维护 MetroCluster 组件

ONTAP MetroCluster

NetApp
February 13, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap-metrocluster/maintain/concept_where_to_find_procedures_for_mcc_maintenance_tasks.html on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

维护 MetroCluster 组件 1
- 了解MetroCluster维护 1
  - 准备执行维护任务 1
  - 不同类型MetroCluster配置的维护过程 1
  - 所有其他维护程序 1
- 准备MetroCluster维护 2
  - 在执行维护任务之前启用控制台日志记录 2
  - 在执行维护任务之前，请删除 ONTAP 调解器或 Tiebreaker 监控 2
  - MetroCluster 故障和恢复场景 3
  - 使用互操作性表工具查找 MetroCluster 信息 4
- MetroCluster FC配置的维护过程 4
  - 修改交换机或ATto网桥IP地址以进行运行状况监控 4
  - FC-SAS 网桥维护 6
  - FC 交换机维护和更换 63
  - 在光纤连接 MetroCluster 配置中无中断更换磁盘架 111
  - 将存储热添加到 MetroCluster FC 配置 117
  - 从 MetroCluster FC 配置中热删除存储 137
  - 关闭和启动MetroCluster FC配置中的单个站点 140
  - 关闭整个 MetroCluster FC 配置 153
- MetroCluster IP配置的维护过程 155
  - IP 交换机维护和更换 155
  - 确定 MetroCluster IP 配置中的存储 180
  - 使用共享 Storage MetroCluster 交换机向 MetroCluster IP 添加磁盘架 184
  - 在MetroCluster IP配置中配置端到端加密 200
  - 关闭和启动MetroCluster IP配置中的单个站点 204
  - 关闭整个 MetroCluster IP 配置 211
- 所有MetroCluster配置的维护过程 212
  - 在延伸型 MetroCluster 配置中无中断更换磁盘架 212
  - 何时将根卷迁移到新目标 214
  - 在 MetroCluster 配置中移动元数据卷 215
  - 在 MetroCluster 配置中重命名集群 218
  - 验证MetroCluster配置的运行状况 220
  - 从何处查找追加信息 222

维护 MetroCluster 组件

了解MetroCluster维护

了解如何为MetroCluster维护任务做准备、并为您的配置选择正确的维护过程。

准备执行维护任务

在执行任何维护过程之前、请查看中的信息"准备MetroCluster维护"。

> 在执行维护任务之前、您必须启用控制台日志记录并删除ONTAP调解器或Tieb破碎 机监控。

不同类型MetroCluster配置的维护过程

- 如果您使用的是MetroCluster IP配置，请查看中的过程"MetroCluster IP配置的维护过程"。
- 如果您使用的是MetroCluster FC配置，请查看中的过程"MetroCluster FC配置的维护过程"。
- 如果在特定章节中找不到适用于您的配置的过程，请查看中的过程"所有MetroCluster配置的维护过程"。

所有其他维护程序

下表提供了上述三节中未介绍的与MetroCluster维护相关的步骤的链接：

组件	MetroCluster 类型（ FC 或 IP ）	任务	操作步骤
ONTAP 软件	两者	ONTAP 软件升级	"升级，还原或降级"
控制器模块	两者	FRU 更换（包括控制器模块， PCIe 卡， FC-VI 卡等） 不支持在MetroCluster 存储系统之间移动存储控制器模块或NVRAM 卡。	"ONTAP硬件系统文档"
升级和扩展	"MetroCluster 升级和扩展"	从 FC 连接过渡到 IP 连接	"从 MetroCluster FC 过渡到 MetroCluster IP"
驱动器架	FC	所有其他磁盘架维护过程。可以使用标准过程。	"维护 DS460C DS224C 和 DS212C 磁盘架"

准备MetroCluster维护

在执行维护任务之前启用控制台日志记录

在执行维护任务之前、在设备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、并在执行维护过程之前采取以下措施：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

  请参阅知识库文章 "如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 "如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"。

在执行维护任务之前，请删除 **ONTAP** 调解器或 **Tiebreaker** 监控

在执行维护任务之前，如果使用 Tiebreaker 或调解器实用程序监控 MetroCluster 配置，则必须删除监控。

维护任务包括升级控制器平台，升级 ONTAP 以及执行协商切换和切回。

步骤

1. 收集以下命令的输出：

   ```
   storage iscsi-initiator show
   ```

2. 从 Tiebreaker ，调解器或其他可启动切换的软件中删除现有 MetroCluster 配置。

如果您使用的是 …	使用此操作步骤 …
Tiebreaker	"删除 MetroCluster 配置" 在 _Tiebreaker MetroCluster 安装和配置内容 _ 中
调解器	在 ONTAP 提示符处问题描述以下命令： `MetroCluster configuration-settings mediator remove`
第三方应用程序	请参见产品文档。

3. 完成 MetroCluster 配置维护后，您可以使用 Tiebreaker 或调解器实用程序恢复监控。

如果您使用的是 ...	使用此操作步骤
Tiebreaker	"正在添加 MetroCluster 配置" 在_MetroCluster Tiebreaker 安装和配置_部分。
调解器	"通过 MetroCluster IP 配置来配置 ONTAP 调解器" 在“MetroCluster IP 安装和配置”部分中。
第三方应用程序	请参见产品文档。

MetroCluster 故障和恢复场景

您应了解 MetroCluster 配置如何响应不同的故障事件。

有关从节点故障中恢复的追加信息，请参见中的 " 选择正确的恢复操作步骤 " 一节 "从灾难中恢复"。

事件	影响	恢复
单节点故障	此时将触发故障转移。	此配置通过本地接管进行恢复。RAID 不受影响。查看系统消息并根据需要更换出现故障的 FRU 。 "ONTAP硬件系统文档"
一个站点上的两个节点出现故障	只有在 MetroCluster Tiebreaker 软件中启用了自动切换后，两个节点才会发生故障。	如果未在MetroCluster Tiebreaker软件中启用自动切换、则需要手动执行计划外切换(USO)。 "ONTAP硬件系统文档"
MetroCluster IP 接口—一个端口出现故障	系统已降级。其他端口故障会影响 HA 镜像。	此时将使用第二个端口。如果与端口的物理链路断开，则运行状况监控器会生成警报。查看系统消息并根据需要更换出现故障的 FRU 。 "ONTAP硬件系统文档"
MetroCluster IP 接口—两个端口均出现故障	HA 功能受到影响。节点的 RAID SyncMirror 将停止同步。	由于不存在 HA 接管，因此需要立即手动恢复。查看系统消息并根据需要更换出现故障的 FRU 。 "ONTAP硬件系统文档"
一个 MetroCluster IP 交换机出现故障	无影响。冗余通过第二个网络提供。	根据需要更换故障交换机。 "更换 IP 交换机"

同一网络中的两个 MetroCluster IP 交换机出现故障	无影响。冗余通过第二个网络提供。	根据需要更换故障交换机。 "更换 IP 交换机"
一个站点上的两个 MetroCluster IP 交换机出现故障	节点的 RAID SyncMirror 将停止同步。HA 功能受到影响，集群将失去仲裁。	根据需要更换故障交换机。 "更换 IP 交换机"
位于不同站点且不在同一网络上的两个 MetroCluster IP 交换机出现故障（对角故障）	节点的 RAID SyncMirror 将停止同步。	节点的 RAID SyncMirror 将停止同步。集群和 HA 功能不受影响。根据需要更换故障交换机。 "更换 IP 交换机"

使用互操作性表工具查找 **MetroCluster** 信息

在设置 MetroCluster 配置时，您可以使用互操作性工具来确保您使用的是受支持的软件和硬件版本。

"NetApp 互操作性表工具"

打开互操作性表后，您可以使用 "Storage 解决方案 " 字段选择 MetroCluster 解决方案。

您可以使用 * 组件资源管理器 * 来选择组件和 ONTAP 版本以细化搜索范围。

您可以单击 * 显示结果 * 以显示与此条件匹配的受支持配置列表。

MetroCluster FC配置的维护过程

修改交换机或**ATto**网桥**IP**地址以进行运行状况监控

修改MetroCluster FC后端交换机和ATto网桥的IP地址后、必须将旧的运行状况监控IP地址替换为新值。

- 修改交换机IP地址
- 修改ATto网桥IP地址

修改交换机**IP**地址

更换MetroCluster FC后端交换机的旧运行状况监控IP地址。

开始之前

在更改运行状况监控IP地址之前、请参阅交换机供应商提供的适用于您的交换机型号的文档、以更改交换机上的IP地址。

步骤

1. 运行 `::> storage switch show` 命令和输出中、记下报告错误的交换机。

2. 删除使用旧IP地址的交换机条目：

```
::> storage switch remove -name switch_name
```

3. 使用新IP地址添加交换机：

```
::> storage switch add -name switch_name -address new_IP_address -managed-by
in-band
```

4. 验证新IP地址并确认没有错误：

```
::> storage switch show
```

5. 如果需要、请刷新条目：

```
::> set advanced

::*> storage switch refresh

::*> set admin
```

修改**ATto**网桥**IP**地址

替换ATto网桥的旧运行状况监控IP地址。

步骤

1. 运行 `::> storage bridge show` 命令中、记下报告错误的ATto网桥。
2. 删除使用旧IP地址的ATto网桥条目：

```
::> storage bridge remove -name ATTO_bridge_name
```

3. 使用新IP地址添加ATto网桥：

```
::> storage bridge add -name ATTO_bridge_name -address new_IP_address -managed
-by in-band
```

4. 验证新IP地址并确认没有错误：

```
::> storage bridge show
```

5. 如果需要、请刷新条目：

```
::> set advanced

::*> storage bridge refresh

::*> set admin
```

FC-SAS 网桥维护

支持 MetroCluster 配置中的 FibreBridge 7600N 网桥

ONTAP 9.5 及更高版本支持 FibreBridge 7600N 网桥，以替代 FibreBridge 7500N 或 6500N 网桥，或者在向 MetroCluster 配置添加新存储时。与使用网桥 FC 端口相关的分区要求和限制与 FibreBridge 7500N 网桥相同。

"NetApp 互操作性表工具"

运行 ONTAP 9.8 及更高版本的配置不支持 FibreBridge 6500N 网桥。

用例	是否需要更改分区？	限制	操作步骤
将一个 FibreBridge 7500N 网桥更换为一个 FibreBridge 7600N 网桥	否	FibreBridge 7600N 网桥的配置必须与 FibreBridge 7500N 网桥完全相同。	"热插拔 FibreBridge 7500N 和 7600N 网桥"
将一个 FibreBridge 6500N 网桥更换为一个 FibreBridge 7600N 网桥	否	FibreBridge 7600N 网桥的配置必须与 FibreBridge 6500N 网桥完全相同。	"热插拔 FibreBridge 6500N 网桥和 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥"
通过添加新的一对 FibreBridge 7600N 网桥来添加新存储	是的。 您必须为新网桥的每个 FC 端口添加存储分区。	您必须在 FC 交换机网络结构（在光纤连接的 MetroCluster 配置中）或存储控制器（在延伸型 MetroCluster 配置中）上具有可用端口。每对 FibreBridge 7500N 或 7600N 网桥最多可支持四个堆栈。	"将 SAS 磁盘架和网桥堆栈热添加到 MetroCluster 系统"

支持 MetroCluster 配置中的 FibreBridge 7500N 网桥

支持使用 FibreBridge 7500N 网桥替代 FibreBridge 6500N 网桥，或者在向 MetroCluster 配置添加新存储时使用此网桥。支持的配置具有分区要求，并存在有关使用网桥 FC 端口以及堆栈和存储架限制的限制。

运行 ONTAP 9.8 及更高版本的配置不支持 FibreBridge 6500N 网桥。

用例	是否需要更改分区？	限制	操作步骤
将一个 FibreBridge 6500N 网桥更换为一个 FibreBridge 7500N 网桥	否	FibreBridge 7500N 网桥的配置必须与 FibreBridge 6500N 网桥完全相同，使用一个 FC 端口并连接到一个堆栈。不得使用 FibreBridge 7500N 上的第二个 FC 端口。	"热插拔 FibreBridge 6500N 网桥和 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥"
通过将多对 FibreBridge 6500N 网桥更换为一对 FibreBridge 7500N 网桥来整合多个堆栈	是的。	在这种情况下，您需要停止使用 FibreBridge 6500N 网桥，并将其更换为一对 FibreBridge 7500N 网桥。每对 FibreBridge 7500N 或 7600N 网桥最多可支持四个堆栈。 在操作步骤的末尾，堆栈的顶部和底部都必须连接到 FibreBridge 7500N 网桥上的相应端口。	"将一对 FibreBridge 6500N 网桥更换为 7600N 或 7500N 网桥"
通过添加新的一对 FibreBridge 7500N 网桥来添加新存储	是的。 您必须为新网桥的每个 FC 端口添加存储分区。	您必须在 FC 交换机网络结构（在光纤连接的 MetroCluster 配置中）或存储控制器（在延伸型 MetroCluster 配置中）上具有可用端口。每对 FibreBridge 7500N 或 7600N 网桥最多可支持四个堆栈。	"将 SAS 磁盘架和网桥堆栈热添加到 MetroCluster 系统"

如有必要，在 **FibreBridge 7600N** 网桥上启用 **IP** 端口访问

如果您使用的是 9.5 之前的 ONTAP 版本，或者计划使用 telnet 或其他 IP 端口协议和服务（ FTP ， ExpressNAV ， ICMP 或 QuickNAV ）对 FibreBridge 7600N 网桥进行带外访问，则可以通过控制台端口启用访问服务。

与ATto FABBRIDBRIDge 7500N网桥不同、FABBRIDBRIDge 7600N网桥在出厂时已禁用所有IP端口协议和服务。

从 ONTAP 9.5 开始，支持网桥的带内管理。这意味着可以通过与网桥的 FC 连接从 ONTAP 命令行界面配置和监控网桥。不需要通过网桥以太网端口对网桥进行物理访问，也不需要网桥用户界面。

从 ONTAP 9.8 开始，默认情况下支持网桥的带内管理，并弃用带外 SNMP 管理。

如果您 * 不 * 使用带内管理来管理网桥，则需要执行此任务。在这种情况下，您需要通过以太网管理端口配置网桥。

步骤

1. 通过将串行缆线连接到 FibreBridge 7600N 网桥上的串行端口来访问网桥的控制台接口。
2. 使用控制台启用访问服务，然后保存配置：

   ` * 设置 closePort none*`

   ` * saveconfigur*`

   使用 `set closePort none` 命令可启用网桥上的所有访问服务。

3. 如果需要，可发出 `set closePort` 并根据需要重复执行命令，直到禁用所有所需服务为止，从而禁用服务：

   ` * 设置 closePort *service**`

   `set closePort` 命令一次禁用一项服务。

   `sservice` 可以指定以下项之一：

   - 快速报告
   - FTP
   - ICMP
   - QuickNAV
   - SNMP
   - Telnet

     您可以使用 `get closePort` 命令检查特定协议是否已启用。

4. 如果要启用 SNMP ，还必须对 set snmp enabled 命令执行问题描述操作：

   ` * 设置 SNMP enabled"`

   SNMP 是唯一需要单独的 enable 命令的协议。

5. 保存配置：

   ` * saveconfigur*`

更新 **FibreBridge** 网桥上的固件

用于更新网桥固件的操作步骤取决于您的网桥型号和 ONTAP 版本。

关于此任务

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

更新运行 **ONTAP 9.4** 及更高版本的配置中 **FibreBridge 7600N** 或 **7500N** 网桥上的固件

您可能需要更新 FibreBridge 网桥上的固件，以确保具有最新功能或解决可能的问题。在运行 ONTAP 9.4 及更高版本的配置中，应将此操作步骤用于 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥。

- MetroCluster 配置必须运行正常。
- MetroCluster 配置中的所有 FibreBridge 网桥都必须已启动且正常运行。
- 所有存储路径都必须可用。
- 您需要管理员密码以及对 HTTP、FTP 或简单文件传输协议 (TFTP) 服务器的访问权限。
- 您必须使用受支持的固件版本。

  "NetApp 互操作性表工具"

  在 IMT 中，您可以使用 Storage 解决方案字段选择 MetroCluster 解决方案。您可以使用 * 组件资源管理器 * 来选择组件和 ONTAP 版本以细化搜索范围。您可以单击 * 显示结果 * 以显示与此条件匹配的受支持配置列表。

- 只能在运行 ONTAP 9.4 或更高版本的配置中的 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥上使用此任务。
- 您必须对 MetroCluster 配置中的每个 FibreBridge 网桥执行此任务，以使所有网桥都运行相同版本的固件。

此操作步骤不会造成系统中断，大约需要 30 分钟才能完成。

从ONTAP 9．8开始，此 `system bridge`命令将取代 `storage bridge`。以下步骤显示了 `system bridge`命令、但如果您运行的版本早于ONTAP 9。8、则应使用命令。 `storage bridge`

步骤

1. 调用指示维护开始的 AutoSupport 消息：

   ```
   ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=maintenance-window-in-hours
   ```

   " `maintenance-window-in-hours` " 指定维护时段的长度，最长为 72 小时。如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

   ```
   ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=end
   ```

2. 转至 ATTO FibreBridge 页面，然后为网桥选择适当的固件。

   "ATTO FibreBridge 固件下载页面"

3. 查看 Caution/MustRead 和最终用户协议，然后单击复选框以指示接受并继续。
4. 将固件文件置于控制器模块可通过网络访问的网络位置。

   您可以从任一控制器模块的控制台输入其余步骤中的命令。

5. 更改为高级权限级别：

   ```
   set -privilege advanced
   ```

   在系统提示您继续进入高级模式并查看高级模式提示符（ * > ）时，您必须回答 "`y` " 。

6. 更新网桥固件。

从ONTAP 9．16．1开始，如果服务器需要使用凭据来下载固件包，则可以使用凭据来更新网桥固件。

如果不需要凭据：

a. 更新网桥固件：

```
system bridge firmware update -bridge <name> -uri <URL-of-firmware-
package>
```

示例

```
cluster_A> system bridge firmware update -bridge bridge_A_1a -uri
http://192.168.132.97/firmware.ZBD
```

如果需要凭据：

a. 更新网桥固件并指定所需的用户名：

```
system bridge firmware update -bridge <name> -uri <URL-of-
firmware-package> -username <name>
```

b. 在输出中出现提示时输入密码、如以下示例所示：

示例

```
cluster_A> system bridge firmware update -bridge bridge_A_1a -uri
http://192.168.132.97/firmware.ZBD -username abc

(system bridge)

Enter the password:

[Job 70] Job is queued: System bridge firmware update job.
```

7. 返回到管理权限级别：

   ```
   set -privilege admin
   ```

8. 验证固件升级是否已完成：

   ```
   job show -name "<job_name>"
   ```

   以下示例显示作业"`ssystem bridge固件更新`"仍在运行：

```
cluster_A> job show -name "system bridge firmware update"
Owning

Job ID Name                  Vserver    Node           State
------ --------------------- ---------- -------------- ----------
2246   job-name
                            cluster_A
                                       node_A_1
                                                      Running
Description: System bridge firmware update job
```

大约 10 分钟后，新固件将完全安装完毕，作业状态将为成功：

```
cluster_A> job show -name "system bridge firmware update"

                            Owning
Job ID Name                 Vserver    Node           State
------ -------------------- ---------- -------------- ----------
2246   System bridge firmware update
                            cluster_A
                                       node_A_1
                                                      Success
Description: System bridge firmware update job
```

9. 根据是否已启用带内管理以及您的系统运行的 ONTAP 版本完成以下步骤：

   - 如果您运行的是 ONTAP 9.4 ，则不支持带内管理，并且必须从网桥控制台发出命令：

     i. 在网桥的控制台上运行 `flashimages` 命令，并确认显示的固件版本正确。

     此示例显示主闪存映像显示新固件映像，而二级闪存映像显示旧映像。

     ```
     flashimages

      ;Type Version
     ;=====================================================
     Primary 3.16 001H
     Secondary 3.15 002S
     Ready.
     ```

     a. 在网桥上运行 `firmwarerestart` 命令，以重新启动网桥。

        - 如果您运行的是 ONTAP 9.5 或更高版本，则支持带内管理，并且可以从集群提示符处发出命令：

b. 运行 `system bridge run-cli -name <bridge_name> -command FlashImages`命令。

此示例显示主闪存映像显示新固件映像，而二级闪存映像显示旧映像。

```
cluster_A> system bridge run-cli -name ATTO_7500N_IB_1 -command
FlashImages

[Job 2257]

;Type         Version
;=====================================================
Primary 3.16 001H
Secondary 3.15 002S
Ready.


[Job 2257] Job succeeded.
```

a. 如有必要，重新启动网桥：

```
system bridge run-cli -name ATTO_7500N_IB_1 -command FirmwareRestart
```

从 ATTO 固件版本 2.95 开始，网桥将自动重新启动，不需要执行此步骤。

10. 验证网桥是否已正确重新启动：

```
ssysconfig
```

系统布线时应使用多路径高可用性（两个控制器均可通过网桥访问每个堆栈中的磁盘架）。

```
cluster_A> node run -node cluster_A-01 -command sysconfig
NetApp Release 9.6P8: Sat May 23 16:20:55 EDT 2020
System ID: 1234567890 (cluster_A-01); partner ID: 0123456789 (cluster_A-
02)
System Serial Number: 200012345678 (cluster_A-01)
System Rev: A4
System Storage Configuration: Quad-Path HA
```

11. 验证 FibreBridge 固件是否已更新：

```
system bridge show -fields fw-version,symbolic-name
```

```
cluster_A> system bridge show -fields fw-version,symbolic-name
name fw-version symbolic-name
---------------- ---------------- -------------
ATTO_20000010affeaffe 3.10 A06X bridge_A_1a
ATTO_20000010affeffae 3.10 A06X bridge_A_1b
ATTO_20000010affeafff 3.10 A06X bridge_A_2a
ATTO_20000010affeaffa 3.10 A06X bridge_A_2b
4 entries were displayed.
```

12. 从网桥的提示符处验证分区是否已更新：

    闪存映像

    主闪存映像显示新固件映像，而二级闪存映像显示旧映像。

```
Ready.
flashimages

;Type         Version
;=====================================================
   Primary    3.16 001H
 Secondary    3.15 002S

 Ready.
```

13. 重复步骤 5 至 10 ，以确保两个闪存映像均已更新到同一版本。
14. 验证两个闪存映像是否已更新到同一版本。

    闪存映像

    对于这两个分区，输出应显示相同的版本。

```
Ready.
flashimages

;Type         Version
;=====================================================
   Primary    3.16 001H
 Secondary    3.16 001H

 Ready.
```

15. 对下一个网桥重复步骤 5 到 13 ，直到 MetroCluster 配置中的所有网桥都已更新为止。

更换单个 **FC-SAS** 网桥

您可以无中断地将网桥替换为相同型号的网桥或新型号的网桥。

开始之前

您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。

关于此任务

此操作步骤不会造成系统中断，大约需要 60 分钟才能完成。

此操作步骤使用网桥命令行界面配置和管理网桥，并更新网桥固件和 ATTO QuickNAV 实用程序以配置网桥以太网管理 1 端口。如果其他接口满足要求，您可以使用这些接口。

"使用其他接口配置和管理 FibreBridge 网桥的要求"

相关信息

"将一对 FibreBridge 6500N 网桥更换为 7600N 或 7500N 网桥"

验证存储连接

在更换网桥之前，您应验证网桥和存储连接。熟悉命令输出后，您可以在更改配置后确认连接。

关于此任务

您可以从正在维护的站点上 MetroCluster 配置中任何控制器模块的管理提示符处问题描述这些命令。

步骤

1. 在任意一个 MetroCluster 节点上输入以下命令，以确认与磁盘的连接：

   运行本地 `sysconfig -v`

   输出显示了连接到控制器上启动程序端口的磁盘，并标识了连接到 FC-SAS 网桥的磁盘架：

```
node_A_1> run local sysconfig -v
NetApp Release 9.3.2X18: Sun Dec 13 01:23:24 PST 2017
System ID: 4068741258 (node_A_1); partner ID: 4068741260 (node_B_1)
System Serial Number: 940001025471 (node_A_1)
System Rev: 70
System Storage Configuration: Multi-Path HA**<=== Configuration should
be multi-path HA**
.
.
.
slot 0: FC Host Adapter 0g (QLogic 8324 rev. 2, N-port, <UP>)**<===
Initiator port**
        Firmware rev:      7.5.0
        Flash rev:         0.0.0
        Host Port Id:      0x60130
        FC Node Name:      5:00a:098201:bae312
```

```
        FC Port Name:      5:00a:098201:bae312
        SFP Vendor:        UTILITIES CORP.
        SFP Part Number:   FTLF8529P3BCVAN1
        SFP Serial Number: URQ0Q9R
        SFP Capabilities:  4, 8 or 16 Gbit
        Link Data Rate:    16 Gbit
        Switch Port:       brcd6505-fcs40:1
  **<List of disks visible to port\>**
         ID     Vendor   Model            FW    Size
        brcd6505-fcs29:12.126L1527     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSM NA04
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        brcd6505-fcs29:12.126L1528     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSA NA02
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        .
        .
        .
        **<List of FC-to-SAS bridges visible to port\>**
        FC-to-SAS Bridge:
        brcd6505-fcs40:12.126L0        : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102980
        brcd6505-fcs42:13.126L0        : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102980
        brcd6505-fcs42:6.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N101167
        brcd6505-fcs42:7.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102974
        .
        .
        .
  **<List of storage shelves visible to port\>**
        brcd6505-fcs40:12.shelf6: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        brcd6505-fcs40:12.shelf8: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        .
        .
        .
```

将网桥热插拔为同一型号的替代网桥

您可以将出现故障的网桥热插拔到同一型号的另一个网桥。

关于此任务

如果要使用网桥的带内管理而不是 IP 管理，则可以跳过配置以太网端口和 IP 设置的步骤，如相关步骤中所述。

从 ONTAP 9.8 开始， `storage bridge` 命令将替换为 `ssystem bridge` 。以下步骤显示了 `storage bridge` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 `ssystem bridge` 命令。

步骤

1. 如果可以访问旧网桥，则可以检索配置信息。

条件	那么 ...
• 您正在使用 IP 管理 *	使用 Telnet 连接连接连接到旧网桥，然后复制网桥配置的输出。

• 您正在使用带内管理 *	使用 ONTAP 命令行界面使用以下命令检索配置信息：
	
	`storage bridge run-cli -name bridge-name -command "info"`
	
	`storage bridge run-cli -name bridge-name -command "sasportlist"`

a. 输入命令：

```
storage bridge run-cli -name bridge_A1 -command "info"
```

```
info

Device Status          = Good
Unsaved Changes        = None
Device                 = "FibreBridge 7500N"
Serial Number          = FB7500N100000
Device Version         = 3.10
Board Revision         = 7
Build Number           = 007A
Build Type             = Release
Build Date             = "Aug 20 2019" 11:01:24
Flash Revision         = 0.02
Firmware Version       = 3.10
BCE Version (FPGA 1)   = 15
BAU Version (FPGA 2)   = 33
User-defined name      = "bridgeA1"
World Wide Name        = 20 00 00 10 86 A1 C7 00
MB of RAM Installed    = 512
FC1 Node Name          = 20 00 00 10 86 A1 C7 00
FC1 Port Name          = 21 00 00 10 86 A1 C7 00
FC1 Data Rate          = 16Gb
FC1 Connection Mode    = ptp
FC1 FW Revision        = 11.4.337.0
```

```
FC2 Node Name          = 20 00 00 10 86 A1 C7 00
FC2 Port Name          = 22 00 00 10 86 A1 C7 00
FC2 Data Rate          = 16Gb
FC2 Connection Mode    = ptp
FC2 FW Revision        = 11.4.337.0
SAS FW Revision        = 3.09.52
MP1 IP Address         = 10.10.10.10
MP1 IP Subnet Mask     = 255.255.255.0
MP1 IP Gateway         = 10.10.10.1
MP1 IP DHCP            = disabled
MP1 MAC Address        = 00-10-86-A1-C7-00
MP2 IP Address         = 0.0.0.0 (disabled)
MP2 IP Subnet Mask     = 0.0.0.0
MP2 IP Gateway         = 0.0.0.0
MP2 IP DHCP            = enabled
MP2 MAC Address        = 00-10-86-A1-C7-01
SNMP                   = enabled
SNMP Community String = public
PS A Status            = Up
PS B Status            = Up
Active Configuration   = NetApp

Ready.
```

b. 输入命令：

```
storage bridge run-cli -name bridge_A1 -command "sasportlist"
```

```
SASPortList

;Connector      PHY     Link            Speed   SAS Address
;=============================================================
Device  A       1       Up              6Gb     5001086000a1c700
Device  A       2       Up              6Gb     5001086000a1c700
Device  A       3       Up              6Gb     5001086000a1c700
Device  A       4       Up              6Gb     5001086000a1c700
Device  B       1       Disabled        12Gb    5001086000a1c704
Device  B       2       Disabled        12Gb    5001086000a1c704
Device  B       3       Disabled        12Gb    5001086000a1c704
Device  B       4       Disabled        12Gb    5001086000a1c704
Device  C       1       Disabled        12Gb    5001086000a1c708
Device  C       2       Disabled        12Gb    5001086000a1c708
Device  C       3       Disabled        12Gb    5001086000a1c708
Device  C       4       Disabled        12Gb    5001086000a1c708
Device  D       1       Disabled        12Gb    5001086000a1c70c
Device  D       2       Disabled        12Gb    5001086000a1c70c
Device  D       3       Disabled        12Gb    5001086000a1c70c
Device  D       4       Disabled        12Gb    5001086000a1c70c
```

2. 如果网桥采用光纤连接 MetroCluster 配置，请禁用连接到网桥 FC 端口的所有交换机端口。
3. 从 ONTAP 集群提示符处，从运行状况监控中删除正在维护的网桥：
   a. 删除网桥： + `storage bridge remove -name` *`bridge-name`*
   b. 查看受监控网桥的列表并确认已删除的网桥不存在： + `storage bridge show`
4. 正确接地。
5. 关闭ATto网桥并拔下连接到此网桥的电源线。
6. 断开连接到旧网桥的缆线。

   您应记下每条缆线连接到的端口。
7. 从机架中卸下旧网桥。
8. 将新网桥安装到机架中。
9. 重新连接电源线，如果为网桥的 IP 访问配置了屏蔽以太网缆线，则重新连接该缆线。

   ⓘ 此时不能重新连接 SAS 或 FC 缆线。
10. 将网桥连接到电源，然后打开。

    网桥就绪 LED 可能需要长达 30 秒才能亮起，表示网桥已完成其开机自检序列。
11. 如果配置为带内管理，请使用缆线从 FibreBridge RS -232 串行端口连接到个人计算机上的串行（ COM ）端口。

串行连接将用于初始配置，然后通过 ONTAP 进行带内管理， FC 端口可用于监控和管理网桥。

12. 如果要配置 IP 管理，请按照适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 第 2.0 节中的操作步骤配置每个网桥的以太网管理 1 端口。

    在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

    在运行 QuickNAV 配置以太网管理端口时，仅会配置通过以太网缆线连接的以太网管理端口。例如，如果您还希望配置以太网管理 2 端口，则需要将以太网缆线连接到端口 2 并运行 QuickNAV 。

13. 配置网桥。

    如果您从旧网桥中检索到配置信息，请使用此信息配置新网桥。

    请务必记下您指定的用户名和密码。

    适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 提供了有关可用命令及其使用方法的最新信息。

    > 请勿在 ATTO FibreBridge 7600N 或 7500N 上配置时间同步。在 ONTAP 发现网桥后，ATTO FibreBridge 7600N 或 7500N 的时间同步设置为集群时间。它还会每天定期同步一次。使用的时区为 GMT ，不可更改。

    a. 如果要配置 IP 管理，请配置网桥的 IP 设置。

       要在不使用 QuickNAV 实用程序的情况下设置 IP 地址，您需要与 FibreBridge 建立串行连接。

       如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

       ```
       set ipaddress MP1 _ip-address

       set ipsubnetmask MP1 subnet-mask

       set ipgateway MP1 x.x.x.x

       set ipdhcp MP1 disabled

       s设定网络速度 MP1 1000
       ```

    b. 配置网桥名称。

       在 MetroCluster 配置中，每个网桥都应具有唯一的名称。

       每个站点上一个堆栈组的网桥名称示例：

       - bridge_A_1a
       - bridge_A_1b
       - bridge_B_1a
       - bridge_B_1b

如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
set bridgename bridgenename
```

c. 如果运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请在网桥上启用 SNMP ：

```
sSET SNMP ENABLED
```

在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

14. 配置网桥 FC 端口。

a. 配置网桥 FC 端口的数据速率 / 速度。

支持的 FC 数据速率取决于您的网桥型号。

- 此光纤桥接器7600N最多支持32、16或8 Gbps。
- 此光纤桥接器的速率高达16、8或4 Gbps。

> 您选择的 FCDataRate 速度限制为网桥和网桥端口所连接的交换机均支持的最大速度。布线距离不得超过 SFP 和其他硬件的限制。

如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
set FCDataRate port-number port-speed
```

b. 如果要配置一个光纤桥接器7500、请将端口使用的连接模式配置为"ptp-"。

> 配置 FibreBridge 7600N 网桥时，不需要 FCConnMode 设置。

如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
sSET FCConnMode port-number ptp
```

c. 如果要配置 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，则必须配置或禁用 FC2 端口。

- 如果使用的是第二个端口，则必须对 FC2 端口重复上述子步骤。
- 如果不使用第二个端口，则必须禁用此端口：

```
FCPortDisable port-number
```

d. 如果要配置 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，请禁用未使用的 SAS 端口：

```
sasportDisable SAS-port
```

> 默认情况下， SAS 端口 A 到 D 处于启用状态。您必须禁用未使用的 SAS 端口。如果仅使用 SAS 端口 A ，则必须禁用 SAS 端口 B ， C 和 D 。

15. 安全访问网桥并保存网桥的配置。

a. 从控制器提示符处，检查网桥的状态： `storage bridge show`

输出将显示哪个网桥未受保护。

b. 检查不安全网桥端口的状态：

信息

输出将显示以太网端口 MP1 和 MP2 的状态。

c. 如果已启用以太网端口 MP1 ，请运行以下命令：

```
sET EthernetPort MP1 disabled
```

如果以太网端口 MP2 也已启用，请对端口 MP2 重复上述子步骤。

d. 保存网桥的配置。

您必须运行以下命令：

```
saveConfiguration

FirmwareRestart
```

系统将提示您重新启动网桥。

16. 将FC缆线连接到新网桥上的相同端口。
17. 更新每个网桥上的 FibreBridge 固件。

如果新网桥与配对网桥的类型相同、请升级到与配对网桥相同的固件。如果新网桥与配对网桥的类型不同，请升级到该网桥支持的最新固件以及 ONTAP 版本。请参见 "更新 FibreBridge 网桥上的固件"

18. 将SAS缆线重新连接到新网桥上的相同端口。

您必须更换将网桥连接到磁盘架堆栈顶部或底部的缆线。对于这些连接、光纤桥接7600N和7500 N网桥需要使用迷你SAS缆线。

请至少等待 10 秒，然后再连接端口。SAS 缆线连接器具有方向性；正确连接到 SAS 端口时，连接器会卡入到位，磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。对于控制器， SAS 端口的方向可能因平台型号而异；因此，正确的 SAS 缆线连接器方向会有所不同。

19. 验证每个网桥是否都可以看到该网桥所连接的所有磁盘驱动器和磁盘架。

如果您使用的是 …	那么 …

ATTO ExpressNAV 图形用户界面	a. 在支持的 Web 浏览器中，在浏览器框中输入网桥的 IP 地址。 此时将转到 ATTO FibreBridge 主页，其中包含一个链接。 b. 单击此链接，然后输入您的用户名以及在配置网桥时指定的密码。 此时将显示 ATTO FibreBridge 状态页面，左侧有一个菜单。 c. 单击菜单中的 * 高级 * 。 d. 查看已连接的设备： `s星网` e. 单击 * 提交 * 。
串行端口连接	查看已连接的设备： `s星网`

输出将显示网桥所连接的设备（磁盘和磁盘架）。输出行按顺序编号，以便您可以快速统计设备数量。

如果输出开头显示文本 response truncated ，则可以使用 Telnet 连接到网桥，然后使用 `sasargets` 命令查看所有输出。

以下输出显示已连接 10 个磁盘：

```
Tgt VendorID ProductID         Type SerialNumber
  0 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1CLE300009940UHJV
  1 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1ELF600009940V1BV
  2 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1G3EW00009940U2M0
  3 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1EWMP00009940U1X5
  4 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1FZLE00009940G8YU
  5 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1FZLF00009940TZKZ
  6 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1CEB400009939MGXL
  7 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1G7A900009939FNTT
  8 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1FY0T00009940G8PA
  9 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK 3QP1FXW600009940VERQ
```

20. 验证命令输出是否显示网桥已连接到堆栈中所有适当的磁盘和磁盘架。

如果输出为 …	那么 …
正确	第19步对其余每个网桥重复上述步骤。

不正确	a. 重复检查SAS电缆是否松动或更正SAS布线第 18 步。 b. 重复。第19步

21. 如果网桥采用光纤连接的 MetroCluster 配置，请重新启用在此操作步骤开头禁用的 FC 交换机端口。

    此端口应为连接到网桥的端口。

22. 从这两个控制器模块的系统控制台中，验证所有控制器模块是否均可通过新网桥访问磁盘架（即系统已通过缆线连接到多路径 HA ）：

    运行本地 `sysconfig`

    系统可能需要长达一分钟才能完成发现。

    如果输出未指示多路径 HA ，则必须更正 SAS 和 FC 布线，因为并非所有磁盘驱动器都可通过新网桥进行访问。

    以下输出指出系统已为多路径 HA 布线：

```
NetApp Release 8.3.2: Tue Jan 26 01:41:49 PDT 2016
System ID: 1231231231 (node_A_1); partner ID: 4564564564 (node_A_2)
System Serial Number: 700000123123 (node_A_1); partner Serial Number:
700000456456 (node_A_2)
System Rev: B0
System Storage Configuration: Multi-Path HA
System ACP Connectivity: NA
```

    如果系统未以多路径 HA 的形式进行布线，则重新启动网桥可能发生原因会导致无法访问磁盘驱动器，并导致多磁盘崩溃。

23. 如果运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请验证是否已为网桥配置 SNMP 。

    如果您使用的是网桥命令行界面，请运行以下命令：

```
get snmp
```

24. 在 ONTAP 集群提示符处，将此网桥添加到运行状况监控：

    a. 使用适用于您的 ONTAP 版本的命令添加网桥：

ONTAP 版本	命令
9.5 及更高版本	`storage bridge add -address 0.0.0.0 -managed-by in-band -name` *`bridge-name`*

9.4 及更早版本	`storage bridge add -address bridge-ip-address -name bridge-name`

b. 验证是否已添加此网桥并已正确配置：

`storage bridge show`

由于轮询间隔，可能需要长达 15 分钟才能反映所有数据。如果 " S状态 " 列中的值为 "`ok` " ，并且显示了其他信息，例如全球通用名称（ WWN ），则 ONTAP 运行状况监控器可以联系并监控网桥。

以下示例显示已配置 FC-SAS 网桥：

```
controller_A_1::> storage bridge show

Bridge                Symbolic Name Is Monitored  Monitor Status  Vendor
Model                  Bridge WWN
------------------  ------------- ------------  --------------  ------
------------------    ----------
ATTO_10.10.20.10  atto01        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867038c0
ATTO_10.10.20.11  atto02        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867033c0
ATTO_10.10.20.12  atto03        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867030c0
ATTO_10.10.20.13  atto04        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      2000001086703b80

4 entries were displayed

 controller_A_1::>
```

25. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

a. 检查系统是否为多路径： + `node run -node node-name sysconfig -a`

b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： + `ssystem health alert show`

c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + MetroCluster show`

d. 执行 MetroCluster check ： + MetroCluster check run`

e. 显示 MetroCluster 检查的结果： + `MetroCluster check show`

f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）： + `storage switch show`

g. 运行 Config Advisor 。

"NetApp 下载： Config Advisor"

h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

相关信息

"FC-SAS 网桥的带内管理"

热插拔 FibreBridge 7500N 和 7600N 网桥

您可以将 FibreBridge 7500N 网桥热插拔为 7600N 网桥。

关于此任务

如果要使用网桥的带内管理而不是 IP 管理，则可以跳过配置以太网端口和 IP 设置的步骤，如相关步骤中所述。

> 从 ONTAP 9.8 开始， `storage bridge` 命令将替换为 `ssystem bridge` 。以下步骤显示了 `storage bridge` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 `ssystem bridge` 命令。

步骤

1. 如果网桥采用光纤连接 MetroCluster 配置，请禁用连接到网桥 FC 端口的所有交换机端口。
2. 从 ONTAP 集群提示符处，从运行状况监控中删除正在维护的网桥：
   a. 删除网桥： + `storage bridge remove -name` *`bridge-name`*
   b. 查看受监控网桥的列表并确认已删除的网桥不存在： + `storage bridge show`
3. 正确接地。
4. 拔下连接到网桥的电源线以关闭网桥的电源。
5. 断开连接到旧网桥的缆线。

   您应记下每条缆线连接到的端口。
6. 从机架中卸下旧网桥。
7. 将新网桥安装到机架中。
8. 重新连接电源线和屏蔽以太网缆线。

   > 此时不能重新连接 SAS 或 FC 缆线。
9. 将网桥连接到电源，然后打开。

   网桥就绪 LED 可能需要长达 30 秒才能亮起，表示网桥已完成其开机自检序列。
10. 如果配置为带内管理，请使用缆线从 FibreBridge RS -232 串行端口连接到个人计算机上的串行（ COM ）端口。

    串行连接将用于初始配置，然后通过 ONTAP 进行带内管理， FC 端口可用于监控和管理网桥。
11. 如果配置为带内管理，请使用缆线从 FibreBridge RS -232 串行端口连接到个人计算机上的串行（ COM ）端口。

    串行连接将用于初始配置，然后通过 ONTAP 进行带内管理， FC 端口可用于监控和管理网桥。
12. 如果要配置 IP 管理，请按照适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 第 2.0 节中的操

作步骤配置每个网桥的以太网管理 1 端口。

在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

在运行 QuickNAV 配置以太网管理端口时，仅会配置通过以太网缆线连接的以太网管理端口。例如，如果您还希望配置以太网管理 2 端口，则需要将以太网缆线连接到端口 2 并运行 QuickNAV 。

13. 配置网桥。

请务必记下您指定的用户名和密码。

适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 提供了有关可用命令及其使用方法的最新信息。

> 请勿在 FibreBridge 7600N 上配置时间同步。在 ONTAP 发现 FibreBridge 7600N 网桥后，该网桥的时间同步设置为集群时间。它还会每天定期同步一次。使用的时区为 GMT ，不可更改。

a. 如果要配置 IP 管理，请配置网桥的 IP 设置。

要在不使用 QuickNAV 实用程序的情况下设置 IP 地址，您需要与 FibreBridge 建立串行连接。

如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
set ipaddress MP1 ip-address

set ipsubnetmask MP1 subnet-mask

set ipgateway MP1 x.x.x.x

set ipdhcp MP1 disabled

s设定网络速度 MP1 1000
```

b. 配置网桥名称。

在 MetroCluster 配置中，每个网桥都应具有唯一的名称。

每个站点上一个堆栈组的网桥名称示例：

- bridge_A_1a
- bridge_A_1b
- bridge_B_1a
- bridge_B_1b

如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
set bridgename bridgenename
```

a. 如果运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请在网桥上启用 SNMP： + `set snmp enabled`

在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

14. 配置网桥 FC 端口。

    a. 配置网桥 FC 端口的数据速率 / 速度。

    支持的 FC 数据速率取决于您的网桥型号。

    - 此光纤桥接器7600N最多支持32、16或8 Gbps。
    - 此光纤桥接器的速率高达16、8或4 Gbps。

    > 您选择的 FCDataRate 速度仅限于网桥以及网桥端口所连接的控制器模块或交换机的 FC 端口所支持的最大速度。布线距离不得超过 SFP 和其他硬件的限制。

    如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

    ```
    set FCDataRate port-number port-speed
    ```

    b. 您必须配置或禁用 FC2 端口。

    - 如果使用的是第二个端口，则必须对 FC2 端口重复上述子步骤。
    - 如果不使用第二个端口，则必须禁用未使用的端口：

      ```
      FCPortDisable port-number
      ```

      以下示例显示了如何禁用 FC 端口 2 ：

    ```
    FCPortDisable 2

    Fibre Channel Port 2 has been disabled.
    ```

    c. 禁用未使用的 SAS 端口：

    ```
    sasportDisable SAS-port
    ```

    > 默认情况下， SAS 端口 A 到 D 处于启用状态。您必须禁用未使用的 SAS 端口。

    如果仅使用 SAS 端口 A ，则必须禁用 SAS 端口 B ， C 和 D 。以下示例显示了禁用 SAS 端口 B您必须同样禁用 SAS 端口 C 和 D ：

    ```
    SASPortDisable b

    SAS Port B has been disabled.
    ```

15. 安全访问网桥并保存网桥的配置。

a. 在控制器提示符处，检查网桥的状态：

```
storage bridge show
```

输出将显示哪个网桥未受保护。

b. 检查不安全网桥端口的状态：

信息

输出将显示以太网端口 MP1 和 MP2 的状态。

c. 如果已启用以太网端口 MP1 ，请运行以下命令：

```
sET EthernetPort MP1 disabled
```

如果以太网端口 MP2 也已启用，请对端口 MP2 重复上述子步骤。

d. 保存网桥的配置。

您必须运行以下命令：

```
saveConfiguration
```

```
FirmwareRestart
```

系统将提示您重新启动网桥。

16. 将FC缆线连接到新网桥上的相同端口。
17. 更新每个网桥上的 FibreBridge 固件。

"更新 FibreBridge 网桥上的固件"

18. [[步骤18-reConnect—缆线]]将SAS缆线重新连接到新网桥上的相同端口。

请至少等待 10 秒，然后再连接端口。SAS 缆线连接器具有方向性；正确连接到 SAS 端口时，连接器会卡入到位，磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。对于控制器， SAS 端口的方向可能因平台型号而异；因此，正确的 SAS 缆线连接器方向会有所不同。

19. 验证每个网桥是否均可识别网桥所连接的所有磁盘驱动器和磁盘架：

s星网

输出将显示网桥所连接的设备（磁盘和磁盘架）。输出行按顺序编号，以便您可以快速统计设备数量。

以下输出显示已连接 10 个磁盘：

