



# 博通支持的 **BES-53248**

## Install and maintain

NetApp  
February 13, 2026

# 目录

博通支持的 BES-53248 .....	1
开始使用 .....	1
BES-53248 交换机的安装和设置工作流程 .....	1
BES-53248 集群交换机的配置要求 .....	1
BES-53248 集群开关的组件和零件编号 .....	2
BES-53248 集群交换机的文档要求 .....	4
安装硬件 .....	5
BES-53248 交换机的硬件安装工作流程 .....	5
安装 BES-53248 集群交换机的硬件 .....	5
审查布线和配置注意事项 .....	6
配置软件 .....	8
BES-53248交换机的软件安装工作流程 .....	8
配置 BES-53248 集群交换机 .....	8
安装 EFOS 软件 .....	13
安装参考配置文件 (RCF) 和许可证文件 .....	22
安装 BES-53248 集群交换机的许可证 .....	54
安装参考配置文件 (RCF) .....	67
在 BES-53248 集群交换机上启用 SSH .....	99
将 BES-53248 集群交换机重置为出厂默认设置 .....	103
升级交换机 .....	104
BES-53248 集群交换机的升级工作流程 .....	104
升级 EFOS 软件 .....	104
升级参考配置文件 (RCF) .....	115
在对 BES-53248 集群交换机进行 EFOS 软件或 RCF 升级后, 验证ONTAP集群网络。 .....	146
迁移交换机 .....	148
将 CN1610 集群交换机迁移到 BES-53248 集群交换机 .....	148
迁移到交换式NetApp集群环境 .....	168
更换开关 .....	185
更换要求 .....	185
更换博通支持的 BES-53248 集群交换机 .....	186
用无开关连接替换 Broadcom BES-53248 集群交换机 .....	197

# 博通支持的 BES-53248

## 开始使用

### BES-53248 交换机的安装和设置工作流程

BES-53248 是一款裸金属交换机，设计用于 2 到 24 个节点的ONTAP集群。

按照这些工作流程步骤安装和设置您的 BES-53248 交换机。

1

"查看配置要求"

查看 BES-53248 集群交换机的配置要求。

2

"查看组件和零件编号"

查看 BES-53248 集群交换机的组件和零件编号。

3

"审查所需文件"

查看特定的交换机和控制器文档以设置您的 BES-53248 交换机和ONTAP集群。

4

"安装硬件"

安装交换机硬件。

5

"配置软件"

配置交换机软件。

### BES-53248 集群交换机的配置要求

对于 BES-53248 交换机的安装和维护，请务必查看 EFOS 和ONTAP支持和配置要求。

#### EFOS 和ONTAP支持

参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"和 "[博通交换机兼容性矩阵](#)"有关 BES-53248 交换机的 EFOS 和ONTAP兼容性信息。EFOS 和ONTAP支持可能因 BES-53248 交换机的具体机器类型而异。有关所有 BES-52348 交换机型号的详细信息，请参阅"[BES-53248 集群开关的组件和零件编号](#)"。看 "[安装HWU中没有的设备还需要哪些额外信息？](#)"^ 有关交换机安装要求的更多信息。

#### 配置要求

要配置集群，您需要集群交换机的相应数量和类型的电缆和电缆连接器。根据您最初配置的集群交换机的类型，您需要使用随附的控制台电缆连接到交换机控制台端口。

## 集群交换机端口分配

您可以参考博通支持的 BES-53248 集群交换机端口分配表来配置您的集群。

交换机端口	端口使用情况
01-16	10/25GbE 集群端口节点，基本配置
17-48	10/25GbE 集群端口节点，带许可证
49-54	40/100GbE 集群端口节点（含许可证），从右至左依次添加
55-56	100GbE 集群交换机间链路 (ISL) 端口，基本配置

参见 "[Hardware Universe](#)" 有关交换机端口的更多信息。看 "[安装HWU中没有的设备还需要哪些额外信息？](#)" 有关交换机安装要求的更多信息。

### 端口组速度限制

- 在 BES-53248 集群交换机上，48 个 10/25GbE (SFP28/SFP+) 端口组合成 12 个 4 端口组，如下：端口 1-4、5-8、9-12、13-16、17-20、21-24、25-28、29-32、33-36、37-40、41-44 和 45-48。
- 4 端口组中所有端口的 SFP28/SFP+ 端口速度必须相同（10GbE 或 25GbE）。

### 其他要求

- 如果您购买了额外的许可证，请参阅"[激活新授权端口](#)"有关如何激活它们的详细信息。
- 如果 SSH 已启用，则运行该命令后必须手动重新启用它。`erase startup-config` 并重启交换机。

### 下一步

在您查看完配置要求后，您可以确认您的配置。"[组件和零件编号](#)"。

## BES-53248 集群开关的组件和零件编号

对于 BES-53248 交换机的安装和维护，请务必查看组件和部件编号列表。

下表列出了 BES-53248 集群交换机组件的零件号、描述以及最低 EFOS 和 ONTAP 版本，包括机架安装导轨套件的详细信息。



部件号 **X190005-B** 和 **X190005R-B** 需要最低 EFOS 版本 **3.10.0.3**。

零件编号	描述	最低 EFOS 版本	最低 ONTAP 版本
X190005-B	BES-53248-B/IX8、CLSW、16PT10/25GB、PTSX (PTSX = 端口侧排气)	3.10.0.3	9.8

零件编号	描述	最低 EFOS 版本	最低ONTAP版本
X190005R-B	BES-53248-B/IX8、CLSW 、16PT10/25GB、PSIN (PSIN = 端口侧 进气)	3.10.0.3	9.8
X190005	BES-53248、CLSW、16Pt10/25GB 、PTSX、BRDCM SUPP	3.4.4.6	9.5P8
X190005R	BES-53248、CLSW、16Pt10/25GB 、PSIN、BRDCM SUPP	3.4.4.6	9.5P8
X-RAIL-4POST- 190005	Ozeki 4柱19英寸机架安装导轨套件	不适用	不适用



请注意以下有关机器类型的信息：

机器类型	最低 EFOS 版本
BES-53248A1	3.4.4.6
BES-53248A2	3.10.0.3
BES-53248A3	3.10.0.3

您可以使用以下命令确定您的具体机器类型：`show version`

## 显示示例

```
(cs1)# show version

Switch: cs1

System Description..... EFOS, 3.10.0.3, Linux
5.4.2-b4581018, 2016.05.00.07
Machine Type..... BES-53248A3
Machine Model..... BES-53248
Serial Number..... QTWCU225xxxxx
Part Number..... 1IX8BZxxxxx
Maintenance Level..... a3a
Manufacturer..... QTMC
Burned In MAC Address..... C0:18:50:F4:3x:xx
Software Version..... 3.10.0.3
Operating System..... Linux 5.4.2-b4581018
Network Processing Device..... BCM56873_A0
.
.
.
```

### 下一步

确认组件和零件编号后，您可以进行审核。 ["所需文件"](#)。

## BES-53248 集群交换机的文档要求

对于 BES-53248 交换机的安装和维护，请务必查看具体的交换机和控制器文档。

### 博通文档

要设置 BES-53248 集群交换机，您需要从博通支持网站获取以下文档： ["博通以太网交换机产品线"](#)

文档标题	描述
<i>EFOS</i> 管理员指南v3.4.3	提供在典型网络中使用 BES-53248 交换机的示例。
<i>EFOS CLI</i> 命令参考 v3.4.3	描述用于查看和配置 BES-53248 软件的命令行界面 (CLI) 命令。
EFOS 入门指南 v3.4.3	提供有关 BES-53248 交换机的详细信息。
EFOS SNMP 参考指南 v3.4.3	提供在典型网络中使用 BES-53248 交换机的示例。
<i>EFOS</i> 缩放参数和值 v3.4.3	描述 EFOS 软件在支持的平台上交付和验证时所采用的默认扩展参数。

文档标题	描述
EFOS 功能规范 v3.4.3	描述 EFOS 软件在受支持平台上的规格。
EFOS 版本说明 v3.4.3	提供有关 BES-53248 软件的特定版本信息。
集群网络和管理网络兼容性矩阵	提供网络兼容性信息。该矩阵可从 BES-53248 交换机下载站点获取，网址为： <a href="#">"博通集群交换机"</a> 。

## ONTAP系统文档和知识库文章

要设置ONTAP系统，您需要从NetApp支持网站获取以下文档：["mysupport.netapp.com"](#)或访问知识库 (KB) 网站 ["kb.netapp.com"](#)。

名称	描述
<a href="#">"NetApp Hardware Universe"</a>	描述了所有NetApp硬件（包括系统机柜）的电源和场地要求，并提供了有关要使用的相关连接器和电缆选项及其部件号的信息。
控制器专用_安装和设置说明_	介绍如何安装NetApp硬件。
ONTAP 9	提供有关ONTAP 9 版本各个方面的详细信息。
如何为博通支持的 BES-53248 交换机添加额外的端口许可？	提供有关添加端口许可证的详细信息。前往 <a href="#">"知识库文章"</a> 。

## 安装硬件

### BES-53248 交换机的硬件安装工作流程

要安装和配置 BES-53248 集群交换机的硬件，请按照以下步骤操作：

1

#### ["安装交换机硬件"](#)

安装并配置 BES-53248 交换机硬件。

2

#### ["检查布线和配置"](#)

查看 BES-53248 集群交换机的布线和配置注意事项。

### 安装 BES-53248 集群交换机的硬件

要安装 BES-53248 硬件，请参阅博通公司的文档。

步骤

1. 复习["配置要求"](#)。
2. 请按照说明操作。 ["博通支持的 BES-53248 集群交换机安装指南"](#)。

下一步是什么？

安装好交换机的硬件后，您可以..... ["检查布线和配置"](#) 要求。

## 审查布线和配置注意事项

在配置博通BES-53248交换机之前，请查看以下注意事项。

### 集群端口交换机分配

您可以参考博通支持的 BES-53248 集群交换机端口分配表来配置您的集群。

交换端口	端口使用情况
0-16	10/25GbE 集群端口节点，基本配置
17-48	10/25GbE 集群端口节点，带许可证
49-54	40/100GbE 集群端口节点（含许可证），从右至左依次添加
55-56	100GbE 集群交换机间链路 (ISL) 端口，基本配置

参见 ["Hardware Universe"](#)有关交换机端口的更多信息。看 ["安装HWU中没有的设备还需要哪些额外信息？"](#) 有关交换机安装要求的更多信息。

### 端口组速度限制

- 在 BES-53248 集群交换机上，48 个 10/25GbE (SFP28/SFP+) 端口组合成 12 个 4 端口组，如下：端口 1-4、5-8、9-12、13-16、17-20、21-24、25-28、29-32、33-36、37-40、41-44 和 45-48。
- 4 端口组中所有端口的 SFP28/SFP+ 端口速度必须相同（10GbE 或 25GbE）。
- 如果 4 个端口组中的速度不同，交换机端口将无法正常工作。

### 联邦选举委员会 (FEC) 要求

- 对于采用铜缆的 25G 端口，详情请参见下表。

如果控制器端是 `auto` 交换机侧设置为 FEC 25G。

FAS2820 FEC			Switch FEC			link status
write	read		write	read		
	requested_fec	negotiated_fec		Configured FEC Mode	Physical FEC Status	
fc	FC-FEC/BASE-R	none	No FEC	FEC Disabled	FEC Disabled	UP
fc	FC-FEC/BASE-R	FC-FEC/BASE-R	FEC 25G	FEC 25G	CL-74	UP
auto	RS-FEC	none	FEC 25G	FEC 25G	CL74	UP
auto	RS-FEC	none	No FEC	FEC Disabled	FEC Disabled	UP
none	none	none	No FEC	FEC Disabled	FEC Disabled	UP
none	none	none	FEC 25G	FEC 25G	CL74	UP
rs	RS-FEC	none	FEC 25G	FEC 25G	CL74	UP
rs	RS-FEC	none	No FEC	FEC Disabled	FEC Disabled	UP

- 对于采用光纤/光缆的 25G 端口，详情请参见下表：

FAS2820 FEC			Switch FEC			link status
write	read		write	read		
	requested_fec	negotiated_fec		Configured FEC Mode	Physical FEC Status	
fc	FC-FEC/BASE-R	none	No FEC	FEC Disabled	FEC Disabled	DOWN
<b>fc</b>	<b>FC-FEC/BASE-R</b>	<b>FC-FEC/BASE-R</b>	<b>FEC 25G</b>	<b>FEC 25G</b>	<b>CL-74</b>	<b>UP</b>
auto	RS-FEC	none	FEC 25G	FEC 25G	CL74	DOWN
auto	RS-FEC	none	No FEC	FEC Disabled	FEC Disabled	DOWN
<b>none</b>	<b>none</b>	<b>none</b>	<b>No FEC</b>	<b>FEC Disabled</b>	<b>FEC Disabled</b>	<b>UP</b>
none	none	none	FEC 25G	FEC 25G	CL74	DOWN
rs	RS-FEC	none	FEC 25G	FEC 25G	CL74	DOWN
rs	RS-FEC	none	No FEC	FEC Disabled	FEC Disabled	DOWN

### Bootarg 实现

使用以下命令将 25G 端口的 FEC 设置为以下任一值：`auto` 或者 `fc` 根据需要：

```
systemshell -node <node> -command sudo sysctl
dev.ice.<X>.requested_fec=<auto/fc>
```

- 设置为`\*auto\*`:

- 这 `auto` 该设置会立即将设置传播到硬件，无需重启。
- 如果 `bootarg.cpk\_fec\_fc\_eXx already exists` 它从启动参数存储中删除。
- 重启后，`auto` 设置保持不变，因为 `auto` 这是默认FEC设置。
- 设置为`fc\*`:
  - 这 `FC-FEC` 该设置会立即将设置传播到硬件，无需重启。
  - 新的 `bootarg.cpk\_fec\_fc\_eXx` 创建时，其值设置为“true”。
  - 重启后，`FC-FEC` 驱动程序代码仍需使用该设置。

## 配置软件

### BES-53248交换机的软件安装工作流程

要安装和配置 BES-53248 集群交换机的软件，请按照以下步骤操作：

1

"配置交换机"

配置 BES-53248 集群交换机。

2

"安装 EFOS 软件"

在 BES-53248 集群交换机上下载并安装以太网结构操作系统 (EFOS) 软件。

3

"安装 BES-53248 集群交换机的许可证"

(可选) 通过购买和安装更多许可证来添加新端口。交换机基本型号授权配备 16 个 10GbE 或 25GbE 端口和 2 个 100GbE 端口。

4

"安装参考配置文件 (RCF) "

在 BES-53248 集群交换机上安装或升级 RCF，然后在应用 RCF 后验证端口是否具有额外的许可证。

5

"在 BES-53248 集群交换机上启用 SSH"

如果您使用以太网交换机健康监视器 (CSHM) 和日志收集功能，请在交换机上启用 SSH。

6

"将交换机重置为出厂默认设置"

清除 BES-53248 集群交换机设置。

### 配置 BES-53248 集群交换机

按照以下步骤对 BES-53248 集群交换机进行初始设置。

## 开始之前

- 硬件已按所述方式安装。"安装硬件"。
- 您已审阅以下内容：
  - "配置要求"
  - "组件和零件编号"
  - "文档要求"

## 关于示例

配置过程中的示例使用以下交换机和节点命名规则：

- NetApp交换机的名称是 `cs1`` 和 ``cs2`。升级从第二个交换机 `_cs2` 开始。
- 集群 LIF 名称为 ``node1_clus1`` 和 ``node1_clus2`` 对于节点1，以及 ``node2_clus1`` 和 ``node2_clus2`` 对于节点2。
- IP空间名称为Cluster。
- 这 ``cluster1::>`prompt` 指示集群名称。
- 每个节点上的集群端口都命名为 `e0a`` 和 ``e0b`。参见 "NetApp Hardware Universe" 针对您的平台实际支持的集群端口。
- NetApp交换机支持的交换机间链路 (ISL) 为端口 0/55 和 0/56。
- NetApp交换机支持的节点连接为端口 0/1 至 0/16，采用默认许可。
- 示例中使用了两个节点，但集群中最多可以有 24 个节点。

## 步骤

1. 将串口连接到主机或串口。
2. 将管理端口（交换机左侧的 RJ-45 扳手端口）连接到 TFTP 服务器所在的同一网络。
3. 在控制台上，设置主机端串口设置：
  - 115200 波特
  - 8 位数据
  - 1 停止位
  - 奇偶性：无
  - 流量控制：无
4. 以管理员身份登录交换机。 `admin`` 当系统提示输入密码时，按 **Enter** 键。默认交换机名称为 **routing**。出现提示时，输入 ``enable`。这样您就可以访问特权 EXEC 模式以进行交换机配置。

```
User: admin
Password:
(Routing)> enable
Password:
(Routing)#
```

5. 将交换机名称更改为 **cs2**。

```
(Routing) # hostname cs2
(cs2) #
```

6. 要为交换机的服务端口设置静态 IPv4 或 IPv6 管理地址：

#### IPv4

服务端口默认设置为使用 DHCP。IP 地址、子网掩码和默认网关地址将自动分配。

```
(cs2) # serviceport protocol none
(cs2) # network protocol none
(cs2) # serviceport ip <ip-address> <netmask> <gateway>
```

#### IPv6

服务端口默认设置为使用 DHCP。IP 地址、子网掩码和默认网关地址将自动分配。

```
(cs2) # serviceport protocol none
(cs2) # network protocol none
(cs2) # serviceport ipv6 <address>
(cs2) # serviceport ipv6 <gateway>
```

1. 使用以下命令验证结果：

```
show serviceport
```

```
(cs2) # show serviceport
Interface Status..... Up
IP Address..... 172.19.2.2
Subnet Mask..... 255.255.255.0
Default Gateway..... 172.19.2.254
IPv6 Administrative Mode..... Enabled
IPv6 Prefix is .....
fe80::dac4:97ff:fe71:123c/64
IPv6 Default Router..... fe80::20b:45ff:fea9:5dc0
Configured IPv4 Protocol..... DHCP
Configured IPv6 Protocol..... None
IPv6 AutoConfig Mode..... Disabled
Burned In MAC Address..... D8:C4:97:71:12:3C
```

2. 配置域名和名称服务器：

```
ip domain name <domain_name>
ip name server <server_name>
```

```
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# ip domain name company.com
(cs2) (Config)# ip name server 10.10.99.1 10.10.99.2
(cs2) (Config)# exit
(cs2)#
```

### 3. 配置NTP服务器。

#### EFOS 3.10.0.3 及更高版本

配置时区和时间同步 (NTP) :

```
sntp server <server_name>
clock
```

```
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# ntp server 10.99.99.5
(cs2) (Config)# clock timezone -7
(cs2) (Config)# exit
(cs2)#
```

#### EFOS 3.9.0.2 及更早版本

配置时区和时间同步 (SNTP) :

```
sntp client mode <client_mode>
sntp server <server_name>
clock
```

```
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# sntp client mode unicast
(cs2) (Config)# sntp server 10.99.99.5
(cs2) (Config)# clock timezone -7
(cs2) (Config)# exit
(cs2)#
```

1. 如果您在上一步中没有配置 NTP 服务器，请手动配置时间。

### EFOS 3.10.0.3 及更高版本

手动设置时间。

clock

```
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# clock summer-time recurring 1 sun mar 02:00 1 sun nov
02:00 offset 60 zone EST
(cs2) (Config)# clock timezone -5 zone EST
(cs2) (Config)# clock set 07:00:00
(cs2) (Config)# clock set 10/20/2023
(cs2) (Config)# show clock

07:00:11 EST(UTC-5:00) Oct 20 2023
No time source

(cs2) (Config)# exit
(cs2)#
```

### EFOS 3.9.0.2 及更早版本

手动设置时间。

clock

```
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# no sntp client mode
(cs2) (Config)# clock summer-time recurring 1 sun mar 02:00 1 sun nov
02:00 offset 60 zone EST
(cs2) (Config)# clock timezone -5 zone EST
(cs2) (Config)# clock set 07:00:00
(cs2) (Config)# clock set 10/20/2023
(cs2) (Config)# show clock

07:00:11 EST(UTC-5:00) Oct 20 2023
No time source

(cs2) (Config)# exit
(cs2)#
```

1. 将运行配置保存到启动配置中：

```
write memory
```

```
(cs2)# write memory
```

```
This operation may take a few minutes.  
Management interfaces will not be available during this time.
```

```
Are you sure you want to save? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

下一步是什么？

配置好交换机后，您可以…… ["安装 EFOS 软件"](#)。

## 安装 EFOS 软件

按照以下步骤在 BES-53248 集群交换机上安装以太网结构操作系统 (EFOS) 软件。

EFOS 软件包含一套用于开发以太网和 IP 基础设施系统的高级网络功能和协议。这种软件架构适用于任何需要使用彻底数据包检查或分离的应用程序的网络组织设备。

### 准备安装

#### 开始之前

- 此方法仅适用于新安装。
- 从以下位置下载适用于您的集群交换机的 Broadcom EFOS 软件：["博通以太网交换机支持"](#)地点。
- 确保["BES-53248 集群交换机已配置"](#)。

### 安装软件

请使用以下方法之一安装 EFOS 软件：

- [方法一：安装 EFOS](#)。适用于大多数情况。
- [方法二：在 ONIE 模式下安装 EFOS](#)。如果一个 EFOS 版本符合 FIPS 标准，而另一个 EFOS 版本不符合 FIPS 标准，则可以使用此方法。

#### 方法一：安装 EFOS

请按照以下步骤安装 EFOS 软件。

#### 步骤

1. 登录交换机串行控制台端口或通过 SSH 连接。
2. 使用 `ping` 用于验证与托管 EFOS、许可证和 RCF 文件的服务器的连接性的命令。

## 显示示例

此示例验证交换机是否已连接到 IP 地址为 172.19.2.1 的服务器：

```
(cs2)# ping 172.19.2.1
Pinging 172.19.2.1 with 0 bytes of data:

Reply From 172.19.2.1: icmp_seq = 0. time= 5910 usec.
```

### 3. 将镜像文件下载到交换机。

请查看下表，了解支持的复制协议信息：

协议	先决条件
简单文件传输协议 (TFTP)	无
SSH 文件传输协议 (SFTP)	您的软件包必须支持安全管理
FTP	需要密码
XMODEM	无
YMODEM	无
ZMODEM	无
安全复制协议 (SCP)	您的软件包必须支持安全管理
HTTP	当某些平台提供原生 WGET 工具时，支持基于 CLI 的文件传输。
HTTPS	当某些平台提供原生 WGET 工具时，支持基于 CLI 的文件传输。

将镜像文件复制到活动镜像意味着，当您重新启动时，该镜像将建立正在运行的 EFOS 版本。之前的镜像文件仍可作为备份使用。

显示示例

```
(cs2)# copy sftp://root@172.19.2.1//tmp/EFOS-3.10.0.3.stk active
Remote Password:**

Mode..... SFTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... //tmp/
Filename..... EFOS-3.10.0.3.stk
Data Type..... Code
Destination Filename..... active

Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y
SFTP Code transfer starting...

