



安装 **MetroCluster IP** 配置

ONTAP MetroCluster

NetApp
February 27, 2026

目录

安装 MetroCluster IP 配置	1
MetroCluster IP 安装工作流程	1
准备 MetroCluster 安装	1
ONTAP MetroCluster配置支持矩阵	1
ONTAP 调解器与 MetroCluster Tiebreaker 之间的区别	2
了解远程存储和MetroCluster IP 配置	3
MetroCluster 的IP 要求，用于自动驱动分配和 ADP 系统	5
MetroCluster IP 配置中的集群对等连接要求	17
ISL 要求	19
使用符合 MetroCluster 的交换机的注意事项	34
了解MetroCluster IP 配置中的非镜像聚合	42
MetroCluster IP 配置的防火墙端口要求	43
了解如何将虚拟 IP 和边界网关协议与MetroCluster IP 配置结合使用	44
配置 MetroCluster 硬件组件	46
了解MetroCluster IP 配置中的硬件组件互连	46
所需的MetroCluster IP 配置组件和命名约定	50
机架MetroCluster IP 配置硬件组件	54
为 MetroCluster IP 交换机布线	55
在MetroCluster IP 配置中连接ONTAP控制器模块端口	103
配置 MetroCluster IP 交换机	104
监控 MetroCluster IP 交换机的运行状况	159
在 ONTAP 中配置 MetroCluster 软件	185
使用命令行界面配置MetroCluster软件	185
使用System Manager配置MetroCluster软件	252
配置 ONTAP 调解器以实现计划外自动切换	255
ONTAP Mediator 安装要求适用于 MetroCluster IP 配置	255
为MetroCluster IP 配置设置ONTAP调解器	257
从MetroCluster IP 配置中删除ONTAP调解器	261
将MetroCluster IP 配置连接到不同的ONTAP调解器实例	262
ONTAP调解器如何支持MetroCluster IP 配置中的自动计划外切换	262
增加 MetroCluster IP 配置中的默认 ONTAP Mediator 邮箱超时	263
在MetroCluster IP 配置中使用 System Manager 管理ONTAP调解器	264
测试MetroCluster IP 配置的ONTAP节点切换	266
验证协商的切换	266
验证修复和手动切回	267
在电源线中断后验证操作	271
在丢失一个存储架后验证操作	272
删除 MetroCluster 配置	283
使用MetroCluster IP 配置的ONTAP操作的要求和注意事项	284

许可注意事项	284
SnapMirror 注意事项	284
ONTAP System Manager 中的 MetroCluster 操作	284
MetroCluster 配置中的 FlexCache 支持	284
MetroCluster 配置中的 FabricPool 支持	285
MetroCluster 配置中的 FlexGroup 支持	286
MetroCluster 配置中的作业计划	286
从 MetroCluster 站点与第三个集群建立集群对等关系	286
MetroCluster 配置中的 LDAP 客户端配置复制	286
MetroCluster 配置的网络连接和 LIF 创建准则	286
MetroCluster 配置中的 SVM 灾难恢复	290
在 MetroCluster 切换后， storage aggregate plex show 命令的输出不确定	292
修改卷以在发生切换时设置 NVFAIL 标志	292
如何使用 Active IQ Unified Manager 和 ONTAP 系统管理器进行进一步配置和监控	293
使用 Active IQ Unified Manager 和 ONTAP System Manager 在 MetroCluster IP	293
配置中进行进一步配置和监控	
在 MetroCluster IP 配置中使用 NTP 同步系统时间	293
在哪里可以找到有关 MetroCluster IP 的其他信息	294
MetroCluster 和其他信息	294

安装 MetroCluster IP 配置

MetroCluster IP 安装工作流程

要安装 MetroCluster IP 配置，必须按正确顺序执行多个过程。

- "准备安装并了解所有要求"。
- "为组件布线"
- "配置软件"
- "配置 ONTAP 调解器" (可选)
- "测试配置"

准备 MetroCluster 安装

ONTAP MetroCluster配置支持矩阵

各种 MetroCluster 配置在所需组件方面存在主要差异。

在所有配置中，两个 MetroCluster 站点中的每个站点都配置为 ONTAP 集群。在双节点 MetroCluster 配置中，每个节点均配置为单节点集群。

功能	IP 配置	光纤连接配置		延伸型配置	
		* 四节点或八节点 *	* 双节点 *	* 双节点网桥连接 *	* 双节点直连 *
控制器数量	四个或八个 ¹	四个或八个	两个	两个	两个
使用 FC 交换机存储网络结构	否	是的。	是的。	否	否
使用 IP 交换机存储网络结构	是的。	否	否	否	否
使用 FC-SAS 网桥	否	是的。	是的。	是的。	否
使用直连 SAS 存储	是 (仅限本地连接)	否	否	否	是的。
支持 ADP	是 (从 ONTAP 9.4 开始)	否	否	否	否
支持本地 HA	是的。	是的。	否	否	否

支持ONTAP 自动计划外切换(AUSO)	否	是的。	是的。	是的。	是的。
支持未镜像聚合	是（从 ONTAP 9.8 开始）	是的。	是的。	是的。	是的。
支持 ONTAP 调解器	是（从 ONTAP 9.7 开始）	否	否	否	否
支持 MetroCluster Tiebreaker	是（不与 ONTAP 调解器 结合使用）	是的。	是的。	是的。	是的。
支持 所有 SAN 阵列	是的。	是的。	是的。	是的。	是的。

• 注释 *

1. 查看八节点MetroCluster IP配置的以下注意事项：

- 从 ONTAP 9.1.1 开始，支持八节点配置。
- 仅支持经过 NetApp 验证的 MetroCluster 交换机（从 NetApp 订购）。
- 不支持使用 IP 路由（第 3 层）后端连接的配置。

支持 **MetroCluster** 配置中的所有 **SAN** 阵列系统

MetroCluster 配置支持部分全 SAN 阵列（ASA）。在 MetroCluster 文档中，AFF 型号的信息会对相应的 ASA 系统进行适用场景。例如，AFF A400 系统的所有布线和其他信息也会对 ASA AFF A400 系统进行适用场景。

中列出了支持的平台配置 "[NetApp Hardware Universe](#)"。

ONTAP 调解器与 **MetroCluster Tiebreaker** 之间的区别

从 ONTAP 9.7 开始，您可以在 MetroCluster IP 配置中使用 ONTAP 调解器辅助自动计划外切换（MAUSO），也可以使用 MetroCluster Tiebreaker 软件。不需要使用MAUSO 或Tieber4软件；但是、如果您选择不使用其中任一服务、则必须使用 "[执行手动恢复](#)" 发生灾难时。

不同的 MetroCluster 配置会在不同情况下执行自动切换：

- * 使用 AUSO 功能的 MetroCluster FC 配置（在 MetroCluster IP 配置中不存在） *

在这些配置中，如果控制器发生故障，但存储（和网桥，如果存在）仍可运行，则会启动 AUSO。

- 使用 **ONTAP Mediator** 的 **MetroCluster IP** 配置（**ONTAP 9.7** 及更高版本）

在这些配置中，MAUSO 会在与 AUSO 相同的情况下启动，如上所述，也会在站点完全发生故障（控制器

，存储和交换机) 后启动。

"了解ONTAP调解器如何支持自动计划外切换"。

- * 在活动模式下使用 Tiebreaker 软件的 MetroCluster IP 或 FC 配置 *

在这些配置中，Tiebreaker 会在站点完全发生故障后启动计划外切换。

在使用 Tiebreaker 软件之前，请查看 "[MetroCluster Tiebreaker 软件安装和配置](#)"

ONTAP 调解器与其他应用程序和设备的互操作性

您不能使用可与 ONTAP 调解器结合使用触发切换的任何第三方应用程序或设备。此外，使用 ONTAP 调解器时，不支持使用 MetroCluster Tiebreaker 软件监控 MetroCluster 配置。

了解远程存储和MetroCluster IP 配置

您应了解控制器如何访问远程存储以及 MetroCluster IP 地址的工作原理。

访问 **MetroCluster IP** 配置中的远程存储

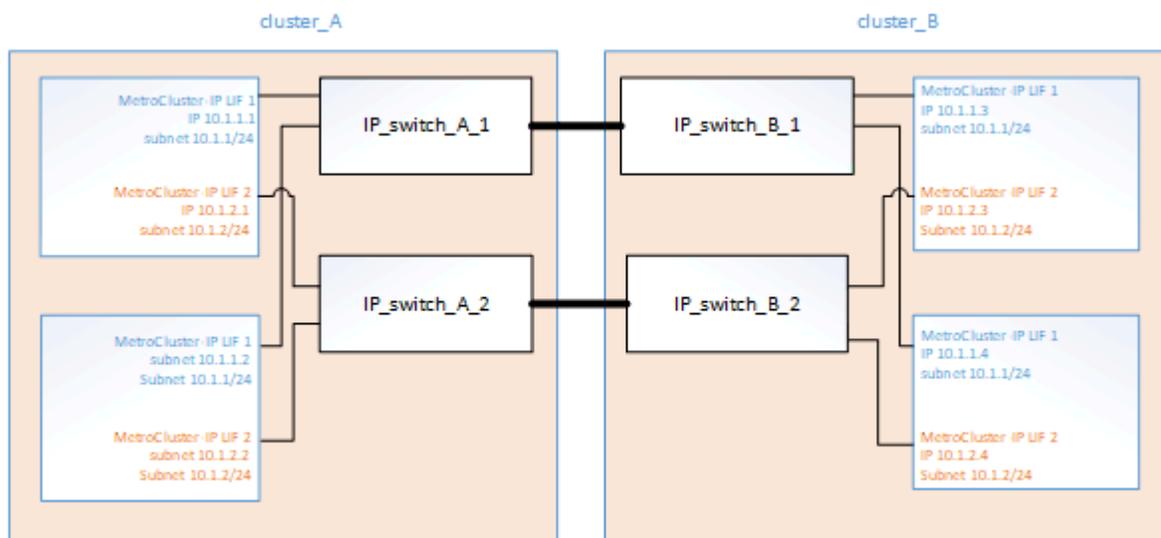
在 MetroCluster IP 配置中，本地控制器访问远程存储池的唯一方式是通过远程控制器。IP 交换机连接到控制器上的以太网端口；它们不直接连接到磁盘架。如果远程控制器已关闭，则本地控制器无法访问其远程存储池。

这与 MetroCluster FC 配置不同，在这些配置中，远程存储池通过 FC 网络结构或 SAS 连接连接到本地控制器。即使远程控制器已关闭，本地控制器仍可访问远程存储。

MetroCluster IP 地址

您应了解 MetroCluster IP 地址和接口在 MetroCluster IP 配置中的实施方式以及相关要求。

在 MetroCluster IP 配置中，HA 对和 DR 配对节点之间的存储和非易失性缓存复制是通过 MetroCluster IP 网络结构中的高带宽专用链路执行的。iSCSI 连接用于存储复制。IP 交换机还用于本地集群中的所有集群内流量。MetroCluster 流量通过使用单独的 IP 子网和 VLAN 与集群内流量分开。MetroCluster IP 网络结构与集群内等网络截然不同。



MetroCluster IP 配置要求每个节点上有两个为后端 MetroCluster IP 网络结构预留的 IP 地址。在初始配置期间，预留的 IP 地址会分配给 MetroCluster IP 逻辑接口（LIF），并具有以下要求：



您必须谨慎选择 MetroCluster IP 地址，因为在初始配置后无法更改它们。

- 它们必须位于唯一的 IP 范围内。

它们不得与环境中的任何 IP 空间重叠。

- 它们必须驻留在两个 IP 子网中的一个中，这两个子网将它们与所有其他流量分开。

例如，可以为节点配置以下 IP 地址：

节点	接口	IP 地址	子网
node_A_1	MetroCluster IP 接口 1	10.1.1.1	10.1.1/24
node_A_1	MetroCluster IP 接口 2.	10.1.2.1	10.1.2/24
node_A_2	MetroCluster IP 接口 1	10.1.1.2	10.1.1/24
node_A_2	MetroCluster IP 接口 2.	10.1.2.2.	10.1.2/24
node_B_1	MetroCluster IP 接口 1	10.1.1.3.	10.1.1/24
node_B_1	MetroCluster IP 接口 2.	10.1.2.3	10.1.2/24
node_B_2	MetroCluster IP 接口 1	10.1.1.4	10.1.1/24
node_B_2	MetroCluster IP 接口 2.	10.1.2.4	10.1.2/24

MetroCluster IP 接口的特征

MetroCluster IP 接口特定于 MetroCluster IP 配置。它们与其他 ONTAP 接口类型具有不同的特征：

- 它们由 `MetroCluster configuration-settings interface create` 命令在初始 MetroCluster 配置中创建。



从 ONTAP 9.1.1 开始，如果您使用的是第 3 层配置，则在创建 MetroCluster IP 接口时还必须指定 `网关` 参数。请参见 ["第 3 层广域网的注意事项"](#)。

它们不是通过 `network interface` 命令创建或修改的。

- 它们不会显示在 `network interface show` 命令的输出中。
- 它们不会进行故障转移，但会与创建它们的端口保持关联。
- MetroCluster IP 配置会对 MetroCluster IP 接口使用特定的以太网端口（取决于平台）。



创建MetroCluster IP接口时、请勿使用169.254.17.x或169.254.18.x IP地址、以避免与系统自动生成的同一范围内的接口IP地址冲突。

MetroCluster 的IP 要求，用于自动驱动分配和 ADP 系统

从ONTAP 9.4开始、MetroCluster IP配置支持使用自动磁盘分配和ADP (高级驱动器分区) 进行新安装。

使用ADP进行MetroCluster IP配置时，应注意以下事项：

- 要在AFF和ASA系统上将ADP与MetroCluster IP配置结合使用、需要使用ONTAP 9.4及更高版本。
- MetroCluster IP配置支持ADPv2。
- 对于两个站点上的所有节点、根聚合必须位于分区3中。
- 在初始配置MetroCluster站点期间、系统会自动执行分区和磁盘分配。
- 池 0 磁盘分配在出厂时已完成。
- 未镜像的根在出厂时已创建。
- 数据分区分配在设置操作步骤期间在客户站点上完成。
- 大多数情况下，驱动器分配和分区会在设置过程中自动完成。
- 磁盘及其所有分区必须归同一个高可用性(HA)对中的节点所有。单个驱动器中的分区或驱动器所有权不能在本地HA对与灾难恢复(DR)配对节点或DR辅助配对节点之间混合使用。

支持的配置示例：

驱动器/分区	所有者
驱动器：	ClusterA-Node01
分区1：	ClusterA-Node01
分区2：	ClusterA-Node02
分区3：	ClusterA-Node01



从 ONTAP 9.4 升级到 9.5 时，系统会识别现有的磁盘分配。

自动分区

ADP会在系统初始配置期间自动执行。



从ONTAP 9.5开始、必须使用启用磁盘自动分配 `storage disk option modify -autoassign on` 命令：

必须将ha-config状态设置为 `mccip` 在自动配置之前、请确保选择正确的分区大小、以支持适当的根卷大小。有关详细信息，请参见 ["验证组件的 ha-config 状态"](#)。

在安装期间，最多可以自动对 96 个驱动器进行分区。您可以在初始安装后添加额外的驱动器。

如果您使用的是内部和外部驱动器、则首先使用ADP仅使用内部驱动器初始化MetroCluster。完成安装或设置任务后、您可以手动连接外部磁盘架。



您必须确保内部磁盘架具有中所述的建议的最小驱动器数 [系统的ADP和磁盘分配差异](#)。

对于内部驱动器和外部驱动器、必须按照中所述填充部分已满的磁盘架 [如何填充部分满的磁盘架](#)。

磁盘架自动分配的工作原理

如果每个站点有四个外部磁盘架，则会将每个磁盘架分配给不同的节点和不同的池，如以下示例所示：

- site_A-shelf_1 上的所有磁盘会自动分配到 node_A_1 的池 0
- site_A-shelf_3 上的所有磁盘会自动分配到 node_A_2 的池 0
- site_B-shelf_1 上的所有磁盘都会自动分配到 node_B_1 的池 0
- site_B-shelf_3 上的所有磁盘都会自动分配到 node_B_2 的池 0
- site_B-shelf_2 上的所有磁盘都会自动分配给 node_A_1 的池 1
- site_B-shelf_4 上的所有磁盘都会自动分配到 node_A_2 的池 1
- site_A-shelf_2 上的所有磁盘都会自动分配到 node_B_1 的池 1
- site_A-shelf_4 上的所有磁盘会自动分配到 node_B_2 的池 1

如何填充部分满的磁盘架

如果您的配置使用的磁盘架未完全填充（驱动器托架为空），则必须根据磁盘分配策略在磁盘架中均匀分布驱动器。磁盘分配策略取决于每个 MetroCluster 站点上的磁盘架数量。

如果您在每个站点使用一个磁盘架（或仅使用 AFF A800 系统上的内部磁盘架），则会使用四分之一磁盘架策略分配磁盘。如果磁盘架未完全填充，请在所有季度均匀地安装驱动器。

下表显示了如何在 48 个驱动器内部磁盘架中放置 24 个磁盘的示例。此外，还会显示驱动器的所有权。

48 个驱动器托架分为四个部分：	在每个季度的前六个托架中安装六个驱动器 ...
第 1 季度：托架 0-11	托架 0-5
第 2 季度：托架 12-23	托架 12-17
第 3 季度：托架 24-35	托架 24-29
第四个四等分：托架 36—47	托架 36 — 41

下表显示了如何在一个包含 24 个驱动器的内部磁盘架中放置 16 个磁盘的示例。

24 个驱动器托架分为四个四等分：	在每个季度的前四个托架中安装四个驱动器...
-------------------	------------------------

四分之一：托架0-5	托架0-3
第二个四等分：托架6-11	托架6-9.
第三个四等分：托架12-17	托架12-15.
第四个四等分：托架18-23	托架18-21.

如果您要在每个站点上使用两个外部磁盘架、则会使用半磁盘架策略分配磁盘。如果磁盘架未完全填充，请从磁盘架的任意一端等分安装驱动器。

例如，如果要在一个 24 驱动器架中安装 12 个驱动器，请在托架 0-5 和 18-23 中安装驱动器。

手动分配驱动器（ONTAP 9.5）

在 ONTAP 9.5 中，具有以下磁盘架配置的系统需要手动分配驱动器：

- 每个站点三个外部磁盘架。

使用半磁盘架分配策略自动分配两个磁盘架，但必须手动分配第三个磁盘架。

- 每个站点四个以上的磁盘架，外部磁盘架总数不是四个的倍数。

超过四个中最接近倍数的额外磁盘架将保持未分配状态，并且必须手动分配驱动器。例如，如果站点上有五个外部磁盘架，则必须手动分配磁盘架五。

您只需要在每个未分配的磁盘架上手动分配一个驱动器。然后，系统会自动分配磁盘架上的其余驱动器。

手动分配驱动器（ONTAP 9.4）

在 ONTAP 9.4 中，具有以下磁盘架配置的系统需要手动分配驱动器：

- 每个站点少于四个外部磁盘架。

必须手动分配驱动器，以确保均衡分配驱动器，每个池具有相同数量的驱动器。

- 每个站点四个以上的外部磁盘架，而外部磁盘架的总数不是四个的倍数。

超过四个中最接近倍数的额外磁盘架将保持未分配状态，并且必须手动分配驱动器。

手动分配驱动器时，您应对称分配磁盘，并为每个池分配相同数量的驱动器。例如，如果此配置在每个站点上有两个存储架，则本地 HA 对和远程 HA 对各有一个存储架：

- 将 site_A-shelf_1 上的一半磁盘分配给 node_A_1 的池 0。
- 将 site_A-shelf_1 上的一半磁盘分配给 node_A_2 的池 0。
- 将 site_A-shelf_2 上的一半磁盘分配给 node_B_1 的池 1。
- 将 site_A-shelf_2 上的一半磁盘分配给 node_B_2 的池 1。

- 将 site_B-shelf_1 上的一半磁盘分配给 node_B_1 的池 0。
- 将 site_B-shelf_1 上的一半磁盘分配给 node_B_2 的池 0。
- 将 site_B-shelf_2 上的一半磁盘分配给 node_A_1 的池 1。
- 将 site_B-shelf_2 上的一半磁盘分配给 node_A_2 的池 1。

将磁盘架添加到现有配置中

自动驱动器分配支持向现有配置对称添加磁盘架。

添加新磁盘架后，系统会对新添加的磁盘架应用相同的分配策略。例如，如果每个站点一个磁盘架，则如果添加了额外的磁盘架，则系统会对新磁盘架应用四分之一磁盘架分配规则。

相关信息

["所需的 MetroCluster IP 组件和命名约定"](#)

["磁盘和聚合管理"](#)

MetroCluster IP 配置中系统的 ADP 和磁盘分配差异

在 MetroCluster IP 配置中，高级驱动器分区（ADP）的操作和自动磁盘分配会因系统型号而异。



在使用 ADP 的系统中，聚合是使用分区创建的，其中每个驱动器都分区为 P1，P2 和 P3 分区。根聚合使用 P3 分区创建。

使用表格前，请先阅读以下要求：

- 您必须满足 MetroCluster 对最大支持的驱动器数量和其他准则的限制。请参阅 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 如果您要重复使用外部磁盘柜，请在将其连接到控制器之前确认已移除外部磁盘柜上的磁盘所有权。参考 ["从磁盘中移除 ONTAP 所有权"](#)。

AFF A320 系统上的 ADP 和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	48 个驱动器	每个外部磁盘架上的驱动器分为两个相等的组（半个）。每个半架会自动分配给一个单独的池。	<p>本地 HA 对使用一个磁盘架。第二个磁盘架由远程 HA 对使用。</p> <p>每个磁盘架上的分区用于创建根聚合。根聚合中的两个 plexes 中的每个都包含以下分区：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区

支持的最小驱动器数（每个站点）	24 个驱动器	驱动器分为四个相等的组。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区
-----------------	---------	----------------------------------	--

AFF A150、ASA A150和AFF A220系统上的ADP和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	仅限内部驱动器	内部驱动器分为四个相等的组。每个组会自动分配给一个单独的池，而每个池会分配给配置中的一个单独的控制器。 *注意:*配置MetroCluster之前,有一半的内部驱动器保持未分配状态。	本地 HA 对使用了两个季度。其余两个季度将由远程 HA 对使用。 根聚合在每个丛中包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区

<p>支持的最小驱动器数（每个站点）</p>	<p>16 个内部驱动器</p>	<p>驱动器分为四个相等的组。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。</p> <p>一个磁盘架上的两个季度可以具有相同的池。根据拥有本季度的节点选择池：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果归本地节点所有，则使用 pool0。 • 如果归远程节点所有，则使用 pool1。 <p>例如：季度为第 1 季度到第 4 季度的磁盘架可以具有以下分配：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 第 1 季度： node_A_1 pool0 • 第 2 季度： node_A_2 pool0 • 第 3 季度： node_B_1 pool1 • 第 4 季度： node_B_2 池 1 <p>*注意:*配置MetroCluster之前,有一半的内部驱动器保持未分配状态。</p>	<p>根聚合中的两个丛中的每个丛都包含以下分区：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 两个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 无备用磁盘
------------------------	------------------	--	--

AFF A250、AFF C250、AFF、AFF、FAS500f、ASA A250 A20、ASA C250 A30和AFF C30系统上的ADP和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
----	-----------	---------	-------------

建议的最小驱动器数（每个站点）	48个驱动器(仅外部驱动器、无内部驱动器)	每个外部磁盘架上的驱动器分为两个相等的组（半个）。每个半架会自动分配给一个单独的池。	本地 HA 对使用一个磁盘架。第二个磁盘架由远程 HA 对使用。 每个磁盘架上的分区用于创建根聚合。根聚合在每个丛中包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
	48个驱动器(外部和内部驱动器)	内部分区分为四个相等的组（四个季度）。每个季度都会自动分配给一个单独的池。外部磁盘架上的驱动器划分为四个相等的组(四分之一)。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
支持的最小驱动器数（每个站点）	16 个内部驱动器	驱动器分为四个相等的组。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 两个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 无备用分区

AFF A50和AFF C60系统上的ADP和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
----	-----------	---------	-------------

建议的最小驱动器数（每个站点）	48个驱动器(仅外部驱动器、无内部驱动器)	每个外部磁盘架上的驱动器分为两个相等的组（半个）。每个半架会自动分配给一个单独的池。	本地HA对使用一个磁盘架。远程HA对使用第二个磁盘架。 每个磁盘架上的分区用于创建根聚合。根聚合在每个丛中包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
	48个驱动器(外部和内部驱动器)	内部分区分为四个相等的组（四个季度）。每个季度都会自动分配给一个单独的池。外部磁盘架上的驱动器划分为四个相等的组(四分之一)。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
支持的最小驱动器数（每个站点）	24个内部驱动器	驱动器分为四个相等的组。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 两个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 无备用分区

AFF A300 系统上的 ADP 和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	48 个驱动器	每个外部磁盘架上的驱动器分为两个相等的组（半个）。每个半架会自动分配给一个单独的池。	本地 HA 对使用一个磁盘架。第二个磁盘架由远程 HA 对使用。 每个磁盘架上的分区用于创建根聚合。根聚合在每个丛中包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区

支持的最小驱动器数（每个站点）	24 个驱动器	驱动器分为四个相等的组。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包含以下分区： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区
-----------------	---------	----------------------------------	--

AFF C400、AFF A400、ASA C400和ASA A400系统上的ADP和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	96 个驱动器	驱动器会按磁盘架自动分配。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 20 个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
支持的最小驱动器数（每个站点）	24 个驱动器	驱动器分为四个相等的组（四个）。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区

AFF A700 系统上的 ADP 和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	96 个驱动器	驱动器会按磁盘架自动分配。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 20 个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
支持的最小驱动器数（每个站点）	24 个驱动器	驱动器分为四个相等的组（四个）。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区

AFF C800、ASA C800、ASA A800和AFF A800系统上的ADP和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根聚合的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	内部驱动器和 96 个外部驱动器	内部分区分为四个相等的组（四个季度）。每个季度都会自动分配给一个单独的池。外部磁盘架上的驱动器会按磁盘架自动分配，每个磁盘架上的所有驱动器都会分配给 MetroCluster 配置中的四个节点之一。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区 <p>*注意：*根聚合在内部磁盘架上具有12个根分区。</p>
支持的最小驱动器数（每个站点）	24个内部驱动器	内部分区分为四个相等的组（四个季度）。每个季度都会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区 <p>*注意：*根聚合在内部磁盘架上具有12个根分区。</p>

AFF A70、AFF A90和AFF C80系统上的ADP和磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根聚合的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	内部驱动器和 96 个外部驱动器	内部分区分为四个相等的组（四个季度）。每个季度都会自动分配给一个单独的池。外部磁盘架上的驱动器会按磁盘架自动分配，每个磁盘架上的所有驱动器都会分配给 MetroCluster 配置中的四个节点之一。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 八个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
支持的最小驱动器数（每个站点）	24个内部驱动器	内部分区分为四个相等的组（四个季度）。每个季度都会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区

AFF A900、ASA A900和AFF A1K系统上的ADP和磁盘分配

准则	每个站点的磁盘架数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	96 个驱动器	驱动器会按磁盘架自动分配。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 20 个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 两个备用分区
支持的最小驱动器数（每个站点）	24 个驱动器	驱动器分为四个相等的组（四个）。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	根聚合中的两个丛中的每个丛都包括： <ul style="list-style-type: none"> • 三个数据分区 • 两个奇偶校验分区 • 一个备用分区

在 FAS2750 系统上分配磁盘

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	24 个内部驱动器和 24 个外部驱动器	内部和外部磁盘架分为两个相等的部分。每一半会自动分配到不同的池	不适用
支持的最小驱动器数（每个站点）（主动 / 被动 HA 配置）	仅限内部驱动器	需要手动分配	不适用

在 FAS8200 系统上分配磁盘

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	48 个驱动器	外部磁盘架上的驱动器分为两个相等的组（半个）。每个半架会自动分配给一个单独的池。	不适用
支持的最小驱动器数（每个站点）（主动 / 被动 HA 配置）	24 个驱动器	需要手动分配。	不适用

FAS500f 系统上的磁盘分配

AFF C250和AFF A250系统的磁盘分配准则和规则同样适用于FAS500f系统。有关FAS500f系统上的磁盘分配、请参见 [\[ADP_FAS500f\]](#) 表。

FAS9000、FAS9500、FAS70和FAS90系统上的磁盘分配

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	96 个驱动器	驱动器会按磁盘架自动分配。	不适用
支持的最小驱动器数（每个站点）	24 个驱动器	驱动器分为四个相等的组（四个）。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	不适用

在FAS50系统上分配磁盘

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
建议的最小驱动器数（每个站点）	48个驱动器(仅外部驱动器、无内部驱动器)	每个外部磁盘架上的驱动器分为两个相等的组（半个）。每个半架会自动分配给一个单独的池。	不适用
	48个驱动器(外部和内部驱动器)	内部分区分为四个相等的组（四个季度）。每个季度都会自动分配给一个单独的池。外部磁盘架上的驱动器划分为四个相等的组(四分之一)。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	不适用
支持的最小驱动器数（每个站点）	24 个驱动器	驱动器分为四个相等的组。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	不适用

在配备闪存缓存的 FAS50 系统上进行磁盘分配

从ONTAP 9.18.1 开始，FAS50 系统在MetroCluster IP 配置中支持 Flash Cache。



- 内部机架上的闪存缓存驱动器不能同时拥有数据聚合和根聚合。
- 插槽 0 和 23 用于闪存缓存驱动器。
- 如果您要重复使用外部磁盘柜，请在将其连接到控制器之前确认已移除外部磁盘柜上的磁盘所有权。参考["从磁盘移除ONTAP所有权"](#)。

准则	每个站点的驱动器数	驱动器分配规则	根分区的 ADP 布局
----	-----------	---------	-------------

建议的最小驱动器数（每个站点）	48个驱动器(仅外部驱动器、无内部驱动器)	每个外部磁盘架上的驱动器分为两个相等的组（半个）。每个半架会自动分配给一个单独的池。	不适用
	36 个硬盘（12 个内部硬盘和 24 个外部硬盘——数据聚合位于外部硬盘架上，根聚合位于内部硬盘架上）	内部驱动器分为四个相等的组（四分之一）。每个季度都会自动分配到一个单独的资金池中。外部机架上的驱动器分为四个相等的组（四分之一）。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。 笔记： <ul style="list-style-type: none"> 如果您同时使用内部和外部驱动器，则首先需要安装ONTAP并仅使用内部驱动器配置本地集群。安装或设置完成后，您需要手动连接外部搁架。 根聚合至少需要 12 个内部驱动器。您应该将根内部驱动器安装在插槽 1 中。例如，对于 12 个内部驱动器，请使用插槽 1-3、6-8、12-14 和 18-20。 	不适用
支持的最小驱动器数（每个站点）	24个外置硬盘	驱动器分为四个相等的组。每个四分之一架会自动分配给一个单独的池。	不适用

MetroCluster IP 配置中的集群对等连接要求

每个 MetroCluster 站点都配置为其配对站点的对等站点。您必须熟悉配置对等关系的前提条件和准则。在决定是对这些关系使用共享端口还是专用端口时，这一点非常重要。

相关信息

["集群和 SVM 对等快速配置"](#)

集群对等的前提条件

在设置集群对等之前，您应确认满足端口，IP 地址，子网，防火墙和集群命名要求之间的连接。

连接要求

本地集群上的每个集群间 LIF 都必须能够与远程集群上的每个集群间 LIF 进行通信。

虽然不需要，但在同一子网中配置用于集群间 LIF 的 IP 地址通常会更简单。这些 IP 地址可以与数据 LIF 位于同一子网中，也可以位于不同子网中。每个集群中使用的子网必须满足以下要求：

- 子网必须具有足够的可用 IP 地址，以便为每个节点分配一个集群间 LIF。

例如，在四节点集群中，用于集群间通信的子网必须具有四个可用 IP 地址。

每个节点都必须具有一个集群间 LIF，并在集群间网络上具有一个 IP 地址。

集群间 LIF 可以具有 IPv4 地址或 IPv6 地址。



通过 ONTAP 9，您可以选择在集群间 LIF 上同时使用这两种协议，从而将对等网络从 IPv4 迁移到 IPv6。在早期版本中，整个集群的所有集群间关系均为 IPv4 或 IPv6。这意味着更改协议可能会造成中断。

端口要求

您可以使用专用端口进行集群间通信，也可以共享数据网络使用的端口。端口必须满足以下要求：

- 用于与给定远程集群通信的所有端口必须位于同一 IP 空间中。

您可以使用多个 IP 空间与多个集群建立对等关系。只有在 IP 空间中才需要成对的全网状连接。

- 用于集群间通信的广播域必须在每个节点上至少包含两个端口，以便集群间通信可以从一个端口故障转移到另一个端口。

添加到广播域的端口可以是物理网络端口，VLAN 或接口组（ifgrp）。

- 必须为所有端口布线。
- 所有端口都必须处于运行状况良好的状态。
- 端口的 MTU 设置必须一致。

防火墙要求

防火墙和集群间防火墙策略必须支持以下协议：

- ICMP 服务
- 通过 TCP 通过端口 10000，11104 和 11105 连接到所有集群间 LIF 的 IP 地址
- 集群间 LIF 之间的双向 HTTPS

默认的集群间防火墙策略允许通过 HTTPS 协议以及从所有 IP 地址（0.0.0.0/0）进行访问。如有必要，您可以修改或替换此策略。

使用专用端口时的注意事项

在确定使用专用端口进行集群间复制是否是正确的集群间网络解决方案时，您应考虑 LAN 类型，可用 WAN 带

宽，复制间隔，更改率和端口数等配置和要求。

请考虑网络的以下方面，以确定使用专用端口是否是最佳集群间网络解决方案：

- 如果可用的 WAN 带宽量与 LAN 端口的带宽量类似，并且复制间隔使复制在存在常规客户端活动时进行，则应将以太网端口专用于集群间复制，以避免复制和数据协议之间发生争用。
- 如果数据协议（CIFS，NFS 和 iSCSI）生成的网络利用率高于 50%，则在发生节点故障转移时，可以使用专用端口进行复制，以确保性能不会下降。
- 如果将物理 10 GbE 或更快的端口用于数据和复制，则可以创建用于复制的 VLAN 端口，并将逻辑端口专用于集群间复制。

端口的带宽在所有 VLAN 和基础端口之间共享。

- 请考虑数据更改率和复制间隔，以及每个间隔必须复制的数据量是否需要足够的带宽。如果共享数据端口，则发生原因可能会与数据协议争用。

共享数据端口时的注意事项

在确定共享数据端口以进行集群间复制是否是正确的集群间网络解决方案时，您应考虑 LAN 类型，可用 WAN 带宽，复制间隔，更改率和端口数等配置和要求。

请考虑网络的以下方面，以确定共享数据端口是否是最佳的集群间连接解决方案：

- 对于 40 千兆以太网（40-GbE）等高速网络，可能有足够的本地 LAN 带宽可用于在用于数据访问的相同 40-GbE 端口上执行复制。

在许多情况下，可用的 WAN 带宽远低于 10 GbE LAN 带宽。

- 集群中的所有节点可能都必须复制数据并共享可用的 WAN 带宽，从而使数据端口共享更可接受。
- 用于数据和复制的共享端口消除了专用于复制的端口所需的额外端口数。
- 复制网络的最大传输单元（MTU）大小将与数据网络上使用的大小相同。
- 请考虑数据更改率和复制间隔，以及每个间隔必须复制的数据量是否需要足够的带宽。如果共享数据端口，则发生原因可能会与数据协议争用。
- 共享用于集群间复制的数据端口后，可以将集群间 LIF 迁移到同一节点上任何其他支持集群间的端口，以控制用于复制的特定数据端口。

ISL 要求

MetroCluster IP 配置的交换机间链路要求

您应验证 MetroCluster IP 配置和网络是否满足所有交换机间链路 (ISL) 要求。虽然某些要求可能不适用于您的配置、但您仍应了解所有 ISL 要求、以便更好地了解整体配置。

下表概述了本节所涵盖的主题。

标题	说明
"经过NetApp验证且符合MetroCluster标准的交换机"	介绍了交换机要求。 适用场景MetroCluster配置中使用的所有交换机、包括后端交换机。
"ISL 注意事项"	介绍了ISL要求。 适用场景所有MetroCluster配置、无论网络拓扑如何、也无论您使用的是经过NetApp验证的交换机还是符合MetroCluster标准的交换机。
"在共享的第2层或第3层网络中部署MetroCluster时的注意事项"	介绍共享第2层或第3层网络的要求。 适用场景除使用NetApp验证的交换机和直接连接的MetroCluster配置之外的所有配置。
"使用符合MetroCluster的交换机时的注意事项"	介绍与MetroCluster兼容的交换机的要求。 适用场景未使用经过NetApp验证的交换机的所有MetroCluster配置。
"MetroCluster 网络拓扑示例"	提供了不同MetroCluster网络拓扑的示例。 适用场景所有MetroCluster配置。

MetroCluster IP 配置中经过NetApp验证且符合MetroCluster标准的交换机

您的配置中使用的所有交换机(包括后端交换机)都必须经过NetApp验证或符合MetroCluster。

经过NetApp验证的交换机

如果交换机满足以下要求、则会通过NetApp验证：

- 此交换机由NetApp在MetroCluster IP配置中提供
- 此交换机列在中 "[NetApp Hardware Universe](#)" 在_MetroCluster-over IP-CONNECTS_下作为受支持的交换机
- 此交换机仅用于连接MetroCluster IP控制器、在某些配置中、还用于连接NS224驱动器架
- 此交换机可使用NetApp提供的参考配置文件(Reference Configuration File、RCF)进行配置

任何不满足这些要求的交换机均为*非* NetApp验证的交换机。

符合MetroCluster的交换机

MetroCluster兼容的交换机未经过NetApp验证、但如果符合特定要求和配置准则、则可在MetroCluster IP配置中使用。



NetApp不会为任何未经验证的MetroCluster兼容交换机提供故障排除或配置支持服务。

MetroCluster IP 配置上的交换机间链路 (ISL) 要求

在所有MetroCluster IP配置和网络拓扑上传输MetroCluster流量的交换机间链路(inter-Switch Link、ISL)具有特定要求。这些要求适用于传输MetroCluster流量的所有CRL、无论

这些CRL是直接传输还是在客户交换机之间共享。

MetroCluster ISL 要求

所有IP配置上的以下适用场景MetroCluster：

- 两个网络结构必须具有相同数量的CRL。
- 一个网络结构上的所有ISO都必须具有相同的速度和长度。
- 两个网络结构中的ISO都必须具有相同的速度和长度。
- 网络结构1和网络结构2之间的最大支持距离差值为20公里或0.2毫秒。
- 这些ISL必须具有相同的拓扑。例如、它们都应为直接链路、或者如果配置使用WDM、则它们都必须使用WDM。
- 所需的最低 ISL 速度取决于平台型号：
 - 从 ONTAP 9.18.1 开始，MetroCluster IP 后端端口速度为 100Gbps 的平台要求最低 ISL 链路速度为 100Gbps。使用不同的 ISL 速度需要功能产品差异请求 (FPVR)。要提交 FPVR，请联系您的 NetApp 销售团队。



在当前不符合 100Gbps ISL 要求的平台上升级到 ONTAP 9.18.1 及更高版本不会被阻止，可以继续。但是，NetApp 强烈建议客户过渡到 100Gbps ISL 连接，以保持预期的性能和可用性水平。

- 在其他所有平台上，最低支持的 ISL 链路速度为 10Gbps。
- 每个交换矩阵必须至少有一个 10Gbps ISL 端口。

ISL 中的延迟和数据包丢失限制

在MetroCluster配置处于稳定状态运行的情况下、site_A和site_B的MetroCluster IP交换机之间的以下适用场景往返流量：

- 随着两个 MetroCluster 站点之间的距离增加，延迟也会增加，通常每 100 公里（62 英里）的往返延迟时间为 1 毫秒。延迟还取决于网络服务级别协议(SLA)中ISL链路的带宽、丢包率和网络抖动。低带宽、高抖动和随机数据包丢弃会导致交换机或控制器模块上的TCP引擎采用不同的恢复机制、从而成功传送数据包。这些恢复机制可以增加整体延迟。有关您的配置的往返延迟和最大距离要求的具体信息、请参见 "[Hardware Universe](#)。"
- 必须考虑导致延迟的任何设备。
- 。"[Hardware Universe](#)。" 以公里为单位提供距离您必须为每100公里分配1毫秒。最大距离由首先达到的距离定义、可以是以毫秒为单位的最大往返时间(RTT)、也可以是以公里为单位的距离例如、如果_the ISL_列出的距离为300公里、转换为3毫秒、则Hardware Universe不能超过300公里、最大RTT不能超过3毫秒、以先达到者为准。
- 丢包率必须小于或等于0.01%。最大数据包丢失量等于MetroCluster节点之间路径上所有链路的所有丢失量与本地MetroCluster IP接口的丢失量之和。
- 支持的往返抖动值为3毫秒(或单向抖动为1.5毫秒)。
- 网络应分配并保持MetroCluster流量所需的SLA带宽量、而不管流量中的微突发和峰值如何。
- 如果您使用的是ONTAP 9.7或更高版本、则两个站点之间的中间网络必须为MetroCluster IP配置提供4.5Gbps的最小带宽。

MetroCluster ISL 支持设备供应商支持的任何 SFP 或 QSFP。交换机和交换机固件必须支持NetApp或设备供应商提供的SFP和QSFP。

在将控制器连接到交换机和本地集群时、必须将NetApp提供的收发器和缆线与MetroCluster一起使用。

使用QSFP-SFP适配器时、是将端口配置为分支模式还是本机速度模式取决于交换机型号和固件。例如、如果将QSFP-SFP适配器与运行NX-OS固件9.x或10.x的Cisco 9336 C交换机结合使用、则需要将端口配置为本机速度模式。



如果您配置了RCIF、请验证您是否选择了正确的速度模式或使用具有适当速度模式的端口。

使用xWDM、TDM和外部加密设备

在MetroCluster IP配置中使用xWDM/TDM设备或提供加密的设备时、您的环境必须满足以下要求：

- 将MetroCluster IP交换机连接到xWDM/TDM时、外部加密设备或xWDM/TDM设备必须经过交换机和固件供应商的认证。认证必须涵盖操作模式(例如中继和加密)。
- 整体端到端延迟和抖动(包括加密)不能超过IMT和本文档中规定的最大值。

支持的ISL和分支缆线数量

下表显示了可使用参考配置文件(Reference Configuration File、RCF)配置在MetroCluster IP交换机上配置的最大可支持的ISL数。

MetroCluster IP 交换机型号	端口类型	最大的CRL数
Broadcom 支持的 BES-53248 交换机	原生端口	4个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL
Broadcom 支持的 BES-53248 交换机	本机端口(注释1)	2个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
Cisco 3132Q-V	原生端口	6个使用40 Gbps的ISL
Cisco 3132Q-V	分支缆线	16个使用10 Gbps的ISL
Cisco 3232C	原生端口	6个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
Cisco 3232C	分支缆线	16个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL
Cisco 9336C-x2 (未连接NS224磁盘架)	原生端口	6个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
Cisco 9336C-x2 (未连接NS224磁盘架)	分支缆线	16个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL

Cisco 9336C-x2 (连接NS224磁盘架)	本机端口(注释2)	4个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
Cisco 9336C-x2 (连接NS224磁盘架)	分支电缆(注释2)	16个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL
NVIDIA SN2100	本机端口(注释2)	2个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
NVIDIA SN2100	分支电缆(注释2)	8个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL

注1:在BES-53248交换机上使用40Gbps或100Gbps的CRL需要额外的许可证。

注2:相同的端口用于本机速度和分支模式。创建RCF文件时、必须选择在本机速度模式或分支模式下使用端口。

- 一个IP交换机上的所有MetroCluster必须具有相同的速度。不支持同时使用速度不同的ISL端口。
- 为了获得最佳性能、每个网络应至少使用一个40 Gbps ISL。对于FAS9000、AFF A700或其他大容量平台、不应在每个网络上使用一个10 Gbps ISL。



NetApp建议您配置少量高带宽的CRL、而不是大量的低带宽的CRL。例如、最好配置一个40 Gbps ISL、而不是四个10 Gbps ISL。使用多个ISL时、统计负载均衡可能会影响最大吞吐量。不平衡会将吞吐量降低到单个ISL的吞吐量。

在共享第 2 层或第 3 层网络中部署**MetroCluster IP** 配置的要求

根据您的要求、您可以使用共享的第2层或第3层网络来部署MetroCluster。

从ONTAP 9.6开始、使用受支持交换机的MetroCluster IP配置可以为交换机间链路(Inter-Switch Link、ISL)共享现有网络、而不是使用专用的MetroCluster ISL。此拓扑称为_shared Layer 2 networks_。

从 ONTAP 9.1.1 开始, 可以使用 IP 路由 (第 3 层) 后端连接实施 MetroCluster IP 配置。此拓扑称为_shared Layer 3 networks_。



- 并非所有网络拓扑都支持所有功能。
- 您必须确认网络容量充足、并且ISL大小适合您的配置。低延迟对于在 MetroCluster 站点之间复制数据至关重要。这些连接上的延迟问题可能会影响客户端 I/O
- 所有提及的MetroCluster后端交换机均指经过NetApp验证或符合MetroCluster的交换机。请参见 ["经过NetApp验证且符合MetroCluster标准的交换机"](#) 有关详细信息:

第2层和第3层网络的ISL要求

以下适用场景第2层和第3层网络:

- MetroCluster交换机与中间网络交换机之间的速度和数量不需要匹配。同样、中间网络交换机之间的速度也不需要匹配。

例如、MetroCluster交换机可以使用一个40 Gbps ISL连接到中间交换机、而中间交换机可以使用两个100 Gbps ISL彼此连接。

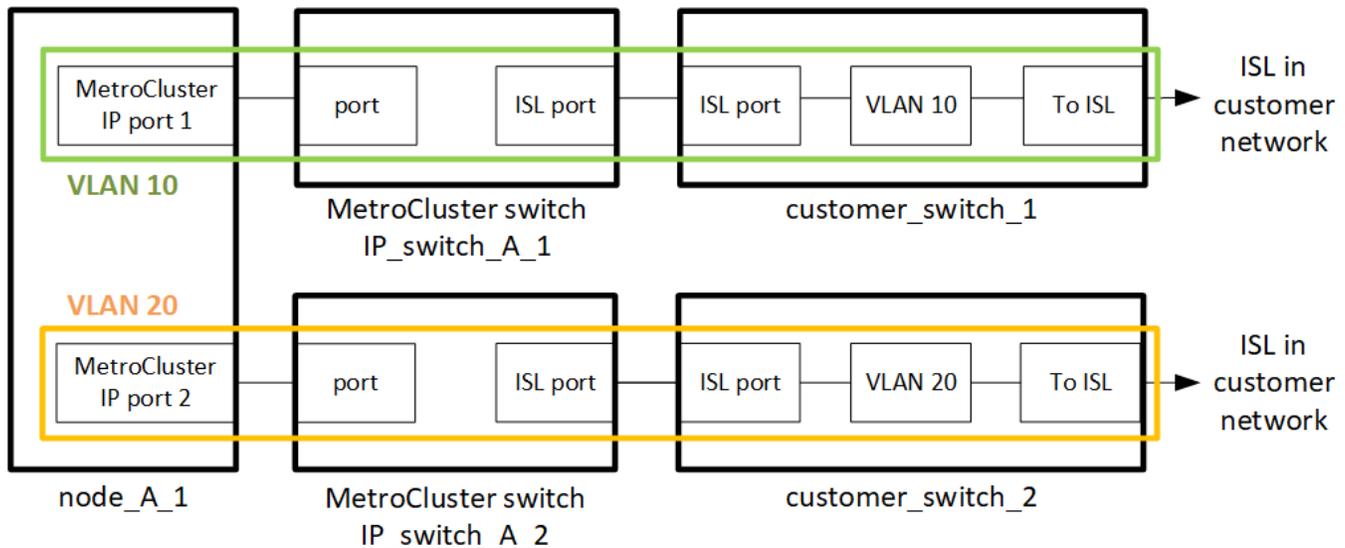
- 应在中间网络上配置网络监控、以监控CRL的利用率、错误(丢弃、链路翻盖、损坏等)、和故障。
- 在传输MetroCluster端到端流量的所有端口上、MTU大小必须设置为9216。
- 任何其他流量的优先级都不能高于服务级别(Class of service、余量) 5。
- 必须在传输端到端MetroCluster流量的所有路径上配置显式拥塞通知(ECN)。
- 传输 MetroCluster 流量的 ISL 必须是交换机之间的原生链路。

