking 模式，并且路由器中继上是否允许该 VLAN。输出示例如下所示。Topvar (enable) **sh trunk 15/1\*** - indicates vtp domain mismatchPort Mode Encapsulation Status Native vlan-----15/1 nonegotiate isl trunking 1 Port Vlans allowed on trunk----- 15/1 1- 1005,1025-4094 Port Vlans allowed and active in management domain ----- 15/1 1,151Port Vlans

```
in spanning tree forwarding state and not pruned-----  
-----15/1      1,151Topvar (enable)!--- VLAN 151 is allowed,  
and is in spanning-tree !--- forwarding state. VLAN 151 is not pruned.
```

## 相关信息

- [set msfcautostate](#)
- [set rsmautostate](#)
- [了解和配置 Catalyst 交换机上的生成树协议 \(STP\)](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)