File transfer operation completed successfully.
```

4. 显示活动配置和备份配置的启动映像:

show bootvar

显示示例

```
(cs2)# show bootvar

Image Descriptions

  active :
  backup :

Images currently available on Flash
-----
unit      active      backup      current-active      next-active
-----
  1       3.7.0.4     3.7.0.4     3.7.0.4             3.10.0.3
```

5. 重启交换机:

reload

## 显示示例

```
(cs2)# reload
```

```
The system has unsaved changes.
```

```
Would you like to save them now? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully .
```

```
Configuration Saved!
```

```
System will now restart!
```

## 6. 请重新登录并验证EFOS软件的新版本:

```
show version
```

## 显示示例

```
(cs2)# show version

Switch: 1

System Description..... BES-53248A1,
3.10.0.3, Linux 4.4.211-28a6fe76, 2016.05.00.04
Machine Type..... BES-53248A1,
Machine Model..... BES-53248
Serial Number..... QTFCU38260023
Maintenance Level..... A
Manufacturer..... 0xbc00
Burned In MAC Address..... D8:C4:97:71:0F:40
Software Version..... 3.10.0.3
Operating System..... Linux 4.4.211-
28a6fe76
Network Processing Device..... BCM56873_A0
CPLD Version..... 0xff040c03

Additional Packages..... BGP-4
..... QOS
..... Multicast
..... IPv6
..... Routing
..... Data Center
..... OpEN API
..... Prototype Open API
```

7. 完成安装。请按照以下四个步骤重新配置交换机：

- a. ["安装许可证"](#)
- b. ["安装 RCF 文件"](#)
- c. ["启用 SSH"](#)
- d. ["配置交换机健康监控"](#)

8. 在伙伴交换机上重复步骤 1 至 7。

方法二：在 **ONIE** 模式下安装 **EFOS**

如果一个 EFOS 版本符合 FIPS 标准，而另一个 EFOS 版本不符合 FIPS 标准，则可以执行以下步骤。如果交换机无法启动，可以使用以下步骤从 ONIE 安装非 FIPS 或符合 FIPS 标准的 EFOS 3.7.xx 映像。

步骤

1. 连接到交换机串口的控制台。





```
Stop the ONIE discovery
ONIE:/ # onie-discovery-stop
discover: installer mode detected.
Stopping: discover... done.
ONIE:/ #
```

4. 配置交换机管理端口的以太网接口并添加路由 `ifconfig eth0 <ipAddress> netmask <netmask> up` 和 `route add default gw <gatewayAddress>`

```
ONIE:/ # ifconfig eth0 10.10.10.10 netmask 255.255.255.0 up
ONIE:/ # route add default gw 10.10.10.1
```

5. 请确认托管 ONIE 安装文件的服务器可以访问:

ping

显示示例

```
ONIE:/ # ping 50.50.50.50
PING 50.50.50.50 (50.50.50.50): 56 data bytes
64 bytes from 50.50.50.50: seq=0 ttl=255 time=0.429 ms
64 bytes from 50.50.50.50: seq=1 ttl=255 time=0.595 ms
64 bytes from 50.50.50.50: seq=2 ttl=255 time=0.369 ms
^C
--- 50.50.50.50 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.369/0.464/0.595 ms
ONIE:/ #
```

6. 安装新的交换机软件:

```
ONIE:/ # onie-nos-install http://50.50.50.50/Software/onie-installer-x86\_64
```

## 显示示例

```
ONIE:/ # onie-nos-install http://50.50.50.50/Software/onie-
installer-x86_64
discover: installer mode detected.
Stopping: discover... done.
Info: Fetching http://50.50.50.50/Software/onie-installer-3.7.0.4
...
Connecting to 50.50.50.50 (50.50.50.50:80)
installer          100% |*****| 48841k
0:00:00 ETA
ONIE: Executing installer: http://50.50.50.50/Software/onie-
installer-3.7.0.4
Verifying image checksum ... OK.
Preparing image archive ... OK.
```

软件安装完成后，交换机将重启。让交换机正常重启进入新的 EFOS 版本。

## 7. 登录并确认新交换机软件已安装：

```
show bootvar
```

## 显示示例

```
(cs2) # show bootvar
Image Descriptions
active :
backup :
Images currently available on Flash
----  -----  -----  -----  -----
unit   active      backup    current-active  next-active
----  -----  -----  -----  -----
  1    3.7.0.4     3.7.0.4   3.7.0.4         3.10.0.3
(cs2) #
```

## 8. 完成安装。交换机重启后未应用任何配置，并重置为出厂默认设置。请按照以下五个步骤重新配置交换机：

- a. ["配置交换机"](#)
- b. ["安装许可证"](#)
- c. ["安装 RCF 文件"](#)
- d. ["启用 SSH"](#)
- e. ["配置交换机健康监控"](#)

9. 在伙伴交换机上重复步骤 1 至 8。

下一步

安装完 EFOS 软件后，您可以..... ["安装您的许可证"](#)。

## 安装参考配置文件 (RCF) 和许可证文件

从 EFOS 3.12.0.1 开始，配置 BES-53248 集群交换机后，即可安装参考配置文件 (RCF) 和许可证文件。



安装 RCF 时所有端口均已配置，但您需要安装许可证才能激活已配置的端口。

审查要求

开始之前

请确认以下各项是否到位：

- 交换机配置的当前备份。
- 一个功能齐全的集群（日志中没有错误或类似问题）。
- 当前的 RCF 可从以下途径获取：["博通集群交换机"](#)页。
- RCF 中的启动配置反映了所需的启动映像，如果您仅安装 EFOS 并保留当前的 RCF 版本，则需要此配置。如果需要更改启动配置以反映当前的启动映像，则必须在重新应用 RCF 之前进行更改，以便在以后的重启中实例化正确的版本。
- 从出厂默认状态安装 RCF 时，需要通过控制台连接到交换机。如果您已使用知识库文章，则此要求为可选。["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#)事先清除配置。

建议的文档

请查阅交换机兼容性列表，了解支持的ONTAP和 RCF 版本。参见 ["EFOS软件下载"](#)页。请注意，RCF 中的命令语法与 EFOS 版本中的命令语法之间可能存在命令依赖关系。

安装配置文件

关于示例

本流程中的示例使用以下开关和节点命名规则：

- 这两个 BES-53248 交换机的名称分别是 cs1 和 cs2。
- 节点名称为cluster1-01、cluster1-02、cluster1-03和cluster1-04。
- 集群 LIF 名称为 cluster1-01\_clus1、cluster1-01\_clus2、cluster1-02\_clus1、cluster1-02\_clus2、cluster1-03\_clus1、cluster1-03\_clus2、cluster1-04\_clus1 和 cluster1-04\_clus2。
- 这 `cluster1::\*>`prompt 指示集群名称。
- 本流程中的示例使用了四个节点。这些节点使用两个 10GbE 集群互连端口 e0a`和 `e0b。参见 ["Hardware Universe"](#)验证平台上的集群端口是否正确。



命令输出可能因ONTAP版本不同而有所差异。

## 关于此任务

该程序需要同时使用ONTAP命令和 Broadcom 交换机命令；除非另有说明，否则使用ONTAP命令。

在此过程中不需要任何可操作的交换机间链路 (ISL)。这是设计使然，因为 RCF 版本的更改可能会暂时影响 ISL 连接。为确保集群运行不中断，以下步骤将所有集群 LIF 迁移到运行伙伴交换机，同时在目标交换机上执行相应步骤。



在安装新的交换机软件版本和 RCF 之前，请先阅读知识库文章。 ["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#)。如果必须彻底清除交换机设置，则需要重新进行基本配置。您必须使用串行控制台连接到交换机，因为完全清除配置会重置管理网络的配置。

## 第一步：准备安装

1. 如果此集群上启用了AutoSupport，则通过调用AutoSupport消息来抑制自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

其中  $x$  为维护窗口的持续时间（小时）。



AutoSupport消息会通知技术支持此维护任务，以便在维护窗口期间抑制自动创建案例。

以下命令可抑制自动创建案件两小时：

```
cluster1::*> system node autosupport invoke -node \* -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 将权限级别更改为高级，并在提示继续时输入 **y**：

```
set -privilege advanced
```

出现高级提示符 (\*>)。

3. 显示每个节点上连接到集群交换机的集群端口：

```
network device-discovery show
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show
Node/          Local  Discovered
Protocol      Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
-----
cluster1-01/cdp
              e0a    cs1                      0/2          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/2          BES-
53248
cluster1-02/cdp
              e0a    cs1                      0/1          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/1          BES-
53248
cluster1-03/cdp
              e0a    cs1                      0/4          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/4          BES-
53248
cluster1-04/cdp
              e0a    cs1                      0/3          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/3          BES-
53248
cluster1::*>
```

4. 检查每个集群端口的管理和运行状态。
  - a. 确认集群所有端口均已启动且状态正常:

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster
```

```
Node: cluster1-01
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
-----						
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					

```
Node: cluster1-02
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
-----						
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					

```
8 entries were displayed.
```

```
Node: cluster1-03
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
-----						
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					

```
Node: cluster1-04

Ignore

Health Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Speed (Mbps)
Status Status Admin/Oper
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
cluster1::*>
```

b. 确认所有集群接口 (LIF) 都位于主端口上:

```
network interface show -vserver Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current	Logical	Status	Network	
Vserver	Current Is	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Interface			
Home				
-----				
Cluster				
cluster1-01	cluster1-01_clus1	up/up	169.254.3.4/23	
	e0a true			
cluster1-01	cluster1-01_clus2	up/up	169.254.3.5/23	
	e0b true			
cluster1-02	cluster1-02_clus1	up/up	169.254.3.8/23	
	e0a true			
cluster1-02	cluster1-02_clus2	up/up	169.254.3.9/23	
	e0b true			
cluster1-03	cluster1-03_clus1	up/up	169.254.1.3/23	
	e0a true			
cluster1-03	cluster1-03_clus2	up/up	169.254.1.1/23	
	e0b true			
cluster1-04	cluster1-04_clus1	up/up	169.254.1.6/23	
	e0a true			
cluster1-04	cluster1-04_clus2	up/up	169.254.1.7/23	
	e0b true			

5. 确认集群显示两个集群交换机的信息。

## ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始，使用以下命令：

```
system switch ethernet show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet show -is-monitoring-enabled  
-operational true
```

Switch	Type	Address	Model
cs1 53248	cluster-network	10.228.143.200	BES-
Serial Number: QTWCU22510008			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			
cs2 53248	cluster-network	10.228.143.202	BES-
Serial Number: QTWCU22510009			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			

```
cluster1::*>
```

## ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本，请使用以下命令：

```
system cluster-switch show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```

cluster1::*> system cluster-switch show -is-monitoring-enabled
-operational true
Switch                               Type                               Address                             Model
-----
cs1                                   cluster-network                    10.228.143.200                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510008
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP

cs2                                   cluster-network                    10.228.143.202                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510009
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP
cluster1::*>

```

1. 禁用集群 LIF 的自动还原功能。

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

## 步骤 2: 配置端口

1. 在交换机 cs2 上, 确认连接到集群中节点的端口列表。

```
show isdp neighbor
```

2. 在集群交换机 cs2 上, 关闭连接到节点集群端口的端口。例如, 如果端口 0/1 到 0/16 连接到ONTAP节点:

```

(cs2)> enable
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# interface 0/1-0/16
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# shutdown
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# exit
(cs2) (Config)#

```

3. 验证集群 LIF 是否已迁移到集群交换机 cs1 上托管的端口。这可能需要几秒钟。

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current Is
Vserver   Interface              Admin/Oper Address/Mask      Node
Port      Home
-----
-----
Cluster
          cluster1-01_clus1 up/up          169.254.3.4/23
cluster1-01 e0a true
          cluster1-01_clus2 up/up          169.254.3.5/23
cluster1-01 e0a false
          cluster1-02_clus1 up/up          169.254.3.8/23
cluster1-02 e0a true
          cluster1-02_clus2 up/up          169.254.3.9/23
cluster1-02 e0a false
          cluster1-03_clus1 up/up          169.254.1.3/23
cluster1-03 e0a true
          cluster1-03_clus2 up/up          169.254.1.1/23
cluster1-03 e0a false
          cluster1-04_clus1 up/up          169.254.1.6/23
cluster1-04 e0a true
          cluster1-04_clus2 up/up          169.254.1.7/23
cluster1-04 e0a false
cluster1::*>
```

4. 验证集群是否运行正常：

```
cluster show
```

## 显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node                Health  Eligibility  Epsilon
-----
cluster1-01         true    true         false
cluster1-02         true    true         false
cluster1-03         true    true         true
cluster1-04         true    true         false
```

5. 如果您尚未保存当前交换机配置，请将以下命令的输出复制到日志文件中：

```
show running-config
```

6. 清除交换机 cs2 上的配置并执行基本设置。



更新或应用新的 RCF 时，必须清除交换机设置并执行基本配置。必须使用串口控制台连接到交换机才能清除交换机设置。如果您已使用知识库文章，则此要求为可选。["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#)事先清除配置。



清除配置不会删除许可证。

- a. 通过SSH连接到交换机。

只有当交换机端口上的所有集群 LIF 都被移除，并且交换机准备好清除配置时，才能继续执行此操作。

- b. 进入特权模式：

```
(cs2)> enable
(cs2)#
```

- c. 复制并粘贴以下命令以删除之前的 RCF 配置（根据之前使用的 RCF 版本，如果缺少特定设置，某些命令可能会出错）：

```
clear config interface 0/1-0/56
y
clear config interface lag 1
y
configure
deleport 1/1 all
no policy-map CLUSTER
no policy-map WRED_25G
```

```
no policy-map WRED_100G
no policy-map InShared
no policy-map InMetroCluster
no policy-map InCluster
no policy-map InClusterRdma
no class-map CLUSTER
no class-map HA
no class-map RDMA
no class-map c5
no class-map c4
no class-map CLUSTER
no class-map CLUSTER_RDMA
no class-map StorageSrc
no class-map StorageDst
no class-map RdmaSrc
no class-map RdmaDst
no classofservice dot1p-mapping
no random-detect queue-parms 0
no random-detect queue-parms 1
no random-detect queue-parms 2
no random-detect queue-parms 3
no random-detect queue-parms 4
no random-detect queue-parms 5
no random-detect queue-parms 6
no random-detect queue-parms 7
no cos-queue min-bandwidth
no cos-queue random-detect 0
no cos-queue random-detect 1
no cos-queue random-detect 2
no cos-queue random-detect 3
no cos-queue random-detect 4
no cos-queue random-detect 5
no cos-queue random-detect 6
no cos-queue random-detect 7
exit
vlan database
no vlan 17
no vlan 18
exit
```

d. 将运行配置保存到启动配置中:

```
(cs2)# write memory
```

```
This operation may take a few minutes.  
Management interfaces will not be available during this time.
```

```
Are you sure you want to save? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

e. 重启交换机:

```
(cs2)# reload
```

```
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
```

f. 使用 SSH 再次登录交换机以完成 RCF 安装。

7. 记录之前 RCF 中所做的任何自定义设置，并将这些设置应用到新的 RCF 中。例如，设置端口速度或硬编码 FEC 模式。
8. 使用以下传输协议之一将 RCF 复制到交换机 cs2 的 bootflash: FTP、HTTP、TFTP、SFTP 或 SCP。

此示例展示了如何使用 HTTP 将 RCF 文件复制到交换机 cs2 的启动闪存中:

## 显示示例

```
(cs2)# copy http://<ip-to-webserver>/path/to/BES-53248-RCF-v1.12-Cluster-HA.txt nvram:reference-config

Mode..... HTTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... <ip-to-
webserver>/path/to/
Filename..... BES-53248-RCF-v1.12-Cluster-HA.txt
Data Type..... Unknown

Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y
File transfer in progress.
Management access will be blocked for the duration of the transfer.
Please wait...
HTTP Unknown file type transfer starting...
Validating configuration script.....
Configuration script validated.
File transfer operation completed successfully.
```

### 9. 请确认脚本已下载并以您指定的文件名保存:

```
script list
```

```
(cs2)# script list

Configuration Script Name                Size(Bytes)  Date of
Modification
-----
Reference-config.scr                    2680         2024 05 31
21:54:22
1 configuration script(s) found.
2045 Kbytes free.
```

### 10. 将脚本应用到交换机:

```
script apply
```

## 显示示例

```
(cs2)# script apply reference-config.scr

Are you sure you want to apply the configuration script? (y/n) y

The system has unsaved changes.
Would you like to save them now? (y/n) y
Config file 'startup-config' created successfully.
Configuration Saved!
...
...
Configuration script 'reference-config.scr' applied.
```

11. 安装许可证文件。

```
(cs2)# copy http://<ip-to-webserver>/path/to/BES-53248-LIC.dat
nvrAM:license-key 1
Mode..... HTTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... <ip-to-
webserver>/path/to/
Filename..... BES-53248-LIC.dat
Data Type..... license

Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y

File transfer in progress. Management access will be blocked for the
duration of the transfer.

Please wait...

License Key transfer operation completed successfully.

System reboot is required.
(cs2)# write memory

This operation may take a few minutes.

Management interfaces will not be available during this time.
Are you sure you want to save? (y/n) y

Config file 'startup-config' created successfully.

Configuration Saved!

(cs2)# reload
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
...
...
```

12. 检查横幅输出 `show clibanner` 命令。您必须阅读并遵循这些说明，以验证交换机的配置和运行是否正确。

## 显示示例

```
(cs2)# show clibanner

Banner Message configured :
=====
BES-53248 Reference Configuration File v1.12 for Cluster/HA/RDMA

Switch   : BES-53248
Filename : BES-53248-RCF-v1.12-Cluster.txt
Date     : 11-04-2024
Version  : v1.12
Port Usage:
Ports 01 - 16: 10/25GbE Cluster Node Ports, base config
Ports 17 - 48: 10/25GbE Cluster Node Ports, with licenses
Ports 49 - 54: 40/100GbE Cluster Node Ports, with licenses, added
right to left
Ports 55 - 56: 100GbE Cluster ISL Ports, base config
NOTE:
- The 48 SFP28/SFP+ ports are organized into 4-port groups in terms
of port speed:
  Ports 1-4, 5-8, 9-12, 13-16, 17-20, 21-24, 25-28, 29-32, 33-36,
  37-40, 41-44, 45-48
  The port speed should be the same (10GbE or 25GbE) across all
ports in a 4-port group
- If additional licenses are purchased, follow the 'Additional Node
Ports
  activated with Licenses' section for instructions
- If SSH is active, it will have to be re-enabled manually after
'erase startup-config'
  command has been executed and the switch rebooted"
```

13. 在交换机上，验证应用 RCF 后是否出现了新增的授权端口：

```
show port all | exclude Detach
```

显示示例

```
(cs2)# show port all | exclude Detach
```

LACP	Actor	Admin	Physical	Physical	Link	Link
Intf	Type	Mode	Mode	Status	Status	Trap
Mode	Timeout					
0/1	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/2	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/3	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/4	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/5	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/6	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/7	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/8	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/9	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/10	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/11	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/12	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/13	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/14	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/15	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/16	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/49	Enable long	Enable	40G Full		Down	Enable
0/50		Enable	40G Full		Down	Enable

```

Enable long
0/51          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/52          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/53          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/54          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/55          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/56          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long

```

14. 在交换机上，确认您的更改已生效：

```
show running-config
```

```
(cs2)# show running-config
```

15. 保存运行配置，以便重启交换机时将其作为启动配置：

```
write memory
```

```

(cs2)# write memory
This operation may take a few minutes.
Management interfaces will not be available during this time.

Are you sure you want to save? (y/n) y

Config file 'startup-config' created successfully.

Configuration Saved!

```

16. 重启交换机并验证运行配置是否正确：

```
reload
```

```
(cs2)# reload
```

```
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
```

```
System will now restart!
```

17. 在集群交换机 cs2 上，启动连接到节点集群端口的端口。例如，如果端口 0/1 到 0/16 连接到ONTAP节点：

```
(cs2)> enable
```

```
(cs2)# configure
```

```
(cs2) (Config)# interface 0/1-0/16
```

```
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# no shutdown
```

```
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# exit
```

```
(cs2) (Config)#
```

18. 请检查交换机 cs2 上的端口：

```
show interfaces status all | exclude Detach
```

## 显示示例

```
(cs1)# show interfaces status all | exclude Detach
```

Media Port Control	Flow Name VLAN	Link State	Physical Mode	Physical Status	Physical Type
-----	-----	-----	-----	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	
.					
.					
.					
0/16	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/17	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/18	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
0/19	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
.					
.					
.					
0/50	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/51	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/52	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/53	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/54	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/55	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				
0/56	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				

### 19. 检查集群上集群端口的运行状况。

- 验证集群中所有节点的 e0b 端口是否已启动且运行状况良好:

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster
Node: cluster1-01

Ignore

Health Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status Status Speed (Mbps)
-----
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false

Node: cluster1-02

Ignore

Health Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status Status Speed (Mbps)
-----
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false

Node: cluster1-03

Ignore

Health Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status Status Speed (Mbps)
-----
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false
```

```
Node: cluster1-04
```

```
Ignore
```

```
Health Health Speed (Mbps)
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status Status
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false
```

b. 从集群验证交换机运行状况:

```
network device-discovery show -protocol cdp
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/          Local  Discovered
Protocol      Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
-----
cluster1-01/cdp
              e0a    cs1                        0/2
BES-53248
              e0b    cs2                        0/2
BES-53248
cluster01-2/cdp
              e0a    cs1                        0/1
BES-53248
              e0b    cs2                        0/1
BES-53248
cluster01-3/cdp
              e0a    cs1                        0/4
BES-53248
              e0b    cs2                        0/4
BES-53248
cluster1-04/cdp
              e0a    cs1                        0/3
BES-53248
              e0b    cs2                        0/2
BES-53248
```

20. 确认集群显示两个集群交换机的信息。

## ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始，使用以下命令：

```
system switch ethernet show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet show -is-monitoring-enabled  
-operational true
```

Switch	Type	Address	Model
cs1 53248	cluster-network	10.228.143.200	BES-
Serial Number: QTWCU22510008			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			
cs2 53248	cluster-network	10.228.143.202	BES-
Serial Number: QTWCU22510009			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			

```
cluster1::*>
```

## ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本，请使用以下命令：

```
system cluster-switch show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```

cluster1::*> system cluster-switch show -is-monitoring-enabled
-operational true
Switch                               Type                               Address                             Model
-----
cs1                                   cluster-network                    10.228.143.200                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510008
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP

cs2                                   cluster-network                    10.228.143.202                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510009
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP
cluster1::*>

```

1. 在集群交换机 cs1 上，关闭连接到节点集群端口的端口。

以下示例使用接口示例输出：

```

(cs1)> enable
(cs1)# configure
(cs1) (Config)# interface 0/1-0/16
(cs1) (Interface 0/1-0/16)# shutdown

```

2. 确认集群 LIF 已迁移到交换机 cs2 上托管的端口。这可能需要几秒钟。

```

network interface show -vserver Cluster

```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current  Is
Vserver  Interface             Admin/Oper  Address/Mask     Node
Port     Home
-----  -----
Cluster
cluster1-01 cluster1-01_clus1 up/up      169.254.3.4/23
          e0a             false
cluster1-01 cluster1-01_clus2 up/up      169.254.3.5/23
          e0b             true
cluster1-02 cluster1-02_clus1 up/up      169.254.3.8/23
          e0a             false
cluster1-02 cluster1-02_clus2 up/up      169.254.3.9/23
          e0b             true
cluster1-03 cluster1-03_clus1 up/up      169.254.1.3/23
          e0a             false
cluster1-03 cluster1-03_clus2 up/up      169.254.1.1/23
          e0b             true
cluster1-04 cluster1-04_clus1 up/up      169.254.1.6/23
          e0a             false
cluster1-04 cluster1-04_clus2 up/up      169.254.1.7/23
          e0b             true
cluster1::*>
```

3. 验证集群是否运行正常:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node          Health  Eligibility  Epsilon
-----  -----
cluster1-01   true    true         false
cluster1-02   true    true         false
cluster1-03   true    true         true
cluster1-04   true    true         false
```

4. 在交换机 cs1 上重复步骤 4 至 19。

5. 启用集群 LIF 的自动回滚功能：

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert true
```

6. 重启交换机cs1。这将触发集群 LIF 恢复到其原有端口。交换机重启期间，您可以忽略节点上报告的“集群端口关闭”事件。

```
(cs1)# reload  
The system has unsaved changes.  
Would you like to save them now? (y/n) y  
Config file 'startup-config' created successfully.  
Configuration Saved! System will now restart!
```

### 步骤 3：验证配置

1. 在交换机 cs1 上，确认连接到集群端口的交换机端口是否已启动：

```
show interfaces status all | exclude Detach
```

## 显示示例

```
(cs1)# show interfaces status all | exclude Detach
```

Media Port Control	Flow Name VLAN	Link State	Physical Mode	Physical Status	Physical Type
-----	-----	-----	-----	-----	
.					
.					
.					
0/16	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/17	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/18	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
0/19	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
.					
.					
.					
0/50	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/51	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/52	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/53	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/54	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/55	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				
0/56	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				

## 2. 验证交换机 cs1 和 cs2 之间的 ISL 是否正常工作:

```
show port-channel 1/1
```

## 显示示例

```
(cs1)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port-channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)
Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout      Speed     Active
-----
0/55    actor/long    Auto      True
        partner/long
0/56    actor/long    Auto      True
        partner/long
```

### 3. 确认集群 LIF 已恢复到其原端口:

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current Is
Vserver   Interface              Admin/Oper  Address/Mask     Node
Port      Home
-----
Cluster
cluster1-01 cluster1-01_clus1 up/up      169.254.3.4/23
           e0a             true
cluster1-01 cluster1-01_clus2 up/up      169.254.3.5/23
           e0b             true
cluster1-02 cluster1-02_clus1 up/up      169.254.3.8/23
           e0a             true
cluster1-02 cluster1-02_clus2 up/up      169.254.3.9/23
           e0b             true
cluster1-03 cluster1-03_clus1 up/up      169.254.1.3/23
           e0a             true
cluster1-03 cluster1-03_clus2 up/up      169.254.1.1/23
           e0b             true
cluster1-04 cluster1-04_clus1 up/up      169.254.1.6/23
           e0a             true
cluster1-04 cluster1-04_clus2 up/up      169.254.1.7/23
           e0b             true
```

4. 验证集群是否运行正常:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node          Health  Eligibility  Epsilon
-----
cluster1-01   true    true         false
cluster1-02   true    true         false
cluster1-03   true    true         true
cluster1-04   true    true         false
```

5. 验证远程集群接口的连接性:

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

			Source	Destination	
Packet			LIF	LIF	
Node	Date				
Loss					
-----					
-----					
cluster1-01					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	cluster1-01_clus2	cluster01-02_clus1
none					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	cluster1-01_clus2	cluster01-02_clus2
none					
cluster1-02					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	cluster1-02_clus2	cluster1-02_clus1
none					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	cluster1-02_clus2	cluster1-02_clus2
none					

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::~*> cluster ping-cluster -node local
Host is cluster1-03
Getting addresses from network interface table...
Cluster cluster1-03_clus1 169.254.1.3 cluster1-03 e0a
Cluster cluster1-03_clus2 169.254.1.1 cluster1-03 e0b
Cluster cluster1-04_clus1 169.254.1.6 cluster1-04 e0a
Cluster cluster1-04_clus2 169.254.1.7 cluster1-04 e0b
Cluster cluster1-01_clus1 169.254.3.4 cluster1-01 e0a
Cluster cluster1-01_clus2 169.254.3.5 cluster1-01 e0b
Cluster cluster1-02_clus1 169.254.3.8 cluster1-02 e0a
Cluster cluster1-02_clus2 169.254.3.9 cluster1-02 e0b
Local = 169.254.1.3 169.254.1.1
Remote = 169.254.1.6 169.254.1.7 169.254.3.4 169.254.3.5 169.254.3.8
169.254.3.9
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:
.....
Basic connectivity succeeds on 12 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)
.....
Detected 9000 byte MTU on 12 path(s):
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.1.6
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.1.7
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.4
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.5
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.8
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.9
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.1.6
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.1.7
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.4
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.5
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.8
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.9
Larger than PMTU communication succeeds on 12 path(s)
RPC status:
6 paths up, 0 paths down (tcp check)
6 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. 将权限级别改回管理员:

```
set -privilege admin
```

2. 如果您已禁用自动创建案例功能, 请通过调用AutoSupport消息重新启用该功能:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

下一步是什么？

安装完 RCF 和许可证文件后，您可以..... ["启用 SSH"](#)。

## 安装 **BES-53248** 集群交换机的许可证

BES-53248 集群交换机基本型号授权配备 16 个 10GbE 或 25GbE 端口和 2 个 100GbE 端口。您可以通过购买更多许可证来添加新端口。



对于 EFOS 3.12 及更高版本，请按照以下安装步骤进行操作：["安装参考配置文件 \(RCF\) 和许可证文件"](#)。

查看可用许可证

以下许可证可用于 BES-53248 集群交换机：

许可证类型	许可证详情	支持的固件版本
SW-BES-53248A2-8P-2P	博通 8PT-10G25G + 2PT-40G100G 许可证密钥，X190005/R	EFOS 3.4.4.6 及更高版本
SW-BES-53248A2-8P-1025G	博通8端口10G25G许可证密钥，X190005/R	EFOS 3.4.4.6 及更高版本
SW-BES53248A2-6P-40-100G	博通 6 端口 40G/100G 许可证密钥，X190005/R	EFOS 3.4.4.6 及更高版本



要使用交易密钥兑换端口许可证密钥文件，请转到["博通支持的以太网交换机的许可门户"](#)页。请参阅知识库文章["如何为博通 BES-53248 交换机添加额外的端口许可"](#)更多详情请见下文。

旧版许可证

下表列出了可在 BES-53248 集群交换机上使用的旧版许可证：

许可证类型	许可证详情	支持的固件版本
SW-BES-53248A1-G1-8P-LIC	Broadcom 8P 10-25,2P40-100 许可证密钥，X190005/R	EFOS 3.4.3.3 及更高版本
SW-BES-53248A1-G1-16P-LIC	Broadcom 16P 10-25,4P40-100 许可证密钥，X190005/R	EFOS 3.4.3.3 及更高版本

许可证类型	许可证详情	支持的固件版本
SW-BES-53248A1-G1-24P-LIC	Broadcom 24P 10-25,6P40-100 许可证密钥, X190005/R	EFOS 3.4.3.3 及更高版本
SW-BES54248-40-100G-LIC	博通 6 端口 40G/100G 许可证密钥, X190005/R	EFOS 3.4.4.6 及更高版本
SW-BES53248-8P-10G25G-LIC	博通8端口10G25G许可证密钥, X190005/R	EFOS 3.4.4.6 及更高版本
SW-BES53248-16P-1025G-LIC	博通 16 端口 10G25G 许可证密钥, X190005/R	EFOS 3.4.4.6 及更高版本
SW-BES53248-24P-1025G-LIC	博通 24 端口 10G/25G 许可证密钥, X190005/R	EFOS 3.4.4.6 及更高版本



基本配置不需要许可证。

### 安装许可证文件

请按照以下步骤安装 BES-53248 集群交换机的许可证。

#### 步骤

1. 将集群交换机连接到管理网络。
2. 使用 `ping` 用于验证与托管 EFOS、许可证和 RCF 文件的服务器的连接性的命令。

#### 显示示例

此示例验证交换机是否已连接到 IP 地址为 172.19.2.1 的服务器：

```
(cs2)# ping 172.19.2.1
Pinging 172.19.2.1 with 0 bytes of data:

Reply From 172.19.2.1: icmp_seq = 0. time= 5910 usec.
```

3. 检查交换机 CS2 的当前许可证使用情况：

```
show license
```

#### 显示示例

```
(cs2)# show license
Reboot needed..... No
Number of active licenses..... 0

License Index  License Type      Status
-----
No license file found.
```

#### 4. 安装许可证文件。

重复此步骤以加载更多许可证并使用不同的密钥索引号。

#### 显示示例

以下示例使用 SFTP 将许可证文件复制到密钥索引 1。

```
(cs2)# copy sftp://root@172.19.2.1/var/lib/tftpboot/license.dat
nvram:license-key 1
Remote Password:**

Mode..... SFTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... /var/lib/tftpboot/
Filename..... license.dat
Data Type..... license

Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y

File transfer in progress. Management access will be blocked for the
duration of the transfer. Please wait...

License Key transfer operation completed successfully. System reboot
is required.
```

#### 5. 显示所有当前许可证信息，并在交换机 cs2 重启前记录许可证状态：

```
show license
```

## 显示示例

```
(cs2)# show license
```

```
Reboot needed..... Yes
```

```
Number of active licenses..... 0
```

License Index	License Type	Status
1	Port	License valid but not applied

### 6. 显示所有已授权端口:

```
show port all | exclude Detach
```

交换机重启后才会显示附加许可证文件中的端口。

显示示例



```
(cs2)# show port all | exclude Detach
```

Actor	Admin	Physical	Physical	Link	Link	LACP	
Intf	Type	Mode	Mode	Status	Status	Trap	Mode
Timeout							
0/1		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/2		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/3		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/4		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/5		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/6		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/7		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/8		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/9		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/10		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/11		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/12		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/13		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/14		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/15		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/16		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/55		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							
0/56		Disable	Auto		Down	Enable	
Enable long							

## 7. 重启交换机:

```
reload
```

显示示例

```
(cs2)# reload

The system has unsaved changes.
Would you like to save them now? (y/n) y

Config file 'startup-config' created successfully .

Configuration Saved!
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
```

## 8. 请检查新许可证是否已激活, 并确认许可证已应用:

```
show license
```

显示示例

```
(cs2)# show license

Reboot needed..... No
Number of installed licenses..... 1
Total Downlink Ports enabled..... 16
Total Uplink Ports enabled..... 8

License Index  License Type          Status
-----
1              Port                    License applied
```

## 9. 检查所有新端口是否可用:

```
show port all | exclude Detach
```

显示示例

```
(cs2)# show port all | exclude Detach
```

Actor	Admin	Physical	Physical	Link	Link	LACP
Intf	Type	Mode	Mode	Status	Status	Trap
Timeout						Mode
0/1		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/2		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/3		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/4		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/5		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/6		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/7		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/8		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/9		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/10		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/11		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/12		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/13		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/14		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/15		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/16		Disable	Auto		Down	Enable
Enable long						
0/49		Disable	100G Full		Down	Enable
Enable long						
0/50		Disable	100G Full		Down	Enable

```
Enable long
0/51          Disable  100G Full          Down  Enable
Enable long
0/52          Disable  100G Full          Down  Enable
Enable long
0/53          Disable  100G Full          Down  Enable
Enable long
0/54          Disable  100G Full          Down  Enable
Enable long
0/55          Disable  100G Full          Down  Enable
Enable long
0/56          Disable  100G Full          Down  Enable
Enable long
```



安装其他许可证时，必须手动配置新接口。不要对现有正在运行的生产交换机重新应用 RCF。

#### 排查安装问题

如果在安装许可证时出现问题，请在运行以下命令之前运行以下调试命令：`copy`再次发出命令。

可使用的调试命令：`debug transfer`和 `debug license`

#### 显示示例

```
(cs2)# debug transfer
Debug transfer output is enabled.
(cs2)# debug license
Enabled capability licensing debugging.
```

当你运行 `copy` 使用命令 `debug transfer` 和 `debug license` 启用这些选项后，将返回日志输出。

## 显示示例

```
transfer.c(3083):Transfer process key or certificate file type = 43
transfer.c(3229):Transfer process key/certificate cmd = cp
/mnt/download//license.dat.1 /mnt/fastpath/ >/dev/null 2>&1CAPABILITY
LICENSING :
Fri Sep 11 13:41:32 2020: License file with index 1 added.
CAPABILITY LICENSING : Fri Sep 11 13:41:32 2020: Validating hash value
29de5e9a8af3e510f1f16764a13e8273922d3537d3f13c9c3d445c72a180a2e6.
CAPABILITY LICENSING : Fri Sep 11 13:41:32 2020: Parsing JSON buffer {
  "license": {
    "header": {
      "version": "1.0",
      "license-key": "964B-2D37-4E52-BA14",
      "serial-number": "QTFCU38290012",
      "model": "BES-53248"
    },
    "description": "",
    "ports": "0+6"
  }
}.
CAPABILITY LICENSING : Fri Sep 11 13:41:32 2020: License data does not
contain 'features' field.
CAPABILITY LICENSING : Fri Sep 11 13:41:32 2020: Serial number
QTFCU38290012 matched.
CAPABILITY LICENSING : Fri Sep 11 13:41:32 2020: Model BES-53248
matched.
CAPABILITY LICENSING : Fri Sep 11 13:41:32 2020: Feature not found in
license file with index = 1.
CAPABILITY LICENSING : Fri Sep 11 13:41:32 2020: Applying license file
1.
```

请检查调试输出中的以下内容：

- 请检查序列号是否匹配：Serial number QTFCU38290012 matched.
- 检查交换机型号是否匹配：Model BES-53248 matched.
- 检查指定的许可证索引是否之前未被使用过。如果许可证索引已被使用，则会返回以下错误：License file /mnt/download//license.dat.1 already exists.
- 端口许可证并非功能许可证。因此，预期会出现以下语句：Feature not found in license file with index = 1.

使用 `copy` 将端口许可证备份到服务器的命令：

```
(cs2) # copy nvram:license-key 1
scp://<UserName>@<IP_address>/saved_license_1.dat
```



如果需要将交换机软件从 3.4.4.6 版本降级，则许可证将被移除。此行为是预期的。

在恢复到软件的旧版本之前，您必须先安装相应的旧版本许可证。

#### 激活新授权的端口

要激活新授权的端口，您需要编辑最新版本的 RCF 文件，并取消注释相应的端口详细信息。

默认许可证激活端口 0/1 至 0/16 和 0/55 至 0/56，而新授权的端口将根据可用许可证的类型和数量在端口 0/17 至 0/54 之间。例如，要激活 SW-BES54248-40-100G-LIC 许可证，您必须取消注释 RCF 中的以下部分：

## 显示示例

```
.
.
!
! 2-port or 6-port 40/100GbE node port license block
!
interface 0/49
no shutdown
description "40/100GbE Node Port"
!speed 100G full-duplex
speed 40G full-duplex
service-policy in WRED_100G
spanning-tree edgeport
mtu 9216
switchport mode trunk
datacenter-bridging
priority-flow-control mode on
priority-flow-control priority 5 no-drop
exit
exit
!
interface 0/50
no shutdown
description "40/100GbE Node Port"
!speed 100G full-duplex
speed 40G full-duplex
service-policy in WRED_100G
spanning-tree edgeport
mtu 9216
switchport mode trunk
datacenter-bridging
priority-flow-control mode on
priority-flow-control priority 5 no-drop
exit
exit
!
interface 0/51
no shutdown
description "40/100GbE Node Port"
speed 100G full-duplex
!speed 40G full-duplex
service-policy in WRED_100G
spanning-tree edgeport
mtu 9216
```

```
switchport mode trunk
datacenter-bridging
priority-flow-control mode on
priority-flow-control priority 5 no-drop
exit
exit
!
interface 0/52
no shutdown
description "40/100GbE Node Port"
speed 100G full-duplex
!speed 40G full-duplex
service-policy in WRED_100G
spanning-tree edgeport
mtu 9216
switchport mode trunk
datacenter-bridging
priority-flow-control mode on
priority-flow-control priority 5 no-drop
exit
exit
!
interface 0/53
no shutdown
description "40/100GbE Node Port"
speed 100G full-duplex
!speed 40G full-duplex
service-policy in WRED_100G
spanning-tree edgeport
mtu 9216
switchport mode trunk
datacenter-bridging
priority-flow-control mode on
priority-flow-control priority 5 no-drop
exit
exit
!
interface 0/54
no shutdown
description "40/100GbE Node Port"
speed 100G full-duplex
!speed 40G full-duplex
service-policy in WRED_100G
spanning-tree edgeport
mtu 9216
switchport mode trunk
```

```
datacenter-bridging
priority-flow-control mode on
priority-flow-control priority 5 no-drop
exit
exit
!
```



对于 0/49 到 0/54 之间的高速端口（含 0/49 和 0/54），取消注释每个端口，但每个端口的 RCF 中仅取消注释一行 **speed**，可以是：**speed 100G** 全双工 或 **speed 40G** 全双工，如示例所示。对于 0/17 到 0/48 之间的低速端口（含 0/17 和 0/48），当激活相应的许可证后，请取消注释整个 8 端口部分。

下一步是什么？

安装许可证后，您可以 ["安装参考配置文件 \(RCF\)"](#) 或者 ["升级 RCF"](#)。

## 安装参考配置文件 (RCF)

配置 BES-53248 集群交换机并应用新许可证后，即可安装参考配置文件 (RCF)。



对于 EFOS 3.12 及更高版本，请按照以下安装步骤进行操作：["安装参考配置文件 \(RCF\) 和许可证文件"](#)。

### 审查要求

#### 开始之前

请确认以下各项是否到位：

- 交换机配置的当前备份。
- 一个功能齐全的集群（日志中没有错误或类似问题）。
- 当前 RCF 文件可从以下位置获取：["博通集群交换机"](#)页。
- RCF 中的启动配置反映了所需的启动映像，如果您仅安装 EFOS 并保留当前的 RCF 版本，则需要此配置。如果需要更改启动配置以反映当前的启动映像，则必须在重新应用 RCF 之前进行更改，以便在以后的重启中实例化正确的版本。
- 从出厂默认状态安装 RCF 时，需要通过控制台连接到交换机。如果您已使用知识库文章，则此要求为可选。["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#)事先清除配置。

### 建议的文档

请查阅交换机兼容性列表，了解支持的 ONTAP 和 RCF 版本。参见 ["EFOS 软件下载"](#) 页。请注意，RCF 中的命令语法与 EFOS 版本中的命令语法之间可能存在命令依赖关系。

### 安装配置文件

#### 关于示例

本流程中的示例使用以下开关和节点命名规则：

- 这两个 BES-53248 交换机的名称分别是 cs1 和 cs2。
- 节点名称为 cluster1-01、cluster1-02、cluster1-03 和 cluster1-04。
- 集群 LIF 名称为 cluster1-01\_clus1、cluster1-01\_clus2、cluster1-02\_clus1、cluster1-02\_clus2、cluster1-03\_clus1、cluster1-03\_clus2、cluster1-04\_clus1 和 cluster1-04\_clus2。
- 这 `cluster1::\*>` prompt 指示集群名称。
- 本流程中的示例使用了四个节点。这些节点使用两个 10GbE 集群互连端口 e0a 和 e0b。参见 ["Hardware Universe"](#) 验证平台上的集群端口是否正确。



命令输出可能因 ONTAP 版本不同而有所差异。

关于此任务

该程序需要同时使用 ONTAP 命令和 Broadcom 交换机命令；除非另有说明，否则使用 ONTAP 命令。

在此过程中不需要任何可操作的交换机间链路 (ISL)。这是设计使然，因为 RCF 版本的更改可能会暂时影响 ISL 连接。为确保集群运行不中断，以下步骤将所有集群 LIF 迁移到运行伙伴交换机，同时在目标交换机上执行相应步骤。



在安装新的交换机软件版本和 RCF 之前，请先阅读知识库文章。 ["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#)。如果必须彻底清除交换机设置，则需要重新进行基本配置。您必须使用串行控制台连接到交换机，因为完全清除配置会重置管理网络的配置。

第一步：准备安装

1. 如果此集群上启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息来抑制自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

其中 x 为维护窗口的持续时间（小时）。



AutoSupport 消息会通知技术支持此维护任务，以便在维护窗口期间抑制自动创建案例。

以下命令可抑制自动创建案件两小时：

```
cluster1::*> system node autosupport invoke -node \* -type all -message MAINT=2h
```

2. 将权限级别更改为高级，并在提示继续时输入 y：

```
set -privilege advanced
```

出现高级提示符 (\*>)。

3. 显示每个节点上连接到集群交换机的集群端口:

```
network device-discovery show
```

显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show
Node/          Local  Discovered
Protocol      Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
-----
cluster1-01/cdp
              e0a    cs1                        0/2          BES-
53248
              e0b    cs2                        0/2          BES-
53248
cluster1-02/cdp
              e0a    cs1                        0/1          BES-
53248
              e0b    cs2                        0/1          BES-
53248
cluster1-03/cdp
              e0a    cs1                        0/4          BES-
53248
              e0b    cs2                        0/4          BES-
53248
cluster1-04/cdp
              e0a    cs1                        0/3          BES-
53248
              e0b    cs2                        0/3          BES-
53248
cluster1::*>
```

4. 检查每个集群端口的管理和运行状态。

a. 确认集群所有端口均已启动且状态正常:

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster
```

```
Node: cluster1-01
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
-----						
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					

```
Node: cluster1-02
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
-----						
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					

```
8 entries were displayed.
```

```
Node: cluster1-03
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
-----						
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					

```
Node: cluster1-04
```

```
Ignore
```

```
Health Health Speed (Mbps)
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status Status
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
cluster1::*>
```

b. 确认所有集群接口（LIF）都位于主端口上：

```
network interface show -vserver Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current	Logical	Status	Network	
Vserver	Current Is	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Interface			
Home				
-----				
Cluster				
cluster1-01	cluster1-01_clus1	up/up	169.254.3.4/23	
	e0a true			
cluster1-01	cluster1-01_clus2	up/up	169.254.3.5/23	
	e0b true			
cluster1-02	cluster1-02_clus1	up/up	169.254.3.8/23	
	e0a true			
cluster1-02	cluster1-02_clus2	up/up	169.254.3.9/23	
	e0b true			
cluster1-03	cluster1-03_clus1	up/up	169.254.1.3/23	
	e0a true			
cluster1-03	cluster1-03_clus2	up/up	169.254.1.1/23	
	e0b true			
cluster1-04	cluster1-04_clus1	up/up	169.254.1.6/23	
	e0a true			
cluster1-04	cluster1-04_clus2	up/up	169.254.1.7/23	
	e0b true			

5. 确认集群显示两个集群交换机的信息。

## ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始，使用以下命令：

```
system switch ethernet show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet show -is-monitoring-enabled  
-operational true
```

Switch	Type	Address	Model
cs1 53248	cluster-network	10.228.143.200	BES-
Serial Number: QTWCU22510008			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			
cs2 53248	cluster-network	10.228.143.202	BES-
Serial Number: QTWCU22510009			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			

```
cluster1::*>
```

## ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本，请使用以下命令：

```
system cluster-switch show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```

cluster1::*> system cluster-switch show -is-monitoring-enabled
-operational true
Switch                               Type                               Address                             Model
-----
cs1                                   cluster-network                    10.228.143.200                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510008
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP

cs2                                   cluster-network                    10.228.143.202                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510009
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP
cluster1::*>

```

1. 禁用集群 LIF 的自动还原功能。

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

## 步骤 2: 配置端口

1. 在交换机 cs2 上, 确认连接到集群中节点的端口列表。

```
show isdp neighbor
```

2. 在集群交换机 cs2 上, 关闭连接到节点集群端口的端口。例如, 如果端口 0/1 到 0/16 连接到ONTAP节点:

```

(cs2)> enable
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# interface 0/1-0/16
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# shutdown
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# exit
(cs2) (Config)#

```

3. 验证集群 LIF 是否已迁移到集群交换机 cs1 上托管的端口。这可能需要几秒钟。

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current Is
Vserver   Interface              Admin/Oper  Address/Mask     Node
Port     Home
-----
Cluster
          cluster1-01_clus1 up/up      169.254.3.4/23
cluster1-01 e0a      true
          cluster1-01_clus2 up/up      169.254.3.5/23
cluster1-01 e0a      false
          cluster1-02_clus1 up/up      169.254.3.8/23
cluster1-02 e0a      true
          cluster1-02_clus2 up/up      169.254.3.9/23
cluster1-02 e0a      false
          cluster1-03_clus1 up/up      169.254.1.3/23
cluster1-03 e0a      true
          cluster1-03_clus2 up/up      169.254.1.1/23
cluster1-03 e0a      false
          cluster1-04_clus1 up/up      169.254.1.6/23
cluster1-04 e0a      true
          cluster1-04_clus2 up/up      169.254.1.7/23
cluster1-04 e0a      false
cluster1::*>
```

4. 验证集群是否运行正常：

```
cluster show
```

## 显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node                Health  Eligibility  Epsilon
-----
cluster1-01         true    true         false
cluster1-02         true    true         false
cluster1-03         true    true         true
cluster1-04         true    true         false
```

5. 如果您尚未保存当前交换机配置，请将以下命令的输出复制到日志文件中：

```
show running-config
```

6. 清除交换机 cs2 上的配置并执行基本设置。



更新或应用新的 RCF 时，必须清除交换机设置并执行基本配置。必须使用串口控制台连接到交换机才能清除交换机设置。如果您已使用知识库文章，则此要求为可选。"[如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置](#)"事先清除配置。



清除配置不会删除许可证。

- a. 通过SSH连接到交换机。

只有当交换机端口上的所有集群 LIF 都被移除，并且交换机准备好清除配置时，才能继续执行此操作。

- b. 进入特权模式：

```
(cs2)> enable
(cs2)#
```

- c. 复制并粘贴以下命令以删除之前的 RCF 配置（根据之前使用的 RCF 版本，如果缺少特定设置，某些命令可能会出错）：

```
clear config interface 0/1-0/56
y
clear config interface lag 1
y
configure
deleport 1/1 all
no policy-map CLUSTER
no policy-map WRED_25G
no policy-map WRED_100G
no class-map CLUSTER
no class-map HA
no class-map RDMA
no classofservice dot1p-mapping
no random-detect queue-parms 0
no random-detect queue-parms 1
no random-detect queue-parms 2
no random-detect queue-parms 3
no random-detect queue-parms 4
no random-detect queue-parms 5
no random-detect queue-parms 6
no random-detect queue-parms 7
no cos-queue min-bandwidth
no cos-queue random-detect 0
no cos-queue random-detect 1
no cos-queue random-detect 2
no cos-queue random-detect 3
no cos-queue random-detect 4
no cos-queue random-detect 5
no cos-queue random-detect 6
no cos-queue random-detect 7
exit
vlan database
no vlan 17
no vlan 18
exit
```

d. 将运行配置保存到启动配置中:

```
(cs2)# write memory
```

```
This operation may take a few minutes.  
Management interfaces will not be available during this time.
```

```
Are you sure you want to save? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

e. 重启交换机:

```
(cs2)# reload
```

```
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
```

f. 使用 SSH 再次登录交换机以完成 RCF 安装。

7. 请注意以下事项:

- a. 如果交换机上安装了额外的端口许可证, 则必须修改 RCF 以配置额外的许可端口。看["激活新授权的端口"](#)了解详情。
- b. 记录之前 RCF 中所做的任何自定义设置, 并将这些设置应用到新的 RCF 中。例如, 设置端口速度或硬编码 FEC 模式。

## EFOS 版本 3.12.x 及更高版本

1. 使用以下传输协议之一将 RCF 复制到交换机 cs2 的 bootflash：HTTP、HTTPS、FTP、TFTP、SFTP 或 SCP。

此示例展示了如何使用 SFTP 将 RCF 文件复制到交换机 cs2 的启动闪存中：

```
(cs2)# copy tftp://172.19.2.1/BES-53248-RCF-v1.9-Cluster-HA.txt
nvram:reference-config
Remote Password:**
Mode..... TFTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... /
Filename..... BES-53248_RCF_v1.9-
Cluster-HA.txt
Data Type..... Config Script
Destination Filename..... reference-config.scr
Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y
TFTP Code transfer starting...
File transfer operation completed successfully.
```

1. 请确认脚本已下载并以您指定的文件名保存：

```
script list
```

```
(cs2)# script list

Configuration Script Name          Size(Bytes)  Date of
Modification
-----
reference-config.scr              2680        2024 05 31
21:54:22
2 configuration script(s) found.
2042 Kbytes free.
```

2. 将脚本应用到交换机：

```
script apply
```

```
(cs2)# script apply reference-config.scr

Are you sure you want to apply the configuration script? (y/n) y

The system has unsaved changes.
Would you like to save them now? (y/n) y
Config file 'startup-config' created successfully.
Configuration Saved!