不支持多协议标签交换 (MPLS) 链路等链路共享服务。

- 第2层VLAN必须本机跨越站点。不支持虚拟可扩展 LAN (VXLAN) 等 VLAN 覆盖。
- 中间交换机的数量不受限制。但是、NetApp建议您将交换机数量保持在所需的最小值。
- MetroCluster交换机上的ISL配置有以下内容：
 - 作为LACP端口通道的一部分、交换机端口模式为"TRUN"
 - MTU大小为9216
 - 未配置本机VLAN
 - 仅允许传输跨站点MetroCluster流量的VLAN
 - 不允许使用交换机默认VLAN

第2层网络的注意事项

MetroCluster后端交换机连接到客户网络。



客户提供的中间交换机必须满足以下要求：

- 中间网络必须在两个站点之间提供相同的VLAN。此VLAN必须与RCF文件中设置的MetroCluster VLAN匹配。
- RcfFileGenerator 不允许使用平台不支持的 VLAN 创建 RCF 文件。
- RcfFileGenerator可能会限制某些VLAN ID的使用、例如、如果这些VLAN ID是将来使用的。通常，预留的VLAN 最多为 100 个，其中包括 100 个。

- ID 与 MetroCluster VLAN ID 匹配的第 2 层 VLAN 必须跨越共享网络。

ONTAP中的VLAN配置

只能在创建接口期间指定VLAN。您可以配置默认VLAN 10和20、也可以配置介于101到4096 (或交换机供应商支持的数量、以较低的数量为准)范围内的VLAN。创建MetroCluster接口后、您将无法更改VLAN ID。



某些交换机供应商可能会保留对某些VLAN的使用。

以下系统不需要在ONTAP中配置VLAN。VLAN由交换机端口配置指定：

- FAS8200 和 AFF A300
- AFF A320
- FAS9000和AFF A700
- AFF A800、ASA A800、AFF C800和ASA C800



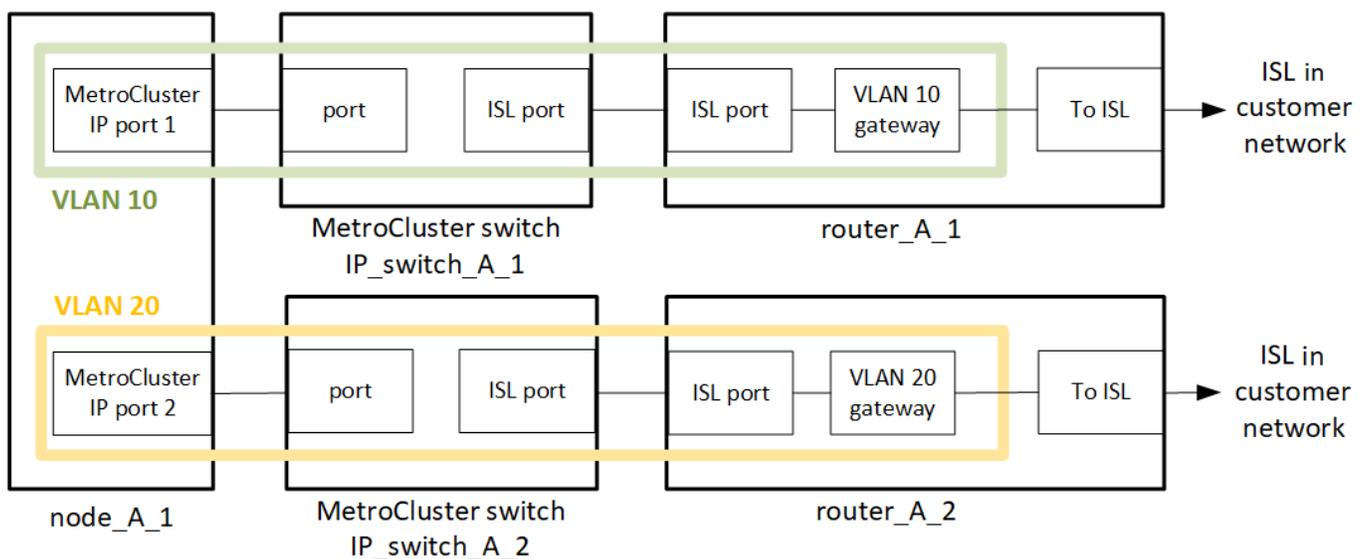
上面列出的系统可能是使用VLAN 100及以下配置的。但是、此范围内的某些VLAN可能会保留供其他或将来使用。

对于所有其他系统、在ONTAP中创建MetroCluster接口时必须配置VLAN。需遵守以下限制：

- 默认VLAN为10和20
- 如果您运行的是ONTAP 9.7或更早版本、则只能使用默认VLAN 10和20。
- 如果您运行的是ONTAP 9.8或更高版本、则可以使用默认VLAN 10和20、也可以使用超过100的VLAN (101及更高版本)。

第3层网络的注意事项

MetroCluster 后端交换机连接到路由的 IP 网络，可以直接连接到路由器（如以下简化示例所示），也可以通过其他中间交换机进行连接。



MetroCluster 环境作为标准 MetroCluster IP 配置进行配置和布线，如中所述 "配置 MetroCluster 硬件组件"。在

执行操作步骤安装和布线时、必须执行特定于第3层配置的步骤。以下适用场景第3层配置：

- 您可以将MetroCluster交换机直接连接到路由器或一个或多个中间交换机。
- 您可以将MetroCluster IP接口直接连接到路由器或中间的交换机之一。
- VLAN 必须扩展到网关设备。
- 您可以使用 `-gateway parameter` 使用IP网关地址配置MetroCluster IP接口地址。
- 每个站点上的 MetroCluster VLAN 的 VLAN ID 必须相同。但是，子网可能有所不同。
- MetroCluster 流量不支持动态路由。
- 不支持以下功能：
 - 八节点 MetroCluster 配置
 - 刷新四节点MetroCluster配置
 - 从 MetroCluster FC 过渡到 MetroCluster IP
- 每个 MetroCluster 站点需要两个子网—每个网络一个子网。
- 不支持自动 IP 分配。

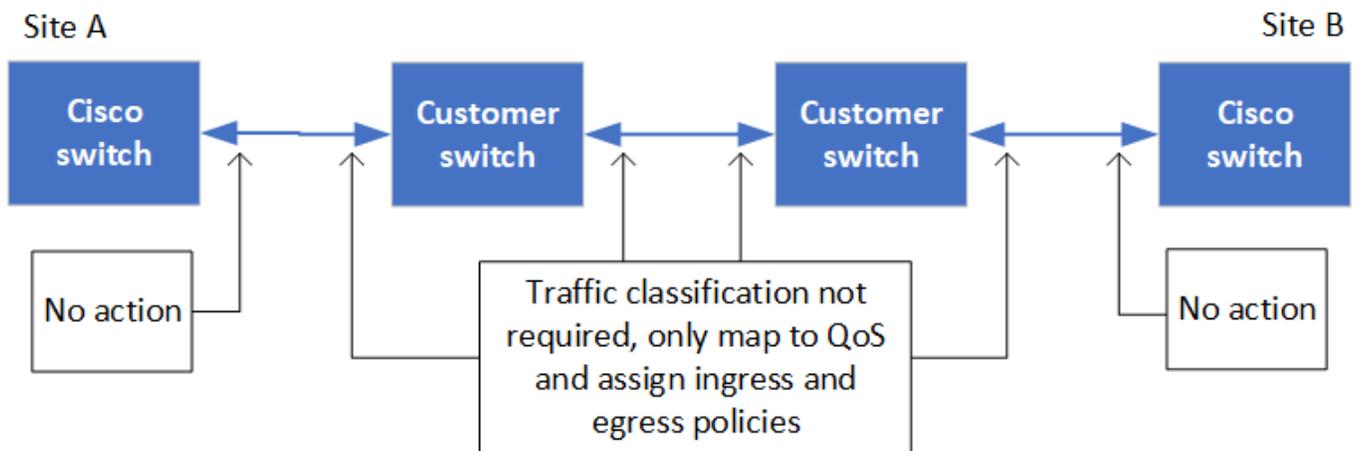
配置路由器和网关IP地址时、必须满足以下要求：

- 一个节点上的两个接口不能具有相同的网关IP地址。
- 每个站点的 HA 对上的相应接口必须具有相同的网关 IP 地址。
- 节点上的相应接口及其 DR 和 AUX 配对节点不能具有相同的网关 IP 地址。
- 节点上的相应接口及其 DR 和 AUX 配对节点必须具有相同的 VLAN ID 。

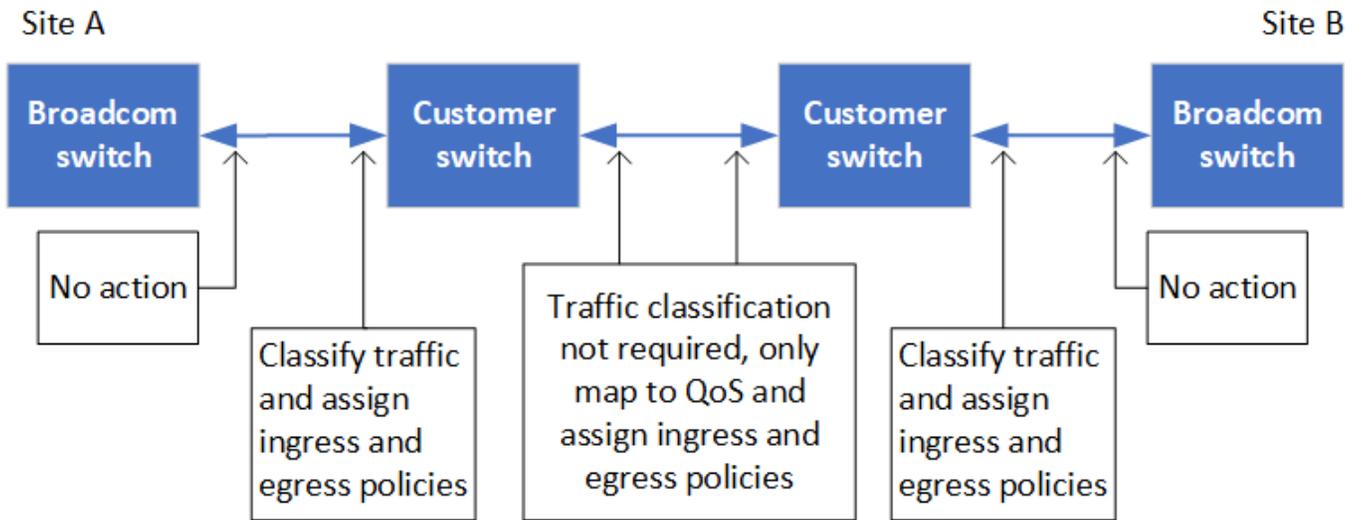
中间交换机所需的设置

当MetroCluster流量遍历中间网络中的ISL时、您应验证中间交换机的配置是否可确保MetroCluster流量(RDMA和存储)在MetroCluster站点之间的整个路径中满足所需的服务级别。

下图概述了使用经过NetApp验证的Cisco交换机时所需的设置：



下图概述了外部交换机为Broadcom IP交换机时共享网络所需的设置。



在此示例中，将为 MetroCluster 流量创建以下策略和映射：

- MetroClusterIP_ISL_Ingress 策略将应用于连接到 MetroCluster IP 交换机的中间交换机上的端口。
 - MetroClusterIP_ISL_Ingress 策略会将传入的带标记流量映射到中间交换机上的相应队列。
- 答 MetroClusterIP_ISL_Egress 策略将应用于中间交换机上连接到中间交换机之间的 ISL 的端口。
- 您必须在 MetroCluster IP 交换机之间的路径上为中间交换机配置匹配的 QoS 访问映射，类映射和策略映射。中间交换机会将 RDMA 流量映射到 COS5，并将存储流量映射到 COS4。

以下示例适用于 Cisco Nexus 3232C 和 9336C-尊 从交换机。根据您的交换机供应商和型号、您必须验证中间交换机是否具有适当的配置。

为中间交换机 ISL 端口配置类映射

以下示例显示了根据入口时是否需要流量进行分类或匹配而定义类映射。

对传入流量进行分类：

```
ip access-list rdma
  10 permit tcp any eq 10006 any
  20 permit tcp any any eq 10006
ip access-list storage
  10 permit tcp any eq 65200 any
  20 permit tcp any any eq 65200

class-map type qos match-all rdma
  match access-group name rdma
class-map type qos match-all storage
  match access-group name storage
```

匹配入口流量：

```
class-map type qos match-any c5
  match cos 5
  match dscp 40
class-map type qos match-any c4
  match cos 4
  match dscp 32
```

在中间交换机的**ISL**端口上创建入口策略映射：

以下示例显示了如何根据您是否需要传入流量进行分类或匹配来创建入口策略映射。

对传入流量进行分类：

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify
  class rdma
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class storage
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

与入口流量匹配：

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match
  class c5
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class c4
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

为ISL端口配置传出队列策略

以下示例显示了如何配置外出队列策略：

```

policy-map type queuing MetroClusterIP_ISL_Egress
  class type queuing c-out-8q-q7
    priority level 1
  class type queuing c-out-8q-q6
    priority level 2
  class type queuing c-out-8q-q5
    priority level 3
    random-detect threshold burst-optimized ecn
  class type queuing c-out-8q-q4
    priority level 4
    random-detect threshold burst-optimized ecn
  class type queuing c-out-8q-q3
    priority level 5
  class type queuing c-out-8q-q2
    priority level 6
  class type queuing c-out-8q-q1
    priority level 7
  class type queuing c-out-8q-q-default
    bandwidth remaining percent 100
    random-detect threshold burst-optimized ecn

```

必须对传输MetroCluster流量的所有交换机和ISL应用这些设置。

在此示例中、Q4和Q5配置了 random-detect threshold burst-optimized ecn。根据您的配置、您可能需要设置最小和最大阈值、如以下示例所示：

```

class type queuing c-out-8q-q5
  priority level 3
  random-detect minimum-threshold 3000 kbytes maximum-threshold 4000
  kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn
class type queuing c-out-8q-q4
  priority level 4
  random-detect minimum-threshold 2000 kbytes maximum-threshold 3000
  kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn

```



最小值和最大值因交换机和您的要求而异。

示例1: Cisco

如果您的配置包含Cisco交换机、则无需对中间交换机的第一个传入端口进行分类。然后配置以下映射和策略：

- class-map type qos match-any c5
- class-map type qos match-any c4
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match

您分配 MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match 策略映射到传输MetroCluster流量的ISL端口。

示例2: Broadcom

如果您的配置包含Broadcom交换机、则必须对中间交换机的第一个传入端口进行分类。然后配置以下映射和策略:

- ip access-list rdma
- ip access-list storage
- class-map type qos match-all rdma
- class-map type qos match-all storage
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match

您可以分配 the MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify 策略映射到连接Broadcom交换机的中间交换机上的ISL端口。

您分配 MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match 策略映射到传输MetroCluster流量但未连接Broadcom交换机的中间交换机上的ISL端口。

MetroCluster IP 配置网络拓扑示例

从ONTAP 9.6开始、MetroCluster IP配置还支持其他一些网络配置。本节提供了一些受支持网络配置的示例。并未列出所有受支持的拓扑。

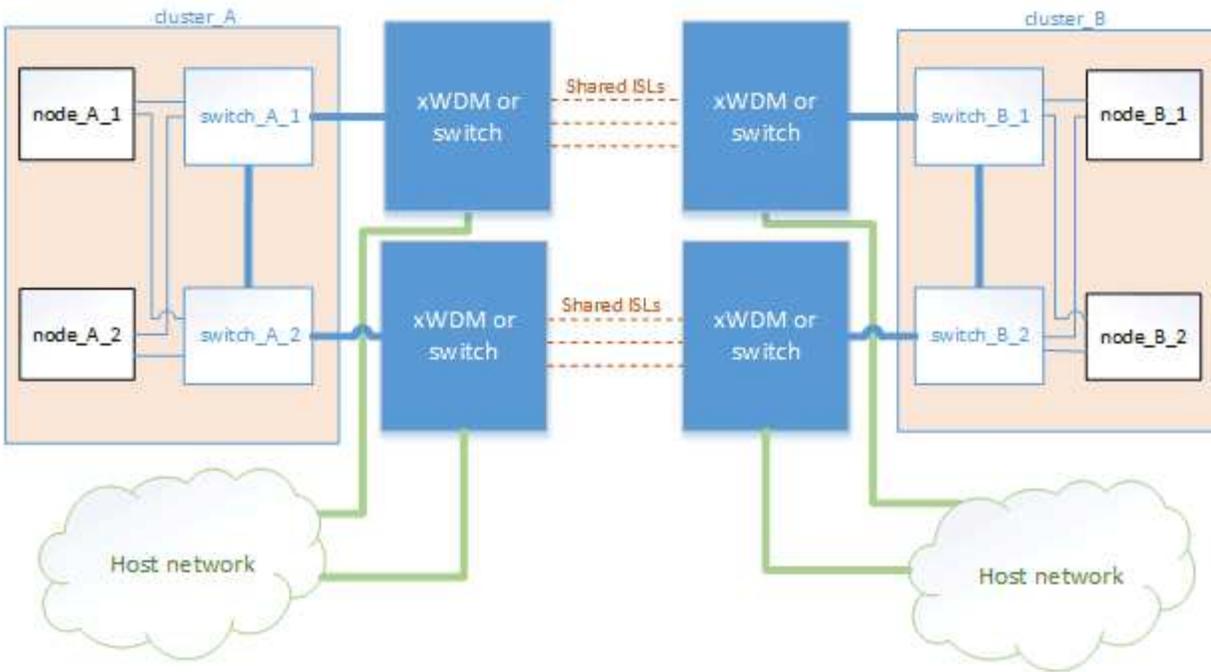
在这些拓扑中、假定ISL和中间网络是根据中所述的要求配置的 "[ISL 注意事项](#)"。



如果要与非MetroCluster流量共享ISL、则必须验证MetroCluster始终至少具有所需的最低可用带宽。

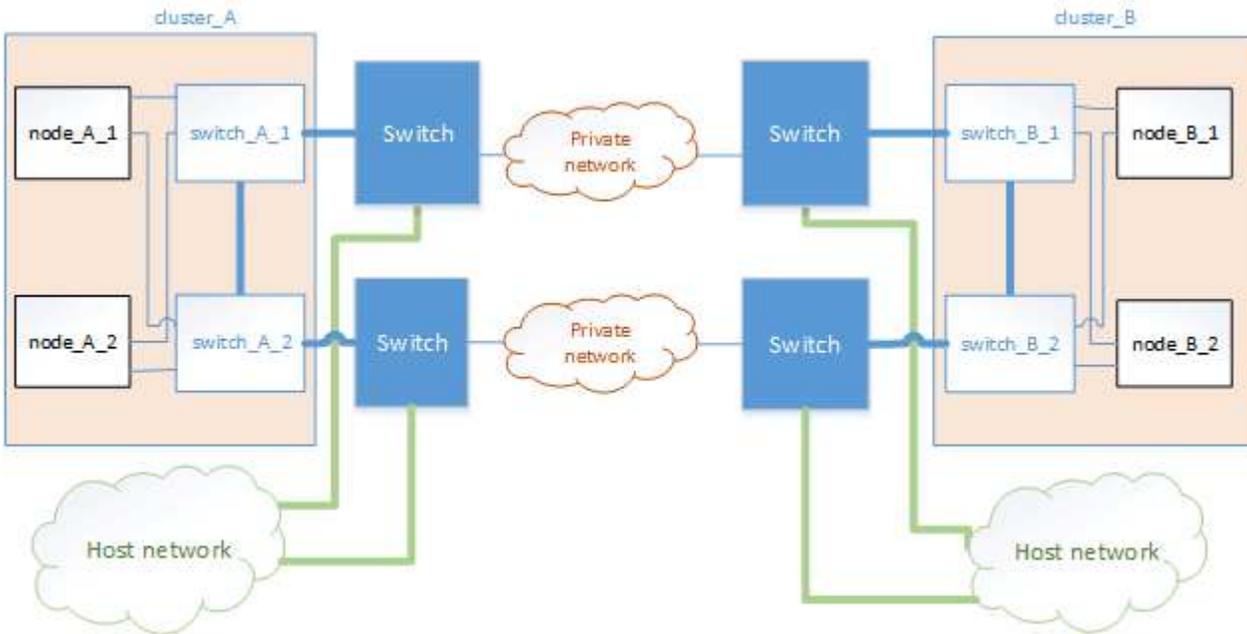
使用直接链路的共享网络配置

在此拓扑中、两个不同的站点通过直接链路进行连接。这些链路可以位于xWDM和TDM设备或交换机之间。这些的容量不是专用于此MetroCluster流量的、而是与其他非MetroCluster流量共享的。



使用中间网络的共享基础架构

在此拓扑中、MetroCluster 站点不是直接连接的、而是MetroCluster和主机流量通过网络传输。网络可由一系列xWDM、TDM和交换机组成、但与使用直接ISL的共享配置不同、站点之间的链路不是直接的。根据站点之间的基础架构，可以任意组合网络配置。

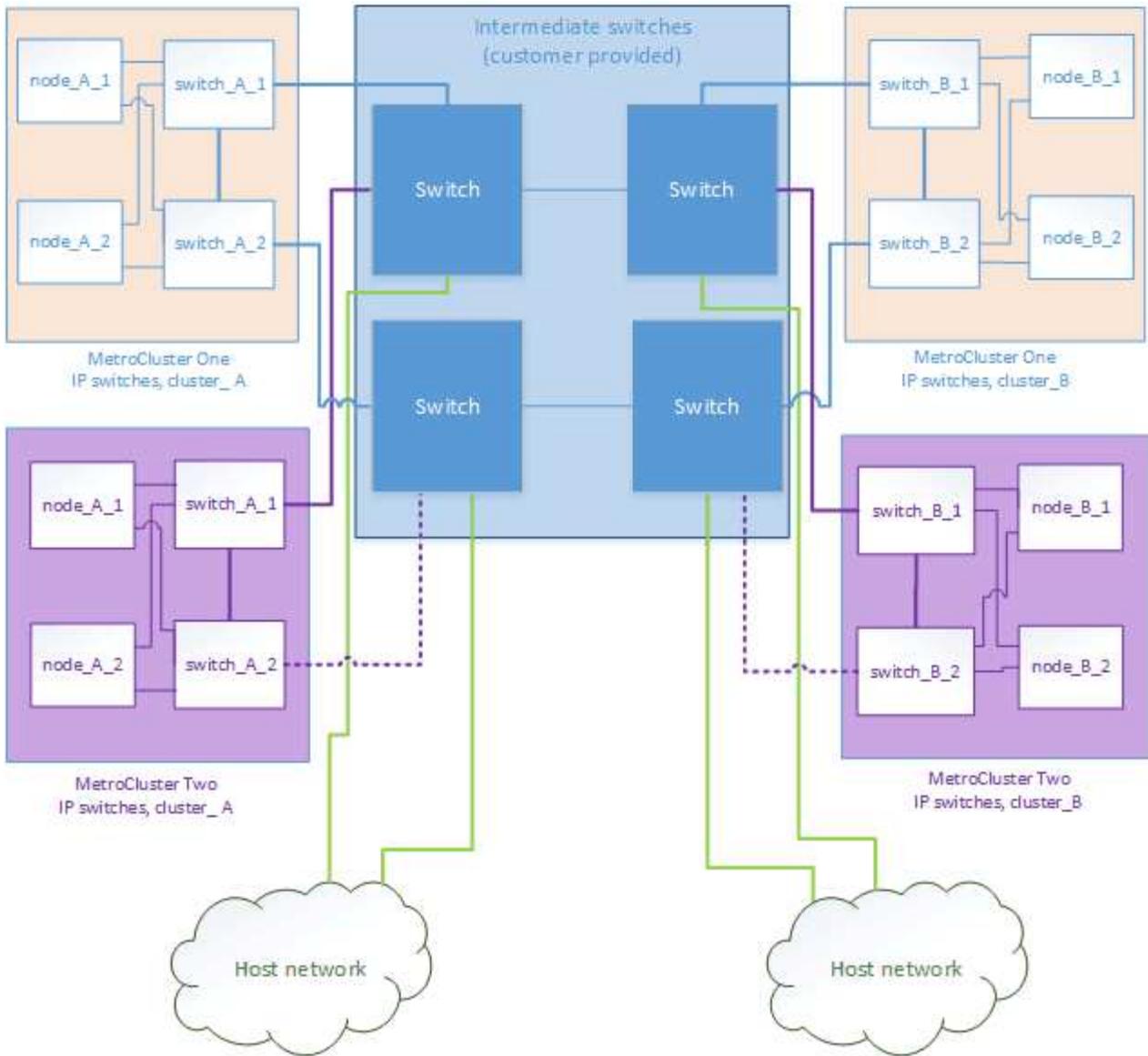


多个MetroCluster配置共享一个中间网络

在此拓扑中，两个单独的 MetroCluster 配置共享同一个中间网络。在此示例中、MetroCluster One switch_A_1 和MetroCluster 2 switch_A_1均连接到同一个中间交换机。

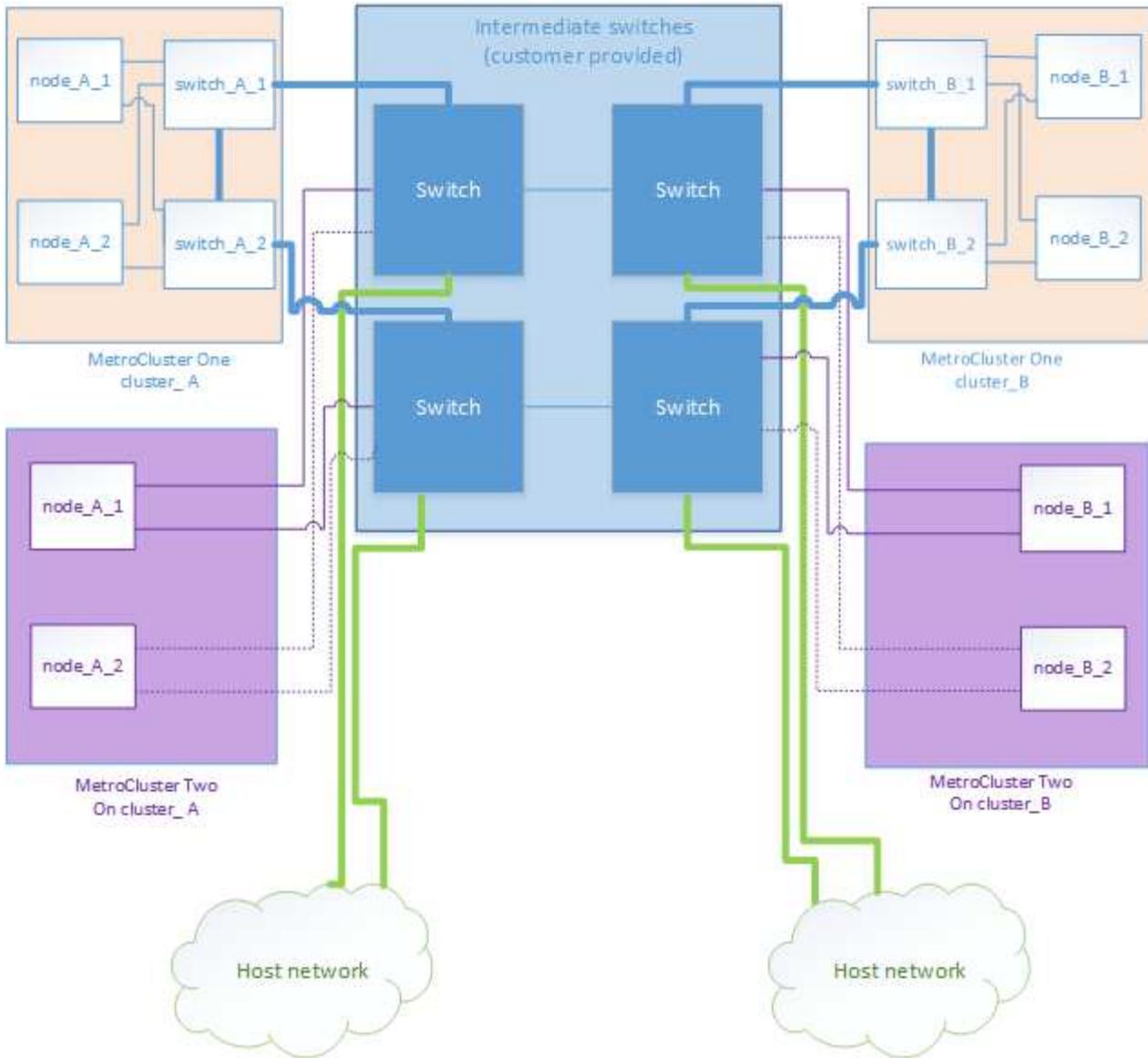


MetroCluster One或MetroCluster two都可以是一个八节点MetroCluster配置或两个四节点MetroCluster配置。



使用NetApp验证的交换机的MetroCluster配置与使用符合MetroCluster的交换机的配置的组合

两个单独的MetroCluster配置共享同一个中间交换机、其中一个MetroCluster使用共享第2层配置(MetroCluster One)中经过NetApp验证的交换机进行配置、另一个MetroCluster使用直接连接到中间交换机的符合MetroCluster的交换机进行配置(MetroCluster 2)。



使用符合 MetroCluster 的交换机的注意事项

MetroCluster兼容交换机的要求和限制

从ONTAP 9.7开始、MetroCluster IP配置可以使用符合MetroCluster的交换机。这些交换机未经NetApp验证、但符合NetApp规格。但是、NetApp不会为任何未经验证的交换机提供故障排除或配置支持服务。您应了解使用MetroCluster兼容交换机时的一般要求和限制。

符合MetroCluster的交换机与经过NetApp验证的交换机

如果交换机满足以下要求、则会通过NetApp验证：

- 此交换机由NetApp在MetroCluster IP配置中提供
- 此交换机列在中 "[NetApp Hardware Universe](#)" 在_MetroCluster-over IP-CONNECTS_下作为受支持的交换机
- 此交换机仅用于连接MetroCluster IP控制器、在某些配置中、还用于连接NS224驱动器架

- 此交换机可使用NetApp提供的参考配置文件(Reference Configuration File、RCF)进行配置

任何不满足这些要求的交换机均为*非* NetApp验证的交换机。

MetroCluster兼容的交换机未经过NetApp验证、但如果符合特定要求和配置准则、则可在MetroCluster IP配置中使用。



NetApp不会为任何未经验证的MetroCluster兼容交换机提供故障排除或配置支持服务。

MetroCluster兼容交换机的一般要求

连接MetroCluster IP接口的交换机必须满足以下一般要求：

- 交换机必须支持服务质量(QoS)和流量分类。
- 交换机必须支持显式拥塞通知 (ECN) 。
- 交换机必须支持负载平衡策略、才能保持路径顺序。
- 这些交换机必须支持 L2 流量控制 (L2 FC) 。
- 交换机端口必须提供专用速率、并且不能过度分配。
- 将节点连接到交换机的缆线和收发器必须由NetApp提供。交换机供应商必须支持这些缆线。如果您使用的是光缆、则交换机中的收发器可能不是由NetApp提供的。您必须验证它是否与控制器中的收发器兼容。
- 连接MetroCluster节点的交换机可以传输非MetroCluster流量。
- 只有为无交换机集群互连提供专用端口的平台才能与符合MetroCluster的交换机结合使用。无法使用FAS2750和AFF A220等平台、因为MetroCluster 流量和MetroCluster 互连流量共享相同的网络端口。
- 不能使用符合MetroCluster的交换机进行本地集群连接。
- MetroCluster IP 接口可以连接到可配置为满足要求的任何交换机端口。
- 需要四个 IP 交换机，每个交换机网络结构两个。如果使用控制器、则可以在每端使用一个控制器、但MetroCluster IP接口必须连接到该控制器上两个不同故障域中的两个不同刀片式服务器。
- 一个节点的MetroCluster接口必须连接到两个网络交换机或刀片式服务器。一个节点的MetroCluster接口不能连接到同一网络、交换机或刀片。
- 网络必须满足以下各节中所述的要求：
 - ["ISL 注意事项"](#)
 - ["在共享的第2层或第3层网络中部署MetroCluster时的注意事项"](#)
- 必须在传输MetroCluster IP流量的所有交换机上配置最大传输单元(MTU) 9216。
- 不支持还原到ONTAP 9.6或更早版本。

在连接两个站点的MetroCluster IP接口的交换机之间使用的任何中间交换机都必须满足要求、并且必须按照中所述进行配置 ["在共享的第2层或第3层网络中部署MetroCluster时的注意事项"](#)。

使用MetroCluster兼容交换机时的限制

您不能使用任何需要将本地集群连接到交换机的配置或功能。例如、您不能对符合MetroCluster的交换机使用以下配置和过程：

- 八节点 MetroCluster 配置
- 从 MetroCluster FC 过渡到 MetroCluster IP 配置
- 刷新四节点 MetroCluster IP 配置
- 为本地集群和MetroCluster流量共享物理接口的平台。请参见 "[适用于MetroCluster兼容交换机的平台专用网络速度和交换机端口模式](#)" 以了解支持的速度。

适用于**MetroCluster**兼容交换机的**ONTAP**平台特定网络速度和交换机端口模式

如果您使用的是符合MetroCluster的交换机、则应了解特定平台的网络速度和交换机端口模式要求。

下表提供了MetroCluster兼容交换机的平台特定网络速度和交换机端口模式。您应根据表配置交换机端口模式。



- 缺少值表示此平台无法与MetroCluster兼容的交换机结合使用。
- AFF A30、AFF C30、AFF C60和FAS50系统需要在控制器上的卡中安装QSFP-SFP+适配器、才能支持25 Gbps网络速度。

Platform	Network Speed (Gbps)	Switch port mode
FAS9500 AFF A900 ASA A900	100Gbps 40Gbps when upgrade PCM from FAS9000 / AFF A700	trunk mode
AFF C800 ASA C800 AFF A800 ASA A800	40Gbps or 100Gbps	access mode
FAS9000 AFF A700	40Gbps	access mode
FAS8300 AFF C400 ASA C400 AFF A400 ASA A400	40Gbps or 100Gbps	trunk mode
AFF A320	40Gbps or 100Gbps	access mode
FAS8200 AFF A300	25Gbps	access mode
FAS500f AFF C250 ASA C250 AFF A250 ASA A250	-	-
FAS2750 AFF A220	-	-
AFF A150 ASA A150	-	-
AFF A20	25Gbps	trunk mode
AFF A30	25Gbps or 100Gbps	trunk mode
AFF C30	25Gbps or 100Gbps	trunk mode
AFF C60	25Gbps or 100Gbps	trunk mode
FAS50	25Gbps or 100Gbps	trunk mode
AFF A50	100Gbps	trunk mode
AFF A70	100Gbps	trunk mode
AFF A90	100Gbps	trunk mode
AFF A1K	100Gbps	trunk mode
AFF C80	100Gbps	trunk mode
FAS70	100Gbps	trunk mode
FAS90	100Gbps	trunk mode

MetroCluster IP 交换机配置示例

了解各种交换机端口配置。



以下示例使用十进制值、并遵循适用场景Cisco所切换的表。根据交换机供应商的不同、您可能需要为DSCP设置不同的值。请参见您的交换机供应商对应的表、以确认值是否正确。

DSCP值	小数	十六进制	含义
101 000	16.	0x10	CS2
011 000	24	0x18	CS3
100 000	32	0x20	CS4
101 000	40	0x28	cs5

用于连接**MetroCluster**接口的交换机端口

- 远程直接内存访问(RDMA)流量的分类：
 - Match: TCP端口10006、源端口、目标端口或两者
 - 可选匹配项: cos 5
 - 可选匹配项: DSCP 40
 - 设置DSCP 40
 - 设置第5步
 - 可选: 整形速率可达20Gbps
- iSCSI流量分类：
 - Match: TCP端口62500、源、目标或两者
 - 可选匹配项: cos 4
 - 可选匹配项: DSCP 32
 - 设置DSCP 32
 - 设置第4步
- L2flowControl (PAUSE)、RX和TX

ISL 端口

- 分类：
 - 匹配第5个或第40个DSCP
 - 设置DSCP 40
 - 设置第5步
 - 匹配第4个或第32个DSCP
 - 设置DSCP 32

- 设置第4步
- 传出队列
 - CoS组4的最小配置阈值为2000、最大阈值为3000
 - CoS组5的最小配置阈值为3500、最大阈值为6500。



配置阈值可能因环境而异。您必须根据自己的环境评估配置阈值。

- Q4和Q5启用了ECN
- 为Q4和Q5启用红色

带宽分配(连接**MetroCluster**接口和**ISL**端口的交换机端口)

- RDMA、步骤5 / DSCP 40: 60%
- iSCSI、SCP 4 / DSCP 32: 40%
- 每个MetroCluster配置和网络的最低容量要求: 10 Gbps



如果使用速率限制、则流量应保持*整形*、而不会造成损失。

配置连接**MetroCluster**控制器的交换机端口的示例

提供的示例命令适用于Cisco NX3232或Cisco NX9336交换机。命令因交换机类型而异。

如果交换机上没有示例中所示的功能或等效功能、则交换机不满足最低要求、无法用于部署MetroCluster配置。这对于连接到MetroCluster配置的任何交换机以及所有中间交换机都是如此。



以下示例可能仅显示一个网络的配置。

基本配置

必须在每个网络中配置一个虚拟LAN (VLAN)。以下示例显示了如何在网络10中配置VLAN。

- 示例: *

```
# vlan 10
The load balancing policy should be set so that order is preserved.
```

- 示例: *

```
# port-channel load-balance src-dst ip-l4port-vlan
```

配置分类的示例

要将RDMA和iSCSI流量映射到相应的类、必须配置访问和类映射。

在以下示例中、与端口65200之间的所有TCP流量都会映射到存储(iSCSI)类。端口 10006 与端口 10006 之间的所有 TCP 流量都映射到 RDMA 类。这些策略映射将在连接MetroCluster接口的交换机端口上使用。

- 示例： *

```
ip access-list storage
 10 permit tcp any eq 65200 any
 20 permit tcp any any eq 65200
ip access-list rdma
 10 permit tcp any eq 10006 any
 20 permit tcp any any eq 10006

class-map type qos match-all storage
 match access-group name storage
class-map type qos match-all rdma
 match access-group name rdma
```

您必须配置传入策略。传入策略会将已分类的流量映射到不同的群集管理器组。在此示例中， RDMA 流量映射到 COS 组 5， iSCSI 流量映射到 COS 组 4。传入策略用于连接MetroCluster接口的交换机端口和传输MetroCluster流量的ISL端口。

- 示例： *

```
policy-map type qos MetroClusterIP_Node_Ingress
class rdma
 set dscp 40
 set cos 5
 set qos-group 5
class storage
 set dscp 32
 set cos 4
 set qos-group 4
```

NetApp建议在连接MetroCluster接口的交换机端口上调整流量、如以下示例所示：

- 示例： *

```
policy-map type queuing MetroClusterIP_Node_Egress
class type queuing c-out-8q-q7
  priority level 1
class type queuing c-out-8q-q6
  priority level 2
class type queuing c-out-8q-q5
  priority level 3
  shape min 0 gbps max 20 gbps
class type queuing c-out-8q-q4
  priority level 4
class type queuing c-out-8q-q3
  priority level 5
class type queuing c-out-8q-q2
  priority level 6
class type queuing c-out-8q-q1
  priority level 7
class type queuing c-out-8q-q-default
  bandwidth remaining percent 100
  random-detect threshold burst-optimized ecn
```

节点端口配置示例

您可能需要在分支模式下配置节点端口。在以下示例中，端口25和26配置为4个25 Gbps分支模式。

- 示例： *

```
interface breakout module 1 port 25-26 map 25g-4x
```

您可能需要配置 MetroCluster 接口端口速度。以下示例显示了如何将速度配置为*auto*或进入40Gbps模式：

- 示例： *

```
speed auto

speed 40000
```

以下示例显示了配置为连接MetroCluster接口的交换机端口。它是VLAN 10中的访问模式端口、MTU为9216、并以本机速度运行。它启用了对称(发送和接收)流量控制(暂停)、并分配了MetroCluster传入和传出策略。

- 示例： *

```
interface eth1/9
description MetroCluster-IP Node Port
speed auto
switchport access vlan 10
spanning-tree port type edge
spanning-tree bpduguard enable
mtu 9216
flowcontrol receive on
flowcontrol send on
service-policy type qos input MetroClusterIP_Node_Ingress
service-policy type queuing output MetroClusterIP_Node_Egress
no shutdown
```

在25Gbps端口上、您可能需要将正向错误更正(FEC)设置为"关闭"、如以下示例所示。

- 示例: *

```
fec off
```

在整个网络中配置ISL端口的示例

兼容MetroCluster的交换机被视为中间交换机、即使它直接连接MetroCluster接口也是如此。MetroCluster兼容交换机上传输MetroCluster流量的ISL端口必须与中间交换机上的ISL端口配置相同。请参见 ["中间交换机上的必需设置"](#) 以获得指导和示例。



对于连接MetroCluster接口和传输MetroCluster流量的ISL的交换机端口、某些策略映射是相同的。您可以对这两个端口使用使用相同的策略映射。

了解MetroCluster IP 配置中的非镜像聚合

如果您的配置包含未镜像聚合，则必须注意在执行切换操作后可能出现的访问问题。

非镜像聚合和分层命名空间

如果您使用的是分层命名空间，则应配置接合路径，以使该路径中的所有卷要么仅位于镜像聚合上，要么仅位于未镜像聚合上。在接合路径中混合配置未镜像聚合和镜像聚合可能会阻止在切换操作后访问未镜像聚合。

非镜像聚合和需要关闭电源的维护

如果您执行协商切换以进行维护，而该维护需要关闭整个站点的电源，则应首先手动将灾难站点拥有的任何未镜像的聚合脱机。

如果您未将灾难站点所拥有的未镜像聚合脱机，则正常运行的站点上的节点可能会由于多磁盘崩溃而关闭。如果由于断电或 ISL 丢失导致与灾难站点上的存储连接中断，切换的未镜像聚合脱机或丢失，则可能会发生这种情况。

未镜像聚合、CRS 元数据卷和数据 SVM 根卷

配置复制服务（CRS）元数据卷和数据 SVM 根卷必须位于镜像聚合上。您不能将这些卷移动到未镜像聚合。如果它们位于非镜像聚合上，则协商切换和切回操作将被否决，并且 `metrocluster check` 命令返回警告。

未镜像聚合和 SVM

您应该仅在镜像聚合或未镜像聚合上配置 SVM。在未镜像聚合和镜像聚合上混合配置 SVM 可能会导致切换操作超过 120 秒。如果未镜像聚合无法联机，则可能会导致数据中断。

非镜像聚合和 SAN

在 ONTAP 9.9.1 之前，LUN 不应位于未镜像的聚合上。在未镜像聚合上配置 LUN 可能会导致切换操作超过 120 秒并导致数据中断。

为未镜像的聚合添加存储架

如果您添加磁盘架并希望将其用于 MetroCluster IP 配置中的未镜像聚合，则必须执行以下操作：

1. 在启动操作步骤以添加磁盘架之前，问题描述请执行以下命令：

```
MetroCluster modify -enable-unmirrored-aggr-deployment true`
```

2. 验证自动磁盘分配是否已关闭：

d 选项显示

3. 按照操作步骤中的步骤添加磁盘架。
4. 手动将新磁盘架中的所有磁盘分配给将拥有未镜像聚合的节点。
5. 创建聚合。

s 存储聚合创建

6. 完成操作步骤后问题描述，运行以下命令：

```
MetroCluster modify -enable-unmirrored-aggr-deployment false`
```

7. 验证是否已启用自动磁盘分配：

d 选项显示

MetroCluster IP 配置的防火墙端口要求

如果您在 MetroCluster 站点上使用防火墙，则必须确保能够访问某些所需端口。

MetroCluster 站点上使用防火墙的注意事项

如果您在 MetroCluster 站点上使用防火墙，则必须确保能够访问所需的端口。

下表显示了位于两个 MetroCluster 站点之间的外部防火墙中的 TCP/UDP 端口使用情况。

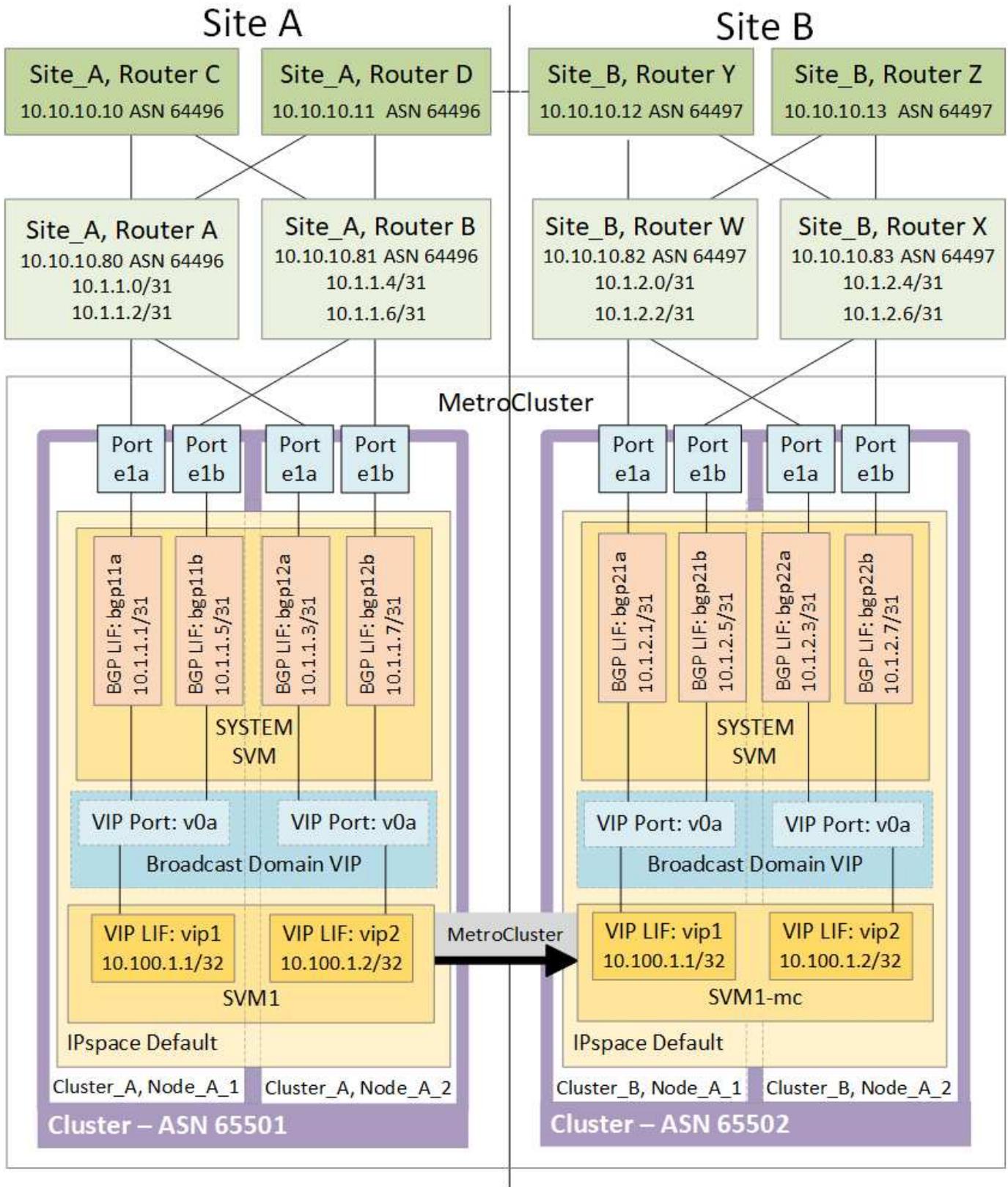
流量类型	端口 / 服务
集群对等	11104/TCP 11105/TCP
ONTAP 系统管理器	443/ TCP
MetroCluster IP 集群间 LIF	65200/ TCP 10006/TCP 和 UDP
硬件辅助	44444/TCP