```
Tgt VendorID ProductID         Type        SerialNumber
  0 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CLE300009940UHJV
  1 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1ELF600009940V1BV
  2 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G3EW00009940U2M0
  3 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1EWMP00009940U1X5
  4 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLE00009940G8YU
  5 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLF00009940TZKZ
  6 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CEB400009939MGXL
  7 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G7A900009939FNTT
  8 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FY0T00009940G8PA
  9 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FXW600009940VERQ
```

20. 验证命令输出是否显示网桥已连接到堆栈中所有适当的磁盘和磁盘架。

如果输出为 ...	那么 ...
正确	对其余每个网桥重复上述步骤。
不正确	a. 重复检查SAS电缆是否松动或更正SAS布线第 18 步。 b. 重复上一步。

21. 如果网桥采用光纤连接的 MetroCluster 配置，请重新启用在此操作步骤开头禁用的 FC 交换机端口。

    此端口应为连接到网桥的端口。

22. 从这两个控制器模块的系统控制台中，验证所有控制器模块是否均可通过新网桥访问磁盘架（即系统已通过缆线连接到多路径 HA ）：

    运行本地 `sysconfig`

    系统可能需要长达一分钟才能完成发现。

    如果输出未指示多路径 HA ，则必须更正 SAS 和 FC 布线，因为并非所有磁盘驱动器都可通过新网桥进行访问。

    以下输出指出系统已为多路径 HA 布线：

```
NetApp Release 8.3.2: Tue Jan 26 01:41:49 PDT 2016
System ID: 1231231231 (node_A_1); partner ID: 4564564564 (node_A_2)
System Serial Number: 700000123123 (node_A_1); partner Serial Number:
700000456456 (node_A_2)
System Rev: B0
System Storage Configuration: Multi-Path HA
System ACP Connectivity: NA
```

如果系统未以多路径 HA 的形式进行布线，则重新启动网桥可能发生原因会导致无法访问磁盘驱动器，并导致多磁盘崩溃。

23. 如果运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请验证是否已为网桥配置 SNMP 。

    如果您使用的是网桥命令行界面，请运行以下命令：

    获取 `SNMP`

24. 在 ONTAP 集群提示符处，将此网桥添加到运行状况监控：

    a. 使用适用于您的 ONTAP 版本的命令添加网桥：

ONTAP 版本	命令
9.5 及更高版本	`storage bridge add -address 0.0.0.0 -managed-by in-band -name` *`bridge-name`*
9.4 及更早版本	`storage bridge add -address` *`bridge-ip-address`* `-name` *`bridge-name`*

    b. 验证是否已添加此网桥并已正确配置：

    ```
    storage bridge show
    ```

    由于轮询间隔，可能需要长达 15 分钟才能反映所有数据。如果 " S状态 " 列中的值为 "`ok` " ，并且显示了其他信息，例如全球通用名称（ WWN ），则 ONTAP 运行状况监控器可以联系并监控网桥。

    以下示例显示已配置 FC-SAS 网桥：

```
controller_A_1::> storage bridge show

Bridge                Symbolic Name Is Monitored  Monitor Status  Vendor
Model                  Bridge WWN
------------------  ------------ ------------  --------------  ------
-----------------    ----------
ATTO_10.10.20.10  atto01        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867038c0
ATTO_10.10.20.11  atto02        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867033c0
ATTO_10.10.20.12  atto03        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867030c0
ATTO_10.10.20.13  atto04        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      2000001086703b80

4 entries were displayed

 controller_A_1::>
```

25. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
    a. 检查系统是否为多路径： + `node run -node node-name sysconfig -a`
    b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： + `ssystem health alert show`
    c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + MetroCluster show`
    d. 执行 MetroCluster check ： + MetroCluster check run`
    e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

       MetroCluster check show`

    f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）： + `storage switch show`
    g. 运行 Config Advisor 。

       "NetApp 下载： Config Advisor"

    h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

相关信息

"FC-SAS 网桥的带内管理"

热插拔 **FibreBridge 6500N** 网桥和 **FibreBridge 7600N** 或 **7500N** 网桥

您可以将 FibreBridge 6500N 网桥热插拔为 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，以更换发生故障的网桥，或者在光纤连接或网桥连接的 MetroCluster 配置中升级网桥。

关于此任务

- 此操作步骤用于热插拔一个 FibreBridge 6500N 网桥和一个 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥。

- 在热插拔 FibreBridge 6500N 网桥和 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥时，您只能使用 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥上的一个 FC 端口和一个 SAS 端口。
- 如果要使用网桥的带内管理而不是 IP 管理，则可以跳过配置以太网端口和 IP 设置的步骤，如相关步骤中所述。

> 如果要热插拔一对中的两个 FibreBridge 6500N 网桥，则必须使用 "整合多个存储堆栈" 操作步骤中的分区说明。通过更换网桥上的两个 FibreBridge 6500N 网桥，您可以利用 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥上的其他端口。

> 从 ONTAP 9.8 开始， `storage bridge` 命令将替换为 `ssystem bridge` 。以下步骤显示了 `storage bridge` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 `ssystem bridge` 命令。

步骤

1. 执行以下操作之一：
   - 如果发生故障的网桥采用光纤连接的 MetroCluster 配置，请禁用连接到网桥 FC 端口的交换机端口。
   - 如果故障网桥采用延伸型 MetroCluster 配置，请使用任一可用 FC 端口。
2. 从 ONTAP 集群提示符处，从运行状况监控中删除正在维护的网桥：
   a. 删除网桥：

      ```
      storage bridge remove -name bridge-name
      ```

   b. 查看受监控网桥的列表，并确认已删除的网桥不存在：

      ```
      storage bridge show
      ```

3. 正确接地。
4. 关闭网桥的电源开关。
5. 断开从磁盘架连接到 FibreBridge 6500N 网桥端口的缆线以及电源线。

   您应记下每个缆线连接到的端口。

6. 从机架中卸下需要更换的 FibreBridge 6500N 网桥。
7. 将新的 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥安装到机架中。
8. 重新连接电源线以及屏蔽以太网缆线（如有必要）。

   > 此时请勿重新连接 SAS 或 FC 缆线。

9. 如果配置为带内管理，请使用缆线从 FibreBridge RS -232 串行端口连接到个人计算机上的串行（ COM ）端口。

   串行连接将用于初始配置，然后通过 ONTAP 进行带内管理， FC 端口可用于监控和管理网桥。

10. 如果配置 IP 管理，请使用以太网缆线将每个网桥上的以太网管理 1 端口连接到您的网络。

    在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从

ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

通过以太网管理 1 端口，您可以快速下载网桥固件（使用 ATTO ExpressNAV 或 FTP 管理界面），并检索核心文件和提取日志。

11. 如果要配置 IP 管理，请按照适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 第 2.0 节中的操作步骤配置每个网桥的以太网管理 1 端口。

    在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

    在运行 QuickNAV 配置以太网管理端口时，仅会配置通过以太网缆线连接的以太网管理端口。例如，如果您还希望配置以太网管理 2 端口，则需要将以太网缆线连接到端口 2 并运行 QuickNAV 。

12. 配置网桥。

    如果您从旧网桥中检索到配置信息，请使用此信息配置新网桥。

    请务必记下您指定的用户名和密码。

    适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 提供了有关可用命令及其使用方法的最新信息。

    > 请勿在 ATTO FibreBridge 7600N 或 7500N 上配置时间同步。在 ONTAP 发现网桥后，ATTO FibreBridge 7600N 或 7500N 的时间同步设置为集群时间。它还会每天定期同步一次。使用的时区为 GMT ，不可更改。

    a. 如果要配置 IP 管理，请配置网桥的 IP 设置。

       要在不使用 QuickNAV 实用程序的情况下设置 IP 地址，您需要与 FibreBridge 建立串行连接。

       如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

       ```
       set ipaddress MP1 ip-address

       set ipsubnetmask MP1 subnet-mask

       set ipgateway MP1 x.x.x.x

       set ipdhcp MP1 disabled

       s设定网络速度 MP1 1000
       ```

    b. 配置网桥名称。

       在 MetroCluster 配置中，每个网桥都应具有唯一的名称。

       每个站点上一个堆栈组的网桥名称示例：

       - bridge_A_1a
       - bridge_A_1b
       - bridge_B_1a

- bridge_B_1b

  如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
set bridgename bridgenename
```

a. 如果运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请在网桥上启用 SNMP： + `set snmp enabled`

   在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

13. 配置网桥 FC 端口。

a. 配置网桥 FC 端口的数据速率 / 速度。

   支持的 FC 数据速率取决于您的网桥型号。

   - 此光纤桥接器7600N最多支持32、16或8 Gbps。
   - 此光纤桥接器的速率高达16、8或4 Gbps。
   - 此光纤桥接器6500N最多支持8、4或2 Gbps。

   > 您选择的 FCDataRate 速度限制为网桥和网桥端口所连接的交换机均支持的最大速度。布线距离不得超过 SFP 和其他硬件的限制。

   如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
set FCDataRate port-number port-speed
```

b. 如果要配置 FibreBridge 7500N 或 6500N 网桥，请配置端口用于 ptp 的连接模式。

   > 配置 FibreBridge 7600N 网桥时，不需要 FCConnMode 设置。

   如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
s设置 FCConnMode port-number ptp
```

c. 如果要配置 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，则必须配置或禁用 FC2 端口。

   - 如果使用的是第二个端口，则必须对 FC2 端口重复上述子步骤。
   - 如果不使用第二个端口，则必须禁用此端口：

     ```
     FCPortDisable port-number
     ```

d. 如果要配置 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，请禁用未使用的 SAS 端口：

```
sasportDisable SAS-port
```

> 默认情况下， SAS 端口 A 到 D 处于启用状态。您必须禁用未使用的 SAS 端口。如果仅使用 SAS 端口 A ，则必须禁用 SAS 端口 B ， C 和 D 。

14. 安全访问网桥并保存网桥的配置。

    a. 在控制器提示符处，检查网桥的状态：

    ```
    storage bridge show
    ```

    输出将显示哪个网桥未受保护。

    b. 检查不安全网桥端口的状态：

    信息

    输出将显示以太网端口 MP1 和 MP2 的状态。

    c. 如果已启用以太网端口 MP1 ，请运行以下命令：

    ```
    sET EthernetPort MP1 disabled
    ```

    如果以太网端口 MP2 也已启用，请对端口 MP2 重复上述子步骤。

    d. 保存网桥的配置。

    您必须运行以下命令：

    ```
    saveConfiguration

    FirmwareRestart
    ```

    系统将提示您重新启动网桥。

15. 为 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥打开运行状况监控。
16. 将FC缆线连接到新网桥上的光纤通道1端口。

    您必须使用缆线将FC端口连接到与此FBRIDBRIDBRIDCH 6500N网桥连接的同一交换机或控制器端口。

17. 更新每个网桥上的 FibreBridge 固件。

    如果新网桥与配对网桥的类型相同、请升级到与配对网桥相同的固件。如果新网桥的类型与配对网桥不同、请升级到此网桥支持的最新固件和ONTAP版本。

    "更新 FibreBridge 网桥上的固件"

18. 将SAS缆线重新连接到新网桥上的SAS A端口。

    SAS 端口必须连接到 FibreBridge 6500N 网桥所连接的同一磁盘架端口。

    请勿强制将连接器插入端口。迷你 SAS 缆线具有方向性；正确连接到 SAS 端口时， SAS 缆线会卡入到位，磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入一个 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。对于控制器， SAS 端口的方向可能因平台型号而异；因此， SAS 缆线连接器的正确方向会有所不同。

19. 验证网桥是否可以检测到它所连接的所有磁盘驱动器和磁盘架。

如果您使用的是 …	那么 …
ATTO ExpressNAV 图形用户界面	a. 在支持的 Web 浏览器中，在浏览器框中输入网桥的 IP 地址。 此时将转到 ATTO FibreBridge 主页，其中包含一个链接。 b. 单击此链接，然后输入您的用户名以及在配置网桥时指定的密码。 此时将显示 ATTO FibreBridge 状态页面，左侧有一个菜单。 c. 单击菜单中的 * 高级 * 。 d. 输入以下命令，然后单击 * 提交 * 以查看网桥可见的磁盘列表： `s星网`
串行端口连接	显示网桥可见的磁盘列表： `s星网`

输出将显示网桥连接到的设备（磁盘和磁盘架）。输出行按顺序编号，以便您可以快速统计设备数量。例如，以下输出显示已连接 10 个磁盘：

```
Tgt VendorID ProductID        Type        SerialNumber
  0 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CLE300009940UHJV
  1 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1ELF600009940V1BV
  2 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G3EW00009940U2M0
  3 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1EWMP00009940U1X5
  4 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLE00009940G8YU
  5 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLF00009940TZKZ
  6 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CEB400009939MGXL
  7 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G7A900009939FNTT
  8 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FY0T00009940G8PA
  9 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FXW600009940VERQ
```

如果输出的开头显示文本 `reonse truncated` ，则可以使用 Telnet 访问网桥并输入相同的命令来查看所有输出。

20. 验证命令输出是否显示网桥已连接到堆栈中所有必要的磁盘和磁盘架。

如果输出为 …	那么 …
正确	对其余每个网桥重复上述步骤。

不正确	a. 重复检查SAS电缆是否松动或更正SAS布线第 18 步。 b. 对其余每个网桥重复上述步骤。

21. 重新启用连接到网桥的 FC 交换机端口。
22. 在两个控制器的系统控制台上，验证所有控制器是否均可通过新网桥访问磁盘架（系统已通过缆线连接到多路径 HA ）：

    运行本地 `sysconfig`

    系统可能需要长达一分钟才能完成发现。

    例如，以下输出显示系统已为多路径 HA 布线：

    ```
    NetApp Release 8.3.2: Tue Jan 26 01:23:24 PST 2016
    System ID: 1231231231 (node_A_1); partner ID: 4564564564 (node_A_2)
    System Serial Number: 700000123123 (node_A_1); partner Serial Number:
    700000456456 (node_A_2)
    System Rev: B0
    System Storage Configuration: Multi-Path HA
    System ACP Connectivity: NA
    ```

    如果命令输出指示配置为混合路径或单路径 HA ，则必须更正 SAS 和 FC 布线，因为并非所有磁盘驱动器都可通过新网桥进行访问。

    如果系统未以多路径 HA 的形式进行布线，则重新启动网桥可能发生原因会导致无法访问磁盘驱动器，并导致多磁盘崩溃。

23. 在 ONTAP 集群提示符处，将此网桥添加到运行状况监控：

    a. 使用适用于您的 ONTAP 版本的命令添加网桥：

ONTAP 版本	命令
9.5 及更高版本	`storage bridge add -address 0.0.0.0 -managed-by in-band -name` *`bridge-name`*
9.4 及更早版本	`storage bridge add -address` *`bridge-ip-address`* `-name` *`bridge-name`*

    b. 确认已添加此网桥并已正确配置： + `storage bridge show`

    由于轮询间隔，可能需要长达 15 分钟才能反映所有数据。如果 " S状态 " 列中的值为 "`ok` " ，并且显示了其他信息，例如全球通用名称（ WWN ），则 ONTAP 运行状况监控器可以联系并监控网桥。

    以下示例显示已配置 FC-SAS 网桥：

```
controller_A_1::> storage bridge show

Bridge               Symbolic Name Is Monitored  Monitor Status  Vendor
Model                 Bridge WWN
------------------  ------------ ------------  --------------  ------
-----------------    ----------
ATTO_10.10.20.10  atto01        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867038c0
ATTO_10.10.20.11  atto02        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867033c0
ATTO_10.10.20.12  atto03        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      20000010867030c0
ATTO_10.10.20.13  atto04        true          ok              Atto
FibreBridge 7500N      2000001086703b80

4 entries were displayed

 controller_A_1::>
```

24. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
    a. 检查系统是否为多路径：

       `node run -node node-name sysconfig -a`

    b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： + `ssystem health alert show`
    c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

       `MetroCluster show`

    d. 执行 MetroCluster 检查：

       `MetroCluster check run`

    e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

       MetroCluster check show`

    f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

       s存储开关显示

    g. 运行 Config Advisor 。

       "NetApp 下载： Config Advisor"

    h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。
25. 更换部件后，按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 "部件退回和放大器；更换" 第页

，了解更多信息。

相关信息

"FC-SAS 网桥的带内管理"

将一对 **FibreBridge 6500N** 网桥更换为 **7600N** 或 **7500N** 网桥

为了利用 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥上的额外 FC2 端口并降低机架利用率，您可以无中断地更换 6500N 网桥，并在一对 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥下整合多达四个存储堆栈。

开始之前

您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。

关于此任务

在以下情况下，应使用此操作步骤：

- 您要将一对 FibreBridge 6500N 网桥更换为 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥。

  更换后，对中的两个网桥必须为相同型号。

- 您先前已将一个 FibreBridge 6500N 网桥更换为 7600N 或 7500N 网桥，现在正在更换此网桥对中的第二个网桥。
- 您有一对具有可用 SAS 端口的 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，并且您正在整合当前使用 FibreBridge 6500N 网桥连接的 SAS 存储堆栈。

此操作步骤不会造成系统中断，大约需要两小时才能完成。

相关信息

"更换单个 FC-SAS 网桥"

验证存储连接

在更换网桥之前，您应验证网桥和存储连接。熟悉命令输出后，您可以在更改配置后确认连接。

您可以从正在维护的站点上 MetroCluster 配置中任何控制器模块的管理提示符处问题描述这些命令。

1. 在任意一个 MetroCluster 节点上输入以下命令，以确认与磁盘的连接：

   运行本地 `sysconfig -v`

   输出显示了连接到控制器上启动程序端口的磁盘，并标识了连接到 FC-SAS 网桥的磁盘架：

```
node_A_1> run local sysconfig -v
NetApp Release 9.3.2X18: Sun Dec 13 01:23:24 PST 2017
System ID: 4068741258 (node_A_1); partner ID: 4068741260 (node_B_1)
System Serial Number: 940001025471 (node_A_1)
System Rev: 70
System Storage Configuration: Multi-Path HA**<=== Configuration should
```

```
be multi-path HA**
.
.
.
slot 0: FC Host Adapter 0g (QLogic 8324 rev. 2, N-port, <UP>)**<===
Initiator port**
        Firmware rev:      7.5.0
        Flash rev:         0.0.0
        Host Port Id:      0x60130
        FC Node Name:      5:00a:098201:bae312
        FC Port Name:      5:00a:098201:bae312
        SFP Vendor:        UTILITIES CORP.
        SFP Part Number:   FTLF8529P3BCVAN1
        SFP Serial Number: URQ0Q9R
        SFP Capabilities:  4, 8 or 16 Gbit
        Link Data Rate:    16 Gbit
        Switch Port:       brcd6505-fcs40:1
  **<List of disks visible to port\>**
         ID     Vendor   Model            FW    Size
        brcd6505-fcs29:12.126L1527     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSM NA04
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        brcd6505-fcs29:12.126L1528     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSA NA02
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        .
        .
        .
        **<List of FC-to-SAS bridges visible to port\>**
        FC-to-SAS Bridge:
        brcd6505-fcs40:12.126L0        : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102980
        brcd6505-fcs42:13.126L0        : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102980
        brcd6505-fcs42:6.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N101167
        brcd6505-fcs42:7.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102974
        .
        .
        .
  **<List of storage shelves visible to port\>**
        brcd6505-fcs40:12.shelf6: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        brcd6505-fcs40:12.shelf8: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        .
        .
```

.

热插拔 **FibreBridge 6500N** 网桥以创建一对 **FibreBridge 7600N** 或 **7500N** 网桥

要热插拔一个或两个 FibreBridge 6500N 网桥以创建使用一对 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥的配置，您必须一次更换一个网桥并按照正确的布线操作步骤进行操作。新布线与原始布线不同。

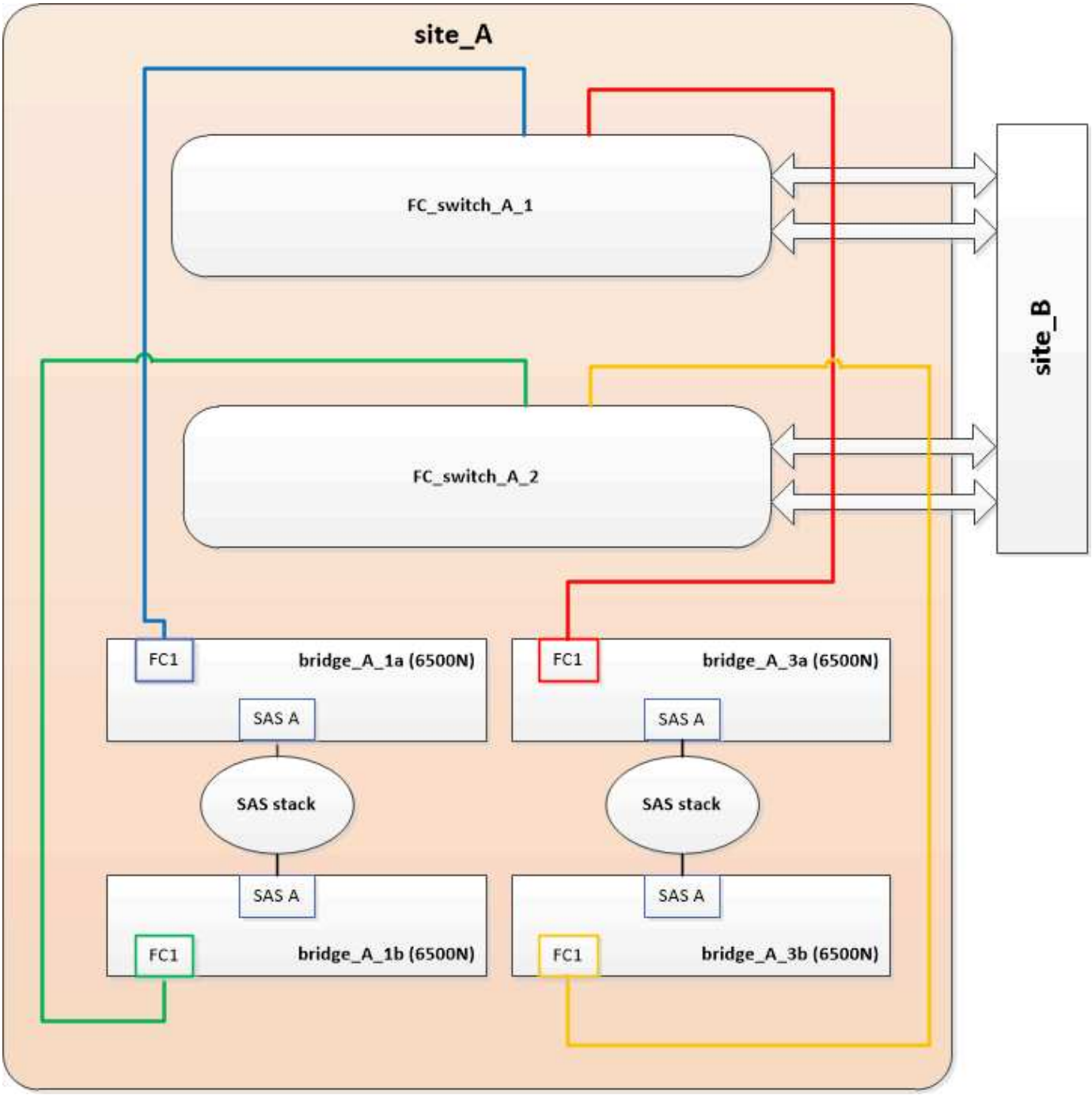
关于此任务

如果满足以下条件，也可以使用此操作步骤：

- 您要更换一对连接到同一 SAS 存储堆栈的 FibreBridge 6500N 网桥。
- 您先前已更换此网桥对中的一个 FibreBridge 6500N 网桥，而您的存储堆栈配置了一个 FibreBridge 6500N 网桥和一个 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥。

  在这种情况下、您应从以下步骤开始、将底部的光纤桥接器(即、底部的光纤桥接器)热插拔为一个光纤桥接器(即、7600N或7500N)。

下图显示了一个初始配置示例，其中四个 FibreBridge 6500N 网桥连接两个 SAS 存储堆栈：



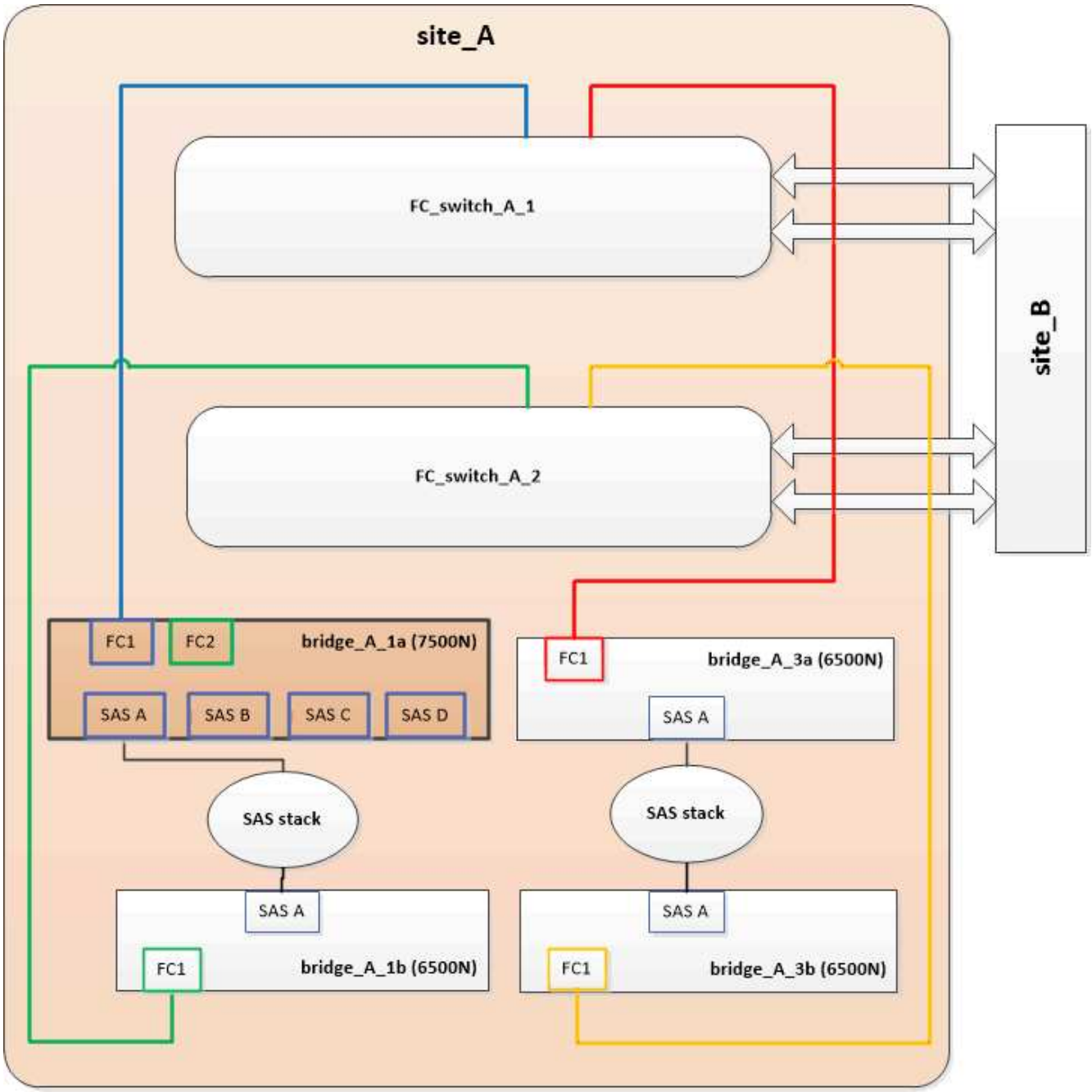
步骤

1. 按照以下准则、使用中的操作步骤热插拔顶部的FBRIDBRIDge 6500N网桥以更换为FBRIDBRIDge 7600N或7500N网桥 "热插拔 FibreBridge 6500N 网桥和 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥"：

   - 将 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥 FC1 端口连接到交换机或控制器。

     此连接与 FibreBridge 6500N 网桥 FC1 端口的连接相同。

   - 此时请勿连接 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥 FC2 端口。下图显示 bridge_A_1a 已被更换，现在是 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥：



2. 确认连接到网桥连接的磁盘，并且新的 FibreBridge 7500N 在配置中可见：

   运行本地 `sysconfig -v`

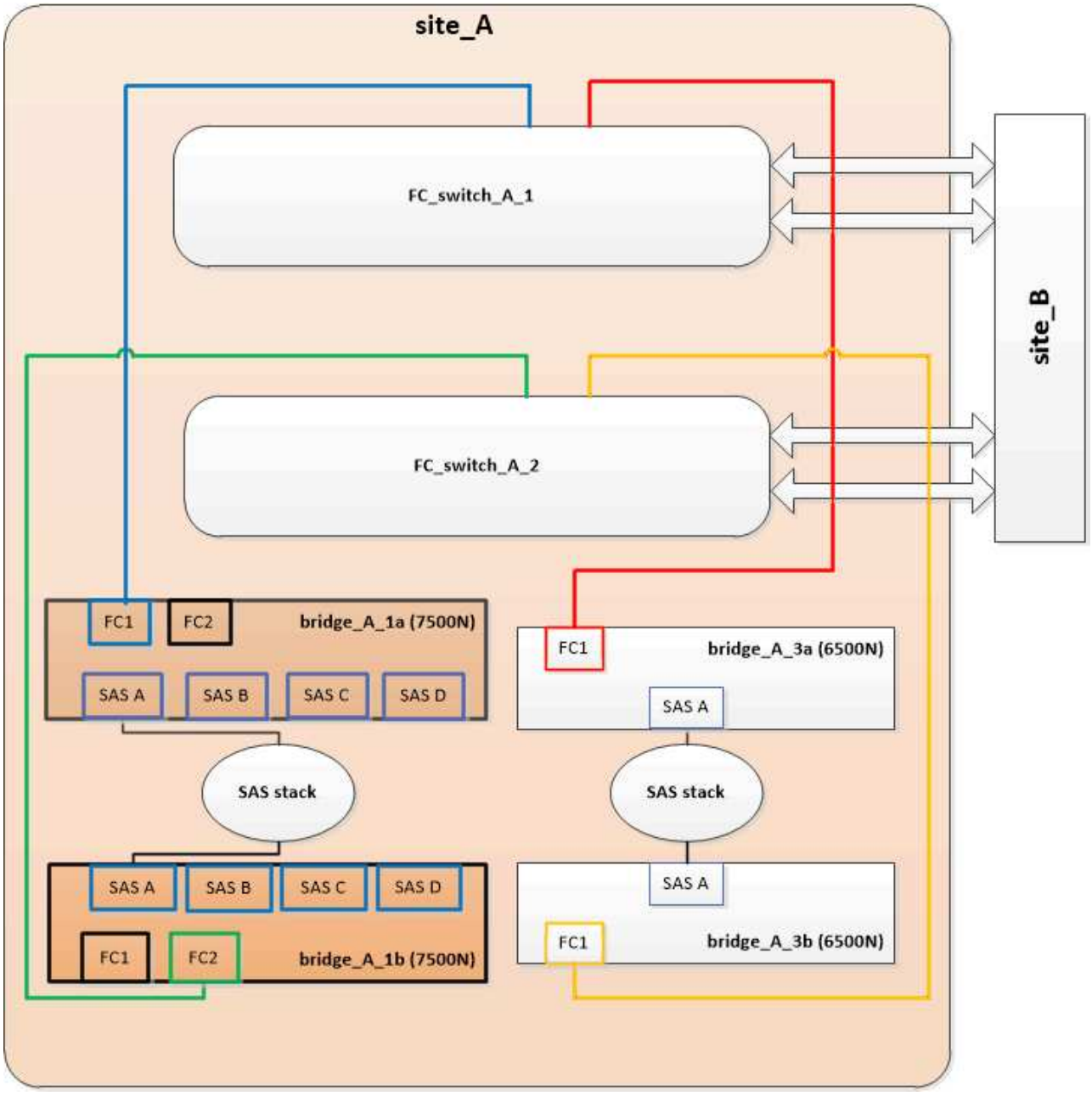
```
node_A_1> run local sysconfig -v
NetApp Release 9.3.2X18: Sun Dec 13 01:23:24 PST 2015
System ID: 0536872165 (node_A_1); partner ID: 0536872141 (node_B_1)
System Serial Number: 940001025465 (node_A_1)
System Rev: 70
System Storage Configuration: Multi-Path HA**<=== Configuration should
be multi-path HA**
.
```

```
.
.
slot 0: FC Host Adapter 0g (QLogic 8324 rev. 2, N-port, <UP>)**<===
Initiator port**
        Firmware rev:      7.5.0
        Flash rev:         0.0.0
        Host Port Id:      0x60100
        FC Node Name:      5:00a:098201:bae312
        FC Port Name:      5:00a:098201:bae312
        SFP Vendor:        FINISAR CORP.
        SFP Part Number:   FTLF8529P3BCVAN1
        SFP Serial Number: URQ0R1R
        SFP Capabilities:  4, 8 or 16 Gbit
        Link Data Rate:    16 Gbit
        Switch Port:       brcd6505-fcs40:1
  **<List of disks visible to port\>**
         ID     Vendor   Model            FW    Size
        brcd6505-fcs40:12.126L1527     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSM NA04
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        brcd6505-fcs40:12.126L1528     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSA NA02
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        .
        .
        .
        **<List of FC-to-SAS bridges visible to port\>**
        FC-to-SAS Bridge:
        brcd6505-fcs40:12.126L0        : ATTO     FibreBridge7500N A30H
FB7500N100104**<===**
        brcd6505-fcs42:13.126L0        : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102980
        brcd6505-fcs42:6.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N101167
        brcd6505-fcs42:7.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102974
        .
        .
        .
  **<List of storage shelves visible to port\>**
        brcd6505-fcs40:12.shelf6: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        brcd6505-fcs40:12.shelf8: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        .
        .
        .
```

3. 按照以下准则、使用中的操作步骤热插拔底部的FBRIDGE 6500N网桥以更换为FBRIDGE 7600N或7500N网桥 "热插拔 FibreBridge 6500N 网桥和 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥"：
   - 将 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥 FC2 端口连接到交换机或控制器。

     此连接与 FibreBridge 6500N 网桥 FC1 端口的连接相同。

   - 此时请勿连接 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥 FC1 端口。



4. 确认与网桥连接磁盘的连接：

   运行本地 `sysconfig -v`

   输出显示了连接到控制器上启动程序端口的磁盘，并标识了连接到 FC-SAS 网桥的磁盘架：

```
node_A_1> run local sysconfig -v
```

```
NetApp Release 9.3.2X18: Sun Dec 13 01:23:24 PST 2015
System ID: 0536872165 (node_A_1); partner ID: 0536872141 (node_B_1)
System Serial Number: 940001025465 (node_A_1)
System Rev: 70
System Storage Configuration: Multi-Path HA**<=== Configuration should
be multi-path HA**
.
.
.
slot 0: FC Host Adapter 0g (QLogic 8324 rev. 2, N-port, <UP>)**<===
Initiator port**
        Firmware rev:      7.5.0
        Flash rev:         0.0.0
        Host Port Id:      0x60100
        FC Node Name:      5:00a:098201:bae312
        FC Port Name:      5:00a:098201:bae312
        SFP Vendor:        FINISAR CORP.
        SFP Part Number:   FTLF8529P3BCVAN1
        SFP Serial Number: URQ0R1R
        SFP Capabilities:  4, 8 or 16 Gbit
        Link Data Rate:    16 Gbit
        Switch Port:       brcd6505-fcs40:1
  **<List of disks visible to port\>**
         ID     Vendor   Model            FW    Size
        brcd6505-fcs40:12.126L1527     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSM NA04
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        brcd6505-fcs40:12.126L1528     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSA NA02
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        .
        .
        .
        **<List of FC-to-SAS bridges visible to port\>**
        FC-to-SAS Bridge:
        brcd6505-fcs40:12.126L0        : ATTO     FibreBridge7500N A30H
FB7500N100104
        brcd6505-fcs42:13.126L0        : ATTO     FibreBridge7500N A30H
FB7500N100104
        .
        .
        .
  **<List of storage shelves visible to port\>**
        brcd6505-fcs40:12.shelf6: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        brcd6505-fcs40:12.shelf8: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        .
```

.
.

在 **FibreBridge 7600N** 或 **7500N** 网桥后面整合存储时，为网桥 **SAS** 端口布线

在使用可用 SAS 端口将多个 SAS 存储堆栈整合到一对 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥之后时，必须将顶部和底部 SAS 缆线移至新网桥。

关于此任务

FibreBridge 6500N 网桥 SAS 端口使用 QSFP 连接器。FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥 SAS 端口使用迷你 SAS 连接器。

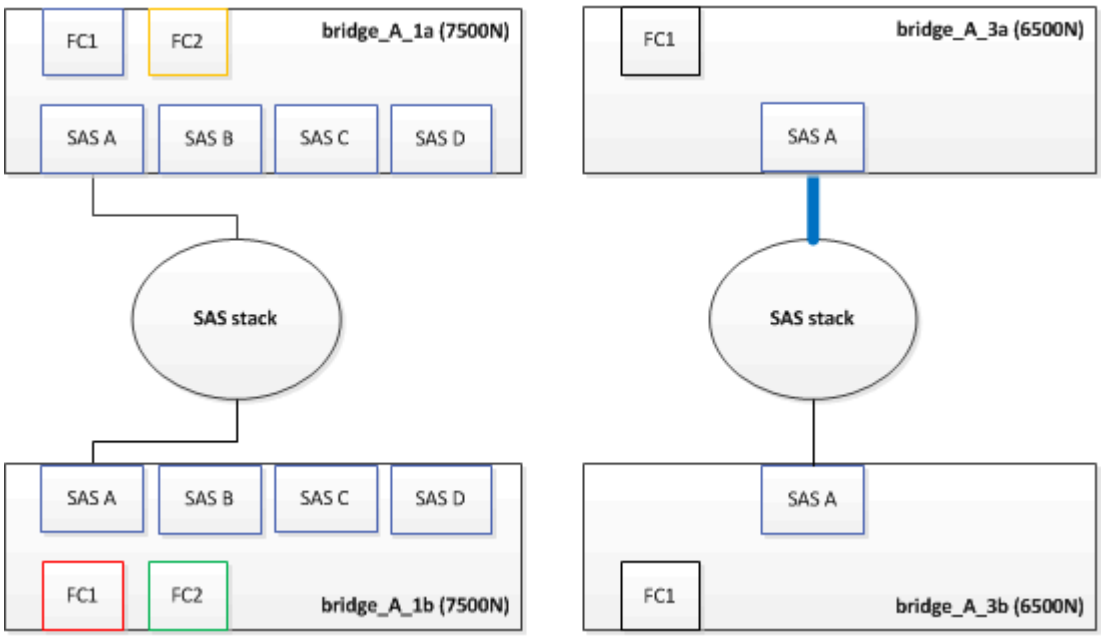
如果将 SAS 缆线插入错误的端口，则在从 SAS 端口拔下缆线时，必须至少等待 120 秒，然后再将缆线插入其他 SAS 端口。如果您未能执行此操作，系统将无法识别此缆线已移至其他端口。

请至少等待 10 秒，然后再连接端口。SAS 缆线连接器具有方向性；正确连接到 SAS 端口时，连接器会卡入到位，磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。

步骤

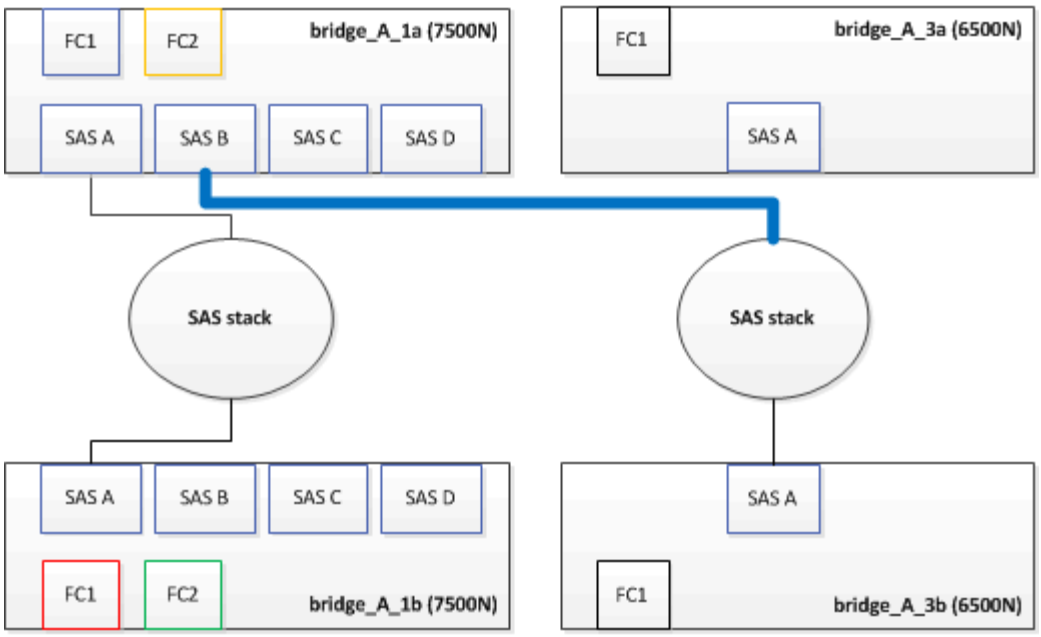
1. 拔下将顶部 FibreBridge 6500N 网桥的 SAS A 端口连接到顶部 SAS 磁盘架的缆线，请务必记下存储架上与其连接的 SAS 端口。

   在以下示例中，此缆线显示为蓝色：



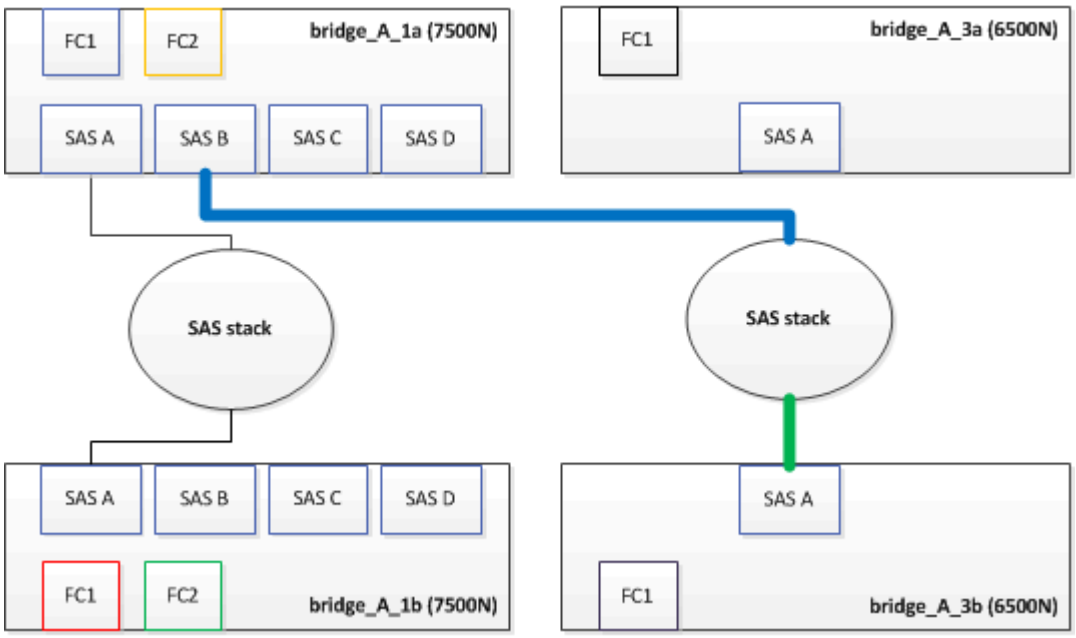
2. 使用带有迷你 SAS 连接器的缆线，将存储架上的相同 SAS 端口连接到顶部 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥的 SAS B 端口。

   在以下示例中，此缆线显示为蓝色：



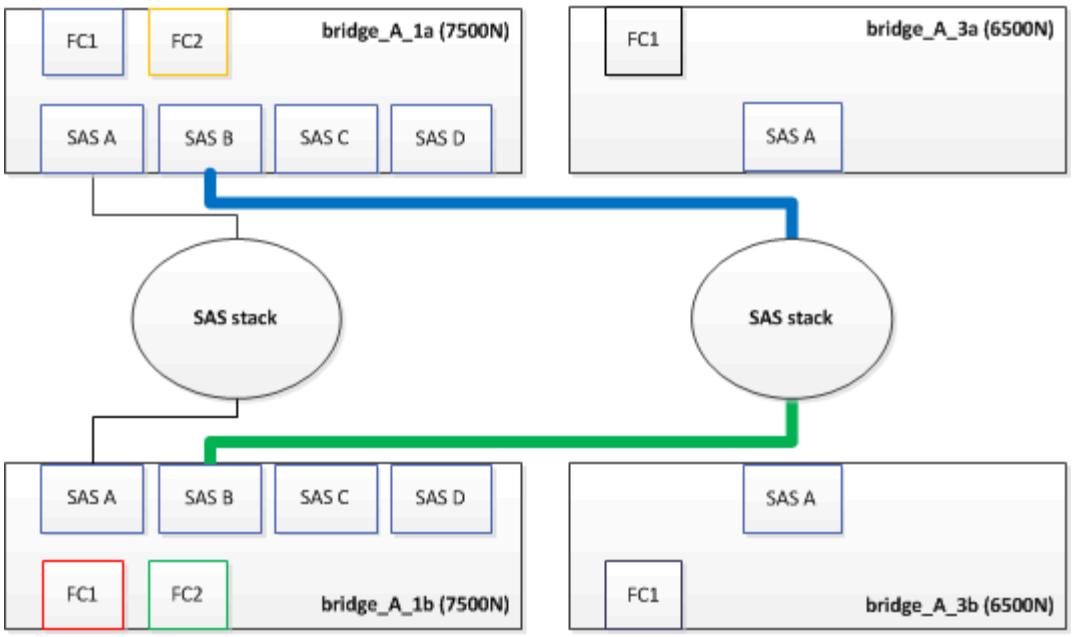
3. 拔下将底部 FibreBridge 6500N 网桥的 SAS A 端口连接到顶部 SAS 磁盘架的缆线，请务必记下存储架上与其连接的 SAS 端口。