Configuration script 'reference-config.scr' applied.
```

#### 所有其他 EFOS 版本

1. 使用以下传输协议之一将 RCF 复制到交换机 cs2 的 bootflash: HTTP、HTTPS、FTP、TFTP、SFTP 或 SCP。

此示例展示了如何使用 SFTP 将 RCF 文件复制到交换机 cs2 的启动闪存中:

```
(cs2)# copy sftp://172.19.2.1/tmp/BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.txt
nvram:script BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr
Remote Password:**
Mode..... SFTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... //tmp/
Filename..... BES-53248_RCF_v1.9-
Cluster-HA.txt
Data Type..... Config Script
Destination Filename..... BES-53248_RCF_v1.9-
Cluster-HA.scr
Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y
SFTP Code transfer starting...
File transfer operation completed successfully.
```

1. 请确认脚本已下载并保存到您指定的文件名:

```
script list
```

```
(cs2)# script list
```

Configuration Script Name Modification	Size(Bytes)	Date of
----- -----	-----	
BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr 05:41:00	2241	2020 09 30

```
1 configuration script(s) found.
```

## 2. 将脚本应用到交换机:

```
script apply
```

```
(cs2)# script apply BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr
```

```
Are you sure you want to apply the configuration script? (y/n) y
```

```
The system has unsaved changes.
```

```
Would you like to save them now? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

```
Configuration script 'BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr' applied.
```

1. 检查横幅输出 `show clibanner` 命令。您必须阅读并遵循这些说明，以验证交换机的配置和运行是否正确。

```
(cs2)# show clibanner

Banner Message configured :
=====
BES-53248 Reference Configuration File v1.9 for Cluster/HA/RDMA

Switch    : BES-53248
Filename  : BES-53248-RCF-v1.9-Cluster.txt
Date      : 10-26-2022
Version   : v1.9
Port Usage:
Ports 01 - 16: 10/25GbE Cluster Node Ports, base config
Ports 17 - 48: 10/25GbE Cluster Node Ports, with licenses
Ports 49 - 54: 40/100GbE Cluster Node Ports, with licenses, added
right to left
Ports 55 - 56: 100GbE Cluster ISL Ports, base config
NOTE:
- The 48 SFP28/SFP+ ports are organized into 4-port groups in terms
of port
speed:
Ports 1-4, 5-8, 9-12, 13-16, 17-20, 21-24, 25-28, 29-32, 33-36, 37-
40, 41-44,
45-48
The port speed should be the same (10GbE or 25GbE) across all ports
in a 4-port
group
- If additional licenses are purchased, follow the 'Additional Node
Ports
activated with Licenses' section for instructions
- If SSH is active, it will have to be re-enabled manually after
'erase
startup-config'
command has been executed and the switch rebooted
```

2. 在交换机上，验证应用 RCF 后是否出现了新增的授权端口：

```
show port all | exclude Detach
```

显示示例

```
(cs2)# show port all | exclude Detach
```

LACP	Actor	Admin	Physical	Physical	Link	Link
Intf	Type	Mode	Mode	Status	Status	Trap
Mode	Timeout					
0/1	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/2	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/3	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/4	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/5	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/6	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/7	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/8	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/9	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/10	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/11	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/12	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/13	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/14	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/15	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/16	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/49	Enable long	Enable	40G Full		Down	Enable
0/50		Enable	40G Full		Down	Enable

```
Enable long
0/51          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/52          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/53          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/54          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/55          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
0/56          Enable    100G Full          Down  Enable
Enable long
```

3. 请在交换机上确认您的更改已生效:

```
show running-config
```

```
(cs2)# show running-config
```

4. 保存运行配置, 以便重启交换机时将其作为启动配置:

```
write memory
```

```
(cs2)# write memory
This operation may take a few minutes.
Management interfaces will not be available during this time.

Are you sure you want to save? (y/n) y

Config file 'startup-config' created successfully.

Configuration Saved!
```

5. 重启交换机并验证运行配置是否正确:

```
reload
```

```
(cs2)# reload
```

```
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
```

```
System will now restart!
```

6. 在集群交换机 cs2 上，启动连接到节点集群端口的端口。例如，如果端口 0/1 到 0/16 连接到ONTAP节点：

```
(cs2)> enable
```

```
(cs2)# configure
```

```
(cs2) (Config)# interface 0/1-0/16
```

```
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# no shutdown
```

```
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# exit
```

```
(cs2) (Config)#
```

7. 请检查交换机 cs2 上的端口：

```
show interfaces status all | exclude Detach
```

显示示例

```
(cs1)# show interfaces status all | exclude Detach
```

Media Port Control	Flow Name VLAN	Link State	Physical Mode	Physical Status	Physical Type
0/16	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/17	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/18	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
0/19	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
0/50	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/51	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/52	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/53	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/54	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/55	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				
0/56	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				

8. 检查集群上集群端口的运行状况。

- a. 验证集群中所有节点的 e0b 端口是否已启动且运行状况良好:

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster
```

```
Node: cluster1-01
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					

```
Node: cluster1-02
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000
healthy	false					

```
Node: cluster1-03
```

```
Ignore
```

						Speed (Mbps)
Health	Health					
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper
Status	Status					
e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					
e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/100000
healthy	false					

```
Node: cluster1-04
```

```
Ignore
```

```
Health Health                                     Speed (Mbps)
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper
Status    Status
-----
e0a      Cluster      Cluster      up    9000  auto/100000
healthy  false
e0b      Cluster      Cluster      up    9000  auto/100000
healthy  false
```

b. 从集群验证交换机运行状况:

```
network device-discovery show -protocol cdp
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/          Local  Discovered
Protocol       Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
-----
cluster1-01/cdp
              e0a    cs1                        0/2
BES-53248
              e0b    cs2                        0/2
BES-53248
cluster01-2/cdp
              e0a    cs1                        0/1
BES-53248
              e0b    cs2                        0/1
BES-53248
cluster01-3/cdp
              e0a    cs1                        0/4
BES-53248
              e0b    cs2                        0/4
BES-53248
cluster1-04/cdp
              e0a    cs1                        0/3
BES-53248
              e0b    cs2                        0/2
BES-53248
```

9. 确认集群显示两个集群交换机的信息。

## ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始，使用以下命令：

```
system switch ethernet show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet show -is-monitoring-enabled  
-operational true
```

Switch	Type	Address	Model
cs1 53248	cluster-network	10.228.143.200	BES-
Serial Number: QTWCU22510008			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			
cs2 53248	cluster-network	10.228.143.202	BES-
Serial Number: QTWCU22510009			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			

```
cluster1::*>
```

## ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本，请使用以下命令：

```
system cluster-switch show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```

cluster1::*> system cluster-switch show -is-monitoring-enabled
-operational true
Switch                               Type                               Address                             Model
-----
cs1                                   cluster-network                   10.228.143.200                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510008
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP

cs2                                   cluster-network                   10.228.143.202                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510009
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP
cluster1::*>

```

1. 在集群交换机 cs1 上，关闭与节点集群端口连接的端口。

以下示例使用接口示例输出：

```

(cs1)> enable
(cs1)# configure
(cs1) (Config)# interface 0/1-0/16
(cs1) (Interface 0/1-0/16)# shutdown

```

2. 确认集群 LIF 已迁移到交换机 cs2 上托管的端口。这可能需要几秒钟。

```

network interface show -vserver Cluster

```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current  Is
Vserver  Interface            Admin/Oper  Address/Mask     Node
Port     Home
-----  -----
Cluster
cluster1-01  cluster1-01_clus1  up/up      169.254.3.4/23
           e0a          false
cluster1-01  cluster1-01_clus2  up/up      169.254.3.5/23
           e0b          true
cluster1-02  cluster1-02_clus1  up/up      169.254.3.8/23
           e0a          false
cluster1-02  cluster1-02_clus2  up/up      169.254.3.9/23
           e0b          true
cluster1-03  cluster1-03_clus1  up/up      169.254.1.3/23
           e0a          false
cluster1-03  cluster1-03_clus2  up/up      169.254.1.1/23
           e0b          true
cluster1-04  cluster1-04_clus1  up/up      169.254.1.6/23
           e0a          false
cluster1-04  cluster1-04_clus2  up/up      169.254.1.7/23
           e0b          true
cluster1::*>
```

3. 验证集群是否运行正常:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node          Health  Eligibility  Epsilon
-----  -----
cluster1-01   true    true         false
cluster1-02   true    true         false
cluster1-03   true    true         true
cluster1-04   true    true         false
```

4. 在交换机 cs1 上重复步骤 4 至 19。

5. 启用集群 LIF 的自动回滚功能：

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert true
```

6. 重启交换机cs1。这将触发集群 LIF 恢复到其原有端口。交换机重启期间，您可以忽略节点上报告的“集群端口关闭”事件。

```
(cs1)# reload
The system has unsaved changes.
Would you like to save them now? (y/n) y
Config file 'startup-config' created successfully.
Configuration Saved! System will now restart!
```

### 步骤 3：验证配置

1. 在交换机 cs1 上，确认连接到集群端口的交换机端口是否已启动：

```
show interfaces status all | exclude Detach
```

## 显示示例

```
(cs1)# show interfaces status all | exclude Detach
```

Media Port Control	Flow Name VLAN	Link State	Physical Mode	Physical Status	Physical Type
-----	-----	-----	-----	-----	
.					
.					
.					
0/16	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/17	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/18	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
0/19	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
.					
.					
.					
0/50	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/51	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/52	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/53	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/54	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/55	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				
0/56	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				

## 2. 验证交换机 cs1 和 cs2 之间的 ISL 是否正常工作:

```
show port-channel 1/1
```

## 显示示例

```
(cs1)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port-channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)
Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout      Speed     Active
-----
0/55    actor/long    Auto      True
        partner/long
0/56    actor/long    Auto      True
        partner/long
```

### 3. 确认集群 LIF 已恢复到其原端口:

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current Is
Vserver   Interface              Admin/Oper  Address/Mask     Node
Port      Home
-----
Cluster
cluster1-01 cluster1-01_clus1 up/up      169.254.3.4/23
          e0a             true
cluster1-01 cluster1-01_clus2 up/up      169.254.3.5/23
          e0b             true
cluster1-02 cluster1-02_clus1 up/up      169.254.3.8/23
          e0a             true
cluster1-02 cluster1-02_clus2 up/up      169.254.3.9/23
          e0b             true
cluster1-03 cluster1-03_clus1 up/up      169.254.1.3/23
          e0a             true
cluster1-03 cluster1-03_clus2 up/up      169.254.1.1/23
          e0b             true
cluster1-04 cluster1-04_clus1 up/up      169.254.1.6/23
          e0a             true
cluster1-04 cluster1-04_clus2 up/up      169.254.1.7/23
          e0b             true
```

4. 验证集群是否运行正常:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node          Health  Eligibility  Epsilon
-----
cluster1-01   true    true         false
cluster1-02   true    true         false
cluster1-03   true    true         true
cluster1-04   true    true         false
```

5. 验证远程集群接口的连接性:

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

Packet	Source	Destination
Node	Date	LIF
Loss		LIF
-----	-----	-----
-----	-----	-----
cluster1-01		
3/5/2022 19:21:18 -06:00	cluster1-01_clus2	cluster01-02_clus1
none		
3/5/2022 19:21:20 -06:00	cluster1-01_clus2	cluster01-02_clus2
none		
cluster1-02		
3/5/2022 19:21:18 -06:00	cluster1-02_clus2	cluster1-02_clus1
none		
3/5/2022 19:21:20 -06:00	cluster1-02_clus2	cluster1-02_clus2
none		

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is cluster1-03
Getting addresses from network interface table...
Cluster cluster1-03_clus1 169.254.1.3 cluster1-03 e0a
Cluster cluster1-03_clus2 169.254.1.1 cluster1-03 e0b
Cluster cluster1-04_clus1 169.254.1.6 cluster1-04 e0a
Cluster cluster1-04_clus2 169.254.1.7 cluster1-04 e0b
Cluster cluster1-01_clus1 169.254.3.4 cluster1-01 e0a
Cluster cluster1-01_clus2 169.254.3.5 cluster1-01 e0b
Cluster cluster1-02_clus1 169.254.3.8 cluster1-02 e0a
Cluster cluster1-02_clus2 169.254.3.9 cluster1-02 e0b
Local = 169.254.1.3 169.254.1.1
Remote = 169.254.1.6 169.254.1.7 169.254.3.4 169.254.3.5 169.254.3.8
169.254.3.9
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:
.....
Basic connectivity succeeds on 12 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)
.....
Detected 9000 byte MTU on 12 path(s):
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.1.6
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.1.7
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.4
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.5
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.8
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.9
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.1.6
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.1.7
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.4
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.5
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.8
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.9
Larger than PMTU communication succeeds on 12 path(s)
RPC status:
6 paths up, 0 paths down (tcp check)
6 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. 将权限级别改回管理员:

```
set -privilege admin
```

2. 如果您已禁用自动创建案例功能, 请通过调用AutoSupport消息重新启用该功能:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

下一步是什么？

安装完 RCF 后，您可以..... "启用 SSH"。

## 在 BES-53248 集群交换机上启用 SSH

如果您正在使用以太网交换机健康监视器 (CSHM) 和日志收集功能，则必须生成 SSH 密钥，然后在集群交换机上启用 SSH。

步骤

1. 确认 SSH 已禁用：

```
show ip ssh
```

显示示例

```
(switch)# show ip ssh

SSH Configuration

Administrative Mode: ..... Disabled
SSH Port: ..... 22
Protocol Level: ..... Version 2
SSH Sessions Currently Active: ..... 0
Max SSH Sessions Allowed: ..... 5
SSH Timeout (mins): ..... 5
Keys Present: ..... DSA(1024) RSA(1024)
ECDSA(521)
Key Generation In Progress: ..... None
SSH Public Key Authentication Mode: ..... Disabled
SCP server Administrative Mode: ..... Disabled
```

- 如果 SSH 未禁用，请按以下步骤禁用：

```
no ip ssh server enable
```

```
no ip scp server enable
```



- 对于 EFOS 3.12 及更高版本，需要控制台访问，因为禁用 SSH 时活动的 SSH 会话会丢失。
- 对于 EFOS 3.11 及更早版本，禁用 SSH 服务器后当前 SSH 会话仍保持打开。

+



修改密钥前请务必禁用 SSH，否则交换机会发出警告。

## 2. 在配置模式下，生成 SSH 密钥：

```
crypto key generate
```

显示示例

```
(switch)# config

(switch) (Config)# crypto key generate rsa

Do you want to overwrite the existing RSA keys? (y/n): y

(switch) (Config)# crypto key generate dsa

Do you want to overwrite the existing DSA keys? (y/n): y

(switch) (Config)# crypto key generate ecdsa 521

Do you want to overwrite the existing ECDSA keys? (y/n): y
```

## 3. 在配置模式下，设置ONTAP日志收集的 AAA 授权：

```
aaa authorization commands "noCmdAuthList" none
```

显示示例

```
(switch) (Config)# aaa authorization commands "noCmdAuthList" none
(switch) (Config)# exit
```

## 4. 重新启用 SSH/SCP。

显示示例

```
(switch)# ip ssh server enable
(switch)# ip scp server enable
(switch)# ip ssh pubkey-auth
```

5. 将这些更改保存到启动配置:

```
write memory
```

显示示例

```
(switch)# write memory
```

```
This operation may take a few minutes.
```

```
Management interfaces will not be available during this time.
```

```
Are you sure you want to save? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

6. 对 SSH 密钥进行加密 (仅限 **FIPS** 模式) :



在 FIPS 模式下, 为了安全起见, 密钥需要使用密码短语进行加密。如果没有加密密钥, 应用程序将无法启动。使用以下命令创建和加密密钥:

```
(switch) configure  
(switch) (Config)# crypto key encrypt write rsa passphrase  
<passphrase>
```

The key will be encrypted and saved on NVRAM.  
This will result in saving all existing configuration also.  
Do you want to continue? (y/n): **y**

Config file 'startup-config' created successfully.

```
(switch) (Config)# crypto key encrypt write dsa passphrase  
<passphrase>
```

The key will be encrypted and saved on NVRAM.  
This will result in saving all existing configuration also.  
Do you want to continue? (y/n): **y**

Config file 'startup-config' created successfully.

```
(switch) (Config)# crypto key encrypt write ecdsa passphrase  
<passphrase>
```

The key will be encrypted and saved on NVRAM.  
This will result in saving all existing configuration also.  
Do you want to continue? (y/n): **y**

Config file 'startup-config' created successfully.

```
(switch) (Config)# end  
(switch)# write memory
```

This operation may take a few minutes.  
Management interfaces will not be available during this time.  
Are you sure you want to save? (y/n) **y**

Config file 'startup-config' created successfully.

Configuration Saved!

## 7. 重启交换机:

```
reload
```

## 8. 确认 SSH 已启用:

```
show ip ssh
```

显示示例

```
(switch)# show ip ssh

SSH Configuration

Administrative Mode: ..... Enabled
SSH Port: ..... 22
Protocol Level: ..... Version 2
SSH Sessions Currently Active: ..... 0
Max SSH Sessions Allowed: ..... 5
SSH Timeout (mins): ..... 5
Keys Present: ..... DSA(1024) RSA(1024)
ECDSA(521)
Key Generation In Progress: ..... None
SSH Public Key Authentication Mode: ..... Enabled
SCP server Administrative Mode: ..... Enabled
```

下一步是什么?

启用 SSH 后, 您可以 ["配置交换机健康监控"](#)。

## 将 BES-53248 集群交换机重置为出厂默认设置

要将 BES-53248 集群交换机重置为出厂默认设置, 必须清除 BES-53248 交换机设置。

关于此任务

- 您必须使用串口控制台连接到交换机。
- 此任务会重置管理网络的配置。

步骤

1. 切换到管理员权限的命令提示符。

```
(cs2)> enable
(cs2)#
```

2. 清除启动配置。

```
erase startup-config
```

```
(cs2) # erase startup-config
```

```
Are you sure you want to clear the configuration? (y/n) y
```

### 3. 重新启动交换机。

```
(cs2) # reload
```

```
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
```



如果系统询问是否在重新加载交换机之前保存未保存或已更改的配置，请选择“否”。

### 1. 等待交换机重新加载，然后登录到交换机。

默认用户为“admin”，未设置密码。屏幕上会显示类似以下内容的提示：

```
(Routing) >
```

## 升级交换机

### BES-53248 集群交换机的升级工作流程

请按照以下步骤升级 Broadcom BES-54328 集群交换机上的 EFOS 软件和参考配置文件 (RCF) (如适用)。

1

#### "升级您的 EFOS 版本"

在 BES-53248 集群交换机上下载并安装以太网结构操作系统 (EFOS) 软件。

2

#### "升级您的 RCF 版本"

升级 BES-53248 集群交换机上的 RCF，然后在应用 RCF 后验证端口是否具有额外的许可证。

3

#### "升级后验证 ONTAP 集群网络"

升级 EFOS 软件或 RCF 后，验证 BES-53248 集群交换机的 ONTAP 集群网络的运行状况。

### 升级 EFOS 软件

请按照以下步骤升级 BES-53248 集群交换机上的 EFOS 软件。

EFOS 软件包含一套用于开发以太网和 IP 基础设施系统的高级网络功能和协议。这种软件架构适用于任何使用

需要彻底数据包检查或分离的应用程序的网络组织设备。

## 准备升级

### 开始之前

- 从以下位置下载适用于您的集群交换机的 Broadcom EFOS 软件：["博通以太网交换机支持"](#)地点。
- 请查看以下有关 EFOS 版本的说明。

#### 请注意以下事项：

- 从 EFOS 3.4.xx 升级到 EFOS 3.7.xx 或更高版本时，交换机必须运行 EFOS 3.4.4.6（或更高版本的 3.4.xx）。如果您运行的是之前的版本，请先将交换机升级到 EFOS 3.4.4.6（或更高版本的 3.4.xx），然后再将交换机升级到 EFOS 3.7.xx 或更高版本。
- EFOS 3.4.xx 和 3.7.xx 或更高版本的配置有所不同。将 EFOS 版本从 3.4.xx 更改为 3.7.xx 或更高版本，反之亦然，需要将交换机重置为出厂默认设置，并（重新）应用相应 EFOS 版本的 RCF 文件。此过程需要通过串行控制台端口进行访问。
- 从 EFOS 版本 3.7.xx 或更高版本开始，提供不符合 FIPS 标准的版本和符合 FIPS 标准的版本。从不符合 FIPS 标准的版本过渡到符合 FIPS 标准的版本或反之亦然时，需要采取不同的步骤。将 EFOS 从不符合 FIPS 标准的版本更改为符合 FIPS 标准的版本，反之亦然，会将交换机重置为出厂默认设置。此过程需要通过串行控制台端口进行访问。

程序	当前EFOS版本	全新EFOS版本	高级步骤
在两个（非）符合 FIPS 标准的版本之间升级 EFOS 的步骤	3.4.x.x	3.4.x.x	使用以下方式升级新的 EFOS 映像 <a href="#">方法一：升级EFOS</a> 。配置和许可证信息将被保留。
3.4.4.6（或更高版本的 3.4.xx）	3.7.xx 或更高版本不符合 FIPS 标准	使用以下方式升级 EFOS <a href="#">方法一：升级EFOS</a> 。将交换机重置为出厂默认设置，并应用适用于 EFOS 3.7.xx 或更高版本的 RCF 文件。	3.7.xx 或更高版本不符合 FIPS 标准
3.4.4.6（或更高版本的 3.4.xx）	使用降级 EFOS <a href="#">方法一：升级EFOS</a> 。将交换机重置为出厂默认设置，并应用适用于 EFOS 3.4.xx 的 RCF 文件。	3.7.xx 或更高版本不符合 FIPS 标准	
使用以下方式升级新的 EFOS 映像 <a href="#">方法一：升级EFOS</a> 。配置和许可证信息将被保留。	3.7.xx 或更高版本符合 FIPS 标准	3.7.xx 或更高版本符合 FIPS 标准	使用以下方式升级新的 EFOS 映像 <a href="#">方法一：升级EFOS</a> 。配置和许可证信息将被保留。

从符合 FIPS 标准的 EFOS 版本升级到/从符合 FIPS 标准的 EFOS 版本升级的步骤	不符合FIPS标准	符合FIPS标准	使用以下方式升级 EFOS 映像 <a href="#">方法二：使用 ONIE OS 安装程序升级 EFOS</a> 。交换机配置和许可证信息将会丢失。
---------------------------------------------------	-----------	----------	-------------------------------------------------------------------------------

要检查您的 EFOS 版本是否符合 FIPS 标准，请使用以下方法：`show fips status`命令。在以下示例中，**IP\_switch\_a1** 使用的是符合 FIPS 标准的 EFOS，而 **IP\_switch\_a2** 使用的是不符合 FIPS 标准的 EFOS。

- 在交换机 IP\_switch\_a1（符合 FIPS 标准的 EFOS）上：

```
IP_switch_a1 # show fips status
```

```
System running in FIPS mode
```

- 在交换机 IP\_switch\_a2（非 FIPS 合规 EFOS）上：

```
IP_switch_a2 # show fips status
```

```
      ^
% Invalid input detected at ^ marker.
```



## 升级软件

请使用以下方法之一：

- [方法一：升级EFOS](#)。适用于大多数情况（见上表）。
- [方法二：使用 ONIE OS 安装程序升级 EFOS](#)。如果一个 EFOS 版本符合 FIPS 标准，而另一个 EFOS 版本不符合 FIPS 标准，则可以使用此方法。



一次升级一台交换机上的 EFOS，以确保集群网络持续运行。

### 方法一：升级EFOS

请按照以下步骤升级 EFOS 软件。



请注意，将 BES-53248 集群交换机从 EFOS 3.3.xx 或 3.4.xx 升级到 EFOS 3.7.0.4 或 3.8.0.2 后，交换机间链路 (ISL) 和端口通道将被标记为 **Down** 状态。这是预期行为，除非您在自动还原 LIF 时遇到问题，否则可以安全地继续升级。请参阅知识库文章：["BES-53248 集群交换机 NDU 升级到 EFOS 3.7.0.4 及更高版本失败"](#)更多详情请见下文。

## 步骤

1. 将 BES-53248 集群交换机连接到管理网络。
2. 使用 `ping` 用于验证与托管 EFOS、许可证和 RCF 文件的服务器的连接性的命令。

此示例验证交换机是否已连接到 IP 地址为 172.19.2.1 的服务器：

```
(cs2) # ping 172.19.2.1
Pinging 172.19.2.1 with 0 bytes of data:

Reply From 172.19.2.1: icmp_seq = 0. time= 5910 usec.
```

3. 禁用集群 LIF 的自动回滚功能。

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

4. 显示活动配置和备份配置的启动映像：

```
show bootvar
```

显示示例

```
(cs2) # show bootvar

Image Descriptions

active :
backup :

Images currently available on Flash
-----
unit      active      backup      current-active  next-active
-----
1         3.7.0.4     3.4.4.6     3.7.0.4         3.7.0.4
```

5. 将镜像文件下载到交换机。

将映像文件复制到备份映像意味着当您重新启动时，该映像将建立正在运行的 EFOS 版本，从而完成更新。

```
(cs2)# copy sftp://root@172.19.2.1//tmp/EFOS-3.10.0.3.stk backup
Remote Password:**

Mode..... SFTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... //tmp/
Filename..... EFOS-3.10.0.3.stk
Data Type..... Code
Destination Filename..... backup

Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y
SFTP Code transfer starting...