了解如何将虚拟 IP 和边界网关协议与 MetroCluster IP 配置结合使用

从 ONTAP 9.5 开始，ONTAP 支持使用虚拟 IP（VIP）和边界网关协议（BGP）的第 3 层连接。前端网络中用于冗余的 VIP 和 BGP 与后端 MetroCluster 冗余相结合，可提供第 3 层灾难恢复解决方案。

规划第 3 层解决方案时，请查看以下准则和图示。有关在 ONTAP 中实施 VIP 和 BGP 的详细信息，请参阅以下部分：

[** 配置虚拟 IP（VIP）LIF**](#)



• ONTAP 限制 *

ONTAP 不会自动验证 MetroCluster 配置的两个站点上的所有节点是否均已配置 BGP 对等。

ONTAP 不会执行路由聚合，但会始终将所有单个虚拟 LIF IP 作为唯一的主机路由进行公布。

ONTAP 不支持 true anycast — 集群中只有一个节点提供特定的虚拟 LIF IP（但所有物理接口都可接受，无论它们是否为 BGP LIF，前提是物理端口属于正确的 IP 空间）。不同的 LIF 可以彼此独立迁移到不同的托管节点。

- 在 MetroCluster 配置中使用此第 3 层解决方案的准则 *

您必须正确配置 BGP 和 VIP 以提供所需的冗余。

与更复杂的架构（例如，BGP 对等路由器可通过中间非 BGP 路由器访问）相比，部署方案更简单。但是，ONTAP 不会强制实施网络设计或拓扑限制。

VIP LIF 仅涵盖前端 / 数据网络。

根据您的 ONTAP 版本，您必须在节点 SVM 中配置 BGP 对等 LIF，而不是在系统或数据 SVM 中配置 BGP 对等 LIF。在 9.8 中，BGP LIF 显示在集群（系统）SVM 中，节点 SVM 不再存在。

每个数据 SVM 都需要配置所有可能的第一跃点网关地址（通常为 BGP 路由器对等 IP 地址），以便在发生 LIF 迁移或 MetroCluster 故障转移时可以使用返回数据路径。

BGP LIF 是特定于节点的，类似于集群间 LIF — 每个节点都有一个唯一的配置，无需复制到灾难恢复站点节点。

v0a (v0b等)的存在会持续验证连接、从而保证LIF迁移或故障转移成功(与L2不同、L2只有在中断后才会显示损坏的配置)。

一个主要的架构差异是，客户端不应再与数据 SVM 的 VIP 共享同一 IP 子网。要使 VIP 正常运行，启用了适当企业级故障恢复能力和冗余功能（例如 VRRP/HSRP）的 L3 路由器应位于存储和客户端之间的路径上。

BGP 的可靠更新过程可以使 LIF 迁移更顺畅，因为它们速度稍快，并且对某些客户端的中断几率较低

如果相应配置，您可以将 BGP 配置为比 LACP 更快地检测某些类别的网络或交换机错误行为。

外部 BGP（EBGP）在 ONTAP 节点和对等路由器之间使用不同的数字，是简化路由器上路由聚合和重新分布的首选部署。内部 BGP（IBGP）和路由反射器的使用并非不可能，但不在简单的 VIP 设置范围内。

部署后，如果在每个站点的所有节点之间迁移关联的虚拟 LIF（包括 MetroCluster 切换），则必须检查数据 SVM 是否可访问，以验证连接到同一数据 SVM 的静态路由配置是否正确。

VIP 适用于大多数基于 IP 的协议（NFS，SMB，iSCSI）。

配置 MetroCluster 硬件组件

了解 MetroCluster IP 配置中的硬件组件互连

在规划 MetroCluster IP 配置时，您应了解硬件组件及其互连方式。

关键硬件要素

MetroCluster IP 配置包括以下关键硬件元素：

- 存储控制器

存储控制器配置为两个双节点集群。

- IP 网络

此后端 IP 网络可为两种不同的用途提供连接：

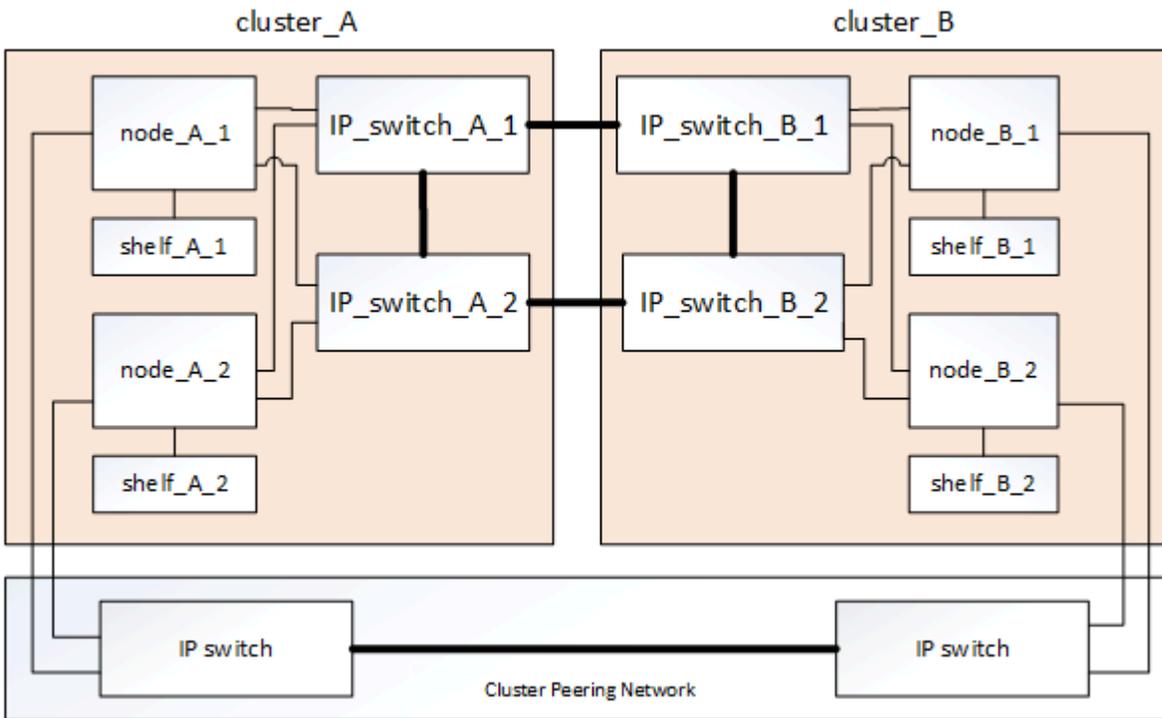
- 用于集群内通信的标准集群连接。

这与非 MetroCluster 交换式 ONTAP 集群中使用的集群交换机功能相同。

- 用于复制存储数据和非易失性缓存的 MetroCluster 后端连接。

- 集群对等网络

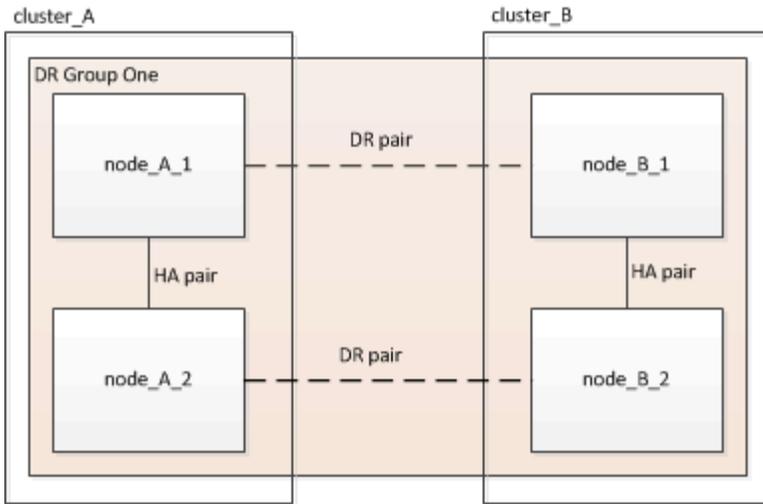
集群对等网络可为镜像集群配置（包括 Storage Virtual Machine （SVM）配置）提供连接。一个集群上所有 SVM 的配置都会镜像到配对集群。



灾难恢复（DR）组

MetroCluster IP 配置由一个 DR 组组成，该 DR 组由四个节点组成。

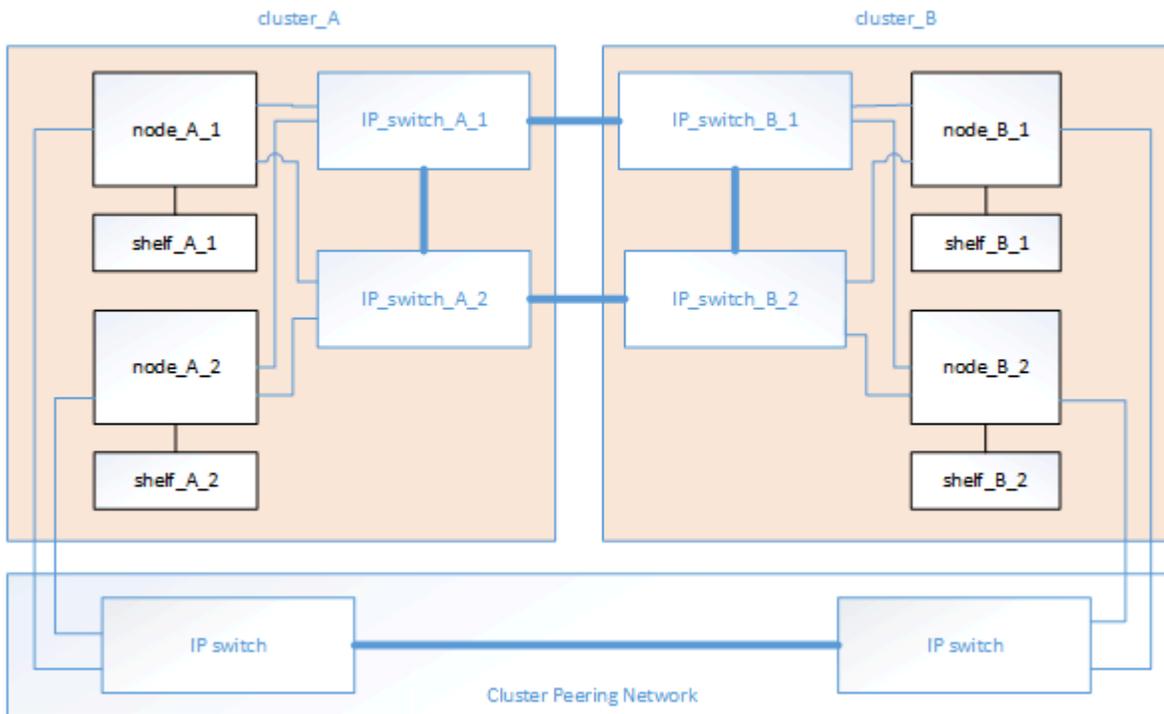
下图显示了四节点 MetroCluster 配置中的节点组织：



MetroCluster 配置中的本地 HA 对示意图

每个 MetroCluster 站点都包含配置为 HA 对的存储控制器。这样可以实现本地冗余，以便在一个存储控制器发生故障时，其本地 HA 配对节点可以接管。可以在不执行 MetroCluster 切换操作的情况下处理此类故障。

本地 HA 故障转移和交还操作可使用 `storage failover` 命令执行，与非 MetroCluster 配置的方式相同。

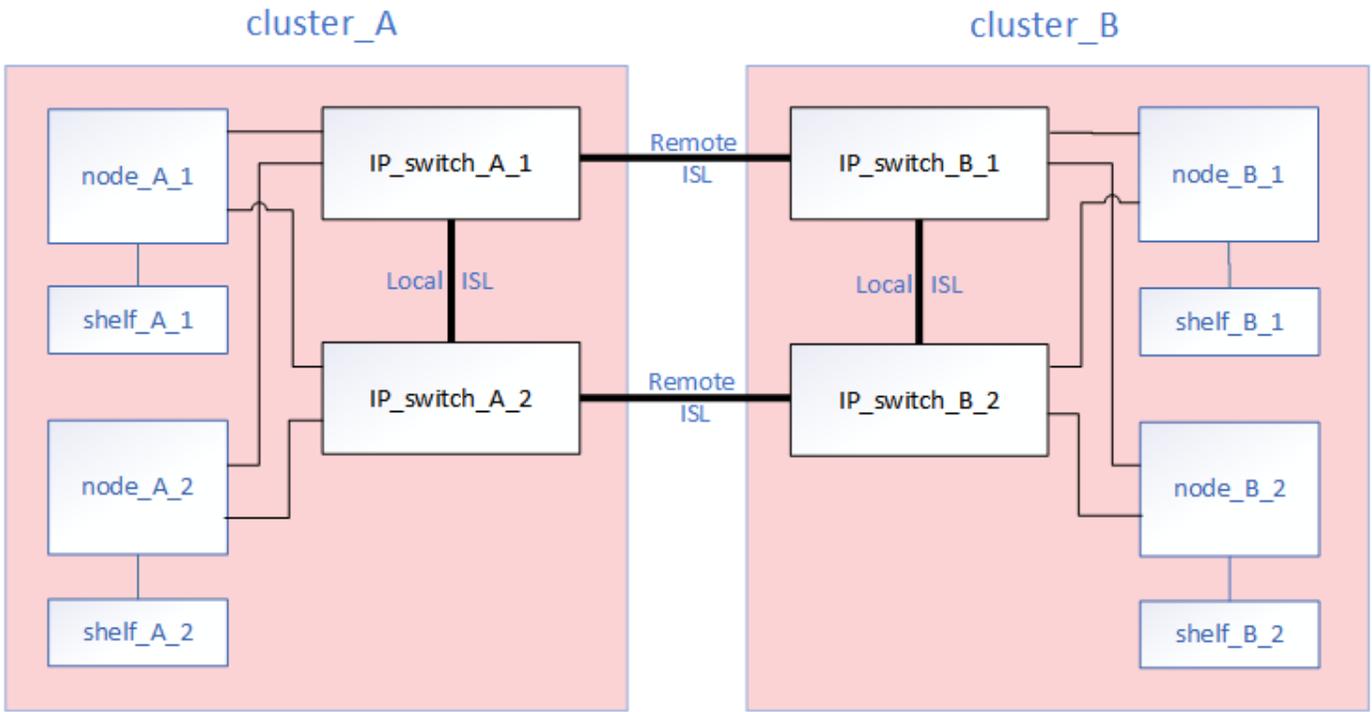


相关信息

["ONTAP 概念"](#)

MetroCluster IP 和集群互连网络图示

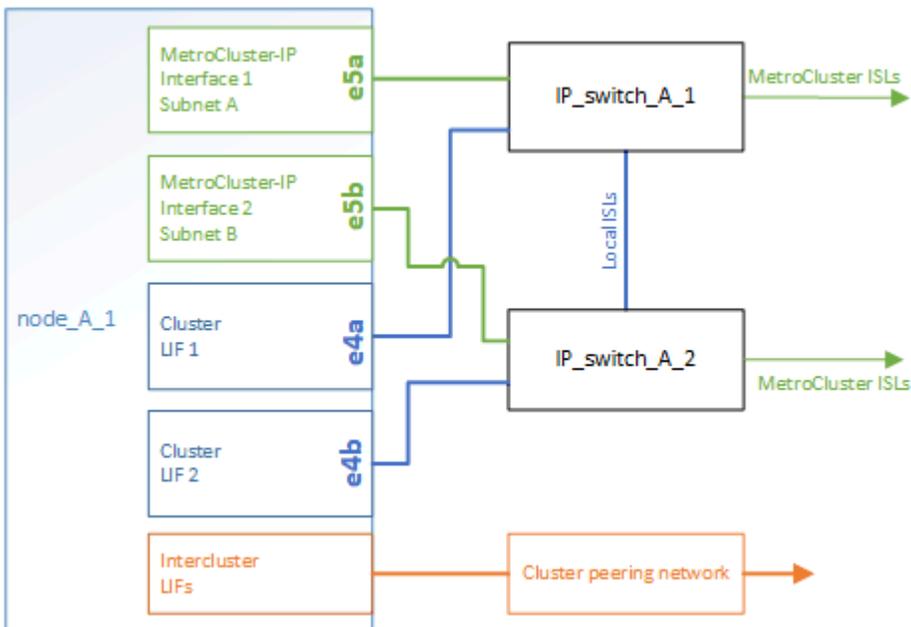
ONTAP 集群通常包含一个集群互连网络，用于传输集群中节点之间的流量。在 MetroCluster IP 配置中，此网络还用于在 MetroCluster 站点之间传输数据复制流量。



MetroCluster IP配置中的每个节点都有专用接口、用于连接到后端IP网络：

- 两个 MetroCluster IP 接口
- 两个本地集群接口

下图显示了这些接口。显示的端口使用情况适用于 AFF A700 或 FAS9000 系统。



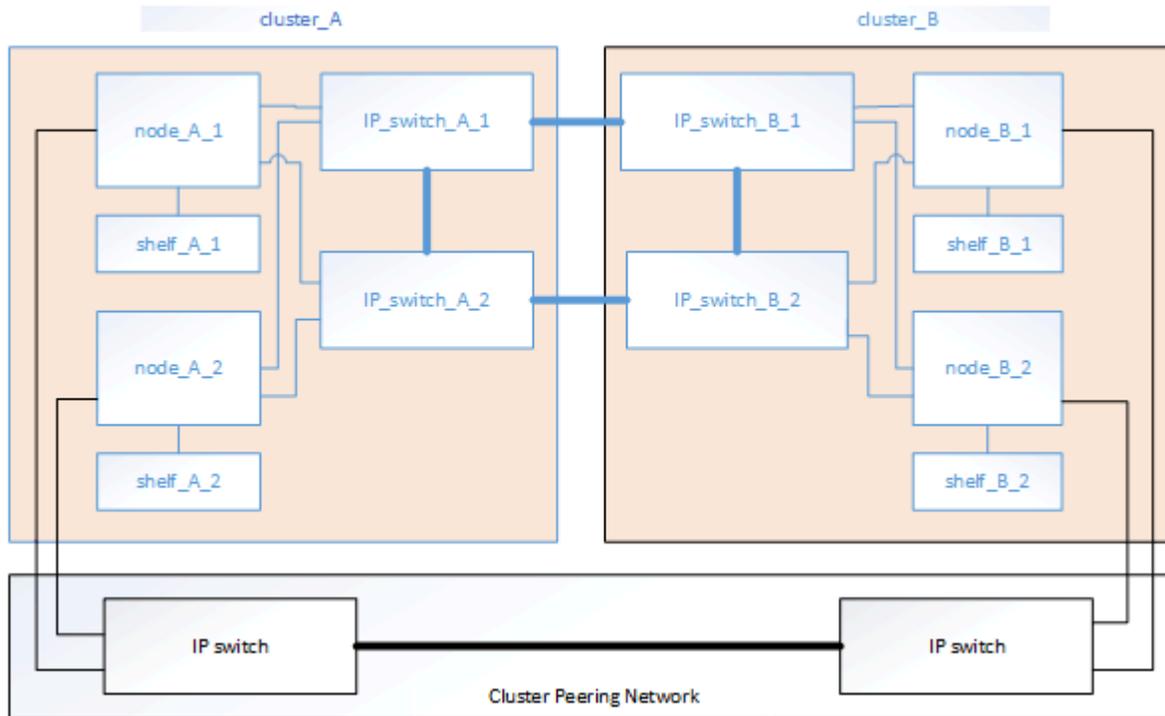
相关信息

"MetroCluster IP 配置的注意事项"

集群对等网络的图示

MetroCluster 配置中的两个集群通过客户提供的集群对等网络建立对等关系。集群对等支持站点之间的 Storage Virtual Machine (SVM, 以前称为 Vserver) 的同步镜像。

必须在 MetroCluster 配置中的每个节点上配置集群间 LIF, 并且必须为集群配置对等关系。具有集群间 LIF 的端口将连接到客户提供的集群对等网络。通过配置复制服务在此网络上执行 SVM 配置复制。



相关信息

["集群和 SVM 对等快速配置"](#)

["配置集群对等的注意事项"](#)

["为集群对等连接布线"](#)

["为集群建立对等关系"](#)

所需的MetroCluster IP 配置组件和命名约定

确定MetroCluster IP 配置所需的和支持的硬件和软件组件。查看文档示例中组件的命名约定。

支持的软件和硬件

MetroCluster IP 配置必须支持硬件和软件。

["NetApp Hardware Universe"](#)

使用 AFF 系统时, 必须将 MetroCluster 配置中的所有控制器模块配置为 AFF 系统。

MetroCluster IP 配置中的硬件冗余要求

由于 MetroCluster IP 配置中的硬件冗余，因此每个站点上的每个组件都有两个。系统会任意为站点分配字母 A 和 B，并为各个组件分配编号 1 和 2。

MetroCluster IP 配置中的 ONTAP 集群要求

MetroCluster IP 配置需要两个 ONTAP 集群，每个 MetroCluster 站点一个。

在 MetroCluster 配置中，命名必须是唯一的。

示例名称：

- 站点 A： cluster_A
- 站点 B： cluster_B

MetroCluster IP 配置中的 IP 交换机要求

MetroCluster IP 配置需要四个 IP 交换机。这四个交换机形成两个交换机存储网络结构，在 MetroCluster IP 配置中的每个集群之间提供 ISL。

IP 交换机还可在每个集群中的控制器模块之间提供集群内通信。

在 MetroCluster 配置中，命名必须是唯一的。

示例名称：

- 站点 A： cluster_A
 - IP_switch_A_1
 - IP_switch_A_2
- 站点 B： cluster_B
 - IP_switch_B_1
 - IP_switch_B_2

MetroCluster IP 配置中的控制器模块要求

MetroCluster IP 配置需要四个或八个控制器模块。

每个站点的控制器模块构成一个 HA 对。每个控制器模块在另一个站点上都有一个 DR 配对节点。

每个控制器模块必须运行相同的 ONTAP 版本。支持的平台型号取决于 ONTAP 版本：

- ONTAP 9.4 不支持在 FAS 系统上安装新的 MetroCluster IP。
FAS 系统上的现有 MetroCluster IP 配置可以升级到 ONTAP 9.4。
- 从 ONTAP 9.5 开始，支持在 FAS 系统上安装新的 MetroCluster IP。
- 从 ONTAP 9.4 开始，支持为 ADP 配置的控制器模块。

示例名称

文档中使用了以下示例名称：

- 站点 A： cluster_A
 - controller_A_1
 - controller_A_2
- 站点 B： cluster_B
 - controller_B_1
 - controller_B_2

MetroCluster IP 配置中的千兆以太网适配器要求

MetroCluster IP 配置使用 40/100 Gbps 或 10/25 Gbps 以太网适配器作为 MetroCluster IP 网络结构所用 IP 交换机的 IP 接口。



板载端口内置在控制器硬件(插槽0)中、无法更换、因此适配器所需的插槽不适用。

平台型号	需要千兆以太网适配器	适配器所需的插槽	端口
AFF A900、ASA A900 和FAS9500	X91146A	插槽 5 ， 插槽 7	e5b ， e7b *注意：*端口 e5a 和 e7a 仅可用于集群间 LIF。不 能将这些端口用于数据 LIF。
AFF A700 和 FAS9000	X91146A-C	插槽 5	e5a ， e5b
AFF A800、AFF C800 、ASA A800和ASA C800	X1146A/ 板载端口	插槽1/不适用于板载端口	e0be1b
FAS8300、AFF A400、 ASA A400、 ASA C400、 AFF C400	X1146A	插槽 1	e1a ， e1b
AFF A300、 FAS8200	X1116A	插槽 1	e1a ， e1b
FAS2750、AFF A150、 ASA A150、 AFF A220	板载端口	不适用	e0a ， e0b
FAS500f、AFF A250、 ASA A250、 ASA C250、 AFF C250	板载端口	不适用	e0c ， e0d
AFF A320	板载端口	不适用	e0g ， e0h

AFF A70、FAS70、AFF C80	X50132A	插槽 2	e2a、e2b
AFF A90、AFF A1K、FAS90	X50132A	插槽 2，插槽 3	e2b、e3b *注：*端口E2A和E3A必须保持未使用状态。不支持将这些端口用于前端网络或对等关系。
AFF A50	X60134A	插槽 2	e2a、e2b
AFF A30、AFF C30、AFF C60、FAS50	X60134A	插槽 2	e2a、e2b
AFF A20	X60132A	插槽 4，插槽 2	e2b、e4b

["了解MetroCluster IP配置中的自动驱动器分配和ADP系统"](#)。

池和驱动器要求（支持的最低要求）

四节点 MetroCluster IP 配置要求每个站点至少配置以下内容：

- 每个节点在站点上至少有一个本地池和一个远程池。
- 每个池中至少有七个驱动器。

在每个节点具有一个镜像数据聚合的四节点 MetroCluster 配置中，站点上的最低配置需要 24 个磁盘。



聚合名称必须在 MetroCluster 站点中唯一。这意味着您不能在站点 A 和站点 B 上具有相同名称的两个不同聚合。

在支持的最低配置中，每个池都具有以下驱动器布局：

- 三个根驱动器
- 三个数据驱动器
- 一个备用驱动器

在支持的最低配置中，每个站点至少需要一个磁盘架。

MetroCluster 配置支持 RAID-DP、RAID4 和 RAID-TEC。



从ONTAP 9.4开始、MetroCluster IP配置支持使用自动磁盘分配和ADP (高级驱动器分区)进行新安装。有关详细信息、请参见 ["自动驱动器分配和 ADP 系统的注意事项"](#) 。

部分填充的磁盘架的驱动器位置注意事项

要在使用半填充磁盘架（24 驱动器磁盘架中有 12 个驱动器）时正确地自动分配驱动器，驱动器应位于插槽 0-5 和 18-23 中。

在磁盘架部分填充的配置中，驱动器必须均匀分布在磁盘架的四个象限中。

AFF A800 内部驱动器的驱动器位置注意事项

要正确实施 ADP 功能，AFF A800 系统磁盘插槽必须划分为四分位，并且磁盘必须对称分布在四分位。

AFF A800 系统具有 48 个驱动器托架。托架可以划分为四个季度：

- 第一季度：
 - 托架 0 - 5
 - 托架 24 - 29
- 第二个季度：
 - 托架 6 - 11
 - 托架 30 - 35
- 第三个季度：
 - 托架 12 - 17
 - 托架 36 - 41
- 第四季度：
 - 托架 18 - 23
 - 托架 42 - 47

如果此系统中安装了 16 个驱动器，则这些驱动器必须对称分布在以下四个四等分之间：

- 第一季度有四个驱动器：0，1，2，3
- 第二季度有四个驱动器：6，7，8，9
- 第三季度有四个驱动器：12，13，14，15
- 第四季度有四个驱动器：18，19，20，21

机架MetroCluster IP 配置硬件组件

如果您尚未收到机柜中已安装的设备，则必须将这些组件装入机架。

关于此任务

必须在两个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 规划 MetroCluster 组件的定位。

机架空间取决于控制器模块的平台型号，交换机类型以及配置中的磁盘架堆栈数量。

2. 正确接地。
3. 在机架或机柜中安装控制器模块。

按照适用于您的平台型号的“安装和设置”说明中的步骤“安装硬件”[“ONTAP硬件系统文档”](#)。

4. 在机架或机柜中安装 IP 交换机。
5. 安装磁盘架，打开其电源，然后设置磁盘架 ID。
 - 您必须重新启动每个磁盘架。
 - 强烈建议为每个 MetroCluster DR 组中的每个 SAS 磁盘架使用唯一的磁盘架 ID，以帮助进行故障排除。



此时，请勿为要包含未镜像聚合的磁盘架布线。您必须等到 MetroCluster 配置完成后再部署用于未镜像聚合的磁盘架，并且只能在使用 `MetroCluster modify -enable -unmirrored-aggr-deployment true` 命令后再部署这些磁盘架。

为 MetroCluster IP 交换机布线

如何将端口表与多个 MetroCluster IP 配置一起使用

您必须了解如何使用端口表中的信息正确生成 RCF 文件。

开始之前

在使用表之前，请查看以下注意事项：

- 下表显示了站点 A 的端口使用情况站点 B 使用相同的布线方式
- 您不能为交换机配置不同速度的端口（例如，100 Gbps 端口和 40 Gbps 端口的混合）。
- 跟踪 MetroCluster 端口组（MetroCluster 1，MetroCluster 2 等）。在使用 RcfFileGenerator 工具时您将需要此信息，如本配置过程后面所述。
- 您应以相同方式为所有节点布线。如果有不同的端口组合选项可用于为节点布线、则所有节点都应使用相同的端口组合。例如、应将node1上的e1a和node2上的e1a连接到一个交换机。同样、两个节点的第二个端口应连接到第二个交换机。
- "[适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator](#)"还提供了每个交换机的每端口布线概览。使用此布线概述来验证布线情况。

使用缆线将两个 MetroCluster 配置连接到交换机

将多个 MetroCluster 配置布线到交换机时，请根据相应的表格为每个 MetroCluster 布线。例如，如果要将 FAS2750 和 AFF A700 布线到同一台交换机，则应按照表 1 中的“MetroCluster 1”为 FAS2750 布线，按照表 2 中的“MetroCluster 2”或“MetroCluster 3”为 AFF A700 布线。您不能将 FAS2750 和 AFF A700 以物理方式连接为 MetroCluster 1。

为八节点 MetroCluster 配置布线

对于运行 ONTAP 9.8 及更早版本的 MetroCluster 配置，为过渡升级而执行的某些过程要求在配置中再添加一个四节点 DR 组，以创建临时八节点配置。从 ONTAP 9.9.1 开始、支持永久八节点 MetroCluster 配置。

关于此任务

对于八节点配置，使用与上面描述的相同的方法。您需要为另一个四节点 DR 组布线，而不是为另一个 MetroCluster 布线。

例如，您的配置包括以下内容：

- Cisco 3132Q-V 交换机
- MetroCluster 1： FAS2750 平台
- MetroCluster 2： AFF A700 平台（这些平台将作为第二个四节点 DR 组添加）

步骤

1. 对于 MetroCluster 1，使用适用于 FAS2750 平台的表和适用于 MetroCluster 1 接口的行为 Cisco 3132Q-V 交换机布线。
2. 对于 MetroCluster 2（第二个 DR 组），使用适用于 AFF A700 平台的表和适用于 MetroCluster 2 接口的行为 Cisco 3132Q-V 交换机布线。

MetroCluster IP 配置中 Cisco 3132Q-V 交换机的平台端口分配

MetroCluster IP 配置中的端口使用情况取决于交换机型号和平台类型。

在使用表之前、请查看以下准则：

- 如果为交换机配置 MetroCluster FC 到 IP 过渡、则可以使用端口 5、端口 6、端口 13 或端口 14 连接 MetroCluster FC 节点的本地集群接口。请参见 "[RcfFileGenerator](#)" 和生成的布线文件、了解有关为此配置布线的更多详细信息。对于所有其他连接、您可以使用表中列出的端口使用情况分配。

为您的配置选择正确的布线表

使用下表确定您应遵循的布线表。

您的系统	使用此布线表...
FAS2750、AFF A220	Cisco 3132Q-V 平台端口分配(组1)
FAS9000、AFF A700	Cisco 3132Q-V 平台端口分配(第2组)
AFF A800、ASA A800	Cisco 3132Q-V 平台端口分配(第3组)

Cisco 3132Q-V 平台端口分配(组1)

查看使用缆线将 FAS2750 或 AFF A220 系统连接到 Cisco 3132Q-V 交换机的平台端口分配：

Switch Port	Port use	FAS2750 AFF A220	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 6	Unused	disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 40G / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
9/2-4		disabled	
10/1		e0a	e0b
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
11/2-4		disabled	
12/1		e0a	e0b
12/2-4		disabled	
13/1	MetroCluster 3, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
13/2-4		disabled	
14/1		e0a	e0b
14/2-4		disabled	
15	ISL, MetroCluster native speed 40G	ISL, MetroCluster	
16			
17			
18			
19			
20			
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G	ISL, MetroCluster	
22/1-4			
23/1-4			
24/1-4			
25 - 32	Unused	disabled	

Cisco 3132Q-V平台端口分配(第2组)

查看使用缆线将FAS9000或AFF A700系统连接到Cisco 3132Q-V交换机的平台端口分配：

Switch Port	Port use	FAS9000 AFF A700	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a
2			
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a
4			
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a
6			
7	ISL, Local Cluster native speed 40G	ISL, Local Cluster	
8			
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e5a	e5b
10			
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e5a	e5b
12			
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e5a	e5b
14			
15	ISL, MetroCluster native speed 40G	ISL, MetroCluster	
16			
17			
18			
19			
20			
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G	ISL, MetroCluster	
22/1-4			
23/1-4			
24/1-4			
25 - 32	Unused	disabled	

Cisco 3132Q-V平台端口分配(第3组)

查看将AFF A800或ASA A800系统连接到Cisco 3132Q-V交换机所需的平台端口分配：

Switch Port	Port use	AFF A800 ASA A800	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e1a
2			
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e1a
4			
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e0a	e1a
6			
7	ISL, Local Cluster native speed 40G	ISL, Local Cluster	
8			
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e0b	e1b
10			
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e0b	e1b
12			
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e0b	e1b
14			
15	ISL, MetroCluster native speed 40G	ISL, MetroCluster	
16			
17			
18			
19			
20	ISL, MetroCluster breakout mode 10G	ISL, MetroCluster	
21/1-4			
22/1-4			
23/1-4			
24/1-4	Unused	disabled	
25 - 32			

MetroCluster IP 配置中Cisco 3232C 或 36 端口Cisco 9336C 交换机的平台端口分配

MetroCluster IP 配置中的端口使用情况取决于交换机型号和平台类型。

在使用配置表之前、请查看以下注意事项：

- 本节中的表格适用于未连接 NS224 存储的 Cisco 3232C 交换机或 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机。

如果您有 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机，请使用["12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配"](#)。

如果您有 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机，并且至少一个 MetroCluster 配置或 DR 组将 NS224 机架连接到 MetroCluster 交换机，请使用["连接 NS224 存储的 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配"](#)。

- 下表显示了站点 A 的端口使用情况站点 B 使用相同的布线方式
- 您不能为交换机配置不同速度的端口（例如，100 Gbps 端口和 40 Gbps 端口的混合）。
- 如果要使用交换机配置单个 MetroCluster ， 请使用 * MetroCluster 1* 端口组。

跟踪MetroCluster端口组(MetroCluster 1、MetroCluster 2、MetroCluster 3或MetroCluster 4)。使用

RcfFileGenerator 工具时需要此工具，如此配置操作步骤后面所述。

- 适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator 还提供了每个交换机的每端口布线概览。

使用此布线概述来验证布线情况。

- 对于MetroCluster ISL、25G分支模式需要使用RCF文件v2.10或更高版本。
- 要在"FAS4" MetroCluster组中使用8200或AFF A300以外的平台、需要使用ONTAP 9.13.1或更高版本以及RCF文件版本2.00。



RCF文件版本与用于生成文件的RCF文件生成器工具版本不同。例如、您可以使用RCF文件生成器v1.6c生成2.00版RCF文件。

为您的配置选择正确的布线表

使用下表确定您应遵循的布线表。

您的系统	使用此布线表...
AFF A150、ASA A150 FAS2750、AFF A220 FAS500f、AFF C250 、ASA C250 AFF A250 、ASA A250	Cisco 3232C 或 Cisco 9336C-FX2 平台端口分配(第1组)
AFF A20	Cisco 3232C 或 Cisco 9336C-FX2 平台端口分配(第2组)
AFF A30、AFF C30 FAS50 AFF C60	下表取决于您使用的是25G (第3a组)还是100G (第3b组)以太网卡。 <ul style="list-style-type: none">• Cisco 3232C或Cisco 9336C-FlexClone平台端口分配(组3a - 25G)• Cisco 3232C或Cisco 9336C-拧2平台端口分配(第3b组- 100G)
FAS8200、AFF A300	Cisco 3232C 或 Cisco 9336C-FX2 平台端口分配(第4组)
AFF A320 FAS9300、AFF C400、ASA C400 、FAS4700 AFF A400 、ASA A400	Cisco 3232C 或 Cisco 9336C-FX2 平台端口分配(第5组)
AFF A50	Cisco 3232C 或 Cisco 9336C-FX2 平台端口分配(第6组)
FAS9000、AFF A700 AFF C800、ASA C800、AFF A800、ASA A800 FAS9500、AFF A900、 ASA A900	Cisco 3232C 或 Cisco 9336C-FX2 平台端口分配(第7组)
FAS70、AFF A70 AFF C80 FAS90、AFF A90 AFF A1K	Cisco 3232C 或 Cisco 9336C-FX2 平台端口分配(第8组)

Cisco 3232C或**Cisco 9336C-FX2**平台端口分配(第1组)

查看为AFF A150、ASA A150、FAS2750、AFF A220、FAS500f布线所需的平台端口分配。将AFF C250

、ASA C250、AFF A250或ASA A250系统连接到Cisco 3232C或9336C-FX2交换机：

Switch Port	Port use	AFF A150 ASA A150 FAS2750 AFF A220		FAS500f AFF C250 ASA C250 AFF A250 ASA A250	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 6	Unused	disabled		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8					
9/1	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b	e0c	e0d
9/2-4		disabled		disabled	
10/1		e0a	e0b	e0c	e0d
10/2-4		disabled		disabled	
11/1	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b	e0c	e0d
11/2-4		disabled		disabled	
12/1		e0a	e0b	e0c	e0d
12/2-4		disabled		disabled	
13/1	MetroCluster 3, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b	e0c	e0d
13/2-4		disabled		disabled	
14/1		e0a	e0b	e0c	e0d
14/2-4		disabled		disabled	
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G				
16					
17		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
18					
19					
20					
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4					
23/1-4					
24/1-4					
25/1	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b	e0c	e0d
25/2-4		disabled		disabled	
26/1		e0a	e0b	e0c	e0d
26/2-4		disabled		disabled	
27 - 32	Unused	disabled		disabled	
33 - 36	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled		disabled	

Cisco 3232C或Cisco 9336C-FX2平台端口分配(第2组)

查看将AFF A20系统连接到Cisco 3232C或9336C-FX2交换机的平台端口分配：

Switch Port	Port use	AFF A20	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e2a	e4a
1/2-4		disabled	
2/1		e2a	e4a
2/2-4		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e2a	e4a
3/2-4		disabled	
4/1		e2a	e4a
4/2-4		disabled	
5/1	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e2a	e4a
5/2-4		disabled	
6/1		e2a	e4a
6/2-4		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2b	e4b
9/2-4		disabled	
10/1		e2b	e4b
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2b	e4b
11/2-4		disabled	
12/1		e2b	e4b
12/2-4		disabled	
13/1	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2b	e4b
13/2-4		disabled	
14/1		e2b	e4b
14/2-4		disabled	
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster	
16			
17			
18			
19			
20			
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
22/1-4			
23/1-4			
24/1-4			
25/1	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e2b	e4b
25/2-4		disabled	
26/1		e2b	e4b
26/2-4		disabled	
27 - 28	Unused	disabled	
29/1	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e2a	e4a
29/2-4		disabled	
30/1		e2a	e4a
30/2-4		disabled	
25 - 32	Unused	disabled	
33 - 36	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled	

Cisco 3232C或Cisco 9335C-966平台端口分配(第3a组)

查看使用四端口25G以太网卡将AFF A30、AFF C30、AFF C60或FAS50系统连接到Cisco 3232C或9336C-算出的平台端口分配。



此配置需要在插槽4中安装一个四端口25G以太网卡、以连接本地集群和HA接口。

Switch Port	Port use	AFF C30 (25G Cluster/HA) AFF A30 (25G Cluster/HA)		FAS50 (25G Cluster/HA)		AFF C60 (25G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
1/2-4		disabled		disabled		disabled	
2/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2/2-4		disabled		disabled		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3/2-4		disabled		disabled		disabled	
4/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4/2-4		disabled		disabled		disabled	
5/1	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
5/2-4		disabled		disabled		disabled	
6/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
6/2-4		disabled		disabled		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
10		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
14		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
16		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
17		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
18		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
19		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
20		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
23/1-4		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
24/1-4		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
25	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
26		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
27 - 28	Unused	disabled		disabled		disabled	
29/1	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
29/2-4		disabled		disabled		disabled	
30/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
30/2-4		disabled		disabled		disabled	
25 - 32	Unused	disabled		disabled		disabled	
33 - 36	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled		disabled		disabled	

Cisco 3232C或Cisco 9335C-966平台端口分配(第3b组)

查看使用双端口100G以太网卡将AFF A30、AFF C30、AFF C60或FAS50系统连接到Cisco 3232C或9336C-查2交换机的平台端口分配。



此配置要求插槽4中有一个双端口100G以太网卡、用于连接本地集群和HA接口。

Switch Port	Port use	AFF C30 (100G Cluster/HA) AFF A30 (100G Cluster/HA)		FAS50 (100G Cluster/HA)		AFF C60 (100G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
		1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b
2		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
6		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
10		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
14		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
16							
17							
18							
19							
20							
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4							
23/1-4							
24/1-4							
25	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
26		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
27 - 28	Unused	disabled		disabled		disabled	
29	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
30		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
25 - 32	Unused	disabled		disabled		disabled	
33 - 36	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled		disabled		disabled	

Cisco 3232C或Cisco 9336C-FX2平台端口分配(第4组)

查看使用缆线将FAS8200或AFF A300系统连接到Cisco 3232C或9336C-FX2交换机的平台端口分配:

Switch Port	Port use	FAS8200 AFF A300	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e0b
1/2-4		disabled	
2/1		e0a	e0b
2/2-4		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e0b
3/2-4		disabled	
4/1		e0a	e0b
4/2-4		disabled	
5/1	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e0a	e0b
5/2-4		disabled	
6/1		e0a	e0b
6/2-4		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e1a	e1b
9/2-4		disabled	
10/1		e1a	e1b
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e1a	e1b
11/2-4		disabled	
12/1		e1a	e1b
12/2-4		disabled	
13/1	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e1a	e1b
13/2-4		disabled	
14/1		e1a	e1b
14/2-4		disabled	
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster	
16			
17			
18			
19			
20			
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
22/1-4			
23/1-4			
24/1-4			
25/1	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e1a	e1b
25/2-4		disabled	
26/1		e1a	e1b
26/2-4		disabled	
27 - 28	Unused	disabled	
29/1	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e0a	e0b
29/2-4		disabled	
30/1		e0a	e0b
30/2-4		disabled	
25 - 32	Unused	disabled	
33 - 36	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled	

如果要从旧版MetroCluster文件升级、则布线配置可能正在使用"RCF4"组中的端口(端口25/ 26和29/30)。

Cisco 3232C或Cisco 9336C-FX2平台端口分配(第5组)

查看为AFF A320、FAS9300、AFF C400、ASA C400、FAS8700布线所需的平台端口分配。将AFF A400或ASA A400系统连接到Cisco 3232C或9336C-FX2交换机：

Switch Port	Port use	AFF A320		FAS8300 AFF C400 ASA C400 FAS8700		AFF A400 ASA A400	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
4							
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
6							
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
10							
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
12							
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
14							
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
16							
17							
18							
19							
20							
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4							
23/1-4							
24/1-4							
25	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
26							
27 - 28	Unused	disabled		disabled		disabled	
29	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
30							
31 - 32	Unused	disabled		disabled		disabled	
33 - 34	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled		disabled		disabled	



使用MetroCluster 4组中的端口需要使用ONTAP 9.13.1.或更高版本。

Cisco 3232C或Cisco 9336C-FX2平台端口分配(第6组)

查看将AFF A50系统连接到Cisco 3232C或9336C-FX2交换机的平台端口分配：

Switch Port	Port use	AFF A50	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b
2		e4a	e4b
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b
4		e4a	e4b
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4b
6		e4a	e4b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b
10		e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b
12		e2a	e2b
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b
14		e2a	e2b
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster	
16			
17			
18			
19			
20			
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
22/1-4			
23/1-4			
24/1-4			
25	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e2a	e2b
26		e2a	e2b
27 - 28	Unused	disabled	
29	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e4a	e4b
30		e4a	e4b
25 - 32	Unused	disabled	
33 - 36	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled	

Cisco 3232C或Cisco 9336C-FX2平台端口分配(第7组)

查看使用缆线连接FAS9000、AFF A700、AFF C800、ASA C800、AFF A800的平台端口分配 将ASA A800、FAS9500、AFF A900或ASA A900系统连接到Cisco 3232C或9336C-FX2交换机：

Switch Port	Port use	FAS9000 AFF A700		AFF C800 ASA C800 AFF A800 ASA A800		FAS9500 AFF A900 ASA A900	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
4							
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
6							
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
10							
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
12							
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
14							
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
16							
17							
18							
19							
20							
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4							
23/1-4							
24/1-4							
25	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
26							
27 - 28	Unused	disabled		disabled		disabled	
29	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
30							
31 - 32	Unused	disabled		disabled		disabled	
33 - 34	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled		disabled		disabled	

注1:如果您使用的是X91440A适配器40GBps, 请使用端口e4a和e4e或e4a和e8a。如果使用的是X91153A适配器(100Gbps)、请使用端口e4a和e4b或e4a和e8a。



使用MetroCluster 4组中的端口需要使用ONTAP 9.13.1.或更高版本。

Cisco 3232C或Cisco 9336C-FX2平台端口分配(第8组)

查看使用缆线将AFF A70、FAS70、AFF C80、FAS90、AFF A90或AFF A1K系统连接到Cisco 3232C或9335C-控2交换机的平台端口分配:

Switch Port	Port use	FAS70 AFF A70		AFF C80		FAS90 AFF A90		AFF A1K	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
2									
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
4									
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
6									
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster							
8									
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
10									
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
12									
13	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
14									
15	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
16									
17									
18									
19									
20									
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4									
23/1-4									
24/1-4									
25	MetroCluster 4, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
26									
27 - 28	Unused	disabled		disabled		disabled		disabled	
29	MetroCluster 4, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
30									
31 - 32	Unused	disabled		disabled		disabled		disabled	
33 - 36	Unused (Cisco 9336C-FX2 only)	disabled		disabled		disabled		disabled	

MetroCluster IP 配置中 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配

MetroCluster IP 配置中的端口使用情况取决于交换机型号和平台类型。

在使用配置表之前、请查看以下注意事项：

- 本节中的表格适用于 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机。

如果您有 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机，但未连接 NS224 机架，请使用["Cisco 3232C 或 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配"](#)。

如果您有 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机，并且至少一个 MetroCluster 配置或 DR 组将 NS224 机架连接到 MetroCluster 交换机，请使用["连接 NS224 存储的 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配"](#)。



12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机不支持将 NS224 架连接到 MetroCluster 交换机。

- 下表显示了站点 A 的端口使用情况站点 B 使用相同的布线方式
- 您不能为交换机配置不同速度的端口（例如，100 Gbps 端口和 40 Gbps 端口的混合）。
- 如果要使用交换机配置单个 MetroCluster，请使用 * MetroCluster 1* 端口组。

跟踪 MetroCluster 端口组（MetroCluster 1、MetroCluster 2）。如本配置过程后面所述，在使用 RcfFileGenerator 工具时会用到它。

- 适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator 还提供了每个交换机的每端口布线概览。

为您的配置选择正确的布线表

使用下表确定您应遵循的布线表。

您的系统	使用此布线表...
AFF A150、ASA A150 FAS500f AFF C250、ASA C250 AFF A250、ASA A250	Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 1 组)
AFF A20	Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 2 组)
AFF A30、AFF C30 FAS50 AFF C60	下表取决于您使用的是25G (第3a组)还是100G (第3b组)以太网卡。 <ul style="list-style-type: none">• Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (组 3a - 25G)• Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (组 3b - 100G)
FAS8300、AFF C400 、ASA C400、FAS8700 AFF A400、ASA A400	Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 4 组)
AFF A50	Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 5 组)
AFF C800、ASA C800 、AFF A800、ASA A800 FAS9500、AFF A900 、ASA A900	Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 6 组)
FAS70、AFF A70 AFF C80 FAS90、AFF A90 AFF A1K	Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 7 组)