   在以下示例中，此缆线显示为绿色：



4. 使用带有迷你 SAS 连接器的缆线，将存储架上的相同 SAS 端口连接到底部 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥的 SAS B 端口。

   在以下示例中，此缆线显示为绿色：



5. 确认与网桥连接磁盘的连接：

   运行本地 `sysconfig -v`

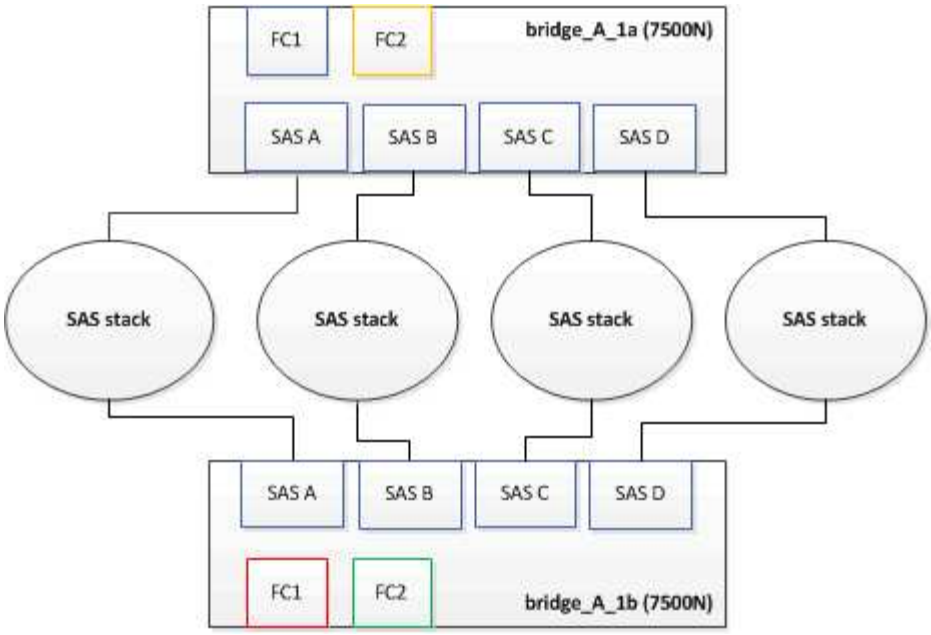
   输出显示了连接到控制器上启动程序端口的磁盘，并标识了连接到 FC-SAS 网桥的磁盘架：

```
node_A_1> run local sysconfig -v
NetApp Release 9.3.2X18: Sun Dec 13 01:23:24 PST 2015
System ID: 0536872165 (node_A_1); partner ID: 0536872141 (node_B_1)
System Serial Number: 940001025465 (node_A_1)
System Rev: 70
System Storage Configuration: Multi-Path HA**<=== Configuration should
be multi-path HA**
.
.
.
slot 0: FC Host Adapter 0g (QLogic 8324 rev. 2, N-port, <UP>)**<===
Initiator port**
        Firmware rev:      7.5.0
        Flash rev:         0.0.0
        Host Port Id:      0x60100
        FC Node Name:      5:00a:098201:bae312
        FC Port Name:      5:00a:098201:bae312
        SFP Vendor:        FINISAR CORP.
        SFP Part Number:   FTLF8529P3BCVAN1
        SFP Serial Number: URQ0R1R
        SFP Capabilities:  4, 8 or 16 Gbit
        Link Data Rate:    16 Gbit
        Switch Port:       brcd6505-fcs40:1
  **<List of disks visible to port\>**
```

```
          ID     Vendor   Model             FW    Size
        brcd6505-fcs40:12.126L1527     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSM NA04
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        brcd6505-fcs40:12.126L1528     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSA NA02
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        .
        .
        .
        **<List of FC-to-SAS bridges visible to port\>**
        FC-to-SAS Bridge:
        brcd6505-fcs40:12.126L0        : ATTO     FibreBridge7500N A30H
FB7500N100104
        brcd6505-fcs42:13.126L0        : ATTO     FibreBridge7500N A30H
FB7500N100104
        .
        .
        .
  **<List of storage shelves visible to port\>**
        brcd6505-fcs40:12.shelf6: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        brcd6505-fcs40:12.shelf8: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        .
        .
        .
```

6. 卸下不再连接到 SAS 存储的旧 FibreBridge 6500N 网桥。
7. 等待两分钟，让系统识别所做的更改。
8. 如果系统布线不正确，请拔下缆线，更正布线，然后重新连接正确的缆线。
9. 如有必要，请重复上述步骤，依次使用 SAS 端口 C 和 D ，将最多两个额外的 SAS 堆栈移至新的 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥后面

   每个 SAS 堆栈都必须连接到顶部和底部网桥上的相同 SAS 端口。例如，如果堆栈的顶部连接连接到顶部网桥 SAS B 端口，则底部连接必须连接到底部网桥的 SAS B 端口。



向配置中添加 **FibreBridge 7600N** 或 **7500N** 网桥时更新分区

如果要将 FibreBridge 6500N 网桥更换为 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥并使用 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥上的两个 FC 端口，则必须更改分区。所需的更改取决于您运行的 ONTAP 版本是否早于 9.1 或 9.1 及更高版本。

将 **FibreBridge 7500N** 网桥添加到配置时更新分区（ **ONTAP 9.1** 之前）

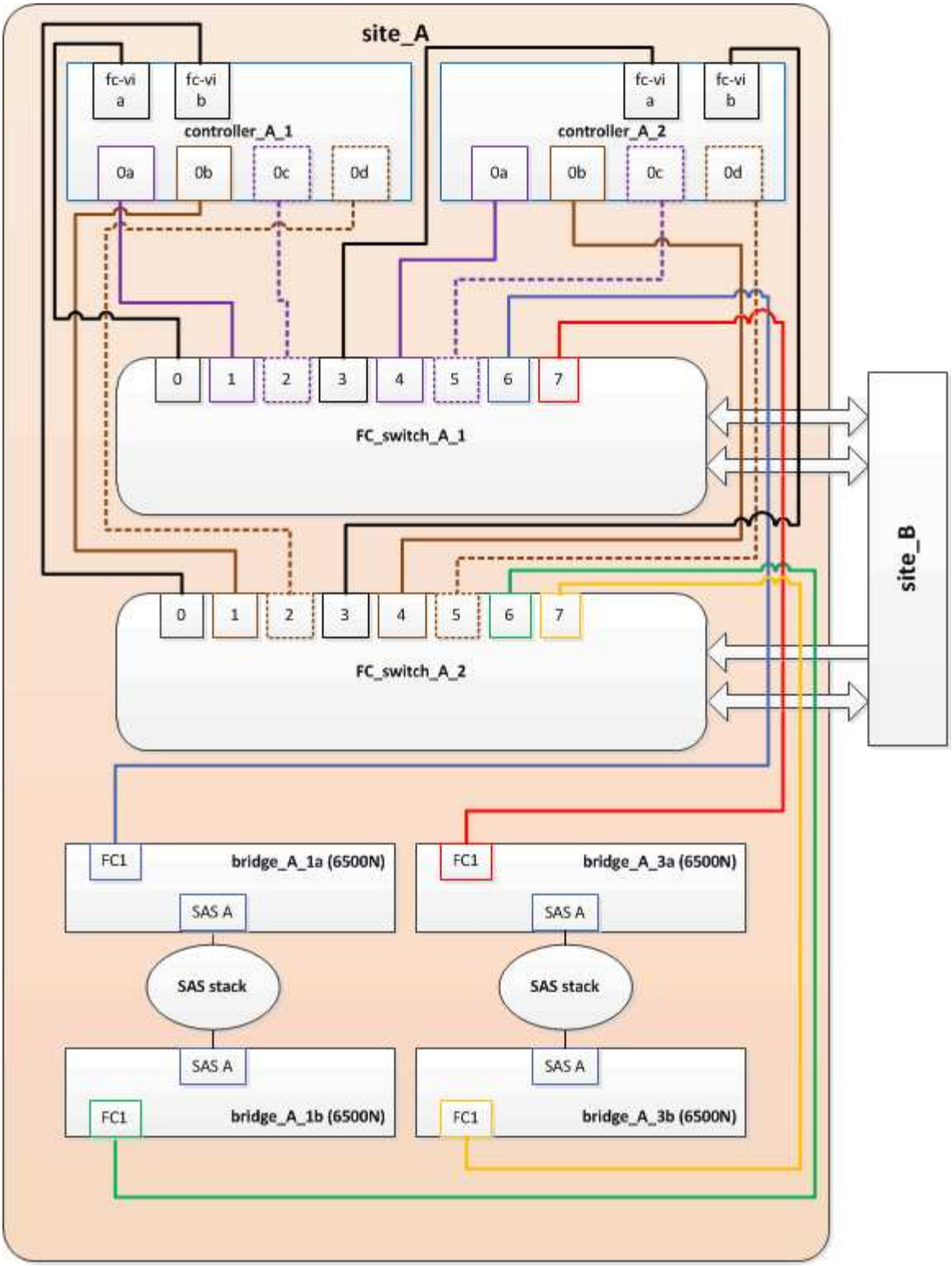
如果要将 FibreBridge 6500N 网桥更换为 FibreBridge 7500N 网桥并使用 FibreBridge 7500N 网桥上的两个 FC 端口，则必须更改分区。每个分区的启动程序端口不能超过四个。您使用的分区取决于您运行的是 9.1 或 9.1 及更高版本的 ONTAP

关于此任务

此任务中的特定分区适用于 9.1 之前的 ONTAP 版本。

为了避免 ONTAP 出现问题，需要进行分区更改，因为 要求一个磁盘的路径不能超过四个 FC 启动程序端口。重新布线以整合磁盘架后，现有分区将导致每个磁盘可通过八个 FC 端口访问。您必须更改分区，以将每个分区中的启动程序端口减少为四个。

下图显示了更改前 site_A 上的分区：



步骤

1. 通过从每个现有分区中删除一半的启动程序端口并为 FibreBridge 7500N FC2 端口创建新分区来更新 FC 交换机的存储分区。

   新 FC2 端口的分区将包含从现有分区中删除的启动程序端口。在图中，这些分区以虚线显示。

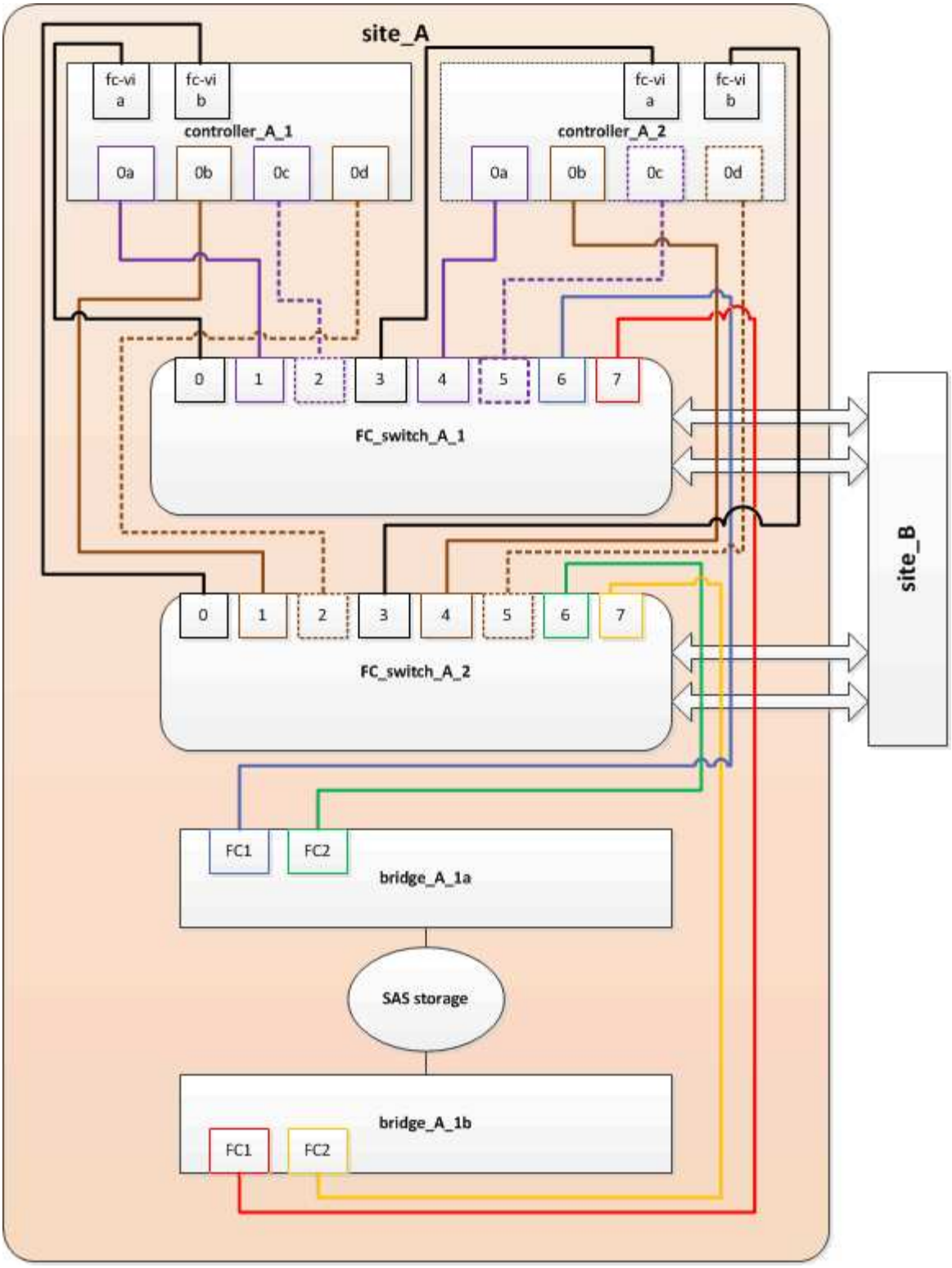
   有关分区命令的详细信息，请参见中的 FC 交换机部分 "光纤连接的 MetroCluster 安装和配置" 或 "延伸型 MetroCluster 安装和配置"。

以下示例显示了整合前后每个分区中的存储分区和端口。这些端口由 *domain* ， *port* 对标识。

- 域 5 由交换机 FC_switch_A_1 组成。
- 域 6 由交换机 FC_switch_A_2 组成。
- 域 7 由交换机 FC_switch_B_1 组成。
- 域 8 由交换机 FC_switch_B_2 组成。

整合前或整合后	分区	域和端口	图中的颜色（此图仅显示站点 A ）
整合前的分区。四个 FibreBridge 6500N 网桥上的每个 FC 端口都有一个分区。	STOR_A_1a-FC1	5 ， 1 ， 5 ， 2 ， 5 ， 4 ， 5 ， 7 ， 1 ； 7 ， 2 ； 7 ， 4 ； 7 ， 5 ； 5 ， 6	紫色 + 紫色虚线 + 蓝色
STOR_A_1b-FC1	6 ， 1 ， 6 ， 2 ， 6 ， 4 ， 6 ， 5 ， 8 ， 1 ； 8 ， 2 ， 8 ， 4 ， 8 ， 5 ， 6	棕色 + 棕色虚线 + 绿色	STOR_A_2a-FC1
5 ， 1 ， 5 ， 2 ， 5 ， 4 ， 5 ， 7 ， 1 ； 7 ， 2 ； 7 ， 4 ； 7 ， 5 ； 5 ， 7	紫色 + 紫色虚线 + 红色	STOR_A_2b-FC1	6 ， 1 ， 6 ， 2 ， 6 ， 4 ， 6 ， 5 ， 8 ， 1 ； 8 ， 2 ； 8 ， 4 ； 8 ， 5 ； 6 ， 7
棕色 + 棕色虚线 + 橙色	整合后的分区。两个 FibreBridge 7500N 网桥上的每个 FC 端口都有一个分区。	STOR_A_1a-FC1	7 ， 1 ， 7 ， 4 ， 5 ， 1 ， 5 ， 4 ， 5 ， 6
紫色 + 蓝色	STOR_A_1b-FC1	7 ， 2 ； 7 ， 5 ； 5 ， 2 ； 5 ， 5 ； 5 ， 7	紫色虚线 + 红色
STOR_A_1a-FC2	8 ， 1 ； 8 ， 4 ； 6 ， 1 ； 6 ， 4 ； 6 ， 6	棕色 + 绿色	STOR_A_1b-FC2

下图显示了整合后 site_A 的分区：



将 **FibreBridge 7600N** 或 **7500N** 网桥添加到配置时更新分区（ **ONTAP 9.1** 及更高版本）

如果要将 FibreBridge 6500N 网桥更换为 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥并使用 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥上的两个 FC 端口，则必须更改分区。每个分区的启动程序端口不能超过四个。

关于此任务

- 此任务为适用场景 ONTAP 9.1 及更高版本。

- ONTAP 9.6 及更高版本支持 FibreBridge 7600N 网桥。
- 此任务中的特定分区适用于 ONTAP 9.1 及更高版本。
- 为了避免 ONTAP 出现问题，需要进行分区更改，因为 要求一个磁盘的路径不能超过四个 FC 启动程序端口。

  重新布线以整合磁盘架后，现有分区将导致每个磁盘可通过八个 FC 端口访问。您必须更改分区，以将每个分区中的启动程序端口减少为四个。

步骤

1. 通过从每个现有分区中删除一半启动程序端口并为 FibreBridge 7600N 或 7500N FC2 端口创建新分区来更新 FC 交换机的存储分区。

   新 FC2 端口的分区将包含从现有分区中删除的启动程序端口。

   请参阅的 FC 交换机部分 "光纤连接的 MetroCluster 安装和配置" 有关分区命令的详细信息。

将 **FibreBridge 7600N** 或 **7500N** 网桥添加到配置时，为第二个网桥 **FC** 端口布线

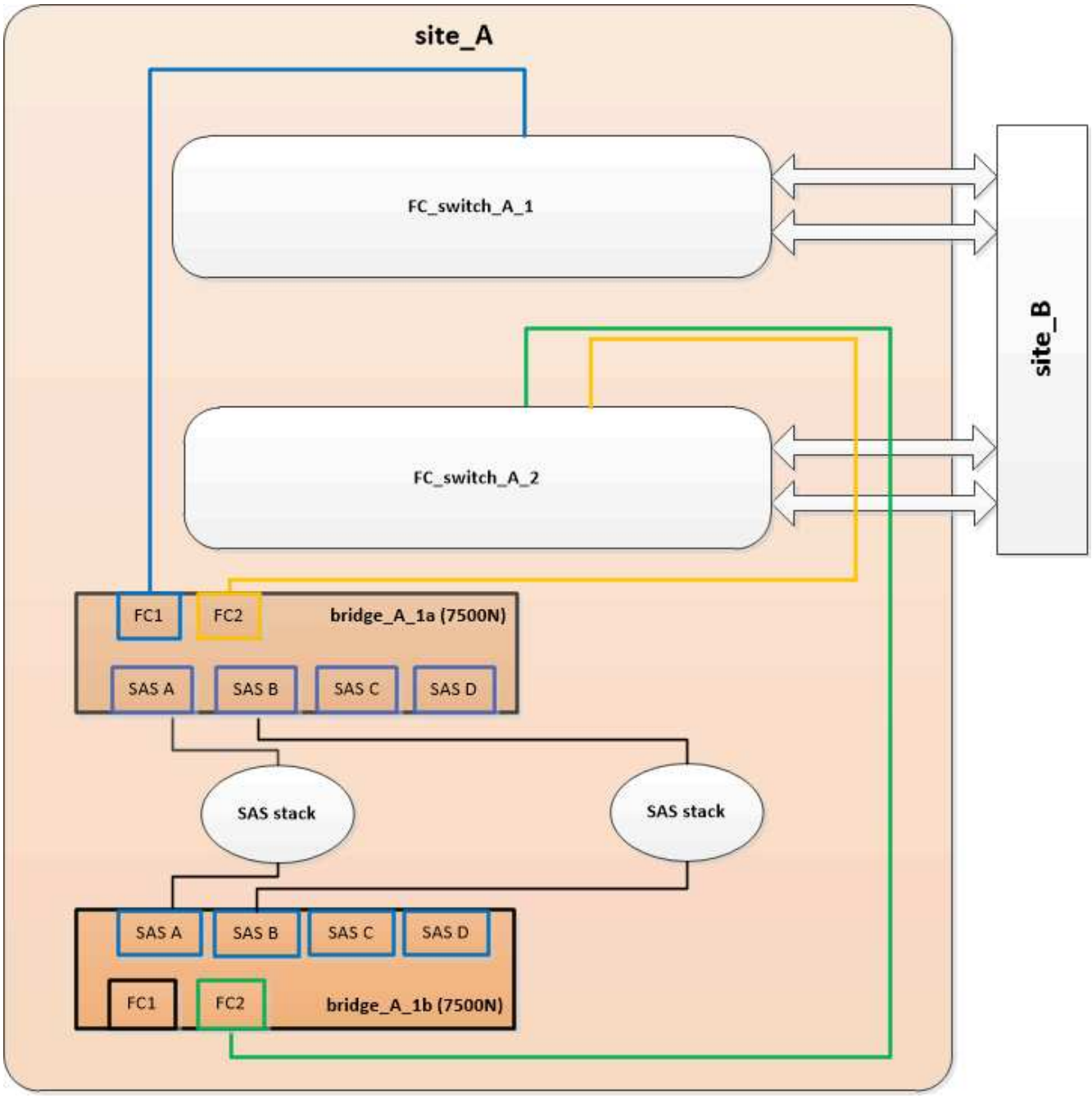
要为存储堆栈提供多条路径，您可以在将 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥添加到配置中后为每个 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥上的第二个 FC 端口布线。

开始之前

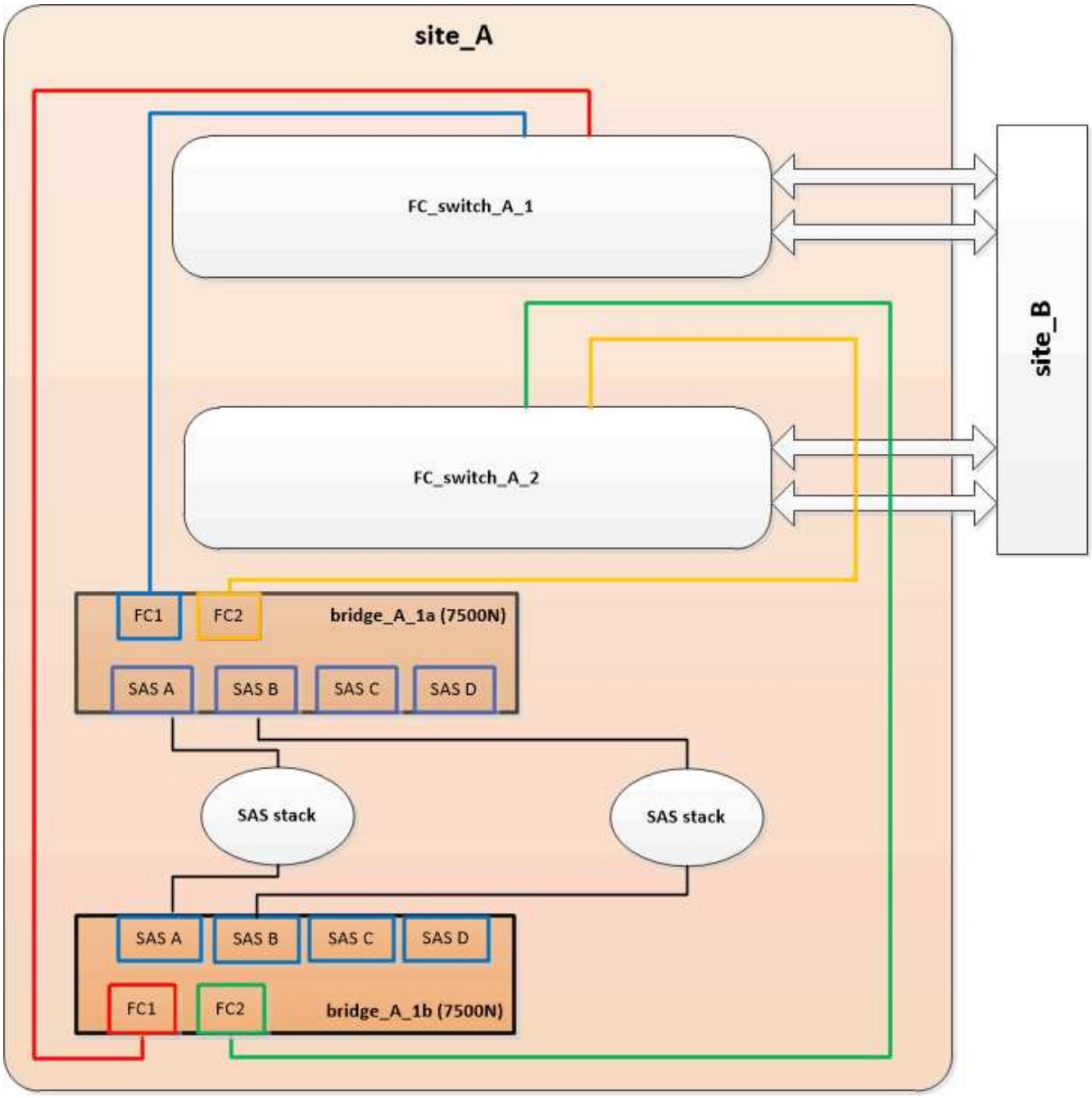
分区必须已进行调整，以便为第二个 FC 端口提供分区。

步骤

1. 使用缆线将顶部网桥的 FC2 端口连接到 FC_switch_A_2 上的正确端口。



2. 使用缆线将底部网桥的 FC1 端口连接到 FC_switch_A_1 上的正确端口。



3. 确认与网桥连接磁盘的连接：

   运行本地 `sysconfig -v`

   输出显示了连接到控制器上启动程序端口的磁盘，并标识了连接到 FC-SAS 网桥的磁盘架：

```
node_A_1> run local sysconfig -v
NetApp Release 9.3.2X18: Sun Dec 13 01:23:24 PST 2015
System ID: 0536872165 (node_A_1); partner ID: 0536872141 (node_B_1)
System Serial Number: 940001025465 (node_A_1)
System Rev: 70
System Storage Configuration: Multi-Path HA**<=== Configuration should
be multi-path HA**
```

```
.
.
.
slot 0: FC Host Adapter 0g (QLogic 8324 rev. 2, N-port, <UP>)**<===
Initiator port**
        Firmware rev:      7.5.0
        Flash rev:         0.0.0
        Host Port Id:      0x60100
        FC Node Name:      5:00a:098201:bae312
        FC Port Name:      5:00a:098201:bae312
        SFP Vendor:        FINISAR CORP.
        SFP Part Number:   FTLF8529P3BCVAN1
        SFP Serial Number: URQ0R1R
        SFP Capabilities:  4, 8 or 16 Gbit
        Link Data Rate:    16 Gbit
        Switch Port:       brcd6505-fcs40:1
  **<List of disks visible to port\>**
         ID     Vendor   Model            FW    Size
        brcd6505-fcs40:12.126L1527     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSM NA04
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        brcd6505-fcs40:12.126L1528     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSA NA02
847.5GB (1953525168 512B/sect)
        .
        .
        .
        **<List of FC-to-SAS bridges visible to port\>**
        FC-to-SAS Bridge:
        brcd6505-fcs40:12.126L0        : ATTO     FibreBridge7500N A30H
FB7500N100104
        brcd6505-fcs42:13.126L0        : ATTO     FibreBridge7500N A30H
FB7500N100104
        .
        .
        .
  **<List of storage shelves visible to port\>**
        brcd6505-fcs40:12.shelf6: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        brcd6505-fcs40:12.shelf8: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        .
        .
        .
```

禁用 FC-SAS 网桥上未使用的 SAS 端口

更改网桥的布线后，您应禁用 FC-SAS 网桥上任何未使用的 SAS 端口，以避免出现与未使用的端口相关的运行状况监控器警报。

步骤

1. 禁用顶部 FC-SAS 网桥上未使用的 SAS 端口：

   a. 登录到网桥命令行界面。

   b. 禁用所有未使用的端口。

   > 如果已配置 ATTO 7500N 网桥，则默认情况下会启用所有 SAS 端口（A 到 D），并且必须禁用未使用的 SAS 端口：
   >
   > `sasportDisable` *`SAS port`*

   如果使用 SAS 端口 A 和 B ，则必须禁用 SAS 端口 C 和 D 。在以下示例中，禁用了未使用的 SAS 端口 C 和 D：

   ```
   Ready. *
   SASPortDisable C

   SAS Port C has been disabled.

   Ready. *
   SASPortDisable D

   SAS Port D has been disabled.

   Ready. *
   ```

   c. 保存网桥配置： + `SaveConfiguration`

   以下示例显示已禁用 SAS 端口 C 和 D 。请注意，不再显示星号，表示配置已保存。

   ```
   Ready. *
   SaveConfiguration

   Ready.
   ```

2. 对底部 FC-SAS 网桥重复上述步骤。

使用其他接口配置和管理 FibreBridge 网桥的要求

您可以组合使用串行端口， Telnet 和 FTP 来管理 FibreBridge 网桥，而不是使用建议的管理接口。在安装网桥之前，您的系统必须满足相应接口的要求。

您可以使用串行端口或 Telnet 来配置网桥和以太网管理 1 端口，并管理网桥。您可以使用 FTP 更新网桥固件。

适用于您的型号网桥的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 提供了有关管理接口的详细信息。

您可以使用 ATTO FibreBridge 说明页面上提供的链接在 ATTO 网站上访问此文档。

串行端口

使用串行端口配置和管理网桥以及配置以太网管理 1 端口时，系统必须满足以下要求：

- 串行缆线（用于从网桥串行端口连接到要用于设置的计算机上的串行（ COM ）端口）

  网桥串行端口为 RJ-45 ，与控制器具有相同的引脚输出。

- 用于访问控制台的终端模拟程序，例如 Hyperterminal ， Teraterm 或 PuTTY

  终端程序应能够将屏幕输出记录到文件中。

Telnet

使用 Telnet 配置和管理网桥时，系统必须满足以下要求：

- 串行缆线（用于从网桥串行端口连接到要用于设置的计算机上的串行（ COM ）端口）

  网桥串行端口为 RJ-45 ，与控制器具有相同的引脚输出。

- （建议）非默认用户名和密码（用于访问网桥）
- 用于访问控制台的终端模拟程序，例如 Hyperterminal ， Teraterm 或 PuTTY

  终端程序应能够将屏幕输出记录到文件中。

- 每个网桥上以太网管理 1 端口的 IP 地址，子网掩码和网关信息

FTP

使用 FTP 更新网桥固件时，您的系统必须满足以下要求：

- 标准以太网缆线（用于从网桥以太网管理 1 端口连接到您的网络）
- （建议）非默认用户名和密码（用于访问网桥）

热更换发生故障的电源模块

如果网桥的电源模块状态发生变化，您可以卸下并安装此电源模块。

您可以通过网桥上的 LED 查看电源模块状态的变化。您还可以通过 ExpressNAV 图形用户界面和网桥命令行界面，串行端口或 Telnet 查看电源模块的状态。

- 此操作步骤无中断运行，大约需要 15 分钟才能完成。
- 您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。

适用于您的型号网桥的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 提供了有关管理接口的详细信息。

您可以使用 ATTO FibreBridge 说明页面上提供的链接访问此内容以及 ATTO 网站上的其他内容。

FC-SAS 网桥的带内管理

从使用 FibreBridge 7500N 或 7600N 网桥的 ONTAP 9.5 开始，支持使用网桥的带内管理作为网桥 IP 管理的替代方案。从 ONTAP 9.8 开始，已弃用带外管理。

关于此任务

从 ONTAP 9.8 开始， `storage bridge` 命令将替换为 `ssystem bridge` 。以下步骤显示了 `storage bridge` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 `ssystem bridge` 命令。

使用带内管理时，可以通过 ONTAP 命令行界面通过与网桥的 FC 连接来管理和监控网桥。无需通过网桥以太网端口对网桥进行物理访问，从而减少网桥的安全漏洞。

网桥的带内管理是否可用取决于 ONTAP 的版本：

- 从 ONTAP 9.8 开始，默认情况下，网桥通过带内连接进行管理，而不再使用通过 SNMP 对网桥进行带外管理。
- ONTAP 9.5 至 9.7 ： 支持带内管理或带外 SNMP 管理。
- 在 ONTAP 9.5 之前的版本中，仅支持带外 SNMP 管理。

可以从 ONTAP 界面上的 ONTAP interface `storage bridge run-cli -name` *`bridge-name`* `-command` *`bridge-command-name`* 命令发出网桥命令行界面命令。

建议在禁用 IP 访问的情况下使用带内管理，以通过限制网桥的物理连接来提高安全性。

相关信息

"将网桥热插拔为同一型号的替代网桥"

"热插拔 FibreBridge 7500N 和 7600N 网桥"

"热插拔 FibreBridge 6500N 网桥和 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥"

"热添加 SAS 磁盘架和网桥堆栈"

从 ONTAP 管理 FibreBridge 网桥

从 ONTAP 9.5 开始，您可以使用 ONTAP 命令行界面将 FibreBridge 命令传递到网桥并显示这些命令的结果。

关于此任务

从 ONTAP 9.8 开始， `storage bridge` 命令将替换为 `ssystem bridge` 。以下步骤显示了 `storage bridge` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 `ssystem bridge` 命令。

步骤

1. 在 `storage bridge run-cli` 命令中运行适用的 FibreBridge 命令：

   `storage bridge run-cli -name *bridge-name* -command *"command-text"*`

   以下命令从 ONTAP 提示符处运行 FibreBridge `SasportDisable` 命令，以禁用网桥上的 SAS 端口 b：

```
cluster_A::> storage bridge run-cli -name "SASPortDisable b"

SAS Port B has been disabled.
Ready
cluster_A::>
```

固定或取消固定 **FibreBridge** 网桥

要轻松禁用网桥上可能不安全的以太网协议，从 ONTAP 9.5 开始，您可以保护网桥。此操作将禁用网桥的以太网端口。您还可以重新启用以太网访问。

- 保护网桥将禁用网桥上的 telnet 以及其他 IP 端口协议和服务（ FTP ， ExpressNAV ， ICMP 或 QuickNAV ）。
- 此操作步骤使用 ONTAP 提示符进行带外管理，此提示符从 ONTAP 9.5 开始提供。

  如果不使用带外管理，则可以从网桥命令行界面对命令进行问题描述。

- 可以使用 ` * unsecurebridge*` 命令重新启用以太网端口。
- 在 ONTAP 9.7 及更早版本中，在 ATTO FibreBridge 上运行 ` * securebridge*` 命令可能无法正确更新配对集群上的网桥状态。如果发生这种情况，请从配对集群运行 ` * securebridge*` 命令。

> 从 ONTAP 9.8 开始， ` * storage bridge*` 命令将替换为 ` * system bridge*` 。以下步骤显示了 ` * storage bridge*` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 ` * system bridge*` 命令。

步骤

1. 在包含网桥的集群的 ONTAP 提示符处，保护或取消安全网桥。

   以下命令可保护 bridge_A_1 的安全：

```
cluster_A> storage bridge run-cli -bridge bridge_A_1 -command
securebridge
```

   以下命令将取消 bridge_A_1 的安全保护：

```
cluster_A> storage bridge run-cli -bridge bridge_A_1 -command
unsecurebridge
```

2. 从包含网桥的集群的 ONTAP 提示符处，保存网桥配置：

   ` * 存储网桥 run-cli -bridge *bridge-name* -command saveconfigur*`

   以下命令可保护 bridge_A_1 的安全：

   ```
   cluster_A> storage bridge run-cli -bridge bridge_A_1 -command
   saveconfiguration
   ```

3. 从包含网桥的集群的 ONTAP 提示符处，重新启动网桥的固件：

   ` * 存储网桥 run-cli -bridge *bridge-name* -command firmwarerestart*`

   以下命令可保护 bridge_A_1 的安全：

   ```
   cluster_A> storage bridge run-cli -bridge bridge_A_1 -command
   firmwarerestart
   ```

FC 交换机维护和更换

升级或降级 **Brocade FC** 交换机上的固件

要升级或降级 Brocade FC 交换机上的固件，必须使用 Brocade 专用命令禁用交换机，执行并验证固件更改，然后重新启动并重新启用交换机。

关于此任务

确认您已为您的配置检查并执行以下任务：

- 验证您的新固件版本是否与您的解决方案兼容。有关详细信息，请参见 "Hardware Universe"。
- 您已有固件文件。
- 系统布线正确。
- 存储架的所有路径均可用。
- 磁盘架堆栈保持稳定。
- FC交换机网络结构运行状况良好。
- 系统中没有出现故障的组件。
- 系统运行正常。
- 您具有管理员密码并可访问FTP或SCP服务器。
- 已启用控制台日志记录。

  "启用控制台日志记录"

在固件升级或降级期间，交换机网络结构将被禁用， MetroCluster 配置将依靠第二个网络结构继续运行。

从Fabric OS 9.0.0开始、Brocade交换机不支持SNMPv2。如果升级到Fabric OS 9.0.1或更高版本、则必须使用SNMPv3进行运行状况监控。有关详细信息，请参见 "在 MetroCluster 配置中配置 SNMPv3"。

如果要升级到Fabric OS v9.2.x或更高版本、则必须安装Brocade TruFOS证书、有关详细信息、请参见。"Brocade光纤操作系统软件升级指南、9.2.x"

必须连续对每个交换机网络结构执行此任务，以使所有交换机运行相同版本的固件。

此操作步骤不会造成系统中断，大约需要一小时才能完成。

步骤

1. 登录到网络结构中的每个交换机。

   以下步骤中的示例使用交换机 `FC_switch_A_1` 。

2. 禁用网络结构中的每个交换机：

   ` * switchCfgPersistentDisable*`

   如果此命令不可用，请运行 `sswitch- Disable` 命令。

   ```
   FC_switch_A_1:admin> switchCfgPersistentDisable
   ```

3. 下载所需的固件版本：

   ` * firmwaredownload*`

   当系统提示您输入文件名时，您必须指定固件文件的子目录或相对路径。

   您可以在两台交换机上同时运行 `firmwaredownload` 命令，但必须先允许固件正确下载并提交，然后再继续下一步。

   ```
   FC_switch_A_1:admin> firmwaredownload
   Server Name or IP Address: 10.64.203.188
   User Name: test
   File Name: v7.3.1b
   Network Protocol(1-auto-select, 2-FTP, 3-SCP, 4-SFTP, 5-HTTP) [1]: 2
   Password:
   Server IP: 10.64.203.188, Protocol IPv4
   Checking system settings for firmwaredownload...
   System settings check passed.
   ```

4. 验证固件是否已下载并提交到两个分区：

   ` * 固件 *`

   以下示例显示固件下载已完成，因为两个映像均已更新：

```
FC_switch_A_1:admin> firmwareShow
Appl     Primary/Secondary Versions

------------------------------------------

FOS      v7.3.1b

         v7.3.1b
```

5. 重新启动交换机：

   ` * 重新启动 *`

   某些固件版本会在固件下载完成后自动执行 haReboot 操作。即使执行了 haReboot ，也需要在此步骤中重新启动。

```
FC_switch_A_1:admin> reboot
```

6. 检查新固件是适用于中间固件级别还是适用于最终指定版本。

   如果下载适用于中间固件级别，请执行上述两个步骤，直到安装指定版本为止。

7. 启用交换机：

   ` * switchCfgPersistentEnable*`

   如果此命令不可用，则在执行 `reboot` 命令后，交换机应处于 `enabled` 状态。

```
FC_switch_A_1:admin> switchCfgPersistentEnable
```

8. 验证交换机是否联机以及所有设备是否均已正确登录：

   ` * switchshow*`

```
FC_switch_A_1:admin> switchShow
```

9. 验证交换机中某个端口组或所有端口组的缓冲区使用情况信息是否显示正确：

   ` * portbuffershow*`

```
FC_switch_A_1:admin> portbuffershow
```

10. 验证是否正确显示端口的当前配置：

` * portcfgshow*`

```
FC_switch_A_1:admin> portcfgshow
```

验证端口设置，例如速度，模式，中继，加密， 和数据压缩，在交换机间链路（ ISL ）输出中。验证端口设置是否不受固件下载的影响。

11. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
    a. 检查系统是否为多路径： + ` * node run -node *node-name* sysconfig -A*`
    b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： + ` * system health alert show*`
    c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + ` * MetroCluster show*`
    d. 执行 MetroCluster 检查： + ` * MetroCluster check run*`
    e. 显示 MetroCluster 检查的结果： + ` * MetroCluster check show*`
    f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）： + ` * storage switch show*`
    g. 运行 Config Advisor 。

       "NetApp 下载： Config Advisor"

    h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。
12. 等待 15 分钟，然后对第二个交换机网络结构重复此操作步骤。

升级或降级 **Cisco FC** 交换机上的固件

要升级或降级 Cisco FC 交换机上的固件，必须使用 Cisco 专用的命令禁用交换机，执行并验证升级，然后重新启动并重新启用交换机。

关于此任务

确认您已为您的配置检查并执行以下任务：

- 系统布线正确。
- 存储架的所有路径均可用。
- 磁盘架堆栈保持稳定。
- FC交换机网络结构运行状况良好。
- 系统中的所有组件运行状况良好。
- 系统运行正常。
- 您具有管理员密码并可访问FTP或SCP服务器。
- 已启用控制台日志记录。

  "启用控制台日志记录"

在固件升级或降级期间，交换机网络结构将被禁用， MetroCluster 配置将依靠第二个网络结构继续运行。

您必须连续对每个交换机网络结构重复此任务，以确保所有交换机都运行相同版本的固件。

您必须具有固件文件。

此操作步骤不会造成系统中断，大约需要一小时才能完成。

步骤

1. 登录到网络结构中的每个交换机。

   在示例中，这些交换机称为 FC_switch_A_1 和 FC_switch_B_1 。

2. 确定每个交换机上的 bootflash 目录是否有足够的空间：

   ` * 目录 bootflash*`

   如果不是，请使用 `delete bootflash ： file_name` 命令删除不需要的固件文件。

3. 将 kickstart 和系统文件复制到交换机：

   ` * copy *source_filetarget_file**`

   在以下示例中， kickstart 文件（ `m 9200-s2ek9-kickstart-mz.5.2.1.bin` ）和系统文件（ `m 9200-s2ek9-mz.5.2.1.bin` ）位于 FTP 服务器 10.10.10.55 上的 ` firmware/` 路径中。

   以下示例显示了对 FC_switch_A_1 发出的命令：

   ```
   FC_switch_A_1# copy ftp://10.10.10.55/firmware/m9200-s2ek9-kickstart-
   mz.5.2.1.bin bootflash:m9200-s2ek9-kickstart-mz.5.2.1.bin
   FC_switch_A_1# copy ftp://10.10.10.55/firmware/m9200-s2ek9-mz.5.2.1.bin
   bootflash:m9200-s2ek9-mz.5.2.1.bin
   ```

4. 禁用此网络结构中两个交换机上的所有VSAN。

   使用以下操作步骤 禁用VSAN：

   a. 打开配置终端：

      配置t

   b. 输入：`* vsan database*`

   c. 检查VSAN的状态：

      显示VSA

      所有VSAN都必须处于活动状态。

   d. 暂停VSAN：

      `* vsan *vsan-num* suspend*`

示例：`vsan 10 suspend`

e. 再次检查VSAN的状态：

显示**VSAN**+必须暂停所有VSAN。

f. 退出配置终端：

结束

g. 保存配置。

` * 复制 running-config startup-config *`

以下示例显示了FC_switch_A_1的输出：

```
FC_switch_A_1# config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
FC_switch_A_1(config)# vsan database
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# show vsan
vsan 1 information
         name:VSAN0001  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:up

vsan 30 information
         name:MC1_FCVI_2_30  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:up

vsan 40 information
         name:MC1_STOR_2_40  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:up

vsan 70 information
         name:MC2_FCVI_2_70  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:up

vsan 80 information
         name:MC2_STOR_2_80  state:active
         interoperability mode:default
```

```
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:up

vsan 4079:evfp_isolated_vsan

vsan 4094:isolated_vsan

FC_switch_A_1(config-vsan-db)# vsan 1 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# vsan 30 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# vsan 40 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# vsan 70 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# vsan 80 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# end
FC_switch_A_1#
FC_switch_A_1# show vsan
vsan 1 information
         name:VSAN0001  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:down

vsan 30 information
         name:MC1_FCVI_2_30  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:down

vsan 40 information
         name:MC1_STOR_2_40  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:down

vsan 70 information
         name:MC2_FCVI_2_70  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:down

vsan 80 information
         name:MC2_STOR_2_80  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:down

vsan 4079:evfp_isolated_vsan
```

```
vsan 4094:isolated_vsan
```

5. 在交换机上安装所需的固件：

   `* 安装所有系统 bootflash： _systemfile_name *kickstart bootflash*： _kickstartfile_name*`

   以下示例显示了对 FC_switch_A_1 发出的命令：

```
FC_switch_A_1# install all system bootflash:m9200-s2ek9-mz.5.2.1.bin
kickstart bootflash:m9200-s2ek9-kickstart-mz.5.2.1.bin
Enter Yes to confirm the installation.
```