File transfer operation completed successfully.
```

6. 显示活动配置和备份配置的启动映像:

```
show bootvar
```

显示示例

```
(cs2)# show bootvar

Image Descriptions

active :
backup :

Images currently available on Flash
-----
unit      active      backup      current-active      next-active
-----
1         3.7.0.4     3.10.0.3     3.7.0.4             3.10.0.3
```

7. 从备份配置启动系统:

```
boot system backup
```

```
(cs2)# boot system backup
Activating image backup ..
```

8. 显示活动配置和备份配置的启动映像:

```
show bootvar
```

显示示例

```
(cs2) # show bootvar
```

```
Image Descriptions
```

```
active :
```

```
backup :
```

```
Images currently available on Flash
```

```
-----  
unit      active      backup      current-active  next-active  
-----  
1         3.10.0.3    3.10.0.3          3.10.0.3        3.10.0.3
```

9. 将运行配置保存到启动配置中:

```
write memory
```

显示示例

```
(cs2) # write memory
```

```
This operation may take a few minutes.
```

```
Management interfaces will not be available during this time.
```

```
Are you sure you want to save? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

10. 重启交换机:

```
reload
```

## 显示示例

```
(cs2)# reload
```

```
The system has unsaved changes.
```

```
Would you like to save them now? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

```
System will now restart!
```

## 11. 请重新登录并验证EFOS软件的新版本:

```
show version
```

## 显示示例

```
(cs2)# show version

Switch: 1

System Description..... BES-53248A1,
3.10.0.3, Linux 4.4.211-28a6fe76, 2016.05.00.04
Machine Type..... BES-53248A1,
Machine Model..... BES-53248
Serial Number..... QTFCU38260023
Maintenance Level..... A
Manufacturer..... 0xbc00
Burned In MAC Address..... D8:C4:97:71:0F:40
Software Version..... 3.10.0.3
Operating System..... Linux 4.4.211-
28a6fe76
Network Processing Device..... BCM56873_A0
CPLD Version..... 0xff040c03

Additional Packages..... BGP-4
..... QOS
..... Multicast
..... IPv6
..... Routing
..... Data Center
..... OpEN API
..... Prototype Open API
```

12. 在交换机 cs1 上重复步骤 5 到 11。
13. 启用集群 LIF 的自动回滚功能。

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert true
```

14. 确认集群 LIF 已恢复到其原端口：

```
network interface show -vserver Cluster
```

更多详情请参见["将 LIF 恢复到其母端口"](#)。

## 方法二：使用 ONIE OS 安装程序升级 EFOS

如果一个 EFOS 版本符合 FIPS 标准，而另一个 EFOS 版本不符合 FIPS 标准，则可以执行以下步骤。如果交换机无法启动，可以使用以下步骤从 ONIE 升级非 FIPS 或符合 FIPS 标准的 EFOS 3.7.xx 映像。



此功能仅适用于不符合 FIPS 标准的 EFOS 3.7.xx 或更高版本。



如果使用 ONIE OS 安装程序升级 EFOS，则配置将重置为出厂默认设置，许可证将被删除。您必须设置交换机并安装许可证和受支持的 RCF，才能使交换机恢复正常运行。

### 步骤

1. 禁用集群 LIF 的自动回滚功能。

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

2. 将交换机启动到 ONIE 安装模式。

启动过程中，看到提示时选择 ONIE：

```
+-----+
| EFOS   |
| *ONIE  |
|        |
|        |
|        |
|        |
|        |
|        |
|        |
|        |
|        |
|        |
|        |
+-----+
```

选择 **ONIE** 后，开关会加载并向您展示几个选项。选择“安装操作系统”。

```

+-----+
|*ONIE: Install OS                               |
| ONIE: Rescue                                   |
| ONIE: Uninstall OS                             |
| ONIE: Update ONIE                             |
| ONIE: Embed ONIE                              |
| DIAG: Diagnostic Mode                         |
| DIAG: Burn-In Mode                            |
|                                                |
|                                                |
|                                                |
|                                                |
+-----+

```

交换机启动进入 ONIE 安装模式。

### 3. 停止 ONIE 发现并配置以太网接口。

当出现以下消息时，按 **Enter** 键打开 ONIE 控制台：

```

Please press Enter to activate this console. Info: eth0: Checking
link... up.
ONIE:/ #

```



ONIE 检测仍在继续，消息会打印到控制台。

```

Stop the ONIE discovery
ONIE:/ # onie-discovery-stop
discover: installer mode detected.
Stopping: discover... done.
ONIE:/ #

```

### 4. 配置以太网接口并添加路由 `ifconfig eth0 <ipAddress> netmask <netmask> up` 和 `route add default gw <gatewayAddress>`

```

ONIE:/ # ifconfig eth0 10.10.10.10 netmask 255.255.255.0 up
ONIE:/ # route add default gw 10.10.10.1

```

### 5. 请确认托管 ONIE 安装文件的服务器可以访问：

```
ping
```

## 显示示例

```
ONIE:/ # ping 50.50.50.50
PING 50.50.50.50 (50.50.50.50): 56 data bytes
64 bytes from 50.50.50.50: seq=0 ttl=255 time=0.429 ms
64 bytes from 50.50.50.50: seq=1 ttl=255 time=0.595 ms
64 bytes from 50.50.50.50: seq=2 ttl=255 time=0.369 ms
^C
--- 50.50.50.50 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.369/0.464/0.595 ms
ONIE:/ #
```

## 6. 安装新的交换机软件:

```
ONIE:/ # onie-nos-install http://50.50.50.50/Software/onie-installer-x86\_64
```

## 显示示例

```
ONIE:/ # onie-nos-install http://50.50.50.50/Software/onie-
installer-x86_64
discover: installer mode detected.
Stopping: discover... done.
Info: Fetching http://50.50.50.50/Software/onie-installer-3.7.0.4
...
Connecting to 50.50.50.50 (50.50.50.50:80)
installer          100% |*****| 48841k
0:00:00 ETA
ONIE: Executing installer: http://50.50.50.50/Software/onie-
installer-3.7.0.4
Verifying image checksum ... OK.
Preparing image archive ... OK.
```

软件安装完成后，交换机将重启。让交换机正常重启进入新的 EFOS 版本。

## 7. 确认新交换机软件已安装:

```
show bootvar
```

## 显示示例

```
(cs2)# show bootvar
Image Descriptions
active :
backup :
Images currently available on Flash
-----
unit      active      backup      current-active  next-active
-----
1         3.7.0.4      3.7.0.4     3.7.0.4         3.10.0.3
(cs2) #
```

8. 完成安装。交换机重启后未应用任何配置，并重置为出厂默认设置。请按照以下步骤重新配置交换机：
  - a. ["安装许可证"](#)
  - b. ["安装 RCF"](#)
  - c. ["启用 SSH"](#)
  - d. ["启用日志收集"](#)
  - e. ["配置 SNMPv3 进行监控"](#)
9. 在交换机 cs1 上重复步骤 2 至 8。
10. 启用集群 LIF 的自动回滚功能。

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert true
```

11. 确认集群 LIF 已恢复到其原端口：

```
network interface show -vserver Cluster
```

更多详情请参见["将 LIF 恢复到其母端口"](#)。

## 升级参考配置文件（RCF）

升级 BES-53248 集群交换机 EFOS 并应用任何新许可证后，您可以升级参考配置文件 (RCF)。

开始之前

请确保您拥有以下物品：

- 交换机配置的当前备份。

- 一个功能齐全的集群（日志中没有错误或类似问题）。
- 当前 RCF 文件可从以下位置获取：["博通集群交换机"](#)页。
- RCF 中的启动配置反映了所需的启动映像，如果您仅安装 EFOS 并保留当前的 RCF 版本，则需要此配置。如果需要更改启动配置以反映当前的启动映像，则必须在重新应用 RCF 之前进行更改，以便在以后的重启中实例化正确的版本。
- 从出厂默认状态安装 RCF 时，需要通过控制台连接到交换机。如果您已使用知识库文章，则此要求为可选。["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#)事先清除配置。

#### 建议的文档

- 请查阅交换机兼容性列表，了解支持的ONTAP和 RCF 版本。参见 ["EFOS软件下载"](#)页。请注意，RCF 中的命令语法与 EFOS 版本中的命令语法之间可能存在命令依赖关系。
- 请参阅网站上提供的相应软件和升级指南。["博通"](#)本网站提供有关 BES-53248 交换机升级和降级程序的完整文档。

#### 关于示例

本流程中的示例使用以下开关和节点命名规则：

- 这两个 BES-53248 交换机的名称分别是 cs1 和 cs2。
- 节点名称为cluster1-01、cluster1-02、cluster1-03和cluster1-04。
- 集群 LIF 名称为 cluster1-01\_clus1、cluster1-01\_clus2、cluster1-02\_clus1、cluster1-02\_clus2、cluster1-03\_clus1、cluster1-03\_clus2、cluster1-04\_clus1 和 cluster1-04\_clus2。
- 这 `cluster1::\*>`prompt 指示集群名称。
- 本流程中的示例使用了四个节点。这些节点使用两个 10GbE 集群互连端口 e0a`和 `e0b。参见 ["Hardware Universe"](#)验证平台上的集群端口是否正确。



命令输出可能因ONTAP版本不同而有所差异。

#### 关于此任务

该程序需要同时使用ONTAP命令和 Broadcom 交换机命令；除非另有说明，否则使用ONTAP命令。

在此过程中不需要任何可操作的交换机间链路 (ISL)。这是设计使然，因为 RCF 版本的更改可能会暂时影响 ISL 连接。为确保集群运行不中断，以下步骤将所有集群 LIF 迁移到运行伙伴交换机，同时在目标交换机上执行相应步骤。



在安装新的交换机软件版本和 RCF 之前，请先阅读知识库文章。["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#)。如果必须完全清除交换机设置，则需要重新进行基本配置。您必须使用串行控制台连接到交换机，因为完全清除配置会重置管理网络的配置。

#### 第一步：准备升级

1. 如果此集群上启用了AutoSupport，则通过调用AutoSupport消息来抑制自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

其中 x 为维护窗口的持续时间（小时）。



AutoSupport消息会通知技术支持此维护任务，以便在维护窗口期间抑制自动创建案例。

以下命令可抑制自动创建案件两小时：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 将权限级别更改为高级，并在提示继续时输入 **y**：

```
set -privilege advanced
```

出现高级提示符 (\*>)。

3. 显示每个节点上连接到集群交换机的集群端口：

```
network device-discovery show
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show
Node/          Local  Discovered
Protocol      Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
-----
cluster1-01/cdp
              e0a    cs1                      0/2          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/2          BES-
53248
cluster1-02/cdp
              e0a    cs1                      0/1          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/1          BES-
53248
cluster1-03/cdp
              e0a    cs1                      0/4          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/4          BES-
53248
cluster1-04/cdp
              e0a    cs1                      0/3          BES-
53248
              e0b    cs2                      0/3          BES-
53248
cluster1::*>
```

### 4. 检查每个集群端口的管理和运行状态。

#### a. 确认集群所有端口均已启动且状态正常：

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```

cluster1::*> network port show -ipspace Cluster
Node: cluster1-01

Ignore

Health      Health
Port        IPspace    Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper
Status      Status
-----
e0a         Cluster    Cluster    up    9000  auto/100000
healthy     false
e0b         Cluster    Cluster    up    9000  auto/100000
healthy     false

Node: cluster1-02

Ignore

Health      Health
Port        IPspace    Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper
Status      Status
-----
e0a         Cluster    Cluster    up    9000  auto/100000
healthy     false
e0b         Cluster    Cluster    up    9000  auto/100000
healthy     false
8 entries were displayed.

Node: cluster1-03

Ignore

Health      Health
Port        IPspace    Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper
Status      Status
-----
e0a         Cluster    Cluster    up    9000  auto/10000
healthy     false
e0b         Cluster    Cluster    up    9000  auto/10000
healthy     false

```

```
Node: cluster1-04
```

```
Ignore
```

```
Health Health Speed (Mbps)
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status Status
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
cluster1::*>
```

b. 确认所有集群接口（LIF）都位于主端口上：

```
network interface show -vserver Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current	Logical	Status	Network	
Vserver	Current Is	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Interface			
Home				
-----				
Cluster				
cluster1-01	cluster1-01_clus1	up/up	169.254.3.4/23	
	e0a true			
cluster1-01	cluster1-01_clus2	up/up	169.254.3.5/23	
	e0b true			
cluster1-02	cluster1-02_clus1	up/up	169.254.3.8/23	
	e0a true			
cluster1-02	cluster1-02_clus2	up/up	169.254.3.9/23	
	e0b true			
cluster1-03	cluster1-03_clus1	up/up	169.254.1.3/23	
	e0a true			
cluster1-03	cluster1-03_clus2	up/up	169.254.1.1/23	
	e0b true			
cluster1-04	cluster1-04_clus1	up/up	169.254.1.6/23	
	e0a true			
cluster1-04	cluster1-04_clus2	up/up	169.254.1.7/23	
	e0b true			

5. 确认集群显示两个集群交换机的信息。

## ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始，使用以下命令：

```
system switch ethernet show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet show -is-monitoring-enabled  
-operational true
```

Switch	Type	Address	Model
cs1 53248	cluster-network	10.228.143.200	BES-
Serial Number: QTWCU22510008			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			
cs2 53248	cluster-network	10.228.143.202	BES-
Serial Number: QTWCU22510009			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			

```
cluster1::*>
```

## ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本，请使用以下命令：

```
system cluster-switch show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```

cluster1::*> system cluster-switch show -is-monitoring-enabled
-operational true
Switch                               Type                               Address                             Model
-----
cs1                                   cluster-network                   10.228.143.200                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510008
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP

cs2                                   cluster-network                   10.228.143.202                     BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510009
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP
cluster1::*>

```

1. 禁用集群 LIF 的自动还原功能。

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

## 步骤 2: 配置端口

1. 在交换机 cs2 上, 确认连接到集群中节点的端口列表。

```
show isdp neighbor
```

2. 在交换机 cs2 上, 关闭连接到节点集群端口的端口。例如, 如果端口 0/1 到 0/16 连接到ONTAP节点:

```

(cs2)> enable
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# interface 0/1-0/16
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# shutdown
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# exit
(cs2) (Config)#

```

3. 验证集群 LIF 是否已迁移到集群交换机 cs1 上托管的端口。这可能需要几秒钟。

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current Is
Vserver   Interface              Admin/Oper  Address/Mask     Node
Port     Home
-----
Cluster
          cluster1-01_clus1 up/up      169.254.3.4/23
cluster1-01 e0a      true
          cluster1-01_clus2 up/up      169.254.3.5/23
cluster1-01 e0a      false
          cluster1-02_clus1 up/up      169.254.3.8/23
cluster1-02 e0a      true
          cluster1-02_clus2 up/up      169.254.3.9/23
cluster1-02 e0a      false
          cluster1-03_clus1 up/up      169.254.1.3/23
cluster1-03 e0a      true
          cluster1-03_clus2 up/up      169.254.1.1/23
cluster1-03 e0a      false
          cluster1-04_clus1 up/up      169.254.1.6/23
cluster1-04 e0a      true
          cluster1-04_clus2 up/up      169.254.1.7/23
cluster1-04 e0a      false
cluster1::*>
```

4. 验证集群是否运行正常：

```
cluster show
```

## 显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node                Health  Eligibility  Epsilon
-----
cluster1-01         true    true         false
cluster1-02         true    true         false
cluster1-03         true    true         true
cluster1-04         true    true         false
```

5. 如果您尚未保存当前交换机配置，请将以下命令的输出复制到日志文件中：

```
show running-config
```

6. 清除交换机 cs2 上的配置并执行基本设置。



更新或应用新的 RCF 时，必须清除交换机设置并执行基本配置。必须使用串口控制台连接到交换机才能清除交换机设置。如果您已使用知识库文章，则此要求为可选。 ["如何在保持远程连接的情况下清除博通互连交换机上的配置"](#) 事先清除配置。



清除配置不会删除许可证。

- a. 通过SSH连接到交换机。

只有当交换机端口上的所有集群 LIF 都被移除，并且交换机准备好清除配置时，才能继续执行此操作。

- b. 进入特权模式：

```
(cs2)> enable
(cs2)#
```

- c. 复制并粘贴以下命令以删除之前的 RCF 配置（根据之前使用的 RCF 版本，如果缺少特定设置，某些命令可能会出错）：

```
clear config interface 0/1-0/56
y
clear config interface lag 1
y
configure
deleteport 1/1 all
no policy-map CLUSTER
no policy-map WRED_25G
```

```

no policy-map WRED_100G
no policy-map InShared
no policy-map InMetroCluster
no policy-map InCluster
no policy-map InClusterRdma
no class-map CLUSTER
no class-map HA
no class-map RDMA
no class-map c5
no class-map c4
no class-map CLUSTER
no class-map CLUSTER_RDMA
no class-map StorageSrc
no class-map StorageDst
no class-map RdmaSrc
no class-map RdmaDstA
no classofservice dot1p-mapping
no random-detect queue-parms 0
no random-detect queue-parms 1
no random-detect queue-parms 2
no random-detect queue-parms 3
no random-detect queue-parms 4
no random-detect queue-parms 5
no random-detect queue-parms 6
no random-detect queue-parms 7
no cos-queue min-bandwidth
no cos-queue random-detect 0
no cos-queue random-detect 1
no cos-queue random-detect 2
no cos-queue random-detect 3
no cos-queue random-detect 4
no cos-queue random-detect 5
no cos-queue random-detect 6
no cos-queue random-detect 7
exit
vlan database
no vlan 17
no vlan 18
exit
show running-config

```

d. 将运行配置保存到启动配置中:

```
write memory
```

```
(cs2)# write memory
```

```
This operation may take a few minutes.  
Management interfaces will not be available during this time.
```

```
Are you sure you want to save? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.  
Configuration Saved!
```

e. 重启交换机:

```
reload
```

```
(cs2)# reload
```

```
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
```

a. 使用 SSH 再次登录交换机以完成 RCF 安装。

7. 请注意以下事项:

- a. 如果交换机上安装了额外的端口许可证，则必须修改 RCF 以配置额外的许可端口。看 ["激活新授权的端口"](#) 详情请见下文。但是，升级到 RCF 1.12 或更高版本时，不再需要进行这些修改，因为所有接口现在都已预先配置。
- b. 记录之前 RCF 中所做的任何自定义设置，并将这些设置应用到新的 RCF 中。例如，设置端口速度或硬编码 FEC 模式。

## EFOS 版本 3.12.x 及更高版本

1. 使用以下传输协议之一将 RCF 复制到交换机 cs2 的 bootflash：HTTP、HTTPS、FTP、TFTP、SFTP 或 SCP。

此示例展示了如何使用 SFTP 将 RCF 文件复制到交换机 cs2 的启动闪存中：

```
(cs2)# copy sftp://172.19.2.1/BES-53248-RCF-v1.9-Cluster-HA.txt
nvram:reference-config
Remote Password:**
Mode..... TFTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... /
Filename..... BES-53248_RCF_v1.9-
Cluster-HA.txt
Data Type..... Config Script
Destination Filename..... reference-config.scr
Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y
TFTP Code transfer starting...
File transfer operation completed successfully.
```

1. 请确认脚本已下载并以您指定的文件名保存：

```
script list
```

```
(cs2)# script list

Configuration Script Name          Size(Bytes)  Date of
Modification
-----
reference-config.scr               2680        2024 05 31
21:54:22
2 configuration script(s) found.
2042 Kbytes free.
```

2. 将脚本应用到交换机：

```
script apply
```

```
(cs2)# script apply reference-config.scr

Are you sure you want to apply the configuration script? (y/n) y

The system has unsaved changes.
Would you like to save them now? (y/n) y
Config file 'startup-config' created successfully.
Configuration Saved!

Configuration script 'reference-config.scr' applied.
```

#### 所有其他 EFOS 版本

1. 使用以下传输协议之一将 RCF 复制到交换机 cs2 的 bootflash: HTTP、HTTPS、FTP、TFTP、SFTP 或 SCP。

此示例展示了如何使用 SFTP 将 RCF 文件复制到交换机 cs2 的启动闪存中:

```
(cs2)# copy sftp://172.19.2.1/tmp/BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.txt
nvram:script BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr
Remote Password:**
Mode..... SFTP
Set Server IP..... 172.19.2.1
Path..... //tmp/
Filename..... BES-53248_RCF_v1.9-
Cluster-HA.txt
Data Type..... Config Script
Destination Filename..... BES-53248_RCF_v1.9-
Cluster-HA.scr
Management access will be blocked for the duration of the transfer
Are you sure you want to start? (y/n) y
SFTP Code transfer starting...
File transfer operation completed successfully.
```

1. 请确认脚本已下载并保存到您指定的文件名:

```
script list
```

```
(cs2)# script list
```

```
Configuration Script Name                Size(Bytes)  Date of
Modification
-----
-----
BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr        2241        2020 09 30
05:41:00

1 configuration script(s) found.
```

2. 将脚本应用到交换机:

```
script apply
```

```
(cs2)# script apply BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr
```

```
Are you sure you want to apply the configuration script? (y/n) y
```

```
The system has unsaved changes.
```

```
Would you like to save them now? (y/n) y
```

```
Config file 'startup-config' created successfully.
```

```
Configuration Saved!
```

```
Configuration script 'BES-53248_RCF_v1.9-Cluster-HA.scr' applied.
```

1. 步骤11: 检查横幅输出。`show clibanner`命令。您必须阅读并遵循这些说明以确保交换机的正确配置和操作。

```
show clibanner
```

## 显示示例

```
(cs2)# show clibanner

Banner Message configured :
=====
BES-53248 Reference Configuration File v1.9 for Cluster/HA/RDMA

Switch    : BES-53248
Filename  : BES-53248-RCF-v1.9-Cluster.txt
Date      : 10-26-2022
Version   : v1.9
Port Usage:
Ports 01 - 16: 10/25GbE Cluster Node Ports, base config
Ports 17 - 48: 10/25GbE Cluster Node Ports, with licenses
Ports 49 - 54: 40/100GbE Cluster Node Ports, with licenses, added
right to left
Ports 55 - 56: 100GbE Cluster ISL Ports, base config
NOTE:
- The 48 SFP28/SFP+ ports are organized into 4-port groups in terms
of port
speed:
Ports 1-4, 5-8, 9-12, 13-16, 17-20, 21-24, 25-28, 29-32, 33-36, 37-
40, 41-44,
45-48
The port speed should be the same (10GbE or 25GbE) across all ports
in a 4-port
group
- If additional licenses are purchased, follow the 'Additional Node
Ports
activated with Licenses' section for instructions
- If SSH is active, it will have to be re-enabled manually after
'erase
startup-config'
command has been executed and the switch rebooted
```

2. 在交换机上，验证应用 RCF 后是否出现了新增的授权端口：

```
show port all | exclude Detach
```

显示示例

```
(cs2)# show port all | exclude Detach
```

LACP	Actor	Admin	Physical	Physical	Link	Link
Intf	Type	Mode	Mode	Status	Status	Trap
Mode	Timeout					
0/1	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/2	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/3	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/4	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/5	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/6	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/7	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/8	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/9	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/10	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/11	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/12	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/13	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/14	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/15	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/16	Enable long	Enable	Auto		Down	Enable
0/49	Enable long	Enable	40G Full		Down	Enable
0/50		Enable	40G Full		Down	Enable

```

Enable long
0/51          Enable    100G Full          Down    Enable
Enable long
0/52          Enable    100G Full          Down    Enable
Enable long
0/53          Enable    100G Full          Down    Enable
Enable long
0/54          Enable    100G Full          Down    Enable
Enable long
0/55          Enable    100G Full          Down    Enable
Enable long
0/56          Enable    100G Full          Down    Enable
Enable long

```

- 请在交换机上确认您的更改已生效。

```
show running-config
```

- 保存运行配置，以便重启交换机时将其作为启动配置：

```
write memory
```

显示示例

```

(cs2)# write memory
This operation may take a few minutes.
Management interfaces will not be available during this time.