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 1 组)

查看平台端口分配，以将 AFF A150、ASAA150、FAS500f、AFF C250、ASA C250、AFF A250 或 ASAA250 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机：

Switch Port	Port use	AFF A150 ASA A150		FAS500f AFF C250 ASA C250 AFF A250 ASA A250	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1-4	Unused	disabled		disabled	
5-6	Ports disallowed to use	blocked		blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8					
9/1	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b	e0c	e0d
9/2-4		disabled		disabled	
10/1		e0a	e0b	e0c	e0d
10/2-4		disabled		disabled	
11/1	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b	e0c	e0d
11/2-4		disabled		disabled	
12/1		e0a	e0b	e0c	e0d
12/2-4		disabled		disabled	
13-18	Ports disallowed to use	blocked		blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
20					
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4					
23-36	Ports disallowed to use	blocked		blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20, 则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22, 则端口 19 和 20 将被阻止。

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 2 组)

查看平台端口分配, 以将 AFF A20 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机:

Switch Port	Port use	AFF A20	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e2a	e4a
1/2-4		disabled	
2/1		e2a	e4a
2/2-4		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e2a	e4a
3/2-4		disabled	
4/1		e2a	e4a
4/2-4		disabled	
5-6	Ports disallowed to use	blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2b	e4b
9/2-4		disabled	
10/1		e2b	e4b
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2b	e4b
11/2-4		disabled	
12/1		e2b	e4b
12/2-4		disabled	
13-18	Ports disallowed to use	blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster	
20			
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster	
22/1-4			
23-36	Ports disallowed to use	blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20，则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22，则端口 19 和 20 将被阻止。

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (组 3a)

查看平台端口分配，以使用四端口 25G 以太网卡将 AFF A30、AFF C30、AFF C60 或 FAS50 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机。



此配置需要在插槽4中安装一个四端口25G以太网卡、以连接本地集群和HA接口。

Switch Port	Port use	AFF C30 (25G Cluster/HA) AFF A30 (25G Cluster/HA)		FAS50 (25G Cluster/HA)		AFF C60 (25G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
1/2-4		disabled		disabled		disabled	
2/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2/2-4		disabled		disabled		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3/2-4		disabled		disabled		disabled	
4/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4/2-4		disabled		disabled		disabled	
5-6	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
10		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13-18	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
20							
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4							
23-36	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20, 则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22, 则端口 19 和 20 将被阻止。

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (组 3b)

查看平台端口分配, 以便使用双端口 100G 以太网卡将 AFF A30、AFF C30、AFF C60 或 FAS50 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机。



此配置要求插槽4中有一个双端口100G以太网卡、用于连接本地集群和HA接口。

Switch Port	Port use	AFF C30 (100G Cluster/HA) AFF A30 (100G Cluster/HA)		FAS50 (100G Cluster/HA)		AFF C60 (100G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
5-6	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
10		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12		e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13-18	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
20							
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4							
23-36	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20, 则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22, 则端口 19 和 20 将被阻止。

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 4 组)

查看平台端口分配, 以将 FAS8300、AFF C400、ASA C400、FAS8700、AFF A400 或 ASA A400 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机:

Switch Port	Port use	FAS8300 AFF C400 ASA C400 FAS8700		AFF A400 ASA A400	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0c	e0d	e3a	e3b
2					
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0c	e0d	e3a	e3b
4					
5-6	Ports disallowed to use	blocked		blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8					
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e1a	e1b	e1a	e1b
10					
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e1a	e1b	e1a	e1b
12					
13-18	Ports disallowed to use	blocked		blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
20					
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4					
23-36	Ports disallowed to use	blocked		blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20, 则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22, 则端口 19 和 20 将被阻止。

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 5 组)

查看平台端口分配, 以将 AFF A50 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机:

Switch Port	Port use	AFF A50	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b
2		e4a	e4b
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b
4		e4a	e4b
5-6	Ports disallowed to use	blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b
10		e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b
12		e2a	e2b
13-18	Ports disallowed to use	blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster	
20			
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster	
22/1-4			
23-36	Ports disallowed to use	blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20，则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22，则端口 19 和 20 将被阻止。

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 6 组)

查看平台端口分配，以将 AFF C800、ASA C800、AFF A800、ASAA800、FAS9500、AFF A900 或 ASA A900 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机：

Switch Port	Port use	AFF C80 ASA C80 AFF A800 ASA A800		FAS9500 AFF A900 ASA A900	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a (note 2)
2					
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a (note 2)
4					
5-6	Ports disallowed to use	blocked		blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8					
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e0b	e1b	e5b	e7b
10					
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e0b	e1b	e5b	e7b
12					
13-18	Ports disallowed to use	blocked		blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
20					
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4					
23-36	Ports disallowed to use	blocked		blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20, 则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22, 则端口 19 和 20 将被阻止。

*注 2: *如果您使用的是 X91440A 适配器 (40Gbps), 请使用端口 e4a 和 e4e 或 e4a 和 e8a。如果使用的是 X91153A 适配器 (100Gbps), 请使用端口 e4a 和 e4b 或 e4a 和 e8a。

Cisco 9336C-FX2 12 端口平台端口分配 (第 7 组)

查看平台端口分配, 以将 AFF A70、FAS70、AFF C80、FAS90、AFF A90 或 AFF A1K 系统连接到 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机:

Switch Port	Port use	FAS70 AFF A70		AFF C80		FAS90 AFF A90		AFF A1K	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
2									
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
4									
5-6	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked		blocked	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster							
8									
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
10									
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
12									
13-18	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked		blocked	
19	ISL, MetroCluster native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
20									
21/1-4	ISL, MetroCluster breakout mode 10G / 25G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
22/1-4									
23-36	Ports disallowed to use	blocked		blocked		blocked		blocked	

注 1: *您只能配置端口 19 和 20 *或 端口 21 和 22。如果您先使用端口 19 和 20, 则端口 21 和 22 将被阻止。如果您先使用端口 21 和 22, 则端口 19 和 20 将被阻止。

在MetroCluster IP 配置中连接 NS224 存储的 36 端口Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配

MetroCluster IP 配置中的端口使用情况取决于交换机型号和平台类型。

在使用配置表之前、请查看以下注意事项：

- 当至少一个 MetroCluster 配置或 DR 组将 NS224 架连接到 MetroCluster 交换机时，本节中的表格适用于 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机。

如果您有一个 36 端口的 Cisco 9336C-FX2 交换机，并且您不打算将 NS224 存储连接到该交换机，请使用 ["Cisco 3232C 或 36 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配"](#) 中的表。

如果您有 12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机，请使用 ["12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机的平台端口分配"](#)。



12 端口 Cisco 9336C-FX2 交换机不支持将 NS224 架连接到 MetroCluster 交换机。

- 当您对连接 NS224 存储的 Cisco 9336C-FX2 交换机进行布线时，最多只能有两个 MetroCluster 配置或 DR 组。必须至少有一个 MetroCluster 配置或 DR 组将 NS224 盘架连接到该 MetroCluster 交换机。

如果其中一个 MetroCluster 配置或 DR 组未将 NS224 盘架连接到 MetroCluster 交换机，请按照 [未连接交换机连接的 NS224 机架的控制器的布线表](#) 进行操作。

- 只有在选择第一个平台时、RcfFileGenerator才会显示符合条件的平台。
- 如果要扩展不支持交换机连接的 NS224 存储的常规 MetroCluster 配置，并且要添加具有交换机连接的 NS224 存储的 MetroCluster 配置，请查看以下信息：
 - 在 ["RcfFileGenerator"](#) 工具中，您必须首先选择支持交换机连接的 NS224 存储的平台，然后选择不支持交换机连接的 NS224 存储的平台。

这意味着，为新配置生成 RCF 时，可能需要按以下顺序在 RcfFileGenerator 工具中选择平台：

- i. 从*第二个下拉字段*中选择支持交换机连接 NS224 存储的平台。
- ii. 从*第一个下拉字段*中选择不支持交换机连接的 NS224 存储的平台。

- 连接一个八节点或两个四节点MetroCluster配置需要使用ONTAP 9.14.1或更高版本。

为您的配置选择正确的布线表

查看适用于您的配置的正确端口分配表。本节包含两组布线表：

- [用于连接交换机连接的NS224磁盘架的控制器的布线表](#)
- [未连接交换机连接的NS224磁盘架的控制器的布线表](#)

连接交换机连接的**NS224**磁盘架的控制器

确定连接交换机连接的NS224磁盘架的控制器应遵循的端口分配表。

平台	使用此布线表...
AFF C30、AFF A30 AFF C60	<p>下表取决于您使用的是25G (第1a组)还是100G (第1b组)以太网卡。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(组1a - 25G) • 连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第1b组- 100G组)
AFF A320 AFF C400 、ASA C400 AFF A400 、ASA A400	连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(组2)
AFF A50	连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第3组)
AFF A700 AFF C800 、ASA C800、AFF A800 AFF A900、ASA A900	连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第4组)
AFF A70 AFF C80 AFF A90 AFF A1K	连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第5组)

连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第1a组)

查看平台端口分配、以便使用四端口25G以太网卡为AFF A30、AFF C30或AFF C60系统布线、以便将交换机连接的NS224磁盘架连接到Cisco 9336C-拧发2交换机。



此配置需要在插槽4中安装一个四端口25G以太网卡、以连接本地集群和HA接口。

Controllers connecting switch-attached shelves					
Switch Port	Port Use	AFF C30 (25G Cluster/HA) AFF A30 (25G Cluster/HA)		AFF C60 (25G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b
1/2-4		disabled		disabled	
2/1		e4a	e4b	e4a	e4b
2/2-4		disabled		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b
3/2-4		disabled		disabled	
4/1		e4a	e4b	e4a	e4b
4/2-4		disabled		disabled	
5	Storage shelf 1 (9)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
6		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8					
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b
10		e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b
12		e2a	e2b	e2a	e2b
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14					
15					
16					
17	MetroCluster 1, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b	e3a	e3b
18					
19	MetroCluster 2, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b	e3a	e3b
20					
21	Storage shelf 2 (8)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
22		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
23	Storage shelf 3 (7)				
24					
25	Storage shelf 4 (6)				
26					
27	Storage shelf 5 (5)				
28					
29	Storage shelf 6 (4)				
30					
31	Storage shelf 7 (3)				
32					
33	Storage shelf 8 (2)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
34		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
35	Storage shelf 9 (1)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
36		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b

连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第1b组)

查看平台端口分配、以便使用双端口100G以太网卡为AFF A30、AFF C30或AFF C60系统布线、以便将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336C-查2交换机。



此配置要求插槽4中有一个双端口100G以太网卡、用于连接本地集群和HA接口。

Controllers connecting switch-attached shelves					
Switch Port	Port Use	AFF C30 (100G Cluster/HA) AFF A30 (100G Cluster/HA)		AFF C60 (100G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b
2		e4a	e4b	e4a	e4b
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b
4		e4a	e4b	e4a	e4b
5	Storage shelf 1 (9)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
6		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8					
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b
10		e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b
12		e2a	e2b	e2a	e2b
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14					
15					
16					
17	MetroCluster 1, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b	e3a	e3b
18		e3a	e3b	e3a	e3b
19	MetroCluster 2, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b	e3a	e3b
20		e3a	e3b	e3a	e3b
21	Storage shelf 2 (8)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
22		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
23	Storage shelf 3 (7)				
24					
25	Storage shelf 4 (6)				
26					
27	Storage shelf 5 (5)				
28					
29	Storage shelf 6 (4)				
30					
31	Storage shelf 7 (3)				
32					
33	Storage shelf 8 (2)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
34		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
35	Storage shelf 9 (1)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
36		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b

连接NS224存储平台的Cisco 9336C交换机端口分配(组2)

查看用于为将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336一查2交换机的AFF A320、AFF C400、ASA C400、AFF A400或ASA A400系统布线的平台端口分配：

Controllers connecting switch-attached shelves							
Switch Port	Port Use	AFF A320		AFF C400 ASA C400		AFF A400 ASA A400	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
4							
5	Storage shelf 1 (9)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
6		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
10							
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
12							
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14							
15							
16							
17	MetroCluster 1, Ethernet Storage Interface	e0c	e0f	e4a	e4b / e5b	e0c	e0d / e5b
18							
19	MetroCluster 2, Ethernet Storage Interface	e0c	e0f	e4a	e4b / e5b	e0c	e0d / e5b
20							
21	Storage shelf 2 (8)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
22		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
23	Storage shelf 3 (7)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
24		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
25	Storage shelf 4 (6)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
26		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
27	Storage shelf 5 (5)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b				
28		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b				
29	Storage shelf 6 (4)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
30		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
31	Storage shelf 7 (3)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
32		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
33	Storage shelf 8 (2)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
34		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
35	Storage shelf 9 (1)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
36		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b

连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第3组)

查看将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336委员会-查2交换机的AFF A50系统的平台端口分配情况:

Controllers connecting switch-attached shelves			
Switch Port	Port Use	AFF A50	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b
2		e4a	e4b
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b
4		e4a	e4b
5	Storage shelf 1 (9)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
6		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b
10		e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b
12		e2a	e2b
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
17	MetroCluster 1, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b
18			
19	MetroCluster 2, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b
20			
21	Storage shelf 2 (8)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
22		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
23	Storage shelf 3 (7)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
24		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
25	Storage shelf 4 (6)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
26		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
27	Storage shelf 5 (5)		
28			
29	Storage shelf 6 (4)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
30		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
31	Storage shelf 7 (3)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
32		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
33	Storage shelf 8 (2)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
34		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
35	Storage shelf 9 (1)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
36		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b

连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第4组)

查看用于为将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336一查2交换机的AFF A700、AFF A900、ASA C800、AFF A800、AFF C800或ASA A900系统布线的平台端口分配:

Controllers connecting switch-attached shelves							
Switch Port	Port Use	AFF A700		AFF C800 ASA C800 AFF A800		AFF A900 ASA A900	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
4							
5	Storage shelf 1 (9)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
6		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
10							
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
12							
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14							
15							
16							
17	MetroCluster 1, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b / e7b	e5a	e5b / e3b	e3a (option 1)	e3b (option 1)
18						e2a (option 2)	e10b (option 2)
19	MetroCluster 2, Ethernet Storage Interface	e3a	e3b / e7b	e5a	e5b / e3b	e3a (option 1)	e3b (option 1)
20						e2a (option 2)	e10b (option 2)
21	Storage shelf 2 (8)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
22		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
23	Storage shelf 3 (7)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
24		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
25	Storage shelf 4 (6)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
26		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
27	Storage shelf 5 (5)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
28		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
29	Storage shelf 6 (4)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
30		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
31	Storage shelf 7 (3)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
32		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
33	Storage shelf 8 (2)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
34		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b
35	Storage shelf 9 (1)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b
36		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b	NSM-2, e0a	NSM-2, e0b

注1:如果您使用的是X91440A适配器40GBps, 请使用端口e4a和e4e或e4a和e8a。如果使用的是X91153A适配器(100Gbps)、请使用端口e4a和e4b或e4a和e8a。

连接NS224存储平台的Cisco 9336C)交换机端口分配(第5组)

查看用于为将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336 C-拧2交换机的AFF A70、AFF C80、AFF A90或AFF A1K系统布线的平台端口分配:

Controllers connecting switch-attached shelves									
Switch Port	Port Use	AFF A70		AFF C80		AFF A90		AFF A1K	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
2									
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
4									
5	Storage shelf 1 (9)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
6		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster							
8									
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
10									
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
12									
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14									
15									
16									
17	MetroCluster 1, Ethernet Storage Interface	e8a (option 1)	e8b (option 1)						
18		e11a (option 2)	e11b (option 2)						
19	MetroCluster 2, Ethernet Storage Interface	e8a (option 1)	e8b (option 1)						
20		e11a (option 2)	e11b (option 2)						
21	Storage shelf 2 (8)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
22		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
23	Storage shelf 3 (7)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
24		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
25	Storage shelf 4 (6)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
26		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
27	Storage shelf 5 (5)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
28		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
29	Storage shelf 6 (4)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
30		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
31	Storage shelf 7 (3)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
32		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
33	Storage shelf 8 (2)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
34		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						
35	Storage shelf 9 (1)	NSM-1, e0a	NSM-1, e0b						
36		NSM-2, e0a	NSM-2, e0b						

控制器未连接交换机连接的NS224磁盘架

确定未连接交换机连接的NS224磁盘架的控制器应遵循的端口分配表。

平台	使用此布线表...
AFF A150、ASA A150 FAS2750、AFF A220	Cisco 9336C 交换机未连接NS224存储平台端口分配(第6组)
AFF A20	Cisco 9336C 交换机未连接NS224存储平台端口分配(第7组)
FAS500f AFF C250、ASA C250 AFF A250、ASA A250	Cisco 9336C 交换机未连接NS224存储平台端口分配(第8组)
AFF C30、AFF A30 FAS50 AFF C60	下表取决于您使用的是25G (组9a)还是100G (组9b)以太网卡。 <ul style="list-style-type: none"> • Cisco 9336C交换机未连接NS224存储平台端口分配(组9a) • Cisco 9336C交换机未连接NS224存储平台端口分配(组9b)
FAS8200、AFF A300	Cisco 9336C 交换机未连接NS224存储平台端口分配(第10组)

平台	使用此布线表...
AFF A320 FAS9300、AFF C400、ASA C400、FAS4700 AFF A400、ASA A400	Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第11组)
AFF A50	Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第12组)
FAS9000、AFF A700 AFF C800、ASA C800、AFF A800、ASA A800 FAS9500、AFF A900、ASA A900	Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第13组)
FAS70、AFF A70 AFF C80 FAS90、AFF A90 AFF A1K	Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第14组)

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第6组)

查看平台端口分配、以便为未将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336: 查对AFF A150、ASA A150、FAS2750或AFF A220系统进行布线:

Controllers not connecting switch-attached shelves			
Switch Port	Port Use	AFF A150 ASA A150 FAS2750 AFF A220	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 6	Unused	disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
9/2-4		disabled	
10/1		e0a	e0b
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
11/2-4		disabled	
12/1		e0a	e0b
12/2-4		disabled	
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
17-36	Unused	disabled	

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第7组)

查看平台端口分配情况、以便为未将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336: 查对交换机的AFF 2020系

统布线：

Controllers not connecting switch-attached shelves			
Switch Port	Port Use	AFF A20	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e2a	e4a
1/2-4		disabled	
2/1		e2a	e4a
2/2-4		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e2a	e4a
3/2-4		disabled	
4/1		e2a	e4a
4/2-4		disabled	
5-6	Unused	disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2b	e4b
9/2-4		disabled	
10/1		e2b	e4b
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2b	e4b
11/2-4		disabled	
12/1		e2b	e4b
12/2-4		disabled	
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
17-36	Unused	disabled	

Cisco 9336C交换机未连接**NS224**存储平台端口分配(第8组)

查看平台端口分配情况、以便为未将交换机连接的**NS224**磁盘架连接到Cisco 9336—查2交换机的FAS500f、AFF C250、ASA C250、AFF A250或ASA A250系统布线：

Controllers not connecting switch-attached shelves			
Switch Port	Port Use	FAS500f AFF C250 ASA C250 AFF A250 ASA A250	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 6	Unused	disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d
9/2-4		disabled	
10/1		e0c	e0d
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d
11/2-4		disabled	
12/1		e0c	e0d
12/2-4		disabled	
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
17-36	Unused	disabled	

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(组9a)

查看平台端口分配、以便使用四端口25G以太网卡将未连接交换机连接的NSS24磁盘架的AFF A30、AFF C30、AFF C60或FAS50系统连接到Cisco 9336C-拧2交换机:



此配置需要在插槽4中安装一个四端口25G以太网卡、以连接本地集群和HA接口。

Controllers not connecting switch-attached shelves							
Switch Port	Port use	AFF C30 (25G Cluster/HA) AFF A30 (25G Cluster/HA)		FAS50 (25G Cluster/HA)		AFF C60 (25G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
1/2-4		disabled		disabled		disabled	
2/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2/2-4		disabled		disabled		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3/2-4		disabled		disabled		disabled	
4/1		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4/2-4		disabled		disabled		disabled	
5-6	Unused	disabled		disabled		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
10	MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12	MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
15		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
16		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
17-36	Unused	disabled		disabled		disabled	

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(组9b)

查看平台端口分配、以便使用双端口100G以太网卡将未连接交换机连接的NSS24磁盘架的AFF A30、AFF C30、AFF C60或FAS50系统连接到Cisco 9336C-拧2交换机:



此配置要求插槽4中有一个双端口100G以太网卡、用于连接本地集群和HA接口。

Controllers not connecting switch-attached shelves							
Switch Port	Port use	AFF C30 (100G Cluster/HA) AFF A30 (100G Cluster/HA)		FAS50 (100G Cluster/HA)		AFF C60 (100G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
5-6	Unused	disabled		disabled		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
10	MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12	MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
15		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
16		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
17-36	Unused	disabled		disabled		disabled	

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第10组)

查看平台端口分配情况、以便为未将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336-查2交换机的FAS8200或AFF A300系统布线:

Controllers not connecting switch-attached shelves			
Switch Port	Port Use	FAS8200 AFF A300	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1/1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e0b
1/2-4		disabled	
2/1		e0a	e0b
2/2-4		disabled	
3/1	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e0b
3/2-4		disabled	
4/1		e0a	e0b
4/2-4		disabled	
5-6	Unused	disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9/1	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e1a	e1b
9/2-4		disabled	
10/1		e1a	e1b
10/2-4		disabled	
11/1	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e1a	e1b
11/2-4		disabled	
12/1		e1a	e1b
12/2-4		disabled	
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
17-36	Unused	disabled	

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第11组)

查看平台端口分配、以便为未将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336：查对AFF A320、FAS8700、AFF A400、ASA C400、FAS8300、AFF C400或ASA A400系统进行布线：

Controllers not connecting switch-attached shelves							
Switch Port	Port Use	AFF A320		FAS8300 AFF C400 ASA C400 FAS8700		AFF A400 ASA A400	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e0d	e0c	e0d	e3a	e3b
4							
5-6	Unused	disabled		disabled		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
10							
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e0g	e0h	e1a	e1b	e1a	e1b
12							
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14							
15							
16							
17-36	Unused	disabled		disabled		disabled	

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第12组)

查看平台端口分配、以便为未将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336: 查对交换机的AFF A50系统布线:

Controllers not connecting switch-attached shelves			
Switch Port	Port use	AFF A50	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b
2			
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b
4			
5-6	Unused	disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
8			
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b
10			
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b
12			
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
17-36	Unused	disabled	

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第13组)

查看未将交换机连接的NSS24磁盘架连接到ASA C800 Cisco 9334c-查对FAS9000、AFF A800 AFF A900、ASA A800 ASA A900、FAS9500、AFF A700或AFF C800系统进行缆线连接的平台端口分配:

Controllers not connecting switch-attached shelves							
Switch Port	Port Use	FAS9000 AFF A700		AFF C800 ASA C800 AFF A800 ASA A800		FAS9500 AFF A900 ASA A900	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4e / e8a	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
4							
5-6	Unused	disabled		disabled		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
8							
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
10							
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e5a	e5b	e0b	e1b	e5b	e7b
12							
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14							
15							
16							
17-36	Unused	disabled		disabled		disabled	

注1:如果您使用的是X91440A适配器40Gbps, 请使用端口e4a和e4e或e4a和e8a。如果使用的是X91153A适配器(100Gbps)、请使用端口e4a和e4b或e4a和e8a。

Cisco 9336C)交换机未连接NS224存储平台端口分配(第14组)

查看未将交换机连接的NSS24磁盘架连接到Cisco 9336 C-拧2交换机的AFF A70、FAS70、AFF C80、FAS90、AFF A90或AFF A1K系统的平台端口分配:

Controllers not connecting switch-attached shelves									
Switch Port	Port Use	FAS70 AFF A70		AFF C80		FAS90 AFF A90		AFF A1K	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
2									
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
4									
5-6	Unused	disabled		disabled		disabled		disabled	
7	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster							
8									
9	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
10									
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2b	e3b	e2b	e3b
12									
13	ISL MetroCluster, native speed 40G / 100G breakout mode 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14									
15									
16									
17-36	Unused	disabled		disabled		disabled		disabled	

MetroCluster IP 配置中 Broadcom 支持的 BES-53248 IP 交换机的平台端口分配

MetroCluster IP 配置中的端口使用情况取决于交换机型号和平台类型。

在使用配置表之前、请查看以下注意事项:

- 您不能使用具有不同速度的远程ISL端口的交换机(例如、连接到10 Gbps ISL端口的25 Gbps端口)。
- 如果为交换机配置MetroCluster FC到IP过渡、则会根据您选择的目标平台使用以下端口:

目标平台	端口
FAS500f、AFF C250、ASA C250、AFF A250、ASA A250、FAS9300、AFF C400、ASA C400、AFF A400、ASAA400、或FAS4700平台	端口1 - 6、10Gbps
FAS8200或AFF A300平台	端口3 - 4和9 - 12、10 Gbps

- 配置了 Broadcom BES-53248 交换机的 AFF A320 系统可能不支持所有功能。

不支持要求将本地集群连接到交换机的任何配置或功能。例如，不支持以下配置和过程：

- 八节点 MetroCluster 配置
- 从 MetroCluster FC 过渡到 MetroCluster IP 配置
- 刷新四节点 MetroCluster IP 配置（ONTAP 9.8 及更高版本）

为您的配置选择正确的布线表

使用下表确定您应遵循的布线表。

您的系统	使用此布线表...
AFF A150、ASA A150 FAS2750 AFF A220	Broadcom BES-53248平台端口分配(组1)
FAS500f、AFF C250、ASA C250、AFF A250、ASA A250	Broadcom BES-53248平台端口分配(组2)
AFF A20	Broadcom BES-53248平台端口分配(第3组)
AFF C30、AFF A30 FAS50、AFF C60	Broadcom BES-53248平台端口分配(第4组)
FAS8200、AFF A300	Broadcom BES-53248平台端口分配(第5组)
AFF A320	Broadcom BES-53248平台端口分配(第6组)
FAS9300、AFF C400、ASA C400、AFF A400、ASA A400、FAS4700	Broadcom BES-53248平台端口分配(第7组)

Broadcom BES-53248平台端口分配(组1)

查看将AFF A150、ASA A150、FAS2750或AFF A220系统连接到Broadcom BES-53248交换机的平台端口分配：

Physical Port	Port use	AFF A150 ASA A150 FAS2750 AFF A220	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
2			
3	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
4			
5-8	Unused	disabled	
9	MetroCluster 3, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
10			
11	MetroCluster 4, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0a	e0b
12			
13	ISL, MetroCluster native speed 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
..	Ports not licensed (17 - 54)		
53	ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G (Note 1)	ISL, MetroCluster	
54			
55	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
56			

- 注1:使用这些端口需要额外的许可证。
- 如果两个MetroCluster配置使用相同的平台、NetApp建议为一个配置选择组MetroCluster 3、为另一个配置选择组MetroCluster 4。如果平台不同、则必须为第一个配置选择MetroCluster 3或MetroCluster 4、为第二个配置选择MetroCluster 1或MetroCluster 2。

Broadcom BES-53248平台端口分配(组2)

查看使用缆线将FAS500f、AFF C250、ASA C250、AFF A250或ASA A250系统连接到Broadcom BES-53248交换机的平台端口分配：

Physical Port	Port use	FAS500f AFF C250 ASA C250 AFF A250 ASA A250	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 4	Unused	disabled	
5	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d
6			
7	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d
8			
9	MetroCluster 3, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d
10			
11	MetroCluster 4, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d
12			
13	ISL, MetroCluster native speed 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
..	Ports not licensed (17 - 54)		
53	ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G (Note 1)	ISL, MetroCluster	
54			
55	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
56			

- 注1:使用这些端口需要额外的许可证。
- 如果两个MetroCluster配置使用相同的平台、NetApp建议为一个配置选择组MetroCluster 3、为另一个配置选择组MetroCluster 4。如果平台不同、则必须为第一个配置选择MetroCluster 3或MetroCluster 4、为第二个配置选择MetroCluster 1或MetroCluster 2。

Broadcom BES-53248平台端口分配(第3组)

查看将AFF A20系统连接到Broadcom BES-53248交换机的平台端口分配：

Physical Port	Port use	AFF A20	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e2a	e4a
2			
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e2a	e4a
4			
5	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2b	e4b
6			
7	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2b	e4b
8			
9 - 12	Unused	disabled	
13	ISL, MetroCluster native speed 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
17	MetroCluster 3, Local Cluster interface (note 1)	e2a	e4a
18			
19	MetroCluster 3, MetroCluster interface (note 1)	e2b	e4b
20			
21	MetroCluster 4, Local Cluster interface (note 1)	e2a	e4a
22			
23	MetroCluster 4, MetroCluster interface (note 1)	e2b	e4b
24			
..	Ports not licensed (25 - 54)		
53	ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster	
54			
55	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
56			

- 注1:使用这些端口需要额外的许可证。

Broadcom BES-53248平台端口分配(第4组)

查看使用四端口25G以太网卡将AFF A30、AFF C30、AFF C60或FAS50系统连接到Broadcom BES-53248交换机的平台端口分配。



- 此配置需要在插槽4中安装一个四端口25G以太网卡、以连接本地集群和HA接口。
- 此配置要求控制器上的卡中具有QSFP-SFP+适配器、以支持25 Gbps网络速度。

Physical Port	Port use	AFF C30 (25G Cluster/HA) AFF A30 (25G Cluster/HA)		FAS50 (25G Cluster/HA)		AFF C60 (25G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4							
5	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
6							
7	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
8							
9 - 12	Unused	disabled		disabled		disabled	
13	ISL, MetroCluster native speed 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14							
15							
16							
17	MetroCluster 3, Local Cluster interface (note 1)	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
18							
19	MetroCluster 3, MetroCluster interface (note 1)	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
20							
21	MetroCluster 4, Local Cluster interface (note 1)	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
22							
23	MetroCluster 4, MetroCluster interface (note 1)	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
24							
..	Ports not licensed (25 - 54)						
53	ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
54							
55	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
56							

- 注1:使用这些端口需要额外的许可证。

Broadcom BES-53248平台端口分配(第5组)

查看使用缆线将FAS8200或AFF A300系统连接到Broadcom BES-53248交换机的平台端口分配:

Physical Port	Port use	FAS8200 AFF A300	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e0b
2			
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e0b
4			
5	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e1a	e1b
6			
7	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e1a	e1b
8			
9 - 12	Unused	disabled	
13	ISL, MetroCluster native speed 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
..	Ports not licensed (17 - 54)		
53	ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G (note 1)	ISL, MetroCluster	
54			
55	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster	
56			

- 注1:使用这些端口需要额外的许可证。

Broadcom BES-53248平台端口分配(第6组)

查看将AFF A320系统连接到Broadcom BES-53248交换机的平台端口分配:

Physical Port	Port use	AFF A320	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 12	Ports not used (Note 2)	disabled	
13	ISL, MetroCluster native speed 10G / 25G	ISL, MetroCluster	
14			
15			
16			
..	Ports not licensed (17 - 54)		
53	ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G (see Note 1)	ISL, MetroCluster	
54			
55	MetroCluster 1, MetroCluster interface (Note 2)	e0g	e0h
56			

- 注1:使用这些端口需要额外的许可证。
- 注2:只能将一个使用AFF A320系统的四节点MetroCluster连接到交换机。

此配置不支持需要有交换机集群的功能。其中包括MetroCluster FC到IP的过渡和技术更新过程。

Broadcom BES-53248平台端口分配(第7组)

查看使用缆线连接FAS9300、AFF C400、ASA C400、AFF A400、ASA A400的平台端口分配、或FAS4700系统连接到Broadcom BES-53248交换机:

Physical Port	Port use	FAS8300 AFF C400 ASA C400 FAS8700		AFF A400 ASA A400	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 12	Ports not used (see Note 2)	disabled		disabled	
13	ISL, MetroCluster native speed 10G / 25G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14					
15					
16					
..	Ports not licensed (17 - 48)				
49	MetroCluster 5, Local Cluster interface (Note 1)	e0c	e0d	e3a	e3b
50					
51	MetroCluster 5, MetroCluster interface (Note 1)	e1a	e1b	e1a	e1b
52					
53	ISL, MetroCluster, native speed 40G / 100G (Note 1)	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
54					
55	ISL, Local Cluster native speed / 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
56					

- 注1:使用这些端口需要额外的许可证。

- **注2:**只能将一个使用AFF A320系统的四节点MetroCluster连接到交换机。

此配置不支持需要有交换机集群的功能。其中包括MetroCluster FC到IP的过渡和技术更新过程。

MetroCluster IP 配置中NVIDIA支持的 SN2100 IP 交换机的平台端口分配

MetroCluster IP 配置中的端口使用情况取决于交换机型号和平台类型。

在使用配置表之前、请查看以下注意事项：

- 要连接八节点或两个四节点MetroCluster配置、需要使用ONTAP 9.14.1或更高版本以及RCF文件2.00或更高版本。



RCF文件版本与用于生成文件的RCF文件生成器工具版本不同。例如、您可以使用RCF文件生成器v1.6c生成2.00版RCF文件。

- 如果使用缆线连接多个MetroCluster 配置、请按照相应的表进行操作。例如：
 - 如果您使用缆线连接两个类型为AFF A700的四节点MetroCluster 配置、请连接AFF A700表中显示为MetroCluster 1的第一个MetroCluster 和显示为MetroCluster 2的第二个MetroCluster。



端口13和14可以在支持40 Gbps和100 Gbps的原生 速度模式下使用、也可以在分支模式下使用以支持4×25 Gbps或4×10 Gbps。如果它们使用本机速度模式、则表示为端口13和14。如果它们使用分支模式4×25 Gbps或4×10 Gbps、则表示为端口13s0-3和14s0-3。

以下各节将介绍物理布线概述。您也可以参考 "[RcfFileGenerator](#)" 有关详细的布线信息。

为您的配置选择正确的布线表

使用下表确定您应遵循的布线表。

您的系统	使用此布线表...
AFF A150、ASA A150 FAS500f AFF C250、ASA C250 AFF A250、ASA A250	NVIDIA SN2100平台端口分配(组1)
AFF A20	NVIDIA SN2100平台端口分配(第2组)
AFF C30、AFF A30 FAS50 AFF C60	下表取决于您使用的是25G (第3a组)还是100G (第3b组)以太网卡。 <ul style="list-style-type: none"> • NVIDIA SN2100平台端口分配(组3a -25G) • NVIDIA SN2100平台端口分配(第3b组-100G组)

您的系统	使用此布线表...
FAS9300 AFF C400 、 ASA C400 AFF A400 、 ASA A400 FAS4700 FAS9000、 AFF A700	NVIDIA SN2100平台端口分配(第4组)
AFF A50	NVIDIA SN2100平台端口分配(第5组)
AFF C800、 ASA C800 AFF A800、 ASA A800 FAS9500 AFF A900 、 ASA A900	NVIDIA SN2100平台端口分配(第6组)
FAS70、 AFF A70 AFF C80 FAS90、 AFF A90 AFF A1K	NVIDIA SN2100平台端口分配(第7组)

NVIDIA SN2100平台端口分配(组1)

查看为AFF A150、 ASA A150、 FAS500f、 AFF C250、 ASA C250、 将AFF A250或ASA A250系统连接到NVIDIA SN2100交换机:

Switch Port	Port use	AFF A150 ASA A150		FAS500F AFF C250 ASA C250 AFF A250 ASA A250	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1 - 6	Unused	disabled		disabled	
7s0	MetroCluster 1, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d	e0c	e0d
7s1-3		disabled		disabled	
8s0		e0c	e0d	e0c	e0d
8s1-3		disabled		disabled	
9s0	MetroCluster 2, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d	e0c	e0d
9s1-3		disabled		disabled	
10s0		e0c	e0d	e0c	e0d
10s1-3		disabled		disabled	
11s0	MetroCluster 3, Shared Cluster and MetroCluster interface	e0c	e0d	e0c	e0d
11s1-3		disabled		disabled	
12s0		e0c	e0d	e0c	e0d
12s1-3		disabled		disabled	
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL 40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
15	ISL, Local Cluster	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
16	100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	

NVIDIA SN2100平台端口分配(第2组)

查看将AFF A20系统连接到NVIDIA SN2100交换机所需的平台端口分配:

Switch Port	Port use	AFF A20	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1s0	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e2a	e4a
s1s1-3		disabled	
2s0		e2a	e4a
2s1-3		disabled	
3s0	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e2a	e4a
3s1-3		disabled	
4s0		e2a	e4a
4s1-3		disabled	
5s0	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e2a	e4a
5s1-3		disabled	
6s0		e2a	e4a
6s1-3		disabled	
7	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2b	e4b
8			
9	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2b	e4b
10			
11	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2b	e4b
12			
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL 40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3			
15	ISL, Local Cluster	ISL, Local Cluster	
16	100G		

NVIDIA SN2100平台端口分配(第3a组)

查看使用四端口25G以太网卡将AFF A30、AFF C30、AFF C60或FAS50系统连接到NVIDIA SN2100交换机的平台端口分配：



此配置需要在插槽4中安装一个四端口25G以太网卡，以连接本地集群和HA接口。

Switch Port	Port use	AFF C30 (25G Cluster/HA) AFF A30 (25G Cluster/HA)		FAS50 (25G Cluster/HA)		AFF C60 (25G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1s0	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3s1-3		disabled		disabled		disabled	
2s0		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2s1-3		disabled		disabled		disabled	
3s0	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3s1-3		disabled		disabled		disabled	
4s0		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4s1-3		disabled		disabled		disabled	
5s0	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
5s1-3		disabled		disabled		disabled	
6s0		e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
6s1-3		disabled		disabled		disabled	
7	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
8	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
9	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3	40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
15	ISL, Local Cluster	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
16	100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	

NVIDIA SN2100平台端口分配(第3b组)

查看使用双端口100G以太网卡将AFF A30、AFF C30、AFF C60或FAS50系统连接到NVIDIA SN2100交换机的平台端口分配：



此配置要求插槽4中有一个双端口100G以太网卡、用于连接本地集群和HA接口。

Switch Port	Port use	AFF C30 (100G Cluster/HA) AFF A30 (100G Cluster/HA)		FAS50 (100G Cluster/HA)		AFF C60 (100G Cluster/HA)	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
2	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
3	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
4	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
5	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
6	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4b	e4a	e4b	e4a	e4b
7	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
8	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
9	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
10	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
11	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
12	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e2b	e2a	e2b
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3	40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
15	ISL, Local Cluster	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
16	100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	

NVIDIA SN2100平台端口分配(第4组)

查看使用缆线连接FAS9300、AFF C400、ASA C400、AFF A400、ASA A400的平台端口分配、将FAS4700、FAS9000或AFF A700系统连接到NVIDIA SN2100交换机：

Switch Port	Port use	FAS8300 AFF C400 ASA C400 FAS8700		AFF A400 ASA A400		FAS9000 AFF A700	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0c	e0d	e3a	e3b	e4a	e4e / e8a Note 1
2							
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0c	e0d	e3a	e3b	e4a	e4e / e8a Note 1
4							
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e0c	e0d	e3a	e3b	e4a	e4e / e8a Note 1
6							
7	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e1a	e1b	e1a	e1b	e5a	e5b
8							
9	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e1a	e1b	e1a	e1b	e5a	e5b
10							
11	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e1a	e1b	e1a	e1b	e5a	e5b
12							
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL 40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3							
15	ISL, Local Cluster 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
16							

注1:如果您使用的是X91440A适配器40GBps, 请使用端口e4a和e4e或e4a和e8a。如果使用的是X91153A适配器(100Gbps)、请使用端口e4a和e4b或e4a和e8a。

NVIDIA SN2100平台端口分配(第5组)

查看将AFF A50系统连接到NVIDIA SN2100交换机所需的平台端口分配:

Switch Port	Port use	AFF A50	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e4a	e4b
2			
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e4a	e4b
4			
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e4a	e4b
6			
7	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b
8			
9	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b
10			
11	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b
12			
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL 40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3			
15	ISL, Local Cluster 100G	ISL, Local Cluster	
16			

NVIDIA SN2100平台端口分配(第6组)

查看为AFF C800、ASA C800、AFF A800、ASA A800、FAS9500、将AFF A900或ASA A900系统连接到NVIDIA SN2100交换机:

Switch Port	Port use	AFF C800 ASA C800 AFF A800 ASA A800		FAS9500 AFF A900 ASA A900	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
2					
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
4					
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e0a	e1a	e4a	e4b(e) / e8a Note 1
6					
7	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e0b	e1b	e5b	e7b
8					
9	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e0b	e1b	e5b	e7b
10					
11	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e0b	e1b	e5b	e7b
12					
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL 40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3					
15	ISL, Local Cluster 100G	ISL, Local Cluster		ISL, Local Cluster	
16					

注1:如果您使用的是X91440A适配器40Gbps, 请使用端口e4a和e4e或e4a和e8a。如果使用的是X91153A适配器(100Gbps)、请使用端口e4a和e4b或e4a和e8a。

NVIDIA SN2100平台端口分配(第7组)

查看使用缆线将FAS70、AFF A70、AFF C80、FAS90、AFF A90或AFF A1K系统连接到NVIDIA SN2100交换机的平台端口分配:

Switch Port	Port use	FAS70 AFF A70		AFF C80		FAS90 AFF A90		AFF A1K	
		IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2	IP_Switch_x_1	IP_Switch_x_2
1	MetroCluster 1, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
2									
3	MetroCluster 2, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
4									
5	MetroCluster 3, Local Cluster interface	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a	e1a	e7a
6									
7	MetroCluster 1, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e3b	e2b	e3b	e2b	e3b
8									
9	MetroCluster 2, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e3b	e2b	e3b	e2b	e3b
10									
11	MetroCluster 3, MetroCluster interface	e2a	e2b	e2a	e3b	e2b	e3b	e2b	e3b
12									
13 / 13s0-3	MetroCluster ISL 40/100G or 4x25G or 4x10G	ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster		ISL, MetroCluster	
14 / 14s0-3									
15	ISL, Local Cluster 100G	ISL, Local Cluster							
16									

在MetroCluster IP 配置中连接ONTAP控制器模块端口

您必须为用于集群对等, 管理和数据连接的控制器模块端口布线。

必须对 MetroCluster 配置中的每个控制器模块执行此任务。

每个控制器模块上至少应使用两个端口建立集群对等关系。

端口和网络连接的最低建议带宽为 1 GbE 。

1. 确定至少两个端口并为其布线以建立集群对等关系, 然后验证它们是否与配对集群建立了网络连接。

可以在专用端口或数据端口上建立集群对等关系。使用专用端口可为集群对等流量提供更高的吞吐量。

"集群和 SVM 对等快速配置"

2. 使用缆线将控制器的管理和数据端口连接到本地站点的管理和数据网络。

请按照中适用于您的平台的安装说明进行操作 "ONTAP硬件系统文档"。



MetroCluster IP系统没有专用的高可用性(HA)端口。根据您的平台、可使用MetroCluster、本地集群或共享集群/MetroCluster接口提供HA流量。在使用_ ONTAP硬件系统文档_安装平台时、不应按照说明为集群和HA端口布线。

配置 MetroCluster IP 交换机

选择正确的**MetroCluster IP** 交换机配置过程

您必须配置IP交换机以提供后端MetroCluster IP连接。您遵循的程序取决于您的交换机供应商。

- "配置 Broadcom IP 交换机"
- "配置 Cisco IP 交换机"
- "配置NVIDIA IP交换机"

配置 **Broadcom IP** 交换机以实现集群互连和后端**MetroCluster IP** 连接

您必须将 Broadcom IP 交换机配置为用作集群互连并用于后端 MetroCluster IP 连接。



在以下情况下、您的配置需要额外的许可证(6个100-GB端口许可证):

- 您可以使用端口53和54作为40-Gbps或100-Gbps MetroCluster ISL。
- 您可以使用一个平台将本地集群和MetroCluster 接口连接到端口49 - 52。

将 **Broadcom IP** 交换机重置为出厂默认值

在安装新的交换机软件版本和 RCF 之前，您必须擦除 Broadcom 交换机设置并执行基本配置。

关于此任务

- 您必须对 MetroCluster IP 配置中的每个 IP 交换机重复这些步骤。
- 您必须使用串行控制台连接到交换机。
- 此任务将重置管理网络的配置。

步骤

1. 更改为提升的命令提示符 (`#`) : enable

```
(IP_switch_A_1)> enable
(IP_switch_A_1) #
```

2. 擦除启动配置并删除横幅

a. 擦除启动配置：

擦除启动配置

```
(IP_switch_A_1) #erase startup-config  
  
Are you sure you want to clear the configuration? (y/n) y  
  
(IP_switch_A_1) #
```

此命令不会擦除横幅。

b. 删除横幅：

无设置剪贴画

```
(IP_switch_A_1) #configure  
(IP_switch_A_1)(Config) # no set clibanner  
(IP_switch_A_1)(Config) #
```

3. 重新启动交换机： *` (IP_switch_A_1) #reload *`

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



如果系统在重新加载交换机之前询问是保存未保存的配置还是更改的配置，请选择 * 否 *。

4. 等待交换机重新加载，然后登录到交换机。

默认用户为 "admin"，未设置密码。此时将显示类似于以下内容的提示：

```
(Routing)>
```

5. 更改为提升后的命令提示符：

启用

```
Routing)> enable  
(Routing) #
```

6. 将服务端口协议设置为 none：

s 服务端口协议无

```
(Routing) #serviceport protocol none
Changing protocol mode will reset ip configuration.
Are you sure you want to continue? (y/n) y

(Routing) #
```

7. 将 IP 地址分配给服务端口:

```
serviceport IP IP-address netmask gateway
```

以下示例显示了一个服务端口分配的 IP 地址 10.10.10.10，子网为 255.255.255.0，网关为 10.10.10.1：

```
(Routing) #serviceport ip 10.10.10.10 255.255.255.0 10.10.10.1
```

8. 验证服务端口是否配置正确:

s 如何使用 serviceport

以下示例显示端口已启动，并且已分配正确的地址：

```
(Routing) #show serviceport

Interface Status..... Up
IP Address..... 10.10.10.10
Subnet Mask..... 255.255.255.0
Default Gateway..... 10.10.10.1
IPv6 Administrative Mode..... Enabled
IPv6 Prefix is .....
fe80::dac4:97ff:fe56:87d7/64
IPv6 Default Router..... fe80::222:bdff:fef8:19ff
Configured IPv4 Protocol..... None
Configured IPv6 Protocol..... None
IPv6 AutoConfig Mode..... Disabled
Burned In MAC Address..... D8:C4:97:56:87:D7

(Routing) #
```

9. 是否配置 SSH 服务器?