6. 检查每个交换机上的固件版本，以确保安装的版本正确：

   `* 显示版本 *`

7. 在此网络结构中的两个交换机上启用所有VSAN。

   使用以下操作步骤 启用VSAN：

   a. 打开配置终端：

      配置t

   b. 输入：`* vsan database*`

   c. 检查VSAN的状态：

      显示VSA

      必须暂停VSAN。

   d. 激活VSAN：

      无vsan *vsan-num* suspend

      示例：**无**`vSAN 10`**暂停**

   e. 再次检查VSAN的状态：

      显示VSA

      所有VSAN都必须处于活动状态。

   f. 退出配置终端：

      结束

   g. 保存配置：

`* 复制 running-config startup-config *`

以下示例显示了FC_switch_A_1的输出：

```
FC_switch_A_1# config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
FC_switch_A_1(config)# vsan database
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# show vsan
vsan 1 information
         name:VSAN0001  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:down

vsan 30 information
         name:MC1_FCVI_2_30  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:down

vsan 40 information
         name:MC1_STOR_2_40  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:down

vsan 70 information
         name:MC2_FCVI_2_70  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:down

vsan 80 information
         name:MC2_STOR_2_80  state:suspended
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:down

vsan 4079:evfp_isolated_vsan

vsan 4094:isolated_vsan

FC_switch_A_1(config-vsan-db)# no vsan 1 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# no vsan 30 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# no vsan 40 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# no vsan 70 suspend
```

```
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# no vsan 80 suspend
FC_switch_A_1(config-vsan-db)#
FC_switch_A_1(config-vsan-db)# show vsan
vsan 1 information
         name:VSAN0001  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:up

vsan 30 information
         name:MC1_FCVI_2_30  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:up

vsan 40 information
         name:MC1_STOR_2_40  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:up

vsan 70 information
         name:MC2_FCVI_2_70  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id
         operational state:up

vsan 80 information
         name:MC2_STOR_2_80  state:active
         interoperability mode:default
         loadbalancing:src-id/dst-id/oxid
         operational state:up

vsan 4079:evfp_isolated_vsan

vsan 4094:isolated_vsan

FC_switch_A_1(config-vsan-db)# end
FC_switch_A_1#
```

8. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
   a. 检查系统是否为多路径：

      `* 节点 run -node *node-name* sysconfig -A*`

   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

` * 系统运行状况警报 show*`

c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

` * MetroCluster show*`

d. 执行 MetroCluster 检查：

` * MetroCluster check run*`

e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

` * MetroCluster check show*`

f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

` * 存储交换机显示 *`

g. 运行 Config Advisor 。

"NetApp 下载： Config Advisor"

h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

9. 对第二个交换机网络结构重复此操作步骤。

升级到新的 **Brocade FC** 交换机

如果要升级到新的 Brocade FC 交换机，则必须更换第一个网络结构中的交换机，验证 MetroCluster 配置是否完全正常运行，然后更换第二个网络结构中的交换机。

- MetroCluster 配置必须运行正常。
- MetroCluster 交换机网络结构由四个 Brocade 交换机组成。

  以下步骤中的图显示了当前交换机。

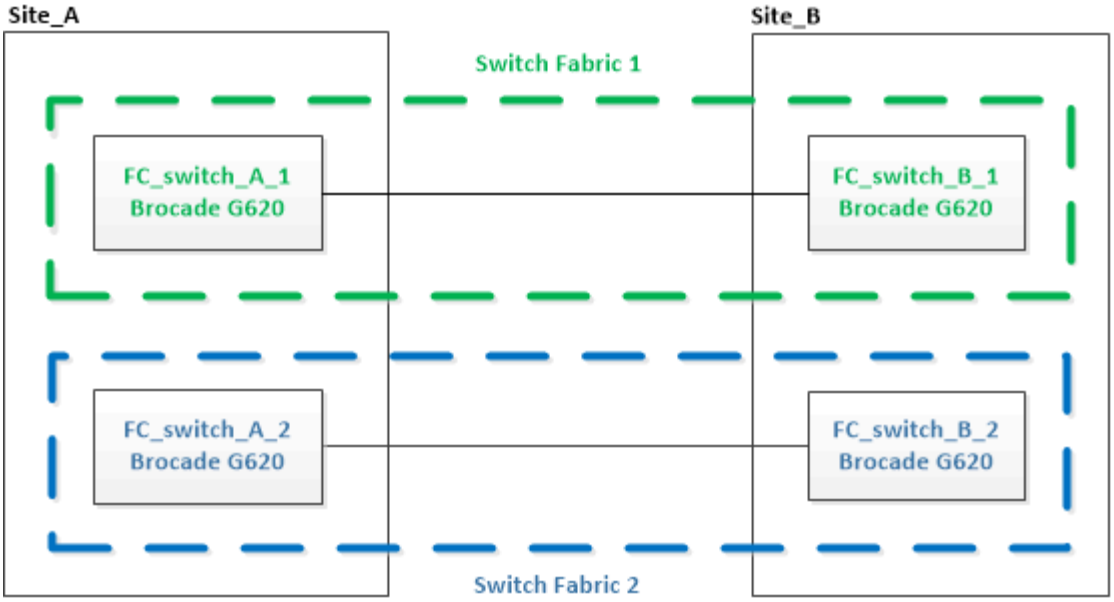
- 交换机必须运行最新支持的固件。

  "NetApp 互操作性表工具"

- 此操作步骤不会造成系统中断，大约需要两小时才能完成。
- 您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。
- "启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

交换机网络结构一次升级一个。

此操作步骤结束时，所有四个交换机都将升级到新交换机。

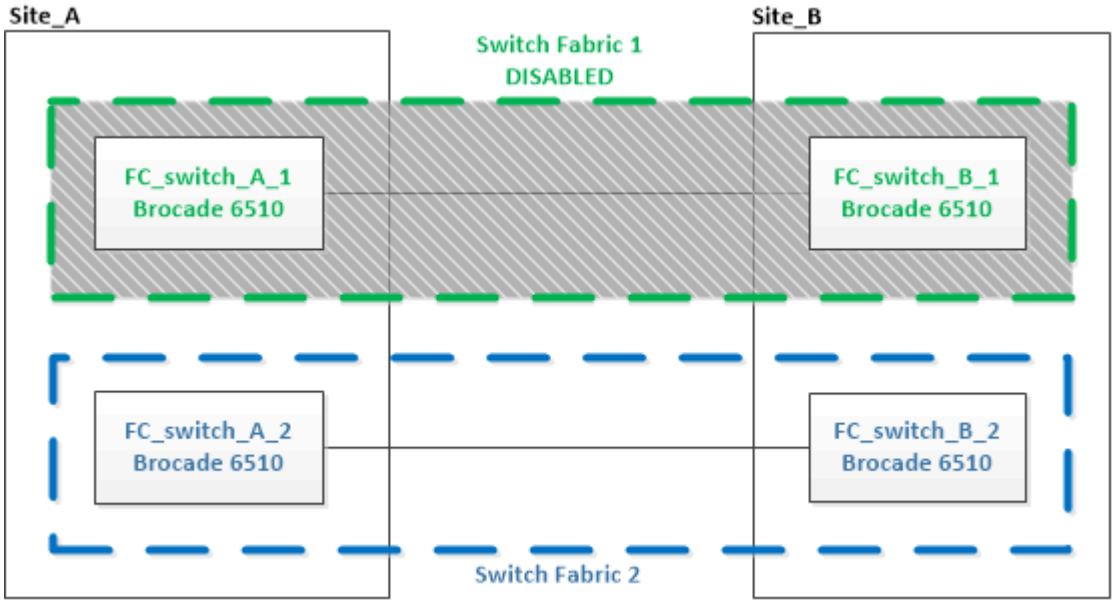


步骤

1. 禁用第一个交换机网络结构：

   `* FC_switch_A_1： admin> switchCfgPersistentDisable*`

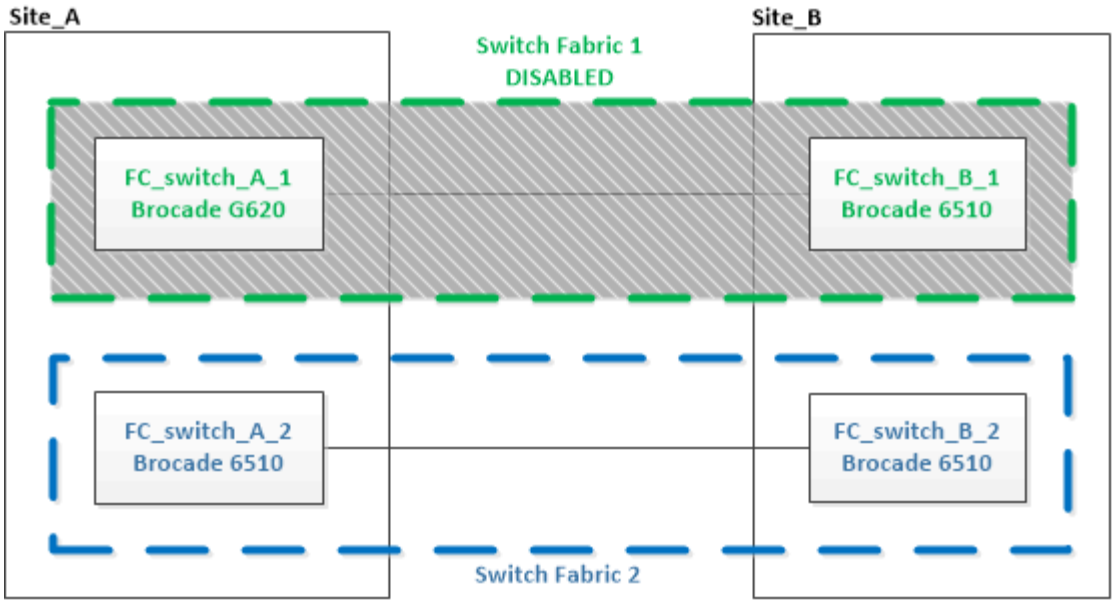
   ```
   FC_switch_A_1:admin> switchCfgPersistentDisable
   ```



2. 更换一个 MetroCluster 站点上的旧交换机。

   a. 拔下已禁用交换机的缆线并将其卸下。

   b. 在机架中安装新交换机。



c. 通过在两个交换机上运行以下命令来禁用新交换机：

`sswitchcfgpersistentdisable`

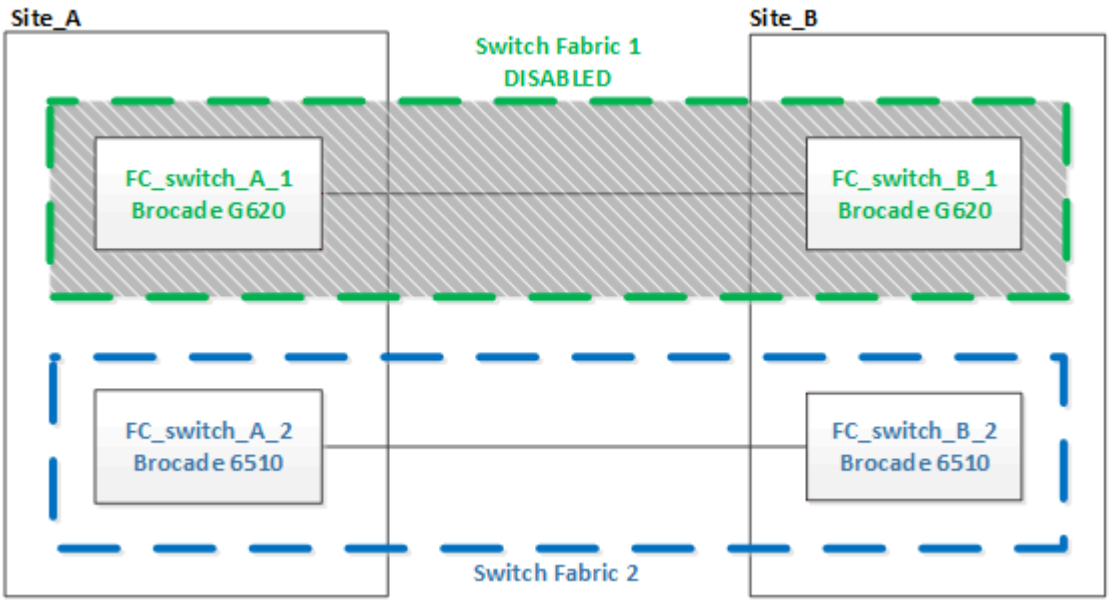
```
FC_switch_A_1:admin> switchCfgPersistentDisable
```

d. 使用建议的端口分配为新交换机布线。

"FC 交换机的端口分配"

e. 在配对 MetroCluster 站点上重复这些子步骤，以更换第一个交换机网络结构中的第二个交换机。

已更换网络结构 1 中的两个交换机。



3. 启动新交换机并让其启动。

4. 使用以下过程之一配置Brocade FC交换机：

   "使用 RCF 文件配置 Brocade FC 交换机"

   "手动配置 Brocade FC 交换机"

5. 保存交换机配置：

   ```
   cfgsave
   ```

6. 等待 10 分钟，使配置保持稳定。
7. 在任意一个 MetroCluster 节点上输入以下命令，以确认与磁盘的连接：

   运行本地 `sysconfig -v`

   输出显示了连接到控制器上启动程序端口的磁盘，并标识了连接到 FC-SAS 网桥的磁盘架：

   ```
   node_A_1> run local sysconfig -v
   NetApp Release 9.3.2X18: Sun Dec 13 01:23:24 PST 2017
   System ID: 4068741258 (node_A_1); partner ID: 4068741260 (node_B_1)
   System Serial Number: 940001025471 (node_A_1)
   System Rev: 70
   System Storage Configuration: Multi-Path HA**<=== Configuration should
   be multi-path HA**
   .
   .
   .
   slot 0: FC Host Adapter 0g (QLogic 8324 rev. 2, N-port, <UP>)**<===
   Initiator port**
           Firmware rev:      7.5.0
           Flash rev:         0.0.0
           Host Port Id:      0x60130
           FC Node Name:      5:00a:098201:bae312
           FC Port Name:      5:00a:098201:bae312
           SFP Vendor:        UTILITIES CORP.
           SFP Part Number:   FTLF8529P3BCVAN1
           SFP Serial Number: URQ0Q9R
           SFP Capabilities:  4, 8 or 16 Gbit
           Link Data Rate:    16 Gbit
           Switch Port:       brcd6505-fcs40:1
     **<List of disks visible to port\>**
            ID     Vendor   Model            FW    Size
           brcd6505-fcs29:12.126L1527     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSM NA04
   847.5GB (1953525168 512B/sect)
           brcd6505-fcs29:12.126L1528     : NETAPP   X302_HJUPI01TSSA NA02
   847.5GB (1953525168 512B/sect)
           .
   ```

```
        .
        .
        **<List of FC-to-SAS bridges visible to port\>**
        FC-to-SAS Bridge:
        brcd6505-fcs40:12.126L0        : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102980
        brcd6505-fcs42:13.126L0        : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102980
        brcd6505-fcs42:6.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N101167
        brcd6505-fcs42:7.126L0         : ATTO     FibreBridge6500N 1.61
FB6500N102974
        .
        .
        .
  **<List of storage shelves visible to port\>**
        brcd6505-fcs40:12.shelf6: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        brcd6505-fcs40:12.shelf8: DS4243  Firmware rev. IOM3 A: 0200
IOM3 B: 0200
        .
        .
        .
```

8. 返回到交换机提示符，验证交换机固件版本：

   固件

   交换机必须运行最新支持的固件。

   "NetApp 互操作性表工具"

9. 模拟切换操作：

   a. 在任何节点的提示符处，更改为高级权限级别： + `set -privilege advanced`

      在系统提示您继续进入高级模式并查看高级模式提示符（ * > ）时，您需要使用 "`y` " 进行响应。

   b. 使用 ` -simulate` 参数执行切换操作：

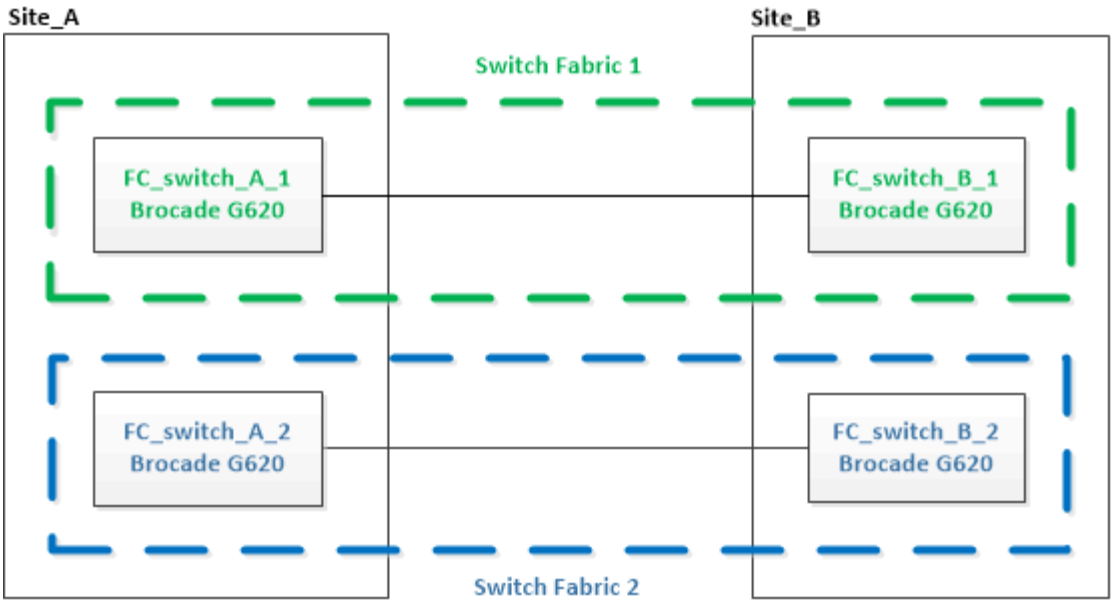
      ```
      MetroCluster switchover -simulate
      ```

   c. 返回到管理权限级别：

      ```
      set -privilege admin
      ```

10. 对第二个交换机网络结构重复上述步骤。

重复执行这些步骤后，所有四个交换机均已升级，并且 MetroCluster 配置运行正常。



更换 **Brocade FC** 交换机

您必须使用此 Brocade 专用操作步骤来更换发生故障的交换机。

关于此任务

您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

在以下示例中， FC_switch_A_1 是运行正常的交换机， FC_switch_B_1 是受损的交换机。下表显示了示例中的交换机端口使用情况：

端口连接	端口
FC-VI 连接	0 ， 3.
HBA 连接	1 ， 2 ， 4 ， 5
FC-SAS 网桥连接	6 ， 7.
ISL 连接	10 ， 11

这些示例显示了两个 FC-SAS 网桥。如果您拥有更多端口，则必须禁用并随后启用其他端口。

此操作步骤不会造成系统中断，大约需要两小时才能完成。

您的交换机端口使用情况应遵循建议的分配。

- "FC 交换机的端口分配"

步骤

1. 通过禁用网络结构中运行正常的交换机上的 ISL 端口以及受损交换机上的 FC-VI 和 HBA 端口来隔离正在更换的交换机（如果受损交换机仍在运行）：

   a. 禁用运行正常的交换机上每个端口的 ISL 端口：

      `portcfgpersistentdisable port-number`

      ```
      FC_switch_A_1:admin> portcfgpersistentdisable 10
      FC_switch_A_1:admin> portcfgpersistentdisable 11
      ```

   b. 如果受损交换机仍在运行，请禁用该交换机上每个端口的 FC-VI 和 HBA 端口：

      `portcfgpersistentdisable port-number`

```
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 0
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 1
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 2
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 3
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 4
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 5
```

2. 如果受损交换机仍在运行，请收集 `sswitchshow` 命令的输出。

```
FC_switch_B_1:admin> switchshow
    switchName: FC_switch_B_1
    switchType: 71.2
    switchState:Online
    switchMode: Native
    switchRole: Subordinate
    switchDomain:       2
    switchId:   fffc01
    switchWwn:  10:00:00:05:33:86:89:cb
    zoning:             OFF
    switchBeacon:       OFF
```

3. 在物理安装新交换机之前，启动并预配置此交换机：

   a. 启动新交换机并让其启动。

   b. 检查交换机上的固件版本以确认其与其他 FC 交换机的版本匹配：

      固件

   c. 按照中的Brocade过程配置新交换机"配置 FC 交换机"。

此时，新交换机未连接到 MetroCluster 配置。

d. 禁用新交换机上的 FC-VI ， HBA 和存储端口以及连接到 FC-SAS 网桥的端口。

```
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 0
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 1
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 2
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 3
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 4
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 5

FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 6
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 7
```

4. 物理更换交换机：
   a. 关闭受损 FC 交换机的电源。
   b. 关闭替代 FC 交换机的电源。
   c. 拔下受损交换机的缆线并将其卸下，仔细记下连接到哪些端口的缆线。
   d. 在机架中安装替代交换机。
   e. 完全按照旧交换机的布线方式为替代交换机布线。
   f. 打开新 FC 交换机的电源。
5. 要启用 ISL 加密，请参阅"手动配置 Brocade FC 交换机" 。

   如果要启用 ISL 加密，则需要完成以下任务：

   - 禁用虚拟网络结构
   - 设置有效负载
   - 设置身份验证策略
   - 在 Brocade 交换机上启用 ISL 加密
6. 完成新交换机的配置：
   a. 启用 ISL ：

      `portcfgpersistentenable` *`port-number`*

      ```
      FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 10
      FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 11
      ```

   b. 验证分区配置：

      `cfg show`

c. 在替代交换机（示例中为 FC_switch_B_1 ）上，验证 ISL 是否联机：

`sswitchshow`

```
FC_switch_B_1:admin> switchshow
switchName: FC_switch_B_1
switchType: 71.2
switchState:Online
switchMode: Native
switchRole: Principal
switchDomain:       4
switchId:   fffc03
switchWwn:  10:00:00:05:33:8c:2e:9a
zoning:             OFF
switchBeacon:       OFF

Index Port Address Media Speed State  Proto
==============================================
...
10   10    030A00 id   16G     Online  FC E-Port
10:00:00:05:33:86:89:cb "FC_switch_A_1"
11   11    030B00 id   16G     Online  FC E-Port
10:00:00:05:33:86:89:cb "FC_switch_A_1" (downstream)
...
```

d. 启用连接到 FC 网桥的存储端口。

```
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 6
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 7
```

e. 启用存储， HBA 和 FC-VI 端口。

以下示例显示了用于启用连接 HBA 适配器的端口的命令：

```
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 1
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 2
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 4
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 5
```

以下示例显示了用于启用连接 FC-VI 适配器的端口的命令：

```
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 0
FC_switch_B_1:admin> portcfgpersistentenable 3
```

7. 验证端口是否联机：

   `sswitchshow`

8. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
   a. 检查系统是否为多路径：

      `node run -node node-name sysconfig -a`

   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

      s系统运行状况警报显示

   c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

      `MetroCluster show`

   d. 执行 MetroCluster 检查：

      `MetroCluster check run`

   e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

      MetroCluster check show`

   f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

      s存储开关显示

   g. 运行 "Config Advisor"。
   h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

重命名 **Brocade FC** 交换机

您可能需要重命名 Brocade FC 交换机，以确保在整个配置中的命名一致。

关于此任务

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

步骤

1. 持久禁用一个网络结构中的一个或多个交换机：

   ` * switchcfgpersistentdisable*`

   以下示例显示了 ` * switchcfgpersistentdisable*` 命令的输出：

```
7840_FCIP_2:admin> switchcfgpersistentdisable
Switch's persistent state set to 'disabled'
2018/03/09-07:41:06, [ESM-2105], 146080, FID 128, INFO, 7840_FCIP_2, VE
Tunnel 24 is DEGRADED.
2018/03/09-07:41:06, [ESM-2104], 146081, FID 128, INFO, 7840_FCIP_2, VE
Tunnel 24 is OFFLINE.

7840_FCIP_2:admin>
```

2. 重命名交换机：

   `* 交换机名称 *new-switch-name**`

   如果要重命名网络结构中的两个交换机，请对每个交换机使用相同的命令。

   以下示例显示了 `* switchname *new-switch-name**` 命令的输出：

```
7840_FCIP_2:admin> switchname FC_switch_1_B
Committing configuration...
Done.
Switch name has been changed.Please re-login into the switch for the
change to be applied.
2018/03/09-07:41:20, [IPAD-1002], 146082, FID 128, INFO, FC_switch_1_B,
Switch name has been successfully changed to FC_switch_1_B.
7840_FCIP_2:admin>
```

3. 重新启动交换机：

   `* 重新启动 *`

   如果要重命名网络结构中的两个交换机，请重新启动这两个交换机。重新启动完成后，交换机将在所有位置进行重命名。

   以下示例显示了 `* reboot*` 命令的输出：

```
7840_FCIP_2:admin> reboot
Warning: This command would cause the switch to reboot
and result in traffic disruption.
Are you sure you want to reboot the switch [y/n]?y
2018/03/09-07:42:08, [RAS-1007], 146083, CHASSIS, INFO, Brocade7840,
System is about to reload.
Rebooting! Fri Mar  9 07:42:11 CET 2018

Broadcast message from root (ttyS0) Fri Mar  9 07:42:11 2018...

The system is going down for reboot NOW !!
INIT: Switching to runlevel: 6
INIT:
2018/03/09-07:50:48, [ESM-1013], 146104, FID 128, INFO, FC_switch_1_B,
DP0 Configuration replay has completed.
2018/03/09-07:50:48, [ESM-1011], 146105, FID 128, INFO, FC_switch_1_B,
DP0 is ONLINE.

*** CORE FILES WARNING (03/09/18 - 08:00:00 ) ***
10248 KBytes in 1 file(s)
use "supportsave" command to upload


*** FFDC FILES WARNING (03/09/18 - 08:00:00 ) ***
520 KBytes in 1 file(s)
```

4. 持久启用交换机：`* switchcfgpersistentenable*`

   以下示例显示了`* switchcfgpersistentenable*` 命令的输出：

```
FC_switch_1_B:admin> switchcfgpersistentenable
Switch's persistent state set to 'enabled'
FC_switch_1_B:admin>
FC_switch_1_B:admin>
FC_switch_1_B:admin> 2018/03/09-08:07:07, [ESM-2105], 146106, FID 128,
INFO, FC_switch_1_B, VE Tunnel 24 is DEGRADED.
2018/03/09-08:07:10, [ESM-2106], 146107, FID 128, INFO, FC_switch_1_B,
VE Tunnel 24 is ONLINE.

FC_switch_1_B:admin>


FC_switch_1_B:admin> switchshow
switchName:     FC_switch_1_B
switchType:     148.0
switchState:    Online
switchMode:     Native
switchRole:     Subordinate
switchDomain:   6
switchId:       fffc06
switchWwn:      10:00:50:eb:1a:9a:a5:79
zoning:         ON (CFG_FAB_2_RCF_9_3)
switchBeacon:   OFF
FC Router:      OFF
FC Router BB Fabric ID: 128
Address Mode:   0
HIF Mode:       OFF

Index Port Address  Media Speed   State       Proto
==================================================
   0   0   060000   id    16G     Online      FC  F-Port
50:0a:09:81:06:a5:5a:08
   1   1   060100   id    16G     Online      FC  F-Port
50:0a:09:83:06:a5:5a:08
```

5. 验证是否可从 ONTAP 集群提示符处看到交换机名称更改：

   ` * 存储交换机显示 *`

   以下示例显示了 ` * storage switch show*` 命令的输出：

```
cluster_A::*> storage switch show
  (storage switch show)
                      Symbolic                                    Is
Monitor
Switch                Name     Vendor  Model Switch WWN       Monitored
Status
--------------------- -------- ------- ----- ---------------- ---------
-------
Brocade_172.20.7.90
                      RTP-FC01-510Q40
                               Brocade Brocade7840
                                            1000c4f57c904bc8 true
ok
Brocade_172.20.7.91
                      RTP-FC02-510Q40
                               Brocade Brocade7840
                                            100050eb1a9aa579 true
ok
Brocade_172.20.7.92
```

在 **Brocade FC** 交换机上禁用加密

您可能需要在 Brocade FC 交换机上禁用加密。

步骤

1. 从两个站点发送一条 AutoSupport 消息，指示开始维护。

```
cluster_A::> autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=4h
```

```
cluster_B::> autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=4h
```

2. 从集群 A 验证 MetroCluster 配置的运行情况
   a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + ` * MetroCluster show*`

```
cluster_A::> metrocluster show
```

   b. 执行 MetroCluster 检查： + ` * MetroCluster check run*`

```
cluster_A::> metrocluster check run
```

c. 显示 MetroCluster 检查的结果： + ` * MetroCluster check show*`

```
cluster_A::> metrocluster check show
```

3. 检查两个交换机的状态：

` * 网络结构显示 *`

```
switch_A_1:admin> fabric show
```

```
switch_B_1:admin> fabric show
```

4. 禁用两个交换机：

` * 交换机禁用 *`

```
switch_A_1:admin> switchdisable
```

```
switch_B_1:admin> switchdisable
```

5. 检查每个集群上节点的可用路径：

` * sysconfig*`

```
cluster_A::> system node run -node node-name -command sysconfig -a
```

```
cluster_B::> system node run -node node-name -command sysconfig -a
```

由于交换机网络结构现在已禁用，因此系统存储配置应为单路径 HA 。

6. 检查两个集群的聚合状态。

```
cluster_A::> aggr status
```

```
cluster_B::> aggr status
```

系统输出应显示两个集群的聚合均已镜像且正常：

```
mirrored,normal
```

7. 在两台交换机上的管理提示符处重复以下子步骤。

   a. 显示哪些端口已加密： + ` * portenccompshow*`

   ```
   switch_A_1:admin> portenccompshow
   ```

   b. 在加密端口上禁用加密： + ` * portcfgencrypt – disable *port-number*`

   ```
   switch_A_1:admin> portcfgencrypt --disable 40
   switch_A_1:admin> portcfgencrypt --disable 41
   switch_A_1:admin> portcfgencrypt --disable 42
   switch_A_1:admin> portcfgencrypt --disable 43
   ```

   c. 将身份验证类型设置为 all：

   ` * authUtil -set -a all*`

```
switch_A_1:admin> authUtil --set -a all
```

   a. 在交换机上设置身份验证策略。to off： + ` * authutil -policy -sw off*`

   ```
   switch_A_1:admin> authutil --policy -sw off
   ```

   b. 将身份验证 Diffie-hellman 组设置为 + ： + ` * authutil -set -g`

   ```
   switch_A_1:admin> authUtil --set -g *
   ```

   c. 删除密钥数据库： + ` * secAuthSecret -remove -all*`

   ```
   switch_A_1:admin> secAuthSecret --remove -all
   ```

   d. 确认已在以下端口上禁用加密： + ` * portenccompshow*`

   ```
   switch_A_1:admin> portenccompshow
   ```

   e. 启用交换机： + ` * switchenable*`

```
switch_A_1:admin> switchenable
```

f. 确认 ISL 的状态： + ` * islshow*`

```
switch_A_1:admin> islshow
```

8. 检查每个集群上节点的可用路径：

` * sysconfig*`

```
cluster_A::> system node run -node * -command sysconfig -a
```

```
cluster_B::> system node run -node * -command sysconfig -a
```

系统输出应指示系统存储配置已改回四路径 HA 。

9. 检查两个集群的聚合状态。

```
cluster_A::> aggr status
```

```
cluster_B::> aggr status
```

系统应显示两个集群的聚合均已镜像且正常运行，如以下系统输出所示：

```
mirrored,normal
```

10. 从集群 A 验证 MetroCluster 配置的运行情况

a. 执行 MetroCluster 检查： + ` * MetroCluster check run*`

```
cluster_A::> metrocluster check run
```

b. 显示 MetroCluster 检查的结果： + ` * MetroCluster check show*`

```
cluster_A::> metrocluster check show
```

11. 从两个站点发送一条 AutoSupport 消息，指示维护结束。

```
cluster_A::> autosupport invoke -node node-name -type all -message
MAINT=END
```

```
cluster_B::> autosupport invoke -node node-name -type all -message
MAINT=END
```

更改Brocade交换机上的ISL属性、ISL端口或IOD/OD配置

如果要添加或升级硬件，例如其他或更快的控制器或交换机，则可能需要向交换机添加 ISL 。

开始之前

确保系统已正确配置，所有网络结构交换机均正常运行，并且不存在任何错误。

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

如果 ISL 链路上的设备发生变化，而新的链路配置不再支持当前配置—中继和有序交付—则需要根据正确的路由策略重新配置网络结构：按顺序交付（ IOD ）或无序交付（ OOD ）。

要从ONTAP软件更改ood、请使用以下步骤： "在 ONTAP 软件上配置帧的按顺序交付或无序交付"

步骤

1. 禁用 FCVI 和存储 HBA 端口：

   `portcfgpersistentdisable` *`port number`*

   默认情况下，前 8 个端口（端口 0 到 7 ）用于 FCVI 和存储 HBA 。必须持久禁用这些端口，以便在交换机重新启动时，这些端口仍保持禁用状态。

   以下示例显示了两台交换机上的 ISL 端口 0-7 均已禁用：

   ```
   Switch_A_1:admin> portcfgpersistentdisable 0-7
   Switch_B_1:admin> portcfgpersistentdisable 0-7
   ```

2. 根据需要更改 ISL 端口。

选项	步骤

要更改 ISL 端口的速度 …	在网络结构上的两台交换机上使用 `portcfgspeed` *`port number port speed`* 命令。
	
	在以下示例中，将 ISL 端口速度从 40 Gbps 更改为 16 Gbps：
	
	`Brocade_switch_A_1 ： admin> portcfgspeed 40 16`
	
	您可以使用 `sswitchshow` 命令验证速度是否已更改：
	
	`Brocade_switch_A_1 ： admin> switchshow`
	
	您应看到以下输出：
	
	`. . .`
	`40 40 062800 id 16G No_Sync FC Disabled`
	`. . .`

更改 ISL 端口的距离	对网络结构中的两台交换机使用 `portcfglongdistance` *`port number port distance`* 命令。
要删除 ISL …	断开链路。
要添加 ISL …	将 SFP 插入要添加为 ISL 端口的端口。确保中列出了这些端口 "安装光纤连接的 MetroCluster" 用于要添加它们的交换机。
重新定位 ISL	重新定位 ISL 与删除然后添加 ISL 相同。首先，断开链路以删除 ISL ，然后将 SFP 插入要添加为 ISL 端口的端口。

更改ISL端口时、您可能还需要应用WDM供应商建议的其他设置。有关指导、请参见WDM供应商文档。

3. 重新配置无序交付（ OOD ）或按顺序交付（ IOD ）。

如果路由策略保持不变，则无需重新配置，可以忽略此步骤。ONTAP 配置需要与网络结构配置匹配。如果为网络结构配置了 OOD ，则还必须为 ONTAP 配置 OOD 。IOD 也是如此。

应在以下情况下执行此步骤：

- 更改前，多个 ISL 构成一个中继，但更改后，不再支持中继。在这种情况下，您必须为 OOD 配置网络结构。
- 更改前有一个 ISL ，更改后有多个 ISL 。
- 如果多个 ISL 构成一个中继，请为 IOD 配置网络结构。如果多个 ISL * 无法 * 构成一个中继，请为网络结构配置 OOD 。
- 使用 `sswitchcfgpersistentdisable` 命令持久禁用交换机，如以下示例所示：

```
Switch_A_1:admin> switchcfgpersistentdisable
Switch_B_1:admin> switchcfgpersistentdisable
```

i. 为每个 ISL `portcfgtrunkport port number` 配置中继模式，如下表所示：

场景	步骤

为 ISL 配置中继 \ （ IOD\ ）	将 `portcfgtrunkport port number` 设置为 1 ：
	`FC_switch_A_1:admin> portcfgtrunkport 20 1`
	`FC_switch_A_1:admin> portcfgtrunkport 21 1`
	`FC_switch_B_1:admin> portcfgtrunkport 20 1`
	`FC_switch_B_1:admin> portcfgtrunkport 21 1`

为 ISL 配置中继 \ （ OOD \ ）	将 `portcfgtrunkport port number` 设置为 0 ：
	`FC_switch_A_1:admin> portcfgtrunkport 20 0`
	`FC_switch_A_1:admin> portcfgtrunkport 21 0`
	`FC_switch_B_1:admin> portcfgtrunkport 20 0`
	`FC_switch_B_1:admin> portcfgtrunkport 21 0`

ii. 根据需要为网络结构配置 IOD 或 OOD 。

场景	步骤

为 IOD 配置网络结构	使用 `iodset` ， `aptpolicypolicy` 和 `dlsreset` 命令设置 IOD ， APT 和 DLS 的三个设置，如以下示例所示：
	`Switch_A_1:admin> iodset`
	`Switch_A_1:admin> aptpolicy 1`
	`Policy updated successfully.`
	`Switch_A_1:admin> dlsreset`
	`FC_switch_A_1:admin>portcfgtrunkport 40 1`
	`FC_switch_A_1:admin>portcfgtrunkport 41 1`
	
	`Switch_B_1:admin> iodset`
	`Switch_B_1:admin> aptpolicy 1`
	`Policy updated successfully.`
	`Switch_B_1:admin> dlsreset`
	`FC_switch_B_1:admin>portcfgtrunkport 20 1`
	`FC_switch_B_1:admin>portcfgtrunkport 21 1`

为网络结构配置 OOD	使用 `iodreset` ， `aptpolicy_policy_` 和 `dlsset` 命令设置 IOD ， APT 和 DLS 的三个设置，如以下示例所示：
	
	`Switch_A_1:admin> iodreset`
	`Switch_A_1:admin> aptpolicy 3`
	`Policy updated successfully.`
	`Switch_A_1:admin> dlsset`
	`FC_switch_A_1:admin> portcfgtrunkport 40 0`
	`FC_switch_A_1:admin> portcfgtrunkport 41 0`
	
	`Switch_B_1:admin> iodreset`
	`Switch_B_1:admin> aptpolicy 3`
	`Policy updated successfully.`
	`Switch_B_1:admin> dlsset`
	`FC_switch_B_1:admin> portcfgtrunkport 40 0`
	`FC_switch_B_1:admin> portcfgtrunkport 41 0`

iii. 持久启用交换机：

`sswitchcfgpersistentenable`

```
switch_A_1:admin>switchcfgpersistentenable
switch_B_1:admin>switchcfgpersistentenable
```

+ 如果此命令不存在，请使用 `sswitchm enable` 命令，如以下示例所示：

```
brocade_switch_A_1:admin>
switchenable
```

i. 使用 `iodshow` ， `aptpolicy` 和 `dlsshow` 命令验证 OOD 设置，如以下示例所示：

```
switch_A_1:admin> iodshow
IOD is not set

switch_A_1:admin> aptpolicy

       Current Policy: 3 0(ap)

       3 0(ap) : Default Policy
       1: Port Based Routing Policy
       3: Exchange Based Routing Policy
       0: AP Shared Link Policy
       1: AP Dedicated Link Policy
       command aptpolicy completed

switch_A_1:admin> dlsshow
DLS is set by default with current routing policy
```

您必须在两台交换机上运行这些命令。

ii. 使用 `iodshow` ， `aptpolicy` 和 `dlsshow` 命令验证 IOD 设置，如以下示例所示：

```
switch_A_1:admin> iodshow
IOD is set

switch_A_1:admin> aptpolicy
       Current Policy: 1 0(ap)

       3 0(ap) : Default Policy
       1: Port Based Routing Policy
       3: Exchange Based Routing Policy
       0: AP Shared Link Policy
       1: AP Dedicated Link Policy
       command aptpolicy completed

switch_A_1:admin> dlsshow
DLS is not set
```

您必须在两台交换机上运行这些命令。

4. 使用 `islshow` 和 `trunkshow` 命令验证 ISL 是否联机并已中继（如果链路设备支持中继）。

如果启用了 FEC ，则中继组的最后一个联机端口的 deskew 值可能会显示多达 36 的差异，尽管所有缆线的长度都相同。

ISL 是否已中继?	您将看到以下系统输出 …

是的。	如果 ISL 已中继，则 `islshow` 命令的输出中仅显示一个 ISL 。根据中继主端口的类型，可以显示端口 40 或 41 。`trunkshow` 的输出应包含一个 ID 为 "`1` " 的中继，其中列出了端口 40 和 41 上的两个物理 ISL 。在以下示例中，端口 40 和 41 配置为用作 ISL：
	`switch_A_1:admin> islshow 1:`
	`40-> 40 10:00:00:05:33:88:9c:68 2 switch_B_1 sp: 16.000G bw: 32.000G TRUNK CR_RECOV FEC`
	`switch_A_1:admin> trunkshow`
	`1: 40-> 40 10:00:00:05:33:88:9c:68 2 deskew 51 MASTER`
	`41-> 41 10:00:00:05:33:88:9c:68 2 deskew 15`

否	如果 ISL 未中继，则两个 ISL 会分别显示在 `islshow` 和 `trunkshow` 的输出中。这两个命令都会列出 ID 为 "`1` " 和 "`2` " 的 ISL 。在以下示例中，将端口 "`40` " 和 "`41` " 配置为用作 ISL：
	`switch_A_1:admin> islshow`
	`1: 40-> 40 10:00:00:05:33:88:9c:68 2 switch_B_1 sp: 16.000G bw: 16.000G TRUNK CR_RECOV FEC`
	`2: 41-> 41 10:00:00:05:33:88:9c:68 2 switch_B_1 sp: 16.000G bw: 16.000G TRUNK CR_RECOV FEC`
	`switch_A_1:admin> trunkshow`
	`1: 40-> 40 10:00:00:05:33:88:9c:68 2 deskew 51 MASTER`
	`2: 41-> 41 10:00:00:05:33:88:9c:68 2 deskew 48 MASTER`

5. 在两个交换机上运行 `spinfoab` 命令，以验证 ISL 是否运行正常：

```
switch_A_1:admin> spinfab -ports 0/40 - 0/41
```

6. 启用步骤 1 中禁用的端口：

   `portEnable` *`port number`*

   以下示例显示 ISL 端口 "`0` " 到 "`7` " 已启用：

```
brocade_switch_A_1:admin> portenable 0-7
```

更换 **Cisco FC** 交换机

您必须使用 Cisco 专用的步骤更换发生故障的 Cisco FC 交换机。

开始之前

您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

关于此任务

此操作步骤不会造成系统中断，大约需要两小时才能完成。

在此操作步骤的示例中， FC_switch_A_1 是运行正常的交换机， FC_switch_B_1 是受损的交换机。下表显示了示例中的交换机端口使用情况：

角色	端口
FC-VI 连接	1 ， 4
HBA 连接	2 ， 3 ， 5 ， 6
FC-SAS 网桥连接	7 ， 8.
ISL 连接	36 ， 40

这些示例显示了两个 FC-SAS 网桥。如果您拥有更多端口，则必须禁用并随后启用其他端口。

您的交换机端口使用情况应遵循建议的分配。

- "FC 交换机的端口分配"

步骤

1. 禁用运行正常的交换机上的 ISL 端口，以隔离受损的交换机。

   这些步骤在运行正常的交换机上执行。

   a. 进入配置模式： + `conf t`

   b. 使用 `interface` 和 `shut` 命令禁用运行正常的交换机上的 ISL 端口。

   ```
   FC_switch_A_1# conf t
   FC_switch_A_1(config)# interface fc1/36
   FC_switch_A_1(config)# shut
   FC_switch_A_1(config)# interface fc1/40
   FC_switch_A_1(config)# shut
   ```

   c. 退出配置模式并将配置复制到启动配置。

```
FC_switch_A_1(config)# end
FC_switch_A_1# copy running-config startup-config
FC_switch_A_1#
```

2. 隔离受损交换机上的 FC-VI 和 HBA 端口（如果此交换机仍在运行）。

   这些步骤将在受损交换机上执行。

   a. 进入配置模式：

      配置

   b. 如果受损交换机仍在运行，请使用 interface 和 shut 命令禁用受损交换机上的 FC-VI 和 HBA 端口。

```
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/1
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/4
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/2-3
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/5-6
FC_switch_B_1(config)# shut
```

   c. 退出配置模式并将配置复制到启动配置。

```
FC_switch_B_1(config)# end
FC_switch_B_1# copy running-config startup-config
FC_switch_B_1#
```

3. 如果受损交换机仍在运行，请确定此交换机的 WWN：

   `sWWN` 如何切换

```
FC_switch_B_1# show wwn switch
Switch WWN is 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
FC_switch_B_1#
```

4. 启动并预配置替代交换机，然后再进行物理安装。

   此时，替代交换机未连接到 MetroCluster 配置。配对交换机上的 ISL 端口已禁用（处于关闭模式）并脱机。

   a. 打开替代交换机的电源并让其启动。

   b. 检查替代交换机上的固件版本，以确认其与其他 FC 交换机的版本匹配：

s如何使用版本

c. 按照 _Cisco MetroCluster 安装和配置指南 _ 中所述配置替代交换机，跳过 "`在 FC 交换机上配置分区` " 一节。

"光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"

稍后将在此操作步骤中配置分区。

a. 禁用替代交换机上的 FC-VI ， HBA 和存储端口。

```
FC_switch_B_1# conf t
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/1
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/4
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/2-3
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/5-6
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/7-8
FC_switch_B_1(config)# shut
FC_switch_B_1# copy running-config startup-config
FC_switch_B_1#
```

5. 物理更换受损交换机：
   a. 关闭受损交换机的电源。
   b. 关闭替代交换机的电源。
   c. 拔下受损交换机的缆线并将其卸下，仔细记下连接到哪些端口的缆线。
   d. 在机架中安装替代交换机。
   e. 完全按照受损交换机的布线方式为替代交换机布线。
   f. 打开替代交换机的电源。
6. 启用替代交换机上的 ISL 端口。

```
FC_switch_B_1# conf t
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/36
FC_switch_B_1(config)# no shut
FC_switch_B_1(config)# end
FC_switch_B_1# copy running-config startup-config
FC_switch_B_1(config)# interface fc1/40
FC_switch_B_1(config)# no shut
FC_switch_B_1(config)# end
FC_switch_B_1#
```