Are you sure you want to save? (y/n) y

Config file 'startup-config' created successfully.
Configuration Saved!

```

- 重启交换机并验证运行配置是否正确。

```
reload
```

```

(cs2)# reload
Are you sure you would like to reset the system? (y/n) y
System will now restart!

```

- 在集群交换机 cs2 上，启动连接到节点集群端口的端口。

```
(cs2)> enable
(cs2)# configure
(cs2)(Config)# interface 0/1-0/16
(cs2)(Interface 0/1-0/16)# no shutdown
(cs2)(Config)# exit
```

7. 将运行配置保存到启动配置中:

```
write memory
```

显示示例

```
(cs2)# write memory

This operation may take a few minutes.
Management interfaces will not be available during this time.

Are you sure you want to save? (y/n) y

Config file 'startup-config' created successfully.
Configuration Saved!
```

8. 请检查交换机 cs2 上的端口:

```
show interfaces status all | exclude Detach
```

## 显示示例

```
(cs1)# show interfaces status all | exclude Detach
```

Media	Flow	Link	Physical	Physical	
Port	Name	State	Mode	Status	Type
Control	VLAN				
-----	-----	-----	-----	-----	
-----	-----	-----			
.					
.					
.					
0/16	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/17	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/18	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
0/19	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
.					
.					
.					
0/50	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/51	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/52	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/53	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/54	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/55	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				
0/56	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				

### 9. 检查集群上集群端口的运行状况。

#### a. 验证集群中所有节点的 e0b 端口是否已启动且运行状况良好：

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```

cluster1::*> network port show -ipspace Cluster
Node: cluster1-01

Ignore

Health Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status Status Speed (Mbps)
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false

Node: cluster1-02

Ignore

Health Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status Status Speed (Mbps)
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000
healthy false

Node: cluster1-03

Ignore

Health Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status Status Speed (Mbps)
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false

```

```
Node: cluster1-04
```

```
Ignore
```

```
Health Health Speed (Mbps)
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper
Status Status
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/100000
healthy false
```

b. 从集群验证交换机运行状况:

```
network device-discovery show
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/          Local  Discovered
Protocol       Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
-----
cluster1-01/cdp
              e0a    cs1                        0/2
BES-53248
              e0b    cs2                        0/2
BES-53248
cluster01-2/cdp
              e0a    cs1                        0/1
BES-53248
              e0b    cs2                        0/1
BES-53248
cluster01-3/cdp
              e0a    cs1                        0/4
BES-53248
              e0b    cs2                        0/4
BES-53248
cluster1-04/cdp
              e0a    cs1                        0/3
BES-53248
              e0b    cs2                        0/2
BES-53248
```

10. 确认集群显示两个集群交换机的信息。

## ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始，使用以下命令：

```
system switch ethernet show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet show -is-monitoring-enabled  
-operational true
```

Switch	Type	Address	Model
cs1 53248	cluster-network	10.228.143.200	BES-
Serial Number: QTWCU22510008			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			
cs2 53248	cluster-network	10.228.143.202	BES-
Serial Number: QTWCU22510009			
Is Monitored: true			
Reason: None			
Software Version: 3.10.0.3			
Version Source: CDP/ISDP			

```
cluster1::*>
```

## ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本，请使用以下命令：

```
system cluster-switch show -is-monitoring-enabled-operational true
```

```

cluster1::*> system cluster-switch show -is-monitoring-enabled
-operational true
Switch                               Type                               Address                               Model
-----
cs1                                   cluster-network                    10.228.143.200                       BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510008
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP

cs2                                   cluster-network                    10.228.143.202                       BES-
53248
    Serial Number: QTWCU22510009
    Is Monitored: true
    Reason: None
    Software Version: 3.10.0.3
    Version Source: CDP/ISDP
cluster1::*>

```

1. 在交换机 cs1 上重复步骤 1 到 20。
2. 启用集群 LIF 的自动回滚功能：

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert true
```

3. 确认集群 LIF 已恢复到其原端口：

```
network interface show -vserver Cluster
```

更多详情请参见["将 LIF 恢复到其母端口"](#)。

### 步骤 3：验证配置

1. 在交换机 cs1 上，确认连接到集群端口的交换机端口是否已启动：

```
show interfaces status all
```

## 显示示例

```
(cs1)# show interfaces status all | exclude Detach
```

Media Port Control	Flow Name VLAN	Link State	Physical Mode	Physical Status	Physical Type
-----	-----	-----	-----	-----	
.					
.					
.					
0/16	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/17	10/25GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/18	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
0/19	10/25GbE Node Port	Up	25G Full	25G Full	
25GBase-SR	Inactive Trunk				
.					
.					
.					
0/50	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/51	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/52	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/53	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/54	40/100GbE Node Port	Down	Auto		
Inactive	Trunk				
0/55	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				
0/56	Cluster ISL Port	Up	Auto	100G Full	
Copper	Inactive Trunk				

## 2. 验证交换机 cs1 和 cs2 之间的 ISL 是否正常工作:

```
show port-channel 1/1
```

## 显示示例

```
(cs1)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port-channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)
Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout      Speed     Active
-----
0/55    actor/long    Auto     True
        partner/long
0/56    actor/long    Auto     True
        partner/long
```

### 3. 确认集群 LIF 已恢复到其原端口:

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
          Logical          Status      Network          Current
Current Is
Vserver   Interface              Admin/Oper Address/Mask     Node
Port      Home
-----
Cluster
cluster1-01 cluster1-01_clus1 up/up      169.254.3.4/23
           e0a           true
cluster1-01 cluster1-01_clus2 up/up      169.254.3.5/23
           e0b           true
cluster1-02 cluster1-02_clus1 up/up      169.254.3.8/23
           e0a           true
cluster1-02 cluster1-02_clus2 up/up      169.254.3.9/23
           e0b           true
cluster1-03 cluster1-03_clus1 up/up      169.254.1.3/23
           e0a           true
cluster1-03 cluster1-03_clus2 up/up      169.254.1.1/23
           e0b           true
cluster1-04 cluster1-04_clus1 up/up      169.254.1.6/23
           e0a           true
cluster1-04 cluster1-04_clus2 up/up      169.254.1.7/23
           e0b           true
```

4. 验证集群是否运行正常:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::*> cluster show
Node          Health Eligibility  Epsilon
-----
cluster1-01   true   true         false
cluster1-02   true   true         false
cluster1-03   true   true         true
cluster1-04   true   true         false
```

5. 验证远程集群接口的连接性:

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

				Source	Destination
Packet				LIF	LIF
Node	Date				
Loss					
-----					
-----					
cluster1-01					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	cluster1-01_clus2	cluster01-02_clus1
none					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	cluster1-01_clus2	cluster01-02_clus2
none					
cluster1-02					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	cluster1-02_clus2	cluster1-02_clus1
none					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	cluster1-02_clus2	cluster1-02_clus2
none					

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is cluster1-03
Getting addresses from network interface table...
Cluster cluster1-03_clus1 169.254.1.3 cluster1-03 e0a
Cluster cluster1-03_clus2 169.254.1.1 cluster1-03 e0b
Cluster cluster1-04_clus1 169.254.1.6 cluster1-04 e0a
Cluster cluster1-04_clus2 169.254.1.7 cluster1-04 e0b
Cluster cluster1-01_clus1 169.254.3.4 cluster1-01 e0a
Cluster cluster1-01_clus2 169.254.3.5 cluster1-01 e0b
Cluster cluster1-02_clus1 169.254.3.8 cluster1-02 e0a
Cluster cluster1-02_clus2 169.254.3.9 cluster1-02 e0b
Local = 169.254.1.3 169.254.1.1
Remote = 169.254.1.6 169.254.1.7 169.254.3.4 169.254.3.5 169.254.3.8
169.254.3.9
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:
.....
Basic connectivity succeeds on 12 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)
.....
Detected 9000 byte MTU on 12 path(s):
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.1.6
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.1.7
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.4
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.5
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.8
  Local 169.254.1.3 to Remote 169.254.3.9
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.1.6
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.1.7
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.4
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.5
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.8
  Local 169.254.1.1 to Remote 169.254.3.9
Larger than PMTU communication succeeds on 12 path(s)
RPC status:
6 paths up, 0 paths down (tcp check)
6 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. 将权限级别改回管理员:

```
set -privilege admin
```

2. 如果您已禁用自动创建案例功能, 请通过调用AutoSupport消息重新启用该功能:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

在对 **BES-53248** 集群交换机进行 **EFOS** 软件或 **RCF** 升级后，验证**ONTAP**集群网络。

升级 EFOS 软件或 RCF for BES-53248 集群交换机后，您可以使用以下命令来验证ONTAP集群网络的运行状况。

步骤

1. 使用以下命令显示集群上的网络端口信息：

```
network port show -ipspace Cluster
```

Link`必须具有该值 `up`和 `Health Status`必须是 `healthy`。

## 显示示例

以下示例显示了该命令的输出结果：

```
cluster1::> network port show -ipSpace Cluster

Node: node1

Ignore

Health
Speed (Mbps) Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status
-----
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false

Node: node2

Ignore

Health
Speed (Mbps) Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status
-----
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false
```

2. 对于每个 LIF，验证 `Is Home` 是 `true` 和 `Status Admin/Oper` 是 `up` 在两个节点上，使用以下命令：

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			
-----				
Cluster				
e0a	node1_clus1	up/up	169.254.217.125/16	node1
e0b	true			
e0a	node1_clus2	up/up	169.254.205.88/16	node1
e0b	true			
e0a	node2_clus1	up/up	169.254.252.125/16	node2
e0b	true			
e0a	node2_clus2	up/up	169.254.110.131/16	node2
e0b	true			

3. 确认 `Health Status` 每个节点的 `true` 使用以下命令:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::> cluster show
```

Node	Health	Eligibility	Epsilon
-----			
node1	true	true	false
node2	true	true	false

下一步是什么?

确认 EFOS 软件或 RCF 升级后, 您可以..... ["配置交换机健康监控"](#)。

## 迁移交换机

将 **CN1610** 集群交换机迁移到 **BES-53248** 集群交换机

要将集群中的 CN1610 集群交换机迁移到 Broadcom 支持的 BES-53248 集群交换机, 请先查看迁移要求, 然后按照迁移程序进行操作。

支持以下集群交换机：

- CN1610
- BES-53248

#### 审查要求

请确认您的配置符合以下要求：

- BES-53248 交换机上的某些端口配置为以 10GbE 运行。
- 节点到 BES-53248 集群交换机的 10GbE 连接已经过规划、迁移和记录。
- 集群运行正常（日志中不应有任何错误或类似问题）。
- BES-53248 交换机的初始定制工作已完成，具体如下：
  - BES-53248 交换机运行的是最新推荐版本的 EFOS 软件。
  - 交换机已应用参考配置文件（RCF）。
  - 任何站点定制，如 DNS、NTP、SMTP、SNMP 和 SSH，都在新交换机上进行配置。

#### 节点连接

集群交换机支持以下节点连接：

- NetApp CN1610：端口 0/1 至 0/12 (10GbE)
- BES-53248：端口 0/1-0/16 (10GbE/25GbE)



可通过购买端口许可证激活其他端口。

#### ISL 端口

集群交换机使用以下交换机间链路（ISL）端口：

- NetApp CN1610：端口 0/13 至 0/16 (10GbE)
- BES-53248：端口 0/55-0/56 (100GbE)

这 ["NetApp 硬件世界"](#) 包含有关 ONTAP 兼容性、支持的 EFOS 固件以及与 BES-53248 集群交换机的布线的信息。看 ["安装 HWU 中没有的设备还需要哪些额外信息？"](#) 有关交换机安装要求的更多信息。

#### ISL 布线

适用的 ISL 布线如下：

- **\*起始：** \*对于 CN1610 到 CN1610（SFP+ 到 SFP+），四根 SFP+ 光纤或铜缆直连电缆。
- **\*最终：** \*对于 BES-53248 到 BES-53248（QSFP28 到 QSFP28），两个 QSFP28 光收发器/光纤或铜缆直接连接电缆。

## 迁移交换机

按照以下步骤将 CN1610 集群交换机迁移到 BES-53248 集群交换机。

### 关于示例

本流程中的示例使用以下开关和节点命名规则：

- 示例使用了两个节点，每个节点部署了两个 10 GbE 集群互连端口：`e0a` 和 `e0b`。
- 命令输出可能因 ONTAP 软件版本不同而有所差异。
- 需要更换的 CN1610 交换机有：`CL1` 和 `CL2`。
- 用于替代 CN1610 交换机的 BES-53248 交换机是 `cs1` 和 `cs2`。
- 节点是 `node1` 和 `node2`。
- 首先将开关 `CL2` 替换为 `cs2`，然后将 `CL1` 替换为 `cs1`。
- BES-53248 交换机预装了受支持的参考配置文件 (RCF) 和以太网交换矩阵操作系统 (EFOS) 版本，ISL 电缆连接在端口 55 和 56 上。
- 集群 LIF 名称为 `node1\_clus1` 和 `node1\_clus2` 对于节点 1，以及 `node2\_clus1` 和 `node2\_clus2` 对于节点 2。

### 关于此任务

本流程涵盖以下情况：

- 集群由两个节点组成，这两个节点连接到两个 CN1610 集群交换机。
- CN1610 交换机 `CL2` 被 BES-53248 交换机 `cs2` 取代：
  - 关闭集群节点的端口。为避免集群不稳定，所有端口必须同时关闭。
  - 断开连接到 `CL2` 的所有节点上所有集群端口的电缆，然后使用支持的电缆将端口重新连接到新的集群交换机 `cs2`。
- CN1610 交换机 `CL1` 被 BES-53248 交换机 `cs1` 取代：
  - 关闭集群节点的端口。为避免集群不稳定，所有端口必须同时关闭。
  - 断开连接到 `CL1` 的所有节点上所有集群端口的电缆，然后使用支持的电缆将端口重新连接到新的集群交换机 `cs1`。



在此过程中不需要任何可操作的交换机间链路 (ISL)。这是设计使然，因为 RCF 版本的更改可能会暂时影响 ISL 连接。为确保集群运行不中断，以下步骤将所有集群 LIF 迁移到运行伙伴交换机，同时在目标交换机上执行相应步骤。

### 步骤 1: 准备迁移

1. 如果此集群上启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息来抑制自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

其中 x 为维护窗口的持续时间 (小时)。



AutoSupport 消息会通知技术支持此维护任务，以便在维护窗口期间抑制自动创建案例。

以下命令可抑制自动创建案件两小时：

```
cluster1::*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 将权限级别更改为高级，并在提示继续时输入 **y**：

```
set -privilege advanced
```

出现高级提示符 (\*>)。

步骤二：配置端口和线缆

1. 在新交换机上，确认交换机 cs1 和 cs2 之间的 ISL 线缆连接正常且运行良好：

```
show port-channel
```

## 显示示例

以下示例表明交换机 cs1 上的 ISL 端口已启用：

```
(cs1)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)

Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout     Speed     Active
-----  -
0/55    actor/long   100G Full  True
        partner/long
0/56    actor/long   100G Full  True
        partner/long
(cs1) #
```

以下示例表明交换机 cs2 上的 ISL 端口已启用：

```
(cs2)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)

Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout     Speed     Active
-----  -
0/55    actor/long   100G Full  True
        partner/long
0/56    actor/long   100G Full  True
        partner/long
```

2. 显示连接到现有集群交换机的每个节点上的集群端口：

```
network device-discovery show -protocol cdp
```

显示示例

以下示例显示了每个节点上每个集群互连交换机配置的集群互连接口数量：

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/          Local  Discovered
Protocol       Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
node2          /cdp
               e0a   CL1                       0/2
CN1610
               e0b   CL2                       0/2
CN1610
node1          /cdp
               e0a   CL1                       0/1
CN1610
               e0b   CL2                       0/1
CN1610
```

3. 确定每个集群接口的管理或运行状态。

a. 确认所有集群端口都已连接 `up` 与一个 `healthy` 地位：

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipSpace Cluster

Node: node1

Ignore

Health      Health
Port        IPspace    Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Speed (Mbps)
Status      Status
-----
e0a         Cluster    Cluster          up   9000  auto/10000
healthy     false
e0b         Cluster    Cluster          up   9000  auto/10000
healthy     false

Node: node2

Ignore

Health      Health
Port        IPspace    Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Speed (Mbps)
Status      Status
-----
e0a         Cluster    Cluster          up   9000  auto/10000
healthy     false
e0b         Cluster    Cluster          up   9000  auto/10000
healthy     false
```

b. 确认所有集群接口 (LIF) 都已连接到其所属端口:

```
network interface show -vserver Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			
-----				
-----				
Cluster				
e0a	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1
	true			
e0b	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1
	true			
e0a	node2_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node2
	true			
e0b	node2_clus2	up/up	169.254.19.183/16	node2
	true			

4. 确认集群显示两个集群交换机的信息：

### ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始, 使用以下命令: `system switch ethernet show -is-monitoring-enabled -operational true`

```
cluster1::*> system switch ethernet show -is-monitoring-enabled  
-operational true
```

Switch	Type	Address	Model
CL1	cluster-network	10.10.1.101	CN1610
Serial Number: 01234567			
Is Monitored: true			
Reason:			
Software Version: 1.3.0.3			
Version Source: ISDP			
CL2	cluster-network	10.10.1.102	CN1610
Serial Number: 01234568			
Is Monitored: true			
Reason:			
Software Version: 1.3.0.3			
Version Source: ISDP			

```
cluster1::*>
```

### ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本, 请使用以下命令: `system cluster-switch show -is-monitoring-enabled-operational true`

```

cluster1::*> system cluster-switch show -is-monitoring-enabled
-operational true
Switch                                     Type                Address             Model
-----
CL1                                         cluster-network    10.10.1.101       CN1610
    Serial Number: 01234567
    Is Monitored: true
    Reason:
    Software Version: 1.3.0.3
    Version Source: ISDP

CL2                                         cluster-network    10.10.1.102       CN1610
    Serial Number: 01234568
    Is Monitored: true
    Reason:
    Software Version: 1.3.0.3
    Version Source: ISDP
cluster1::*>

```

1. 禁用集群 LIF 的自动还原功能。

```

cluster1::*> network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto
-revert false

```

2. 在集群交换机 CL2 上，关闭连接到节点集群端口的端口，以便进行集群 LIF 的故障转移：

```

(CL2)# configure
(CL2)(Config)# interface 0/1-0/16
(CL2)(Interface 0/1-0/16)# shutdown
(CL2)(Interface 0/1-0/16)# exit
(CL2)(Config)# exit
(CL2)#

```

3. 确认集群 LIF 已故障转移到集群交换机 CL1 上托管的端口。这可能需要几秒钟。

```

network interface show -vserver Cluster

```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			
-----				
Cluster				
e0a	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1
	true			
e0a	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1
	false			
e0a	node2_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node2
	true			
e0a	node2_clus2	up/up	169.254.19.183/16	node2
	false			

4. 验证集群是否运行正常:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::*> cluster show
```

Node	Health	Eligibility	Epsilon
-----			
node1	true	true	false
node2	true	true	false

5. 将所有集群节点连接电缆从旧的 CL2 交换机移至新的 cs2 交换机。

6. 确认迁移到 cs2 的网络连接状况:

```
network port show -ipSpace Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore

Health                                     Speed(Mbps) Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status
-----
e0a      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false
e0b      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false

Node: node2

Ignore

Health                                     Speed(Mbps) Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status
-----
e0a      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false
e0b      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false
```

所有已迁移的集群端口都应该是 up。

### 7. 检查集群端口的邻居信息：

```
network device-discovery show -protocol cdp
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/          Local   Discovered
Protocol       Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
node2          /cdp
               e0a    CL1                       0/2
CN1610
               e0b    cs2                       0/2          BES-
53248
node1          /cdp
               e0a    CL1                       0/1
CN1610
               e0b    cs2                       0/1          BES-
53248
```

8. 从交换机 CS2 的角度确认交换机端口连接是否正常：

```
cs2# show interface all
cs2# show isdp neighbors
```

9. 在集群交换机 CL1 上，关闭连接到节点集群端口的端口，以便进行集群 LIF 的故障转移：

```
(CL1) # configure
(CL1) (Config) # interface 0/1-0/16
(CL1) (Interface 0/1-0/16) # shutdown
(CL1) (Interface 0/13-0/16) # exit
(CL1) (Config) # exit
(CL1) #
```

所有集群 LIF 故障转移到 cs2 交换机。

10. 验证集群 LIF 是否已故障转移到交换机 cs2 上托管的端口。这可能需要几秒钟：

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			
-----				
Cluster				
e0b	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1
	false			
e0b	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1
	true			
e0b	node2_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node2
	false			
e0b	node2_clus2	up/up	169.254.19.183/16	node2
	true			

11. 验证集群是否运行正常:

```
cluster show
```

显示示例

```
cluster1::*> cluster show
```

Node	Health	Eligibility	Epsilon
node1	true	true	false
node2	true	true	false

12. 将集群节点连接电缆从 CL1 移至新的 cs1 交换机。

13. 确认已迁移至 cs1 的网络连接的健康状况:

```
network port show -ipSpace Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipSpace Cluster

Node: node1

Ignore

Health                                     Speed(Mbps) Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status
-----
e0a      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false
e0b      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false

Node: node2

Ignore

Health                                     Speed(Mbps) Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link MTU  Admin/Oper  Status
Status
-----
e0a      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false
e0b      Cluster      Cluster      up    9000  auto/10000
healthy  false
```

所有已迁移的集群端口都应该是 up。

### 14. 检查集群端口的邻居信息：

```
network device-discovery show
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/          Local  Discovered
Protocol      Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
node1         /cdp
              e0a    cs1                        0/1          BES-
53248
              e0b    cs2                        0/1          BES-
53248
node2         /cdp
              e0a    cs1                        0/2          BES-
53248
              e0b    cs2                        0/2          BES-
53248
```

15. 从交换机 CS1 的角度确认交换机端口连接是否正常:

```
cs1# show interface all
cs1# show isdp neighbors
```

16. 确认 cs1 和 cs2 之间的 ISL 连接仍然正常运行:

```
show port-channel
```

## 显示示例

以下示例表明交换机 cs1 上的 ISL 端口已启用：

```
(cs1)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)

Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout      Speed     Active
-----  -
0/55    actor/long    100G Full  True
        partner/long
0/56    actor/long    100G Full  True
        partner/long
(cs1) #
```

以下示例表明交换机 cs2 上的 ISL 端口已启用：

```
(cs2)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)

Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout      Speed     Active
-----  -
0/55    actor/long    100G Full  True
        partner/long
0/56    actor/long    100G Full  True
        partner/long
```

17. 如果被替换的 CN1610 交换机没有自动删除，则将其从集群的交换机表中删除：

#### ONTAP 9.8 及更高版本

从ONTAP 9.8 开始，使用以下命令：`system switch ethernet delete -device device-name`

```
cluster::*> system switch ethernet delete -device CL1
cluster::*> system switch ethernet delete -device CL2
```

#### ONTAP 9.7 及更低版本

对于ONTAP 9.7 及更早版本，请使用以下命令：`system cluster-switch delete -device device-name`

```
cluster::*> system cluster-switch delete -device CL1
cluster::*> system cluster-switch delete -device CL2
```

### 步骤 3：验证配置

1. 启用集群 LIF 的自动回滚功能。

```
cluster1::*> network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto
-revert true
```

2. 在交换机 cs2 上，关闭并重新启动所有集群端口，以触发所有不在它们所属端口上的集群 LIF 的自动恢复。

```
cs2> enable
cs2# configure
cs2(config)# interface 0/1-0/16
cs2(config-if-range)# shutdown

(Wait for 5-10 seconds before re-enabling the ports)

cs2(config-if-range)# no shutdown

(After executing the no shutdown command, the nodes detect the change
and begin to auto-revert the cluster LIFs to their home ports)

cs2(config-if-range)# exit
cs2(config)# exit
cs2#
```

3. 验证集群 LIF 是否已恢复到其原端口（这可能需要一分钟）：

```
network interface show -vserver Cluster
```

如果集群中的任何 LIF 尚未恢复到其主端口，请手动将其恢复。您必须连接到拥有该 LIF 的本地节点的每个节点管理 LIF 或 SP/BMC 系统控制台：