- RCF 文件将禁用 Telnet 协议。如果不配置 SSH 服务器，则只能使用串行端口连接访问网桥。
- 您必须配置 SSH 服务器才能使用日志收集和其他外部工具。

a. 生成 RSA 密钥。

```
(Routing) #configure
(Routing) (Config)#crypto key generate rsa
```

b. 生成 DSA 密钥 (可选)

```
(Routing) #configure
(Routing) (Config)#crypto key generate dsa
```

c. 如果您使用的是符合 FIPS 的 EFOS 版本, 请生成 ECDSA 密钥。以下示例将创建长度为521的密钥。有效值为 256, 384 或 521。

```
(Routing) #configure
(Routing) (Config)#crypto key generate ecdsa 521
```

d. 启用 SSH 服务器。

如有必要, 退出配置上下文。

```
(Routing) (Config)#end
(Routing) #ip ssh server enable
```

+



如果密钥已存在, 则可能会要求您覆盖这些密钥。

10. 如果需要, 请配置域和名称服务器:

配置

以下示例显示了 ip domain 和 ip name server 命令:

```
(Routing) # configure
(Routing) (Config)#ip domain name lab.netapp.com
(Routing) (Config)#ip name server 10.99.99.1 10.99.99.2
(Routing) (Config)#exit
(Routing) (Config)#
```

11. 如果需要, 请配置时区和时间同步 (SNTP)。

以下示例显示了 sntp 命令, 用于指定 SNTP 服务器的 IP 地址和相对时区。

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

对于EFOS 3.10.0.3及更高版本、请使用 ntp 命令、如以下示例所示：

```
> (Config)# ntp ?

authenticate          Enables NTP authentication.
authentication-key    Configure NTP authentication key.
broadcast             Enables NTP broadcast mode.
broadcastdelay        Configure NTP broadcast delay in microseconds.
server                Configure NTP server.
source-interface      Configure the NTP source-interface.
trusted-key           Configure NTP authentication key number for
trusted time source.
vrf                   Configure the NTP VRF.

>(Config)# ntp server ?

ip-address|ipv6-address|hostname  Enter a valid IPv4/IPv6 address or
hostname.

>(Config)# ntp server 10.99.99.5
```

12. 配置交换机名称：

主机名 ip_switch_A_1

交换机提示符将显示新名称：

```
(Routing) # hostname IP_switch_A_1

(IP_switch_A_1) #
```

13. 保存配置：

写入内存

您将收到类似于以下示例的提示和输出：

```
(IP_switch_A_1) #write memory
```

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

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

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

```
Configuration Saved!
```

```
(IP_switch_A_1) #
```

14. 对 MetroCluster IP 配置中的其他三台交换机重复上述步骤。

下载并安装 **Broadcom** 交换机 **EFOS** 软件

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。

关于此任务

必须对 MetroCluster IP 配置中的每个交换机重复执行此任务。

- 请注意以下事项： *
- 从 EFOS 3.4.x.x 升级到 EFOS 3.7.x.x 或更高版本时，交换机必须运行 EFOS 3.4.4.6（或更高版本 3.4.x.x）。如果您运行的是之前的版本，请先将交换机升级到 EFOS 3.4.4.6（或更高版本 3.4.x.x），然后再将交换机升级到 EFOS 3.7.x.x 或更高版本。
- EFOS 3.4.x.x 和 3.7.x.x 或更高版本的配置有所不同。要将 EFOS 版本从 3.4.x.x 更改为 3.7.x.x 或更高版本，或者反之，则需要将交换机重置为出厂默认值，并重新应用相应 EFOS 版本的 RCF 文件。此操作步骤需要通过串行控制台端口进行访问。
- 从 EFOS 3.7.x.x 或更高版本开始，可以使用非 FIPS 兼容版本和 FIPS 兼容版本。从不符合 FIPS 的版本迁移到符合 FIPS 的版本时，需执行不同的步骤，反之亦然。将 EFOS 从不符合 FIPS 的版本更改为符合 FIPS 的版本，或者反之，则会将交换机重置为出厂默认值。此操作步骤需要通过串行控制台端口进行访问。

步骤

1. 从下载交换机固件"[Broadcom支持站点](#)"。
2. 使用`show FIPS status`命令检查您的EFOS版本是否符合FIPS或非FIPS。在以下示例中、`IP_switch_A_1`正在使用符合FIPS的EFOS、而`IP_switch_A_2`正在使用不符合FIPS的EFOS。

示例1

```
IP_switch_A_1 #show fips status

System running in FIPS mode

IP_switch_A_1 #
```

示例2

```
IP_switch_A_2 #show fips status
                ^
% Invalid input detected at `^` marker.

IP_switch_A_2 #
```

3. 使用下表确定必须遵循的方法：

* 操作步骤 *	* 当前 EFOS 版本 *	* 新 EFOS 版本 *	* 高级步骤 *
在两个 (非) FIPS 兼容版本之间升级 EFOS 的步骤	3.4.x.x	3.4.x.x	使用方法 1 安装新的 EFOS 映像) 配置和许可证信息将保留
3.4.4.6 (或更高版本 3.4.x.x)	不符合 FIPS 的 3.7.x.x 或更高版本	使用方法 1 升级 EFOS。将交换机重置为出厂默认设置, 并对 EFOS 3.7.x.x 或更高版本应用 RCF 文件	不符合 FIPS 的 3.7.x.x 或更高版本
3.4.4.6 (或更高版本 3.4.x.x)	使用方法 1 降级 EFOS。将交换机重置为出厂默认设置, 并对 EFOS 3.4.x.x 应用 RCF 文件	不符合 FIPS 的 3.7.x.x 或更高版本	
使用方法 1 安装新的 EFOS 映像。配置和许可证信息会保留下来	符合 3.7.x.x 或更高版本 FIPS	符合 3.7.x.x 或更高版本 FIPS	使用方法 1 安装新的 EFOS 映像。配置和许可证信息会保留下来
升级到 / 从 FIPS 兼容 EFOS 版本的步骤	不符合 FIPS	符合 FIPS	使用方法 2 安装 EFOS 映像。交换机配置和许可证信息将丢失。

- 方法 1：[通过将软件映像下载到备份启动分区来升级 EFOS 的步骤](#)
- 方法 2：[使用 ONIE 操作系统安装升级 EFOS 的步骤](#)

通过将软件映像下载到备份启动分区来升级 **EFOS** 的步骤

只有当两个 EFOS 版本均不符合 FIPS 或两个 EFOS 版本均符合 FIPS 时，才能执行以下步骤。



如果一个版本符合 FIPS，而另一个版本不符合 FIPS，请勿使用这些步骤。

步骤

1. 将交换机软件复制到交换机：`copy sftp : //user@50.50.50.50 switchsoftware/EFOS-3.4.6.stk backup`

在此示例中，EFOS-3.4.6.stk 操作系统文件将从地址为 50.5 的 SFTP 服务器复制到备份分区。您需要使用 TFTP/SFTP 服务器的 IP 地址以及需要安装的 RCF 文件的文件名。

```
(IP_switch_A_1) #copy sftp://user@50.50.50.50/switchsoftware/efos-3.4.4.6.stk backup
Remote Password:*****

Mode..... SFTP
Set Server IP..... 50.50.50.50
Path..... /switchsoftware/
Filename..... efos-3.4.4.6.stk
Data Type..... Code
Destination Filename..... backup

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

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

File transfer operation completed successfully.

(IP_switch_A_1) #
```

2. 将交换机设置为在下次重新启动交换机时从备份分区启动：

启动系统备份

```
(IP_switch_A_1) #boot system backup
Activating image backup ..

(IP_switch_A_1) #
```

3. 验证新启动映像是否将在下次启动时处于活动状态：

s如何启动 var

```
(IP_switch_A_1) #show bootvar

Image Descriptions

active :
backup :

Images currently available on Flash

-----
unit      active      backup      current-active      next-active
-----
1          3.4.4.2      3.4.4.6      3.4.4.2              3.4.4.6

(IP_switch_A_1) #
```

4. 保存配置:

写入内存

```
(IP_switch_A_1) #write memory

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

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

Configuration Saved!

(IP_switch_A_1) #
```

5. 重新启动交换机:

re负载

```
(IP_switch_A_1) #reload

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

6. 等待交换机重新启动。



在极少数情况下，交换机可能无法启动。按照 [使用 ONIE 操作系统安装升级 EFOS 的步骤](#) 以安装新映像。

7. 如果将交换机从 EFOS 3.4.x.x 更改为 EFOS 3.7.x.x 或反之，请按照以下两个过程应用正确的配置（RCF）：

- a. [将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值](#)
- b. [下载并安装 Broadcom RCF 文件](#)

8. 对 MetroCluster IP 配置中的其余三个 IP 交换机重复上述步骤。

使用 ONIE 操作系统安装升级 EFOS 的步骤

如果一个 EFOS 版本符合 FIPS，而另一个 EFOS 版本不符合 FIPS，则可以执行以下步骤。如果交换机无法启动，可通过以下步骤从 ONIE 安装非 FIPS 或 FIPS 兼容 EFOS 3.7.x.x 映像。

步骤

1. 将交换机启动至 ONIE 安装模式。

在启动期间，如果出现以下屏幕，请选择 ONIE：

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

选择 "ONIE" 后，交换机将加载并向您提供以下选项：

```

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

```

此时，交换机将启动至 ONIE 安装模式。

2. 停止 ONIE 发现并配置以太网接口

出现以下消息后，按 <ENTER> 以调用 ONIE 控制台：

```

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

```



ONIE 发现将继续，并将消息打印到控制台。

```

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

```

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

```

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

```

4. 验证托管 ONIE 安装文件的服务器是否可访问：

```

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

```

5. 安装新的交换机软件

```

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

```

软件将安装并重新启动交换机。让交换机正常重新启动到新的 EFOS 版本。

6. 验证是否已安装新的交换机软件

° **如何 bootvar ***

```

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

```

7. 完成安装

交换机将在未应用任何配置的情况下重新启动，并重置为出厂默认值。按照以下两个文档所述，按照两个过程配置交换机基本设置并应用 RCF 文件：

- a. 配置交换机基本设置。按照步骤 4 及更高版本进行操作： [将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值](#)
- b. 创建并应用 RCF 文件，如中所述 [下载并安装 Broadcom RCF 文件](#)

下载并安装 **Broadcom RCF** 文件

您必须为 MetroCluster IP 配置中的每个交换机生成并安装交换机 RCF 文件。

开始之前

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。

关于此任务

必须对 MetroCluster IP 配置中的每个 IP 交换机重复执行这些步骤。

有四个 RCF 文件，MetroCluster IP 配置中的四个交换机中的每个交换机一个。您必须为所使用的交换机型号使用正确的 RCF 文件。

交换机	RCF 文件
IP_switch_A_1	v1.32_Switch-A1.txt
IP_switch_A_2	v1.32_Switch-A2.txt
IP_switch_B_1	v1.32_Switch-B1.txt
IP_switch_B_2	v1.32_Switch-B2.txt



EFOS 3.4.4.6 或更高版本 3.4.x.x 的 RCF 文件版本和 EFOS 版本 3.7.0.4 不同。您需要确保为交换机运行的 EFOS 版本创建了正确的 RCF 文件。

EFOS 版本	RCF 文件版本
3.4.x.x	v1.3x , v1.4x
3.7.x.x	v2.x

步骤

1. 为 MetroCluster IP 生成 Broadcom RCF 文件。
 - a. 下载 "[适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator](#)"
 - b. 使用适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator 为您的配置生成 RCF 文件。



不支持在下载后修改 RCF 文件。

2. 将 RCF 文件复制到交换机：

- a. 将 RCF 文件复制到第一个交换机：`copy sftp://user@ftp-server-IP-`

```
address/RcfFiles/switch-specific RCF/BES-53248_v1.32_Switch-A1.txt nvram  
: script BES-53248_v1.32_Switch-A1.SCR
```

在此示例中，将 "BES-53248_v1.32_Switch-A1.txt" RCF 文件从位于 "50.050.50" 的 SFTP 服务器复制到本地 bootflash。您需要使用 TFTP/SFTP 服务器的 IP 地址以及需要安装的 RCF 文件的文件名。

```
(IP_switch_A_1) #copy sftp://user@50.50.50.50/RcfFiles/BES-53248_v1.32_Switch-A1.txt nvram:script BES-53248_v1.32_Switch-A1.scr
```

```
Remote Password:*****
```

```
Mode..... SFTP
Set Server IP..... 50.50.50.50
Path..... /RcfFiles/
Filename..... BES-53248_v1.32_Switch-A1.txt
Data Type..... Config Script
Destination Filename..... BES-53248_v1.32_Switch-A1.scr
```

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

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

```
Validating configuration script...
```

```
config
```

```
set clibanner
```

```
*****
*****
```

```
* NetApp Reference Configuration File (RCF)
```

```
*
```

```
* Switch : BES-53248
```

```
...
```

```
The downloaded RCF is validated. Some output is being logged here.
```

```
...
```

```
Configuration script validated.
```

```
File transfer operation completed successfully.
```

```
(IP_switch_A_1) #
```

b. 验证 RCF 文件是否已保存为脚本:

s记录列表

```
(IP_switch_A_1) #script list

Configuration Script Name          Size(Bytes)  Date of Modification
-----
BES-53248_v1.32_Switch-A1.scr     852         2019 01 29 18:41:25

1 configuration script(s) found.
2046 Kbytes free.
(IP_switch_A_1) #
```

c. 应用 RCF 脚本:

s记录应用 BES-53248_v1.32_Switch-A1.SCR

```
(IP_switch_A_1) #script apply BES-53248_v1.32_Switch-A1.scr

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

config

set clibanner
*****
*****

* NetApp Reference Configuration File (RCF)

*

* Switch      : BES-53248

...
The downloaded RCF is validated. Some output is being logged here.
...

Configuration script 'BES-53248_v1.32_Switch-A1.scr' applied.

(IP_switch_A_1) #
```

d. 保存配置:

写入内存

```
(IP_switch_A_1) #write memory

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

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

Configuration Saved!

(IP_switch_A_1) #
```

e. 重新启动交换机:

re负载

```
(IP_switch_A_1) #reload

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

a. 对其他三个交换机中的每一个交换机重复上述步骤，确保将匹配的 RCF 文件复制到相应的交换机。

3. 重新加载交换机:

re负载

```
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。

禁用未使用的ISL端口和端口通道

NetApp建议禁用未使用的ISL端口和端口通道、以避免发出不必要的运行状况警报。

1. 使用RCF文件横幅确定未使用的ISL端口和端口通道:



如果端口处于分支模式、则您在命令中指定的端口名称可能与RCIF横幅中指定的名称不同。您还可以使用RC框架 布线文件查找端口名称。

有关ISL端口详细信息、请参见

运行命令 `show port all`。

有关端口通道详细信息、请参见

运行命令 `show port-channel all`。

2. 禁用未使用的ISL端口和端口通道。

您必须对每个已确定的未使用端口或端口通道运行以下命令。

```
(SwtichA_1)> enable
(SwtichA_1)# configure
(SwtichA_1)(Config)# <port_name>
(SwtichA_1)(Interface 0/15)# shutdown
(SwtichA_1)(Interface 0/15)# end
(SwtichA_1)# write memory
```

配置 Cisco IP 交换机

配置Cisco IP 交换机以实现集群互连和后端MetroCluster IP 连接

您必须将 Cisco IP 交换机配置为用作集群互连以及用于后端 MetroCluster IP 连接。

关于此任务

本节中的几个过程是独立的，您只需执行引导到您或与您的任务相关的过程即可。

将 Cisco IP 交换机重置为出厂默认值

在安装任何 RCF 文件之前，您必须擦除 Cisco 交换机配置并执行基本配置。如果要在先前安装失败后重新安装同一个 RCF 文件，或者要安装新版本的 RCF 文件，则需要此操作步骤。

关于此任务

- 您必须对 MetroCluster IP 配置中的每个 IP 交换机重复这些步骤。
- 您必须使用串行控制台连接到交换机。
- 此任务将重置管理网络的配置。

步骤

1. 将交换机重置为出厂默认设置：

a. 擦除现有配置：

写入擦除

b. 重新加载交换机软件：

re负载

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? (是 / 否) [n]"，您应回答 是 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。



此示例显示了配置RC框架 所需的最低信息、在应用RC框架 后、可以配置其他选项。例如、您可以在应用RCP后配置SNMPv3、NTP或SCP或SFTP。

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。

下载并安装 Cisco 交换机 NX-OS 软件

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。

关于此任务

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"](#)

步骤

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
```

在本例中，nxos.7.0.3.14.6.bin 文件和 EPLD 映像从 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)...
Copy complete.

IP_switch_A_1# copy sftp://root@10.10.99.99/tftpboot/n9000-
epld.9.3.5.img bootflash: vrf management
root@10.10.99.99's password: password
sftp> progress
Progress meter enabled
sftp> get /tftpboot/n9000-epld.9.3.5.img /bootflash/n9000-
epld.9.3.5.img
Fetching /tftpboot/n9000-epld.9.3.5.img to /bootflash/n9000-
epld.9.3.5.img
/tftpboot/n9000-epld.9.3.5.img          161MB 9.5MB/s 00:16
sftp> exit
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
Copy complete.

```

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:

d的 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:

安装所有 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. 升级 EPLD 映像并重新启动交换机。

```

IP_switch_A_1# install epld bootflash:n9000-epld.9.3.5.img module 1
Compatibility check:
Module          Type          Upgradable    Impact        Reason
-----
1              SUP              Yes           disruptive    Module Upgradable

Retrieving EPLD versions.... Please wait.
Images will be upgraded according to following table:
Module  Type  EPLD          Running-Version  New-Version  Upg-
Required
-----
1  SUP  MI FPGA      0x07            0x07        No
1  SUP  IO FPGA      0x17            0x19        Yes
1  SUP  MI FPGA2     0x02            0x02        No

The above modules require upgrade.
The switch will be reloaded at the end of the upgrade
Do you want to continue (y/n) ? [n] y

Proceeding to upgrade Modules.

Starting Module 1 EPLD Upgrade

Module 1 : IO FPGA [Programming] : 100.00% (      64 of      64 sectors)
Module 1 EPLD upgrade is successful.
Module  Type  Upgrade-Result
-----
1  SUP  Success

EPLDs upgraded.

Module 1 EPLD upgrade is successful.

```

8. 在交换机重新启动后，再次登录并验证是否已成功加载新版本的 EPLD 。

```
show version module 1 epld
```

9. 对 MetroCluster IP 配置中的其余三个 IP 交换机重复上述步骤。

下载并安装 Cisco IP RCF 文件

您必须为 MetroCluster IP 配置中的每个交换机生成并安装 RCF 文件。

关于此任务

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"

如果您使用的是QSFP-SFP+适配器、则可能需要将ISL端口配置为本机速度模式、而不是分支速度模式。请参见交换机供应商文档以确定ISL端口速度模式。

有四个 RCF 文件， MetroCluster IP 配置中的四个交换机中的每个交换机一个。您必须为所使用的交换机型号使用正确的 RCF 文件。

交换机	RCF 文件
IP_switch_A_1	NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
IP_switch_A_2	NX3232_v1.80_Switch-A2.txt
IP_switch_B_1	NX3232_v1.80_Switch-B1.txt
IP_switch_B_2	NX3232_v1.80_Switch-B2.txt

步骤

1. 为MetroCluster IP生成Cisco RCC文件。
 - a. 下载 "[适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator](#)"
 - b. 使用适用于MetroCluster IP的RcfFileGenerator为您的配置生成RCF文件。



不支持在下载后修改RCF文件。

2. 将 RCF 文件复制到交换机：

- a. 将 RCF 文件复制到第一个交换机：

```
copy sftp : //root@ftp-server-ip-address/tftpboot/switch-specific - rCF
bootflash : vrf management
```

在此示例中， NX3232_v1.80_Switch-A1.txt RCF 文件将从位于 10.10.99.99 的 SFTP 服务器复制到本地 bootflash 。您必须使用 TFTP/SFTP 服务器的 IP 地址以及需要安装的 RCF 文件的文件名。

```

IP_switch_A_1# copy
sftp://root@10.10.99.99/tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt bootflash:
vrf management
root@10.10.99.99's password: password
sftp> progress
Progress meter enabled
sftp> get /tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
/bootflash/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
Fetching /tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt to
/bootflash/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
/tftpboot/NX3232_v1.80_Switch-A1.txt          100% 5141      5.0KB/s
00:00
sftp> exit
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
IP_switch_A_1#

```

a. 对其他三个交换机中的每一个交换机重复上述子步骤，确保将匹配的 RCF 文件复制到相应的交换机。

3. 在每个交换机上验证 RCF 文件是否位于每个交换机的 bootflash 目录中：

d 的 bootflash ：

以下示例显示文件位于 ip_switch_A_1 上：

```

IP_switch_A_1# dir bootflash:
.
.
.
5514   Jun 13 22:09:05 2017  NX3232_v1.80_Switch-A1.txt
.
.
.

Usage for bootflash://sup-local
1779363840 bytes used
13238841344 bytes free
15018205184 bytes total
IP_switch_A_1#

```

4. 在 Cisco 3132Q-V 和 Cisco 3232C 交换机上配置 TCAM 区域。



如果您没有 Cisco 3132Q-V 或 Cisco 3232C 交换机，请跳过此步骤。

a. 在 Cisco 3132Q-V 交换机上，设置以下 TCAM 区域：

```
conf t
hardware access-list tcam region span 0
hardware access-list tcam region racl 256
hardware access-list tcam region e-racl 256
hardware access-list tcam region qos 256
```

- b. 在 Cisco 3232C 交换机上, 设置以下 TCAM 区域:

```
conf t
hardware access-list tcam region span 0
hardware access-list tcam region racl-lite 0
hardware access-list tcam region racl 256
hardware access-list tcam region e-racl 256
hardware access-list tcam region qos 256
```

- c. 设置 TCAM 区域后, 保存配置并重新加载交换机:

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

5. 将匹配的 RCF 文件从本地 bootflash 复制到每个交换机上的运行配置:

```
copy bootflash : switch-specific-RCF.txt running-config
```

6. 将 RCF 文件从正在运行的配置复制到每个交换机上的启动配置:

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

您应看到类似于以下内容的输出:

```
IP_switch_A_1# copy bootflash:NX3232_v1.80_Switch-A1.txt running-config
IP_switch-A-1# copy running-config startup-config
```

7. 重新加载交换机:

re负载

```
IP_switch_A_1# reload
```

8. 对 MetroCluster IP 配置中的其他三台交换机重复上述步骤。

为使用 **25 Gbps** 连接的系统设置正向错误更正

如果您的系统配置为使用 25 Gbps 连接，则在应用 RCF 文件后，您需要手动将正向错误更正（FEC）参数设置为关闭。RCF 文件不应用此设置。

关于此任务

在执行此操作步骤之前，必须为 25 Gbps 端口布线。

["Cisco 3232C 或 Cisco 9336C 交换机的平台端口分配"](#)

此任务仅限使用 25-Gbps 连接的适用场景 平台：

- AFF A300
- FAS 8200
- FAS 500f
- AFF A250

必须对 MetroCluster IP 配置中的所有四台交换机执行此任务。

步骤

1. 在连接到控制器模块的每个 25 Gbps 端口上将 FEC 参数设置为 off，然后将正在运行的配置复制到启动配置：
 - a. 进入配置模式：`config t`
 - b. 指定要配置的 25-Gbps 接口：`interface interface-ID`
 - c. 将 FEC 设置为 off：`fec off`
 - d. 对交换机上的每个 25 Gbps 端口重复上述步骤。
 - e. 退出配置模式：`exit`

以下示例显示了针对交换机 IP_switch_A_1 上的接口 Ethernet1/2/1 的命令：

```
IP_switch_A_1# conf t
IP_switch_A_1(config)# interface Ethernet1/25/1
IP_switch_A_1(config-if)# fec off
IP_switch_A_1(config-if)# exit
IP_switch_A_1(config-if)# end
IP_switch_A_1# copy running-config startup-config
```

2. 对 MetroCluster IP 配置中的其他三台交换机重复上述步骤。

禁用未使用的 ISL 端口和端口通道

NetApp 建议禁用未使用的 ISL 端口和端口通道、以避免发出不必要的运行状况警报。

1. 确定未使用的 ISL 端口和端口通道：

s如何使用接口简介

2. 禁用未使用的ISL端口和端口通道。

您必须对每个已确定的未使用端口或端口通道运行以下命令。

```
SwitchA_1# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchA_1(config)# int Eth1/14
SwitchA_1(config-if)# shutdown
SwitchA_12(config-if)# exit
SwitchA_1(config-if)# copy running-config startup-config
[#####] 100%
Copy complete, now saving to disk (please wait)...
Copy complete.
```

在MetroCluster IP 站点中的Cisco 9336C 交换机上配置 MACsec 加密



MACsec 加密只能应用于 WAN ISL 端口。

在 Cisco 9336C 交换机上配置 MACsec 加密

您只能在站点之间运行的 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。

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。

步骤

1. 进入全局配置模式：

配置终端

```
IP_switch_A_1# configure terminal
IP_switch_A_1(config)#
```

2. 在设备上启用 MACsec 和 MKA：

功能 MACsec

```
IP_switch_A_1(config)# feature macsec
```

3. 将正在运行的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

您可以在配置上创建一个或多个 MACsec 密钥链。

- 密钥生命周期和无结果密钥滚动 *

一个 MACsec 密钥链可以具有多个预共享密钥 (PSK)，每个密钥都配置有一个密钥 ID 和一个可选的生命周期。密钥生命周期用于指定密钥激活和到期的时间。如果没有生命周期配置，则默认生命周期为无限制。如果配置了生命周期，则在生命周期到期后，MKA 将转至密钥链中的下一个已配置的预共享密钥。密钥的时区可以是本地或 UTC。默认时区为 UTC。如果配置第二个密钥（在密钥链中）并为第一个密钥配置有效期，则密钥可以滚动到同一个密钥链中的第二个密钥。当第一个密钥的生命周期到期时，它会自动滚动到列表中的下一个密钥。如果在链路两端同时配置了同一个密钥，则密钥滚动将无中断（即，密钥在不中断流量的情况下进行回滚）。

步骤

1. 进入全局配置模式:

配置终端

```
IP_switch_A_1# configure terminal
IP_switch_A_1(config)#
```

2. 要隐藏加密的密钥八位字节字符串，请在 `show running-config` and `show startup-config` 命令的输出中将此字符串替换为通配符:

```
IP_switch_A_1(config)# key-chain macsec-psk no-show
```



将配置保存到文件时，八位组字符串也会隐藏。

默认情况下，psk 密钥以加密格式显示，并且可以轻松解密。此命令仅适用于 MACsec 密钥链。

3. 创建一个 MACsec 密钥链以存放一组 MACsec 密钥并进入 MACsec 密钥链配置模式:

密钥链名称 MACsec

```
IP_switch_A_1(config)# key chain 1 macsec
IP_switch_A_1(config-macseckeychain)#
```

4. 创建一个 MACsec 密钥并进入 MACsec 密钥配置模式：

```
key key-id
```

此范围为 1 到 32 个十六进制数字键字符串，最大大小为 64 个字符。

```
IP_switch_A_1 switch(config-macseckeychain)# key 1000
IP_switch_A_1 (config-macseckeychain-macseckey)#
```

5. 配置密钥的八位字节字符串：

```
key-octet-string octet-string Cryptographic -orl AES-128_CMAC AES_256_CMAC
```

```
IP_switch_A_1(config-macseckeychain-macseckey)# key-octet-string
abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789
cryptographic-algorithm AES_256_CMAC
```



八位字节字符串参数最多可包含 64 个十六进制字符。八位字节密钥在内部进行编码，因此明文形式的密钥不会显示在 `show running-config MACsec` 命令的输出中。

6. 配置密钥的发送生命周期（以秒为单位）：

```
s终生开始时间持续时间
```

```
IP_switch_A_1(config-macseckeychain-macseckey)# send-lifetime 00:00:00
Oct 04 2020 duration 100000
```

默认情况下，设备会将开始时间视为 UTC。`start-time` 参数是密钥生效的日期和日期时间。`duration` 参数是指以秒为单位的生命周期长度。最大长度为 2147483646 秒（约为 68 年）。

7. 将正在运行的配置复制到启动配置：

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

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

8. 显示密钥链配置：

```
s如何使用密钥链名称
```

```
IP_switch_A_1(config-macseckeychain-macseckey)# show key chain 1
```

配置MAC秒策略

步骤

1. 进入全局配置模式:

配置终端

```
IP_switch_A_1# configure terminal
IP_switch_A_1(config)#
```

2. 创建 MAC 秒策略:

mAcSEC 策略名称

```
IP_switch_A_1(config)# macsec policy abc
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)#
```

3. 配置以下密码之一 GCM-AES-128 , GCM-AES-256 , GCM-AES-XPB-128 或 GCM-AES-XPB-256 :

密码套件名称

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# cipher-suite GCM-AES-256
```

4. 配置密钥服务器优先级, 以便在密钥交换期间中断对等方之间的联系:

key-server-priority number

```
switch(config-macsec-policy)# key-server-priority 0
```

5. 配置安全策略以定义数据和控制数据包的处理方式:

s安全策略安全策略

从以下选项中选择一个安全策略:

- must secure —未传输 MAC 秒标头的数据包将被丢弃
- should secure —允许未传输 MAC 秒标头的数据包 (这是默认值)

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# security-policy should-secure
```

6. 配置重放保护窗口，使安全接口不接受小于配置窗口大小的数据包： `window-size number`



重放保护窗口大小表示 MACsec 接受且不丢弃的序列外帧的最大数量。范围为 0 到 596000000。

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# window-size 512
```

7. 配置强制重新设置 SAK 密钥的时间（以秒为单位）：

`sAK 到期时间`

您可以使用此命令将会话密钥更改为可预测的时间间隔。默认值为 0。

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# sak-expiry-time 100
```

8. 在开始加密的第 2 层帧中配置以下机密性偏移之一：

`conf-offsetconfidentiality offset`

从以下选项中进行选择：

- CONF 偏移 -0。
- CON-offset-30。
- CONF 偏移 -50。

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# conf-offset CONF-OFFSET-0
```



中间交换机可能需要使用此命令来使用 MPLS 标记等数据包标头（DMAC，SMaC，etype）。

9. 将正在运行的配置复制到启动配置：

`copy running-config startup-config`

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

10. 显示 MACsec 策略配置：

`s如何使用 MACsec 策略`

```
IP_switch_A_1(config-macsec-policy)# show macsec policy
```

在接口上启用Cisco MACsec加密

1. 进入全局配置模式:

配置终端

```
IP_switch_A_1# configure terminal
IP_switch_A_1(config)#
```

2. 选择使用MACsec加密配置的接口。

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)#
```

3. 添加要在接口上配置的密钥链和策略以添加MACsec配置:

```
mAcSEC keychain keychain-name policy policy-name
```

```
IP_switch_A_1(config-if)# macsec keychain 1 policy abc
```

4. 对要配置MACsec加密的所有接口重复步骤1和2。
5. 将正在运行的配置复制到启动配置:

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

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

在MetroCluster IP配置中禁用Cisco MACsec加密WAN ISL

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。

步骤

1. 进入全局配置模式:

配置终端

```
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" 选项可还原 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和策略以删除MACsec配置：

```
no MACsec keychain keychain-name policy policy-name
```

```
IP_switch_A_1(config-if)# no macsec keychain 1 policy abc
```

5. 对配置了 MACsec 的所有接口重复步骤 3 和 4。

6. 将正在运行的配置复制到启动配置：

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

```
IP_switch_A_1(config)# copy running-config startup-config
```

验证 MACsec 配置

步骤

1. 在配置中的第二台交换机上重复上述所有过程以建立 MACsec 会话。
2. 运行以下命令以验证这两个交换机是否已成功加密：
 - a. Run : s如何执行 MACsec MKA 摘要
 - b. Run : s如何执行 MACsec MKA 会话
 - c. Run : s如何处理 MACsec MKA 统计信息

您可以使用以下命令验证 MACsec 配置：

命令	显示有关 ... 的信息
----	--------------

s 如何使用 <code>MACsec MKA</code> 会话接口键入 <code>lot/</code> 端口号	特定接口或所有接口的 <code>MACsec MKA</code> 会话
s 如何使用密钥链名称	密钥链配置
s 如何执行 <code>MACsec MKA</code> 摘要	<code>MACsec MKA</code> 配置
s 如何使用 <code>MACsec policy policy-name</code>	特定 <code>MACsec</code> 策略或所有 <code>MACsec</code> 策略的配置

配置NVIDIA IP交换机

配置NVIDIA IP SN2100 交换机以实现集群互连和后端MetroCluster IP 连接

您必须将NVIDIA SN2100 IP交换机配置为用作集群互连和后端MetroCluster IP连接。

【重置交换机】 将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值

您可以从以下方法中选择将交换机重置为出厂默认设置。

- [使用RCF文件选项重置交换机](#)
- [下载并安装Cumulus软件](#)

【RCF文件选项】 使用RCF文件选项重置交换机

在安装新的RCF配置之前、您必须还原NVIDIA交换机设置。

关于此任务

要将交换机还原为默认设置、请使用`restoreDefault`选项运行RCF文件。此选项会将备份的原始文件复制回其原始位置、然后重新启动交换机。重新启动后、交换机将与首次运行RCF文件配置交换机时的原始配置联机。

不会重置以下配置详细信息：

- 用户和凭据配置
- 配置管理网络端口eth0



应用RCF文件期间发生的所有其他配置更改都将还原到原始配置。

开始之前

- 您必须根据配置交换机 [下载并安装NVIDIA RCF文件](#)。如果您未以这种方式进行配置、或者在运行RCF文件之前配置了其他功能、则无法使用此操作步骤。
- 您必须对 MetroCluster IP 配置中的每个 IP 交换机重复这些步骤。
- 您必须使用串行控制台连接连接到交换机。
- 此任务将重置管理网络的配置。

步骤

1. 验证是否已使用相同或兼容的RCF文件版本成功应用RCF配置、以及备份文件是否存在。



输出可以显示备份文件、保留的文件或这两者。如果备份文件或保留的文件未显示在输出中、则无法使用此操作步骤。

```

cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ sudo python3
SN2100_v2.0.0_IP_switch_A_1.py
[sudo] password for cumulus:
>>> Opened RcfApplyLog
A RCF configuration has been successfully applied.
Backup files exist.
Preserved files exist.
Listing completion of the steps:
    Success: Step: 1: Performing Backup and Restore
    Success: Step: 2: updating MOTD file
    Success: Step: 3: Disabling apt-get
    Success: Step: 4: Disabling cdp
    Success: Step: 5: Adding lldp config
    Success: Step: 6: Creating interfaces
    Success: Step: 7: Configuring switch basic settings: Hostname,
SNMP
    Success: Step: 8: Configuring switch basic settings: bandwidth
allocation
    Success: Step: 9: Configuring switch basic settings: ecn
    Success: Step: 10: Configuring switch basic settings: cos and
dscp remark
    Success: Step: 11: Configuring switch basic settings: generic
egress cos mappings
    Success: Step: 12: Configuring switch basic settings: traffic
classification
    Success: Step: 13: Configuring LAG load balancing policies
    Success: Step: 14: Configuring the VLAN bridge
    Success: Step: 15: Configuring local cluster ISL ports
    Success: Step: 16: Configuring MetroCluster ISL ports
    Success: Step: 17: Configuring ports for MetroCluster-1, local
cluster and MetroCluster interfaces
    Success: Step: 18: Configuring ports for MetroCluster-2, local
cluster and MetroCluster interfaces
    Success: Step: 19: Configuring ports for MetroCluster-3, local
cluster and MetroCluster interfaces
    Success: Step: 20: Configuring L2FC for MetroCluster interfaces
    Success: Step: 21: Configuring the interface to UP
    Success: Step: 22: Final commit
    Success: Step: 23: Final reboot of the switch
Exiting ...
<<< Closing RcfApplyLog
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$

```

2. 运行RCF文件并选择还原默认值: restoreDefault

```
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ sudo python3
SN2100_v2.0.0_IP_switch_A_2.py restoreDefaults
[sudo] password for cumulus:
>>> Opened RcfApplyLog
Can restore from backup directory. Continuing.
This will reboot the switch !!!
Enter yes or no: yes
```

3. 对提示回答"yes"。交换机将还原到原始配置并重新启动。
4. 等待交换机重新启动。

交换机将重置并保留初始配置、例如管理网络配置和当前凭据、因为它们在应用RCF文件之前已存在。重新启动后、您可以使用相同或不同版本的RCF文件来应用新配置。

下载并安装Cumulus软件

关于此任务

如果要通过应用Cumulus映像完全重置交换机、请执行以下步骤。

开始之前

- 您必须使用串行控制台连接连接到交换机。
- 可通过HTTP访问Cumulus交换机软件映像。



有关安装Cumulus Linux的详细信息、请参见 ["NVIDIA SN2100交换机安装和配置概述"](#)

- 您必须具有`sudo`命令访问权限的root密码。

步骤

1. 从Cumulus控制台下载交换机软件安装并将其加入队列、命令`onie-install -a -i`后跟交换机软件的文件路径：

在此示例中、为固件文件 `cumulus-linux-4.4.3-mlx-amd64.bin` 从HTTP服务器"50.50.50.50"复制到本地交换机。

```
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ sudo onie-install -a -i
http://50.50.50.50/switchsoftware/cumulus-linux-4.4.3-mlx-amd64.bin
Fetching installer: http://50.50.50.50/switchsoftware/cumulus-linux-
4.4.3-mlx-amd64.bin
Downloading URL: http://50.50.50.50/switchsoftware/cumulus-linux-4.4.3-
mlx-amd64.bin
#####
# 100.0%
Success: HTTP download complete.
tar: ./sysroot.tar: time stamp 2021-01-30 17:00:58 is 53895092.604407122
s in the future
```

```
tar: ./kernel: time stamp 2021-01-30 17:00:58 is 53895092.582826352 s in
the future
tar: ./initrd: time stamp 2021-01-30 17:00:58 is 53895092.509682557 s in
the future
tar: ./embedded-installer/bootloader/grub: time stamp 2020-12-10
15:25:16 is 49482950.509433937 s in the future
tar: ./embedded-installer/bootloader/init: time stamp 2020-12-10
15:25:16 is 49482950.509336507 s in the future
tar: ./embedded-installer/bootloader/uboot: time stamp 2020-12-10
15:25:16 is 49482950.509213637 s in the future
tar: ./embedded-installer/bootloader: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.509153787 s in the future
tar: ./embedded-installer/lib/init: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.509064547 s in the future
tar: ./embedded-installer/lib/logging: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.508997777 s in the future
tar: ./embedded-installer/lib/platform: time stamp 2020-12-10 15:25:16
is 49482950.508913317 s in the future
tar: ./embedded-installer/lib/utility: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.508847367 s in the future
tar: ./embedded-installer/lib/check-onie: time stamp 2020-12-10 15:25:16
is 49482950.508761477 s in the future
tar: ./embedded-installer/lib: time stamp 2020-12-10 15:25:47 is
49482981.508710647 s in the future
tar: ./embedded-installer/storage/blk: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.508631277 s in the future
tar: ./embedded-installer/storage/gpt: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.508523097 s in the future
tar: ./embedded-installer/storage/init: time stamp 2020-12-10 15:25:16
is 49482950.508437507 s in the future
tar: ./embedded-installer/storage/mbr: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.508371177 s in the future
tar: ./embedded-installer/storage/mtd: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.508293856 s in the future
tar: ./embedded-installer/storage: time stamp 2020-12-10 15:25:16 is
49482950.508243666 s in the future
tar: ./embedded-installer/platforms.db: time stamp 2020-12-10 15:25:16
is 49482950.508179456 s in the future
tar: ./embedded-installer/install: time stamp 2020-12-10 15:25:47 is
49482981.508094606 s in the future
tar: ./embedded-installer: time stamp 2020-12-10 15:25:47 is
49482981.508044066 s in the future
tar: ./control: time stamp 2021-01-30 17:00:58 is 53895092.507984316 s
in the future
tar: .: time stamp 2021-01-30 17:00:58 is 53895092.507920196 s in the
future
```

```
Staging installer image...done.
WARNING:
WARNING: Activating staged installer requested.
WARNING: This action will wipe out all system data.
WARNING: Make sure to back up your data.
WARNING:
Are you sure (y/N)? y
Activating staged installer...done.
Reboot required to take effect.
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$
```

2. 下载并验证映像后、对提示符回答`y`以确认安装。
3. 重新启动交换机以安装新软件：sUdo reboot

```
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ sudo reboot
```



交换机将重新启动并进入交换机软件安装、此过程需要一段时间。安装完成后、交换机将重新启动并保持在"log-in-"提示符处。

4. 配置基本交换机设置

- a. 启动交换机并在登录提示符处登录并更改密码。



用户名为"cumulus"、默认密码为"cumulus"。

```
Debian GNU/Linux 10 cumulus ttyS0

cumulus login: cumulus
Password:
You are required to change your password immediately (administrator
enforced)
Changing password for cumulus.
Current password:
New password:
Retype new password:
Linux cumulus 4.19.0-cl-1-amd64 #1 SMP Cumulus 4.19.206-1+cl4.4.3u1
(2021-12-18) x86_64

Welcome to NVIDIA Cumulus (R) Linux (R)

For support and online technical documentation, visit
http://www.cumulusnetworks.com/support

The registered trademark Linux (R) is used pursuant to a sublicense from
LMI,
the exclusive licensee of Linus Torvalds, owner of the mark on a world-
wide
basis.

cumulus@cumulus:mgmt:~$
```

5. 配置管理网络接口。

您使用的命令取决于所运行的交换机固件版本。



以下示例命令将主机名配置为IP_switch_A_1、IP地址配置为10.10.10.10、网络掩码配置为255.255.255.0 (24)、网关地址配置为10.10.10.1。

Cumulus 4.4.x

以下示例命令在运行CUMULUS 4.4.x的交换机上配置主机名、IP地址、网络掩码和网关

```
cumulus@cumulus:mgmt:~$ net add hostname IP_switch_A_1
cumulus@cumulus:mgmt:~$ net add interface eth0 ip address
10.0.10.10/24
cumulus@cumulus:mgmt:~$ net add interface eth0 ip gateway 10.10.10.1
cumulus@cumulus:mgmt:~$ net pending
```

```
.
.
.
```

```
cumulus@cumulus:mgmt:~$ net commit
```

```
.
.
.
```

net add/del commands since the last "net commit"

User Timestamp Command

```
cumulus 2021-05-17 22:21:57.437099 net add hostname Switch-A-1
cumulus 2021-05-17 22:21:57.538639 net add interface eth0 ip address
10.10.10.10/24
cumulus 2021-05-17 22:21:57.635729 net add interface eth0 ip gateway
10.10.10.1
```

```
cumulus@cumulus:mgmt:~$
```

CUMULUS 5.4.x及更高版本

以下示例命令在运行CUMULUS 5.4.x的交换机上配置主机名、IP地址、网络掩码和网关或更高版本。

```
cumulus@cumulus:mgmt:~$ nv set system hostname IP_switch_A_1

cumulus@cumulus:mgmt:~$ nv set interface eth0 ip address
10.0.10.10/24

cumulus@cumulus:mgmt:~$ nv set interface eth0 ip gateway 10.10.10.1

cumulus@cumulus:mgmt:~$ nv config apply

cumulus@cumulus:mgmt:~$ nv config save
```

6. 使用`sudo reboot`命令重新启动交换机。

```
cumulus@cumulus:~$ sudo reboot
```

交换机重新启动后、您可以使用中的步骤应用新配置 [下载并安装NVIDIA RCF文件](#)。

【下载并安装】 下载并安装NVIDIA RCF文件

您必须为MetroCluster IP配置中的每个交换机生成并安装交换机RCF文件。

开始之前

- 您必须具有`sudo`命令访问权限的root密码。
- 此时将安装交换机软件并配置管理网络。
- 您按照步骤使用方法1或方法2首次安装交换机。
- 初始安装后、您未应用任何其他配置。



如果在重置交换机后以及应用RCF文件之前执行进一步配置、则无法使用此操作步骤。

关于此任务

您必须对MetroCluster IP配置(新安装)中的每个IP交换机或替代交换机(交换机更换)重复上述步骤。

如果您使用的是QSFP-SFP+适配器、则可能需要将ISL端口配置为本机速度模式、而不是分支速度模式。请参见交换机供应商文档以确定ISL端口速度模式。

步骤

1. 为MetroCluster IP生成NVIDIA RCF文件。
 - a. 下载 "[适用于 MetroCluster IP 的 RcfFileGenerator](#)"。
 - b. 使用适用于MetroCluster IP的RcfFileGenerator为您的配置生成RCF文件。
 - c. 导航到主目录。如果您以"umulus"的形式记录、则文件路径为`/home/umulus`。

```
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ cd ~
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ pwd
/home/cumulus
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$
```

- d. 将RCF文件下载到此目录。以下示例显示您使用SCP下载文件

SN2100_v2.0.0_IP_switch_A_1.txt 从服务器"50.50.50.50"到您的主目录、并将其另存为SN2100_v2.0.0_IP_switch_A_1.py:

```
cumulus@Switch-A-1:mgmt:~$ scp
username@50.50.50.50:/RcfFiles/SN2100_v2.0.0_IP_switch_A_1.txt
./SN2100_v2.0.0_IP_switch-A1.py
The authenticity of host '50.50.50.50 (50.50.50.50)' can't be
established.
RSA key fingerprint is
SHA256:B5gBtOmNZvdKiY+dPhh8=ZK9DaKG7g6sv+2gFlGVF8E.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '50.50.50.50' (RSA) to the list of known
hosts.
*****
**
Banner of the SCP server
*****
**
username@50.50.50.50's password:
SN2100_v2.0.0_IP_switch_A1.txt 100% 55KB 1.4MB/s 00:00
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$
```

2. 执行RCF文件。RCF文件需要一个选项来应用一个或多个步骤。除非技术支持指示、否则请在不使用命令行选项的情况下运行RCF文件。要验证RCF文件各个步骤的完成状态、请使用选项"-1"或"全部"应用所有(待定)步骤。

```

cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ sudo python3
SN2100_v2.0.0_IP_switch_A_1.py
all
[sudo] password for cumulus:
The switch will be rebooted after the step(s) have been run.
Enter yes or no: yes

... the steps will apply - this is generating a lot of output ...

Running Step 24: Final reboot of the switch

... The switch will reboot if all steps applied successfully ...