7. 验证替代交换机上的 ISL 端口是否已启动：

   s如何使用接口简介

8. 调整替代交换机上的分区，使其与 MetroCluster 配置匹配：

   a. 从运行正常的网络结构分发分区信息。

      在此示例中， FC_switch_B_1 已被替换，分区信息从 FC_switch_A_1 中检索：

      ```
      FC_switch_A_1(config-zone)# zoneset distribute full vsan 10
      FC_switch_A_1(config-zone)# zoneset distribute full vsan 20
      FC_switch_A_1(config-zone)# end
      ```

   b. 在替代交换机上，验证是否已从运行状况良好的交换机正确检索到分区信息：

      s如何分区

      ```
      FC_switch_B_1# show zone
      zone name FC-VI_Zone_1_10 vsan 10
        interface fc1/1 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/4 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/1 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
        interface fc1/4 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0

      zone name STOR_Zone_1_20_25A vsan 20
        interface fc1/2 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/3 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/5 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/6 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/2 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
        interface fc1/3 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
        interface fc1/5 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
        interface fc1/6 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0

      zone name STOR_Zone_1_20_25B vsan 20
        interface fc1/2 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/3 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/5 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/6 swwn 20:00:54:7f:ee:e3:86:50
        interface fc1/2 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
        interface fc1/3 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
        interface fc1/5 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
        interface fc1/6 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
      FC_switch_B_1#
      ```

c. 查找交换机的 WWN 。

在此示例中，两个交换机 WWN 如下所示：

- FC_switch_A_1： 20： 00： 54： 7f： ee： B8： 24： c0
- FC_switch_B_1： 20： 00： 54： 7f： ee： c6： 80： 78

```
FC_switch_B_1# show wwn switch
Switch WWN is 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
FC_switch_B_1#

FC_switch_A_1# show wwn switch
Switch WWN is 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
FC_switch_A_1#
```

d. 删除不属于这两台交换机的交换机 WWN 的分区成员。

在此示例中，输出中的 "`no member interface` " 显示以下成员不与网络结构中任一交换机的交换机 WWN 关联，必须将其删除：

- 分区名称 FC-VI_Zone_1_10 vsan 10
  - 接口 fc1/1 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/2 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
- 分区名称 STOR_Zone_1_20_25 a vsan 20
  - 接口 fc1/5 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/8 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/9 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/10 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/11 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
- 分区名称 STOR_Zone_1_20_25B vSAN 20
  - 接口 fc1/8 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/9 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/10 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50
  - 接口 fc1/11 swwn 20： 00： 54： 7f： ee： e3： 86： 50 以下示例显示了这些接口的删除：

```
 FC_switch_B_1# conf t
 FC_switch_B_1(config)# zone name FC-VI_Zone_1_10 vsan 10
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/1 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/2 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# zone name STOR_Zone_1_20_25A vsan
20
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/5 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/8 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/9 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/10 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/11 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# zone name STOR_Zone_1_20_25B vsan
20
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/8 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/9 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/10 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# no member interface fc1/11 swwn
20:00:54:7f:ee:e3:86:50
 FC_switch_B_1(config-zone)# save running-config startup-config
 FC_switch_B_1(config-zone)# zoneset distribute full 10
 FC_switch_B_1(config-zone)# zoneset distribute full 20
 FC_switch_B_1(config-zone)# end
 FC_switch_B_1# copy running-config startup-config
```

e. 将替代交换机的端口添加到分区中。

更换用的交换机上的所有布线必须与受损交换机上的布线相同：

```
 FC_switch_B_1# conf t
 FC_switch_B_1(config)# zone name FC-VI_Zone_1_10 vsan 10
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/1 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/2 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# zone name STOR_Zone_1_20_25A vsan 20
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/5 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/8 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/9 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/10 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/11 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# zone name STOR_Zone_1_20_25B vsan 20
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/8 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/9 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/10 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# member interface fc1/11 swwn
20:00:54:7f:ee:c6:80:78
 FC_switch_B_1(config-zone)# save running-config startup-config
 FC_switch_B_1(config-zone)# zoneset distribute full 10
 FC_switch_B_1(config-zone)# zoneset distribute full 20
 FC_switch_B_1(config-zone)# end
 FC_switch_B_1# copy running-config startup-config
```

f. 验证分区配置是否正确：

s如何分区

以下示例输出显示了三个分区：

```
FC_switch_B_1# show zone
  zone name FC-VI_Zone_1_10 vsan 10
    interface fc1/1 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/2 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/1 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/2 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0

  zone name STOR_Zone_1_20_25A vsan 20
    interface fc1/5 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/8 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/9 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/10 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/11 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/8 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/9 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/10 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/11 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0

  zone name STOR_Zone_1_20_25B vsan 20
    interface fc1/8 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/9 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/10 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/11 swwn 20:00:54:7f:ee:c6:80:78
    interface fc1/5 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/8 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/9 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/10 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
    interface fc1/11 swwn 20:00:54:7f:ee:b8:24:c0
FC_switch_B_1#
```

g. 启用与存储和控制器的连接。

以下示例显示了端口使用情况：

```
FC_switch_A_1# conf t
FC_switch_A_1(config)# interface fc1/1
FC_switch_A_1(config)# no shut
FC_switch_A_1(config)# interface fc1/4
FC_switch_A_1(config)# shut
FC_switch_A_1(config)# interface fc1/2-3
FC_switch_A_1(config)# shut
FC_switch_A_1(config)# interface fc1/5-6
FC_switch_A_1(config)# shut
FC_switch_A_1(config)# interface fc1/7-8
FC_switch_A_1(config)# shut
FC_switch_A_1# copy running-config startup-config
FC_switch_A_1#
```

9. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
   a. 检查系统是否为多路径：

      `node run -node node-name sysconfig -a`

   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

      s系统运行状况警报显示

   c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

      `MetroCluster show`

   d. 执行 MetroCluster 检查：

      `MetroCluster check run`

   e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

      MetroCluster check show`

   f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

      s存储开关显示

   g. 运行 Config Advisor 。

      "NetApp 下载： Config Advisor"

   h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

更改**Cisco FC**交换机上的**ISL**属性和**IOD/ood**配置

您可以在Cisco FC交换机上添加交换机间链路(ISL)、更改ISL速度以及重新配置按顺序交

付(IOD)或无序交付(OD)设置。

将Cisco添加到集群模式FC交换机

如果您要添加或升级硬件、例如添加或升级到速度更快的控制器或交换机、则可能需要向交换机添加ISL。

关于此任务

对网络结构中的两台交换机执行以下步骤、以验证ISL连接。

步骤

1. 禁用要在网络结构中的两个交换机上添加的 ISL 端口：

   ```
   FC_switch_A_1#config t
   ```

   输入以下配置命令、每行一个。输入所有配置命令后、输入CTRL-Z。

   ```
   FC_switch_A_1(config)# interface fc1/36
   FC_switch_A_1(config-if)# shut
   FC_switch_A_1(config)# end
   ```

2. 将SFP插入要添加为ISL端口的端口，并按照进行布线"为光纤连接的 MetroCluster 配置布线"。

   验证这些端口是否已在要添加到的交换机型号的布线文档中列出。

3. 按照中的步骤配置ISL端口"为 MetroCluster 站点之间的 ISL 布线"。
4. 在网络结构中的两个交换机上启用所有 ISL 端口（如果未启用）：

   ```
   FC_switch_A_1# config t
   ```

   输入以下配置命令、每行一个。输入完所有配置命令后，以 CTRL-Z 结尾。

   ```
   FC_switch_A_1# interface fc1/36
      FC_switch_A_1(config-if)# no shut
      FC_switch_A_1(config)# end
   ```

5. 验证是否已在两个交换机之间建立 ISL ：

   ```
   show topology isl
   ```

6. 对第二个网络结构重复此操作步骤：

```
--------------------------------------------------------------------------------
--------
    ___________Local_________ _________Remote_________ VSAN Cost I/F  PC
I/F  Band
     PC Domain SwName   Port  Port   SwName Domain PC          Stat Stat
Speed width

--------------------------------------------------------------------------------
--------
      1   0x11 cisco9 fc1/36  fc1/36 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
      1   0x11 cisco9 fc1/40  fc1/40 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
      1   0x11 cisco9 fc1/44  fc1/44 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
      1   0x11 cisco9 fc1/48  fc1/48 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
```

更改Cisco FC交换机上的ISL端口速度

您可以更改交换机上ISL端口的速度以提高ISL的质量、例如、降低传输距离较远的ISL的速度。

关于此任务

对网络结构中的两台交换机执行以下步骤、以验证ISL连接。

步骤

1. 禁用网络结构中两个交换机上要更改速度的ISL的ISL端口：

   ```
   FC_switch_A_1# config t
   ```

   输入以下配置命令、每行一个。输入完所有配置命令后，以 CTRL-Z 结尾。

   ```
   FC_switch_A_1(config)# interface fc1/36
      FC_switch_A_1(config-if)# shut
      FC_switch_A_1(config)# end
   ```

2. 更改网络结构中两个交换机上 ISL 端口的速度：

   ```
   FC_switch_A_1# config t
   ```

   输入以下配置命令、每行一个。输入完所有配置命令后，以 CTRL-Z 结尾。

   ```
   FC_switch_A_1(config)# interface fc1/36
      FC_switch_A_1(config-if)# switchport speed 16000
   ```

端口的速度为16 = 16、000 Gbps、8 = 8、000 Gbps和4 = 4、000 Gbps。

验证交换机的ISL端口是否已在中列出"安装光纤连接的MetroCluster配置"。

3. 在网络结构中的两个交换机上启用所有 ISL 端口（如果未启用）：

   `FC_switch_A_1# config t`

   输入以下配置命令、每行一个。输入完所有配置命令后，以 CTRL-Z 结尾。

```
FC_switch_A_1(config)# interface fc1/36
   FC_switch_A_1(config-if)# no shut
   FC_switch_A_1(config)# end
```

4. 验证是否已在两个交换机之间建立 ISL：

   `show topology isl`

```
------------------------------------------------------------------------
--------
    ___________Local_________ _________Remote_________ VSAN Cost I/F  PC
I/F  Band
     PC Domain SwName   Port  Port   SwName Domain PC          Stat Stat
Speed width

------------------------------------------------------------------------
--------
      1   0x11 cisco9 fc1/36  fc1/36 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
      1   0x11 cisco9 fc1/40  fc1/40 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
      1   0x11 cisco9 fc1/44  fc1/44 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
      1   0x11 cisco9 fc1/48  fc1/48 cisco9 0xbc    1    1   15 up   up
16g   64g
```

5. 对第二个交换机网络结构重复操作步骤。

重新配置**VSAN**以保证帧的**IOD**或**OD**

建议使用标准 IOD 设置。您只应在必要时重新配置ood。

重新配置**IOD**

执行以下步骤以重新配置帧的IOD。

步骤

1. 进入配置模式：

   配置

2. 为 VSAN 启用按顺序交换保证：

   ```
   in-order-guarantee vsan <vsan-ID>
   ```

   对于 FC-VI VSAN （ FCVI_1_10 和 FCVI_2_30 ），只能在 VSAN 10 上启用帧和交换的按顺序保证。

   a. 为 VSAN 启用负载平衡：

      ```
      vsan <vsan-ID> loadbalancing src-dst-id
      ```

   b. 退出配置模式：

      结束

   c. 将 running-config 复制到 startup-config ：

      ```
      copy running-config startup-config
      ```

      用于在FC_switch_A_1上为帧配置IOD的命令如下：

      ```
      FC_switch_A_1# config t
      FC_switch_A_1(config)# in-order-guarantee vsan 10
      FC_switch_A_1(config)# vsan database
      FC_switch_A_1(config-vsan-db)# vsan 10 loadbalancing src-dst-id
      FC_switch_A_1(config-vsan-db)# end
      FC_switch_A_1# copy running-config startup-config
      ```

      用于在FC_switch_B_1上为帧配置IOD的命令如下：

```
FC_switch_B_1# config t
FC_switch_B_1(config)# in-order-guarantee vsan 10
FC_switch_B_1(config)# vsan database
FC_switch_B_1(config-vsan-db)# vsan 10 loadbalancing src-dst-id
FC_switch_B_1(config-vsan-db)# end
FC_switch_B_1# copy running-config startup-config
```

重新配置**ood**

执行以下步骤重新配置帧的ood。

步骤

1. 进入配置模式：

   配置

2. 禁用 VSAN 的按顺序交换保证：

   ```
   no in-order-guarantee vsan <vsan-ID>
   ```

3. 为 VSAN 启用负载平衡：

   ```
   vsan <vsan-ID> loadbalancing src-dst-id
   ```

4. 退出配置模式：

   结束

5. 将 running-config 复制到 startup-config ：

   ```
   copy running-config startup-config
   ```

   用于在FC_switch_A_1上配置帧的ood的命令如下：

   ```
   FC_switch_A_1# config t
   FC_switch_A_1(config)# no in-order-guarantee vsan 10
   FC_switch_A_1(config)# vsan database
   FC_switch_A_1(config-vsan-db)# vsan 10 loadbalancing src-dst-id
   FC_switch_A_1(config-vsan-db)# end
   FC_switch_A_1# copy running-config startup-config
   ```

   用于在FC_switch_B_1上配置帧的ood的命令如下：

   ```
   FC_switch_B_1# config t
   FC_switch_B_1(config)# no in-order-guarantee vsan 10
   FC_switch_B_1(config)# vsan database
   FC_switch_B_1(config-vsan-db)# vsan 10 loadbalancing src-dst-id
   FC_switch_B_1(config-vsan-db)# end
   FC_switch_B_1# copy running-config startup-config
   ```

   > 在控制器模块上配置 ONTAP 时，必须在 MetroCluster 配置中的每个控制器模块上明确配置 OOD 。

   "了解如何在ONTAP软件上配置帧的IOD或OD"(英文)

更改**FC**交换机的供应商或型号

您可能需要将FC交换机的供应商从Cisco更改为Brocade、反之亦然、更改交换机型号或同

时更改这两者。

关于此任务

- 如果您使用的是经过NetApp验证的交换机、则此操作步骤适用。
- "启用控制台日志记录" 执行此任务之前。
- 对于配置中的两个网络结构、您必须一次对一个网络结构执行此操作步骤中的步骤。

步骤

1. 检查配置的运行状况。

   a. 检查是否已在每个集群上配置 MetroCluster 并使其处于正常模式：`* MetroCluster show*`

```
cluster_A::> metrocluster show
Cluster                   Entry Name          State
------------------------- ------------------- -----------
 Local: cluster_A         Configuration state configured
                          Mode                normal
                          AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster
Remote: cluster_B         Configuration state configured
                          Mode                normal
                          AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster
```

   b. 检查是否已在每个节点上启用镜像：`* MetroCluster node show*`

```
cluster_A::> metrocluster node show
DR                           Configuration  DR
Group Cluster Node           State          Mirroring Mode
----- ------- -------------- -------------- ---------
--------------------
1     cluster_A
              node_A_1       configured     enabled   normal
      cluster_B
              node_B_1       configured     enabled   normal
2 entries were displayed.
```

   c. 检查 MetroCluster 组件是否运行正常：`* MetroCluster check run*`

```
cluster_A::> metrocluster check run

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
4 entries were displayed.

Command completed. Use the "metrocluster check show -instance"
command or sub-commands in "metrocluster check" directory for
detailed results.
To check if the nodes are ready to do a switchover or switchback
operation, run "metrocluster switchover -simulate" or "metrocluster
switchback -simulate", respectively.
```

d. 检查是否没有运行状况警报： `* system health alert show*`

2. 在安装之前配置新交换机。

   按照中的步骤进行 "配置 FC 交换机"操作。

3. 通过按以下顺序删除连接、从旧交换机断开连接：
   a. 断开MetroCluster FC和FFC-VI接口的连接。
   b. 断开ATto光纤桥接器的连接。
   c. 断开MetroCluster的连接。
4. 关闭旧交换机、拔下缆线、然后用新交换机物理更换旧交换机。
5. 按以下顺序为交换机布线：

   必须按照中的步骤 "为光纤连接的 MetroCluster 配置布线"进行操作。

   a. 使用缆线将此ISL连接到远程站点。
   b. 为ATto光纤桥接器布线。
   c. 为MetroCluster FC和FFC-VI接口布线。
6. 打开交换机电源。
7. 重复执行、以验证MetroCluster 配置是否运行正常 [第 1 步]。
8. 对配置中的第二个网络结构重复步骤1至步骤7。

在光纤连接 **MetroCluster** 配置中无中断更换磁盘架

您可能需要了解如何在光纤连接的 MetroCluster 配置中无中断更换磁盘架。

此操作步骤仅适用于光纤连接的 MetroCluster 配置。

禁用对磁盘架的访问

在更换磁盘架模块之前，您必须禁用对磁盘架的访问。

检查配置的整体运行状况。如果系统运行状况不正常，请先解决问题描述地址，然后再继续。

步骤

1. 在两个集群中，使受影响磁盘架堆栈上的所有磁盘丛脱机：

   `aggr offline plex_name`

   此示例显示了用于使运行ONTAP的控制器的plexes脱机的命令。

   ```
   cluster_A_1::> storage aggregate plex offline -aggr aggrA_1_0 -plex
   plex0
   cluster_A_1::> storage aggregate plex offline -aggr dataA_1_data -plex
   plex0
   cluster_A_2::> storage aggregate plex offline -aggr aggrA_2_0 -plex
   plex0
   cluster_A_2::> storage aggregate plex offline -aggr dataA_2_data -plex
   plex0
   ```

2. 验证丛是否已脱机：

   `aggr status -raggr_name`

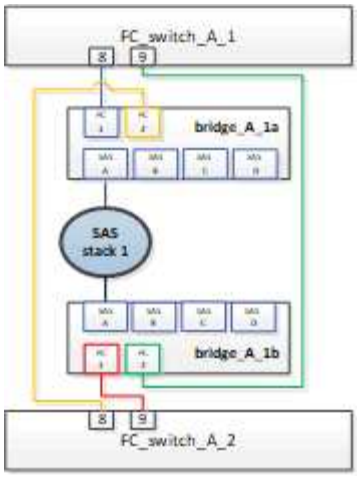
   此示例显示了用于验证运行 cMode 的控制器的聚合是否脱机的命令。

   ```
   Cluster_A_1::> storage aggregate show -aggr aggrA_1_0
   Cluster_A_1::> storage aggregate show -aggr dataA_1_data
   Cluster_A_2::> storage aggregate show -aggr aggrA_2_0
   Cluster_A_2::> storage aggregate show -aggr dataA_2_data
   ```

3. 根据连接目标磁盘架的网桥是连接一个 SAS 堆栈还是两个或更多 SAS 堆栈，禁用 SAS 端口或交换机端口：

   - 如果网桥连接的是一个 SAS 堆栈，请使用适用于您的交换机的命令禁用网桥连接到的交换机端口。

     以下示例显示了一对连接单个 SAS 堆栈的网桥，该堆栈包含目标磁盘架：



每个交换机上的交换机端口 8 和 9 将网桥连接到网络。

以下示例显示了 Brocade 交换机上禁用的端口 8 和 9 。

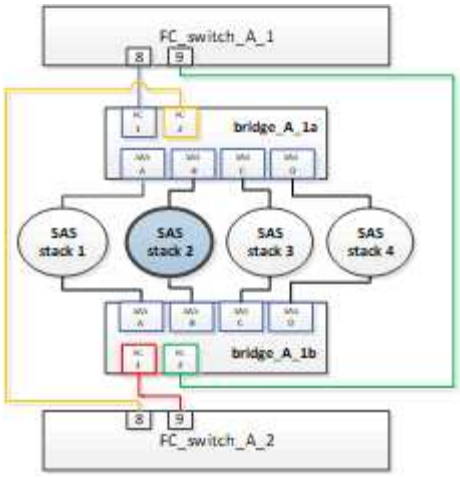
```
FC_switch_A_1:admin> portDisable 8
FC_switch_A_1:admin> portDisable 9

FC_switch_A_2:admin> portDisable 8
FC_switch_A_2:admin> portDisable 9
```

以下示例显示了在 Cisco 交换机上禁用端口 8 和 9 。

```
FC_switch_A_1# conf t
FC_switch_A_1(config)# int fc1/8
FC_switch_A_1(config)# shut
FC_switch_A_1(config)# int fc1/9
FC_switch_A_1(config)# shut
FC_switch_A_1(config)# end

FC_switch_A_2# conf t
FC_switch_A_2(config)# int fc1/8
FC_switch_A_2(config)# shut
FC_switch_A_2(config)# int fc1/9
FC_switch_A_2(config)# shut
FC_switch_A_2(config)# end
```

- 如果网桥连接两个或更多 SAS 堆栈，请禁用将网桥连接到目标磁盘架的 SAS 端口： + `SASportDisable` *`port number`*

以下示例显示了连接四个 SAS 堆栈的一对网桥。SAS 堆栈 2 包含目标磁盘架：



SAS 端口 B 将网桥连接到目标磁盘架。通过仅禁用两个磁盘架上的 SAS 端口 B ，其他 SAS 堆栈可以在更换操作步骤期间继续提供数据。

在这种情况下，请禁用将网桥连接到目标磁盘架的 SAS 端口：

`sASportDisable` *`port number`*

以下示例显示 SAS 端口 B 已从网桥中禁用，并验证它是否已禁用。您必须对两个网桥重复此命令。

```
Ready. *
SASPortDisable B

SAS Port B has been disabled.
```

4. 如果您先前已禁用交换机端口，请验证它们是否已禁用：

   `sswitchshow`

   此示例显示 Brocade 交换机上的交换机端口已禁用。

   ```
   FC_switch_A_1:admin> switchShow
   FC_switch_A_2:admin> switchShow
   ```

   此示例显示 Cisco 交换机上的交换机端口已禁用。

   ```
   FC_switch_A_1# show interface fc1/6
   FC_switch_A_2# show interface fc1/6
   ```

5. 等待 ONTAP 发现磁盘缺失。
6. 关闭要更换的磁盘架。

更换磁盘架

在插入新磁盘架和磁盘架模块并为其布线之前，您必须物理移除所有缆线和磁盘架。

步骤

1. 卸下所有磁盘，并断开要更换的磁盘架上的所有缆线。
2. 卸下磁盘架模块。
3. 插入新磁盘架。
4. 将新磁盘插入新磁盘架。
5. 插入磁盘架模块。
6. 为磁盘架布线（ SAS 或电源）。
7. 打开磁盘架电源。

重新启用访问并验证操作

更换磁盘架后，您需要重新启用访问并验证新磁盘架是否正常运行。

步骤

1. 确认磁盘架电源正常且 IOM 模块上存在链路。
2. 根据以下场景启用交换机端口或 SAS 端口：

选项	步骤

• 如果先前已禁用交换机端口 *	a. 启用交换机端口：
	
	`portEnable port number`
	
	此示例显示了 Brocade 交换机上正在启用的交换机端口。
	
	``
	Switch_A_1:admin> portEnable 6
	Switch_A_2:admin> portEnable 6
	``
	
	此示例显示了 Cisco 交换机上正在启用的交换机端口。
	
	``
	Switch_A_1# conf t
	Switch_A_1(config)# int fc1/6
	Switch_A_1(config)# no shut
	Switch_A_1(config)# end
	
	Switch_A_2# conf t
	Switch_A_2(config)# int fc1/6
	Switch_A_2(config)# no shut
	Switch_A_2(config)# end
	``

• 如果先前已禁用 SAS 端口 *	a. 启用将堆栈连接到磁盘架位置的 SAS 端口：
	
	`sASportEnable port number`
	
	此示例显示正在从网桥启用 SAS 端口 A ，并验证它是否已启用。
	
	``
	Ready. *
	SASPortEnable A
	
	SAS Port A has been enabled.
	``

3. 如果您之前禁用了交换机端口，请验证这些端口是否已启用并联机，以及所有设备是否已正确登录：

   `sswitchshow`

   此示例显示了用于验证 Brocade 交换机是否联机的 `sswitchShow` 命令。

```
Switch_A_1:admin> SwitchShow
Switch_A_2:admin> SwitchShow
```

此示例显示了用于验证 Cisco 交换机是否联机的 `sswitchShow` 命令。

```
Switch_A_1# show interface fc1/6
Switch_A_2# show interface fc1/6
```

几分钟后， ONTAP 会检测到新磁盘已插入，并为每个新磁盘显示一条消息。

4. 验证 ONTAP 是否已检测到磁盘：

   `ssysconfig -a`

5. 使先前脱机的丛联机：

   `aggr online__plex_name_`

   此示例显示了在运行 cMode 恢复联机的控制器上放置丛的命令。

```
Cluster_A_1::> storage aggregate plex online -aggr aggr1 -plex plex2
Cluster_A_1::> storage aggregate plex online -aggr aggr2 -plex plex6
Cluster_A_1::> storage aggregate plex online -aggr aggr3 -plex plex1
```

   丛开始重新同步。

   您可以使用 `aggr status -raggr_name` 命令监控重新同步的进度。

将存储热添加到 **MetroCluster FC** 配置

使用 **SAS** 光缆在直连 **MetroCluster FC** 配置中热添加 **SAS** 磁盘架

您可以使用 SAS 光缆将 SAS 磁盘架热添加到直连 MetroCluster FC 配置中的现有 SAS 磁盘架堆栈，或者将其作为新堆栈添加到控制器上的 SAS HBA 或板载 SAS 端口。

- 此操作步骤不会造成系统中断，大约需要两小时才能完成。
- 您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。

此任务将对一种 MetroCluster FC 配置进行适用场景处理，在此配置中，存储将使用 SAS 缆线直接连接到存储控制器。它不适用于使用 FC-SAS 网桥或 FC 交换机网络结构的 MetroCluster FC 配置。

步骤

1. 按照适用于您的磁盘架型号的 *Installation Guide* 中有关热添加 SAS 磁盘架的说明执行以下任务以热添加磁盘架：
   a. 安装用于热添加的磁盘架。
   b. 打开电源并设置用于热添加的磁盘架 ID 。
   c. 为热添加的磁盘架布线。

d. 验证 SAS 连接。

将 SAS 存储热添加到网桥连接的 MetroCluster FC 配置

将SAS磁盘架堆栈热添加到一对现有的光纤桥7600N或7500 N网桥

您可以将SAS磁盘架堆栈热添加到具有可用端口的一对现有的光纤桥7600N或7500 N网桥中。

开始之前

- 您必须已下载最新的磁盘和磁盘架固件。
- MetroCluster 配置中的所有磁盘架（现有磁盘架）必须运行相同版本的固件。如果一个或多个磁盘或磁盘架未运行最新固件版本，请在连接新磁盘或磁盘架之前更新固件。

  "NetApp 下载：磁盘驱动器固件"

  "NetApp 下载：磁盘架固件"

- 必须已连接此光纤桥接器7600N或7500 N网桥、并且此网桥必须具有可用的SAS端口。

关于此任务

编写此操作步骤时假定您使用的是建议的网桥管理界面： ATTO ExpressNAV 图形用户界面和 ATTO QuickNAV 实用程序。

您可以使用 ATTO ExpressNAV 图形用户界面配置和管理网桥，以及更新网桥固件。您可以使用 ATTO QuickNAV 实用程序配置网桥以太网管理 1 端口。

如果需要，您可以使用其他管理界面。这些选项包括使用串行端口或 Telnet 配置和管理网桥，配置以太网管理 1 端口，以及使用 FTP 更新网桥固件。如果您选择其中任何一个管理界面，则必须满足中的适用要求 "其他网桥管理接口"。

> 如果将 SAS 缆线插入错误的端口，则在从 SAS 端口拔下缆线时，必须至少等待 120 秒，然后再将缆线插入其他 SAS 端口。如果您未能执行此操作，系统将无法识别此缆线已移至其他端口。

步骤

1. 正确接地。
2. 从任一控制器的控制台中，验证您的系统是否已启用磁盘自动分配：

   s存储磁盘选项 `show`

   自动分配列指示是否已启用磁盘自动分配。

```
Node         BKg. FW. Upd.  Auto Copy   Auto Assign  Auto Assign Policy
----------   -------------  ----------  -----------  ------------------
node_A_1             on           on           on           default
node_A_2             on           on           on           default
2 entries were displayed.
```

3. 在对中的每个网桥上，启用要连接到新堆栈的 SAS 端口：

   `sasportEnable port-letter`

   两个网桥上必须使用相同的 SAS 端口（ B ， C 或 D ）。

4. 保存配置并重新启动每个网桥：

   `saveConfiguration Restart`

5. 使用缆线将磁盘架连接到网桥：

   a. 以菊花链方式连接每个堆栈中的磁盘架。

      适用于您的磁盘架型号的《安装和服务指南》提供了有关以菊花链方式连接磁盘架的详细信息。

   b. 对于每个磁盘架堆栈，使用缆线将第一个磁盘架的 IOM A 连接到 FibreBridge A 上的 SAS 端口 A ，然后使用缆线将最后一个磁盘架的 IOM B 连接到 FibreBridge B 上的 SAS 端口 A

      "光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"

      "延伸型 MetroCluster 安装和配置"

      每个网桥都有一条路径通往其磁盘架堆栈；网桥 A 通过第一个磁盘架连接到堆栈的 A 侧，网桥 B 通过最后一个磁盘架连接到堆栈的 B 侧。

      网桥 SAS 端口 B 已禁用。

6. 验证每个网桥是否可以检测到网桥所连接的所有磁盘驱动器和磁盘架。

如果您使用的是 …	那么 …
ATTO ExpressNAV 图形用户界面	a. 在支持的 Web 浏览器中，在浏览器框中输入网桥的 IP 地址。 此时将转到 ATTO FibreBridge 主页，其中包含一个链接。 b. 单击此链接，然后输入您的用户名以及在配置网桥时指定的密码。 此时将显示 ATTO FibreBridge 状态页面，左侧有一个菜单。 c. 单击菜单中的 * 高级 * 。 d. 查看已连接的设备： sa星网 e. 单击 * 提交 * 。
串行端口连接	查看已连接的设备： sa星网

输出将显示网桥所连接的设备（磁盘和磁盘架）。输出行按顺序编号，以便您可以快速统计设备数量。

> 如果输出开头显示文本 `reonse truncated` ，则可以使用 Telnet 连接到网桥，然后使用 `sasargets` 命令查看所有输出。

以下输出显示已连接 10 个磁盘：

```
Tgt VendorID ProductID         Type        SerialNumber
  0 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CLE300009940UHJV
  1 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1ELF600009940V1BV
  2 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G3EW00009940U2M0
  3 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1EWMP00009940U1X5
  4 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLE00009940G8YU
  5 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLF00009940TZKZ
  6 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CEB400009939MGXL
  7 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G7A900009939FNTT
  8 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FY0T00009940G8PA
  9 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FXW600009940VERQ
```

7. 验证命令输出是否显示网桥已连接到堆栈中所有适当的磁盘和磁盘架。

如果输出为 ...	那么 ...
正确	对其余每个网桥重复上述步骤。
不正确	a. 重复此步骤，使用缆线将磁盘架连接到网桥，以检查 SAS 缆线是否松动或更正 SAS 布线。 b. 对其余每个网桥重复上述步骤。

8. 从系统控制台将磁盘驱动器固件更新为最新版本：

   `disk_FW_update`

   您必须在两个控制器上运行此命令。

   "NetApp 下载：磁盘驱动器固件"

9. 按照所下载固件的说明将磁盘架固件更新为最新版本。

   您可以从任一控制器的系统控制台中运行操作步骤中的命令。

   "NetApp 下载：磁盘架固件"

10. 如果您的系统未启用磁盘自动分配，请分配磁盘驱动器所有权。

    "磁盘和聚合管理"

如果要在多个控制器之间拆分一个磁盘架堆栈的所有权，则必须在分配磁盘所有权之前禁用磁盘自动分配（ s存储磁盘选项 `modify -autodassign off *` from both nodes in the cluster ）； 否则，在分配任何一个磁盘驱动器时，其余磁盘驱动器可能会自动分配给同一个控制器和池。

在更新磁盘驱动器固件和磁盘架固件并完成此任务中的验证步骤之前，不得向聚合或卷添加磁盘驱动器。

11. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
    a. 检查系统是否为多路径：

       `node run -node node-name sysconfig -a`

    b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

       s系统运行状况警报显示

    c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

       `MetroCluster show`

    d. 执行 MetroCluster 检查：

       `MetroCluster check run`

    e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

       MetroCluster check show`

    f. 添加新堆栈后、检查网桥上是否存在任何运行状况警报：

       `storage bridge show`

    g. 运行 Config Advisor 。

       "NetApp 下载： Config Advisor"

    h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。
12. 如果适用，请对配对站点重复此操作步骤。

将 **SAS** 磁盘架和网桥堆栈热添加到 **MetroCluster** 系统

您可以将整个堆栈（包括网桥）热添加（无中断添加）到 MetroCluster 系统中。FC 交换机上必须有可用端口，您必须更新交换机分区以反映所做的更改。

关于此任务

- 此操作步骤可用于添加使用光纤桥接7600N或7500 N网桥的堆栈。
- 编写此操作步骤时假定您使用的是建议的网桥管理界面： ATTO ExpressNAV 图形用户界面和 ATTO QuickNAV 实用程序。

- 您可以使用 ATTO ExpressNAV 图形用户界面配置和管理网桥，以及更新网桥固件。您可以使用 ATTO QuickNAV 实用程序配置网桥以太网管理 1 端口。
- 如果需要，您可以使用其他管理界面。这些选项包括使用串行端口或 Telnet 配置和管理网桥，配置以太网管理 1 端口以及使用 FTP 更新网桥固件。如果您选择其中任何一个管理界面，则您的系统必须满足中的适用要求 "其他网桥管理接口"

准备热添加 SAS 磁盘架和网桥堆栈

要准备热添加 SAS 磁盘架堆栈和一对网桥，需要下载文档以及磁盘驱动器和磁盘架固件。

开始之前

- 您的系统必须是受支持的配置，并且必须运行受支持的 ONTAP 版本。

  "NetApp 互操作性表工具"

- 系统中的所有磁盘驱动器和磁盘架都必须运行最新版本的固件。

  您可能希望在添加磁盘架之前更新整个 MetroCluster 配置中的磁盘和磁盘架固件。

  "升级，还原或降级"

- 每个 FC 交换机必须有一个 FC 端口可用于连接一个网桥。

  根据 FC 交换机兼容性，您可能需要升级 FC 交换机。

- 用于设置网桥的计算机必须运行支持 ATTO 的 Web 浏览器才能使用 ATTO ExpressNAV 图形用户界面：Internet Explorer 8 或 9 或 Mozilla Firefox 3 。

  _ATTO 产品发行说明 _ 提供了最新的受支持 Web 浏览器列表。您可以使用步骤中的信息访问本文档。

步骤

1. 从 NetApp 支持站点下载或查看以下文档：
   - "NetApp 互操作性表工具"
   - 适用于您的磁盘架型号的安装和服务指南 _ 。
2. 从 ATTO 网站和 NetApp 网站下载内容：
   a. 转到 ATTO FibreBridge 问题描述页面。
   b. 使用 ATTO FibreBridge 问题描述页面上的链接访问 ATTO 网站并下载以下内容：
      - _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 适用于您的网桥型号。
      - ATTO QuickNAV 实用程序（用于安装的计算机）。
   c. 单击 ATTO FibreBridge 问题描述页面末尾的 * 继续 * ，转到 ATTO FibreBridge 固件下载页面，然后执行以下操作：
      - 按照下载页面上的说明下载网桥固件文件。

        在此步骤中，您只能完成链接中提供的说明的下载部分。您可以稍后根据中的指示更新每个网桥上的固件 "热添加磁盘架堆栈" 部分。

- 为 ATTO FibreBridge 固件下载页面和发行说明创建一份副本，以供日后参考。

3. 下载最新的磁盘和磁盘架固件，并为说明中的安装部分创建一份副本，以供日后参考。

   MetroCluster 配置中的所有磁盘架（新磁盘架和现有磁盘架）都必须运行相同版本的固件。

   在此步骤中，您只能完成链接中提供的说明的下载部分，并创建安装说明的副本。您可以稍后根据中的指示更新每个磁盘和磁盘架上的固件 "热添加磁盘架堆栈" 部分。

   a. 下载磁盘固件并为磁盘固件说明创建一份副本，以供日后参考。

      "NetApp 下载：磁盘驱动器固件"

   b. 下载磁盘架固件并为磁盘架固件说明创建一份副本，以供日后参考。

      "NetApp 下载：磁盘架固件"

4. 收集使用建议的网桥管理界面所需的硬件和信息— ATTO ExpressNAV GUI 和 ATTO QuickNAV 实用程序：
   a. 获取标准以太网缆线，以便从网桥以太网管理 1 端口连接到您的网络。
   b. 确定用于访问网桥的非默认用户名和密码。

      建议您更改默认用户名和密码。

   c. 获取每个网桥上以太网管理 1 端口的 IP 地址，子网掩码和网关信息。
   d. 在要用于设置的计算机上禁用 VPN 客户端。

      活动 VPN 客户端对网桥故障进行发生原因 QuickNAV 扫描。

5. 为每个网桥购买四个螺钉，以便将网桥 "`L` " 支架安全地嵌装到机架前部。

   网桥 "`L` " 支架上的开口符合 19 英寸（ 482.6 毫米）机架的机架标准 ETA-310-X 。

6. 如有必要，请更新 FC 交换机分区，以容纳要添加到配置中的新网桥。

   如果您使用的是 NetApp 提供的参考配置文件，则已为所有端口创建分区，因此您无需进行任何分区更新。连接到网桥 FC 端口的每个交换机端口都必须有一个存储分区。

热添加 **SAS** 磁盘架和网桥堆栈

您可以热添加 SAS 磁盘架和网桥堆栈以增加网桥的容量。

系统必须满足热添加 SAS 磁盘架和网桥堆栈的所有要求。

"准备热添加 SAS 磁盘架和网桥堆栈"

- 如果满足所有互操作性要求，则热添加 SAS 磁盘架和网桥堆栈是一种无中断操作步骤。

  "NetApp 互操作性表工具"

  "使用互操作性表工具查找 MetroCluster 信息"

- 对于使用网桥的 MetroCluster 系统，多路径 HA 是唯一受支持的配置。

  两个控制器模块都必须能够通过网桥访问每个堆栈中的磁盘架。

- 您应在每个站点热添加相同数量的磁盘架。
- 如果要使用网桥的带内管理而不是 IP 管理，则可以跳过配置以太网端口和 IP 设置的步骤，如相关步骤中所述。

> 从 ONTAP 9.8 开始， `storage bridge` 命令将替换为 `ssystem bridge` 。以下步骤显示了 `storage bridge` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 `ssystem bridge` 命令。

> 如果将 SAS 缆线插入错误的端口，则在从 SAS 端口拔下缆线时，必须至少等待 120 秒，然后再将缆线插入其他 SAS 端口。如果您未能执行此操作，系统将无法识别此缆线已移至其他端口。

步骤

1. 正确接地。
2. 从任一控制器模块的控制台中，检查您的系统是否已启用磁盘自动分配：

   s存储磁盘选项 `show`

   自动分配列指示是否已启用磁盘自动分配。

```
Node         BKg. FW. Upd.  Auto Copy   Auto Assign  Auto Assign Policy
----------   -------------  ----------  -----------  ------------------
node_A_1              on           on           on            default
node_A_2              on           on           on            default
2 entries were displayed.
```

3. 禁用新堆栈的交换机端口。
4. 如果配置为带内管理，请使用缆线从 FibreBridge RS -232 串行端口连接到个人计算机上的串行（ COM ）端口。

   串行连接将用于初始配置，然后通过 ONTAP 进行带内管理， FC 端口可用于监控和管理网桥。

5. 如果要配置 IP 管理，请按照适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 第 2.0 节中的操作步骤配置每个网桥的以太网管理 1 端口。

   在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

   在运行 QuickNAV 配置以太网管理端口时，仅会配置通过以太网缆线连接的以太网管理端口。例如，如果您还希望配置以太网管理 2 端口，则需要将以太网缆线连接到端口 2 并运行 QuickNAV 。

6. 配置网桥。

   如果您从旧网桥中检索到配置信息，请使用此信息配置新网桥。

请务必记下您指定的用户名和密码。

适用于您的网桥型号的 _ATTO FibreBridge 安装和操作手册 _ 提供了有关可用命令及其使用方法的最新信息。

> 请勿在 ATTO FibreBridge 7600N 或 7500N 上配置时间同步。在 ONTAP 发现网桥后，ATTO FibreBridge 7600N 或 7500N 的时间同步设置为集群时间。它还会每天定期同步一次。使用的时区为 GMT ，不可更改。

a. 如果要配置 IP 管理，请配置网桥的 IP 设置。

   要在不使用 QuickNAV 实用程序的情况下设置 IP 地址，您需要与 FibreBridge 建立串行连接。

   如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

   ```
   set ipaddress MP1 ip-address

   set ipsubnetmask MP1 subnet-mask

   set ipgateway MP1 x.x.x.x

   set ipdhcp MP1 disabled

   s设定网络速度 MP1 1000
   ```

b. 配置网桥名称。

   在 MetroCluster 配置中，每个网桥都应具有唯一的名称。

   每个站点上一个堆栈组的网桥名称示例：

   - bridge_A_1a
   - bridge_A_1b
   - bridge_B_1a
   - bridge_B_1b 如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

     ```
     set bridgename bridgenename
     ```

c. 如果运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请在网桥上启用 SNMP： + `set snmp enabled`

   在运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统中，可以使用带内管理通过 FC 端口而非以太网端口访问网桥。从 ONTAP 9.8 开始，仅支持带内管理，而 SNMP 管理已弃用。

7. 配置网桥 FC 端口。

   a. 配置网桥 FC 端口的数据速率 / 速度。

      支持的 FC 数据速率取决于您的网桥型号。

      - 此光纤桥接器7600N最多支持32、16或8 Gbps。

- 此光纤桥接器的速率高达16、8或4 Gbps。

> 您选择的 FCDataRate 速度限制为网桥和网桥端口所连接的交换机均支持的最大速度。布线距离不得超过 SFP 和其他硬件的限制。

如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
set FCDataRate port-number port-speed
```

b. 如果要配置一个光纤桥接器、请将端口使用的连接模式配置为"ptp-"。

> 配置 FibreBridge 7600N 网桥时，不需要 FCConnMode 设置。

如果使用命令行界面，则必须运行以下命令：

```
s设置 FCConnMode port-number ptp
```

a. 如果要配置 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，则必须配置或禁用 FC2 端口。
   - 如果使用的是第二个端口，则必须对 FC2 端口重复上述子步骤。
   - 如果不使用第二个端口，则必须禁用端口： + `FCPortDisable port-number`
b. 如果要配置 FibreBridge 7600N 或 7500N 网桥，请禁用未使用的 SAS 端口： + `SAsportDisable SAS-port`

> 默认情况下， SAS 端口 A 到 D 处于启用状态。您必须禁用未使用的 SAS 端口。如果仅使用 SAS 端口 A ，则必须禁用 SAS 端口 B ， C 和 D 。

8. 安全访问网桥并保存网桥的配置。
   a. 在控制器提示符处，检查网桥的状态：

   ```
   storage bridge show
   ```

   输出将显示哪个网桥未受保护。

   b. 检查不安全网桥端口的状态： + `info`

   输出将显示以太网端口 MP1 和 MP2 的状态。

   c. 如果已启用以太网端口 MP1 ，请运行以下命令： + `set EthernetPort MP1 disabled`

   > 如果以太网端口 MP2 也已启用，请对端口 MP2 重复上述子步骤。

   d. 保存网桥的配置。

   您必须运行以下命令：

   ```
   saveConfiguration
   ```

```
FirmwareRestart
```

系统将提示您重新启动网桥。

9. 更新每个网桥上的 FibreBridge 固件。

   如果新网桥与配对网桥的类型相同，请升级到与配对网桥相同的固件。如果新网桥与配对网桥的类型不同，请升级到该网桥支持的最新固件以及 ONTAP 版本。请参见 _FibreBridge MetroCluster 维护 _ 中的 " 更新 FibreBridge 网桥上的固件 " 一节。

10. 【第 10 步 - 缆线架 - 网桥]] 将磁盘架连接到网桥：

    a. 以菊花链方式连接每个堆栈中的磁盘架。

       适用于您的磁盘架型号的 *Installation Guide* 提供了有关以菊花链方式连接磁盘架的详细信息。

    b. 对于每个磁盘架堆栈，使用缆线将第一个磁盘架的 IOM A 连接到 FibreBridge A 上的 SAS 端口 A ，然后使用缆线将最后一个磁盘架的 IOM B 连接到 FibreBridge B 上的 SAS 端口 A

       "光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"

       "延伸型 MetroCluster 安装和配置"

       每个网桥都有一条路径通往其磁盘架堆栈；网桥 A 通过第一个磁盘架连接到堆栈的 A 侧，网桥 B 通过最后一个磁盘架连接到堆栈的 B 侧。

       网桥 SAS 端口 B 已禁用。

11. 【第 11 步— verify-ean-bridge-detect]] 验证每个网桥是否可以检测到网桥所连接的所有磁盘驱动器和磁盘架。

如果您使用的是 …	那么 …
ATTO ExpressNAV 图形用户界面	a. 在支持的 Web 浏览器中，在浏览器框中输入网桥的 IP 地址。 此时将转到 ATTO FibreBridge 主页，其中包含一个链接。 b. 单击此链接，然后输入您的用户名以及在配置网桥时指定的密码。 此时将显示 ATTO FibreBridge 状态页面，左侧有一个菜单。 c. 单击菜单中的 * 高级 * 。 d. 查看已连接的设备： `+ sastargets` e. 单击 * 提交 * 。
串行端口连接	查看已连接的设备： `s星网`

输出将显示网桥所连接的设备（磁盘和磁盘架）。输出行按顺序编号，以便您可以快速统计设备数量。

如果输出开头显示文本 response truncated ，则可以使用 Telnet 连接到网桥，然后使用 `sasargets` 命令查看所有输出。

以下输出显示已连接 10 个磁盘：