```
network interface revert -vserver Cluster -lif *
```

4. 验证集群是否运行正常：

```
cluster show
```

5. 验证远程集群接口的连接性：

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

				Source	Destination
Packet				LIF	LIF
Node	Date				
Loss					
node1					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node1_clus2	node2_clus1
node2					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node1_clus2	node2_clus2
node1					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node2_clus2	node1_clus1
node2					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node2_clus2	node1_clus2

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node node2
Host is node2
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:....
Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)
.....
Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. 如果您已禁用自动创建案例功能，请通过调用AutoSupport消息重新启用该功能：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

```
cluster::*> system node autosupport invoke -node * -type all -message
MAINT=END
```

下一步是什么？

交换机迁移完成后，您可以..... ["配置交换机健康监控"](#)。

## 迁移到交换式NetApp集群环境

如果您已经拥有一个双节点无交换机集群环境，则可以使用博通支持的 BES-53248 集群交换机迁移到双节点有交换机集群环境，从而使集群能够扩展到两个以上的节点。

迁移过程适用于所有使用光纤或 Twinax 端口的集群节点端口，但如果节点使用板载 10GBASE-T RJ45 端口作为集群网络端口，则此交换机不支持此迁移过程。

## 审查要求

请查看以下集群环境要求。

- 请注意，大多数系统需要在每个控制器上设置两个专用的集群网络端口。
- 请确保按照以下说明设置 BES-53248 集群开关：["替换要求"](#)在开始迁移过程之前。
- 对于双节点无交换机配置，请确保：
  - 双节点无交换机配置已正确设置并运行正常。
  - 这些节点运行的是ONTAP 9.5P8 及更高版本。从 EFOS 固件版本 3.4.4.6 及更高版本开始支持 40/100 GbE 集群端口。
  - 集群所有端口均处于\*开启\*状态。
  - 所有集群逻辑接口（LIF）均处于 **up** 状态，并位于其所属端口上。
- 对于博通支持的 BES-53248 集群交换机配置，请确保：
  - 两个交换机上的 BES-53248 集群开关功能完全正常。
  - 两台交换机都具备管理网络连接功能。
  - 可以通过控制台访问集群交换机。
  - BES-53248 节点到节点交换机和交换机到交换机的连接使用 Twinax 或光纤电缆。

这 ["NetApp硬件世界"](#) 包含有关ONTAP兼容性、支持的 EFOS 固件以及与 BES-53248 交换机的布线的信息。看 ["安装HWU中没有的设备还需要哪些额外信息?"](#) 有关交换机安装要求的更多信息。

- 交换机间链路 (ISL) 电缆连接到两个 BES-53248 交换机上的端口 0/55 和 0/56。
- 两台 BES-53248 交换机的初始定制工作已完成，具体如下：
  - BES-53248 交换机运行的是最新版本的软件。
  - BES-53248 交换机如果购买，则已安装可选端口许可证。
  - 参考配置文件（RCF）应用于交换机。
- 所有站点自定义（SMTP、SNMP 和 SSH）均在新交换机上配置。

## 端口组速度限制

- 48 个 10/25GbE (SFP28/SFP+) 端口组合成 12 个 4 端口组，如下：端口 1-4、5-8、9-12、13-16、17-20、21-24、25-28、29-32、33-36、37-40、41-44 和 45-48。
- 4 端口组中所有端口的 SFP28/SFP+ 端口速度必须相同（10GbE 或 25GbE）。
- 如果 4 个端口组中的速度不同，交换机端口将无法正常工作。

## 迁移到集群环境

### 关于示例

本流程中的示例使用以下集群交换机和节点命名规则：

- BES-53248交换机的名称是 `cs1`` 和 ``cs2`。
- 聚类SVM的名称是 `node1`` 和 ``node2`。

- LIF的名称是 `node1\_clus1` 和 `node1\_clus2` 在节点 1 上，并且 `node2\_clus1` 和 `node2\_clus2` 分别在节点 2 上。
- 这 `cluster1::\*>`prompt 指示集群名称。
- 此过程中使用的集群端口为：`e0a` 和 `e0b`。

这 ["NetApp硬件世界"](#) 包含有关您平台实际集群端口的最新信息。

#### 步骤 1: 准备迁移

1. 如果此集群上启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息来抑制自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

其中 x 为维护窗口的持续时间（小时）。



AutoSupport 消息会通知技术支持此维护任务，以便在维护窗口期间抑制自动创建案例。

以下命令可抑制自动创建案件两小时：

```
cluster1::*> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 将权限级别更改为高级，并在提示继续时输入 y：

```
set -privilege advanced
```

高级提示(`\*>` 出现。

#### 步骤二：配置端口和线缆

1. 禁用新集群交换机 cs1 和 cs2 上所有已激活的面向节点的端口（非 ISL 端口）。



您不得禁用 ISL 端口。

以下示例显示交换机 cs1 上面向节点的端口 1 到 16 已禁用：

```
(cs1)# configure
(cs1) (Config)# interface 0/1-0/16
(cs1) (Interface 0/1-0/16)# shutdown
(cs1) (Interface 0/1-0/16)# exit
(cs1) (Config)# exit
```

2. 确认两台 BES-53248 交换机 cs1 和 cs2 之间的 ISL 以及 ISL 上的物理端口均已启动：

```
show port-channel
```

## 显示示例

以下示例表明交换机 cs1 上的 ISL 端口已启动：

```
(cs1)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)

Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout     Speed     Active
-----  -
0/55    actor/long   100G Full  True
        partner/long
0/56    actor/long   100G Full  True
        partner/long
(cs1) #
```

以下示例表明交换机 cs2 上的 ISL 端口已启动：

```
(cs2)# show port-channel 1/1
Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)

Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout     Speed     Active
-----  -
0/55    actor/long   100G Full  True
        partner/long
0/56    actor/long   100G Full  True
        partner/long
```

### 3. 显示相邻设备列表:

```
show isdp neighbors
```

此命令提供有关连接到系统的设备的信息。

显示示例

以下示例列出了交换机 cs1 上的相邻设备:

```
(cs1)# show isdp neighbors
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route  
Bridge,
```

```
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Intf	Holdtime	Capability	Platform	Port ID
cs2	0/55	176	R	BES-53248	0/55
cs2	0/56	176	R	BES-53248	0/56

以下示例列出了交换机 cs2 上的相邻设备:

```
(cs2)# show isdp neighbors
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route  
Bridge,
```

```
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID	Intf	Holdtime	Capability	Platform	Port ID
cs2	0/55	176	R	BES-53248	0/55
cs2	0/56	176	R	BES-53248	0/56

### 4. 请确认集群所有端口均已启动:

```
network port show -ipSpace Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipSpace Cluster
```

```
Node: node1
```

Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Speed(Mbps) Admin/Oper	Health Status
e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy
e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy

```
Node: node2
```

Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Speed(Mbps) Admin/Oper	Health Status
e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy
e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy

### 5. 确认所有集群 LIF 都已启动并正常运行:

```
network interface show -vserver Cluster
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

	Logical	Status	Network	Current
Current Is				
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			
-----				
-----				
Cluster				
e0a	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1
	true			
e0b	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1
	true			
e0a	node2_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node2
	true			
e0b	node2_clus2	up/up	169.254.19.183/16	node2
	true			

### 6. 禁用集群 LIF 的自动回滚功能。

```
cluster1::*> network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto  
-revert false
```

### 7. 断开节点 1 上的集群端口 e0a 的电缆，然后使用 BES-53248 交换机支持的适当电缆将 e0a 连接到集群交换机 cs1 上的端口 1。

这 "[NetApp 硬件世界](#)" 包含更多关于布线的信息。

### 8. 断开节点 2 上的集群端口 e0a 的电缆，然后使用 BES-53248 交换机支持的适当电缆将 e0a 连接到集群交换机 cs1 上的端口 2。

### 9. 启用集群交换机 cs1 上所有面向节点的端口。

以下示例显示交换机 cs1 上的端口 1 到 16 已启用：

```
(cs1)# configure  
(cs1) (Config)# interface 0/1-0/16  
(cs1) (Interface 0/1-0/16)# no shutdown  
(cs1) (Interface 0/1-0/16)# exit  
(cs1) (Config)# exit
```

### 10. 请确认集群所有端口均已启动：

```
network port show -ipSpace Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipSpace Cluster
```

```
Node: node1
```

```
Ignore
```

Health	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Speed(Mbps)	Health
Status	Status								Status
	e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy
	e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy

```
Node: node2
```

```
Ignore
```

Health	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Speed(Mbps)	Health
Status	Status								Status
	e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy
	e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy

#### 11. 确认所有集群 LIF 都已启动并正常运行:

```
network interface show -vserver Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current	
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node	Port
Home					
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cluster					
true	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1	e0a
true	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1	e0b
true	node2_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node2	e0a
true	node2_clus2	up/up	169.254.19.183/16	node2	e0b
true					

12. 显示集群中节点的状态信息:

```
cluster show
```

显示示例

以下示例显示了集群中节点的健康状况和资格信息:

```
cluster1::*> cluster show
```

Node	Health	Eligibility	Epsilon
node1	true	true	false
node2	true	true	false

- 13. 断开节点 1 上的集群端口 e0b 的电缆, 然后使用 BES-53248 交换机支持的适当电缆将 e0b 连接到集群交换机 cs2 上的端口 1。
- 14. 断开节点 2 上的集群端口 e0b 的电缆, 然后使用 BES-53248 交换机支持的适当电缆将 e0b 连接到集群交换机 cs2 上的端口 2。
- 15. 启用集群交换机 cs2 上所有面向节点的端口。

以下示例显示交换机 cs2 上的端口 1 到 16 已启用:

```
(cs2)# configure
(cs2) (Config)# interface 0/1-0/16
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# no shutdown
(cs2) (Interface 0/1-0/16)# exit
(cs2) (Config)# exit
```

16. 请确认集群所有端口均已启动:

```
network port show -ipspace Cluster
```

显示示例

```
cluster1::*> network port show -ipspace Cluster
```

```
Node: node1
```

```
Ignore
```

Health	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Speed (Mbps)	Health
Status	Status								Status
healthy	e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		
healthy	e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		

```
Node: node2
```

```
Ignore
```

Health	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Speed (Mbps)	Health
Status	Status								Status
healthy	e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		
healthy	e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		

### 步骤 3: 验证配置

1. 启用集群 LIF 的自动回滚功能。

```
cluster1::*> network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto  
-revert true
```

2. 在交换机 cs2 上, 关闭并重新启动所有集群端口, 以触发所有不在它们所属端口上的集群 LIF 的自动恢复。

```
cs2> enable  
cs2# configure  
cs2(config)# interface 0/1-0/16  
cs2(config-if-range)# shutdown  
  
(Wait for 5-10 seconds before re-enabling the ports)  
  
cs2(config-if-range)# no shutdown  
  
(After executing the no shutdown command, the nodes detect the change  
and begin to auto-revert the cluster LIFs to their home ports)  
  
cs2(config-if-range)# exit  
cs2(config)# exit  
cs2#
```

3. 验证集群 LIF 是否已恢复到其原端口 (这可能需要一分钟) :

```
network interface show -vserver Cluster
```

如果集群中的任何 LIF 尚未恢复到其主端口, 请手动将其恢复。您必须连接到拥有该 LIF 的本地节点的每个节点管理 LIF 或 SP/BMC 系统控制台:

```
network interface revert -vserver Cluster -lif *
```

4. 确认所有界面均显示 true`为了 `Is Home:

```
network interface show -vserver Cluster
```



这可能需要几分钟才能完成。

## 显示示例

```
cluster1::*> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current	
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node	Port
Home					
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cluster					
true	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1	e0a
true	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1	e0b
true	node2_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node2	e0a
true	node2_clus2	up/up	169.254.19.183/16	node2	e0b
true					

### 5. 确认两个节点都分别与每个交换机建立了一条连接：

```
show isdp neighbors
```

## 显示示例

以下示例显示了两种开关的正确结果：

```
(cs1)# show isdp neighbors
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route  
Bridge,
```

```
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

```
Device ID          Intf          Holdtime  Capability  Platform -- Port  
ID
```

```
-----  
-----  
node1              0/1          175      H          FAS2750      e0a  
node2              0/2          157      H          FAS2750      e0a  
cs2                0/55         178      R          BES-53248    0/55  
cs2                0/56         178      R          BES-53248    0/56
```

```
(cs2)# show isdp neighbors
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route  
Bridge,
```

```
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

```
Device ID          Intf          Holdtime  Capability  Platform      Port  
ID
```

```
-----  
-----  
node1              0/1          137      H          FAS2750      e0b  
node2              0/2          179      H          FAS2750      e0b  
cs1                0/55         175      R          BES-53248    0/55  
cs1                0/56         175      R          BES-53248    0/56
```

## 6. 显示集群中已发现的网络设备信息：

```
network device-discovery show -protocol cdp
```

## 显示示例

```
cluster1::*> network device-discovery show -protocol cdp
Node/          Local  Discovered
Protocol      Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface
Platform
-----
node2         /cdp
              e0a   cs1                       0/2          BES-
53248
              e0b   cs2                       0/2          BES-
53248
node1         /cdp
              e0a   cs1                       0/1          BES-
53248
              e0b   cs2                       0/1          BES-
53248
```

### 7. 请确认这些设置已禁用:

```
network options switchless-cluster show
```



命令可能需要几分钟才能完成。等待“3分钟生命即将结束”的公告。

这 `false` 以下示例的输出表明配置设置已被禁用:

```
cluster1::*> network options switchless-cluster show
Enable Switchless Cluster: false
```

### 8. 验证集群中节点成员的状态:

```
cluster show
```

## 显示示例

以下示例显示了集群中节点的健康状况和资格信息：

```
cluster1::*> cluster show
```

Node	Health	Eligibility	Epsilon
node1	true	true	false
node2	true	true	false

### 9. 验证远程集群接口的连接性：

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

				Source	Destination
Packet				LIF	LIF
Node	Date				
Loss					
-----					
node1					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node1_clus2	node2_clus1
node1					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node1_clus2	node2_clus2
node2					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node2_clus2	node1_clus1
node2					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node2_clus2	node1_clus2

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node node2
Host is node2
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:....
Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)
.....
Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
    Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. 步骤10: 将权限级别改回管理员:

```
set -privilege admin
```

2. 如果您已禁用自动创建案例功能, 请通过调用AutoSupport消息重新启用该功能:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

显示示例

```

cluster1::*> system node autosupport invoke -node * -type all
-messsage MAINT=END

```

更多信息请参见: ["NetApp知识库文章: 如何在计划维护窗口期间禁止自动创建案例"](#)

下一步是什么?

交换机迁移完成后, 您可以..... ["配置交换机健康监控"](#)。

# 更换开关

## 更换要求

更换交换机之前，请确保当前环境和待更换的交换机满足以下条件。

现有集群和网络基础设施

请确保：

- 现有集群已验证功能完全正常，至少有一个完全连接的集群交换机。
- 集群所有端口均已启动。
- 所有集群逻辑接口（LIF）在管理和运行上均已\*启动\*，并且位于其主端口上。
- ONTAP `cluster ping-cluster -node node1``命令必须表明设置，``basic connectivity``和``larger than PMTU communication``在所有道路上都取得了成功。

## BES-53248 替换式集群开关

请确保：

- 替换交换机的管理网络连接功能正常。
- 已具备对替换开关的控制台访问权限。
- 节点连接使用端口 0/1 至 0/16，采用默认许可。
- 端口 0/55 和 0/56 上的所有交换机间链路 (ISL) 端口均已禁用。
- 所需的参考配置文件（RCF）和 EFOS 操作系统交换机映像已加载到交换机上。
- 交换机的初始定制工作已完成，详情如下：["配置 BES-53248 集群交换机"](#)。

之前站点的所有自定义设置，如 STP、SNMP 和 SSH，都会复制到新交换机上。

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录，并在更换交换机时执行以下操作：

- 维护期间请保持AutoSupport功能启用。
- 在维护前后触发维护AutoSupport，以在维护期间禁用案例创建。请参阅这篇知识库文章 ["SU92: 如何在计划维护窗口期间抑制自动创建案例"](#)更多详情请见下文。
- 启用所有 CLI 会话的会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看此知识库文章中的“记录会话输出”部分。 ["如何配置 PuTTY 以获得与ONTAP系统的最佳连接"](#)。

了解更多信息

- ["NetApp 支持站点"](#)
- ["NetApp Hardware Universe"](#)

## 更换博通支持的 **BES-53248** 集群交换机

按照以下步骤更换集群网络中出现故障的博通支持的 BES-53248 集群交换机。这是一个无中断程序 (NDU)。

### 关于示例

本流程中的示例使用以下开关和节点命名规则：

- 现有BES-53248交换机的名称是 `cs1``和 ``cs2`。
- 新型BES-53248交换机的名称是 `newcs2`。
- 节点名称是 `node1``和 ``node2`。
- 每个节点上的集群端口都命名为 `e0a``和 ``e0b`。
- 集群 LIF 名称为 ``node1_clus1``和 ``node1_clus2``对于节点1，以及 ``node2_clus1``和 ``node2_clus2``对于节点2。
- 提示对所有集群节点进行更改 `cluster1::>`

### 关于拓扑结构

此流程基于以下集群网络拓扑结构：

```
cluster1::> network port show -ipspace Cluster
```

```
Node: node1
```

```
Ignore
```

Health	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Speed (Mbps)	Health
Status	Status								Status
false	e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy
false	e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy

```
Node: node2
```

```
Ignore
```

Health	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Speed (Mbps)	Health
Status	Status								Status
false	e0a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy
false	e0b	Cluster	Cluster		up	9000	auto/10000		healthy

```
cluster1::> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Home				Port
Cluster	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1
true	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1
true				

```
node2_clus1 up/up 169.254.47.194/16 node2 e0a
true
node2_clus2 up/up 169.254.19.183/16 node2 e0b
true
```

```
cluster1::> network device-discovery show -protocol cdp
```

Node/	Local	Discovered		
Protocol	Port	Device (LLDP: ChassisID)	Interface	Platform
-----				
node2	/cdp			
	e0a	cs1	0/2	BES-
53248				
	e0b	cs2	0/2	BES-
53248				
node1	/cdp			
	e0a	cs1	0/1	BES-
53248				
	e0b	cs2	0/1	BES-
53248				

```
(cs1)# show isdp neighbors
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route  
Bridge,
```

```
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID Port ID	Intf	Holdtime	Capability	Platform
node1 e0a	0/1	175	H	FAS2750
node2 e0a	0/2	152	H	FAS2750
cs2 0/55	0/55	179	R	BES-53248
cs2 0/56	0/56	179	R	BES-53248

```
(cs2)# show isdp neighbors
```

```
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route  
Bridge,
```

```
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
```

Device ID Port ID	Intf	Holdtime	Capability	Platform
node1 e0b	0/1	129	H	FAS2750
node2 e0b	0/2	165	H	FAS2750
cs1 0/55	0/55	179	R	BES-53248
cs1 0/56	0/56	179	R	BES-53248

## 步骤

1. 复习"更换要求".
2. 如果此集群上启用了AutoSupport，则通过调用AutoSupport消息来抑制自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=xh
```

其中  $x$  为维护窗口的持续时间（小时）。



AutoSupport消息会通知技术支持此维护任务，以便在维护窗口期间抑制自动创建案例。

3. 在交换机 newcs2 上安装相应的参考配置文件 (RCF) 和映像，并进行任何必要的站点准备。

如有必要，请验证、下载并安装适用于新交换机的 RCF 和 EFOS 软件的相应版本。如果您已确认新交换机设置正确，并且不需要更新 RCF 和 EFOS 软件，请继续执行步骤 2。

- a. 您可以从以下位置下载适用于您的集群交换机的 Broadcom EFOS 软件：["博通以太网交换机支持"](#)地点。请按照下载页面上的步骤，下载与您要安装的ONTAP软件版本相对应的 EFOS 文件。
  - b. 可从以下途径获得相应的 RCF：["博通集群交换机"](#)页。请按照下载页面上的步骤，下载与您要安装的ONTAP软件版本相匹配的正确 RCF 文件。
4. 在新交换机上，以以下身份登录：`admin`并关闭所有将连接到节点集群接口的端口（端口 1 至 16）。



如果您购买了其他端口的额外许可证，也请关闭这些端口。

如果您要更换的交换机无法正常工作且已断电，则集群节点上的 LIF 应该已经故障转移到每个节点的另一个集群端口。



无需密码即可进入 `enable` 模式。

显示示例

```
User: admin
Password:
(newcs2) > enable
(newcs2) # config
(newcs2) (config) # interface 0/1-0/16
(newcs2) (interface 0/1-0/16) # shutdown
(newcs2) (interface 0/1-0/16) # exit
(newcs2) (config) # exit
(newcs2) #
```

5. 确认所有集群 LIF 都已 `auto-revert` 已启用：

```
network interface show -vserver Cluster -fields auto-revert
```

## 展示示例拓扑

```
cluster1::> network interface show -vserver Cluster -fields auto-revert
```

```
Logical
Vserver   Interface   Auto-revert
-----
Cluster   node1_clus1 true
Cluster   node1_clus2 true
Cluster   node2_clus1 true
Cluster   node2_clus2 true
```

6. 关闭 BES-53248 交换机 cs1 上的 ISL 端口 0/55 和 0/56:

## 展示示例拓扑

```
(cs1)# config
(cs1)(config)# interface 0/55-0/56
(cs1)(interface 0/55-0/56)# shutdown
```

7. 从 BES-53248 cs2 交换机上移除所有电缆，然后将它们连接到 BES-53248 newcs2 交换机上的相同端口。
8. 在 cs1 和 newcs2 交换机之间启动 ISL 端口 0/55 和 0/56，然后验证端口通道运行状态。

端口通道 1/1 的链路状态应为 **up**，并且所有成员端口在“端口活动”标题下都应为 True。

## 显示示例

此示例启用 ISL 端口 0/55 和 0/56，并显示交换机 cs1 上端口通道 1/1 的链路状态：

```
(cs1)# config
(cs1)(config)# interface 0/55-0/56
(cs1)(interface 0/55-0/56)# no shutdown
(cs1)(interface 0/55-0/56)# exit
(cs1)# show port-channel 1/1

Local Interface..... 1/1
Channel Name..... Cluster-ISL
Link State..... Up
Admin Mode..... Enabled
Type..... Dynamic
Port-channel Min-links..... 1
Load Balance Option..... 7
(Enhanced hashing mode)

Mbr      Device/      Port      Port
Ports   Timeout     Speed     Active
-----
0/55    actor/long   100G Full  True
        partner/long
0/56    actor/long   100G Full  True
        partner/long
```

9. 在新交换机 newcs2 上，重新启用所有连接到节点集群接口的端口（端口 1 到 16）。



如果您购买了其他端口的额外许可证，也请关闭这些端口。

## 显示示例

```
User:admin
Password:
(newcs2)> enable
(newcs2)# config
(newcs2)(config)# interface 0/1-0/16
(newcs2)(interface 0/1-0/16)# no shutdown
(newcs2)(interface 0/1-0/16)# exit
(newcs2)(config)# exit
```

10. 确认端口 e0b 是否已启用:

```
network port show -ipspace Cluster
```

显示示例

输出结果应与以下内容类似:

```
cluster1::> network port show -ipspace Cluster

Node: node1

Ignore

Health      Health
Port        IPspace    Broadcast Domain Link MTU   Admin/Oper
Status      Status

-----

e0a         Cluster   Cluster      up   9000   auto/10000
healthy    false

e0b         Cluster   Cluster      up   9000   auto/10000
healthy    false

Node: node2

Ignore

Health      Health
Port        IPspace    Broadcast Domain Link MTU   Admin/Oper
Status      Status

-----

e0a         Cluster   Cluster      up   9000   auto/10000
healthy    false
e0b         Cluster   Cluster      up   9000   auto/auto   -
false
```

11. 在与上一步相同的节点上, 等待节点 1 上的集群 LIF node1\_clus2 自动恢复。

## 显示示例

在本例中，如果节点 1 上的 LIF node1\_clus2 被成功撤销，则 `Is Home` 是 `true` 端口为 e0b。

以下命令显示有关两个节点上 LIF 的信息。如果满足以下条件，则启动第一个节点即为成功：`Is Home` 是 `true` 在本例中，两个集群接口都显示了正确的端口分配。`e0a` 和 `e0b` 在节点 1 上。

```
cluster::> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is Vserver Port	Logical Interface Home	Status Admin/Oper	Network Address/Mask	Current Node
-----				
Cluster				
e0a	true	node1_clus1 up/up	169.254.209.69/16	node1
e0b	true	node1_clus2 up/up	169.254.49.125/16	node1
e0a	true	node2_clus1 up/up	169.254.47.194/16	node2
e0a	false	node2_clus2 up/up	169.254.19.183/16	node2

## 12. 显示集群中节点的相关信息：

```
cluster show
```

## 显示示例

此示例显示了节点健康状况 node1 和 node2 该集群中是 `true`：

```
cluster1::> cluster show
```

Node	Health	Eligibility	Epsilon
node1	true	true	true
node2	true	true	true

## 13. 请确认以下集群网络配置：

```
network port show
```

```
network interface show
```

显示示例

```
cluster1::> network port show -ipspace Cluster
```

```
Node: node1
```

```
Ignore
```

				Speed (Mbps)		Health
Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Status
e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy
e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy

```
Node: node2
```

```
Ignore
```

				Speed (Mbps)		Health
Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Status
e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy
e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy

```
cluster1::> network interface show -vserver Cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			
Cluster				
e0a	node1_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node1
e0b	node1_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node1
	node2_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node2

```
e0a      true
          node2_clus2  up/up    169.254.19.183/16  node2
e0b      true
4 entries were displayed.
```

#### 14. 验证集群网络是否运行正常:

```
show isdp neighbors
```

显示示例

```
(cs1)# show isdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge,
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
Device ID      Intf      Holdtime    Capability    Platform      Port ID
-----
node1          0/1       175         H             FAS2750       e0a
node2          0/2       152         H             FAS2750       e0a
newcs2         0/55      179         R             BES-53248     0/55
newcs2         0/56      179         R             BES-53248     0/56

(newcs2)# show isdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge,
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID      Intf      Holdtime    Capability    Platform      Port ID
-----
node1          0/1       129         H             FAS2750       e0b
node2          0/2       165         H             FAS2750       e0b
cs1            0/55      179         R             BES-53248     0/55
cs1            0/56      179         R             BES-53248     0/56
```

#### 15. 如果您已禁用自动创建案例功能，请通过调用AutoSupport消息重新启用该功能:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

下一步是什么?