```

3. 如果您的配置使用DAC缆线、请在交换机端口上启用DAC选项：

```

cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ sudo python3 SN2100_v2.0.0-X10_Switch-
A1.py runCmd <switchport> DacOption [enable | disable]

```

以下示例将为端口启用DAC选项 swp7：

```

cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$ sudo python3 SN2100_v2.00_Switch-A1.py
runCmd swp7 DacOption enable
Running cumulus version : 5.4.0
Running RCF file version : v2.00
Running command: Enabling the DacOption for port swp7
runCmd: 'nv set interface swp7 link fast-linkup on', ret: 0
runCmd: committed, ret: 0
Completion: SUCCESS
cumulus@IP_switch_A_1:mgmt:~$

```

4. 在交换机端口上启用DAC选项后、重新启动交换机：

```
sudo reboot
```



如果为多个交换机端口设置了DAC选项、则只需重新启动交换机一次。

为使用25 Gbps连接的系统设置正向错误更正

如果您的系统配置为使用25 Gbps连接、请在应用RCF后手动将正向错误更正(FEC)参数设置为关闭。RC框架不应用此设置。

关于此任务

- 此任务仅适用于使用25 Gbps连接的平台。请参阅 "[NVIDIA支持的SN2100 IP交换机的平台端口分配](#)"。
- 必须对 MetroCluster IP 配置中的所有四台交换机执行此任务。
- 您必须单独更新每个交换机端口、但不能在命令中指定多个端口或端口范围。

步骤

1. 将使用25 Gbps连接的第一个交换机端口的参数设置 `fec` 为off:

```
sudo python3 SN2100_v2.0_Switch-A1.py runCmd <switchport> fec off
```

2. 对连接到控制器模块的每个25 Gbps交换机端口重复此步骤。

设置MetroCluster IP接口的交换机端口速度

关于此任务

- 使用此过程将以下系统的交换机端口速度设置为100G:
 - AFF A70、AFF A90、AFF A1K、AFF C80
 - AFF A30、AFF C30、AFF A50、AFF C60
 - FAS50、FAS70、FAS90
- 您必须单独更新每个交换机端口、但不能在命令中指定多个端口或端口范围。

步骤

1. 使用带有选项的RCF文件 `runCmd` 设置速度。此操作将应用设置并保存配置。

以下命令可设置MetroCluster接口和的速度 `swp7 swp8`:

```
sudo python3 SN2100_v2.20 _Switch-A1.py runCmd swp7 speed 100
```

```
sudo python3 SN2100_v2.20 _Switch-A1.py runCmd swp8 speed 100
```

- 示例 *

```
cumulus@Switch-A-1:mgmt:~$ sudo python3 SN2100_v2.20_Switch-A1.py runCmd
swp7 speed 100
[sudo] password for cumulus: <password>
Running cumulus version : 5.4.0
Running RCF file version : v2.20
Running command: Setting switchport swp7 to 100G speed
runCmd: 'nv set interface swp7 link auto-negotiate off', ret: 0
runCmd: 'nv set interface swp7 link speed 100G', ret: 0
runCmd: committed, ret: 0
Completion: SUCCESS
cumulus@Switch-A-1:mgmt:~$
```

禁用未使用的ISL端口和端口通道

NetApp建议禁用未使用的ISL端口和端口通道、以避免发出不必要的运行状况警报。您必须单独禁用每个端口或端口通道、但不能在命令中指定多个端口或端口范围。

步骤

1. 使用RCF文件横幅确定未使用的ISL端口和端口通道：



如果端口处于分支模式、则您在命令中指定的端口名称可能与RCIF横幅中指定的名称不同。您还可以使用RC框架 布线文件查找端口名称。

```
net show interface
```

2. 使用RCF文件禁用未使用的ISL端口和端口通道。

```

cumulus@mcc1-integrity-a1:mgmt:~$ sudo python3 SN2100_v2.0_IP_Switch-
A1.py runCmd
[sudo] password for cumulus:
    Running cumulus version   : 5.4.0
    Running RCF file version  : v2.0
Help for runCmd:
    To run a command execute the RCF script as follows:
    sudo python3 <script> runCmd <option-1> <option-2> <option-x>
    Depending on the command more or less options are required. Example
to 'up' port 'swp1'
    sudo python3 SN2100_v2.0_IP_Switch-A1.py runCmd swp1 up
Available commands:
    UP / DOWN the switchport
        sudo python3 SN2100_v2.0_IP_Switch-A1.py runCmd <switchport>
state <up | down>
    Set the switch port speed
        sudo python3 SN2100_v2.0_Switch-A1.py runCmd <switchport>
speed <10 | 25 | 40 | 100 | AN>
    Set the fec mode on the switch port
        sudo python3 SN2100_v2.0_Switch-A1.py runCmd <switchport>
fec <default | auto | rs | baser | off>
    Set the [localISL | remoteISL] to 'UP' or 'DOWN' state
        sudo python3 SN2100_v2.0_Switch-A1.py runCmd [localISL |
remoteISL] state [up | down]
    Set the option on the port to support DAC cables. This option
does not support port ranges.
    You must reload the switch after changing this option for
the required ports. This will disrupt traffic.
    This setting requires Cumulus 5.4 or a later 5.x release.
        sudo python3 SN2100_v2.0_Switch-A1.py runCmd <switchport>
DacOption [enable | disable]
cumulus@mcc1-integrity-a1:mgmt:~$

```

以下命令示例将禁用端口"swp14":

```
sudo python3 SN2100_v2.0_Switch-A1.py runCmd swp14 state down
```

对标识的每个未使用的端口或端口通道重复此步骤。

为**NVIDIA SN2100 MetroCluster IP** 交换机安装以太网交换机健康监视器配置文件

要在 NVIDIA 以太网交换机上配置以太网交换机健康监控，请按照以下步骤操作。

如果 NVIDIA X190006-PE 和 X190006-PI 交换机无法正确检测，则适用这些说明，可以通过运行 `system switch ethernet show` 并检查您的型号是否显示“OTHER”。要识别您的 NVIDIA 交换机型号，请使用以下命令查找部件号 `nv show platform hardware` 对于 NVIDIA CL 5.8 及更早版本或 `nv show platform` 适用于更高版本。



如果您希望在将 NVIDIA CL 5.11.x 与以下 ONTAP 版本结合使用时，运行状况监控和日志收集能够按预期工作，也建议您执行这些步骤。虽然即使没有这些步骤，运行状况监控和日志收集可能仍会正常运行，但遵循这些步骤可以确保一切正常运行。

- 9.10.1P20、9.11.1P18、9.12.1P16、9.13.1P8、9.14.1、9.15.1 及更高补丁版本

开始之前

- 确保ONTAP 集群已启动且正在运行。
- 在交换机上启用 SSH 以使用 CSHM 中可用的所有功能。
- 清除 `/mroot/etc/cshm_nod/nod_sign/` 所有节点上的目录：

a. 输入noshell：

```
system node run -node <name>
```

b. 更改为高级权限：

```
priv set advanced
```

- c. 列出目录中的配置文件 `/etc/cshm_nod/nod_sign`。如果目录存在并包含配置文件、则会列出文件名。

```
ls /etc/cshm_nod/nod_sign
```

- d. 删除与所连接交换机型号对应的所有配置文件。

如果您不确定、请删除上述受支持型号的所有配置文件、然后下载并安装这些型号的最新配置文件。

```
rm /etc/cshm_nod/nod_sign/<filename>
```

- a. 确认删除的配置文件不再位于目录中：

```
ls /etc/cshm_nod/nod_sign
```

步骤

1. 根据相应的ONTAP版本下载以太网交换机运行状况监控器配置zip文件。此文件可从页面访问 ["NVIDIA以太网交换机"](#)。
 - a. 在NVIDIA SN2100软件下载页面上，选择*Nvidia CSHM File*。
 - b. 在Cau/必 读页面上、选中复选框以达成一致。
 - c. 在“最终用户许可协议”页面上，选中复选框以同意，然后单击*Accept & Continue*。
 - d. 在Nvidia CSHM文件-下载页面上、选择适用的配置文件。可以使用以下文件：

ONTAP 9.15.1 及更高版本

- MSN2100-CB2FC-v1.4.zip
- MSN2100-CB2RC-v1.4.zip
- X190006-PE-v1.4.zip
- X190006-PI-v1.4.zip

ONTAP 9.11.1至9.14.1

- MSN2100-CB2FC_PRIOR_R9.15.1-v1.4.zip
- MSN2100-CB2RC_PRIOR_R9.15.1-v1.4.zip
- X190006-PE_PRIOR_9.15.1-v1.4.zip
- X190006-PI_PRIOR_9.15.1-v1.4.zip

1. 将适用的zip文件上传到内部Web服务器。
2. 从集群中的一个ONTAP系统访问高级模式设置。

```
set -privilege advanced
```

3. 运行交换机运行状况监控器配置命令。

```
cluster1::> system switch ethernet configure-health-monitor
```

4. 确认对于您的ONTAP版本、命令输出以以下文本结尾：

ONTAP 9.15.1 及更高版本

以太网交换机运行状况监控已安装配置文件。

ONTAP 9.11.1至9.14.1

shm已安装配置文件。

ONTAP 9.10.1

已成功处理CSHM下载的软件包。

如果发生错误，请联系 NetApp 支持部门。

1. [[step 6]]等待以太网交换机运行状况监控器轮询间隔两次(通过运行找到 `system switch ethernet polling-interval show`)，然后再完成下一步。
2. 运行该命令 `system switch ethernet configure-health-monitor show` 在ONTAP系统中，确保已发现集群交换机，并且监控字段设置为 **True**，序列号字段不显示 **Unknown**。

```
cluster1::> system switch ethernet configure-health-monitor show
```



如果您的型号在应用配置文件后仍显示*OTA*，请与NetApp支持联系。

查看 ["系统交换机以太网配置-健康-监控"](#)命令以了解更多详细信息。

下一步是什么？

["配置交换机运行状况监控"](#)(英文)

监控 MetroCluster IP 交换机的运行状况

了解 **MetroCluster IP** 配置中的交换机运行状况监控

以太网交换机运行状况监控器(CSHM)负责确保集群和存储网络交换机的运行状况、并收集交换机日志以进行调试。

在 **MetroCluster IP** 配置中配置 **CSHM** 的重要注意事项

本节包含在 Cisco、Broadcom 和 NVIDIA SN2100 交换机上配置 SNMPv3 和日志收集的通用步骤。您必须遵循 MetroCluster IP 配置支持的交换机固件版本的步骤。请参阅["Hardware Universe"](#)验证支持的固件版本。

在 MetroCluster 配置中，仅在本地集群交换机上配置运行状况监控。

对于使用 Broadcom 和 Cisco 交换机收集日志的情况，应在交换机上为每个启用了日志收集功能的集群创建一个新用户。在 MetroCluster 配置中，这意味着 MetroCluster 1、MetroCluster 2、MetroCluster 3 和 MetroCluster 4 都需要在交换机上配置单独的用户。这些交换机不支持同一用户使用多个 SSH 密钥。执行的任何其他日志收集设置都会覆盖用户的任何已有 SSH 密钥。

在配置 CSHM 之前，您应该禁用未使用的 ISL 以避免任何不必要的 ISL 警报。

配置 **SNMPv3** 来监控 **MetroCluster IP** 交换机的运行状况

在 MetroCluster IP 配置中、您可以将 SNMPv3 配置为监控 IP 交换机的运行状况。

此过程显示在交换机上配置 SNMPv3 的通用步骤。列出的某些交换机固件版本可能不受 MetroCluster IP 配置支持。

您必须按照 MetroCluster IP 配置支持的交换机固件版本的步骤操作。请参阅["Hardware Universe"](#)验证支持的固件版本。



- 仅 ONTAP 9.12.1 及更高版本支持 SNMPv3。
- ONTAP 9.13.1P12、9.14.1P9、9.15.1P5、9.16.1 及更高版本修复了以下两个问题：
 - ["对于 Cisco 交换机的 ONTAP 运行状况监控，切换到 SNMPv3 进行监控后仍可能看到 SNMPv2 流量"](#)
 - ["SNMP 故障发生时误报交换机风扇和电源警报"](#)

关于此任务

以下命令用于在 *Broadcom*、*Cisco* 和 *NVIDIA* 交换机上配置 SNMPv3 用户名：

Broadcom交换机

在Broadcom BES-53248交换机上配置SNMPv3用户名network-operator。

- 对于*no authentication (无身份验证)*:

```
snmp-server user SNMPv3UserNoAuth NETWORK-OPERATOR noauth
```

- 对于*MD5/SHA身份验证*:

```
snmp-server user SNMPv3UserAuth NETWORK-OPERATOR [auth-md5|auth-sha]
```

- 对于采用AES/DES加密的*MD5/SHA身份验证*:

```
snmp-server user SNMPv3UserAuthEncrypt NETWORK-OPERATOR [auth-  
md5|auth-sha] [priv-aes128|priv-des]
```

以下命令在ONTAP端配置SNMPv3用户名:

```
security login create -user-or-group-name SNMPv3_USER -application snmp  
-authentication-method usm -remote-switch-ipaddress ADDRESS
```

以下命令将使用CSHM建立SNMPv3用户名:

```
cluster1::*> system switch ethernet modify -device DEVICE -snmp-version  
SNMPv3 -community-or-username SNMPv3_USER
```

步骤

1. 在交换机上设置SNMPv3用户以使用身份验证和加密:

```
show snmp status
```

```
(sw1) (Config)# snmp-server user <username> network-admin auth-md5
<password> priv-aes128 <password>
```

```
(cs1) (Config)# show snmp user snmp
```

Name	Group Name	Auth Meth	Priv Meth	Remote Engine ID
<username>	network-admin	MD5	AES128	8000113d03d8c497710bee

2. 在ONTAP 端设置SNMPv3用户:

```
security login create -user-or-group-name <username> -application
snmp -authentication-method usm -remote-switch-ipaddress
10.231.80.212
```

```
cluster1::*> security login create -user-or-group-name <username>
-application snmp -authentication-method usm -remote-switch
-ipaddress 10.231.80.212
```

Enter the authoritative entity's EngineID [remote EngineID]:

Which authentication protocol do you want to choose (none, md5, sha, sha2-256)

[none]: **md5**

Enter the authentication protocol password (minimum 8 characters long):

Enter the authentication protocol password again:

Which privacy protocol do you want to choose (none, des, aes128)

[none]: **aes128**

Enter privacy protocol password (minimum 8 characters long):

Enter privacy protocol password again:

3. 将CSHM配置为使用新SNMPv3用户进行监控:

```
system switch ethernet show-all -device "sw1" -instance
```

```

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)" -instance

Device Name: sw1
IP Address: 10.228.136.24
SNMP Version: SNMPv2c
Is Discovered: true
DEPRECATED-Community String or SNMPv3 Username: -
Community String or SNMPv3 Username: cshml!
Model Number: BES-53248
Switch Network: cluster-network
Software Version: 3.9.0.2
Reason For Not Monitoring: None <---- should
display this if SNMP settings are valid
Source Of Switch Version: CDP/ISDP
Is Monitored ?: true
Serial Number of the Device: QTFCU3826001C
RCF Version: v1.8X2 for

Cluster/HA/RDMA

cluster1::*>
cluster1::*> system switch ethernet modify -device "sw1" -snmp
-version SNMPv3 -community-or-username <username>

```

4. 等待 CSHM 轮询期后，验证以太网交换机的序列号是否已填充。

```
system switch ethernet polling-interval show
```

```

cluster1::*> system switch ethernet polling-interval show
Polling Interval (in minutes): 5

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1" -instance
Device Name: sw1
IP Address: 10.228.136.24
SNMP Version: SNMPv3
Is Discovered: true
DEPRECATED-Community String or SNMPv3 Username: -
Community String or SNMPv3 Username: <username>
Model Number: BES-53248
Switch Network: cluster-network
Software Version: 3.9.0.2
Reason For Not Monitoring: None <---- should
display this if SNMP settings are valid
Source Of Switch Version: CDP/ISDP
Is Monitored?: true
Serial Number of the Device: QTFCU3826001C
RCF Version: v1.8X2 for

Cluster/HA/RDMA

```

Cisco switches

在Cisco 9334c-966交换机上配置SNMPv3用户名SNMPv3_user:

- 对于*no authentication (无身份验证)*:

```
snmp-server user SNMPv3_USER NoAuth
```

- 对于*MD5/SHA身份验证*:

```
snmp-server user SNMPv3_USER auth [md5|sha] AUTH-PASSWORD
```

- 对于采用AES/DES加密的*MD5/SHA身份验证*:

```
snmp-server user SNMPv3_USER AuthEncrypt auth [md5|sha] AUTH-
PASSWORD priv aes-128 PRIV-PASSWORD
```

以下命令在ONTAP端配置SNMPv3用户名:

```
security login create -user-or-group-name SNMPv3_USER -application snmp
-authentication-method usm -remote-switch-ipaddress ADDRESS
```

以下命令将使用CSHM建立SNMPv3用户名：

```
system switch ethernet modify -device DEVICE -snmp-version SNMPv3
-community-or-username SNMPv3_USER
```

步骤

1. 在交换机上设置SNMPv3用户以使用身份验证和加密：

```
show snmp user
```

```
(sw1) (Config) # snmp-server user SNMPv3User auth md5 <auth_password>
priv aes-128 <priv_password>
```

```
(sw1) (Config) # show snmp user
```

```
-----
-----
                                SNMP USERS
-----
-----
```

User	Auth	Priv(enforce)	Groups
acl_filter			
admin	md5	des(no)	network-admin
SNMPv3User	md5	aes-128(no)	network-operator

```
-----
-----
```

```
NOTIFICATION TARGET USERS (configured for sending V3 Inform)
```

```
-----
-----
```

User	Auth	Priv
------	------	------

```
-----
-----
```

```
(sw1) (Config) #
```

2. 在ONTAP 端设置SNMPv3用户：

```
security login create -user-or-group-name <username> -application  
snmp -authentication-method usm -remote-switch-ipaddress  
10.231.80.212
```

```
cluster1::*> system switch ethernet modify -device "sw1  
(b8:59:9f:09:7c:22)" -is-monitoring-enabled-admin true
```

```
cluster1::*> security login create -user-or-group-name <username>  
-application snmp -authentication-method usm -remote-switch  
-ipaddress 10.231.80.212
```

Enter the authoritative entity's EngineID [remote EngineID]:

Which authentication protocol do you want to choose (none, md5, sha,
sha2-256)

[none]: **md5**

Enter the authentication protocol password (minimum 8 characters
long):

Enter the authentication protocol password again:

Which privacy protocol do you want to choose (none, des, aes128)

[none]: **aes128**

Enter privacy protocol password (minimum 8 characters long):

Enter privacy protocol password again:

3. 将CSHM配置为使用新SNMPv3用户进行监控：

```
system switch ethernet show-all -device "sw1" -instance
```

```

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1" -instance

                Device Name: sw1
                IP Address: 10.231.80.212
                SNMP Version: SNMPv2c
                Is Discovered: true
                SNMPv2c Community String or SNMPv3 Username: cshml!
                Model Number: N9K-C9336C-FX2
                Switch Network: cluster-network
                Software Version: Cisco Nexus
Operating System (NX-OS) Software, Version 9.3(7)
                Reason For Not Monitoring: None <---- displays
when SNMP settings are valid
                Source Of Switch Version: CDP/ISDP
                Is Monitored?: true
                Serial Number of the Device: QTFCU3826001C
                RCF Version: v1.8X2 for

Cluster/HA/RDMA

cluster1::*>
cluster1::*> system switch ethernet modify -device "sw1" -snmp
-version SNMPv3 -community-or-username <username>
cluster1::*>

```

4. 确认要使用新创建的SNMPv3用户查询的序列号与CSHM轮询周期完成后上一步中详述的序列号相同。

```

system switch ethernet polling-interval show

```

```

cluster1::*> system switch ethernet polling-interval show
Polling Interval (in minutes): 5

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1" -instance

Device Name: sw1
IP Address: 10.231.80.212
SNMP Version: SNMPv3
Is Discovered: true
SNMPv2c Community String or SNMPv3 Username: SNMPv3User
Model Number: N9K-C9336C-FX2
Switch Network: cluster-network
Software Version: Cisco Nexus
Operating System (NX-OS) Software, Version 9.3(7)
Reason For Not Monitoring: None <---- displays
when SNMP settings are valid
Source Of Switch Version: CDP/ISDP
Is Monitored?: true
Serial Number of the Device: QTFCU3826001C
RCF Version: v1.8X2 for
Cluster/HA/RDMA

cluster1::*>

```

NVIDIA-CL 5.4.0

在运行 CLI 5.4.0 的 NVIDIA SN2100 交换机上配置 SNMPv3 用户名 SNMPv3_USER:

- 对于*no authentication (无身份验证)*:

```
nv set service snmp-server username SNMPv3_USER auth-none
```

- 对于*MD5/SHA身份验证*:

```
nv set service snmp-server username SNMPv3_USER [auth-md5|auth-sha]
AUTH-PASSWORD
```

- 对于采用AES/DES加密的*MD5/SHA身份验证*:

```
nv set service snmp-server username SNMPv3_USER [auth-md5|auth-sha]
AUTH-PASSWORD [encrypt-aes|encrypt-des] PRIV-PASSWORD
```

以下命令在ONTAP端配置SNMPv3用户名：

```
security login create -user-or-group-name SNMPv3_USER -application snmp
-authentication-method usm -remote-switch-ipaddress ADDRESS
```

以下命令将使用CSHM建立SNMPv3用户名：

```
system switch ethernet modify -device DEVICE -snmp-version SNMPv3
-community-or-username SNMPv3_USER
```

步骤

1. 在交换机上设置SNMPv3用户以使用身份验证和加密：

```
net show snmp status
```

```
cumulus@sw1:~$ net show snmp status
Simple Network Management Protocol (SNMP) Daemon.
-----
Current Status          active (running)
Reload Status           enabled
Listening IP Addresses  all vrf mgmt
Main snmpd PID          4318
Version 1 and 2c Community String Configured
Version 3 Usernames     Not Configured
-----

cumulus@sw1:~$
cumulus@sw1:~$ net add snmp-server username SNMPv3User auth-md5
<password> encrypt-aes <password>
cumulus@sw1:~$ net commit
--- /etc/snmp/snmpd.conf      2020-08-02 21:09:34.686949282 +0000
+++ /run/nclu/snmp/snmpd.conf 2020-08-11 00:13:51.826126655 +0000
@@ -1,26 +1,28 @@
# Auto-generated config file: do not edit. #
agentaddress udp:@mgmt:161
agentxperms 777 777 snmp snmp
agentxsocket /var/agentx/master
createuser _snmptrapusernameX
+createuser SNMPv3User MD5 <password> AES <password>
ifmib_max_num_ifaces 500
iquerysecname _snmptrapusernameX
master agentx
monitor -r 60 -o laNames -o laErrorMessage "laTable" laErrorFlag != 0
```

```

pass -p 10 1.3.6.1.2.1.1.1 /usr/share/snmp/sysDescr_pass.py
pass_persist 1.2.840.10006.300.43
/usr/share/snmp/ieee8023_lag_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.2.1.17 /usr/share/snmp/bridge_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18
/usr/share/snmp/snmpifAlias_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.2.1.47 /usr/share/snmp/entity_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.2.1.99 /usr/share/snmp/entity_sensor_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.4.1.40310.1 /usr/share/snmp/resq_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.4.1.40310.2
/usr/share/snmp/cl_drop_cntrs_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.4.1.40310.3 /usr/share/snmp/cl_poe_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.4.1.40310.4 /usr/share/snmp/bgpun_pp.py
pass_persist 1.3.6.1.4.1.40310.5 /usr/share/snmp/cumulus-status.py
pass_persist 1.3.6.1.4.1.40310.6 /usr/share/snmp/cumulus-sensor.py
pass_persist 1.3.6.1.4.1.40310.7 /usr/share/snmp/vrf_bgpun_pp.py
+rocommunity cshml! default
rouser _snmptrapusernameX
+rouser SNMPv3User priv
sysobjectid 1.3.6.1.4.1.40310
syssservices 72
-rocommunity cshml! default

```

net add/del commands since the last "net commit"

User	Timestamp	Command
SNMPv3User	2020-08-11 00:13:51.826987	net add snmp-server username SNMPv3User auth-md5 <password> encrypt-aes <password>

```

cumulus@sw1:~$
cumulus@sw1:~$ net show snmp status
Simple Network Management Protocol (SNMP) Daemon.
-----
Current Status          active (running)
Reload Status           enabled
Listening IP Addresses  all vrf mgmt
Main snmpd PID          24253
Version 1 and 2c Community String Configured
Version 3 Usernames     Configured    <---- Configured
here
-----

```

```

cumulus@sw1:~$

```

2. 在ONTAP 端设置SNMPv3用户:

```
security login create -user-or-group-name SNMPv3User -application  
snmp -authentication-method usm -remote-switch-ipaddress  
10.231.80.212
```

```
cluster1::*> security login create -user-or-group-name SNMPv3User  
-application snmp -authentication-method usm -remote-switch  
-ipaddress 10.231.80.212
```

Enter the authoritative entity's EngineID [remote EngineID]:

Which authentication protocol do you want to choose (none, md5, sha,
sha2-256)

[none]: **md5**

Enter the authentication protocol password (minimum 8 characters
long):

Enter the authentication protocol password again:

Which privacy protocol do you want to choose (none, des, aes128)

[none]: **aes128**

Enter privacy protocol password (minimum 8 characters long):

Enter privacy protocol password again:

3. 将CSHM配置为使用新SNMPv3用户进行监控:

```
system switch ethernet show-all -device "sw1 (b8:59:9f:09:7c:22)"  
-instance
```

```

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)" -instance
                                     Device Name: sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)
                                     IP Address: 10.231.80.212
                                     SNMP Version: SNMPv2c
                                     Is Discovered: true
DEPRECATED-Community String or SNMPv3 Username: -
      Community String or SNMPv3 Username: cshml!
                                     Model Number: MSN2100-CB2FC
                                     Switch Network: cluster-network
                                     Software Version: Cumulus Linux
version 5.4.0 running on Mellanox Technologies Ltd. MSN2100
      Reason For Not Monitoring: None
      Source Of Switch Version: LLDP
      Is Monitored?: true
      Serial Number of the Device: MT2110X06399 <----
serial number to check
                                     RCF Version: MSN2100-RCF-v1.9X6-
Cluster-LLDP Aug-18-2022

cluster1::*>
cluster1::*> system switch ethernet modify -device "sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)" -snmp-version SNMPv3 -community-or-username
SNMPv3User

```

4. 确认要使用新创建的SNMPv3用户查询的序列号与CSHM轮询周期完成后上一步中详述的序列号相同。

```
system switch ethernet polling-interval show
```

```

cluster1::*> system switch ethernet polling-interval show
Polling Interval (in minutes): 5

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)" -instance
Device Name: sw1
IP Address: 10.231.80.212
SNMP Version: SNMPv3
Is Discovered: true
DEPRECATED-Community String or SNMPv3 Username: -
Community String or SNMPv3 Username: SNMPv3User
Model Number: MSN2100-CB2FC
Switch Network: cluster-network
Software Version: Cumulus Linux
version 5.4.0 running on Mellanox Technologies Ltd. MSN2100
Reason For Not Monitoring: None
Source Of Switch Version: LLDP
Is Monitored?: true
Serial Number of the Device: MT2110X06399 <----
serial number to check
RCF Version: MSN2100-RCF-v1.9X6-
Cluster-LLDP Aug-18-2022

```

NVIDIA-CL 5.11.0

在运行 CLI 5.11.0 的 NVIDIA SN2100 交换机上配置 SNMPv3 用户名 SNMPv3_USER:

- 对于*no authentication (无身份验证)*:

```
nv set system snmp-server username SNMPv3_USER auth-none
```

- 对于*MD5/SHA身份验证*:

```
nv set system snmp-server username SNMPv3_USER [auth-md5|auth-sha]
AUTH-PASSWORD
```

- 对于采用AES/DES加密的*MD5/SHA身份验证*:

```
nv set system snmp-server username SNMPv3_USER [auth-md5|auth-sha]
AUTH-PASSWORD [encrypt-aes|encrypt-des] PRIV-PASSWORD
```

以下命令在ONTAP端配置SNMPv3用户名：

```
security login create -user-or-group-name SNMPv3_USER -application snmp
-authentication-method usm -remote-switch-ipaddress ADDRESS
```

以下命令将使用CSHM建立SNMPv3用户名：

```
system switch ethernet modify -device DEVICE -snmp-version SNMPv3
-community-or-username SNMPv3_USER
```

步骤

1. 在交换机上设置SNMPv3用户以使用身份验证和加密：

```
nv show system snmp-server
```

```
cumulus@sw1:~$ nv show system snmp-server
                                applied
-----
[username]                      SNMPv3_USER
[username]                      limiteduser1
[username]                      testuserauth
[username]                      testuserauthaes
[username]                      testusernoauth
trap-link-up
  check-frequency                60
trap-link-down
  check-frequency                60
[listening-address]             all
[readonly-community]            $nvsec$94d69b56e921aec1790844eb53e772bf
state                            enabled
cumulus@sw1:~$
```

2. 在ONTAP 端设置SNMPv3用户：

```
security login create -user-or-group-name SNMPv3User -application
snmp -authentication-method usm -remote-switch-ipaddress
10.231.80.212
```

```
cluster1::*> security login create -user-or-group-name SNMPv3User  
-application snmp -authentication-method usm -remote-switch  
-ipaddress 10.231.80.212
```

Enter the authoritative entity's EngineID [remote EngineID]:

Which authentication protocol do you want to choose (none, md5, sha,
sha2-256)

[none]: **md5**

Enter the authentication protocol password (minimum 8 characters
long):

Enter the authentication protocol password again:

Which privacy protocol do you want to choose (none, des, aes128)

[none]: **aes128**

Enter privacy protocol password (minimum 8 characters long):

Enter privacy protocol password again:

3. 将CSHM配置为使用新SNMPv3用户进行监控:

```
system switch ethernet show-all -device "sw1 (b8:59:9f:09:7c:22)"  
-instance
```

```

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)" -instance
                                     Device Name: sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)
                                     IP Address: 10.231.80.212
                                     SNMP Version: SNMPv2c
                                     Is Discovered: true
DEPRECATED-Community String or SNMPv3 Username: -
      Community String or SNMPv3 Username: cshml!
      Model Number: MSN2100-CB2FC
      Switch Network: cluster-network
      Software Version: Cumulus Linux
version 5.11.0 running on Mellanox Technologies Ltd. MSN2100
      Reason For Not Monitoring: None
      Source Of Switch Version: LLDP
      Is Monitored ?: true
      Serial Number of the Device: MT2110X06399 <----
serial number to check
      RCF Version: MSN2100-RCF-v1.9X6-
Cluster-LLDP Aug-18-2022

cluster1::*>
cluster1::*> system switch ethernet modify -device "sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)" -snmp-version SNMPv3 -community-or-username
SNMPv3User

```

4. 确认要使用新创建的SNMPv3用户查询的序列号与CSHM轮询周期完成后上一步中详述的序列号相同。

```
system switch ethernet polling-interval show
```

```

cluster1::*> system switch ethernet polling-interval show
Polling Interval (in minutes): 5

cluster1::*> system switch ethernet show-all -device "sw1
(b8:59:9f:09:7c:22)" -instance
Device Name: sw1
IP Address: 10.231.80.212
SNMP Version: SNMPv3
Is Discovered: true
DEPRECATED-Community String or SNMPv3 Username: -
Community String or SNMPv3 Username: SNMPv3User
Model Number: MSN2100-CB2FC
Switch Network: cluster-network
Software Version: Cumulus Linux
version 5.11.0 running on Mellanox Technologies Ltd. MSN2100
Reason For Not Monitoring: None
Source Of Switch Version: LLDP
Is Monitored?: true
Serial Number of the Device: MT2110X06399 <----
serial number to check
RCF Version: MSN2100-RCF-v1.9X6-
Cluster-LLDP Aug-18-2022

```

在 MetroCluster IP 交换机上配置日志收集

在 MetroCluster IP 配置中，您可以配置日志收集以收集交换机日志以用于调试目的。



在 Broadcom 和 Cisco 交换机上，每个具有日志收集功能的集群都需要一个新用户。例如，MetroCluster 1、MetroCluster 2、MetroCluster 3 和 MetroCluster 4 均需要在交换机上配置单独的用户。不支持为同一用户配置多个 SSH 密钥。

关于此任务

以太网交换机运行状况监控器(CSHM)负责确保集群和存储网络交换机的运行状况、并收集交换机日志以进行调试。此过程将指导您完成设置收集、请求详细的*Support*日志以及启用每小时收集AutoSupport收集的*定期*数据的过程。

*注：*如果启用FIPS模式，则必须完成以下操作：



1. 按照供应商说明在交换机上重新生成SSH密钥。
2. 使用在ONTAP中重新生成SSH密钥 `debug system regenerate-systemshell-key-pair`
3. 使用 ``system switch ethernet log setup-password`` 命令重新运行日志收集设置例程

开始之前

- 用户必须能够访问交换机 `show` 命令。如果这些权限不可用、请创建一个新用户并向该用户授予必要的权限。
- 必须为交换机启用交换机运行状况监控。通过确保 ``ls Monitored:`` 字段在输出中设置为 `true` ``system switch ethernet show`` 命令。
- 要使用Broadcom和Cisco交换机收集日志、请执行以下操作：
 - 本地用户必须具有网络管理员权限。
 - 应在交换机上为启用了日志收集的每个集群设置创建一个新用户。这些交换机不支持同一用户使用多个SSH密钥。执行的任何其他日志收集设置都会覆盖用户的任何已有SSH密钥。
- 要使用NVIDIA交换机收集支持日志、必须允许用于收集日志的 `_user_` 运行 ``cl-support`` 命令、而无需提供密码。要允许使用此命令、请运行以下命令：

```
echo '<user> ALL = NOPASSWD: /usr/cumulus/bin/cl-support' | sudo EDITOR='tee -a' visudo -f /etc/sudoers.d/cumulus
```

步骤

ONTAP 9.15.1 及更高版本

1. 要设置日志收集、请对每个交换机运行以下命令。系统会提示您输入交换机名称、用户名和密码以收集日志。

注意：*如果对用户规范提示回答 *y，请确保用户具有必要的权限，如[\[开始之前\]](#)。

```
system switch ethernet log setup-password
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log setup-password
```

```
Enter the switch name: <return>
```

```
The switch name entered is not recognized.
```

```
Choose from the following list:
```

```
cs1
```

```
cs2
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log setup-password
```

```
Enter the switch name: cs1
```

```
Would you like to specify a user other than admin for log  
collection? {y|n}: n
```

```
Enter the password: <enter switch password>
```

```
Enter the password again: <enter switch password>
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log setup-password
```

```
Enter the switch name: cs2
```

```
Would you like to specify a user other than admin for log  
collection? {y|n}: n
```

```
Enter the password: <enter switch password>
```

```
Enter the password again: <enter switch password>
```



对于 CL 5.11.1，创建用户 **cumulus** 并对以下提示回复 **y**：Would you like to specify a user other than admin for log collection? {y|n}: **y**

1. 启用定期日志收集：

```
system switch ethernet log modify -device <switch-name> -periodic  
-enabled true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log modify -device cs1 -periodic
-enabled true
```

Do you want to modify the cluster switch log collection configuration? {y|n}: [n] **y**

cs1: Periodic log collection has been scheduled to run every hour.

```
cluster1::*> system switch ethernet log modify -device cs2 -periodic
-enabled true
```

Do you want to modify the cluster switch log collection configuration? {y|n}: [n] **y**

cs2: Periodic log collection has been scheduled to run every hour.

```
cluster1::*> system switch ethernet log show
```

	Periodic	Periodic
Support		
Switch	Log Enabled	Log State
Log State		
cs1	true	scheduled
never-run		
cs2	true	scheduled
never-run		

2 entries were displayed.

2. 请求支持日志收集:

```
system switch ethernet log collect-support-log -device <switch-name>
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log collect-support-log -device
cs1
```

```
cs1: Waiting for the next Ethernet switch polling cycle to begin
support collection.
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log collect-support-log -device
cs2
```

```
cs2: Waiting for the next Ethernet switch polling cycle to begin
support collection.
```

```
cluster1::*> *system switch ethernet log show
```

	Periodic	Periodic
Support		
Switch	Log Enabled	Log State
Log State		
cs1	false	halted
initiated		
cs2	true	scheduled
initiated		

2 entries were displayed.

3. 要查看日志收集的所有详细信息、包括启用、状态消息、定期收集的先前时间戳和文件名、请求状态、状态消息以及支持收集的先前时间戳和文件名、请使用以下命令：

```
system switch ethernet log show -instance
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log show -instance

                Switch Name: cs1
                Periodic Log Enabled: true
                Periodic Log Status: Periodic log collection has been
scheduled to run every hour.
                Last Periodic Log Timestamp: 3/11/2024 11:02:59
                Periodic Log Filename: cluster1:/mroot/etc/log/shm-
cluster-info.tgz
                Support Log Requested: false
                Support Log Status: Successfully gathered support logs
- see filename for their location.
                Last Support Log Timestamp: 3/11/2024 11:14:20
                Support Log Filename: cluster1:/mroot/etc/log/shm-
cluster-log.tgz

                Switch Name: cs2
                Periodic Log Enabled: false
                Periodic Log Status: Periodic collection has been
halted.
                Last Periodic Log Timestamp: 3/11/2024 11:05:18
                Periodic Log Filename: cluster1:/mroot/etc/log/shm-
cluster-info.tgz
                Support Log Requested: false
                Support Log Status: Successfully gathered support logs
- see filename for their location.
                Last Support Log Timestamp: 3/11/2024 11:18:54
                Support Log Filename: cluster1:/mroot/etc/log/shm-
cluster-log.tgz
2 entries were displayed.
```

ONTAP 9.14.1及更早版本

1. 要设置日志收集、请对每个交换机运行以下命令。系统会提示您输入交换机名称、用户名和密码以收集日志。

*注: *如果回答 `y` 用户规范提示, 请确保用户具有中所述的必要权限[\[开始之前\]](#)。

```
system switch ethernet log setup-password
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log setup-password
```

```
Enter the switch name: <return>
```

```
The switch name entered is not recognized.
```

```
Choose from the following list:
```

```
cs1
```

```
cs2
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log setup-password
```

```
Enter the switch name: cs1
```

```
Would you like to specify a user other than admin for log  
collection? {y|n}: n
```

```
Enter the password: <enter switch password>
```

```
Enter the password again: <enter switch password>
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log setup-password
```

```
Enter the switch name: cs2
```

```
Would you like to specify a user other than admin for log  
collection? {y|n}: n
```

```
Enter the password: <enter switch password>
```

```
Enter the password again: <enter switch password>
```



对于 CL 5.11.1，创建用户 **cumulus** 并对以下提示回复 **y**：Would you like to specify a user other than admin for log collection? {y|n}: **y**

1. 要请求支持日志收集并启用定期收集，请运行以下命令。此时将开始两种类型的日志收集：详细 Support 日志和每小时数据收集 Periodic。

```
system switch ethernet log modify -device <switch-name> -log-request  
true
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log modify -device cs1 -log
-request true
```

```
Do you want to modify the cluster switch log collection
configuration? {y|n}: [n] y
```

```
Enabling cluster switch log collection.
```

```
cluster1::*> system switch ethernet log modify -device cs2 -log
-request true
```

```
Do you want to modify the cluster switch log collection
configuration? {y|n}: [n] y
```

```
Enabling cluster switch log collection.
```

等待10分钟、然后检查日志收集是否完成：

```
system switch ethernet log show
```



如果日志收集功能报告了任何错误状态(在的输出中可见 `system switch ethernet log show`)，请参见以了解更多详细信息。 ["对日志收集进行故障排除"](#)

管理 MetroCluster IP 配置中的以太网交换机监控

在大多数情况下、以太网交换机会由ONTAP自动发现并由CSHM进行监控。应用于交换机的参考配置文件(Reference Configuration File、RCF)等功能可启用Cisco发现协议(CDP)和/或链路层发现协议(Link Layer Discovery Protocol、LDP)。但是、您可能需要手动添加未发现的交换机或删除不再使用的交换机。您还可以在将交换机保留在配置中的同时停止活动监控、例如在维护期间。

创建一个交换机条目、以便ONTAP可以对其进行监控

关于此任务

使用 `system switch ethernet create` 命令为指定的以太网交换机手动配置和启用监控。如果ONTAP未自动添加交换机、或者您之前删除了交换机并希望重新添加它、则此功能非常有用。

```
system switch ethernet create -device DeviceName -address 1.2.3.4 -snmp
-version SNMPv2c -community-or-username cshm1! -model NX3132V -type
cluster-network
```

典型的示例是添加一个名为[DeviceName]的交换机、IP地址为1.2.3.4、SNMPv2c凭据设置为* cshm1! *。如果

要配置存储交换机、请使用、`-type storage-network``而不是 ``-type cluster-network。`

禁用监控而不删除交换机

如果要暂停或停止监控某个交换机、但仍保留该交换机以供将来监控、请修改其参数、而不是将其 ``is-monitoring-enabled-admin`` 删除。

例如：

```
system switch ethernet modify -device DeviceName -is-monitoring-enabled
-admin false
```

这样、您就可以保留交换机详细信息和配置、而无需生成新警报或重新发现。

删除不再需要的交换机

```
`system switch ethernet delete`用于删除已断开连接或不再需要的交换机：
```

```
system switch ethernet delete -device DeviceName
```

默认情况下、只有当ONTAP当前未通过CDP或LDP检测到交换机时、此命令才会成功。要删除已发现的交换机、请使用 ``-force`` 参数：

```
system switch ethernet delete -device DeviceName -force
```

使用时 `-force`、如果ONTAP再次检测到该交换机、则可能会自动重新添加该交换机。

验证 **MetroCluster IP** 配置中的以太网交换机监控

以太网交换机运行状况监控器(CSHM)会自动尝试监控其发现的交换机；但是、如果交换机配置不正确、则可能无法自动进行监控。您应验证是否已正确配置运行状况监控器以监控交换机。

确认监控已连接的以太网交换机

关于此任务

要确认已连接的以太网交换机正在受监控、请运行：

```
system switch ethernet show
```

如果 ``Model`` 列显示 `*OTA*` 或 ``IS Monitored`` 字段显示 `*false*`、则ONTAP无法监控交换机。值 `*其他*` 通常表示ONTAP不支持使用该交换机进行运行状况监控。

由于在字段中指定的原因，此 `IS Monitored` 字段将设置为 `*false*`。`Reason`。



如果命令输出中未列出交换机，则ONTAP可能尚未发现它。确认交换机的接线正确。如果需要，您可以手动添加交换机。请参阅["管理以太网交换机的监控"](#)了解更多详情。

确认固件和RC框架 版本为最新

确保交换机运行的是受支持的最新固件、并且已应用兼容的参考配置文件(RCF)。有关详细信息，请参见<https://mysupport.netapp.com/site/downloads/>["NetApp支持下载页面"]。

默认情况下、运行状况监控器使用带有社区字符串 `* cshm1! *`的SNMPv2c进行监控、但也可以配置SNMPv3。

如果需要更改默认SNMPv2c社区字符串、请确保已在交换机上配置所需的SNMPv2c社区字符串。

```
system switch ethernet modify -device SwitchA -snmp-version SNMPv2c
-community-or-username newCommunity!
```



有关配置SNMPv3以供使用的详细信息、请参见["可选：配置SNMPv3"](#)。

确认管理网络连接

验证交换机的管理端口是否已连接到管理网络。

要使ONTAP执行SNMP查询和日志收集、需要正确的管理端口连接。

相关信息

- ["对警报进行故障排除"](#)

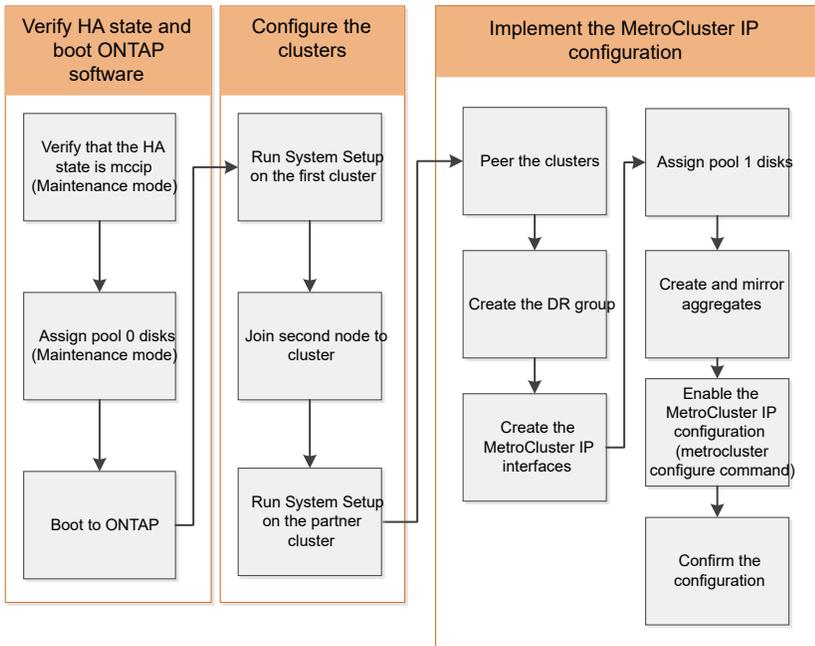
在 ONTAP 中配置 MetroCluster 软件

使用命令行界面配置MetroCluster软件

在MetroCluster IP 配置中设置ONTAP节点和集群

您必须在 ONTAP 中设置 MetroCluster 配置中的每个节点，包括节点级别配置以及将节点配置到两个站点。您还必须在两个站点之间实施 MetroCluster 关系。

如果在配置期间控制器模块发生故障、请参见 ["MetroCluster 安装期间的控制器模块故障场景"](#)。



配置八节点MetroCluster IP 配置

一个八节点 MetroCluster 配置包含两个 DR 组。要配置第一个 DR 组，请完成本节中的任务。配置第一个 DR 组后，您可以按照以下步骤[将四节点MetroCluster IP 配置扩展为八节点配置](#)。

收集MetroCluster IP 配置所需的信息

在开始配置过程之前，您需要收集控制器模块所需的 IP 地址。

您可以使用这些链接下载 csv 文件并在表中填写站点特定的信息。

["MetroCluster IP 设置工作表， site_A"](#)

["MetroCluster IP 设置工作表， site_B"](#)

比较ONTAP标准集群和MetroCluster配置

在 MetroCluster 配置中，每个集群中的节点配置与标准集群中的节点配置类似。

MetroCluster 配置基于两个标准集群构建。在物理上，配置必须对称，每个节点都具有相同的硬件配置，并且所有 MetroCluster 组件都必须进行布线和配置。但是，MetroCluster 配置中节点的基本软件配置与标准集群中节点的基本软件配置相同。

配置步骤	标准集群配置	MetroCluster 配置
在每个节点上配置管理，集群和数据 LIF。	这两种类型的集群都相同	
配置根聚合。	这两种类型的集群都相同	

在集群中的一个节点上设置集群。	这两种类型的集群都相同	
将另一个节点加入集群。	这两种类型的集群都相同	
创建镜像根聚合。	可选	必需
为集群建立对等关系。	可选	必需
启用 MetroCluster 配置。	不适用	必需

验证MetroCluster IP 配置中的控制器和机箱组件的 HA 配置状态

在MetroCluster IP配置中、您必须验证控制器和机箱组件的ha-config状态是否设置为`mCCIP`、以使其正常启动。尽管此值应在从工厂收到的系统上进行预配置、但您仍应验证设置、然后再继续。

如果控制器模块和机箱的HA状态不正确、则必须重新初始化节点、才能配置MetroCluster。您必须使用此过程更正设置、然后使用以下过程之一初始化系统：



- 在MetroCluster IP配置中，按照中的步骤进行操作"[还原控制器模块上的系统默认值](#)"。
- 在MetroCluster FC配置中，按照中的步骤进行操作"[还原系统默认值并在控制器模块上配置HBA类型](#)"。

开始之前

验证系统是否处于维护模式。

步骤

1. 在维护模式下，显示控制器模块和机箱的 HA 状态：

```
ha-config show
```

正确的 HA 状态取决于您的 MetroCluster 配置。

MetroCluster配置类型	所有组件的HA状态...
八节点或四节点MetroCluster FC配置	MCC
双节点 MetroCluster FC 配置	MCC-2n
八节点或四节点MetroCluster IP配置	mccip

2. 如果为控制器显示的系统状态不正确、请在控制器模块上为您的配置设置正确的HA状态：

MetroCluster配置类型	命令
------------------	----

八节点或四节点MetroCluster FC配置	ha-config modify controller mcc
双节点 MetroCluster FC 配置	ha-config modify controller mcc-2n
八节点或四节点MetroCluster IP配置	ha-config modify controller mccip

3. 如果为机箱显示的系统状态不正确、请为机箱上的配置设置正确的HA状态：

MetroCluster配置类型	命令
八节点或四节点MetroCluster FC配置	ha-config modify chassis mcc
双节点 MetroCluster FC 配置	ha-config modify chassis mcc-2n
八节点或四节点MetroCluster IP配置	ha-config modify chassis mccip

4. 将节点启动至 ONTAP：

```
boot_ontap
```

5. 重复此整个过程以验证MetroCluster配置中每个节点上的HA状态。

在设置**MetroCluster IP** 配置之前恢复控制器模块上的系统默认值

重置和还原控制器模块上的默认值。

1. 在 LOADER 提示符处，将环境变量返回到其默认设置： `set-defaults`

2. 将节点启动至启动菜单： `boot_ontap menu`

运行此命令后，请等待，直到显示启动菜单为止。

3. 清除节点配置：

- 如果您使用的系统配置了ADP、请选择选项 9a 从启动菜单中选择并响应 no 出现提示时。



此过程会造成中断。

以下屏幕将显示启动菜单提示符：

Please choose one of the following:

- (1) Normal Boot.
- (2) Boot without /etc/rc.
- (3) Change password.
- (4) Clean configuration and initialize all disks.
- (5) Maintenance mode boot.
- (6) Update flash from backup config.
- (7) Install new software first.
- (8) Reboot node.
- (9) Configure Advanced Drive Partitioning.
- (10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
- (11) Configure node for external key management.

Selection (1-11)? 9a

...

```
##### WARNING: AGGREGATES WILL BE DESTROYED #####  
This is a disruptive operation that applies to all the disks  
that are attached and visible to this node.
```

Before proceeding further, make sure that:

The aggregates visible from this node do not contain data that needs to be preserved.

This option (9a) has been executed or will be executed on the HA partner node (and DR/DR-AUX partner nodes if applicable), prior to reinitializing any system in the HA-pair or MetroCluster configuration.

The HA partner node (and DR/DR-AUX partner nodes if applicable) is currently waiting at the boot menu.