```
Tgt VendorID ProductID         Type        SerialNumber
  0 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CLE300009940UHJV
  1 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1ELF600009940V1BV
  2 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G3EW00009940U2M0
  3 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1EWMP00009940U1X5
  4 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLE00009940G8YU
  5 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FZLF00009940TZKZ
  6 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1CEB400009939MGXL
  7 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1G7A900009939FNTT
  8 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FY0T00009940G8PA
  9 NETAPP   X410_S15K6288A15 DISK        3QP1FXW600009940VERQ
```

12. 验证命令输出是否显示网桥已连接到堆栈中所有适当的磁盘和磁盘架。

如果输出为 …	那么 …
正确	重复 第 11 步 其余每个网桥。
不正确	a. 重复检查 SAS 缆线是否松动或更正 SAS 布线 第 10 步。 b. 重复 第 11 步。

13. 如果要配置光纤连接的 MetroCluster 配置，请按照适用于您的配置，交换机型号和 FC-SAS 网桥型号的表中所示的布线方式，使用缆线将每个网桥连接到本地 FC 交换机：

Brocade 和 Cisco 交换机使用不同的端口编号，如下表所示。

- 在 Brocade 交换机上，第一个端口编号为 "`0` " 。
- 在 Cisco 交换机上，第一个端口编号为 "`1` " 。

使用两个 FC 端口（ FC1 和 FC2 ）的 FibreBridge 7500N 或 7600N 的配置											
DR 组 1											
		Brocade 6505		Brocade 6510 ， Brocade DCX 8510-8		Brocade 6520		Brocade G620 ， Brocade G620-1 ， Brocade G630 ， Brocade G630-1		Brocade G720	
组件	端口	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2

堆栈 1	bridge_x_1a	FC1	8.		8.		8.		8.		10	
FC2	-	8.	-	8.	-	8.	-	8.	-	10	bridge_x_1B	FC1
9	-	9	-	9	-	9	-	11.	-	FC2	-	9
-	9	-	9	-	9	-	11.	堆栈 2	bridge_x_2a	FC1	10	-
10	-	10	-	10	-	14	-	FC2	-	10	-	10
-	10	-	10	-	14	bridge_x_2B	FC1	11.	-	11.	-	11.
-	11.	-	17	-	FC2	-	11.	-	11.	-	11.	-
11.	-	17	堆栈 3	bridge_x_3a	FC1	12	-	12	-	12	-	12
-	18	-	FC2	-	12	-	12	-	12	-	12	-
18	bridge_x_3B	FC1	13	-	13	-	13	-	13	-	19	-
FC2	-	13	-	13	-	13	-	13	-	19	堆栈 y	bridge_x_ya
FC1	14	-	14	-	14	-	14	-	20	-	FC2	-
14	-	14	-	14	-	14	-	20	bridge_x_YB	FC1	15	-
15	-	15	-	15	-	21	-	FC2		15		15

使用两个 FC 端口（ FC1 和 FC2 ）的 FibreBridge 7500N 或 7600N 的配置				
DR 组 2				
	Brocade G620 ， Brocade G620-1 ， Brocade G630 ， Brocade G630-1	Brocade 6510 ， Brocade DCX 8510-8	Brocade 6520	Brocade G720

组件		端口	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2
堆栈 1	bridge_x_51a	FC1	26	-	32	-	56	-	32	-
FC2	-	26	-	32	-	56	-	32	bridge_x_51b	FC1
27	-	33	-	57	-	33	-	FC2	-	27
-	33	-	57	-	33	堆栈 2	bridge_x_52a	FC1	30 个	-
34	-	58	-	34	-	FC2	-	30 个	-	34
-	58	-	34	bridge_x_52b	FC1	31	-	35	-	59
-	35	-	FC2	-	31	-	35	-	59	-
35	堆栈 3	bridge_x_53a	FC1	32	-	36	-	60	-	36
-	FC2	-	32	-	36	-	60	-	36	bridge_x_53B
FC1	33	-	37	-	61.	-	37	-	FC2	-
33	-	37	-	61.	-	37	堆栈 y	bridge_x_5ya	FC1	34
-	38	-	62.	-	38	-	FC2	-	34	-
38	-	62.	-	38	bridge_x_5yb.	FC1	35	-	39	-
63.	-	39	-	FC2	-	35	-	39	-	63.

仅使用一个FC端口(FC1或FC2)的光纤网桥7500N或7600N的配置
DR 组 1

		Brocade 6505		Brocade 6510，Brocade DCX 8510-8		Brocade 6520		Brocade G620，Brocade G620-1，Brocade G630，Brocade G630-1		Brocade G720	
组件	端口	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2	交换机 1	交换机 2
堆栈 1	bridge_x_1a	8.		8.		8.		8.		10	
bridge_x_1b	-	8.	-	8.	-	8.	-	8.	-	10	堆栈 2
bridge_x_2a	9	-	9	-	9	-	9	-	11.	-	bridge_x_2b
-	9	-	9	-	9	-	9	-	11.	堆栈 3	bridge_x_3a
10	-	10	-	10	-	10	-	14	-	bridge_x_4b	-
10	-	10	-	10	-	10	-	14	堆栈 y	bridge_x_ya	11.
-	11.	-	11.	-	11.	-	15	-	bridge_x_YB	-	11.

仅使用一个FC端口(FC1或FC2)的光纤网桥7500N或7600N的配置									
DR 组 2									
		Brocade G720		Brocade G620，Brocade G620-1，Brocade G630，Brocade G630-1		Brocade 6510，Brocade DCX 8510-8		Brocade 6520	
堆栈 1	bridge_x_51a	32	-	26	-	32	-	56	-
bridge_x_51b	-	32	-	26	-	32	-	56	堆栈 2
bridge_x_52a	33	-	27	-	33	-	57	-	bridge_x_52b

-	33	-	27	-	33	-	57	堆栈 3	bridge_x_53a
34	-	30 个	-	34	-	58	-	bridge_x_54b	-
34	-	30 个	-	34	-	58	堆栈 y	bridge_x_ya	35
-	31	-	35	-	59	-	bridge_x_YB	-	35

14. 如果要配置网桥连接的 MetroCluster 系统，请使用缆线将每个网桥连接到控制器模块：
    a. 使用缆线将网桥的 FC 端口 1 连接到 cluster_A 中控制器模块上的 16 GB 或 8 GB FC 端口
    b. 使用缆线将网桥的 FC 端口 2 连接到 cluster_A 中控制器模块的相同速度 FC 端口
    c. 对其他后续网桥重复这些子步骤，直到所有网桥都已连接好。
15. 从系统控制台将磁盘驱动器固件更新为最新版本：

    `disk_FW_update`

    您必须在两个控制器模块上运行此命令。

    "NetApp 下载：磁盘驱动器固件"
16. 按照所下载固件的说明将磁盘架固件更新为最新版本。

    您可以从任一控制器模块的系统控制台中运行操作步骤中的命令。

    "NetApp 下载：磁盘架固件"
17. 如果您的系统未启用磁盘自动分配，请分配磁盘驱动器所有权。

    "磁盘和聚合管理"

    如果要在多个控制器模块之间拆分一个磁盘架堆栈的所有权，则在分配磁盘所有权之前，必须在集群中的两个节点上禁用磁盘自动分配（`storage disk option modify -autosign off *`）；否则，在分配任何一个磁盘驱动器时，其余磁盘驱动器可能会自动分配到同一个控制器模块和池。

    在更新磁盘驱动器固件和磁盘架固件并完成此任务中的验证步骤之前，不得向聚合或卷添加磁盘驱动器。
18. 为新堆栈启用交换机端口。
19. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
    a. 检查系统是否为多路径： + `node run -node` *`node-name`* `sysconfig -a`

b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： + `ssystem health alert show`

c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + MetroCluster show`

d. 执行 MetroCluster check ： + MetroCluster check run`

e. 显示 MetroCluster 检查的结果： + `MetroCluster check show`

f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）： + `storage switch show`

g. 运行 Config Advisor 。

"NetApp 下载： Config Advisor"

h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

20. 如果适用，请对配对站点重复此操作步骤。

相关信息

"FC-SAS 网桥的带内管理"

将 **SAS** 磁盘架热添加到 **SAS** 磁盘架堆栈中

如果要在不降低性能的情况下增加存储，可以热添加磁盘架。

第1步：准备热添加SAS磁盘架

要准备热添加SAS磁盘架、您需要下载文档以及磁盘驱动器和磁盘架固件。

开始之前

- 确认您的系统配置受支持、并且运行的是受支持的ONTAP版本。
- 验证系统中的所有磁盘驱动器和磁盘架是否都运行最新版本的固件。

  在添加磁盘架之前、您可能需要更新整个MetroCluster配置中的磁盘和磁盘架固件。

  "升级，还原或降级"

步骤

1. 从 NetApp 支持站点下载或查看以下文档：
   - "互操作性表工具"
   - 适用于您的磁盘架型号的安装指南 _ 。
2. 验证您要热添加的磁盘架是否受支持。

   "互操作性表工具"

3. 下载最新的磁盘和磁盘架固件：

   在此步骤中、您只需完成说明的下载部分。您需要按照中的步骤热添加磁盘架安装磁盘架。

   a. 下载磁盘固件并为磁盘固件说明创建一份副本，以供日后参考。

"NetApp 下载：磁盘驱动器固件"

b. 下载磁盘架固件并为磁盘架固件说明创建一份副本，以供日后参考。

"NetApp 下载：磁盘架固件"

第2步：热添加磁盘架

使用以下过程将磁盘架热添加到堆栈中。

开始之前

- 验证系统是否满足中的所有要求准备热添加SAS磁盘架。
- 在热添加磁盘架之前、请验证您的环境是否满足以下情形之一：
  - 您已将两个 FibreBridge 7500N 网桥连接到一个 SAS 磁盘架堆栈。
  - 您有两个连接到SAS磁盘架堆栈的光纤桥接7600N。
  - 您有一个连接到SAS磁盘架堆栈的光纤桥接器7500N网桥和一个光纤桥7600N网桥。

关于此任务

- 此操作步骤用于将磁盘架热添加到堆栈中的最后一个磁盘架。

  编写此操作步骤时，假设堆栈中的最后一个磁盘架是从 IOM A 连接到网桥 A 以及从 IOM B 连接到网桥 B 的

- 这是一个无中断操作步骤。
- 您应在每个站点热添加相同数量的磁盘架。
- 如果要热添加多个磁盘架，则必须一次热添加一个磁盘架。

  每对 FibreBridge 7500N 或 7600N 网桥最多可支持四个堆栈。

> 热添加磁盘架要求您在高级模式下运行 `storage disk firmware update` 命令，以更新热添加磁盘架上的磁盘驱动器固件。如果系统中现有磁盘驱动器上的固件版本较旧，则运行此命令可能会造成中断。
>
> 如果将SAS缆线插入错误的端口、则在从SAS端口拔下缆线后、必须等待至少120秒、然后才能将缆线插入其他SAS端口。如果您未能这样做、系统将无法识别您已将缆线移至其他端口。

步骤

1. 正确接地。
2. 从任一控制器的系统控制台验证磁盘架连接：

   ```
   ssysconfig -v
   ```

   输出类似于以下内容：

   - 每个网桥都位于一条单独的行上，并位于其可见的每个 FC 端口下；例如，将磁盘架热添加到一组 FibreBridge 7500N 网桥会生成以下输出：

```
FC-to-SAS Bridge:
cisco_A_1-1:9.126L0: ATTO  FibreBridge7500N 2.10  FB7500N100189
cisco_A_1-2:1.126L0: ATTO  FibreBridge7500N 2.10  FB7500N100162
```

- 每个磁盘架在其可见的每个 FC 端口下的单独行上：

```
Shelf   0: IOM6  Firmware rev. IOM6 A: 0173 IOM6 B: 0173
Shelf   1: IOM6  Firmware rev. IOM6 A: 0173 IOM6 B: 0173
```

- 每个磁盘驱动器在其可见的每个 FC 端口下的单独行上：

```
cisco_A_1-1:9.126L1   : NETAPP   X421_HCOBD450A10 NA01 418.0GB
(879097968 520B/sect)
cisco_A_1-1:9.126L2   : NETAPP   X421_HCOBD450A10 NA01 418.0GB
(879097968 520B/sect)
```

3. 从任一控制器的控制台检查您的系统是否已启用磁盘自动分配：

   s存储磁盘选项 `show`

   自动分配策略将显示在自动分配列中。

```
Node         BKg. FW. Upd.  Auto Copy   Auto Assign  Auto Assign Policy
----------   -------------  ----------  -----------  ------------------
node_A_1             on           on           on           default
node_A_2             on           on           on           default
2 entries were displayed.
```

4. 如果您的系统未启用磁盘自动分配、或者如果同一堆栈中的磁盘驱动器由两个控制器所有、请将磁盘驱动器分配给相应的池。

   "磁盘和聚合管理"

   - 如果要在两个控制器之间拆分单个磁盘架堆栈、则在分配磁盘所有权之前必须禁用磁盘自动分配；否则、在分配任一磁盘驱动器时、其余磁盘驱动器可能会自动分配给同一控制器和池。

     此 `storage disk option modify -node <node-name> -autoassign off`命令将禁用磁盘自动分配。

   - 只有在更新磁盘驱动器和磁盘架固件之后、才能向聚合或卷添加驱动器。

5. 按照所下载固件的说明将磁盘架固件更新为最新版本。

您可以从任一控制器的系统控制台中运行操作步骤中的命令。

"NetApp 下载：磁盘架固件"

6. 安装磁盘架并为其布线：

   请勿强制将连接器插入端口。迷你 SAS 缆线具有方向性；正确连接到 SAS 端口时， SAS 缆线会卡入到位，磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝上（位于连接器的顶部）。

   a. 安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID 。

      适用于您的磁盘架型号的 *Installation Guide* 提供了有关安装磁盘架的详细信息。

      您必须重新启动磁盘架，并保持整个存储系统中每个 SAS 磁盘架的磁盘架 ID 唯一。

   b. 断开 SAS 缆线与堆栈中最后一个磁盘架的 IOM B 端口的连接，然后将其重新连接到新磁盘架中的同一端口。

      此缆线的另一端仍连接到网桥 B

   c. 通过将新磁盘架 IOM 端口（ IOM A 和 IOM B ）连接到最后一个磁盘架 IOM 端口（ IOM A 和 IOM B ），以菊花链方式连接新磁盘架。

   适用于您的磁盘架型号的 *Installation Guide* 提供了有关以菊花链方式连接磁盘架的详细信息。

7. 从系统控制台将磁盘驱动器固件更新为最新版本。

   "NetApp 下载：磁盘驱动器固件"

   a. 更改为高级权限级别：+ `set -privilege advanced`

      当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符（ * > ）时，您需要使用 ` * y*` 进行响应。

   b. 从系统控制台将磁盘驱动器固件更新为最新版本：+ `storage disk firmware update`

   c. 返回到管理权限级别： + `set -privilege admin`

   d. 对另一个控制器重复上述子步骤。

8. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

   a. 检查系统是否为多路径：

      ```
      node run -node <node-name> sysconfig -a
      ```

   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： + `ssystem health alert show`

   c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + MetroCluster show`

   d. 执行 MetroCluster check ： + MetroCluster check run`

   e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

      MetroCluster check show`

f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

s存储开关显示

g. 运行Active IQ Config Advisor。

"NetApp 下载： Config Advisor"

h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

9. 如果要热添加多个磁盘架、请对要热添加的每个磁盘架重复上述步骤。

从 MetroCluster FC 配置中热删除存储

您可以从已启动并提供数据的 MetroCluster FC 配置中热移除驱动器架，即物理移除已从驱动器中删除聚合的磁盘架。您可以从磁盘架堆栈中的任意位置热删除一个或多个磁盘架，也可以删除磁盘架堆栈。

- 您的系统必须采用多路径 HA ，多路径，四路径 HA 或四路径配置。
- 在四节点 MetroCluster FC 配置中，本地 HA 对不能处于接管状态。
- 您必须已从要移除的磁盘架中的驱动器中删除所有聚合。

> 如果在要删除的磁盘架上包含聚合的非 MetroCluster FC 配置上尝试使用此操作步骤，则可能会对系统执行发生原因操作，使其出现故障，并出现多驱动器崩溃。

删除聚合涉及拆分要删除的磁盘架上的镜像聚合，然后使用另一组驱动器重新创建镜像聚合。

"磁盘和聚合管理"

- 从要移除的磁盘架中的驱动器中删除聚合后，您必须已删除驱动器所有权。

"磁盘和聚合管理"

- 如果要从堆栈中移除一个或多个磁盘架，则必须考虑距离因素，以绕过要移除的磁盘架。

如果当前缆线不够长，则需要提供更长的缆线。

此任务将适用场景以下 MetroCluster FC 配置：

- 直连 MetroCluster FC 配置，其中存储架通过 SAS 缆线直接连接到存储控制器
- 光纤连接或网桥连接的 MetroCluster FC 配置，其中存储架使用 FC-SAS 网桥进行连接

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
   a. 检查系统是否为多路径： + ` * node run -node *node-name* sysconfig -A*`
   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

      ` * 系统运行状况警报 show*`

c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + ` * MetroCluster show*`

d. 执行 MetroCluster 检查：

` * MetroCluster check run*`

e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

` * MetroCluster check show*`

f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

` * 存储交换机显示 *`

g. 运行 Config Advisor 。

"NetApp 下载： Config Advisor"

h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

2. 将权限级别设置为高级：

` * 设置 -privilege advanced*`

3. 确认磁盘架上没有邮箱驱动器： ` * storage failover mailbox-disk show*`

4. 根据相关场景中的步骤移除磁盘架。

场景	步骤
在存储架包含未镜像聚合，镜像聚合或这两种类型的聚合时删除聚合 …	a. 使用 `storage aggregate delete -aggregate` *`aggregate name`* 命令删除聚合。 b. 使用标准操作步骤删除该磁盘架中所有驱动器的所有权，然后物理移除该磁盘架。 按照适用于您的磁盘架型号的 _SAS 磁盘架服务指南 _ 中的说明热移除磁盘架。

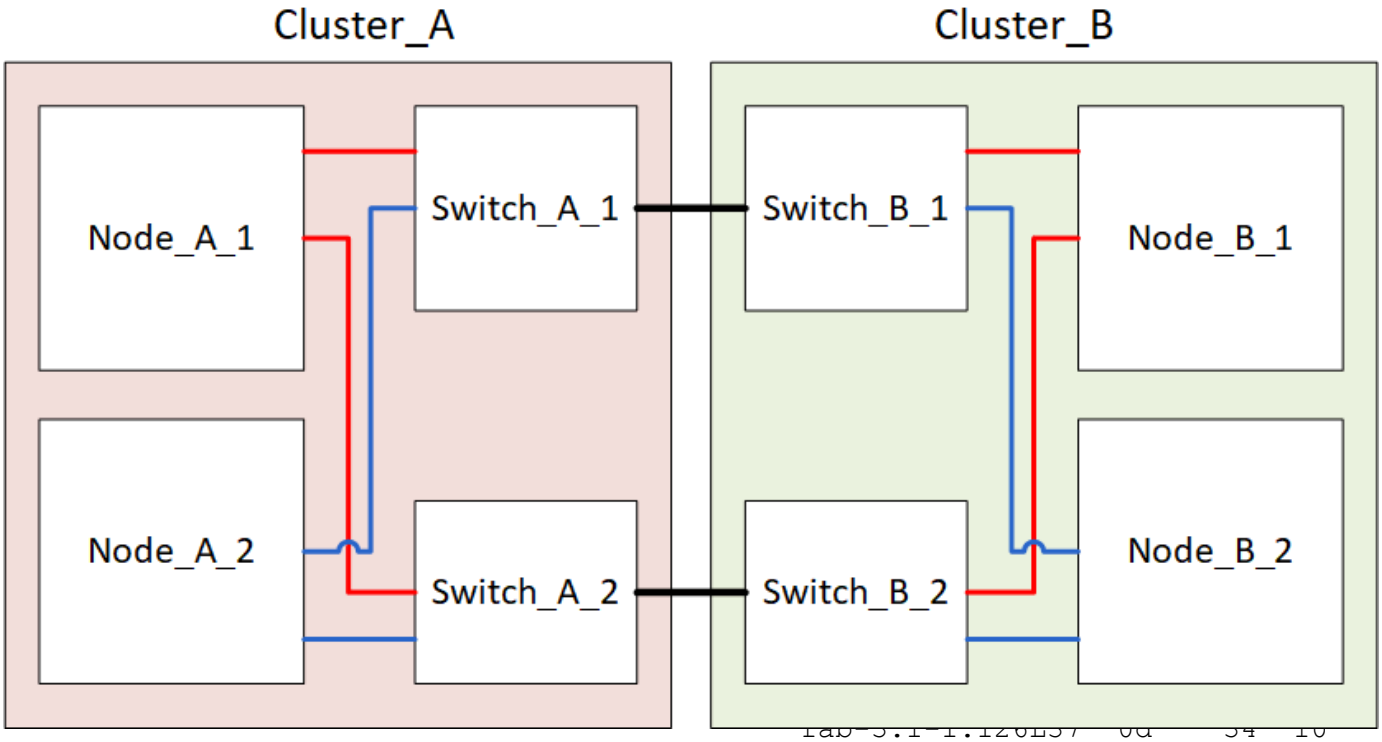
要从镜像聚合中删除丛，需要取消聚合镜像。	a. 使用 `run -node local sysconfig -r` 命令确定要删除的丛。
	
	在以下示例中，您可以从行 `Plex /dpg_mcc_8020_13_a1_aggr1/plex0` 中确定丛。在这种情况下，要指定的丛为 "`plex0` "。
	
	`dpgmcc_8020_13_a1a2::storage aggregate> run -node local sysconfig -r`
	`*** This system has taken over dpg-mcc-8020-13-a1`
	`Aggregate dpg_mcc_8020_13_a1_aggr1 (online, raid_dp, mirrored) (block checksums)`
	`Plex /dpg_mcc_8020_13_a1_aggr1/plex0 (online, normal, active, pool0)`
	`RAID group /dpg_mcc_8020_13_a1_aggr1/plex0/rg0 (normal, block checksums)`
	`RAID Disk Device HA SHELF BAY CHAN Pool Type RPM Used (MB/blks) Phys (MB/blks)`
	`--------- ------ ------------- ---- ---- ---- ----- -------------- --------------`
	`dparity mcc-cisco-8Gb-fab-2:1-1.126L16 0c 32 15 FC:B 0 SAS 15000 272000/557056000 274845/562884296`
	`parity mcc-cisco-8Gb-fab-2:1-1.126L18 0c 32 17 FC:B 0 SAS 15000 272000/557056000 274845/562884296`
	`data mcc-cisco-8Gb-fab-2:1-1.126L19 0c 32 18 FC:B 0 SAS 15000 272000/557056000 274845/562884296`
	`data mcc-cisco-8Gb-fab-2:1-1.126L21 0c 32 20`

关闭和启动MetroCluster FC配置中的单个站点

如果您需要在MetroCluster FC配置中执行站点维护或重新定位单个站点、则必须了解如何关闭和启动该站点。

如果需要重新定位和重新配置站点(例如、如果需要从四节点集群扩展为八节点集群)、则无法同时完成这些任务。此操作步骤仅介绍在不更改站点配置的情况下执行站点维护或重新定位站点所需的步骤。

下图显示了 MetroCluster 配置。cluster_B已关闭以进行维护。



关闭MetroCluster站点

必须先关闭站点和所有设备，然后才能开始站点维护或重新定位。

关于此任务

以下步骤中的所有命令都是从仍保持通电的站点发出的。

步骤

1. 开始之前，请检查站点上的任何非镜像聚合是否已脱机。
2. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
   a. 检查系统是否为多路径：

      `node run -node node-name sysconfig -a`

   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

      s系统运行状况警报显示

c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

   `MetroCluster show`

d. 执行 MetroCluster check： + MetroCluster check run`

e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

   MetroCluster check show`

f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

   s存储开关显示

g. 运行 Config Advisor 。

   "NetApp 下载： Config Advisor"

h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

3. 从要保持正常运行的站点实施切换：

   `MetroCluster switchover`

```
cluster_A::*> metrocluster switchover
```

   此操作可能需要几分钟才能完成。

   只有在聚合中的远程磁盘可访问的情况下、未镜像聚合才会在切换后联机。如果这些ISL发生故障、则本地节点可能无法访问未镜像远程磁盘中的数据。聚合故障可能会导致本地节点重新启动。

4. 监控并验证切换的完成情况：

   `MetroCluster 操作显示`

```
cluster_A::*> metrocluster operation show
  Operation: Switchover
 Start time: 10/4/2012 19:04:13
State: in-progress
   End time: -
     Errors:

cluster_A::*> metrocluster operation show
  Operation: Switchover
 Start time: 10/4/2012 19:04:13
      State: successful
   End time: 10/4/2012 19:04:22
     Errors: -
```

```
272000/557056000
280104/573653840
```

b. 使用 `storage aggregate plex delete -aggregate aggr_name -plex plex_name` 命令删除丛。

   丛定义丛名称，例如 "`plex3` " 或 "`plex6` " 。

c. 使用标准操作步骤删除该磁盘架中所有驱动器的所有权，然后物理移除该磁盘架。

   按照适用于您的磁盘架型号的 _SAS 磁盘架服务指南 _ 中的说明热移除磁盘架。

5. 将属于未镜像聚合的所有卷和LUN脱机移动。

   a. 使卷脱机。

   ```
   cluster_A::* volume offline <volume name>
   ```

   b. 将LUN置于脱机状态。

   ```
   cluster_A::* lun offline lun_path <lun_path>
   ```

6. 将未镜像聚合移至脱机状态：s将聚合存储到脱机状态

   ```
   cluster_A*::> storage aggregate offline -aggregate <aggregate-name>
   ```

7. 根据您的配置和 ONTAP 版本，确定位于灾难站点（ Cluster_B ）的受影响丛并将其脱机。

   您应将以下丛移至脱机状态：

   - 位于灾难站点磁盘上的非镜像丛。

     如果不将灾难站点上的非镜像丛脱机、则在灾难站点稍后关闭时可能会发生中断。

   - 位于灾难站点上的磁盘上的镜像丛，用于聚合镜像。脱机后，丛将无法访问。

   a. 确定受影响的丛。

      正常运行的站点上的节点所拥有的丛由 Pool1 磁盘组成。灾难站点上的节点所拥有的丛由 Pool0 磁盘组成。

```
Cluster_A::> storage aggregate plex show -fields aggregate,status,is-
online,Plex,pool
aggregate    plex  status        is-online pool
------------ ----- ------------- --------- ----
Node_B_1_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_B_1_aggr0 plex1 normal,active true     1

Node_B_2_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_B_2_aggr0 plex5 normal,active true     1

Node_B_1_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_B_1_aggr1 plex3 normal,active true     1

Node_B_2_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_B_2_aggr1 plex1 normal,active true     1

Node_A_1_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_A_1_aggr0 plex4 normal,active true     1

Node_A_1_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_A_1_aggr1 plex1 normal,active true     1

Node_A_2_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_A_2_aggr0 plex4 normal,active true     1

Node_A_2_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_A_2_aggr1 plex1 normal,active true     1
14 entries were displayed.

Cluster_A::>
```

受影响的丛是集群 A 的远程丛下表显示了磁盘是位于集群 A 的本地磁盘还是远程磁盘：

节点	池中的磁盘	磁盘是否应设置为脱机?	要脱机的丛示例
节点 _A_1 和节点 _A_2	池 0 中的磁盘	否磁盘是集群 A 的本地磁盘	-
池 1 中的磁盘	是的。磁盘对集群 A 来说是远程的	node_A_1_aggr0/plex4. node_A_1_aggr1/plex1 node_A_2_aggr0/plex4. node_A_2_aggr1/plex1	节点 _B_1 和节点 _B_2

池 0 中的磁盘	是的。磁盘对集群 A 来说是远程的	node_B_1_aggr1/plex0 node_B_1_aggr0/plex0 node_B_2_aggr0/plex0 node_B_2_aggr1/plex0	池 1 中的磁盘

b. 使受影响的丛脱机：

s存储聚合丛脱机

```
storage aggregate plex offline -aggregate Node_B_1_aggr0 -plex plex0
```

+

对包含集群A远程磁盘的所有丛执行此步骤

8. 根据交换机类型使ISL交换机端口持久脱机。

交换机类型	操作

对于Brocade FC交换机...	a. 使用 `portcfgpersistentdisable <port>` 命令以持久禁用端口、如以下示例所示。必须在运行正常的站点的两个交换机上执行此操作。
	
	`Switch_A_1:admin> portcfgpersistentdisable 14`
	`Switch_A_1:admin> portcfgpersistentdisable 15`
	`Switch_A_1:admin>`
	
	b. 使用以下示例中所示的 `sswitchshow` 命令验证端口是否已禁用：
	
	`Switch_A_1:admin> switchshow`
	`switchName: Switch_A_1`
	`switchType: 109.1`
	`switchState: Online`
	`switchMode: Native`
	`switchRole: Principal`
	`switchDomain: 2`
	`switchId: fffc02`
	`switchWwn: 10:00:00:05:33:88:9c:68`
	`zoning: ON (T5_T6)`
	`switchBeacon: OFF`
	`FC Router: OFF`
	`FC Router BB Fabric ID: 128`
	`Address Mode: 0`
	
	`Index Port Address Media Speed State Proto`
	`==========================================`
	`...`
	`14 14 020e00 id 16G No_Light FC`
	`Disabled (Persistent)`
	`15 15 020f00 id 16G No_Light FC`
	`Disabled (Persistent)`
	`...`
	`Switch_A_1:admin>`

对于Cisco FC交换机…	a. 使用 `interface` 命令持久禁用端口。以下示例显示端口 14 和 15 将被禁用：
	
	`Switch_A_1# conf t`
	`Switch_A_1(config)# interface fc1/14-15`
	`Switch_A_1(config)# shut`
	
	`Switch_A_1(config-if)# end`
	`Switch_A_1# copy running-config startup-config`
	
	b. 使用 `show interface brief` 命令验证是否已禁用交换机端口，如以下示例所示：
	
	`Switch_A_1# show interface brief`
	`Switch_A_1`

9. 关闭灾难站点上的设备。

   必须按所示顺序关闭以下设备：

   - 存储控制器—存储控制器当前应位于 `LOADER` 提示时、您必须将其完全关闭。
   - MetroCluster FC 交换机
   - ATto Fibre Bridge (如果有)
   - 存储架

重新定位 **MetroCluster** 的已关闭站点

关闭站点后，您可以开始维护工作。无论 MetroCluster 组件是在同一数据中心内重新定位还是重新定位到不同数据中心，操作步骤都是相同的。

- 硬件的布线方式应与上一站点相同。
- 如果交换机间链路（ ISL ）的速度，长度或数量发生变化，则需要重新配置它们。

步骤

1. 验证是否已仔细记录所有组件的布线、以便可以在新位置正确重新连接。
2. 物理重新定位所有硬件、存储控制器、FC交换机、Fibre Bridge和存储架。
3. 配置 ISL 端口并验证站点间连接。

   a. 打开FC交换机的电源。

      请勿 * 打开 * 任何其他设备的电源。

b. 启用端口。

根据下表中正确的交换机类型启用端口：

交换机类型	命令

对于Brocade FC交换机…	i. 使用 `portcfgpersistentenable <port number>` 命令以持久启用端口。必须在运行正常的站点的两个交换机上执行此操作。
	
	以下示例显示 Switch_A_1 上的端口 14 和 15 处于启用状态。
	
	`switch_A_1:admin> portcfgpersistentenable 14`
	`switch_A_1:admin> portcfgpersistentenable 15`
	`switch_A_1:admin>`
	
	ii. 验证交换机端口是否已启用： `sswitchshow`
	
	以下示例显示端口 14 和 15 已启用：
	
	`switch_A_1:admin> switchshow`
	`switchName: Switch_A_1`
	`switchType: 109.1`
	
	`switchState: Online`
	`switchMode: Native`
	`switchRole: Principal`
	`switchDomain: 2`
	`switchId: fffc02`
	`switchWwn: 10:00:00:05:33:88:9c:68`
	`zoning: ON (T5_T6)`
	`switchBeacon: OFF`
	`FC Router: OFF`
	`FC Router BB Fabric ID: 128`
	`Address Mode: 0`
	
	`Index Port Address Media Speed State Proto`
	`==========`
	`...`
	`14 14 020e00 id 16G Online FC E-Port 10:00:00:05:33:86:89:cb "Switch_A_1"`
	`15 15 020f00 id 16G Online FC E-Port 10:00:00:05:33:86:89:cb "Switch_A_1" (downstream)`
	`...`
	`switch_A_1:admin>`

对于Cisco FC交换机…	i. 输入 `interface` 命令以启用此端口。
	
	以下示例显示 Switch_A_1 上的端口 14 和 15 处于启用状态。
	
	`switch_A_1# conf t`
	`switch_A_1(config)# interface fc1/14-15`
	`switch_A_1(config)# no shut`
	`switch_A_1(config-if)# end`
	`switch_A_1# copy running-config startup-config`
	
	ii. 验证交换机端口是否已启用： `sHow interface brief`
	
	`switch_A_1# show interface brief`
	`switch_A_1#`

4. 使用交换机上的工具（如果有）验证站点间连接。

   只有在链路配置正确且稳定时、才应继续。

5. 如果发现链路处于稳定状态，请再次禁用这些链路。

   根据您使用的是 Brocade 还是 Cisco 交换机禁用端口，如下表所示：

交换机类型	命令

对于Brocade FC交换机...	a. 输入 `portcfgpersistentdisable <port_number>` 命令以持久禁用端口。
	
	必须在运行正常的站点的两个交换机上执行此操作。以下示例显示 Switch_A_1 上的端口 14 和 15 将被禁用：
	
	`switch_A_1:admin> portpersistentdisable 14`
	`switch_A_1:admin> portpersistentdisable 15`
	`switch_A_1:admin>`
	
	b. 验证交换机端口是否已禁用： `sswitchshow`
	
	以下示例显示端口 14 和 15 已禁用：
	
	`switch_A_1:admin> switchshow`
	`switchName: Switch_A_1`
	`switchType: 109.1`
	`switchState: Online`
	`switchMode: Native`
	`switchRole: Principal`
	`switchDomain: 2`
	`switchId: fffc02`
	`switchWwn: 10:00:00:05:33:88:9c:68`
	`zoning: ON (T5_T6)`
	`switchBeacon: OFF`
	`FC Router: OFF`
	`FC Router BB Fabric ID: 128`
	`Address Mode: 0`
	
	`Index Port Address Media Speed State Proto`
	`==========`
	`...`
	`14 14 020e00 id 16G No_Light FC Disabled (Persistent)`
	`15 15 020f00 id 16G No_Light FC Disabled (Persistent)`
	`...`
	`switch_A_1:admin>`

对于Cisco FC交换机…	a. 使用 `interface` 命令禁用端口。
	
	以下示例显示交换机 A_1 上的端口 fc1/14 和 fc1/15 将被禁用：
	
	`switch_A_1# conf t`
	
	`switch_A_1(config)# interface fc1/14-15`
	`switch_A_1(config)# shut`
	`switch_A_1(config-if)# end`
	`switch_A_1# copy running-config startup-config`
	
	b. 使用 `show interface brief` 命令验证是否已禁用交换机端口。
	
	`switch_A_1# show interface brief`
	`switch_A_1#`

启动 **MetroCluster** 配置并恢复正常运行

完成维护或移动站点后，您必须启动站点并重新建立 MetroCluster 配置。

关于此任务

以下步骤中的所有命令都是从您启动的站点发出的。

步骤

1. 打开交换机的电源。

   您应首先打开交换机的电源。如果站点已重新定位，则它们可能已在上一步中启动。

   a. 如果需要或在重新定位过程中未完成此操作，请重新配置交换机间链路（ ISL ）。
   b. 如果隔离已完成，请启用 ISL 。
   c. 验证 ISL 。
2. 禁用FC交换机上的ISL。
3. 打开磁盘架的电源，并留出足够的时间使其完全启动。
4. 打开 FibreBridge 网桥的电源。
   a. 在 FC 交换机上，验证连接网桥的端口是否已联机。

      您可以对 Brocade 交换机使用 `sswitchshow` 和 `show interface brief` 等命令。

   b. 验证网桥上的磁盘架和磁盘是否清晰可见。

您可以使用等命令 `sastargets` 在ATto命令行界面上。

5. 在 FC 交换机上启用 ISL 。

根据您使用的是 Brocade 还是 Cisco 交换机启用端口，如下表所示：

交换机类型	命令

对于Brocade FC交换机…	a. 输入 `portcfgpersistentenable <port>` 命令以持久启用端口。必须在运行正常的站点的两个交换机上执行此操作。
	
	以下示例显示 Switch_A_1 上的端口 14 和 15 处于启用状态：
	
	`Switch_A_1:admin> portcfgpersistentenable 14`
	`Switch_A_1:admin> portcfgpersistentenable 15`
	`Switch_A_1:admin>`
	
	b. 使用 + `sswitchshow` 命令验证是否已启用交换机端口：
	
	`switch_A_1:admin> switchshow`
	`switchName: Switch_A_1`
	`switchType: 109.1`
	`switchState: Online`
	`switchMode: Native`
	`switchRole: Principal`
	`switchDomain: 2`
	`switchId: fffc02`
	`switchWwn: 10:00:00:05:33:88:9c:68`
	`zoning: ON (T5_T6)`
	`switchBeacon: OFF`
	`FC Router: OFF`
	`FC Router BB Fabric ID: 128`
	`Address Mode: 0`
	
	`Index Port Address Media Speed State Proto`
	`==========`
	`...`
	`14 14 020e00 id 16G Online FC E-Port 10:00:00:05:33:86:89:cb "Switch_A_1"`
	`15 15 020f00 id 16G Online FC E-Port 10:00:00:05:33:86:89:cb "Switch_A_1" (downstream)`
	`...`
	`switch_A_1:admin>`

对于Cisco FC交换机…	a. 使用 `interface` 命令启用端口。
	
	以下示例显示了交换机 A_1 上的端口 fc1/14 和 fc1/15 已启用：
	
	`switch_A_1# conf t`
	`switch_A_1(config)# interface fc1/14-15`
	`switch_A_1(config)# no shut`
	`switch_A_1(config-if)# end`
	`switch_A_1# copy running-config startup-config`
	
	b. 验证交换机端口是否已禁用：
	
	`switch_A_1# show interface brief`
	`switch_A_1#`

6. 验证存储是否可见。
   a. 验证此存储是否可从正常运行的站点中看到。使脱机丛重新联机以重新启动重新同步操作并重新建立SyncMirror。
   b. 验证在维护模式下是否可从节点看到本地存储：

      `disk show -v`

7. 重新建立 MetroCluster 配置。

   按照中的说明进行操作 "验证您的系统是否已做好切回准备" 根据 MetroCluster 配置执行修复和切回操作。

关闭整个 **MetroCluster FC** 配置

您必须先关闭整个 MetroCluster FC 配置以及所有设备，然后才能开始站点维护或重新定位。

关于此任务

您必须同时从两个站点执行此操作步骤中的步骤。

> 从 ONTAP 9.8 开始，` * storage switch*` 命令将替换为 ` * system switch*` 。以下步骤显示了 ` * storage switch*` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 ` * system switch*` 命令。

步骤

1. 从 MetroCluster 配置中的两个站点验证 MetroCluster 配置。
   a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常。+ ` * MetroCluster show*`
   b. 在任意一个 MetroCluster 节点上输入以下命令，以确认与磁盘的连接： + ` * 运行本地 sysconfig -v*`

c. 运行以下命令： + ` * storage bridge show*`

d. 运行以下命令： + ` * storage port show*`

e. 运行以下命令： + ` * storage switch show*`

f. 运行以下命令： + ` * network port show*`

g. 执行 MetroCluster 检查： + ` * MetroCluster check run*`

h. 显示 MetroCluster 检查的结果： + ` * MetroCluster check show*`

2. 通过将 AUSO 故障域修改为来禁用 AUSO

` * auso-disabled"`

```
cluster_A_site_A::*>metrocluster modify -auto-switchover-failure-domain
auso-disabled
```

3. 使用命令验证更改

` * MetroCluster operation show*`

```
    cluster_A_site_A::*> metrocluster operation show
       Operation: modify
           State: successful
      Start Time: 4/25/2020 20:20:36
        End Time: 4/25/2020 20:20:36
          Errors: -
```

4. 使用以下命令暂停节点：`* halt*`

   - 对于四节点或八节点MetroCluster配置、请使用 **`inhibit-takeover`** 和 **`skip-lif-migration-before-shutdown`** 参数：

     ```
     system node halt -node node1_SiteA -inhibit-takeover true -ignore
     -quorum-warnings true -skip-lif-migration-before-shutdown true
     ```

   - 对于双节点 MetroCluster 配置，请使用命令：

     ```
     system node halt -node node1_SiteA -ignore-quorum-warnings true
     ```

5. 关闭站点上的以下设备：

   - 存储控制器
   - MetroCluster FC交换机(如果正在使用且配置不是双节点延伸型配置)
   - ATTO FibreBridge

- 存储架

6. 等待30分钟、然后启动站点上的以下设备：
   - 存储架
   - ATTO FibreBridge
   - MetroCluster FC 交换机
   - 存储控制器
7. 打开控制器电源后，从两个站点验证 MetroCluster 配置。

   要验证配置，请重复步骤 1 。

8. 执行重新启动检查。
   a. 确认所有 sync-source SVM 均已联机： + ` * vserver show*`
   b. 启动任何未联机的 sync-source SVM ： + ` * vserver start*`

MetroCluster IP配置的维护过程

IP 交换机维护和更换

更换**IP**交换机或更改现有**MetroCluster IP**交换机的使用

您可能需要更换发生故障的交换机、升级或降级交换机或更改现有MetroCluster IP交换机的使用。

关于此任务

使用经过 NetApp 验证的交换机时，此操作步骤 适用。如果您使用的是符合 MetroCluster 的交换机，请咨询交换机供应商。

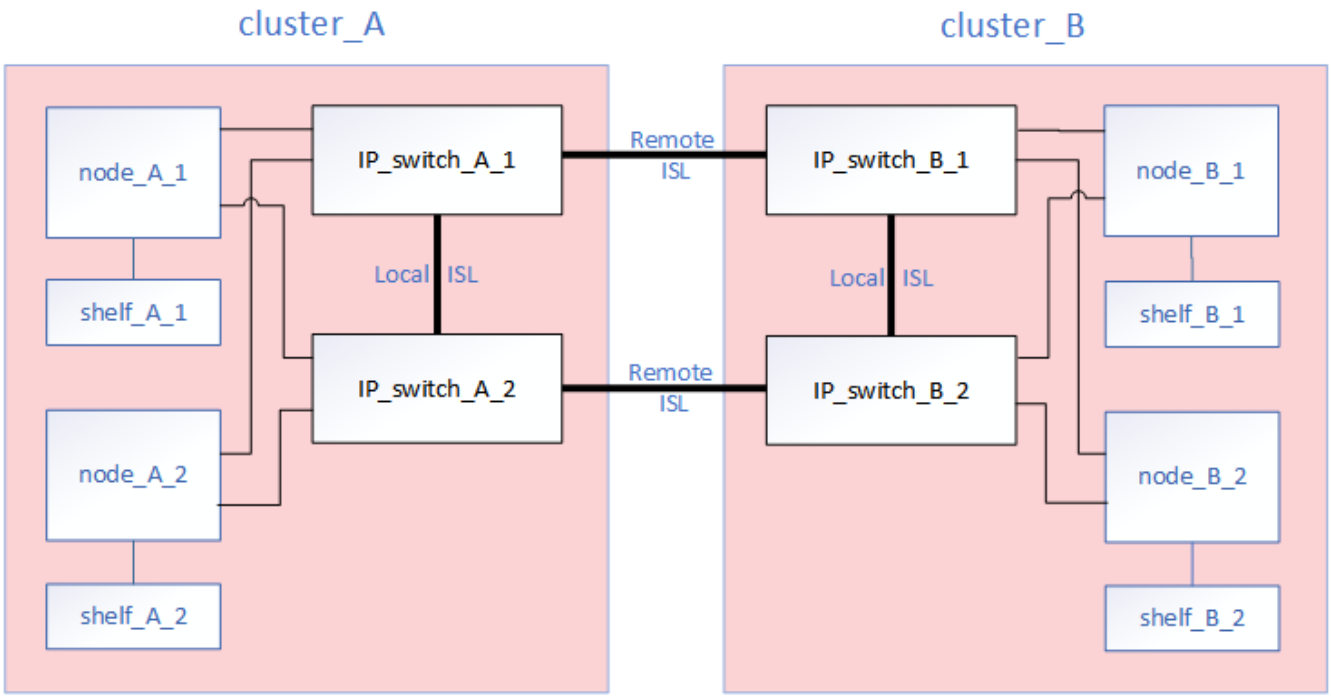
"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

此操作步骤 支持以下转换：

- 更改交换机供应商、类型或两者。当交换机发生故障时，新交换机可以与旧交换机相同，也可以更改交换机类型（升级或降级交换机）。

  例如、要将MetroCluster IP配置从使用AFF A400控制器和BES-53248交换机的单个四节点配置扩展为使用AFF A400控制器的八节点配置、您必须将交换机更改为配置支持的类型、因为新配置不支持BES-53248交换机。

  如果您要将发生故障的交换机更换为相同类型的交换机、则只需更换发生故障的交换机即可。如果要升级或降级交换机、必须调整同一网络中的两个交换机。如果两个交换机通过交换机间链路(ISL)连接、并且不位于同一站点、则这两个交换机位于同一网络中。例如、网络1包括IP_switch_A_1和IP_switch_B_1、网络2包括IP_switch_A_2和IP_switch_B_1、如下图所示：



如果您更换了交换机或升级到不同的交换机、则可以通过安装交换机固件和RCF文件来预配置交换机。

- 使用共享存储MetroCluster 交换机将MetroCluster IP配置转换为MetroCluster IP配置。

  例如、如果您有一个使用AFF A700控制器的常规MetroCluster IP配置、而您希望重新配置MetroCluster 以将NS224磁盘架连接到相同的交换机。

  - 如果要在使用共享存储MetroCluster IP交换机的MetroCluster IP配置中添加或删除磁盘架、请按照中的步骤进行操作 "使用共享存储MetroCluster 交换机向MetroCluster IP添加磁盘架"
  - 您的MetroCluster IP配置可能已直接连接到NS224磁盘架或专用存储交换机。

端口使用情况工作表

以下示例工作表用于将MetroCluster IP配置转换为使用现有交换机连接两个NS224磁盘架的共享存储配置。

工作表定义：

- 现有配置：现有MetroCluster 配置的布线。
- 使用NS224磁盘架的新配置：存储与MetroCluster 之间共享交换机的目标配置。

此工作表中突出显示的字段表示以下内容：

- 绿色：不需要更改布线。
- 黄色：您必须移动具有相同或不同配置的端口。
- 蓝色：新连接的端口。

PORT USAGE OVERVIEW Example of expanding an existing 4Node MetroCluster with 2x NS224 shelves and changing the ISL's from 10G to 40/100G							
Switch port	Existing configuration				New configuration with NS224 shelves		
	Port use	IP_switch_x_1	IP_switch_x_2		Port use	IP_switch_x_1	IP_switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster Interface	Cluster Port 'A'	Cluster Port 'B'		MetroCluster 1, Local Cluster Interface	Cluster Port 'A'	Cluster Port 'B'
2		Cluster Port 'A'	Cluster Port 'B'			Cluster Port 'A'	Cluster Port 'B'
3							
4							
5					Storage shelf 1 (9)	NSM-A, e0a	NSM-A, e0b
6						NSM-B, e0a	NSM-B, e0b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster			ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	Port 'A'	Port 'B'		MetroCluster 1, MetroCluster interface	Port 'A'	Port 'B'
10		Port 'A'	Port 'B'			Port 'A'	Port 'B'
11							
12							
13					ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G	Remote ISL, 2x 40/100G	Remote ISL, 2x 40/100G
14							
15							
16							
17					MetroCluster 1, Storage Interface	Storage Port 'A'	Storage Port 'B'
18						Storage Port 'A'	Storage Port 'B'
19							
20							
21	ISL, MetroCluster breakout mode 10G	Remote ISL, 10G	Remote ISL, 10G		Storage shelf 2 (8)	NSM-A, e0a	NSM-A, e0b
22						NSM-B, e0a	NSM-B, e0b
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							

步骤

1. 检查配置的运行状况。

   a. 检查是否已在每个集群上配置 MetroCluster 并使其处于正常模式：`* MetroCluster show*`

```
cluster_A::> metrocluster show
Cluster                   Entry Name          State
------------------------- ------------------- -----------
 Local: cluster_A         Configuration state configured
                          Mode                normal
                          AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster
Remote: cluster_B         Configuration state configured
                          Mode                normal
                          AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster
```

   b. 检查是否已在每个节点上启用镜像：`* MetroCluster node show*`

```
cluster_A::> metrocluster node show
DR                           Configuration  DR
Group Cluster Node           State          Mirroring Mode
----- ------- -------------- -------------- ---------
--------------------
1     cluster_A
              node_A_1       configured     enabled   normal
      cluster_B
              node_B_1       configured     enabled   normal
2 entries were displayed.
```

   c. 检查 MetroCluster 组件是否运行正常：`* MetroCluster check run*`

```
cluster_A::> metrocluster check run

Last Checked On: 10/1/2014 16:03:37

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
4 entries were displayed.