更换开关后，您可以 ["配置交换机健康监控"](#)。

## 用无开关连接替换 **Broadcom BES-53248** 集群交换机

对于ONTAP 9.3 及更高版本，您可以将集群从具有交换集群网络的集群迁移到两个节点直接连接的集群。

审查要求

实施准则

请查阅以下准则：

- 迁移到双节点无交换机集群配置是一个非中断性操作。大多数系统在每个节点上都有两个专用集群互连端口，但对于每个节点上具有更多专用集群互连端口（例如四个、六个或八个）的系统，您也可以使用此过程。
- 无交换机集群互连功能不能用于两个以上的节点。
- 如果您有一个使用集群互连交换机的现有双节点集群，并且运行的是ONTAP 9.3 或更高版本，则可以将交换机替换为节点之间的直接、背靠背连接。

开始之前

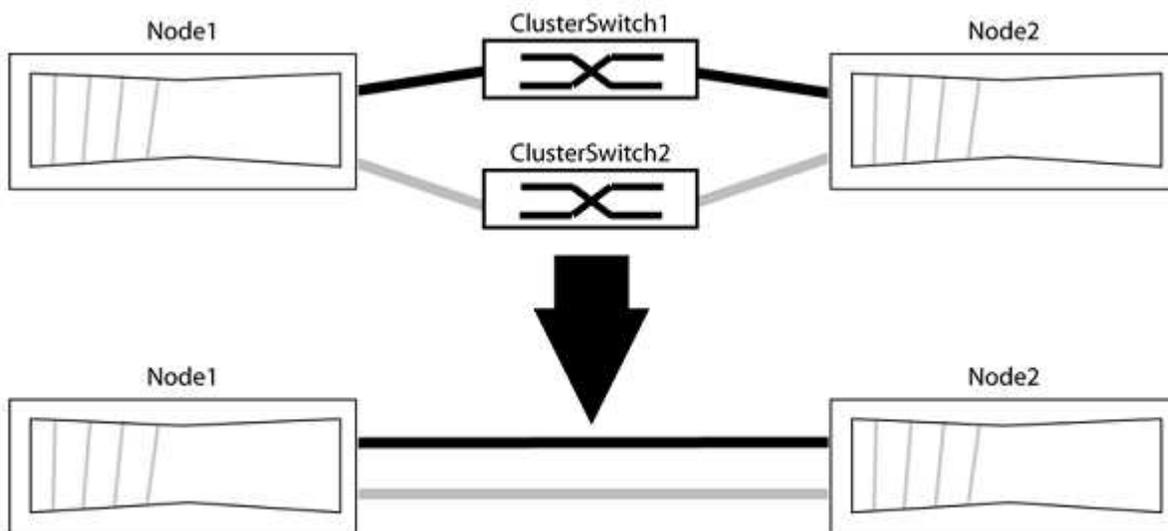
请确保您拥有以下物品：

- 一个健康的集群，由两个节点通过集群交换机连接而成。节点必须运行相同的ONTAP版本。
- 每个节点都具有所需数量的专用集群端口，这些端口提供冗余的集群互连连接，以支持您的系统配置。例如，对于每个节点上有两个专用集群互连端口的系统，有两个冗余端口。

迁移交换机

关于此任务

以下步骤将移除双节点集群中的集群交换机，并将每个与交换机的连接替换为与伙伴节点的直接连接。



关于示例

以下过程中的示例显示了使用“e0a”和“e0b”作为集群端口的节点。您的节点可能使用不同的集群端口，因为不同系统的集群端口可能不同。

## 步骤 1: 准备迁移

1. 将权限级别更改为高级，输入 `y` 当系统提示继续时：

```
set -privilege advanced
```

高级提示 `\*>` 出现。

2. ONTAP 9.3 及更高版本支持自动检测无交换机集群，该功能默认启用。

您可以通过运行高级权限命令来验证是否已启用无交换机集群检测：

```
network options detect-switchless-cluster show
```

显示示例

以下示例输出显示该选项是否已启用。

```
cluster::*> network options detect-switchless-cluster show
(network options detect-switchless-cluster show)
Enable Switchless Cluster Detection: true
```

如果“启用无交换机集群检测” `false` 请联系 NetApp 支持。

3. 如果此集群上启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息来抑制自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message
MAINT=<number_of_hours>h
```

在哪里 `h` 是维护窗口的持续时间，以小时为单位。该消息通知技术支持人员此维护任务，以便他们在维护窗口期间禁止自动创建案例。

在以下示例中，该命令会抑制自动创建案例两小时：

显示示例

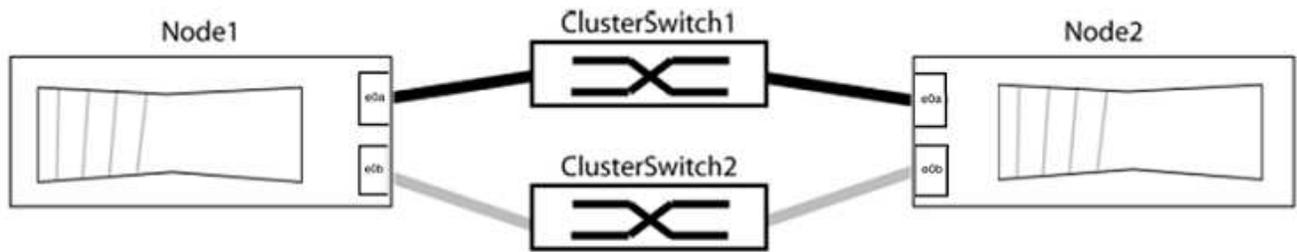
```
cluster::*> system node autosupport invoke -node * -type all
-message MAINT=2h
```

## 步骤二: 配置端口和线缆

1. 将每台交换机上的集群端口分成几组，使第 1 组的集群端口连接到集群交换机 1，第 2 组的集群端口连接到集群交换机 2。这些组在后续手术过程中是需要的。
2. 识别集群端口并验证链路状态和运行状况：

```
network port show -ipSpace Cluster
```

在以下示例中，对于集群端口为“e0a”和“e0b”的节点，一组被标识为“node1:e0a”和“node2:e0a”，另一组被标识为“node1:e0b”和“node2:e0b”。您的节点可能正在使用不同的集群端口，因为不同系统的集群端口可能不同。



确认端口的值是否为 `up` 对于“链接”列，其值为 `healthy` 在“健康状况”一栏中。

显示示例

```

cluster::> network port show -ipSpace Cluster
Node: node1

Ignore
Speed (Mbps) Health
Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false

Node: node2

Ignore
Speed (Mbps) Health
Health
Port IPspace Broadcast Domain Link MTU Admin/Oper Status
Status
-----
e0a Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false
e0b Cluster Cluster up 9000 auto/10000 healthy
false
4 entries were displayed.
  
```

3. 确认集群中的所有 LIF 都位于其主端口上。

确认“is-home”列是否为空 `true` 对于每个集群 LIF:

```
network interface show -vserver Cluster -fields is-home
```

显示示例

```
cluster::*> net int show -vserver Cluster -fields is-home
(network interface show)
vserver  lif          is-home
-----  -
Cluster  node1_clus1  true
Cluster  node1_clus2  true
Cluster  node2_clus1  true
Cluster  node2_clus2  true
4 entries were displayed.
```

如果集群中存在未部署在其原端口上的 LIF，请将这些 LIF 恢复到其原端口:

```
network interface revert -vserver Cluster -lif *
```

4. 禁用集群 LIF 的自动回滚功能:

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert false
```

5. 确认上一步中列出的所有端口都已连接到网络交换机:

```
network device-discovery show -port cluster_port
```

“已发现设备”列应显示端口所连接的集群交换机的名称。

## 显示示例

以下示例表明集群端口“e0a”和“e0b”已正确连接到集群交换机“cs1”和“cs2”。

```
cluster::> network device-discovery show -port e0a|e0b
(network device-discovery show)
Node/      Local  Discovered
Protocol  Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface  Platform
-----  -
node1/cdp
          e0a    cs1                        0/11       BES-53248
          e0b    cs2                        0/12       BES-53248
node2/cdp
          e0a    cs1                        0/9        BES-53248
          e0b    cs2                        0/9        BES-53248
4 entries were displayed.
```

### 6. 验证远程集群接口的连接性：

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

				Source	Destination
Packet				LIF	LIF
Node	Date				
Loss					
node1					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node1_clus2	node2-clus1
node2					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node1_clus2	node2_clus2
node1					
	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node2_clus2	node1_clus1
node2					
	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node2_clus2	node1_clus2

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is node2
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:

Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)

Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```

## 1. 验证集群是否运行正常：

```
cluster ring show
```

所有单元必须要么是主单元，要么是从单元。

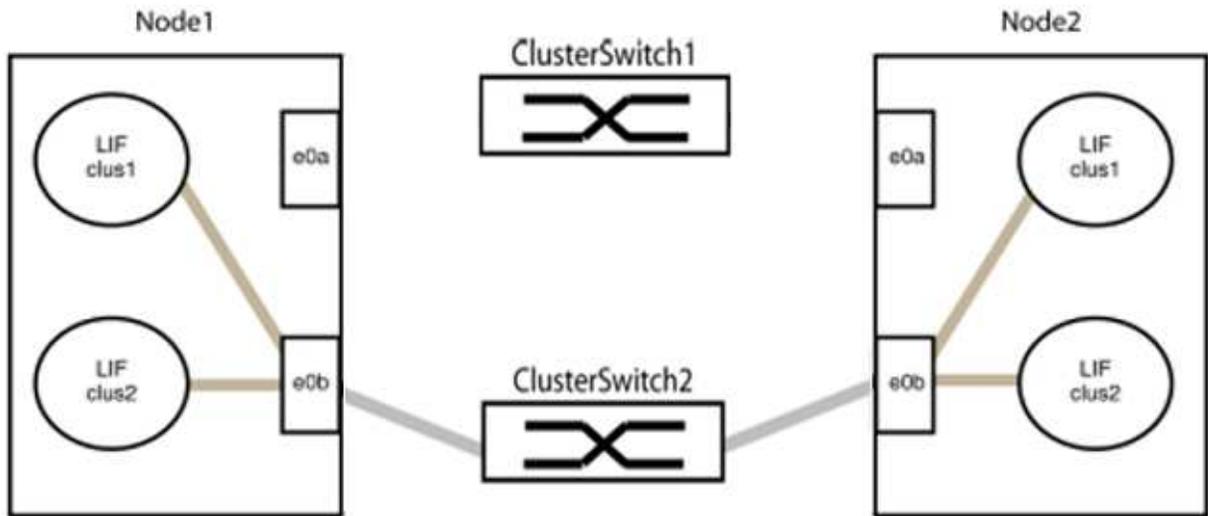
## 2. 为第 1 组端口设置无交换机配置。



为避免潜在的网络问题，您必须断开 group1 中的端口，并尽快将它们重新连接起来，例如，在 **20** 秒内。

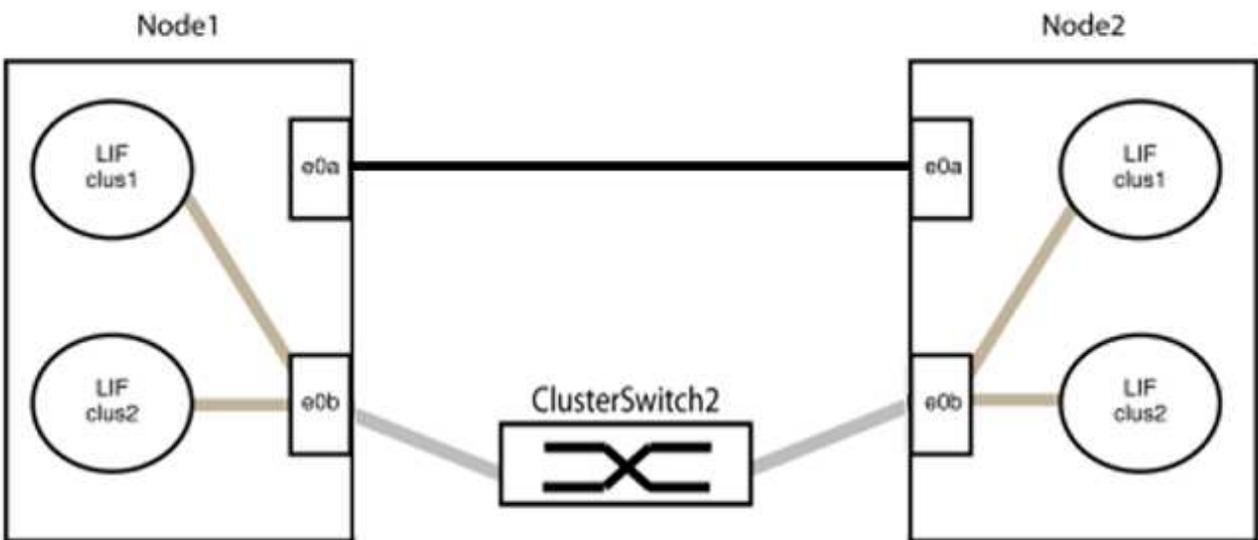
### a. 同时断开第 1 组端口上的所有电缆。

在以下示例中，电缆从每个节点的端口“e0a”断开，集群流量继续通过交换机和每个节点的端口“e0b”传输：



b. 将第 1 组中的端口背靠背连接起来。

在以下示例中，节点 1 上的“e0a”连接到节点 2 上的“e0a”：



3. 无交换机集群网络选项从 false 到 true。这可能需要长达 45 秒。确认无开关选项已设置为 true：

```
network options switchless-cluster show
```

以下示例表明已启用无交换机集群：

```
cluster::*> network options switchless-cluster show
Enable Switchless Cluster: true
```

4. 验证远程集群接口的连接性：

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

				Source	Destination
Packet				LIF	LIF
Node	Date				
Loss					
node1	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node1_clus2	node2-clus1
node1	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node1_clus2	node2_clus2
node2	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node2_clus2	node1_clus1
node2	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node2_clus2	node1_clus2

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is node2
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:

Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)

Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```



在进行下一步之前，您必须至少等待两分钟，以确认第 1 组上的连续连接是否正常工作。

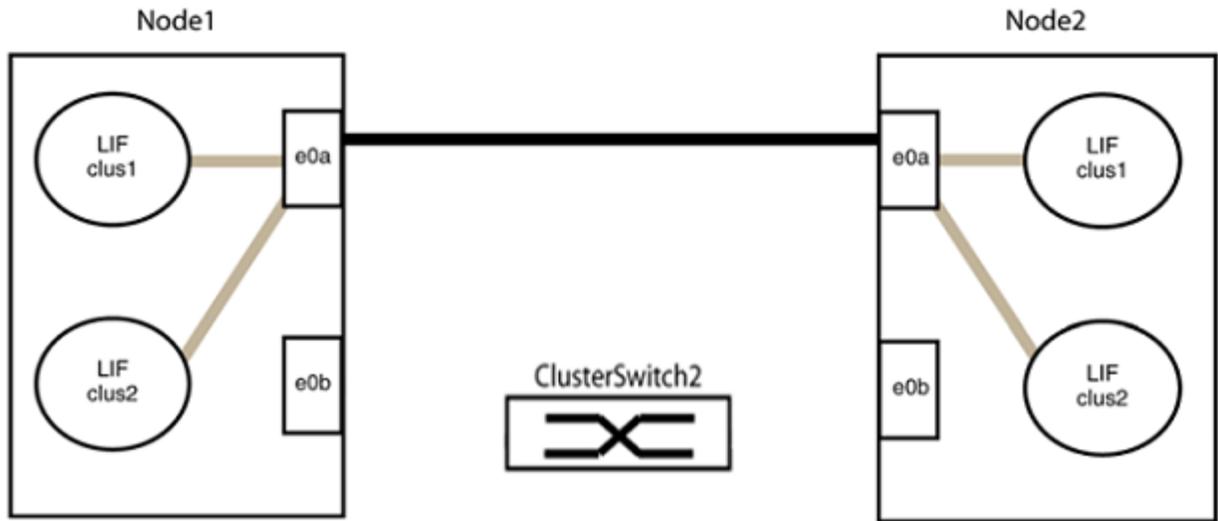
1. 为第 2 组端口设置无交换机配置。



为避免潜在的网络问题，您必须断开 group2 中的端口，并尽快将它们重新连接起来，例如，在 **20** 秒内。

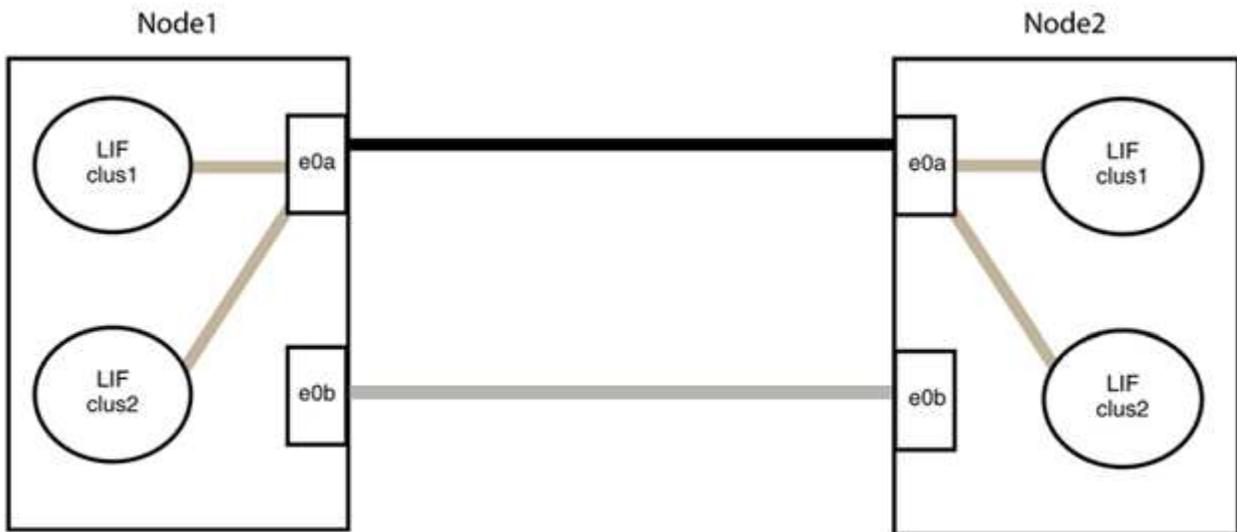
- a. 同时断开第 2 组端口上的所有电缆。

在以下示例中，每个节点上的端口“e0b”的电缆已断开，集群流量继续通过“e0a”端口之间的直接连接进行传输：



b. 将第 2 组中的端口背靠背连接起来。

在以下示例中，节点 1 上的“e0a”连接到节点 2 上的“e0a”，节点 1 上的“e0b”连接到节点 2 上的“e0b”：



### 步骤 3：验证配置

1. 请确认两个节点上的端口连接正确：

```
network device-discovery show -port cluster_port
```

## 显示示例

以下示例表明集群端口“e0a”和“e0b”已正确连接到集群伙伴上的相应端口：

```
cluster::> net device-discovery show -port e0a|e0b
(network device-discovery show)
Node/      Local  Discovered
Protocol   Port   Device (LLDP: ChassisID)  Interface  Platform
-----
node1/cdp
          e0a    node2                      e0a        AFF-A300
          e0b    node2                      e0b        AFF-A300
node1/lldp
          e0a    node2 (00:a0:98:da:16:44) e0a        -
          e0b    node2 (00:a0:98:da:16:44) e0b        -
node2/cdp
          e0a    node1                      e0a        AFF-A300
          e0b    node1                      e0b        AFF-A300
node2/lldp
          e0a    node1 (00:a0:98:da:87:49) e0a        -
          e0b    node1 (00:a0:98:da:87:49) e0b        -
8 entries were displayed.
```

### 2. 重新启用集群 LIF 的自动回滚功能：

```
network interface modify -vserver Cluster -lif * -auto-revert true
```

### 3. 确认所有 LIF 设备都已到位。这可能需要几秒钟。

```
network interface show -vserver Cluster -lif lif_name
```

## 显示示例

如果“是否在家”列为真，则 LIF 已被还原。`true` 如图所示 `node1\_clus2` 和 `node2\_clus2` 在以下示例中：

```
cluster::> network interface show -vserver Cluster -fields curr-
port,is-home
vserver  lif                curr-port  is-home
-----  -
Cluster  node1_clus1          e0a        true
Cluster  node1_clus2          e0b        true
Cluster  node2_clus1          e0a        true
Cluster  node2_clus2          e0b        true
4 entries were displayed.
```

如果任何集群 LIFS 尚未恢复到其主端口，请从本地节点手动将其恢复：

```
network interface revert -vserver Cluster -lif lif_name
```

## 4. 从任一节点的系统控制台检查节点的集群状态：

```
cluster show
```

## 显示示例

以下示例显示两个节点上的  $\epsilon$  均为 false：

```
Node  Health  Eligibility  Epsilon
-----  -
node1 true    true        false
node2 true    true        false
2 entries were displayed.
```

## 5. 验证远程集群接口的连接性：

## ONTAP 9.9.1 及更高版本

你可以使用 `network interface check cluster-connectivity` 执行命令以启动集群连接性检查，然后显示详细信息：

```
network interface check cluster-connectivity start`和 `network interface check cluster-connectivity show
```

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity start
```

\*注意：\*运行程序前请等待几秒钟 `show` 显示详细信息的命令。

```
cluster1::*> network interface check cluster-connectivity show
```

				Source	Destination
Packet				LIF	LIF
Node	Date				
Loss					
node1	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node1_clus2	node2-clus1
node1	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node1_clus2	node2_clus2
node2	3/5/2022	19:21:18	-06:00	node2_clus2	node1_clus1
node2	3/5/2022	19:21:20	-06:00	node2_clus2	node1_clus2

## 所有ONTAP版本

对于所有ONTAP版本，您也可以使用 `cluster ping-cluster -node <name>` 检查连接性的命令：

```
cluster ping-cluster -node <name>
```

```

cluster1::*> cluster ping-cluster -node local
Host is node2
Getting addresses from network interface table...
Cluster node1_clus1 169.254.209.69 node1 e0a
Cluster node1_clus2 169.254.49.125 node1 e0b
Cluster node2_clus1 169.254.47.194 node2 e0a
Cluster node2_clus2 169.254.19.183 node2 e0b
Local = 169.254.47.194 169.254.19.183
Remote = 169.254.209.69 169.254.49.125
Cluster Vserver Id = 4294967293
Ping status:

Basic connectivity succeeds on 4 path(s)
Basic connectivity fails on 0 path(s)

Detected 9000 byte MTU on 4 path(s):
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.47.194 to Remote 169.254.49.125
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.209.69
Local 169.254.19.183 to Remote 169.254.49.125
Larger than PMTU communication succeeds on 4 path(s)
RPC status:
2 paths up, 0 paths down (tcp check)
2 paths up, 0 paths down (udp check)

```

1. 如果您已禁用自动创建案例功能，请通过调用AutoSupport消息重新启用该功能：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

有关详细信息，请参阅 ["NetApp 知识库文章 1010449: 如何在计划的维护时间段禁止自动创建案例"](#)。

2. 将权限级别改回管理员：

```
set -privilege admin
```

下一步是什么？

更换开关后，您可以 ["配置交换机健康监控"](#)。

## 版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

## 商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。