Do you want to abort this operation (yes/no)? no

- 如果您的系统未配置 ADP，请在启动菜单提示符处键入 `wipeconfig`，然后按 Enter 键。

以下屏幕将显示启动菜单提示符：

```
Please choose one of the following:
```

- (1) Normal Boot.
- (2) Boot without /etc/rc.
- (3) Change password.
- (4) Clean configuration and initialize all disks.
- (5) Maintenance mode boot.
- (6) Update flash from backup config.
- (7) Install new software first.
- (8) Reboot node.
- (9) Configure Advanced Drive Partitioning.

```
Selection (1-9)? wipeconfig
```

```
This option deletes critical system configuration, including cluster membership.
```

```
Warning: do not run this option on a HA node that has been taken over.
```

```
Are you sure you want to continue?: yes
```

```
Rebooting to finish wipeconfig request.
```

在MetroCluster IP 配置中手动将驱动器分配给池 0

如果您未收到出厂时预配置的系统，则可能需要手动分配池 0 驱动器。根据平台型号以及系统是否使用 ADP，您必须为 MetroCluster IP 配置中的每个节点手动将驱动器分配到池 0。您使用的操作步骤取决于所使用的 ONTAP 版本。

手动为池 0 分配驱动器（ONTAP 9.4 及更高版本）

如果系统在出厂时尚未进行预配置，并且不满足自动驱动器分配的要求，则必须手动分配池 0 驱动器。

关于此任务

此操作步骤适用场景配置运行 ONTAP 9.4 或更高版本。

要确定您的系统是否需要手动分配磁盘，应查看 ["ONTAP 9.4 及更高版本中的自动驱动器分配和 ADP 系统注意事项"](#)。

您可以在维护模式下执行这些步骤。必须对配置中的每个节点执行操作步骤。

本节中的示例基于以下假设：

- node_A_1 和 node_A_2 在以下位置拥有驱动器：
 - site_A-shelf_1（本地）
 - site_B-shelf_2（远程）
- node_B_1 和 node_B_2 在以下位置拥有驱动器：
 - site_B-shelf_1（本地）
 - site_A-shelf_2（远程）

步骤

1. 显示启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

2. 选择选项9a并回答 no 出现提示时。

以下屏幕将显示启动菜单提示符：

```
Please choose one of the following:

(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 9a

...

##### WARNING: AGGREGATES WILL BE DESTROYED #####
This is a disruptive operation that applies to all the disks
that are attached and visible to this node.

Before proceeding further, make sure that:

The aggregates visible from this node do not contain
data that needs to be preserved.
This option (9a) has been executed or will be executed
on the HA partner node (and DR/DR-AUX partner nodes if
applicable), prior to reinitializing any system in the
HA-pair or MetroCluster configuration.
The HA partner node (and DR/DR-AUX partner nodes if
applicable) is currently waiting at the boot menu.
Do you want to abort this operation (yes/no)? no
```

3. 节点重新启动时，在系统提示显示启动菜单时按 Ctrl-C ，然后选择 * 维护模式启动 * 选项。

4. 在维护模式下，手动为节点上的本地聚合分配驱动器：

```
ddisk assign disk-id -p 0 -s local-node-sysid
```

应对称分配驱动器，以便每个节点具有相同数量的驱动器。以下步骤适用于每个站点具有两个存储架的配置。

- a. 配置 node_A_1 时，从 site_A-shelf_1 手动将插槽 0 到 11 的驱动器分配给节点 A1 的 pool0。
- b. 配置 node_A_2 时，手动将插槽 12 中的驱动器分配给 site_A-shelf_1 中节点 A2 的 pool0。
- c. 配置 node_B_1 时，手动将插槽 0 到 11 的驱动器分配给 site_B-shelf_1 中节点 B1 的 pool0。
- d. 配置 node_B_2 时，手动将插槽 12 中的驱动器分配给 site_B-shelf_1 中节点 B2 的 pool0。

5. 退出维护模式：

```
halt
```

6. 显示启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

7. 在 MetroCluster IP 配置中的其他节点上重复上述步骤。

8. 从两个节点的启动菜单中选择选项*4*并让系统启动。

9. 继续执行 "设置 ONTAP"。

手动为池 0 分配驱动器（ONTAP 9.3）

如果每个节点至少有两个磁盘架，则可以使用 ONTAP 的自动分配功能自动分配本地（池 0）磁盘。

关于此任务

当节点处于维护模式时，您必须先将相应磁盘架上的单个磁盘分配给池 0。然后，ONTAP 会自动将磁盘架上的其余磁盘分配到同一个池。从工厂收到的系统不需要执行此任务，这些系统的池 0 包含预配置的根聚合。

此操作步骤适用场景配置运行 ONTAP 9.3。

如果您是从工厂收到 MetroCluster 配置的，则不需要此操作步骤。出厂时，节点配置了池 0 磁盘和根聚合。

只有当每个节点至少有两个磁盘架时，才可以使用此操作步骤，从而可以在磁盘架级别自动分配磁盘。如果不能使用磁盘架级别的自动分配，则必须手动分配本地磁盘，以便每个节点都有一个本地磁盘池（池 0）。

必须在维护模式下执行这些步骤。

本节中的示例假定使用以下磁盘架：

- node_A_1 拥有以下位置的磁盘：
 - site_A-shelf_1（本地）
 - site_B-shelf_2（远程）
- node_A_2 连接到：
 - site_A-shelf_3（本地）
 - site_B-shelf_4（远程）
- node_B_1 连接到：

- site_B-shelf_1 (本地)
- site_A-shelf_2 (远程)
- node_B_2 连接到:
 - site_B-shelf_3 (本地)
 - site_A-shelf_4 (远程)

步骤

1. 在每个节点上手动为根聚合分配一个磁盘:

```
ddisk assign disk-id -p 0 -s local-node-sysid
```

通过手动分配这些磁盘，ONTAP 自动分配功能可以分配每个磁盘架上的其余磁盘。

- a. 在 node_A_1 上，手动将一个磁盘从本地 site_A-shelf_1 分配到池 0。
 - b. 在 node_A_2 上，手动将一个磁盘从 local site_A-shelf_3 分配到池 0。
 - c. 在 node_B_1 上，手动将一个磁盘从 local site_B-shelf_1 分配到池 0。
 - d. 在 node_B_2 上，手动将一个磁盘从 local site_B-shelf_3 分配给池 0。
2. 使用启动菜单上的选项 4 启动站点 A 上的每个节点:

您应先在节点上完成此步骤，然后再继续下一个节点。

- a. 退出维护模式:

```
halt
```

- b. 显示启动菜单:

```
boot_ontap 菜单
```

- c. 从启动菜单中选择选项 4 并继续。

3. 使用启动菜单上的选项 4 启动站点 B 上的每个节点:

您应先在节点上完成此步骤，然后再继续下一个节点。

- a. 退出维护模式:

```
halt
```

- b. 显示启动菜单:

```
boot_ontap 菜单
```

- c. 从启动菜单中选择选项 4 并继续。

在**MetroCluster IP** 配置中设置**ONTAP**节点

启动每个节点后，系统将提示您执行基本节点和集群配置。配置集群后，您可以返回到

ONTAP 命令行界面以创建聚合并创建 MetroCluster 配置。

开始之前

- 您必须已为 MetroCluster 配置布线。

如果需要通过网络启动新控制器，请参阅 ["通过网络启动新控制器模块"](#)。

关于此任务

必须对 MetroCluster 配置中的两个集群执行此任务。

步骤

1. 如果尚未启动本地站点上的每个节点，请将其启动并让其完全启动。

如果系统处于维护模式，则需要使用问题描述 `halt` 命令退出维护模式，然后使用问题描述 `boot_ontap` 命令启动系统并进入集群设置。

2. 在每个集群中的第一个节点上，按照提示继续配置集群
 - a. 按照系统提供的说明启用 AutoSupport 工具。

输出应类似于以下内容：

Welcome to the cluster setup wizard.

You can enter the following commands at any time:

"help" or "?" - if you want to have a question clarified,
"back" - if you want to change previously answered questions, and
"exit" or "quit" - if you want to quit the cluster setup wizard.
Any changes you made before quitting will be saved.

You can return to cluster setup at any time by typing "cluster setup".

To accept a default or omit a question, do not enter a value.

This system will send event messages and periodic reports to NetApp Technical

Support. To disable this feature, enter
autosupport modify -support disable
within 24 hours.

Enabling AutoSupport can significantly speed problem determination and

resolution should a problem occur on your system.

For further information on AutoSupport, see:

<http://support.netapp.com/autosupport/>

Type yes to confirm and continue {yes}: yes

.
.
.

b. 通过响应提示来配置节点管理接口。

这些提示类似于以下内容：

```
Enter the node management interface port [e0M]:
Enter the node management interface IP address: 172.17.8.229
Enter the node management interface netmask: 255.255.254.0
Enter the node management interface default gateway: 172.17.8.1
A node management interface on port e0M with IP address 172.17.8.229
has been created.
```

c. 响应提示创建集群。

这些提示类似于以下内容：

```
Do you want to create a new cluster or join an existing cluster?
{create, join}:
create
```

```
Do you intend for this node to be used as a single node cluster?
{yes, no} [no]:
no
```

```
Existing cluster interface configuration found:
```

```
Port MTU IP Netmask
e0a 1500 169.254.18.124 255.255.0.0
e1a 1500 169.254.184.44 255.255.0.0
```

```
Do you want to use this configuration? {yes, no} [yes]: no
```

```
System Defaults:
```

```
Private cluster network ports [e0a,e1a].
Cluster port MTU values will be set to 9000.
Cluster interface IP addresses will be automatically generated.
```

```
Do you want to use these defaults? {yes, no} [yes]: no
```

```
Enter the cluster administrator's (username "admin") password:
```

```
Retype the password:
```

```
Step 1 of 5: Create a Cluster
```

```
You can type "back", "exit", or "help" at any question.
```

```
List the private cluster network ports [e0a,e1a]:
Enter the cluster ports' MTU size [9000]:
Enter the cluster network netmask [255.255.0.0]: 255.255.254.0
Enter the cluster interface IP address for port e0a: 172.17.10.228
Enter the cluster interface IP address for port e1a: 172.17.10.229
Enter the cluster name: cluster_A
```

```
Creating cluster cluster_A
```

```
Starting cluster support services ...
```

```
Cluster cluster_A has been created.
```

- d. 添加许可证，设置集群管理 SVM ，并通过响应提示输入 DNS 信息。

这些提示类似于以下内容：

```
Step 2 of 5: Add Feature License Keys
You can type "back", "exit", or "help" at any question.

Enter an additional license key []:

Step 3 of 5: Set Up a Vserver for Cluster Administration
You can type "back", "exit", or "help" at any question.

Enter the cluster management interface port [e3a]:
Enter the cluster management interface IP address: 172.17.12.153
Enter the cluster management interface netmask: 255.255.252.0
Enter the cluster management interface default gateway: 172.17.12.1

A cluster management interface on port e3a with IP address
172.17.12.153 has been created. You can use this address to connect
to and manage the cluster.

Enter the DNS domain names: lab.netapp.com
Enter the name server IP addresses: 172.19.2.30
DNS lookup for the admin Vserver will use the lab.netapp.com domain.

Step 4 of 5: Configure Storage Failover (SFO)
You can type "back", "exit", or "help" at any question.

SFO will be enabled when the partner joins the cluster.

Step 5 of 5: Set Up the Node
You can type "back", "exit", or "help" at any question.

Where is the controller located []: sv1
```

- e. 启用存储故障转移并通过响应提示来设置节点。

这些提示类似于以下内容：

```
Step 4 of 5: Configure Storage Failover (SFO)
You can type "back", "exit", or "help" at any question.

SFO will be enabled when the partner joins the cluster.

Step 5 of 5: Set Up the Node
You can type "back", "exit", or "help" at any question.

Where is the controller located []: site_A
```

f. 完成节点配置，但不创建数据聚合。

您可以使用ONTAP系统管理器、将Web浏览器指向集群管理IP地址(<https://172.17.12.153>)。

["使用System Manager进行集群管理\(ONTAP 9.7及更早版本\)"](#)

["ONTAP System Manager \(9.7 及更高版本\)"](#)

g. 配置服务处理器(SP):

["配置 SP/BMC 网络"](#)

["将服务处理器与 System Manager 结合使用— ONTAP 9.7 及更早版本"](#)

3. 按照提示启动下一个控制器并将其加入集群。

4. 确认节点已配置为高可用性模式:

```
s存储故障转移 show -fields mode
```

如果没有，则必须在每个节点上配置 HA 模式，然后重新启动节点:

```
storage failover modify -mode ha -node localhost
```



HA和存储故障转移的预期配置状态如下:

- 已配置HA模式、但未启用存储故障转移。
- 已禁用HA接管功能。
- HA接口已脱机。
- HA模式、存储故障转移和接口将在该过程的稍后部分进行配置。

5. 确认已将四个端口配置为集群互连:

```
network port show
```

此时未配置 MetroCluster IP 接口，并且此接口不会显示在命令输出中。

以下示例显示了 node_A_1 上的两个集群端口：

```
cluster_A::*> network port show -role cluster
```

```
Node: node_A_1
```

```
Ignore
```

							Speed (Mbps)	Health
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Status	
Status								

e4a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/40000	healthy	
false								
e4e	Cluster	Cluster		up	9000	auto/40000	healthy	
false								

```
Node: node_A_2
```

```
Ignore
```

							Speed (Mbps)	Health
Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Status	
Status								

e4a	Cluster	Cluster		up	9000	auto/40000	healthy	
false								

```
e4e      Cluster      Cluster      up    9000  auto/40000 healthy
false

4 entries were displayed.
```

6. 在配对集群上重复上述步骤。

下一步操作

返回到 ONTAP 命令行界面，并通过执行以下任务完成 MetroCluster 配置。

在**MetroCluster IP** 配置中配置**ONTAP**集群

您必须对集群建立对等关系，镜像根聚合，创建镜像数据聚合，然后问题描述命令以实施 MetroCluster 操作。

关于此任务

运行前 `metrocluster configure`、未启用 HA 模式和 DR 镜像、您可能会看到与此预期行为相关的错误消息。稍后在运行命令时启用 HA 模式和 DR 镜像 `metrocluster configure` 以实施配置。

禁用自动驱动器分配（如果在 **ONTAP 9.4** 中执行手动分配）

在 ONTAP 9.4 中，如果您的 MetroCluster IP 配置中每个站点的外部存储架少于四个，则必须在所有节点上禁用驱动器自动分配并手动分配驱动器。

关于此任务

在 ONTAP 9.5 及更高版本中不需要执行此任务。

此任务不适用于具有内部磁盘架且无外部磁盘架的 AFF A800 系统。

["ONTAP 9.4 及更高版本中的自动驱动器分配和 ADP 系统注意事项"](#)

步骤

1. 禁用自动驱动器分配：

```
storage disk option modify -node <node_name> -autoassign off
```

2. 您需要在 MetroCluster IP 配置中的所有节点上问题描述此命令。

验证池 0 驱动器的驱动器分配

您必须验证远程驱动器对节点可见且已正确分配。

关于此任务

自动分配取决于存储系统平台型号和驱动器架布置。

["ONTAP 9.4 及更高版本中的自动驱动器分配和 ADP 系统注意事项"](#)

步骤

1. 验证是否自动分配池 0 驱动器:

d展示

以下示例显示了没有外部磁盘架的 AFF A800 系统的 cluster_A 输出。

四分之一（8 个驱动器）自动分配给 "node_A_1"，四分之一自动分配给 "node_A_2"。其余驱动器将是 "node_B_1 和 "node_B_2" 的远程（池 1）驱动器。

```
cluster_A::*> disk show
Disk Owner Usable Size Disk Shelf Bay Container Type Container Name
-----
node_A_1:0n.12 1.75TB 0 12 SSD-NVM shared aggr0
node_A_1
node_A_1:0n.13 1.75TB 0 13 SSD-NVM shared aggr0
node_A_1
node_A_1:0n.14 1.75TB 0 14 SSD-NVM shared aggr0
node_A_1
node_A_1:0n.15 1.75TB 0 15 SSD-NVM shared aggr0
node_A_1
node_A_1:0n.16 1.75TB 0 16 SSD-NVM shared aggr0
node_A_1
node_A_1:0n.17 1.75TB 0 17 SSD-NVM shared aggr0
node_A_1
node_A_1:0n.18 1.75TB 0 18 SSD-NVM shared aggr0
node_A_1
node_A_1:0n.19 1.75TB 0 19 SSD-NVM shared -
node_A_1
node_A_2:0n.0 1.75TB 0 0 SSD-NVM shared
aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.1 1.75TB 0 1 SSD-NVM shared
aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.2 1.75TB 0 2 SSD-NVM shared
aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.3 1.75TB 0 3 SSD-NVM shared
aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.4 1.75TB 0 4 SSD-NVM shared
aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.5 1.75TB 0 5 SSD-NVM shared
aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.6 1.75TB 0 6 SSD-NVM shared
aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.7 1.75TB 0 7 SSD-NVM shared -
node_A_2
```

```

node_A_2:0n.24 - 0 24 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.25 - 0 25 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.26 - 0 26 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.27 - 0 27 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.28 - 0 28 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.29 - 0 29 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.30 - 0 30 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.31 - 0 31 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.36 - 0 36 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.37 - 0 37 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.38 - 0 38 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.39 - 0 39 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.40 - 0 40 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.41 - 0 41 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.42 - 0 42 SSD-NVM unassigned - -
node_A_2:0n.43 - 0 43 SSD-NVM unassigned - -
32 entries were displayed.

```

以下示例显示了 cluster_B 输出:

```

cluster_B::> disk show
          Usable      Disk          Container  Container
Disk      Size      Shelf Bay Type      Type      Name
Owner
-----
-----

Info: This cluster has partitioned disks. To get a complete list of
spare disk
capacity use "storage aggregate show-spare-disks".
node_B_1:0n.12  1.75TB      0      12  SSD-NVM shared  aggr0
node_B_1
node_B_1:0n.13  1.75TB      0      13  SSD-NVM shared  aggr0
node_B_1
node_B_1:0n.14  1.75TB      0      14  SSD-NVM shared  aggr0
node_B_1
node_B_1:0n.15  1.75TB      0      15  SSD-NVM shared  aggr0
node_B_1
node_B_1:0n.16  1.75TB      0      16  SSD-NVM shared  aggr0
node_B_1
node_B_1:0n.17  1.75TB      0      17  SSD-NVM shared  aggr0
node_B_1
node_B_1:0n.18  1.75TB      0      18  SSD-NVM shared  aggr0
node_B_1
node_B_1:0n.19  1.75TB      0      19  SSD-NVM shared  -

```

```

node_B_1
node_B_2:0n.0      1.75TB      0      0      SSD-NVM shared
aggr0_node_B_1_0 node_B_2
node_B_2:0n.1      1.75TB      0      1      SSD-NVM shared
aggr0_node_B_1_0 node_B_2
node_B_2:0n.2      1.75TB      0      2      SSD-NVM shared
aggr0_node_B_1_0 node_B_2
node_B_2:0n.3      1.75TB      0      3      SSD-NVM shared
aggr0_node_B_1_0 node_B_2
node_B_2:0n.4      1.75TB      0      4      SSD-NVM shared
aggr0_node_B_1_0 node_B_2
node_B_2:0n.5      1.75TB      0      5      SSD-NVM shared
aggr0_node_B_1_0 node_B_2
node_B_2:0n.6      1.75TB      0      6      SSD-NVM shared
aggr0_node_B_1_0 node_B_2
node_B_2:0n.7      1.75TB      0      7      SSD-NVM shared      -
node_B_2
node_B_2:0n.24     -            0      24     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.25     -            0      25     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.26     -            0      26     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.27     -            0      27     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.28     -            0      28     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.29     -            0      29     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.30     -            0      30     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.31     -            0      31     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.36     -            0      36     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.37     -            0      37     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.38     -            0      38     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.39     -            0      39     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.40     -            0      40     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.41     -            0      41     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.42     -            0      42     SSD-NVM unassigned -      -
node_B_2:0n.43     -            0      43     SSD-NVM unassigned -      -
32 entries were displayed.

cluster_B::>

```

为集群建立对等关系

MetroCluster 配置中的集群必须处于对等关系中，以便它们可以彼此通信并执行对 MetroCluster 灾难恢复至关重要的数据镜像。

相关信息

["集群和 SVM 对等快速配置"](#)

["使用专用端口时的注意事项"](#)

"共享数据端口时的注意事项"

为集群对等配置集群间 LIF

您必须在用于 MetroCluster 配对集群之间通信的端口上创建集群间 LIF。您可以使用专用端口或也具有数据流量的端口。

在专用端口上配置集群间 LIF

您可以在专用端口上配置集群间 LIF。这样做通常会增加复制流量的可用带宽。

步骤

1. 列出集群中的端口：

```
network port show
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示了 "cluster01" 中的网络端口：

```
cluster01::> network port show
```

							Speed
(Mbps)							
Node	Port	IPspace	Broadcast	Domain	Link	MTU	Admin/Oper

cluster01-01							
	e0a	Cluster	Cluster		up	1500	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster		up	1500	auto/1000
	e0c	Default	Default		up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default		up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default		up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default		up	1500	auto/1000
cluster01-02							
	e0a	Cluster	Cluster		up	1500	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster		up	1500	auto/1000
	e0c	Default	Default		up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default		up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default		up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default		up	1500	auto/1000

2. 确定哪些端口可专用于集群间通信：

```
network interface show -fields home-port , curr-port
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示尚未为端口 e0e 和 e0f 分配 LIF：

```

cluster01::> network interface show -fields home-port,curr-port
vserver lif                home-port curr-port
-----
Cluster cluster01-01_clus1 e0a        e0a
Cluster cluster01-01_clus2 e0b        e0b
Cluster cluster01-02_clus1 e0a        e0a
Cluster cluster01-02_clus2 e0b        e0b
cluster01
      cluster_mgmt         e0c        e0c
cluster01
      cluster01-01_mgmt1   e0c        e0c
cluster01
      cluster01-02_mgmt1   e0c        e0c

```

3. 为专用端口创建故障转移组:

```

network interface failover-groups create -vserver <system_svm> -failover-group
<failover_group> -targets <physical_or_logical_ports>

```

以下示例将端口 "e0e" 和 " e0f" 分配给系统 "SVMcluster01" 上的故障转移组 "intercluster01" :

```

cluster01::> network interface failover-groups create -vserver cluster01
-failover-group
intercluster01 -targets
cluster01-01:e0e,cluster01-01:e0f,cluster01-02:e0e,cluster01-02:e0f

```

4. 验证是否已创建故障转移组:

```

network interface failover-groups show

```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

```

cluster01::> network interface failover-groups show

```

Vserver	Group	Failover Targets
Cluster	Cluster	cluster01-01:e0a, cluster01-01:e0b, cluster01-02:e0a, cluster01-02:e0b
cluster01	Default	cluster01-01:e0c, cluster01-01:e0d, cluster01-02:e0c, cluster01-02:e0d, cluster01-01:e0e, cluster01-01:e0f cluster01-02:e0e, cluster01-02:e0f
	intercluster01	cluster01-01:e0e, cluster01-01:e0f cluster01-02:e0e, cluster01-02:e0f

5. 在系统 SVM 上创建集群间 LIF 并将其分配给故障转移组。

在ONTAP 9.6及更高版本中、运行：

```

network interface create -vserver <system_svm> -lif <lif_name> -service
-policy default-intercluster -home-node <node_name> -home-port <port_name>
-address <port_ip_address> -netmask <netmask_address> -failover-group
<failover_group>

```

在ONTAP 9.5及更早版本中、运行：

```

network interface create -vserver <system_svm> -lif <lif_name> -role
intercluster -home-node <node_name> -home-port <port_name> -address
<port_ip_address> -netmask <netmask_address> -failover-group
<failover_group>

```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例将在故障转移组 "intercluster01" 中创建集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02"：

```

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl01 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-01 -home-port e0e
-address 192.168.1.201
-netmask 255.255.255.0 -failover-group intercluster01

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl02 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-02 -home-port e0e
-address 192.168.1.202
-netmask 255.255.255.0 -failover-group intercluster01

```

6. 验证是否已创建集群间 LIF :

在ONTAP 9.6及更高版本中、运行:

```
network interface show -service-policy default-intercluster
```

在ONTAP 9.5及更早版本中、运行:

```
network interface show -role intercluster
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

```

cluster01::> network interface show -service-policy default-intercluster

```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Home				Port
cluster01	cluster01_icl01	up/up	192.168.1.201/24	cluster01-01 e0e
true	cluster01_icl02	up/up	192.168.1.202/24	cluster01-02 e0f
true				

7. 验证集群间 LIF 是否冗余:

在ONTAP 9.6及更高版本中、运行：

```
network interface show -service-policy default-intercluster -failover
```

在ONTAP 9.5及更早版本中、运行：

```
network interface show -role intercluster -failover
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示 "SVMe0e" 端口上的集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02" 将故障转移到 "e0f" 端口。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-intercluster
-failover
          Logical          Home          Failover          Failover
Vserver  Interface          Node:Port      Policy            Group
-----  -
cluster01
          cluster01_icl01 cluster01-01:e0e  local-only
intercluster01
                                Failover Targets: cluster01-01:e0e,
                                cluster01-01:e0f
          cluster01_icl02 cluster01-02:e0e  local-only
intercluster01
                                Failover Targets: cluster01-02:e0e,
                                cluster01-02:e0f
```

相关信息

["使用专用端口时的注意事项"](#)

在共享数据端口上配置集群间 LIF

您可以在与数据网络共享的端口上配置集群间 LIF。这样可以减少集群间网络连接所需的端口数量。

步骤

1. 列出集群中的端口：

```
network port show
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示了 "cluster01" 中的网络端口：

```
cluster01::> network port show
```

(Mbps)							Speed
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper	

cluster01-01							
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	auto/1000	
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	auto/1000	
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000	
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000	
cluster01-02							
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	auto/1000	
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	auto/1000	
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000	
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000	

2. 在系统 SVM 上创建集群间 LIF :

在ONTAP 9.6及更高版本中、运行:

```
network interface create -vserver <system_svm> -lif <lif_name> -service
-policy default-intercluster -home-node <node_name> -home-port <port_name>
-address <port_ip_address> -netmask <netmask>
```

在ONTAP 9.5及更早版本中、运行:

```
network interface create -vserver <system_svm> -lif <lif_name> -role
intercluster -home-node <node_name> -home-port <port_name> -address
<port_ip_address> -netmask <netmask>
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例将创建集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02" :

```

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl01 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-01 -home-port e0c
-address 192.168.1.201
-netmask 255.255.255.0

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl02 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-02 -home-port e0c
-address 192.168.1.202
-netmask 255.255.255.0

```

3. 验证是否已创建集群间 LIF :

在ONTAP 9.6及更高版本中、运行:

```
network interface show -service-policy default-intercluster
```

在ONTAP 9.5及更早版本中、运行:

```
network interface show -role intercluster
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

```

cluster01::> network interface show -service-policy default-intercluster

```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Home				Port
cluster01	cluster01_icl01	up/up	192.168.1.201/24	cluster01-01 e0c
true	cluster01_icl02	up/up	192.168.1.202/24	cluster01-02 e0c
true				

4. 验证集群间 LIF 是否冗余:

在ONTAP 9.6及更高版本中、运行：

```
network interface show - service-policy default-intercluster -failover
```

在ONTAP 9.5及更早版本中、运行：

```
network interface show -role intercluster -failover
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示 "e0c" 端口上的集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02" 将故障转移到 "e0d" 端口。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-intercluster
-failover
          Logical          Home          Failover          Failover
Vserver  Interface          Node:Port      Policy           Group
-----
cluster01
          cluster01_icl01 cluster01-01:e0c  local-only
192.168.1.201/24
                                     Failover Targets: cluster01-01:e0c,
                                     cluster01-01:e0d
          cluster01_icl02 cluster01-02:e0c  local-only
192.168.1.201/24
                                     Failover Targets: cluster01-02:e0c,
                                     cluster01-02:e0d
```

相关信息

["共享数据端口时的注意事项"](#)

创建集群对等关系

您可以使用 `cluster peer create` 命令在本地和远程集群之间创建对等关系。创建对等关系后，您可以在远程集群上运行 `cluster peer create`，以便向本地集群进行身份验证。

关于此任务

- 您必须已在要建立对等关系的集群中的每个节点上创建集群间 LIF。
- 集群必须运行 ONTAP 9.3 或更高版本。

步骤

1. 在目标集群上，创建与源集群的对等关系：

```
cluster peer create -generate-passphrase -offer-expiration <MM/DD/YYYY
HH:MM:SS|1...7days|1...168hours> -peer-addr <peer_lif_ip_addresses> -ipspace
<ipspace>
```

如果同时指定 `generate-passphrase` 和 `-peer-addr`，则只有在 `-peer-addr` 中指定了集群间 LIF 的集

群才能使用生成的密码。

如果您不使用自定义 IP 空间，则可以忽略 `-ipospace` 选项。有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例将在未指定的远程集群上创建集群对等关系：

```
cluster02::> cluster peer create -generate-passphrase -offer-expiration
2days

                Passphrase: UCa+6lRVICXeL/gq1WrK7ShR
                Expiration Time: 6/7/2017 08:16:10 EST
Initial Allowed Vserver Peers: -
                Intercluster LIF IP: 192.140.112.101
                Peer Cluster Name: Clus_7ShR (temporary generated)

Warning: make a note of the passphrase - it cannot be displayed again.
```

2. 在源集群上，将源集群身份验证到目标集群：

```
cluster peer create -peer-addr <peer_lif_ip_addresses> -ipospace <ipospace>
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例将本地集群通过集群间 LIF IP 地址 "192.140.112.101" 和 "192.140.112.102" 的远程集群进行身份验证：

```
cluster01::> cluster peer create -peer-addr
192.140.112.101,192.140.112.102

Notice: Use a generated passphrase or choose a passphrase of 8 or more
characters.

                To ensure the authenticity of the peering relationship, use a
                phrase or sequence of characters that would be hard to guess.

Enter the passphrase:
Confirm the passphrase:

Clusters cluster02 and cluster01 are peered.
```

出现提示时，输入对等关系的密码短语。

3. 验证是否已创建集群对等关系：

```
cluster peer show -instance
```

```
cluster01::> cluster peer show -instance

Peer Cluster Name: cluster02
Cluster UUID: b07036f2-7d1c-11f0-bedb-
d039ea48b059
Remote Intercluster Addresses: 192.140.112.101,
192.140.112.102
Availability of the Remote Cluster: Available
Remote Cluster Name: cluster02
Active IP Addresses: 192.140.112.101,
192.140.112.102
Cluster Serial Number: 1-80-123456
Remote Cluster Nodes: cluster02-01, cluster02-02,
Remote Cluster Health: true
Unreachable Local Nodes: -
Operation Timeout (seconds): 60
Address Family of Relationship: ipv4
Authentication Status Administrative: use-authentication
Authentication Status Operational: ok
Timeout for RPC Connect: 10
Timeout for Update Pings: 5
Last Update Time: 10/9/2025 10:15:29
IPspace for the Relationship: Default
Proposed Setting for Encryption of Inter-Cluster Communication: -
Encryption Protocol For Inter-Cluster Communication: tls-psk
Algorithm By Which the PSK Was Derived: jpake
```

4. 检查对等关系中节点的连接和状态:

集群对等运行状况显示

```

cluster01::> cluster peer health show
Node          cluster-Name          Node-Name
          Ping-Status          RDB-Health Cluster-Health Avail...
-----
-----
cluster01-01
          cluster02          cluster02-01
          Data: interface_reachable
          ICMP: interface_reachable true          true          true
          cluster02-02
          Data: interface_reachable
          ICMP: interface_reachable true          true          true
cluster01-02
          cluster02          cluster02-01
          Data: interface_reachable
          ICMP: interface_reachable true          true          true
          cluster02-02
          Data: interface_reachable
          ICMP: interface_reachable true          true          true

```

正在创建 **DR 组**

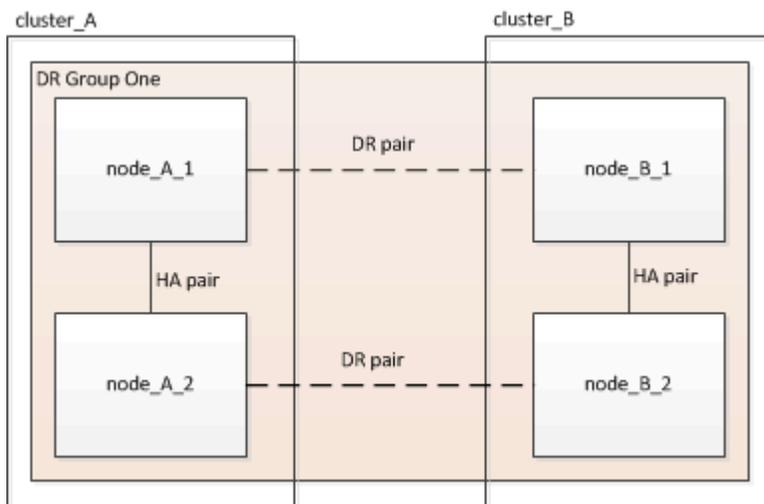
您必须在集群之间创建灾难恢复（DR）组关系。

关于此任务

您可以在 MetroCluster 配置中的一个集群上执行此操作步骤，以便在两个集群中的节点之间创建 DR 关系。



创建灾难恢复组后，无法更改灾难恢复关系。



步骤

1. 在每个节点上输入以下命令，以验证节点是否已准备好创建 DR 组：

MetroCluster configuration-settings show-status`

命令输出应显示节点已准备就绪:

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings show-status
Cluster                Node                Configuration Settings Status
-----
cluster_A              node_A_1            ready for DR group create
                       node_A_2            ready for DR group create
2 entries were displayed.
```

```
cluster_B::> metrocluster configuration-settings show-status
Cluster                Node                Configuration Settings Status
-----
cluster_B              node_B_1            ready for DR group create
                       node_B_2            ready for DR group create
2 entries were displayed.
```

2. 创建 DR 组:

```
metrocluster configuration-settings dr-group create -partner-cluster
<partner_cluster_name> -local-node <local_node_name> -remote-node
<remote_node_name>
```

此命令仅发出一次。无需在配对集群上重复此操作。在命令中，您可以指定远程集群的名称以及配对集群上一个本地节点和一个节点的名称。

您指定的两个节点将配置为 DR 配对节点，而其他两个节点（未在命令中指定）将配置为 DR 组中的第二个 DR 对。输入此命令后，这些关系将无法更改。

以下命令将创建这些 DR 对:

- node_A_1 和 node_B_1
- node_A_2 和 node_B_2

```
Cluster_A::> metrocluster configuration-settings dr-group create
-partner-cluster cluster_B -local-node node_A_1 -remote-node node_B_1
[Job 27] Job succeeded: DR Group Create is successful.
```

配置和连接 MetroCluster IP 接口

您必须配置用于复制每个节点的存储和非易失性缓存的 MetroCluster IP 接口。然后，使用 MetroCluster IP 接口建立连接。这将创建用于存储复制的 iSCSI 连接。



MetroCluster IP和连接的交换机端口只有在创建MetroCluster IP接口后才会联机。

关于此任务

- 您必须为每个节点创建两个接口。这些接口必须与 MetroCluster RCF 文件中定义的 VLAN 相关联。
- 您必须在同一 VLAN 中创建所有 MetroCluster IP 接口 "A" 端口，在另一 VLAN 中创建所有 MetroCluster IP 接口 "B" 端口。请参见 "[MetroCluster IP 配置的注意事项](#)"。
- 从 ONTAP 9.1.1 开始，如果您使用的是第 3 层配置，则在创建 MetroCluster IP 接口时还必须指定 `网关` 参数。请参见 "[第 3 层广域网的注意事项](#)"。

某些平台使用 VLAN 作为 MetroCluster IP 接口。默认情况下，这两个端口中的每个端口都使用不同的 VLAN：10 和 20。

如果支持，您还可以使用命令中的参数指定一个高于100 (介于101和4095之间)的其他(非默认) VLAN `-vlan-id metrocluster configuration-settings interface create`。

以下平台*不*支持 `-vlan-id` 参数：

- FAS8200 和 AFF A300
- AFF A320
- FAS9000和AFF A700
- AFF C800、ASA C800、AFF A800和ASA A800

所有其他平台均支持 `-vlan-id` 参数。

默认VLAN分配和有效VLAN分配取决于平台是否支持 `-vlan-id` 以下参数：

支持`-VLAN-`的平台

默认VLAN:

- 如果 `-vlan-id` 未指定参数、则会使用VLAN 10为"A"端口创建接口、并使用VLAN 20为"B"端口创建接口。
- 指定的VLAN必须与在RC框架 中选择的VLAN匹配。

有效VLAN范围:

- 默认VLAN 10和20
- VLAN 101及更高版本(介于101和4095之间)

不支持`-VLAN-`的平台

默认VLAN:

- 不适用。此接口不需要在MetroCluster接口上指定VLAN。交换机端口用于定义所使用的VLAN。

有效VLAN范围:

- 生成RC框架 时未明确排除所有VLAN。如果VLAN无效、RCZ将向您发出警报。

- MetroCluster IP接口使用的物理端口取决于平台型号。有关系统的端口使用情况、请参见 ["为 MetroCluster IP 交换机布线"](#)。
- 示例中使用了以下 IP 地址和子网:

节点	接口	IP 地址	子网
node_A_1	MetroCluster IP 接口 1	10.1.1.1	10.1.1/24
MetroCluster IP 接口 2.	10.1.2.1	10.1.2/24	node_A_2
MetroCluster IP 接口 1	10.1.1.2	10.1.1/24	MetroCluster IP 接口 2.
10.1.2.2.	10.1.2/24	node_B_1	MetroCluster IP 接口 1
10.1.1.3.	10.1.1/24	MetroCluster IP 接口 2.	10.1.2.3
10.1.2/24	node_B_2	MetroCluster IP 接口 1	10.1.1.4
10.1.1/24	MetroCluster IP 接口 2.	10.1.2.4	10.1.2/24

- 此过程使用以下示例:

AFF A700或FAS9000系统的端口(e5a和e5b)。

AFF A220系统的端口、用于显示如何在支持的平台上使用 `-vlan-id` 参数。

在适用于您的平台型号的正确端口上配置接口。

步骤

1. 确认每个节点均已启用磁盘自动分配：

```
s存储磁盘选项 show
```

磁盘自动分配将按磁盘架分配池 0 和池 1 磁盘。

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.
```

2. 验证是否可以在节点上创建 MetroCluster IP 接口：

```
MetroCluster configuration-settings show-status`
```

所有节点均应准备就绪：

```
Cluster        Node           Configuration Settings Status
-----
cluster_A
                node_A_1      ready for interface create
                node_A_2      ready for interface create
cluster_B
                node_B_1      ready for interface create
                node_B_2      ready for interface create
4 entries were displayed.
```

3. 在 `node_A_1` 上创建接口。

- a. 在 "node_A_1" 上的端口 "e5a" 上配置接口：



创建 MetroCluster IP 接口时、请勿使用 169.254.17.x 或 169.254.18.x IP 地址、以避免与系统自动生成的同一范围内的接口 IP 地址冲突。

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5a -address <ip_address>
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_A_1" 上的端口 "e5a" 上创建 IP 地址为 10.1.1.1 的接口：

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_1 -home-port e5a -address
10.1.1.1 -netmask 255.255.255.0
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.
cluster_A::>
```

在支持 MetroCluster IP 接口的平台型号上，如果不想使用默认 VLAN ID，可以使用 `-vlan-id` 参数。以下示例显示了 VLAN ID 为 120 的 AFF A220 系统的命令：

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_2 -home-port e0a -address
10.1.1.2 -netmask 255.255.255.0 -vlan-id 120
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.
cluster_A::>
```

b. 在 "node_A_1" 上的端口 "e5b" 上配置接口：

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5b -address <ip_address>
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_A_1" 上的端口 "e5b" 上创建 IP 地址为 10.1.2.1 的接口：

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_1 -home-port e5b -address
10.1.2.1 -netmask 255.255.255.0
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.
cluster_A::>
```



您可以使用 `MetroCluster configuration-settings interface show` 命令验证这些接口是否存在。

4. 在 node_A_2 上创建接口。

a. 在 "node_A_2" 上的端口 "e5a" 上配置接口：

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5a -address <ip_address>
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_A_2" 上的端口 "e5a" 上创建 IP 地址为 10.1.1.2 的接口：

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_2 -home-port e5a -address
10.1.1.2 -netmask 255.255.255.0
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.
cluster_A::>
```

b. 在 "node_A_2" 上的端口 "e5b" 上配置接口:

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5b -address <ip_address>
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_A_2" 上的端口 "e5b" 上创建 IP 地址为 10.1.2.2 的接口:

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_2 -home-port e5b -address
10.1.2.2 -netmask 255.255.255.0
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.
cluster_A::>
```

在支持 MetroCluster IP 接口的平台型号上, 如果不想使用默认 VLAN ID, 可以使用 ` -vlan-id` 参数。以下示例显示了 VLAN ID 为 220 的 AFF A220 系统的命令:

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_2 -home-port e0b -address
10.1.2.2 -netmask 255.255.255.0 -vlan-id 220
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.
cluster_A::>
```

5. 在 "node_B_1" 上创建接口。

a. 在 "node_B_1" 上的端口 "e5a" 上配置接口:

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5a -address <ip_address>
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_B_1" 上的端口 "e5a" 上创建 IP 地址为 10.1.1.3 的接口:

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_1 -home-port e5a -address
10.1.1.3 -netmask 255.255.255.0
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.cluster_B::>
```

b. 在 "node_B_1" 上的端口 "e5b" 上配置接口:

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name  
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5b -address <ip_address>  
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_B_1" 上的端口 "e5b" 上创建 IP 地址为 10.1.2.3 的接口:

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create  
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_1 -home-port e5b -address  
10.1.2.3 -netmask 255.255.255.0  
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.cluster_B::>
```

6. 在 "node_B_2" 上创建接口。

a. 在 node_B_2 上的端口 e5a 上配置接口:

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name  
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5a -address <ip_address>  
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_B_2" 上的端口 "e5a" 上创建 IP 地址为 10.1.1.4 的接口:

```
cluster_B::>metrocluster configuration-settings interface create  
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_2 -home-port e5a -address  
10.1.1.4 -netmask 255.255.255.0  
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.cluster_A::>
```

b. 在 "node_B_2" 上的端口 "e5b" 上配置接口:

```
metrocluster configuration-settings interface create -cluster-name  
<cluster_name> -home-node <node_name> -home-port e5b -address <ip_address>  
-netmask <netmask>
```

以下示例显示了如何在 "node_B_2" 上的端口 "e5b" 上创建 IP 地址为 10.1.2.4 的接口:

```
cluster_B::> metrocluster configuration-settings interface create  
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_2 -home-port e5b -address  
10.1.2.4 -netmask 255.255.255.0  
[Job 28] Job succeeded: Interface Create is successful.  
cluster_A::>
```

7. 验证是否已配置接口:

```
MetroCluster configuration-settings interface show
```


9. 建立连接: MetroCluster configuration-settings connection connect

如果您运行的版本早于ONTAP 9.10.1、则在发出此命令后、无法更改IP地址。

以下示例显示 cluster_A 已成功连接:

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings connection connect
[Job 53] Job succeeded: Connect is successful.
cluster_A::>
```

10. 验证是否已建立连接:

MetroCluster configuration-settings show-status`

所有节点的配置设置状态均应为已完成:

```
Cluster          Node          Configuration Settings Status
-----
cluster_A
                node_A_1      completed
                node_A_2      completed
cluster_B
                node_B_1      completed
                node_B_2      completed
4 entries were displayed.
```

11. 验证是否已建立 iSCSI 连接:

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且您看到高级模式提示符 (`* >`) 时, 您需要使用 y 进行响应。

b. 显示连接:

```
storage iscsi-initiator show
```

在运行 ONTAP 9.5 的系统上, 每个集群上应有八个 MetroCluster IP 启动程序, 这些启动程序应显示在输出中。

在运行 ONTAP 9.4 及更早版本的系统上, 每个集群上应有四个 MetroCluster IP 启动程序, 这些启动程序应显示在输出中。

以下示例显示了运行 ONTAP 9.5 的集群上的八个 MetroCluster IP 启动程序:

```
cluster_A::*> storage iscsi-initiator show
```

Node	Type	Label	Target Portal	Target Name
Admin/Op				

cluster_A-01		dr_auxiliary		
		mccip-aux-a-initiator	10.227.16.113:65200	prod506.com.company:abab44
up/up		mccip-aux-a-initiator2	10.227.16.113:65200	prod507.com.company:abab44
up/up		mccip-aux-b-initiator	10.227.95.166:65200	prod506.com.company:abab44
up/up		mccip-aux-b-initiator2	10.227.95.166:65200	prod507.com.company:abab44
up/up		dr_partner		
		mccip-pri-a-initiator	10.227.16.112:65200	prod506.com.company:cdcd88
up/up		mccip-pri-a-initiator2	10.227.16.112:65200	prod507.com.company:cdcd88
up/up		mccip-pri-b-initiator	10.227.95.165:65200	prod506.com.company:cdcd88
up/up		mccip-pri-b-initiator2	10.227.95.165:65200	prod507.com.company:cdcd88
up/up		cluster_A-02		
		dr_auxiliary		
		mccip-aux-a-initiator	10.227.16.112:65200	prod506.com.company:cdcd88
up/up		mccip-aux-a-initiator2	10.227.16.112:65200	prod507.com.company:cdcd88
up/up		mccip-aux-b-initiator	10.227.95.165:65200	prod506.com.company:cdcd88
up/up		mccip-aux-b-initiator2	10.227.95.165:65200	prod507.com.company:cdcd88

```

dr_partner
    mccip-pri-a-initiator
        10.227.16.113:65200      prod506.com.company:abab44
up/up
    mccip-pri-a-initiator2
        10.227.16.113:65200      prod507.com.company:abab44
up/up
    mccip-pri-b-initiator
        10.227.95.166:65200      prod506.com.company:abab44
up/up
    mccip-pri-b-initiator2
        10.227.95.166:65200      prod507.com.company:abab44
up/up
16 entries were displayed.

```

a. 返回到管理权限级别:

```
set -privilege admin
```

12. 验证节点是否已准备好最终实施 MetroCluster 配置:

MetroCluster node show

```

cluster_A::> metrocluster node show
DR
Group Cluster Node          Configuration  DR
State          Mirroring Mode
-----
-   cluster_A
      node_A_1      ready to configure -   -
      node_A_2      ready to configure -   -
2 entries were displayed.
cluster_A::>

```

```

cluster_B::> metrocluster node show
DR
Group Cluster Node          Configuration  DR
State          Mirroring Mode
-----
-   cluster_B
      node_B_1      ready to configure -   -
      node_B_2      ready to configure -   -
2 entries were displayed.
cluster_B::>

```

验证或手动执行池 1 驱动器分配

根据存储配置的不同，您必须验证池 1 驱动器分配情况，或者为 MetroCluster IP 配置中的每个节点手动将驱动器分配到池 1。您使用的操作步骤取决于所使用的 ONTAP 版本。

配置类型	操作步骤
这些系统满足驱动器自动分配的要求，或者，如果运行 ONTAP 9.3，则是从工厂收到的。	验证池 1 磁盘的磁盘分配
此配置包括三个磁盘架，或者如果其包含四个以上的磁盘架，则包含四个磁盘架中不均匀的多个（例如七个磁盘架），并且正在运行 ONTAP 9.5。	手动为池 1 分配驱动器（ONTAP 9.4 或更高版本）
此配置不包括每个站点四个存储架，并且运行的是 ONTAP 9.4	手动为池 1 分配驱动器（ONTAP 9.4 或更高版本）
系统未从工厂收到，并且运行的是 ONTAP 9.3 从工厂收到的系统已预先配置分配的驱动器。	手动为池 1 分配磁盘（ONTAP 9.3）

验证池 1 磁盘的磁盘分配

您必须验证远程磁盘对节点可见且已正确分配。

开始之前

使用 `MetroCluster configuration-settings connection connect` 命令创建 MetroCluster IP 接口和连接后，必须至少等待十分钟才能完成磁盘自动分配。

命令输出将以节点名称：0m.i1.0L1 的形式显示磁盘名称

"ONTAP 9.4 及更高版本中的自动驱动器分配和 ADP 系统注意事项"

步骤

1. 验证池 1 磁盘是否已自动分配：

d展示

以下输出显示了没有外部磁盘架的 AFF A800 系统的输出。

驱动器自动分配已将四分之一（8 个驱动器）分配给 "node_A_1"，将四分之一分配给 "node_A_2"。其余驱动器将是 "node_B_1" 和 "node_B_2" 的远程（池 1）磁盘。

```
cluster_B::> disk show -host-adapter 0m -owner node_B_2
          Usable      Disk              Container      Container
Disk      Size        Shelf Bay Type      Type          Name
Owner
-----
-----
```

```

node_B_2:0m.i0.2L4 894.0GB 0 29 SSD-NVM shared -
node_B_2
node_B_2:0m.i0.2L10 894.0GB 0 25 SSD-NVM shared -
node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L3 894.0GB 0 28 SSD-NVM shared -
node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L9 894.0GB 0 24 SSD-NVM shared -
node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L11 894.0GB 0 26 SSD-NVM shared -
node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L12 894.0GB 0 27 SSD-NVM shared -
node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L15 894.0GB 0 30 SSD-NVM shared -
node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L16 894.0GB 0 31 SSD-NVM shared -
node_B_2
8 entries were displayed.