Command completed. Use the "metrocluster check show -instance"
command or sub-commands in "metrocluster check" directory for
detailed results.
To check if the nodes are ready to do a switchover or switchback
operation, run "metrocluster switchover -simulate" or "metrocluster
switchback -simulate", respectively.
```

d. 检查是否没有运行状况警报： `* system health alert show*`

2. 在安装之前配置新交换机。

   如果要重复使用现有交换机、请转至 第 4 步。

   > 如果要升级或降级交换机，则必须配置网络中的所有交换机。

   按照中 *Configuring the IP switches* 一节中的步骤进行操作 "MetroCluster IP 安装和配置。"

   确保为交换机 _A_1 ， _A_2 ， _B_1 或 _B_2 应用正确的 RCF 文件。如果新交换机与旧交换机相同，则需要应用相同的 RCF 文件。

   如果要升级或降级交换机，请为新交换机应用支持的最新 RCF 文件。

3. 运行 port show 命令查看有关网络端口的信息：

   `* 网络端口显示 *`

   a. 修改所有集群的Sifs以禁用自动还原：

   ```
   network interface modify -vserver <vserver_name> -lif <lif_name>
   -auto-revert false
   ```

4. 断开与旧交换机的连接。

您只能断开在旧配置和新配置中使用不同端口的连接。如果您使用的是新交换机、则必须断开所有连接。

按以下顺序删除连接：

a. 断开本地集群接口的连接

b. 断开本地集群ISO的连接

c. 断开MetroCluster IP接口

d. 断开MetroCluster 的连接

在示例中 [port_usage_worksheet]，交换机不会发生变化。MetroCluster 的CRL已重新定位、必须断开连接。您无需断开工作表上标记为绿色的连接。

5. 如果您使用的是新交换机、请关闭旧交换机、拔下缆线、然后物理卸下旧交换机。

如果要重复使用现有交换机、请转至 第 6 步。

除管理接口(如果使用)外、请勿*使用缆线连接新交换机。

6. 配置现有交换机。

如果您已经预先配置了交换机、则可以跳过此步骤。

要配置现有交换机、请按照以下步骤安装和升级固件和RC框架 文件：

- "升级 MetroCluster IP 交换机上的固件"
- "升级 MetroCluster IP 交换机上的 RCF 文件"

7. 为交换机布线。

您可以按照中的_"Ciping the IP switchs_(为IP交换机布线)"部分中的步骤进行操作 "MetroCluster IP 安装和配置"。

按以下顺序为交换机布线(如果需要)：

a. 使用缆线将此ISL连接到远程站点。

b. 为MetroCluster IP接口布线。

c. 为本地集群接口布线。

- 如果交换机类型不同，则已用端口可能与旧交换机上的端口不同。如果要升级或降级交换机，请勿 * 使用 * 不 * 缆线连接本地 ISL 。只有在要升级或降级第二个网络中的交换机且一个站点中的两个交换机类型和布线相同时、才需要为本地ISO布线。
- 如果要升级交换机A1和交换机B1、则必须对交换机交换机A2和交换机B2执行步骤1至6。

8. 完成本地集群布线。

a. 如果本地集群接口连接到交换机：

i. 使用缆线连接本地集群ISO。

b. 如果本地集群接口*未*连接到交换机：

i. 使用 "迁移到交换式 NetApp 集群环境" 操作步骤 、用于将无交换机集群转换为有交换机集群。使用中指示的端口 "MetroCluster IP 安装和配置" 或RC框架 布线文件以连接本地集群接口。

9. 打开交换机的电源。

如果新交换机相同，请启动新交换机。如果要升级或降级交换机，请同时启动两个交换机。在更新第二个网络之前，此配置可以在每个站点使用两个不同的交换机运行。

10. 重复执行、以验证MetroCluster 配置是否运行正常 第 1 步。

如果要升级或降级第一个网络中的交换机，您可能会看到一些与本地集群相关的警报。

如果要升级或降级网络，请对第二个网络重复所有步骤。

11. 修改所有集群的Sifs以重新启用自动还原：

```
network interface modify -vserver <vserver_name> -lif <lif_name> -auto
-revert true
```

12. 将所有当前不在原端口上的集群 LIF 恢复到其原端口：

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

13. (可选)移动NS224磁盘架。

如果要重新配置的MetroCluster IP配置未将NS224磁盘架连接到MetroCluster IP交换机、请使用相应的操作步骤 添加或移动NS224磁盘架：

- "使用共享存储MetroCluster 交换机向MetroCluster IP添加磁盘架"
- "从具有直连存储的无交换机集群迁移"
- "通过重复使用存储交换机，从具有交换机连接存储的无交换机配置进行迁移"

联机或脱机**MetroCluster IP**接口端口

执行维护任务时、可能需要使MetroCluster IP接口端口脱机或联机。

关于此任务

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

步骤

您可以使用以下步骤使MetroCluster IP接口端口联机或脱机。

1. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

示例输出

```
Cluster A_1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when
         directed to do so by NetApp personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

2. 使MetroCluster IP接口端口脱机。

```
system ha interconnect link off -node <node_name> -link <link_num, 0 or
1>
```

示例输出

```
Cluster_A1::*> system ha interconnect link off -node node-a1 -link 0
```

a. 验证MetroCluster IP接口是否脱机。

```
Cluster_A1::*> system ha interconnect port show
```

示例输出

```
Cluster_A1::*> system ha interconnect port show
                                Physical  Link
                 Link           Layer     Layer      Physical   Physical
Active
Node             Monitor  Port  State     State       Link Up  Link Down
Link
---------------  -------  ----  --------  ---------  --------  ---------
------
node-a1        off
                              0  disabled  down              4          3
false
                              1  linkup    active            4          2
true
node-a2        off
                              0  linkup    active            4          2
true
                              1  linkup    active            4          2
true
2 entries were displayed.
```

3. 使MetroCluster IP接口端口联机。

```
system ha interconnect link on -node <node_name> -link <link_num, 0 or
1>
```

示例输出

```
Cluster_A1::*> system ha interconnect link on -node node-a1 -link 0
```

a. 验证MetroCluster IP接口端口是否联机。

```
Cluster_A1::*> system ha interconnect port show
```

示例输出

```
Cluster_A1::*> system ha interconnect port show
                                Physical  Link
                 Link           Layer     Layer      Physical   Physical
Active
Node             Monitor  Port  State     State       Link Up  Link Down
Link
--------------  -------  ----  --------  ---------  --------  ---------
------
node-a1        off
                              0  linkup    active            5          3
true
                              1  linkup    active            4          2
true
node-a2        off
                              0  linkup    active            4          2
true
                              1  linkup    active            4          2
true
2 entries were displayed.
```

升级 **MetroCluster IP** 交换机上的固件

您可能需要升级 MetroCluster IP 交换机上的固件。

验证**RC**框架 是否受支持

更改ONTAP版本或交换机固件版本时、您应验证是否具有该版本支持的参考配置文件(Reference Configuration File、RCF)。如果使用"RcfFileGenerator"工具、则会为您的配置生成正确的RCIF。

步骤

1. 从交换机使用以下命令验证RC框架 的版本：

从此交换机 …	问题描述此命令 …
Broadcom交换机	`（ IP_switch_A_1 ） # show clibanner`
Cisco 交换机	`IP_switch_A_1# show banner motd`
NVIDIA SN2100交换机	`cumulus@mcc1:mgmt:~$ nv config find message`

在命令输出中找到指示RCF版本的行。例如、Cisco交换机的以下输出指示RCF版本为"`v1. 0"`。

```
Filename : NX3232_v1.80_Switch-A2.txt
```

2. 要检查特定ONTAP版本、交换机和平台支持哪些文件，请使用"适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator"。如果您可以为已有或要升级到的配置生成RCN、则它受支持。
3. 要验证是否支持交换机固件，请参阅以下内容：
   - "Hardware Universe"
   - "NetApp 互操作性表"

升级交换机固件

关于此任务

您必须连续对每个交换机重复此任务。

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

步骤

1. 检查配置的运行状况。
   a. 检查每个集群上是否已配置 MetroCluster 并处于正常模式：

      ```
      MetroCluster show
      ```

      ```
      cluster_A::> metrocluster show
      Cluster                   Entry Name          State
      ------------------------- ------------------- -----------
       Local: cluster_A         Configuration state configured
                                Mode                normal
                                AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
      disaster
      Remote: cluster_B         Configuration state configured
                                Mode                normal
                                AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
      disaster
      ```

   b. 检查是否已在每个节点上启用镜像：

      ```
      MetroCluster node show
      ```

```
cluster_A::> metrocluster node show
DR                           Configuration  DR
Group Cluster Node           State          Mirroring Mode
----- ------- -------------- -------------- ---------
--------------------
1     cluster_A
              node_A_1       configured     enabled   normal
      cluster_B
              node_B_1       configured     enabled   normal
2 entries were displayed.
```

c. 检查 MetroCluster 组件是否运行正常：

`MetroCluster check run`

```
cluster_A::*> metrocluster check run
```

此操作将在后台运行。

d. 在之后 `metrocluster check run` 操作完成、运行：

MetroCluster check show`

大约五分钟后，将显示以下结果：

```
cluster_A:::*> metrocluster check show

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
clusters            ok
connections         ok
volumes             ok
7 entries were displayed.
```

a. 检查是否没有运行状况警报：

s系统运行状况警报显示

2. 在第一台交换机上安装软件。

您必须按以下顺序在交换机上安装交换机软件： switch_A_1 ， switch_B_1 ， switch_A_2 ， switch_B_2 。

根据交换机类型是Broadcom、Cisco还是NVIDIA、按照相关主题中的步骤安装交换机软件：

- "下载并安装Broadcom交换机EFOS软件"
- "下载并安装Cisco交换机NX-OS软件"
- "下载并安装NVIDIA SN2100交换机Cumulus软件"

3. 对每个交换机重复上述步骤。
4. 重复 第 1 步 以检查配置的运行状况。

升级 **MetroCluster IP** 交换机上的 **RCF** 文件

您可能需要升级MetroCluster IP交换机上的参考配置文件(Reference Configuration File 、RCF)文件。例如、如果ONTAP版本和/或交换机固件版本不支持在交换机上运行的RCIF版本。

开始之前

- 如果要安装新的交换机固件，则必须先安装交换机固件，然后再升级 RCF 文件。
- 在升级RC框架 之前，"验证RC框架 是否受支持"。
- "启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

关于此任务

- 此操作步骤会中断升级 RCF 文件的交换机上的流量。应用新RCF文件后、流量将恢复。
- 按以下顺序逐个交换机执行这些步骤：Switch_A_1、Switch_B_1、Switch_A_2、Switch_B_2。

步骤

1. 验证配置的运行状况。

   a. 验证 MetroCluster 组件是否运行正常：

      `MetroCluster check run`

      ```
      cluster_A::*> metrocluster check run
      ```

      此操作将在后台运行。

   b. 在 `MetroCluster check run` 操作完成后，运行 `MetroCluster check show` 以查看结果。

      大约五分钟后，将显示以下结果：

```
-----------
::*> metrocluster check show

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
clusters            ok
connections         ok
volumes             ok
7 entries were displayed.
```

a. 检查正在运行的 MetroCluster 检查操作的状态：

   MetroCluster 操作历史记录显示 -job-id 38`

b. 验证是否没有运行状况警报：

   s系统运行状况警报显示

2. 准备 IP 交换机以应用新的 RCF 文件。

   按照适用于您的交换机供应商的步骤进行操作：

   - "将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值"
   - "将Cisco IP交换机重置为出厂默认值"
   - "将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值"

3. 根据交换机供应商的不同、下载并安装IP RCF文件。
   - "下载并安装Broadcom IP RC框架 文件"
   - "下载并安装Cisco IP RCC文件"
   - "下载并安装NVIDIA IP RCP文件"

   如果您使用的是L2共享或L3网络配置、则可能需要调整中间/客户交换机上的ISL端口。交换机端口模式可能会从"访问"模式更改为"中继"模式。只有在交换机A_1和B_1之间的网络连接完全正常且网络运行状况良好的情况下、才能继续升级第二个交换机对(A_2、B_2)。

使用**CleanUpFiles**升级**Cisco IP**交换机上的**RCF**文件

您可能需要升级Cisco IP交换机上的RCF文件。例如， ONTAP 升级或交换机固件升级都需要新的 RCF 文件。

关于此任务

- 从RcfFileGenerator 1.4a版开始、有一个新选项可用于更改(升级、降级或更换) Cisco IP交换机上的交换机配置、而无需执行"写入擦除"。
- "启用控制台日志记录" 执行此任务之前。
- Cisco 9338C－拧动交换机具有两种不同的交换机存储类型，这些存储类型在RC框架 中命名不同。使用下表确定适用于您的配置的正确Cisco 9334c-打 保证存储类型：

连接以下存储时	选择**Cisco 9334c-**打的存储类型…	示例**RCF**文件**Banner /MOTD**
• 直接连接的SAS磁盘架 • 直接连接的NVMe磁盘架 • 连接到专用存储交换机的NVMe磁盘架	9339S-966–仅限直接存储	`* Switch : NX9336C (direct storage, L2 Networks, direct ISL)`
• 直接连接的SAS磁盘架 • 连接到MetroCluster IP交换机的NVMe磁盘架 至少需要一个以太网连接NVMe磁盘架	9338F-966–SAS和以太网存储	`* Switch : NX9336C (SAS and Ethernet storage, L2 Networks, direct ISL)`

开始之前

如果您的配置满足以下要求、则可以使用此方法：

- 此时将应用标准RCF配置。
- 。 "RcfFileGenerator" 必须能够使用相同的版本和配置(平台、VLAN)创建应用的相同RCF文件。
- 对于特殊配置、NetApp未提供应用的RCF文件。
- 在应用RCF文件之前、此文件未进行更改。
- 在应用当前RCF文件之前、已按照以下步骤将交换机重置为出厂默认值。
- 应用RCF后、未对交换机(端口)配置进行任何更改。

如果不满足这些要求、则无法使用在生成RCF文件时创建的CleanUpFiles。但是、您可以利用函数创建通用CleanUpFiles—使用此方法进行清理是从`show running-config`的输出派生的、也是最佳实践。

您必须按以下顺序更新交换机：switch_A_1、Switch_B_1、Switch_A_2、Switch_B_2。或者、您也可以同时更新交换机Switch_A_1和Switch_B_1、然后更新交换机Switch_A_2和Switch_B_2。

步骤

1. 确定当前RCF文件版本以及使用的端口和VLAN：`IP_switch_A_1# show banner motd`

您需要从所有四个交换机获取此信息并填写以下信息表。

```
* NetApp Reference Configuration File (RCF)
*
* Switch : NX9336C (SAS storage, L2 Networks, direct ISL)
* Filename : NX9336_v1.81_Switch-A1.txt
* Date : Generator version: v1.3c_2022-02-24_001, file creation time:
2021-05-11, 18:20:50
*
* Platforms : MetroCluster 1 : FAS8300, AFF-A400, FAS8700
*              MetroCluster 2 : AFF-A320, FAS9000, AFF-A700, AFF-A800
* Port Usage:
* Ports 1- 2: Intra-Cluster Node Ports, Cluster: MetroCluster 1, VLAN
111
* Ports 3- 4: Intra-Cluster Node Ports, Cluster: MetroCluster 2, VLAN
151
* Ports 5- 6: Ports not used
* Ports 7- 8: Intra-Cluster ISL Ports, local cluster, VLAN 111, 151
* Ports 9-10: MetroCluster 1, Node Ports, VLAN 119
* Ports 11-12: MetroCluster 2, Node Ports, VLAN 159
* Ports 13-14: Ports not used
* Ports 15-20: MetroCluster-IP ISL Ports, VLAN 119, 159, Port Channel 10
* Ports 21-24: MetroCluster-IP ISL Ports, VLAN 119, 159, Port Channel
11, breakout mode 10gx4
* Ports 25-30: Ports not used
* Ports 31-36: Ports not used
*

#
IP_switch_A_1#
```

在此输出中、您必须收集以下两个表中显示的信息。

通用信息	MetroCluster	数据
RCF 文件版本		1.81.
交换机类型		NX9336
网络类型		L2网络、直接ISL
Storage type		SAS存储
平台	1.	AFF A400
	2.	FAS9000

VLAN信息	网络	**MetroCluster** 配置	交换机端口	站点 **A**	站点 **B**
VLAN本地集群	网络1	1.	1、2	111.	222.
		2.	3、4	151.	251
	网络2	1.	1、2	111.	222.
		2.	3、4	151.	251
VLAN MetroCluster	网络1	1.	9、10	119	119
		2.	11、12	159.	159.
	网络2	1.	9、10	219.	219.
		2.	11、12	259.	259.

2. 【创建-RCF文件和CleanUpFile-or-create-generic-CleanUpFiles]]创建RCF文件和CleanUpFiles、或者为当前配置创建通用CleanUpFiles。

   如果您的配置满足前提条件中所述的要求、请选择*选项1*。如果您的配置*不*满足前提条件中所述的要求、请选择*选项2*。

选项**1**：创建**RCF**文件和**CleanUpFiles**

如果配置满足要求、请使用此操作步骤。

步骤

a. 使用RcfFileGenerator 1.4a (或更高版本)使用步骤1中检索到的信息创建RCF文件。新版RcfFileGenerator可创建一组额外的CleanUpFiles、您可以使用这些文件还原某些配置、并使交换机做好准备以应用新的RCF配置。

b. 将横幅motd与当前应用的RCF文件进行比较。平台类型、交换机类型、端口和VLAN使用情况必须相同。

> 您必须使用与RCF文件版本相同的CleanUpFiles、并且使用的配置必须完全相同。使用任何CleanUpFile将不起作用、可能需要对交换机进行完全重置。

> 为其创建RCF文件的ONTAP 版本不相关。只有RCF文件版本很重要。

> RCF文件(即使是同一版本)可能列出的平台数可能会减少或增加。确保您的平台已列出。

选项**2**：创建通用**CleanUpFiles**

如果配置*不*满足所有要求、请使用此操作步骤。

步骤

a. 从每个交换机检索`show running-config`的输出。

b. 打开RcfFileGenerator工具、然后单击窗口底部的"创建通用CleanUpFiles"

c. 将步骤1中检索到的输出从"one"开关复制到上部窗口。您可以删除或保留默认输出。

d. 单击"创建CUF文件"。

e. 将输出从下部窗口复制到文本文件(此文件为CleanUpFile)。

f. 对配置中的所有交换机重复步骤c、d和e。

此操作步骤 的末尾应包含四个文本文件、每个交换机一个。您可以按照与使用选项1创建的CleanUpFiles相同的方式使用这些文件。

3. 【创建新的RCF文件针对新配置】为新配置创建新的RCF文件。创建这些文件的方式与上一步创建文件的方式相同、但选择相应的ONTAP 和RCF文件版本除外。

完成此步骤后、您应该有两组RCF文件、每组包含12个文件。

4. 将文件下载到bootflash。

a. 下载在中创建的CleanUpFiles 创建RCF文件和CleanUpFiles、或者为当前配置创建通用CleanUpFiles

> 此CleanUpFile用于当前应用的RCF文件、而*不*用于要升级到的新RCF。

Switch-A1的CleanUpFile示例：`Cleanup_NX9336_v1.81_Switch-A1.txt`

b. 下载您在中创建的"新"RCF文件 为新配置创建"新"RCF文件。

Switch-A1的RCF文件示例：`NX9336_v1.90_Switch-A1.txt`

c. 下载在中创建的CleanUpFiles 为新配置创建"新"RCF文件。 此步骤为可选步骤—您可以在将来使用此文件更新交换机配置。它与当前应用的配置匹配。

Switch-A1的CleanUpFile示例：`Cleanup_NX9336_v1.90_Switch-A1.txt`

> 您必须使用CleanUpFile获取正确(匹配)的RCF版本。如果您对其他RCF版本或其他配置使用CleanUpFile、则清理配置可能无法正常运行。

以下示例将这三个文件复制到bootflash：

```
IP_switch_A_1# copy sftp://user@50.50.50.50/RcfFiles/NX9336-direct-
SAS_v1.81_MetroCluster-
IP_L2Direct_A400FAS8700_xxx_xxx_xxx_xxx/Cleanup_NX9336_v1.81_Switch-
A1.txt bootflash:
IP_switch_A_1# copy sftp://user@50.50.50.50/RcfFiles/NX9336-direct-
SAS_v1.90_MetroCluster-
IP_L2Direct_A400FAS8700A900FAS9500_xxx_xxx_xxx_xxxNX9336_v1.90//NX9336_v
1.90_Switch-A1.txt bootflash:
IP_switch_A_1# copy sftp://user@50.50.50.50/RcfFiles/NX9336-direct-
SAS_v1.90_MetroCluster-
IP_L2Direct_A400FAS8700A900FAS9500_xxx_xxx_xxx_xxxNX9336_v1.90//Cleanup_
NX9336_v1.90_Switch-A1.txt bootflash:
```

+

> 系统将提示您指定虚拟路由和转发(VRF)。

5. 应用CleanUpFile或通用CleanUpFile。

某些配置已还原、并且交换机端口会"脱机"。

a. 确认没有待定的启动配置更改：`show running-config diff`

```
IP_switch_A_1# show running-config diff
IP_switch_A_1#
```

6. 如果看到系统输出、请将运行配置保存到启动配置：`copy running-config startup-config`

> 系统输出指示启动配置和运行配置不同、并且待定更改。如果不保存待定更改、则无法通过重新加载交换机进行回滚。

a. 应用CleanUpFile：

```
IP_switch_A_1# copy bootflash:Cleanup_NX9336_v1.81_Switch-A1.txt
running-config

IP_switch_A_1#
```

此脚本可能需要一段时间才能返回到交换机提示符。不需要输出。

7. 查看正在运行的配置以验证是否已清除此配置：`show running-config`

当前配置应显示：

- 未配置任何类映射和IP访问列表
- 未配置任何策略映射
- 未配置任何服务策略
- 未配置端口配置文件
- 所有以太网接口(mgmt0除外、mgmt0不应显示任何配置、只应配置VLAN 1)。

如果发现已配置上述任何项、则可能无法应用新的RCF文件配置。但是、您可以通过重新加载交换机*而不*将正在运行的配置保存到启动配置来还原到先前的配置。交换机将显示先前的配置。

8. 应用RCF文件并验证端口是否联机。

a. 应用RCF文件。

```
IP_switch_A_1# copy bootflash:NX9336_v1.90-X2_Switch-A1.txt running-
config
```

应用配置时会显示一些警告消息。通常不会出现错误消息。但是、如果使用SSH登录、则可能会收到以下错误： `Error: Can't disable/re-enable ssh:Current user is logged in through ssh`

b. 应用配置后、使用以下命令之一验证集群和MetroCluster 端口是否联机：`show interface brief`、`show cdp neighbors`或`show LLDP neighbors`

如果您更改了本地集群的VLAN并升级了站点上的第一个交换机、则集群运行状况监控可能不会将此状态报告为"运行状况良好"、因为旧配置和新配置中的VLAN不匹配。更新第二个交换机后、此状态应恢复为运行状况良好。

如果未正确应用配置、或者您不希望保留配置、则可以通过重新加载交换机*而不将正在运行的配置保存到启动配置来还原到先前的配置。交换机将显示先前的配置。

9. 保存配置并重新加载交换机。

```
IP_switch_A_1# copy running-config startup-config

IP_switch_A_1# reload
```

重命名 **Cisco IP** 交换机

您可能需要重命名 Cisco IP 交换机，以便在整个配置中提供一致的命名。

关于此任务

- 在此任务的示例中，交换机名称将从 `myswitch` 更改为 `IP_switch_A_1` 。
- "启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

步骤

1. 进入全局配置模式：

   ` * 配置终端 *`

   以下示例显示了配置模式提示符。两个提示符均显示交换机名称 `myswitch` 。

   ```
   myswitch# configure terminal
   myswitch(config)#
   ```

2. 重命名交换机：

   ` * 交换机名称 new-switch-name*`

   如果要重命名网络中的两个交换机，请在每个交换机上使用相同的命令。

   此时， CLI 提示符将发生变化，以反映新名称：

   ```
   myswitch(config)# switchname IP_switch_A_1
   IP_switch_A_1(config)#
   ```

3. 退出配置模式：

   ` * 退出 *`

   此时将显示顶级交换机提示符：

   ```
   IP_switch_A_1(config)# exit
   IP_switch_A_1#
   ```

4. 将当前运行的配置复制到启动配置文件：

` * 复制 running-config startup-config *`

5. 验证交换机名称更改是否可从 ONTAP 集群提示符处看到。

   请注意，此时将显示新交换机名称，而不会显示旧交换机名称（ `myswitch` ）。

   a. 进入高级权限模式，出现提示时按 ` * y*` ： + ` * set -privilege advanced*`
   b. 显示连接的设备： + ` * network device-discovery show*`
   c. 返回到管理权限模式： + ` * 设置 -privilege admin*`

      以下示例显示了交换机以新名称 `ip_switch_A_1` 显示：

```
cluster_A::storage show> set advanced

Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by NetApp personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y

cluster_A::storage show*> network device-discovery show
Node/       Local  Discovered
Protocol    Port   Device                    Interface         Platform
----------- ------ ------------------------- ----------------
----------------
node_A_2/cdp
            e0M    LF01-410J53.mycompany.com(SAL18516DZY)
                                             Ethernet125/1/28  N9K-
C9372PX
            e1a    IP_switch_A_1(FOC21211RBU)
                                             Ethernet1/2       N3K-
C3232C
            e1b    IP_switch_A_1(FOC21211RBU)
                                             Ethernet1/10      N3K-
C3232C
.
.
.                                             Ethernet1/18      N9K-
C9372PX
node_A_1/cdp
            e0M    LF01-410J53.mycompany.com(SAL18516DZY)
                                             Ethernet125/1/26  N9K-
C9372PX
            e0a    IP_switch_A_2(FOC21211RB5)
                                             Ethernet1/1       N3K-
C3232C
            e0b    IP_switch_A_2(FOC21211RB5)
                                             Ethernet1/9       N3K-
C3232C
            e1a    IP_switch_A_1(FOC21211RBU)
.
.
.
16 entries were displayed.
```

无干扰地添加、删除或更改**Cisco IP**交换机上的**ISL**端口

您可能需要添加、删除或更改Cisco IP交换机上的ISL端口。您可以将专用ISL端口转换为

共享ISL端口、或者更改Cisco IP交换机上ISL端口的速度。

关于此任务

如果要将专用 ISL 端口转换为共享 ISL 端口，请确保新端口满足要求 "共享 ISL 端口的要求"。

您必须在两台交换机上完成所有步骤，以确保 ISL 连接。

以下操作步骤假定您要将在交换机端口 Eth1/24/1 上连接的一个 10-Gb ISL 替换为连接到交换机端口 17 和 18 的两个 100-Gb ISL 。

> 如果您在连接NS224磁盘架的共享配置中使用Cisco 9336C -拧动交换机、则更改ISO可能需要一个新的RCF文件。如果当前和新的ISL速度分别为40 Gbps和100 Gbps、则不需要新的RCF文件。对ISL速度进行的所有其他更改都需要一个新的RCF文件。例如、将ISL速度从40 Gbps更改为100 Gbps不需要新的RCF文件、但将ISL速度从10 Gbps更改为40 Gbps需要新的RCF文件。

开始之前

请参阅的*开关*部分 "NetApp Hardware Universe" 以验证受支持的收发器。

"启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

步骤

1. 在网络结构中要更改的两个交换机上禁用 ISL 的 ISL 端口。

   > 只有在将当前 ISL 端口移动到其他端口或 ISL 速度发生变化时，才需要禁用这些端口。如果要添加速度与现有 ISL 相同的 ISL 端口，请转至步骤 3 。

   每行只能输入一个配置命令，并在输入完所有命令后按 Ctrl-Z ，如以下示例所示：

   ```
   switch_A_1# conf t
   switch_A_1(config)# int eth1/24/1
   switch_A_1(config-if)# shut
   switch_A_1(config-if)#
   switch_A_1#

   switch_B_1# conf t
   switch_B_1(config)# int eth1/24/1
   switch_B_1(config-if)# shut
   switch_B_1(config-if)#
   switch_B_1#
   ```

2. 拆下现有缆线和收发器。
3. 根据需要更改 ISL 端口。

   > 如果您要在连接NS224磁盘架的共享配置中使用Cisco 9336C -算 机、并且需要升级RCF文件并为新ISL端口应用新配置、请按照步骤到 "升级MetroCluster IP交换机上的RCP文件。"

选项	步骤
要更改 ISL 端口的速度 …	根据速度将新 ISL 连接到指定端口。您必须确保您的交换机的这些 ISL 端口已在 _ISL MetroCluster IP 安装和配置 _ 中列出。
要添加 ISL …	将 QMSP 插入要添加为 ISL 端口的端口。确保它们列在 _IP MetroCluster 安装和配置 _ 中，并进行相应的布线。

4. 从以下命令开始，在网络结构中的两个交换机上启用所有 ISL 端口（如果未启用）：

   ```
   sswitch_A_1# conf t
   ```

   每行只能输入一个配置命令，输入完所有命令后按 Ctrl-Z：

   ```
   switch_A_1# conf t
   switch_A_1(config)# int eth1/17
   switch_A_1(config-if)# no shut
   switch_A_1(config-if)# int eth1/18
   switch_A_1(config-if)# no shut
   switch_A_1(config-if)#
   switch_A_1#
   switch_A_1# copy running-config startup-config

   switch_B_1# conf t
   switch_B_1(config)# int eth1/17
   switch_B_1(config-if)# no shut
   switch_B_1(config-if)# int eth1/18
   switch_B_1(config-if)# no shut
   switch_B_1(config-if)#
   switch_B_1#
   switch_B_1# copy running-config startup-config
   ```

5. 验证是否已在这两台交换机之间建立了此两个交换机的ISL和端口通道：

   ```
   switch_A_1# show int brief
   ```

   您应在命令输出中看到 ISL 接口，如以下示例所示：

```
Switch_A_1# show interface brief
--------------------------------------------------------------------------------
--------
Ethernet        VLAN    Type Mode   Status  Reason                   Speed
Port
Interface
Ch #
--------------------------------------------------------------------------------
--------
Eth1/17         1       eth  access down    XCVR not inserted
auto(D) --
Eth1/18         1       eth  access down    XCVR not inserted
auto(D) --

--------------------------------------------------------------------------------
------------------
Port-channel VLAN    Type Mode   Status  Reason
Speed   Protocol
Interface
--------------------------------------------------------------------------------
------------------
Po10         1       eth  trunk  up      none
a-100G(D)  lacp
Po11         1       eth  trunk  up      none
a-100G(D)  lacp
```

6. 对网络结构 2 重复操作步骤。

确定 **MetroCluster IP** 配置中的存储

如果需要更换驱动器或磁盘架模块，则首先需要确定位置。

标识本地和远程磁盘架

从 MetroCluster 站点查看磁盘架信息时，所有远程驱动器均位于 0m 上，即虚拟 iSCSI 主机适配器。这意味着驱动器可通过 MetroCluster IP 接口进行访问。所有其他驱动器均为本地驱动器。

确定磁盘架是否为远程（位于 0m 上）后，您可以按序列号进一步标识驱动器或磁盘架，也可以根据配置中的磁盘架 ID 分配情况，按磁盘架 ID 进一步标识驱动器或磁盘架。

> 在运行 ONTAP 9.4 的 MetroCluster IP 配置中，磁盘架 ID 不需要在 MetroCluster 站点之间是唯一的。这包括内部磁盘架（ 0 ）和外部磁盘架。从任一 MetroCluster 站点上的任何节点查看此序列号时，此序列号都是一致的。

除内部磁盘架之外，灾难恢复（ DR ）组中的磁盘架 ID 应是唯一的。

确定驱动器或磁盘架模块后，您可以使用相应的操作步骤更换组件。

"维护 DS460C DS224C 和 DS212C 磁盘架"

sysconfig -a 输出示例

以下示例使用 `ssysconfig -a` 命令显示 MetroCluster IP 配置中某个节点上的设备。此节点连接了以下磁盘架和设备：

- 插槽 0： 内部驱动器（本地驱动器）
- 插槽 3： 外部磁盘架 ID 75 和 76 （本地驱动器）
- 插槽 0： 虚拟 iSCSI 主机适配器 0m （远程驱动器）

```
node_A_1> run local sysconfig -a

NetApp Release R9.4:  Sun Mar 18 04:14:58 PDT 2018
System ID: 1111111111 (node_A_1); partner ID: 2222222222 (node_A_2)
System Serial Number: serial-number (node_A_1)
.
.
.
slot 0: NVMe Disks
                0    : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500528)
                1    : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500735)
                2    : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J501165)
.
.
.
slot 3: SAS Host Adapter 3a (PMC-Sierra PM8072 rev. C, SAS, <UP>)
MFG Part Number:    Microsemi Corp. 110-03801 rev. A0
Part number:        111-03801+A0
Serial number:      7A1063AF14B
Date Code:          20170320
Firmware rev:       03.08.09.00
Base WWN:           5:0000d1:702e69e:80
Phy State:          [12] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [13] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [14] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [15] Enabled, 12.0 Gb/s
Mini-SAS HD Vendor:        Molex Inc.
Mini-SAS HD Part Number:   112-00436+A0
Mini-SAS HD Type:          Passive Copper (unequalized) 0.5m ID:00
Mini-SAS HD Serial Number: 614130640
```

```
                75.0 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG501805)
                75.1 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG502050)
                75.2 : NETAPP   X438_PHM2400MCTO NA04 381.3GB 520B/sect
(25M0A03WT2KA)
                75.3 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG501793)
                75.4 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG502158)
.
.
.

Shelf 75: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220
Shelf 76: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220

slot 3: SAS Host Adapter 3c (PMC-Sierra PM8072 rev. C, SAS, <UP>)
MFG Part Number:    Microsemi Corp. 110-03801 rev. A0
Part number:        111-03801+A0
Serial number:      7A1063AF14B
Date Code:          20170320
Firmware rev:       03.08.09.00
Base WWN:           5:0000d1:702e69e:88
Phy State:          [0] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [1] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [2] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [3] Enabled, 12.0 Gb/s
Mini-SAS HD Vendor:        Molex Inc.
Mini-SAS HD Part Number:   112-00436+A0
Mini-SAS HD Type:          Passive Copper (unequalized) 0.5m ID:00
Mini-SAS HD Serial Number: 614130691
                75.0 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG501805)
                75.1 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG502050)
                75.2 : NETAPP   X438_PHM2400MCTO NA04 381.3GB 520B/sect
(25M0A03WT2KA)
                75.3 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG501793)
.
.
.
Shelf 75: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220
Shelf 76: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220
```

```
slot 3: SAS Host Adapter 3d (PMC-Sierra PM8072 rev. C, SAS, <UP>)
MFG Part Number:    Microsemi Corp. 110-03801 rev. A0
Part number:        111-03801+A0
Serial number:      7A1063AF14B
Date Code:          20170320
Firmware rev:       03.08.09.00
Base WWN:           5:0000d1:702e69e:8c
Phy State:          [4] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [5] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [6] Enabled, 12.0 Gb/s
                    [7] Enabled, 12.0 Gb/s
Mini-SAS HD Vendor:        Molex Inc.
Mini-SAS HD Part Number:   112-00436+A0
Mini-SAS HD Type:          Passive Copper (unequalized) 0.5m ID:01
Mini-SAS HD Serial Number: 614130690
                75.0 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG501805)
                75.1 : NETAPP   X438_S1633400AMD NA04 381.3GB 520B/sect
(S20KNYAG502050)
                75.2 : NETAPP   X438_PHM2400MCTO NA04 381.3GB 520B/sect
(25M0A03WT2KA)
.
.
.
Shelf 75: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220
Shelf 76: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220

slot 4: Quad 10 Gigabit Ethernet Controller X710 SFP+
.
.
.
slot 0: Virtual iSCSI Host Adapter 0m
                0.0  : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500690)
                0.1  : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500571)
                0.2  : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500323)
                0.3  : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500724)
                0.4  : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500734)
                0.5  : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500598)
                0.12 : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J501094)
```

```
                  0.13 : NETAPP   X4001S172A1T9NTE NA01 1831.1GB 4160B/sect
(S3NBNX0J500519)
.
.
.
Shelf 0: FS4483PSM3E  Firmware rev. PSM3E A: 0103  PSM3E B: 0103
Shelf 35: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220
Shelf 36: DS224-12  Firmware rev. IOM12 A: 0220  IOM12 B: 0220

node_A_1::>
```

使用共享 **Storage MetroCluster** 交换机向 **MetroCluster IP** 添加磁盘架

您可能需要使用共享 Storage MetroCluster 交换机将 NS224 磁盘架添加到 MetroCluster 中。

从 ONTAP 9.10.1 开始，您可以使用共享存储 /NS224 MetroCluster 交换机从 MetroCluster 添加 NS224 磁盘架。您可以一次添加多个磁盘架。

开始之前

- 节点必须运行 ONTAP 9.9.1 或更高版本。
- 当前连接的所有 NS224 磁盘架都必须与 MetroCluster （共享存储 /NS224 MetroCluster 交换机配置）连接到相同的交换机。
- 不能使用此操作步骤将直接连接的 NS224 磁盘架或 NS224 磁盘架连接到专用以太网交换机的配置转换为使用共享存储 /NS224 MetroCluster 交换机的配置。
- "启用控制台日志记录" 执行此任务之前。

在维护之前发送自定义 **AutoSupport** 消息

在执行维护问题描述之前，您应发送 AutoSupport 消息以通知 NetApp 技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护，可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 要防止自动生成支持案例，请发送一条 AutoSupport 消息以指示升级正在进行中。

   a. 问题描述以下命令：

      ```
      ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message "MAIN=10h Adding
      or Removing NS224 SHELVES"_
      ```

      此示例指定了一个 10 小时的维护时段。根据您的计划，您可能需要留出更多时间。

      如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=end
```

a. 在配对集群上重复此命令。

验证 **MetroCluster** 配置的运行状况

在执行过渡之前，您必须验证 MetroCluster 配置的运行状况和连接。

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
   a. 检查系统是否为多路径：

      ```
      node run -node node-name sysconfig -a
      ```

   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

      s系统运行状况警报显示

   c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

      ```
      MetroCluster show
      ```

   d. 执行 MetroCluster 检查：

      ```
      MetroCluster check run
      ```

   e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

      MetroCluster check show`

   f. 运行 Config Advisor 。

      "NetApp 下载： Config Advisor"

   g. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。
2. 验证集群是否运行正常：

   ```
   cluster show -vserver cluster
   ```

   ```
   cluster_A::> cluster show -vserver Cluster
   Node            Health  Eligibility   Epsilon
   --------------- ------  -----------   -------
   node_A_1    true    true          false
   node_A_2    true    true          false

   cluster_A::>
   ```

3. 验证所有集群端口是否均已启动：

```
network port show -ipspace cluster
```

```
cluster_A::> network port show -ipspace cluster

Node: node_A_1-old

                                                  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: node_A_2-old

                                                  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

4 entries were displayed.

cluster_A::>
```

4. 验证所有集群 LIF 是否均已启动且正常运行：

   ```
   network interface show -vserver cluster
   ```

   每个集群 LIF 应为 "Is Home" 显示 true ，并且状态为 "Admin/Oper" 为 "up/up"

```
cluster_A::> network interface show -vserver cluster

            Logical      Status     Network          Current
Current Is
Vserver     Interface  Admin/Oper Address/Mask       Node          Port
Home
----------- ---------- ---------- ------------------ -------------
------- -----
Cluster
            node_A_1-old_clus1
                       up/up      169.254.209.69/16  node_A_1   e0a
true
            node_A_1-old_clus2
                       up/up      169.254.49.125/16  node_A_1   e0b
true
            node_A_2-old_clus1
                       up/up      169.254.47.194/16  node_A_2   e0a
true
            node_A_2-old_clus2
                       up/up      169.254.19.183/16  node_A_2   e0b
true

4 entries were displayed.

cluster_A::>
```

5. 验证是否已在所有集群 LIF 上启用自动还原：

   `network interface show - vserver cluster -fields auto-revert`

```
cluster_A::> network interface show -vserver Cluster -fields auto-revert

          Logical
Vserver   Interface     Auto-revert
--------- ------------- ------------
Cluster
           node_A_1-old_clus1
                        true
           node_A_1-old_clus2
                        true
           node_A_2-old_clus1
                        true
           node_A_2-old_clus2
                        true

    4 entries were displayed.

cluster_A::>
```

将新的 **RCF** 文件应用于交换机

如果您的交换机配置正确，您可以跳过下面这些部分并直接转到 在 Cisco 9336C 交换机上配置 MACsec 加密，如果适用或 连接新的 NS224 磁盘架。

- 要添加磁盘架，必须更改交换机配置。
- 您应在查看布线详细信息 "平台端口分配"。
- 您必须使用 "**RcfFileGenerator！ " 工具为您的配置创建 RCF 文件。。 "RcfFileGenerator" 此外，还提供了每个交换机的每端口布线概览。请确保选择正确数量的磁盘架。此外，还会创建一些其他文件以及 RCF 文件，这些文件可提供与您的特定选项匹配的详细布线布局。在为新磁盘架布线时，请使用此布线概述来验证布线情况。

升级 **MetroCluster IP** 交换机上的 **RCF** 文件

如果要安装新的交换机固件，则必须先安装交换机固件，然后再升级 RCF 文件。

此操作步骤会中断升级 RCF 文件的交换机上的流量。应用新 RCF 文件后，流量将恢复。

步骤

1. 验证配置的运行状况。

   a. 验证 MetroCluster 组件是否运行正常：

      ` * MetroCluster check run*`

      ```
      cluster_A::*> metrocluster check run
      ```

此操作将在后台运行。

b. 在 `MetroCluster check run` 操作完成后，运行 `MetroCluster check show` 以查看结果。

大约五分钟后，将显示以下结果：

```
-----------
::*> metrocluster check show

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
clusters            ok
connections         not-applicable
volumes             ok
7 entries were displayed.
```

a. 要检查正在运行的 MetroCluster 检查操作的状态，请使用以下命令： + ` * MetroCluster operation history show -job-id 38*`

b. 验证是否没有运行状况警报： + ` * system health alert show*`

2. 准备 IP 交换机以应用新的 RCF 文件。

将 **Cisco IP** 交换机重置为出厂默认值

在安装新软件版本和 RCF 之前，必须擦除 Cisco 交换机配置并执行基本配置。

您必须对 MetroCluster IP 配置中的每个 IP 交换机重复这些步骤。

1. 将交换机重置为出厂默认设置：

a. 擦除现有配置： `write erase`

b. 重新加载交换机软件： `reload`

系统将重新启动并进入配置向导。在启动期间，如果您收到提示 Abort Auto Provisioning and continue with normal setup ？（ yes/no ） [n] ，则应回答 `yes` 以继续。

c. 在配置向导中，输入基本交换机设置：

- 管理员密码
- 交换机名称
- 带外管理配置
- 默认网关
- SSH 服务（ RSA ）完成配置向导后，交换机将重新启动。

d. 出现提示时，输入用户名和密码以登录到交换机。

以下示例显示了配置交换机时的提示和系统响应。尖括号（` <<<` ）显示信息的输入位置。

```
---- System Admin Account Setup ----
Do you want to enforce secure password standard (yes/no) [y]:y
**<<<**

Enter the password for "admin": password
Confirm the password for "admin": password
---- Basic System Configuration Dialog VDC: 1 ----

This setup utility will guide you through the basic configuration of
the system. Setup configures only enough connectivity for management
of the system.

Please register Cisco Nexus3000 Family devices promptly with your
supplier. Failure to register may affect response times for initial
service calls. Nexus3000 devices must be registered to receive
entitled support services.

Press Enter at anytime to skip a dialog. Use ctrl-c at anytime to
skip the remaining dialogs.
```

您可以在下一组提示中输入基本信息，包括交换机名称，管理地址和网关，然后选择 SSH with RSA 。

```
Would you like to enter the basic configuration dialog (yes/no): yes
  Create another login account (yes/no) [n]:
  Configure read-only SNMP community string (yes/no) [n]:
  Configure read-write SNMP community string (yes/no) [n]:
  Enter the switch name : switch-name **<<<**
  Continue with Out-of-band (mgmt0) management configuration?
(yes/no) [y]:
    Mgmt0 IPv4 address : management-IP-address  **<<<**
   Mgmt0 IPv4 netmask : management-IP-netmask  **<<<**
  Configure the default gateway? (yes/no) [y]: y **<<<**
    IPv4 address of the default gateway : gateway-IP-address  **<<<**
  Configure advanced IP options? (yes/no) [n]:
  Enable the telnet service? (yes/no) [n]:
  Enable the ssh service? (yes/no) [y]: y  **<<<**
    Type of ssh key you would like to generate (dsa/rsa) [rsa]: rsa
**<<<**
   Number of rsa key bits <1024-2048> [1024]:
 Configure the ntp server? (yes/no) [n]:
  Configure default interface layer (L3/L2) [L2]:
 Configure default switchport interface state (shut/noshut) [noshut]:
shut **<<<**
  Configure CoPP system profile (strict/moderate/lenient/dense)
[strict]:
```

最后一组提示将完成配置：

```
The following configuration will be applied:
 password strength-check
  switchname IP_switch_A_1
vrf context management
ip route 0.0.0.0/0 10.10.99.1
exit
 no feature telnet
  ssh key rsa 1024 force
  feature ssh
  system default switchport
  system default switchport shutdown
  copp profile strict
interface mgmt0
ip address 10.10.99.10 255.255.255.0
no shutdown

Would you like to edit the configuration? (yes/no) [n]:

Use this configuration and save it? (yes/no) [y]:
2017 Jun 13 21:24:43 A1 %$ VDC-1 %$ %COPP-2-COPP_POLICY: Control-Plane
is protected with policy copp-system-p-policy-strict.

[########################################] 100%
Copy complete.

User Access Verification
IP_switch_A_1 login: admin
Password:
Cisco Nexus Operating System (NX-OS) Software
.
.
.
IP_switch_A_1#
```

2. 保存配置：

```
IP_switch-A-1# copy running-config startup-config
```

3. 重新启动交换机并等待交换机重新加载：

```
IP_switch-A-1# reload
```

4. 对 MetroCluster IP 配置中的其他三台交换机重复上述步骤。

您必须将交换机操作系统文件和 RCF 文件下载到 MetroCluster IP 配置中的每个交换机。

此任务需要使用文件传输软件，例如 FTP ， TFTP ， SFTP 或 SCP ， 将文件复制到交换机。

必须对 MetroCluster IP 配置中的每个 IP 交换机重复执行这些步骤。

您必须使用支持的交换机软件版本。

"NetApp Hardware Universe"

1. 下载支持的 NX-OS 软件文件。

   "Cisco 软件下载"

2. 将交换机软件复制到交换机： ` copy sftp： //root@server-IP-address/tftpboot/NX-OS-file-name bootflash ： vRF management`

   在此示例中， nxos.7.0.3.I4.6.bin 文件将从 SFTP 服务器 10.10.99.99 复制到本地 bootflash ：

```
IP_switch_A_1# copy sftp://root@10.10.99.99/tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin
bootflash: vrf management
root@10.10.99.99's password: password
sftp> progress
Progress meter enabled
sftp> get   /tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin
/bootflash/nxos.7.0.3.I4.6.bin
Fetching /tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin to /bootflash/nxos.7.0.3.I4.6.bin
/tftpboot/nxos.7.0.3.I4.6.bin                 100%  666MB   7.2MB/s
01:32
sftp> exit
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
```

3. 在每个交换机上验证交换机 NX-OS 文件是否位于每个交换机的 bootflash 目录中： `dir bootflash` ：

   以下示例显示文件位于 ip_switch_A_1 上：

```
IP_switch_A_1# dir bootflash:
                   .
                   .
                   .
  698629632    Jun 13 21:37:44 2017  nxos.7.0.3.I4.6.bin
                   .
                   .
                   .

Usage for bootflash://sup-local
 1779363840 bytes used
13238841344 bytes free
15018205184 bytes total
IP_switch_A_1#
```

4. 安装交换机软件： `install all nxos bootflash ： nxos.version-number.bin`

   安装交换机软件后，交换机将自动重新加载（重新启动）。

   以下示例显示了 IP_switch_A_1 上的软件安装：

```
IP_switch_A_1# install all nxos bootflash:nxos.7.0.3.I4.6.bin
Installer will perform compatibility check first. Please wait.
Installer is forced disruptive

Verifying image bootflash:/nxos.7.0.3.I4.6.bin for boot variable "nxos".
[####################] 100% -- SUCCESS

Verifying image type.
[####################] 100% -- SUCCESS

Preparing "nxos" version info using image
bootflash:/nxos.7.0.3.I4.6.bin.
[####################] 100% -- SUCCESS

Preparing "bios" version info using image
bootflash:/nxos.7.0.3.I4.6.bin.
[####################] 100% -- SUCCESS       [####################] 100%
-- SUCCESS

Performing module support checks.            [####################] 100%
-- SUCCESS

Notifying services about system upgrade.     [####################] 100%
-- SUCCESS
```

```
Compatibility check is done:
Module  bootable          Impact  Install-type  Reason
------  --------  --------------  ------------  ------
     1       yes      disruptive         reset  default upgrade is not
hitless



Images will be upgraded according to following table:
Module       Image   Running-Version(pri:alt)         New-Version   Upg-
Required
------  ----------   ------------------------  ------------------
------------
     1        nxos                7.0(3)I4(1)         7.0(3)I4(6)   yes
     1        bios         v04.24(04/21/2016)  v04.24(04/21/2016)   no


Switch will be reloaded for disruptive upgrade.
Do you want to continue with the installation (y/n)?  [n] y


Install is in progress, please wait.

Performing runtime checks.         [####################] 100%    --
SUCCESS

Setting boot variables.
[####################] 100% -- SUCCESS

Performing configuration copy.
[####################] 100% -- SUCCESS

Module 1: Refreshing compact flash and upgrading bios/loader/bootrom.
Warning: please do not remove or power off the module at this time.
[####################] 100% -- SUCCESS


Finishing the upgrade, switch will reboot in 10 seconds.
IP_switch_A_1#
```

5. 等待交换机重新加载，然后登录到交换机。

   交换机重新启动后，将显示登录提示：

```
User Access Verification
IP_switch_A_1 login: admin
Password:
Cisco Nexus Operating System (NX-OS) Software
TAC support: http://www.cisco.com/tac
Copyright (C) 2002-2017, Cisco and/or its affiliates.
All rights reserved.
.
.
.
MDP database restore in progress.
IP_switch_A_1#

The switch software is now installed.
```

6. 验证是否已安装交换机软件： `show version`

   以下示例显示了输出：

```
IP_switch_A_1# show version
Cisco Nexus Operating System (NX-OS) Software
TAC support: http://www.cisco.com/tac
Copyright (C) 2002-2017, Cisco and/or its affiliates.
All rights reserved.
.
.
.

Software
  BIOS: version 04.24
  NXOS: version 7.0(3)I4(6)   **<<< switch software version**
  BIOS compile time:  04/21/2016
  NXOS image file is: bootflash:///nxos.7.0.3.I4.6.bin
  NXOS compile time:  3/9/2017 22:00:00 [03/10/2017 07:05:18]


Hardware
  cisco Nexus 3132QV Chassis
  Intel(R) Core(TM) i3- CPU @ 2.50GHz with 16401416 kB of memory.
  Processor Board ID FOC20123GPS

  Device name: A1
  bootflash:   14900224 kB
  usb1:               0 kB (expansion flash)

Kernel uptime is 0 day(s), 0 hour(s), 1 minute(s), 49 second(s)

Last reset at 403451 usecs after  Mon Jun 10 21:43:52 2017

  Reason: Reset due to upgrade
  System version: 7.0(3)I4(1)
  Service:

plugin
  Core Plugin, Ethernet Plugin
IP_switch_A_1#
```

7. 对 MetroCluster IP 配置中的其余三个 IP 交换机重复上述步骤。

在 **Cisco 9336C** 交换机上配置 **MACsec** 加密

如果需要，您可以在站点之间运行的 WAN ISL 端口上配置 MACsec 加密。在应用正确的 RCF 文件后，您必须配置 MACsec 。

MACsec 加密只能应用于 WAN ISL 端口。

MAC 的许可要求

MACsec 需要安全许可证。有关 Cisco NX-OS 许可方案以及如何获取和申请许可证的完整说明，请参见 "《Cisco NX-OS 许可指南》"

在 MetroCluster IP 配置中启用 Cisco MACsec 加密 WAN ISL

您可以在 MetroCluster IP 配置中为 WAN ISL 上的 Cisco 9336C 交换机启用 MACsec 加密。

1. 进入全局配置模式： `configure terminal`

```
IP_switch_A_1# configure terminal
IP_switch_A_1(config)#
```

2. 在设备上启用 MACsec 和 MKA： `feature MACsec`

```
IP_switch_A_1(config)# feature macsec
```

3. 将运行配置复制到启动配置： `copy running-config startup-config`

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

禁用 Cisco MAC 秒加密

在 MetroCluster IP 配置中，您可能需要对 WAN ISL 上的 Cisco 9336C 交换机禁用 MACsec 加密。

如果禁用加密，则还必须删除密钥。

1. 进入全局配置模式： `configure terminal`

```
IP_switch_A_1# configure terminal
IP_switch_A_1(config)#
```

2. 在设备上禁用 MACsec 配置： `mAcSEC shutdown`

```
IP_switch_A_1(config)# macsec shutdown
```

选择 no 选项将还原 MACsec 功能。

3. 选择已配置 MAC 的接口。

   您可以指定接口类型和标识。对于以太网端口，请使用以太网插槽 / 端口。

   ```
   IP_switch_A_1(config)# interface ethernet 1/15
   switch(config-if)#
   ```

4. 删除接口上配置的密钥链，策略和回退密钥链以删除 MACsec 配置： `no MACsec keychain keychain-name policy policy-name backfally-keychain keychain-name`

   ```
   IP_switch_A_1(config-if)# no macsec keychain kc2 policy abc fallback-
   keychain fb_kc2
   ```

5. 对配置了 MACsec 的所有接口重复步骤 3 和 4 。
6. 将运行配置复制到启动配置： `copy running-config startup-config`

   ```
   IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
   ```

配置 **MACsec** 密钥链和密钥

有关配置 MACsec 密钥链的详细信息，请参见适用于您的交换机的 Cisco 文档。

连接新的 **NS224** 磁盘架

步骤

1. Install the rail mount kit that came with your shelf by using the installation flyer that came in the kit box.
2. Install and secure the shelf onto the support brackets and rack or cabinet by using the installation flyer.
3. Connect the power cords to the shelf, secure them in with the power cord retainer, and then connect the power cords to different power sources for resiliency.

   A shelf powers up when connected to a power source; it does not have power switches.When functioning correctly, a power supply’s bicolored LED illuminates green.

4. 将磁盘架 ID 设置为在 HA 对中以及在整个配置中唯一的数字。
5. 按以下顺序连接磁盘架端口：
   a. 将 NSM-A ， e0a 连接到交换机（ Switch-A1 或 Switch-B1 ）
   b. 将 NSM-B ， e0a 连接到交换机（ Switch-A2 或 Switch-B2 ）
   c. 将 NSM-A ， e0b 连接到交换机（ Switch-A1 或 Switch-B1 ）
   d. 将 NSM-B ， e0b 连接到交换机（ Switch-A2 或 Switch-B2 ）
6. 使用从 "**RcfFileGenerate" 工具生成的布线布局将磁盘架连接到相应的端口。

   正确连接新磁盘架后， ONTAP 会自动在网络上检测到该磁盘架。

在MetroCluster IP配置中配置端到端加密

从ONTAP 9.15.1 开始，您可以在支持的系统上配置端到端加密，以加密MetroCluster IP配置中的站点之间的后端流量，例如 NVlog 和存储复制数据。

关于此任务

- 您必须是集群管理员才能执行此任务。
- 在配置端到端加密之前、您必须先配置 "配置外部密钥管理"。
- 查看在MetroCluster IP配置中配置端到端加密所需的受支持系统和最低ONTAP版本：

最低**ONTAP**版本	支持的系统
ONTAP 9.17.1	• AFF A800和AFF C800 • AFF A20、 AFF A30、 AFF C30、 AFF A50、 AFF C60 • AFF A70、 AFF A90、 AFF A1K、 AFF C80 • FAS50、FAS70、FAS90
ONTAP 9.15.1.	• AFF A400 • AFF C400 • FAS8300 • FAS8700

启用端到端加密

执行以下步骤以启用端到端加密。

步骤

1. 验证 MetroCluster 配置的运行状况。

   a. 验证 MetroCluster 组件是否运行正常：

   ```
   metrocluster check run
   ```

   ```
   cluster_A::*> metrocluster check run
   ```

   此操作将在后台运行。

   b. 在之后 `metrocluster check run` 操作完成、运行：

   ```
   metrocluster check show
   ```

大约五分钟后，将显示以下结果：

```
cluster_A:::*> metrocluster check show

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
clusters            ok
connections         ok
volumes             ok
7 entries were displayed.
```

a. 检查正在运行的 MetroCluster 检查操作的状态：

```
metrocluster operation history show -job-id <id>
```

b. 验证是否没有运行状况警报：

```
system health alert show
```

2. 验证是否已在两个集群上配置外部密钥管理：

```
security key-manager external show-status
```

3. 为每个DR组启用端到端加密：

```
metrocluster modify -is-encryption-enabled true -dr-group-id
<dr_group_id>
```

◦ 示例 *

```
cluster_A::*> metrocluster modify -is-encryption-enabled true -dr-group
-id 1
Warning: Enabling encryption for a DR Group will secure NVLog and
Storage
         replication data sent between MetroCluster nodes and have an
impact on
         performance. Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 244] Job succeeded: Modify is successful.
```

+ 对配置中的每个DR组重复此步骤。

4. 验证是否已启用端到端加密：

```
metrocluster node show -fields is-encryption-enabled
```

◦ 示例 *

```
cluster_A::*> metrocluster node show -fields is-encryption-enabled

dr-group-id cluster    node      configuration-state is-encryption-
enabled
----------- ---------- --------  ------------------- -----------------
1           cluster_A  node_A_1  configured          true
1           cluster_A  node_A_2  configured          true
1           cluster_B  node_B_1  configured          true
1           cluster_B  node_B_2  configured          true
4 entries were displayed.
```

禁用端到端加密

执行以下步骤以禁用端到端加密。

步骤

1. 验证 MetroCluster 配置的运行状况。

a. 验证 MetroCluster 组件是否运行正常：

```
metrocluster check run
```

```
cluster_A::*> metrocluster check run
```

此操作将在后台运行。

b. 在之后 `metrocluster check run` 操作完成、运行：

```
metrocluster check show
```

大约五分钟后，将显示以下结果：

```
cluster_A:::*> metrocluster check show

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
clusters            ok
connections         ok
volumes             ok
7 entries were displayed.
```

a. 检查正在运行的 MetroCluster 检查操作的状态：

```
metrocluster operation history show -job-id <id>
```

b. 验证是否没有运行状况警报：

```
system health alert show
```

2. 验证是否已在两个集群上配置外部密钥管理：

```
security key-manager external show-status
```

3. 在每个DR组上禁用端到端加密：

```
metrocluster modify -is-encryption-enabled false -dr-group-id
<dr_group_id>
```

◦ 示例 *

```
cluster_A::*> metrocluster modify -is-encryption-enabled false -dr-group
-id 1
[Job 244] Job succeeded: Modify is successful.
```

+ 对配置中的每个DR组重复此步骤。

4. 验证是否已禁用端到端加密：

```
metrocluster node show -fields is-encryption-enabled
```

◦ 示例 *

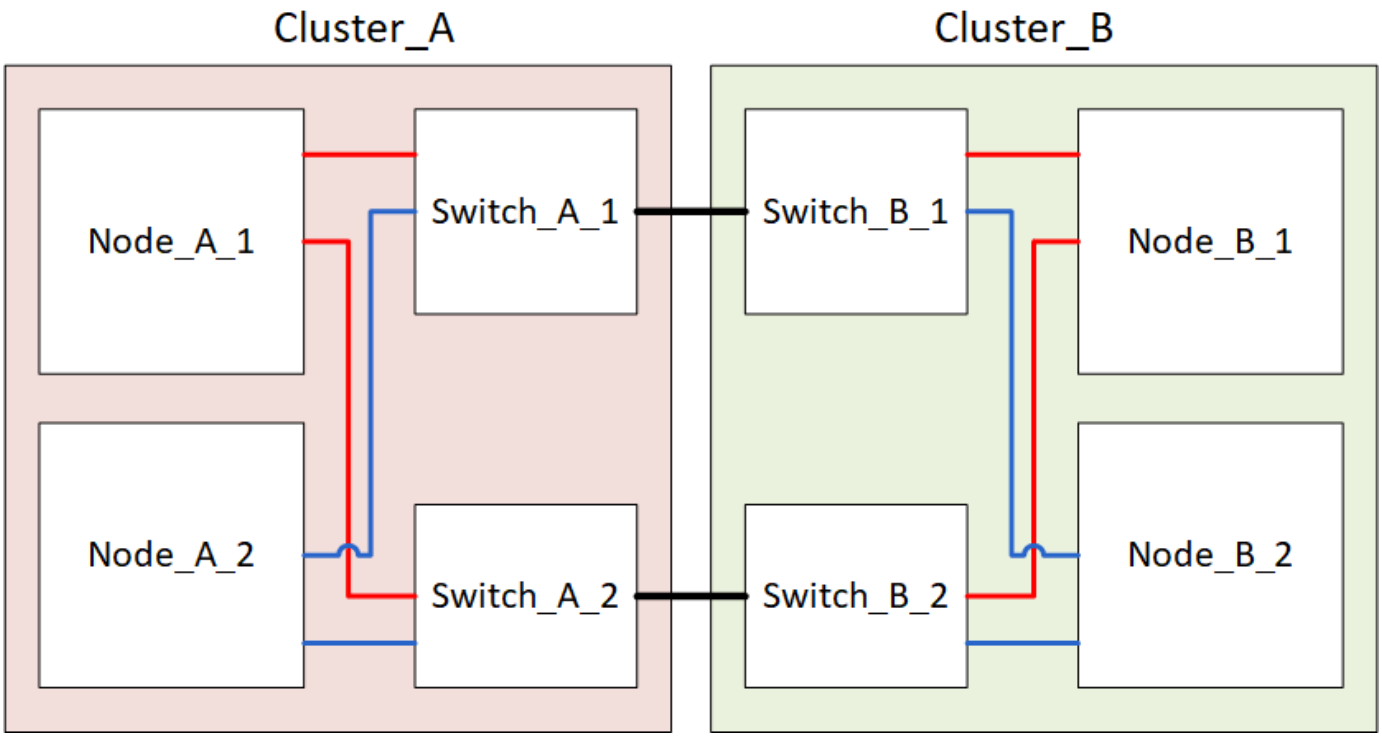
```
cluster_A::*> metrocluster node show -fields is-encryption-enabled

dr-group-id cluster    node      configuration-state is-encryption-
enabled
----------- ---------- --------  ------------------- -----------------
1           cluster_A  node_A_1  configured          false
1           cluster_A  node_A_2  configured          false
1           cluster_B  node_B_1  configured          false
1           cluster_B  node_B_2  configured          false
4 entries were displayed.
```

关闭和启动**MetroCluster IP**配置中的单个站点

如果您需要在MetroCluster IP配置中执行站点维护或重新定位单个站点、则必须了解如何关闭和启动该站点。

如果需要重新定位和重新配置站点(例如、如果需要从四节点集群扩展为八节点集群)、则无法同时完成这些任务。此操作步骤仅介绍在不更改站点配置的情况下执行站点维护或重新定位站点所需的步骤。

下图显示了 MetroCluster 配置。cluster_B已关闭以进行维护。



关闭**MetroCluster**站点

必须先关闭站点和所有设备，然后才能开始站点维护或重新定位。

关于此任务

以下步骤中的所有命令都是从仍保持通电的站点发出的。

步骤

1. 开始之前，请检查站点上的任何非镜像聚合是否已脱机。
2. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：
   a. 检查系统是否为多路径：

      `node run -node node-name sysconfig -a`

   b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报：

      `s`系统运行状况警报显示

   c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

      `MetroCluster show`

   d. 执行 MetroCluster check： + MetroCluster check run`
   e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

      MetroCluster check show`

   f. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

s存储开关显示

g. 运行 Config Advisor 。

"NetApp 下载： Config Advisor"

h. 运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

3. 从要保持正常运行的站点实施切换：

`MetroCluster switchover`

```
cluster_A::*> metrocluster switchover
```

此操作可能需要几分钟才能完成。

4. 监控并验证切换的完成情况：

`MetroCluster` 操作显示

```
cluster_A::*> metrocluster operation show
  Operation: Switchover
 Start time: 10/4/2012 19:04:13
State: in-progress
   End time: -
     Errors:

cluster_A::*> metrocluster operation show
  Operation: Switchover
 Start time: 10/4/2012 19:04:13
      State: successful
   End time: 10/4/2012 19:04:22
     Errors: -
```

5. 如果您的 MetroCluster IP 配置运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请等待灾难站点从联机并自动完成修复操作。

在运行ONTAP 9.5或更早版本的MetroCluster IP配置中、灾难站点节点不会自动启动到ONTAP、从会保持脱机状态。

6. 将属于未镜像聚合的所有卷和LUN脱机移动。

a. 使卷脱机。

```
cluster_A::* volume offline <volume name>
```

b. 将LUN置于脱机状态。

```
cluster_A::* lun offline lun_path <lun_path>
```

7. 将未镜像聚合移至脱机状态：s将聚合存储到脱机状态

```
cluster_A*::> storage aggregate offline -aggregate <aggregate-name>
```

8. 根据您的配置和 ONTAP 版本，确定位于灾难站点（ Cluster_B ）的受影响丛并将其脱机。

   您应将以下丛移至脱机状态：

   - 位于灾难站点磁盘上的非镜像丛。

     如果不将灾难站点上的非镜像丛脱机、则在灾难站点稍后关闭时可能会发生中断。

   - 位于灾难站点上的磁盘上的镜像丛，用于聚合镜像。脱机后，丛将无法访问。

   a. 确定受影响的丛。

      正常运行的站点上的节点所拥有的丛由 Pool1 磁盘组成。灾难站点上的节点所拥有的丛由 Pool0 磁盘组成。

```
Cluster_A::> storage aggregate plex show -fields aggregate,status,is-
online,Plex,pool
aggregate    plex  status        is-online pool
------------ ----- ------------- --------- ----
Node_B_1_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_B_1_aggr0 plex1 normal,active true     1

Node_B_2_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_B_2_aggr0 plex5 normal,active true     1

Node_B_1_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_B_1_aggr1 plex3 normal,active true     1

Node_B_2_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_B_2_aggr1 plex1 normal,active true     1

Node_A_1_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_A_1_aggr0 plex4 normal,active true     1

Node_A_1_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_A_1_aggr1 plex1 normal,active true     1

Node_A_2_aggr0 plex0 normal,active true     0
Node_A_2_aggr0 plex4 normal,active true     1

Node_A_2_aggr1 plex0 normal,active true     0
Node_A_2_aggr1 plex1 normal,active true     1
14 entries were displayed.

Cluster_A::>
```

受影响的丛是集群 A 的远程丛下表显示了磁盘是位于集群 A 的本地磁盘还是远程磁盘：

节点	池中的磁盘	磁盘是否应设置为脱机?	要脱机的丛示例
节点 _A_1 和节点 _A_2	池 0 中的磁盘	否磁盘是集群 A 的本地磁盘	-
池 1 中的磁盘	是的。磁盘对集群 A 来说是远程的	node_A_1_aggr0/plex4. node_A_1_aggr1/plex1 node_A_2_aggr0/plex4. node_A_2_aggr1/plex1	节点 _B_1 和节点 _B_2

池 0 中的磁盘	是的。磁盘对集群 A 来说是远程的	node_B_1_aggr1/plex0 node_B_1_aggr0/plex0 node_B_2_aggr0/plex0 node_B_2_aggr1/plex0	池 1 中的磁盘

b. 使受影响的丛脱机：

s存储聚合丛脱机

```
storage aggregate plex offline -aggregate Node_B_1_aggr0 -plex plex0
```

+

对包含集群A远程磁盘的所有丛执行此步骤

9. 根据交换机类型使ISL交换机端口持久脱机。
10. 在每个节点上运行以下命令、以暂停节点：

```
node halt -inhibit-takeover true -skip-lif-migration true -node <node-name>
```

11. 关闭灾难站点上的设备。

您必须按所示顺序关闭以下设备：

- 存储控制器—存储控制器当前应位于 `LOADER` 提示时、您必须将其完全关闭。
- MetroCluster IP 交换机
- 存储架

重新定位 **MetroCluster** 的已关闭站点

关闭站点后，您可以开始维护工作。无论 MetroCluster 组件是在同一数据中心内重新定位还是重新定位到不同数据中心，操作步骤都是相同的。

- 硬件的布线方式应与上一站点相同。
- 如果交换机间链路（ ISL ）的速度，长度或数量发生变化，则需要重新配置它们。

步骤

1. 验证是否已仔细记录所有组件的布线、以便可以在新位置正确重新连接。
2. 物理重新定位所有硬件、存储控制器、IP 交换机和存储架。
3. 配置 ISL 端口并验证站点间连接。

a. 打开IP交换机的电源。

请勿 * 打开 * 任何其他设备的电源。

4. 使用交换机上的工具（如果有）验证站点间连接。

只有在链路配置正确且稳定时、才应继续。

5. 如果发现链路处于稳定状态，请再次禁用这些链路。

启动 MetroCluster 配置并恢复正常运行

完成维护或移动站点后，您必须启动站点并重新建立 MetroCluster 配置。

关于此任务

以下步骤中的所有命令都是从您启动的站点发出的。

步骤

1. 打开交换机的电源。

   您应首先打开交换机的电源。如果站点已重新定位，则它们可能已在上一步中启动。

   a. 如果需要或在重新定位过程中未完成此操作，请重新配置交换机间链路（ ISL ）。
   b. 如果隔离已完成，请启用 ISL 。
   c. 验证 ISL 。

2. 打开存储控制器的电源、然后等待直至看到 `LOADER` 提示符。控制器不能完全启动。

   如果启用了自动启动、请按 `Ctrl+C` 停止控制器自动启动。

在启动控制器之前、请勿打开磁盘架电源。这样可以防止控制器意外启动到ONTAP。

3. 打开磁盘架电源、留出足够的时间让其完全启动。
4. 验证存储在维护模式下是否可见。

   a. 启动进入维护模式：

      ```
      boot_ontap maint
      ```

   b. 验证此存储是否可从正常运行的站点中看到。
   c. 验证本地和远程存储在维护模式下是否从节点可见：

      ```
      disk show -v
      ```

5. 暂停节点：

   ```
   halt
   ```

6. 重新建立 MetroCluster 配置。

   按照中的说明进行操作 "验证您的系统是否已做好切回准备" 根据 MetroCluster 配置执行修复和切回操作。

关闭整个 **MetroCluster IP** 配置

您必须先关闭整个 MetroCluster IP 配置以及所有设备，然后才能开始维护或重新定位。

从 ONTAP 9.8 开始，` * storage switch*` 命令将替换为 ` * system switch*` 。以下步骤显示了 ` * storage switch*` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 ` * system switch*` 命令。

1. 从 MetroCluster 配置中的两个站点验证 MetroCluster 配置。
   a. 确认 MetroCluster 配置和操作模式正常。+ ` * MetroCluster show*`
   b. 运行以下命令： + ` * MetroCluster interconnect show*`
   c. 在任意一个 MetroCluster 节点上输入以下命令，以确认与磁盘的连接： + ` * 运行本地 sysconfig -v*`
   d. 运行以下命令： + ` * storage port show*`
   e. 运行以下命令： + ` * storage switch show*`
   f. 运行以下命令： + ` * network interface show*`
   g. 运行以下命令： + ` * network port show*`
   h. 运行以下命令： + ` * network device-discovery show*`
   i. 执行 MetroCluster 检查： + ` * MetroCluster check run*`
   j. 显示 MetroCluster 检查的结果： + ` * MetroCluster check show*`
   k. 运行以下命令： + ` * MetroCluster configuration-settings interface show*`
2. 如有必要，请将 AUSO 故障域修改为以禁用 AUSO

   ` * auso-disabled"`

```
cluster_A_site_A::*>metrocluster modify -auto-switchover-failure-domain
auso-disabled
```

   在 MetroCluster IP 配置中， AUSO 故障域已设置为 "auso-disabled" ，除非此配置已配置 ONTAP 调解器。

3. 使用命令验证更改

   ` * MetroCluster operation show*`

```
    cluster_A_site_A::*> metrocluster operation show
       Operation: modify
           State: successful
      Start Time: 4/25/2020 20:20:36
        End Time: 4/25/2020 20:20:36
          Errors: -
```

4. 暂停节点：

   ` * 暂停 *`

   ```
   system node halt -node node1_SiteA -inhibit-takeover true -ignore-quorum
   -warnings true
   ```

5. 关闭站点上的以下设备：
   - 存储控制器
   - MetroCluster IP 交换机
   - 存储架
6. 等待30分钟、然后启动所有存储架、MetroCluster IP交换机和存储控制器。
7. 打开控制器电源后，从两个站点验证 MetroCluster 配置。

   要验证配置，请重复步骤 1 。

8. 执行重新启动检查。
   a. 确认所有 sync-source SVM 均已联机： + ` * vserver show*`
   b. 启动任何未联机的 sync-source SVM ： + ` * vserver start*`

所有MetroCluster配置的维护过程

在延伸型 MetroCluster 配置中无中断更换磁盘架

在使用已完全填充的磁盘架或磁盘架机箱的延伸型 MetroCluster 配置中，您可以更换磁盘架而不会造成中断，并可从要移除的磁盘架传输组件。

要安装的磁盘架型号必须满足中指定的存储系统要求 "Hardware Universe"，其中包括支持的磁盘架型号，支持的磁盘驱动器类型，堆栈中的最大磁盘架数量以及支持的 ONTAP 版本。

步骤

1. 正确接地。
2. 确定包含要更换的磁盘架的环路中的磁盘的所有聚合和卷，并记下受影响的丛名称。

   任一节点都可能包含受影响磁盘架环路中的磁盘以及主机聚合或主机卷。

3. 根据您计划的更换情形，选择以下两个选项之一。
   - 如果要更换完整的磁盘架，包括磁盘架机箱，磁盘和 I/O 模块（ IOM ），请按照下表所述执行相应的操作：

场景	操作

受影响丛包含的磁盘数较少。	使用另一个磁盘架中的备用磁盘逐个更换受影响磁盘架上的磁盘。 完成磁盘更换后，您可以使丛脱机。
受影响丛包含的磁盘数超过受影响磁盘架中的磁盘数。	将丛移至脱机状态，然后删除该丛。
受影响的丛具有受影响磁盘架中的任何磁盘。	使丛脱机，但不要将其删除。

- 如果您仅更换磁盘架机箱，而不更换其他组件，请执行以下步骤：
  i. 使受影响的丛与托管它们的控制器脱机：

     聚合脱机

  ii. 验证丛是否已脱机：

     聚合状态 `-r`

4. 确定受影响磁盘架环路所连接的控制器 SAS 端口，并禁用两个站点控制器上的 SAS 端口：

   `storage port disable -node` *`node_name`* `-port` *`sas_port`*

   受影响的磁盘架环路连接到两个站点。

5. 等待 ONTAP 识别磁盘缺失。
   a. 验证磁盘是否缺失：

      `ssysconfig -a` 或 `ssysconfig -r`

6. 关闭磁盘架上的电源开关。
7. 从磁盘架拔下所有电源线。
8. 记录拔下缆线的端口，以便以相同方式为新磁盘架布线。
9. 拔下并拔下将磁盘架连接到其他磁盘架或存储系统的缆线。
10. 从机架中卸下磁盘架。

    为了减轻磁盘架重量并便于操作，请卸下电源和 IOM 。如果要安装磁盘架机箱，请同时卸下磁盘驱动器或托架。否则，请尽可能避免移除磁盘驱动器或托架，因为过度处理可能会导致发生原因内部驱动器损坏。

11. 将替代磁盘架安装并固定到支架和机架上。
12. 如果您安装了磁盘架机箱，请重新安装电源和 IOM 。
13. 完全按照您卸下的磁盘架上的配置，将所有缆线连接到更换用的磁盘架端口，以重新配置磁盘架堆栈。
14. 打开备用磁盘架的电源，等待磁盘驱动器旋转。
15. 将磁盘架 ID 更改为从 0 到 98 的唯一 ID 。

16. 启用先前已禁用的任何 SAS 端口。
    a. 等待 ONTAP 识别磁盘已插入。
    b. 验证磁盘是否已插入：

       `ssysconfig -a` 或 `ssysconfig -r`

17. 如果要更换整个磁盘架（磁盘架机箱，磁盘， IOM ），请执行以下步骤：

    ⓘ 如果您仅更换磁盘架机箱，而不更换其他组件，请转至步骤 19 。

    a. 确定磁盘自动分配是否已启用（启用）。

       s存储磁盘选项 `modify -autodassign`

    磁盘分配将自动进行。

    a. 如果未启用磁盘自动分配，请手动分配磁盘所有权。

18. 将丛重新联机：

    聚合 `online` *`plex name`*

19. 重新创建通过镜像聚合删除的任何丛。
20. 在丛开始重新同步时监控它们：

    `aggregate status -r <` 聚合名称 `>`

21. 验证存储系统是否按预期运行：

    s系统运行状况警报显示

何时将根卷迁移到新目标

您可能需要将根卷移动到双节点或四节点 MetroCluster 配置中的另一个根聚合。

在双节点 **MetroCluster** 配置中迁移根卷

要在双节点 MetroCluster 配置中将根卷迁移到新的根聚合，应参见 "如何通过切换将 mroot 移动到双节点集群模式 MetroCluster 中的新根聚合"。此操作步骤介绍了如何在 MetroCluster 切换操作期间无中断迁移根卷。此操作步骤与四节点配置中使用的操作步骤略有不同。

在四节点 **MetroCluster** 配置中迁移根卷

要将根卷迁移到四节点 MetroCluster 配置中的新根聚合，您可以使用 "系统节点 migrate-root" 命令，同时满足以下要求。

- 您可以使用 system node migrate-root 在四节点 MetroCluster 配置中移动根聚合。
- 必须镜像所有根聚合。

- 您可以在两个站点上添加驱动器较小的新磁盘架来托管根聚合。
- 在连接新驱动器之前，必须检查平台支持的驱动器限制。

  "NetApp Hardware Universe"

- 如果将根聚合移动到较小的驱动器，则需要满足平台的最小根卷大小要求，以确保保存所有核心文件。

四节点操作步骤也可以应用于八节点配置。

在 **MetroCluster** 配置中移动元数据卷

您可以将元数据卷从 MetroCluster 配置中的一个聚合移动到另一个聚合。如果源聚合已停用或未镜像，或者由于其他原因使聚合不符合条件，您可能需要移动元数据卷。

- 要执行此任务，您必须具有集群管理员权限。
- 目标聚合必须已镜像，并且不应处于已降级状态。
- 目标聚合中的可用空间必须大于要移动的元数据卷。

步骤

1. 将权限级别设置为高级：

   ` * 设置 -privilege advanced*`

2. 确定应移动的元数据卷：

   ` * volume show mDV_CRS*`

```
Cluster_A::*> volume show MDV_CRS*
Vserver   Volume       Aggregate    State      Type       Size
Available Used%
--------- ------------ ------------ ---------- ---- ----------
---------- -----
Cluster_A
          MDV_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1_A
                       Node_A_1_aggr1
                                    online     RW         10GB
9.50GB    5%
Cluster_A
          MDV_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1_B
                       Node_A_2_aggr1
                                    online     RW         10GB
9.50GB    5%
Cluster_A
          MDV_CRS_15035e66c9f311e7902700a098439625_A
                       Node_B_1_aggr1
                                    -          RW             -
-     -
Cluster_A
          MDV_CRS_15035e66c9f311e7902700a098439625_B
                       Node_B_2_aggr1
                                    -          RW             -
-     -
4 entries were displayed.

Cluster_A::>
```

3. 确定符合条件的目标聚合：

` * MetroCluster check config-replication show-aggregate-eligibility*`

以下命令标识 cluster_A 中符合托管元数据卷条件的聚合：

```
Cluster_A::*> metrocluster check config-replication show-aggregate-
eligibility

Aggregate Hosted Config Replication Vols Host Addl Vols Comments
------------ ------------------------------------------ --------------
--------
Node_A_1_aggr0 - false Root Aggregate
Node_A_2_aggr0 - false Root Aggregate
Node_A_1_aggr1 MDV_CRS_1bc7134a5ddf11e3b63f123478563412_A true -
Node_A_2_aggr1 MDV_CRS_1bc7134a5ddf11e3b63f123478563412_B true -
Node_A_1_aggr2 - true
Node_A_2_aggr2 - true
Node_A_1_Aggr3 - false Unable to determine available space of aggregate
Node_A_1_aggr5 - false Unable to determine mirror configuration
Node_A_2_aggr6 - false Mirror configuration does not match requirement
Node_B_1_aggr4 - false NonLocal Aggregate
```

在上一示例中， Node_A_1_aggr2 和 Node_A_2_aggr2 均符合条件。

4. 启动卷移动操作：

` * 卷移动开始 -vserver *svm_name* -volume *metadata_volume_name* -destination-aggregate *destination_aggregate_name**`

以下命令将元数据卷 `MDV_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1` 从 `aggregate Node_A_1_aggr1` 移动到 `aggregate Node_A_1_aggr2`：

```
Cluster_A::*> volume move start -vserver svm_cluster_A -volume
MDV_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1
-destination-aggregate aggr_cluster_A_02_01

Warning: You are about to modify the system volume
         "MDV_CRS_9da04864ca6011e7b82e0050568be9fe_A".  This may cause
severe
         performance or stability problems.  Do not proceed unless
directed to
         do so by support.  Do you want to proceed? {y|n}: y
[Job 109] Job is queued: Move
"MDV_CRS_9da04864ca6011e7b82e0050568be9fe_A" in Vserver
"svm_cluster_A" to aggregate "aggr_cluster_A_02_01".
Use the "volume move show -vserver svm_cluster_A -volume
MDV_CRS_9da04864ca6011e7b82e0050568be9fe_A" command to view the status
of this operation.
```

5. 验证卷移动操作的状态：

   ` * volume move show -volume vol_constituent_name*`

6. 返回到管理权限级别：

   ` * 设置 -privilege admin*`

在 MetroCluster 配置中重命名集群

重命名 MetroCluster 配置中的集群涉及进行更改，然后在本地和远程集群上验证更改是否已正确生效。

步骤

1. 使用查看集群名称

   ` * MetroCluster node show*`

   命令：

```
cluster_1::*> metrocluster node show
DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node               State          Mirroring Mode
----- ------- ------------------ -------------- ---------
--------------------
1     cluster_1
              node_A_1           configured     enabled   normal
              node_A_2           configured     enabled   normal
      cluster_2
              node_B_1           configured     enabled   normal
              node_B_2           configured     enabled   normal
4 entries were displayed.
```

2. 重命名集群：

   ` * 集群标识修改 -name *new_name**`

   在以下示例中， `cluster_1` cluster 已重命名为 `cluster_A`：

```
cluster_1::*> cluster identity modify -name cluster_A
```

3. 在本地集群上验证已重命名的集群是否运行正常：

   ` * MetroCluster node show*`

   在以下示例中，新重命名的 `cluster_A` 运行正常：

```
cluster_A::*> metrocluster node show
DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node               State          Mirroring Mode
----- ------- ------------------ -------------- ---------
--------------------
1     cluster_A
              node_A_1           configured     enabled   normal
              node_A_2           configured     enabled   normal
      cluster_2
              node_B_1           configured     enabled   normal
              node_B_2           configured     enabled   normal
4 entries were displayed.
```

4. 重命名远程集群：

   ` * cluster peer modify-local-name -name *cluster_2* -new-name *cluster_B*`

   在以下示例中， `cluster_2` 已重命名为 `cluster_B` ：

```
cluster_A::> cluster peer modify-local-name -name cluster_2 -new-name
cluster_B
```

5. 在远程集群上验证本地集群是否已重命名并正常运行：

   ` MetroCluster node show_`

   在以下示例中，新重命名的 `cluster_B` 运行正常：

```
cluster_B::*> metrocluster node show
DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node               State          Mirroring Mode
----- ------- ------------------ -------------- ---------
--------------------
1     cluster_B
              node_B_1           configured     enabled   normal
              node_B_2           configured     enabled   normal
      cluster_A
              node_A_1           configured     enabled   normal
              node_A_2           configured     enabled   normal
4 entries were displayed.
```

6. 对要重命名的每个集群重复上述步骤。

验证**MetroCluster**配置的运行状况

了解如何验证MetroCluster组件是否运行正常。

关于此任务

- 在MetroCluster IP和FC配置中、您可以使用命令行界面运行运行状况检查命令并验证MetroCluster组件的状态。
- 在运行ONTAP 9™8或更高版本的MetroCluster IP配置中，您还可以使用ONTAP系统管理器来监控运行状况检查警报并对其进行故障排除。

步骤

根据您使用的是命令行界面还是System Manager、验证MetroCluster配置的运行状况。

命令行界面

按照以下步骤使用命令行界面检查MetroCluster配置的运行状况。

步骤

1. 验证 MetroCluster 组件是否运行正常：

```
metrocluster check run
```

```
cluster_A::*> metrocluster check run
```

此操作将在后台运行。

2. 操作完成后 `metrocluster check run`、显示结果：

```
metrocluster check show
```

大约五分钟后，将显示以下结果：

```
cluster_A:::*> metrocluster check show

Component           Result
------------------- ---------
nodes               ok
lifs                ok
config-replication  ok
aggregates          ok
clusters            ok
connections         ok
volumes             ok
7 entries were displayed.
```

3. 检查正在运行的 MetroCluster 检查操作的状态：

```
metrocluster operation history show -job-id <id>
```

4. 验证是否没有运行状况警报：

```
system health alert show
```

ONTAP系统管理器(仅限MetroCluster IP)

从ONTAP 9．8开始，System Manager可以监控MetroCluster IP配置的运行状况，并帮助您识别和更正可能出现的问题。

System Manager会定期检查MetroCluster IP配置的运行状况。在信息板中查看 MetroCluster 部分时，通常会显示消息 MetroCluster systems are healthy 。

但是，发生问题时，此消息将显示事件数量。您可以单击此消息并查看以下组件的运行状况检查结果：

- 节点
- 网络接口
- 层（存储）
- 集群
- 连接
- 卷
- 配置复制

"* 状态 * " 列用于标识存在问题的组件， "* 详细信息 * " 列用于建议如何更正问题。

步骤

1. 在 System Manager 中，选择 * 信息板 * 。
2. 在*Windows* MetroCluster部分中查看消息：
   a. 如果此消息指示您的 MetroCluster 配置运行状况良好，并且集群与 ONTAP 调解器之间的连接运行状况良好（显示时带有复选标记），则表示您没有问题需要更正。
   b. 如果消息列出了事件数量，或者连接已断开（显示为 "X" ），则继续执行下一步。
3. 单击显示事件数量的消息。

   此时将显示 MetroCluster 运行状况报告。
4. 使用 * 详细信息 * 列中的建议对报告中显示的问题进行故障排除。
5. 更正完所有问题后，单击 * 检查 MetroCluster 运行状况 * 。

   在运行检查之前、您应执行所有故障排除任务、因为MetroCluster运行状况检查会占用大量资源。

   MetroCluster 运行状况检查在后台运行。您可以在等待其他任务完成的同时处理这些任务。

从何处查找追加信息

您可以在 NetApp 丰富的文档中了解有关配置，操作和监控 MetroCluster 配置的更多信息。

信息	主题

"MetroCluster 文档"	• 所有 MetroCluster 信息
"NetApp MetroCluster 解决方案架构和设计"	• MetroCluster 配置和操作的技术概述。 • MetroCluster 配置最佳实践。
"光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"	• 光纤连接的 MetroCluster 架构 • 为配置布线 • 配置 FC-SAS 网桥 • 配置 FC 交换机 • 在 ONTAP 中配置 MetroCluster
"延伸型 MetroCluster 安装和配置"	• 延伸型 MetroCluster 架构 • 为配置布线 • 配置 FC-SAS 网桥 • 在 ONTAP 中配置 MetroCluster
"MetroCluster IP 安装和配置"	• MetroCluster IP 架构 • 为 MetroCluster IP 配置布线 • 在 ONTAP 中配置 MetroCluster
"NetApp 文档：产品指南和资源"	• 监控 MetroCluster 配置和性能
"MetroCluster Tiebreaker 软件安装和配置"	• 使用 MetroCluster Tiebreaker 软件监控 MetroCluster 配置
"基于副本的过渡"	• 将数据从 7- 模式存储系统过渡到集群模式存储系统

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，本文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。