```

```

cluster_B::> disk show -host-adapter 0m -owner node_B_1
          Usable      Disk          Container  Container
Disk      Size      Shelf Bay Type      Type      Name
Owner
-----
node_B_1:0m.i2.3L19 1.75TB 0 42 SSD-NVM shared -
node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L20 1.75TB 0 43 SSD-NVM spare Pool1
node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L23 1.75TB 0 40 SSD-NVM shared -
node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L24 1.75TB 0 41 SSD-NVM spare Pool1
node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L29 1.75TB 0 36 SSD-NVM shared -
node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L30 1.75TB 0 37 SSD-NVM shared -
node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L31 1.75TB 0 38 SSD-NVM shared -
node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L32 1.75TB 0 39 SSD-NVM shared -
node_B_1
8 entries were displayed.

```

```

cluster_B::> disk show
          Usable      Disk          Container  Container
Disk      Size      Shelf Bay Type      Type      Name
Owner

```

```

-----
node_B_1:0m.i1.0L6 1.75TB 0 1 SSD-NVM shared -
node_A_2
node_B_1:0m.i1.0L8 1.75TB 0 3 SSD-NVM shared -
node_A_2
node_B_1:0m.i1.0L17 1.75TB 0 18 SSD-NVM shared -
node_A_1
node_B_1:0m.i1.0L22 1.75TB 0 17 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0m.i1.0L25 1.75TB 0 12 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0m.i1.2L2 1.75TB 0 5 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0m.i1.2L7 1.75TB 0 2 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0m.i1.2L14 1.75TB 0 7 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0m.i1.2L21 1.75TB 0 16 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0m.i1.2L27 1.75TB 0 14 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0m.i1.2L28 1.75TB 0 15 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0m.i2.1L1 1.75TB 0 4 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0m.i2.1L5 1.75TB 0 0 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0m.i2.1L13 1.75TB 0 6 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0m.i2.1L18 1.75TB 0 19 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0m.i2.1L26 1.75TB 0 13 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0m.i2.3L19 1.75TB 0 42 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L20 1.75TB 0 43 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L23 1.75TB 0 40 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L24 1.75TB 0 41 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L29 1.75TB 0 36 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L30 1.75TB 0 37 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L31 1.75TB 0 38 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0m.i2.3L32 1.75TB 0 39 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0n.12 1.75TB 0 12 SSD-NVM shared aggr0 node_B_1
node_B_1:0n.13 1.75TB 0 13 SSD-NVM shared aggr0 node_B_1
node_B_1:0n.14 1.75TB 0 14 SSD-NVM shared aggr0 node_B_1
node_B_1:0n.15 1.75TB 0 15 SSD-NVM shared aggr0 node_B_1
node_B_1:0n.16 1.75TB 0 16 SSD-NVM shared aggr0 node_B_1
node_B_1:0n.17 1.75TB 0 17 SSD-NVM shared aggr0 node_B_1
node_B_1:0n.18 1.75TB 0 18 SSD-NVM shared aggr0 node_B_1
node_B_1:0n.19 1.75TB 0 19 SSD-NVM shared - node_B_1
node_B_1:0n.24 894.0GB 0 24 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.25 894.0GB 0 25 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.26 894.0GB 0 26 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.27 894.0GB 0 27 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.28 894.0GB 0 28 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.29 894.0GB 0 29 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.30 894.0GB 0 30 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.31 894.0GB 0 31 SSD-NVM shared - node_A_2
node_B_1:0n.36 1.75TB 0 36 SSD-NVM shared - node_A_1

```

```

node_B_1:0n.37      1.75TB 0 37 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0n.38      1.75TB 0 38 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0n.39      1.75TB 0 39 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0n.40      1.75TB 0 40 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0n.41      1.75TB 0 41 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0n.42      1.75TB 0 42 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_1:0n.43      1.75TB 0 43 SSD-NVM shared - node_A_1
node_B_2:0m.i0.2L4  894.0GB 0 29 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0m.i0.2L10 894.0GB 0 25 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L3  894.0GB 0 28 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L9  894.0GB 0 24 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L11 894.0GB 0 26 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L12 894.0GB 0 27 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L15 894.0GB 0 30 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0m.i0.3L16 894.0GB 0 31 SSD-NVM shared - node_B_2
node_B_2:0n.0       1.75TB 0 0 SSD-NVM shared aggr0_rha12_b1_cm_02_0
node_B_2
node_B_2:0n.1 1.75TB 0 1 SSD-NVM shared aggr0_rha12_b1_cm_02_0 node_B_2
node_B_2:0n.2 1.75TB 0 2 SSD-NVM shared aggr0_rha12_b1_cm_02_0 node_B_2
node_B_2:0n.3 1.75TB 0 3 SSD-NVM shared aggr0_rha12_b1_cm_02_0 node_B_2
node_B_2:0n.4 1.75TB 0 4 SSD-NVM shared aggr0_rha12_b1_cm_02_0 node_B_2
node_B_2:0n.5 1.75TB 0 5 SSD-NVM shared aggr0_rha12_b1_cm_02_0 node_B_2
node_B_2:0n.6 1.75TB 0 6 SSD-NVM shared aggr0_rha12_b1_cm_02_0 node_B_2
node_B_2:0n.7 1.75TB 0 7 SSD-NVM shared - node_B_2
64 entries were displayed.

```

```
cluster_B::>
```

```
cluster_A::> disk show
```

```
Usable Disk Container Container
```

```
Disk Size Shelf Bay Type Type Name Owner
```

```

-----
-----
node_A_1:0m.i1.0L2 1.75TB 0 5 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0m.i1.0L8 1.75TB 0 3 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0m.i1.0L18 1.75TB 0 19 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i1.0L25 1.75TB 0 12 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i1.0L27 1.75TB 0 14 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i1.2L1 1.75TB 0 4 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0m.i1.2L6 1.75TB 0 1 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0m.i1.2L7 1.75TB 0 2 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0m.i1.2L14 1.75TB 0 7 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0m.i1.2L17 1.75TB 0 18 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i1.2L22 1.75TB 0 17 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i2.1L5 1.75TB 0 0 SSD-NVM shared - node_B_2

```

```

node_A_1:0m.i2.1L13 1.75TB 0 6 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0m.i2.1L21 1.75TB 0 16 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i2.1L26 1.75TB 0 13 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i2.1L28 1.75TB 0 15 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0m.i2.3L19 1.75TB 0 42 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0m.i2.3L20 1.75TB 0 43 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0m.i2.3L23 1.75TB 0 40 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0m.i2.3L24 1.75TB 0 41 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0m.i2.3L29 1.75TB 0 36 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0m.i2.3L30 1.75TB 0 37 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0m.i2.3L31 1.75TB 0 38 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0m.i2.3L32 1.75TB 0 39 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0n.12 1.75TB 0 12 SSD-NVM shared aggr0 node_A_1
node_A_1:0n.13 1.75TB 0 13 SSD-NVM shared aggr0 node_A_1
node_A_1:0n.14 1.75TB 0 14 SSD-NVM shared aggr0 node_A_1
node_A_1:0n.15 1.75TB 0 15 SSD-NVM shared aggr0 node_A_1
node_A_1:0n.16 1.75TB 0 16 SSD-NVM shared aggr0 node_A_1
node_A_1:0n.17 1.75TB 0 17 SSD-NVM shared aggr0 node_A_1
node_A_1:0n.18 1.75TB 0 18 SSD-NVM shared aggr0 node_A_1
node_A_1:0n.19 1.75TB 0 19 SSD-NVM shared - node_A_1
node_A_1:0n.24 894.0GB 0 24 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.25 894.0GB 0 25 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.26 894.0GB 0 26 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.27 894.0GB 0 27 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.28 894.0GB 0 28 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.29 894.0GB 0 29 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.30 894.0GB 0 30 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.31 894.0GB 0 31 SSD-NVM shared - node_B_2
node_A_1:0n.36 1.75TB 0 36 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0n.37 1.75TB 0 37 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0n.38 1.75TB 0 38 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0n.39 1.75TB 0 39 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0n.40 1.75TB 0 40 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0n.41 1.75TB 0 41 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0n.42 1.75TB 0 42 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_1:0n.43 1.75TB 0 43 SSD-NVM shared - node_B_1
node_A_2:0m.i2.3L3 894.0GB 0 28 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0m.i2.3L4 894.0GB 0 29 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0m.i2.3L9 894.0GB 0 24 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0m.i2.3L10 894.0GB 0 25 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0m.i2.3L11 894.0GB 0 26 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0m.i2.3L12 894.0GB 0 27 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0m.i2.3L15 894.0GB 0 30 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0m.i2.3L16 894.0GB 0 31 SSD-NVM shared - node_A_2
node_A_2:0n.0 1.75TB 0 0 SSD-NVM shared aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.1 1.75TB 0 1 SSD-NVM shared aggr0_node_A_2_0 node_A_2

```

```
node_A_2:0n.2 1.75TB 0 2 SSD-NVM shared aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.3 1.75TB 0 3 SSD-NVM shared aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.4 1.75TB 0 4 SSD-NVM shared aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.5 1.75TB 0 5 SSD-NVM shared aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.6 1.75TB 0 6 SSD-NVM shared aggr0_node_A_2_0 node_A_2
node_A_2:0n.7 1.75TB 0 7 SSD-NVM shared - node_A_2
64 entries were displayed.

cluster_A::>
```

手动为池 1 分配驱动器（ONTAP 9.4 或更高版本）

如果系统在出厂时未进行预配置，并且不满足自动驱动器分配的要求，则必须手动分配远程池 1 驱动器。

关于此任务

此操作步骤适用场景配置运行 ONTAP 9.4 或更高版本。

有关确定系统是否需要手动分配磁盘的详细信息，请参见 ["ONTAP 9.4 及更高版本中的自动驱动器分配和 ADP 系统注意事项"](#)。

如果配置中每个站点仅包含两个外部磁盘架，则每个站点的池 1 驱动器应从相同磁盘架中共享，如以下示例所示：

- 在 site_B-shelf_2（远程）上的托架 0-11 中为 node_A_1 分配了驱动器
- 在 site_B-shelf_2（远程）上的托架 12-23 中为 node_A_2 分配了驱动器

步骤

1. 在 MetroCluster IP 配置中的每个节点上，将远程驱动器分配给池 1。
 - a. 显示未分配驱动器的列表：

```
disk show -host-adapter 0m -container-type unassigned
```

```

cluster_A::> disk show -host-adapter 0m -container-type unassigned
              Usable           Disk   Container   Container
Disk          Size Shelf Bay Type      Type        Name
Owner
-----
-----
6.23.0        -    23   0 SSD      unassigned  -          -
6.23.1        -    23   1 SSD      unassigned  -          -
.
.
.
node_A_2:0m.i1.2L51  -    21  14 SSD      unassigned  -          -
node_A_2:0m.i1.2L64  -    21  10 SSD      unassigned  -          -
.
.
.
48 entries were displayed.

cluster_A::>

```

- b. 将远程驱动器（0m）的所有权分配给第一个节点的池 1（例如 node_A_1）：

```
disk assign -disk <disk-id> -pool 1 -owner <owner_node_name>
```

disk-id 必须标识远程磁盘架上的驱动器 owner_node_name。

- c. 确认驱动器已分配给池 1：

```
disk show -host-adapter 0m -container-type unassigned
```



用于访问远程驱动器的 iSCSI 连接显示为设备 0m。

以下输出显示已分配磁盘架 23 上的驱动器，因为这些驱动器不再显示在未分配驱动器列表中：

```

cluster_A::> disk show -host-adaptor 0m -container-type unassigned
                Usable           Disk      Container  Container
Disk           Size Shelf Bay Type      Type      Name
Owner
-----
node_A_2:0m.i1.2L51      -      21   14 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.2L64      -      21   10 SSD      unassigned -      -
.
.
.
node_A_2:0m.i2.1L90      -      21   19 SSD      unassigned -      -
24 entries were displayed.

cluster_A::>

```

- a. 重复上述步骤，将池 1 驱动器分配给站点 A 上的第二个节点（例如，"node_A_2"）。
- b. 在站点 B 上重复这些步骤

手动为池 1 分配磁盘（ONTAP 9.3）

如果每个节点至少有两个磁盘架，则可以使用 ONTAP 的自动分配功能自动分配远程（pool1）磁盘。

开始之前

您必须先将磁盘架上的磁盘分配给 pool1。然后，ONTAP 会自动将磁盘架上的其余磁盘分配到同一个池。

关于此任务

此操作步骤适用场景配置运行 ONTAP 9.3。

只有当每个节点至少有两个磁盘架时，才可以使用此操作步骤，从而可以在磁盘架级别自动分配磁盘。

如果不能使用磁盘架级别的自动分配，则必须手动分配远程磁盘，以便每个节点都有一个远程磁盘池（池 1）。

ONTAP 自动磁盘分配功能可按磁盘架分配磁盘。例如：

- site_B-shelf_2 上的所有磁盘都会自动分配给 node_A_1 的 pool1
- site_B-shelf_4 上的所有磁盘都会自动分配给 node_A_2 的 pool1
- site_A-shelf_2 上的所有磁盘都会自动分配给 node_B_1 的 pool1
- site_A-shelf_4 上的所有磁盘都会自动分配给 node_B_2 的 pool1

您必须通过在每个磁盘架上指定一个磁盘来 "传播" 自动分配。

步骤

1. 在 MetroCluster IP 配置中的每个节点上，为池 1 分配一个远程磁盘。

a. 显示未分配磁盘的列表：

```
disk show -host-adapter 0m -container-type unassigned
```

```
cluster_A::> disk show -host-adapter 0m -container-type unassigned
              Usable          Disk      Container  Container
Disk          Size Shelf Bay Type      Type      Name
Owner
-----
-----
6.23.0                -    23    0 SSD      unassigned -
6.23.1                -    23    1 SSD      unassigned -
.
.
.
node_A_2:0m.i1.2L51    -    21   14 SSD      unassigned -
node_A_2:0m.i1.2L64    -    21   10 SSD      unassigned -
.
.
.
48 entries were displayed.

cluster_A::>
```

b. 选择一个远程磁盘（0m）并将该磁盘的所有权分配给第一个节点的池 1（例如，"node_A_1"）：

```
disk assign -disk <disk_id> -pool 1 -owner <owner_node_name>
```

``disk-id`` 必须标识远程磁盘架上的磁盘 ``owner_node_name``。

ONTAP 磁盘自动分配功能可分配包含指定磁盘的远程磁盘架上的所有磁盘。

c. 至少等待 60 秒，以便执行磁盘自动分配后，验证磁盘架上的远程磁盘是否已自动分配到池 1：

```
disk show -host-adapter 0m -container-type unassigned
```



用于访问远程磁盘的 iSCSI 连接显示为设备 0m。

以下输出显示磁盘架 23 上的磁盘现在已分配，不再显示：

```

cluster_A::> disk show -host-adapter 0m -container-type unassigned
                Usable          Disk      Container      Container
Disk           Size Shelf Bay Type      Type          Name
Owner
-----
node_A_2:0m.i1.2L51      -      21  14 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.2L64      -      21  10 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.2L72      -      21  23 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.2L74      -      21   1 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.2L83      -      21  22 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.2L90      -      21   7 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L52      -      21   6 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L59      -      21  13 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L66      -      21  17 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L73      -      21  12 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L80      -      21   5 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L81      -      21   2 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L82      -      21  16 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i1.3L91      -      21   3 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.0L49      -      21  15 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.0L50      -      21   4 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L57      -      21  18 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L58      -      21  11 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L59      -      21  21 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L65      -      21  20 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L72      -      21   9 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L80      -      21   0 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L88      -      21   8 SSD      unassigned -      -
node_A_2:0m.i2.1L90      -      21  19 SSD      unassigned -      -
24 entries were displayed.

cluster_A::>

```

- a. 重复上述步骤，将池 1 磁盘分配给站点 A 上的第二个节点（例如，"node_A_2"）。
- b. 在站点 B 上重复这些步骤

在 **ONTAP 9.4** 中启用驱动器自动分配

关于此任务

在 ONTAP 9.4 中，如果您按照先前在此操作步骤中的指示禁用了自动驱动器分配，则必须在所有节点上重新启用它。

["ONTAP 9.4 及更高版本中的自动驱动器分配和 ADP 系统注意事项"](#)

步骤

1. 启用自动驱动器分配:

```
storage disk option modify -node <node_name> -autoassign on
```

您必须在 MetroCluster IP 配置中的所有节点上问题描述此命令。

镜像根聚合

您必须镜像根聚合以提供数据保护。

关于此任务

默认情况下，根聚合创建为 RAID-DP 类型的聚合。您可以将根聚合从 RAID-DP 更改为 RAID4 类型的聚合。以下命令修改 RAID4 类型聚合的根聚合：

```
storage aggregate modify -aggregate <aggr_name> -raidtype raid4
```



在非 ADP 系统上，可以在镜像聚合之前或之后将聚合的 RAID 类型从默认 RAID-DP 修改为 RAID4。

步骤

1. 镜像根聚合:

```
storage aggregate mirror <aggr_name>
```

以下命令镜像 "controller_A_1" 的根聚合：

```
controller_A_1::> storage aggregate mirror aggr0_controller_A_1
```

此操作会镜像聚合，因此它包含一个本地丛和一个位于远程 MetroCluster 站点的远程丛。

2. 对 MetroCluster 配置中的每个节点重复上述步骤。

相关信息

["逻辑存储管理"](#)

在每个节点上创建镜像数据聚合

您必须在 DR 组中的每个节点上创建镜像数据聚合。

关于此任务

- 您应了解新聚合将使用哪些驱动器。
- 如果系统中有多种驱动器类型（异构存储），则应了解如何确保选择正确的驱动器类型。
- 驱动器由特定节点拥有；创建聚合时，该聚合中的所有驱动器都必须由同一节点拥有，该节点将成为该聚合的主节点。

在使用 ADP 的系统中，聚合是使用分区创建的，其中每个驱动器都分区为 P1，P2 和 P3 分区。

- 聚合名称应符合您在规划 MetroCluster 配置时确定的命名方案。

"磁盘和聚合管理"

- 聚合名称必须在 MetroCluster 站点中唯一。这意味着您不能在站点 A 和站点 B 上具有相同名称的两个不同聚合。

步骤

1. 显示可用备件列表：

```
storage disk show -spare -owner <node_name>
```

2. 创建聚合：

```
storage aggregate create -mirror true
```

如果您已通过集群管理界面登录到集群，则可以在集群中的任何节点上创建聚合。要确保在特定节点上创建聚合，请使用`-node`参数或指定该节点所拥有的驱动器。

您可以指定以下选项：

- 聚合的主节点（即在正常操作下拥有聚合的节点）
- 要添加到聚合的特定驱动器的列表
- 要包含的驱动器数量



在支持的最低配置中，可用驱动器数量有限，您必须使用 force-Small-aggregate 选项来创建三磁盘 RAID-DP 聚合。

- 要用于聚合的校验和模式
- 要使用的驱动器类型
- 要使用的驱动器大小
- 要使用的驱动器速度
- 聚合上 RAID 组的 RAID 类型
- 可包含在 RAID 组中的最大驱动器数
- 是否允许具有不同 RPM 的驱动器有关这些选项的详细信息，请参见 storage aggregate create 手册页。

以下命令将创建包含 10 个磁盘的镜像聚合：

```
cluster_A::> storage aggregate create aggr1_node_A_1 -diskcount 10 -node
node_A_1 -mirror true
[Job 15] Job is queued: Create aggr1_node_A_1.
[Job 15] The job is starting.
[Job 15] Job succeeded: DONE
```

3. 验证新聚合的 RAID 组和驱动器：

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggregate-name>
```

实施 MetroCluster 配置

要在 MetroCluster 配置中启动数据保护，必须运行 `MetroCluster configure` 命令。

关于此任务

- 每个集群上应至少有两个非根镜像数据聚合。

您可以使用 `storage aggregate show` 命令进行验证。



如果要使用单个镜像数据聚合，请参见 [第 1 步](#) 有关说明，请参见。

- 控制器和机箱的 `ha-config` 状态必须为 "mccip"。

您可以在任何节点上问题描述一次 `MetroCluster configure` 命令，以启用 MetroCluster 配置。您无需在每个站点或节点上对命令执行问题描述，也无需选择对哪个节点或站点执行问题描述命令。

`MetroCluster configure` 命令会自动将两个集群中每个集群中系统 ID 最低的两个节点配对，作为灾难恢复 (DR) 配对节点。在四节点 MetroCluster 配置中，存在两个 DR 配对节点对。第二个 DR 对是从系统 ID 较高的两个节点创建的。



在运行命令 `MetroCluster configure` 之前，您必须*不*配置板载密钥管理器 (OKM) 或外部密钥管理。

步骤

1. **【第 1 步 `_single` 或 `mirror`】** 按照以下格式配置 MetroCluster：

如果您的 MetroCluster 配置 ...	然后执行此操作 ...
多个数据聚合	从任何节点的提示符处，配置 MetroCluster： <pre>metrocluster configure <node_name></pre>

一个镜像数据聚合

a. 在任何节点的提示符处，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且您看到高级模式提示符（*>）时，您需要使用 `y` 进行响应。

b. 使用 `-allow-with-one-aggregate true` 参数配置 MetroCluster：

```
metrocluster configure -allow-with  
-one-aggregate true <node_name>
```

c. 返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```



最佳实践是具有多个数据聚合。如果第一个 DR 组只有一个聚合，而您要添加一个具有一个聚合的 DR 组，则必须将元数据卷从单个数据聚合中移出。有关此操作步骤的详细信息，请参见 ["在 MetroCluster 配置中移动元数据卷"](#)。

以下命令将在包含 `controller_A_1` 的 DR 组中的所有节点上启用 MetroCluster 配置：

```
cluster_A::*> metrocluster configure -node-name controller_A_1
```

```
[Job 121] Job succeeded: Configure is successful.
```

2. 验证站点 A 上的网络连接状态：

```
network port show
```

以下示例显示了四节点 MetroCluster 配置中的网络端口使用情况：

```
cluster_A::> network port show
```

Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Speed (Mbps) Admin/Oper

controller_A_1						
	e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000
controller_A_2						
	e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000

14 entries were displayed.

3. 从 MetroCluster 配置中的两个站点验证 MetroCluster 配置。

a. 从站点 A 验证配置：

```
MetroCluster show
```

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

Configuration: IP fabric

Cluster	Entry Name	State

Local: cluster_A	Configuration state	configured
	Mode	normal
Remote: cluster_B	Configuration state	configured
	Mode	normal

b. 从站点 B 验证配置：

```
MetroCluster show
```

```
cluster_B::> metrocluster show
```

```
Configuration: IP fabric
```

Cluster	Entry Name	State
-----	-----	-----
Local: cluster_B	Configuration state	configured
	Mode	normal
Remote: cluster_A	Configuration state	configured
	Mode	normal

4. 为了避免非易失性内存镜像可能出现的问题，请重新启动四个节点中的每个节点：

```
node reboot -node <node_name> -inhibit-takeover true
```

5. 在两个集群上运行 `MetroCluster show` 命令以再次验证配置。问题描述

在八节点配置中配置第二个 **DR** 组

重复上述任务以配置第二个 DR 组中的节点。

创建未镜像的数据聚合

您可以选择为不需要 MetroCluster 配置提供的冗余镜像的数据创建未镜像数据聚合。

关于此任务

- 确认您知道新聚合中将使用哪些驱动器。
- 如果系统中有多种驱动器类型（异构存储），则应了解如何验证是否选择了正确的驱动器类型。



在 MetroCluster IP 配置中，切换后无法访问未镜像的远程聚合



未镜像聚合必须位于其所属节点的本地。

- 驱动器由特定节点拥有；创建聚合时，该聚合中的所有驱动器都必须由同一节点拥有，该节点将成为该聚合的主节点。
- 聚合名称应符合您在规划 MetroCluster 配置时确定的命名方案。
- *Disks and aggregates management* 包含有关镜像聚合的详细信息。

步骤

1. 启用未镜像聚合部署：

```
MetroCluster modify -enable-unmirrored-aggr-deployment true`
```

2. 验证是否已禁用磁盘自动分配：

d 选项显示

3. 安装要包含未镜像聚合的磁盘架并为其布线。

您可以使用平台和磁盘架的安装和设置文档中的过程。

["ONTAP硬件系统文档"](#)

4. 手动将新磁盘架上的所有磁盘分配给相应的节点：

```
disk assign -disk <disk_id> -owner <owner_node_name>
```

5. 创建聚合：

s存储聚合创建

如果您已通过集群管理界面登录到集群，则可以在集群中的任何节点上创建聚合。要验证是否已在特定节点上创建聚合，应使用 `-node` 参数或指定该节点所拥有的驱动器。

此外，还必须确保仅在聚合中包含未镜像磁盘架上的驱动器。

您可以指定以下选项：

- 聚合的主节点（即在正常操作下拥有聚合的节点）
- 要添加到聚合的特定驱动器的列表
- 要包含的驱动器数量
- 要用于聚合的校验和模式
- 要使用的驱动器类型
- 要使用的驱动器大小
- 要使用的驱动器速度
- 聚合上 RAID 组的 RAID 类型
- 可包含在 RAID 组中的最大驱动器数
- 是否允许使用 RPM 不同的驱动器

有关这些选项的详细信息，请参见 `storage aggregate create` 手册页。

以下命令将创建一个包含 10 个磁盘的未镜像聚合：

```
controller_A_1::> storage aggregate create aggr1_controller_A_1
-diskcount 10 -node controller_A_1
[Job 15] Job is queued: Create aggr1_controller_A_1.
[Job 15] The job is starting.
[Job 15] Job succeeded: DONE
```

6. 验证新聚合的 RAID 组和驱动器：

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggregate_name>
```

7. 禁用未镜像聚合部署:

```
MetroCluster modify -enable-unmirrored-aggr-deployment false`
```

8. 验证是否已启用磁盘自动分配:

d 选项显示

相关信息

["磁盘和聚合管理"](#)

正在检查 **MetroCluster** 配置

您可以检查 MetroCluster 配置中的组件和关系是否工作正常。

关于此任务

您应在初始配置后以及对 MetroCluster 配置进行任何更改后执行检查。

您还应在协商（计划内）切换或切回操作之前执行检查。

如果在任一集群或同时在这两个集群上短时间内发出 `MetroCluster check run` 命令两次，则可能发生冲突，并且此命令可能无法收集所有数据。后续的 `MetroCluster check show` 命令不会显示预期输出。

步骤

1. 检查配置:

```
MetroCluster check run
```

此命令作为后台作业运行，可能无法立即完成。

```
cluster_A::> metrocluster check run
The operation has been started and is running in the background. Wait
for
it to complete and run "metrocluster check show" to view the results. To
check the status of the running metrocluster check operation, use the
command,
"metrocluster operation history show -job-id 2245"
```

```
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.

2. 显示最近一次运行 MetroCluster check run 命令的更详细结果:

```
MetroCluster check aggregate show
```

```
MetroCluster check cluster show
```

```
MetroCluster check config-replication show
```

```
MetroCluster check lif show
```

```
MetroCluster check node show
```



MetroCluster check show 命令可显示最新的 MetroCluster check run 命令的结果。在使用 MetroCluster check show 命令之前, 应始终运行 MetroCluster check run 命令, 以使显示的信息为最新信息。

以下示例显示了运行正常的四节点 MetroCluster 配置的 MetroCluster check aggregate show 命令输出:

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

Node	Aggregate	Check
Result		
-----	-----	-----
controller_A_1	controller_A_1_aggr0	mirroring-status
ok		disk-pool-allocation
ok		ownership-state

```

ok
        controller_A_1_aggr1
                                mirroring-status
ok
                                disk-pool-allocation
ok
                                ownership-state
ok
        controller_A_1_aggr2
                                mirroring-status
ok
                                disk-pool-allocation
ok
                                ownership-state
ok

controller_A_2        controller_A_2_aggr0
                                mirroring-status
ok
                                disk-pool-allocation
ok
                                ownership-state
ok
        controller_A_2_aggr1
                                mirroring-status
ok
                                disk-pool-allocation
ok
                                ownership-state
ok
        controller_A_2_aggr2
                                mirroring-status
ok
                                disk-pool-allocation
ok
                                ownership-state
ok

18 entries were displayed.

```

以下示例显示了运行正常的四节点 MetroCluster 配置的 MetroCluster check cluster show 命令输出。它表示集群已准备好在必要时执行协商切换。

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

Cluster	Check	Result
mccint-fas9000-0102	negotiated-switchover-ready	not-applicable
	switchback-ready	not-applicable
	job-schedules	ok
	licenses	ok
	periodic-check-enabled	ok
mccint-fas9000-0304	negotiated-switchover-ready	not-applicable
	switchback-ready	not-applicable
	job-schedules	ok
	licenses	ok
	periodic-check-enabled	ok

10 entries were displayed.

相关信息

["磁盘和聚合管理"](#)

["网络和 LIF 管理"](#)

正在完成 ONTAP 配置

配置，启用和检查 MetroCluster 配置后，您可以根据需要添加其他 SVM，网络接口和其他 ONTAP 功能，从而继续完成集群配置。

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
```

为MetroCluster IP 配置设置MetroCluster Tiebreaker 或ONTAP Mediator

您可以从第三个站点下载并安装 MetroCluster Tiebreaker 软件，或者从 ONTAP 9.7 开始安装 ONTAP 调解器。

开始之前

您必须有一个可用的 Linux 主机，该主机可通过网络连接到 MetroCluster 配置中的两个集群。具体要求请参见 MetroCluster Tiebreaker 或 ONTAP 调解器文档。

如果您要连接到现有的 Tiebreaker 或 ONTAP Mediator 实例，则需要 Tiebreaker 或 Mediator 的用户名、密码和 IP 地址。

如果您必须安装新的 ONTAP 调解器实例，请按照说明安装和配置软件。

"配置 ONTAP 调解器以实现计划外自动切换"

如果您必须安装 Tiebreaker 软件的新实例，请按照执行操作 "安装和配置软件的说明"。

关于此任务

您不能使用具有相同 MetroCluster 配置的 MetroCluster Tiebreaker 软件和 ONTAP 调解器。

"使用 ONTAP 调解器或 MetroCluster Tiebreaker 的注意事项"

步骤

1. 配置 ONTAP Mediator 或 Tiebreaker 软件：

- 如果您正在使用 ONTAP 调解器的现有实例，请将 ONTAP 调解器添加到 ONTAP：

```
MetroCluster configuration-settings mediator add -mediate-address ip-address-o-o-medier-host'
```

- 如果您使用的是 Tiebreaker 软件，请参见 "Tiebreaker 文档"。

MetroCluster IP 配置中的备份集群配置文件

您可以通过指定一个远程 URL（HTTP 或 FTP）来为集群配置备份文件提供额外保护，除了本地集群中的默认位置之外，还可以将配置备份文件上传到该远程 URL。

步骤

1. 为配置备份文件设置远程目标的 URL：

s系统配置备份设置修改目标 URL

。"使用 CLI 进行集群管理" 在 `_Manag`管理 配置备份 `_` 一节下包含追加信息。

使用System Manager配置MetroCluster软件

使用ONTAP System Manager 设置MetroCluster IP 站点

从ONTAP 9.8开始、您可以使用System Manager设置MetroCluster IP站点。

MetroCluster 站点由两个集群组成。通常，集群位于不同的地理位置。

开始之前

- 您的系统应已根据系统附带的进行安装和布线 "安装和设置说明"。
- 应在每个集群的每个节点上配置集群网络接口，以便进行集群内通信。

分配节点管理 IP 地址

Windows 系统

您应将 Windows 计算机连接到与控制器相同的子网。此操作会自动为您的系统分配节点管理IP地址。

步骤

1. 在 Windows 系统中，打开 * 网络 * 驱动器以发现节点。
2. 双击节点以启动集群设置向导。

其他系统

您应为集群中的一个节点配置节点管理 IP 地址。您可以使用此节点管理 IP 地址启动集群设置向导。

有关分配节点管理IP地址的信息、请参见"[在第一个节点上创建集群](#)"。

初始化和配置集群

您可以通过设置集群的管理密码以及设置集群管理和节点管理网络来初始化集群。您还可以配置域名服务器(DNS)等服务来解析主机名、并配置NTP服务器来同步时间。

步骤

1. 在Web浏览器中、输入已配置的节点管理IP地址：`https://node-management-IP`

System Manager 会自动发现集群中的其余节点。

2. 在 * 初始化存储系统 * 窗口中, 执行以下操作:
 - a. 输入集群管理网络配置数据。
 - b. 输入所有节点的节点管理 IP 地址。
 - c. 提供 DNS 详细信息。
 - d. 在 * 其他 * 部分中, 选中标记为 * 使用时间服务 (NTP) * 的复选框以添加时间服务器。

单击 * 提交 * 后, 请等待创建和配置集群。然后, 将执行验证过程。

下一步是什么?

在设置、初始化和配置两个集群后、执行此["设置MetroCluster IP对等"](#)过程。

在新的集群视频上配置 **ONTAP**



使用**ONTAP System Manager** 设置**MetroCluster IP** 对等连接

从System Manager-8开始、您可以使用ONTAP 9管理器管理MetroCluster IP配置操作。设置两个集群后, 您可以在它们之间建立对等关系。

开始之前

设置两个集群。请参见["设置MetroCluster IP站点"](#)过程。

此过程的某些步骤由位于每个集群的地理站点的不同系统管理员执行。为了解释此过程, 这些集群称为 " 站点 A 集群 " 和 " 站点 B 集群 "。

从站点A执行对等过程

此过程由站点 A 的系统管理员执行

步骤

1. 登录到站点 A 集群。
2. 在 System Manager 中，从左侧导航列中选择 * 信息板 * 以显示集群概述。

信息板显示此集群（站点 A）的详细信息。在 * MetroCluster 站点 A 集群 * 部分中，站点 A 集群显示在左侧。

3. 单击 * 附加配对集群 *。
4. 输入允许站点 A 集群中的节点与站点 B 集群中的节点进行通信的网络接口的详细信息。
5. 单击 * 保存并继续 *。
6. 在*连接配对集群*窗口中，选择*我没有密码短语*。这样、您可以生成密码短语。
7. 复制生成的密码短语并与站点 B 的系统管理员共享
8. 选择 * 关闭 *。

从站点B执行对等过程

此过程由站点 B 的系统管理员执行

步骤

1. 登录到站点 B 集群。
2. 在 System Manager 中，选择 * 信息板 * 以显示集群概述。

信息板显示此集群（站点 B）的详细信息。在 MetroCluster 部分中，站点 B 集群显示在左侧。

3. 单击 * 附加配对集群 * 以启动对等过程。
4. 输入允许站点 B 集群中的节点与站点 A 集群中的节点进行通信的网络接口的详细信息。
5. 单击 * 保存并继续 *。
6. 在*连接配对集群*窗口中，选择*我有密码短语*。这样、您就可以输入从站点A的系统管理员处收到的密码短语
7. 选择 * 对等 * 以完成对等过程。

下一步是什么？

对等过程成功完成后、您可以配置集群。请参阅。 ["配置MetroCluster IP 站点"](#)

使用ONTAP System Manager 配置MetroCluster IP 站点

从System Manager-8开始、您可以使用ONTAP 9管理器管理MetroCluster IP配置操作。其中包括设置两个集群、执行集群对等以及配置集群。

开始之前

完成以下过程：

- "设置MetroCluster IP站点"
- "设置MetroCluster IP对等"

配置集群之间的连接

步骤

1. 登录其中一个站点上的 System Manager ， 然后选择 * 信息板 * 。

在 * MetroCluster * 部分中，此图显示了您为 MetroCluster 站点设置和建立对等关系的两个集群。左侧显示了您正在使用的集群（本地集群）。

2. 单击 * 配置 MetroCluster * 。在此窗口中、执行以下步骤：
 - a. 此时将显示 MetroCluster 配置中每个集群的节点。使用下拉列表选择本地集群中要与远程集群中的节点成为灾难恢复配对节点的节点。
 - b. 如果要配置 ONTAP 调解器，请单击该复选框。请参阅。"[配置 ONTAP 调解器](#)"
 - c. 如果两个集群都有用于启用加密的许可证，则会显示 * 加密 * 部分。

要启用加密，请输入密码短语。

- d. 如果要为MetroCluster配置共享的第3层网络、请单击此复选框。



连接到这些节点的 HA 配对节点和网络交换机必须具有匹配的配置。

3. 单击 * 保存 * 以配置 MetroCluster 站点。

在 * 信息板 * 的 * MetroCluster 集群 * 部分中，此图在两个集群之间的链路上显示一个复选标记，表示连接运行状况良好。

配置 ONTAP 调解器以实现计划外自动切换

ONTAP Mediator 安装要求适用于 MetroCluster IP 配置

您的环境必须满足某些要求。

以下要求适用于一个灾难恢复组(DR组)。了解更多信息 "[DR 组](#)"。

- 如果您计划更新 Linux 版本，请在安装最新版本的 ONTAP Mediator 之前进行更新。
- ONTAP Mediator 和 MetroCluster Tiebreaker 软件不应同时与相同的 MetroCluster 配置一起使用。
- ONTAP 调解器必须安装在与 MetroCluster 站点不同位置的 Linux 主机上。

ONTAP 调解器与每个站点之间的连接必须是两个单独的故障域。

- ONTAP 9.7 及更高版本支持自动计划外切换。
- 从ONTAP 9.18.1 和ONTAP Mediator 1.11 开始，单个ONTAP Mediator 实例可以同时管理多达 10 个MetroCluster配置。在早期版本中， ONTAP Mediator 可以同时支持最多五个MetroCluster配置。

- 从ONTAP 9.18.1 开始，在MetroCluster IP 配置中， ONTAP Mediator 1.11 或更高版本支持 IPv6。

在 **MetroCluster** 配置中使用 **ONTAP** 调解器的网络要求

要在 MetroCluster 配置中安装 ONTAP 调解器，您必须确保该配置满足多个网络要求。

- 延迟

最大延迟小于75毫秒(RTT)。

抖动不能超过5毫秒。

- MTU

MTU 大小必须至少为 1400 。

- 数据包丢失

对于Internet控制消息协议(Internet Control Message Protocol、ICMP)和TCP流量、数据包丢失率必须小于0.01%。

- 带宽

ONTAP 调解器和一个 DR 组之间的链接必须至少具有 20Mbps 的带宽。

- 独立连接

每个站点与ONTAP 调解器之间需要独立连接。一个站点发生故障不能中断其他两个不受影响站点之间的IP 连接。

MetroCluster 配置中 **ONTAP** 调解器的主机要求

您必须确保配置满足多个主机要求。

- ONTAP 调解器必须安装在与两个ONTAP 集群物理隔离的外部站点上。
- ONTAP 调解器对CPU和内存(RAM)的要求不超过主机操作系统的最低要求。
- 除了主机操作系统的最低要求之外、还必须至少提供30 GB的额外可用磁盘空间。
 - 每个DR组最多需要200 MB的磁盘空间。

ONTAP 调解器的防火墙要求

ONTAP 调解器使用多个端口与特定服务进行通信。

如果您使用的是第三方防火墙：

- 必须启用 HTTPS 访问。
- 必须将其配置为允许在端口 31784 和 3260 上进行访问。

如果使用默认的 Red Hat 或 CentOS 防火墙，则会在安装调解器期间自动配置防火墙。

下表列出了防火墙中必须允许的端口：



- 只有在MetroCluster IP配置中才需要iSCSI端口。
- 正常操作不需要22/TCP端口、但您可以临时启用该端口进行维护、并在维护会话完成后将其禁用。

端口 / 服务	源	方向	目标	目的
22 TCP	管理主机	入站	ONTAP 调解器	SSH / ONTAP调解器管理
31784/TCP	集群管理和节点管理 LIF	入站	ONTAP 调解器 Web 服务器	REST API (HTTPS)
3260 TCP	节点管理 LIF	入站	ONTAP 调解器 iSCSI 目标	邮箱的 iSCSI 数据连接

在 MetroCluster 配置中升级 ONTAP 调解器的指南

如果要升级 ONTAP Mediator，则必须满足 Linux 版本要求并遵循升级指南。

- ONTAP Mediator 可以从前一个版本升级到当前版本。
- 运行 ONTAP 9.7 或更高版本的 MetroCluster IP 配置支持所有调解器版本。

"安装或升级 ONTAP 调解器"

升级后

完成调解器和操作系统升级后，您应使用问题描述 `storage iscsi-initiator show` 命令确认调解器连接已启动。

为MetroCluster IP 配置设置ONTAP调解器

要在MetroCluster IP 配置中使用ONTAP Mediator，必须在ONTAP节点上配置 ONTAP Mediator。

开始之前

- ONTAP 调解器必须已成功安装在两个 MetroCluster 站点均可访问的网络位置上。

"安装或升级 ONTAP 调解器"

- 您必须拥有运行 ONTAP Mediator 的主机的 IP 地址。
- 您必须拥有 ONTAP Mediator 的用户名和密码。
- MetroCluster IP 配置的所有节点都必须联机。



从ONTAP 9.12.1开始、您可以在MetroCluster IP配置中启用MetroCluster 自动强制切换功能。此功能是调解器辅助计划外切换的扩展。启用此功能之前、请查看 ["使用MetroCluster 自动强制切换的风险和限制"](#)。

关于此任务

- 默认情况下，此任务会启用自动计划外切换。
- 此任务可在 MetroCluster IP 配置中任何节点的 ONTAP 接口上执行。
- 从ONTAP 9.18.1 和ONTAP Mediator 1.11 开始，单个ONTAP Mediator 实例可以同时管理多达 10 个MetroCluster配置。在早期版本中， ONTAP Mediator 可以同时支持最多五个MetroCluster配置。

步骤

1. 将ONTAP Mediator 添加到ONTAP。具体步骤取决于您要使用 IPv4 地址还是 IPv6 地址。



- 要使用 IPv6，您必须运行ONTAP 9.18.1 或更高版本以及ONTAP Mediator 1.11 或更高版本。
- 如果在集群上启用 IPv6，则以后无法禁用。

使用 IPv4

- a. 运行以下命令添加ONTAP中介器：

```
metrocluster configuration-settings mediator add -mediator-address  
<mediator_host_ip_address>
```



系统会提示您输入 Mediator 管理员用户帐户的用户名和密码。

使用 IPv6

- a. 在两个集群上运行以下命令：

```
network options ipv6 modify -enabled true
```

- b. 在所有四个节点上配置节点管理 IP 地址，使用 IPv6 地址。

- c. 添加ONTAP中介器：

```
metrocluster configuration-settings mediator add -mediator-address  
<mediator_host_ipv6_ip_address>
```



系统会提示您输入 Mediator 管理员用户帐户的用户名和密码。

2. 验证是否已启用自动切换功能：

```
MetroCluster show
```

3. 验证调解器当前是否正在运行。

a. 显示调解器虚拟磁盘:

```
storage disk show -container-type mediator
```

```
cluster_A::> storage disk show -container-type mediator
          Usable          Disk      Container
Container
Disk          Size Shelf Bay Type      Type      Name
Owner
-----
NET-1.5      -      -      - VMDISK  mediator  -
node_A_2
NET-1.6      -      -      - VMDISK  mediator  -
node_B_1
NET-1.7      -      -      - VMDISK  mediator  -
node_B_2
NET-1.8      -      -      - VMDISK  mediator  -
node_A_1
```

b. 将权限模式设置为高级:

```
set advanced
```

```
cluster_A::> set advanced
```

c. 显示标记为调解器的启动程序:

```
storage iscsi-initiator show -label mediator
```

```

cluster_A::*> storage iscsi-initiator show -label mediator
(storage iscsi-initiator show)
+
Status
Node Type Label      Target Portal      Target Name
Admin/Op
-----
node_A_1
  mailbox
      mediator 1.1.1.1      iqn.2012-
05.local:mailbox.target.6616cd3f-9ef1-11e9-aada-
00a098ccf5d8:a05e1ffb-9ef1-11e9-8f68- 00a098cbca9e:1 up/up
node_A_2
  mailbox
      mediator 1.1.1.1      iqn.2012-
05.local:mailbox.target.6616cd3f-9ef1-11e9-aada-
00a098ccf5d8:a05e1ffb-9ef1-11e9-8f68-00a098cbca9e:1 up/up

```

d. 验证自动计划外切换(Automatic Unun已 计划切换、AUSO)故障域的状态:

```
MetroCluster show
```



以下示例输出 适用场景 ONTAP 9.13.1及更高版本。对于ONTAP 9.12.1及更早版本、USO故障域状态应为 `auso-on-cluster-disaster`。

```

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

```

4. (可选)配置MetroCluster自动强制切换。

您只能在高级权限级别下使用以下命令。



使用此命令之前、请查看 ["使用MetroCluster 自动强制切换的风险和限制"](#)。

```
metrocluster modify -allow-auto-forced-switchover true
```

```
cluster_A::*> metrocluster modify -allow-auto-forced-switchover true
```

从MetroCluster IP 配置中删除ONTAP调解器

您可以从 MetroCluster IP 配置中取消配置 ONTAP 调解器。

开始之前

您必须已在两个 MetroCluster 站点均可访问的网络位置上成功安装和配置 ONTAP 调解器。

步骤

1. 使用以下命令取消配置 ONTAP 调解器：

```
MetroCluster configuration-settings mediator remove
```

系统会提示您输入ONTAP调解器管理员用户帐户的用户名和密码。



如果 ONTAP 调解器发生故障，`metrocluster configuration-settings mediator remove`命令仍会提示您输入 ONTAP Mediator 管理员用户帐户的用户名和密码，并从 MetroCluster 配置中删除 ONTAP Mediator。

- a. 使用以下命令检查是否存在任何损坏的磁盘：

```
`d`显示-broken
```

- 示例 *

```
There are no entries matching your query.
```

2. 通过在两个集群上运行以下命令，确认 ONTAP 调解器已从 MetroCluster 配置中删除：

- a. `metrocluster configuration-settings mediator show`

- 示例 *

```
This table is currently empty.
```

- b. `storage iscsi-initiator show -label mediator`

- 示例 *

```
There are no entries matching your query.
```

将MetroCluster IP 配置连接到不同的ONTAP调解器实例

如果要将 MetroCluster 节点连接到其他 ONTAP 调解器实例，则必须在 ONTAP 软件中取消配置调解器连接，然后重新配置该连接。

开始之前

您需要新 ONTAP 调解器实例的用户名，密码和 IP 地址。

关于此任务

可以从 MetroCluster 配置中的任何节点发出这些命令。

步骤

1. 从 MetroCluster 配置中删除当前 ONTAP 调解器：

```
MetroCluster configuration-settings mediator remove
```

2. 与 MetroCluster 配置建立新的 ONTAP 调解器连接：

```
MetroCluster configuration-settings mediator add -mediate-address ip-address-fo-medier-host
```

ONTAP调解器如何支持MetroCluster IP 配置中的自动计划外切换

ONTAP 调解器提供邮箱 LUN 来存储有关 MetroCluster IP 节点的状态信息。这些 LUN 与 ONTAP 调解器位于同一位置，后者在与 MetroCluster 站点物理隔离的 Linux 主机上运行。MetroCluster IP节点可以使用邮箱信息监控其灾难恢复(DR)配对节点的状态、并在发生灾难时实施调解器辅助计划外切换(MAUSO)。



MetroCluster FC 配置不支持 MAUSO 。

当节点检测到需要切换的站点故障时，它会执行相应的步骤来确认切换是否合适，如果是，则会执行切换。默认情况下、在以下情况下会启动MAUSO：

- 每个节点的非易失性缓存的 SyncMirror 镜像和灾难恢复镜像均在运行，并且在发生故障时，缓存和镜像将保持同步。
- 运行正常的站点上的节点均未处于接管状态。
- 发生站点灾难时。站点灾难是指同一站点上的_all_节点发生故障。

在以下关闭情形下、会启动_NOT_ MAUSO：

- 您启动了关闭操作。例如，当您：
 - 暂停节点
 - 重新启动节点

了解每个ONTAP 9版本提供的MAUSO功能。

开头为 ...	说明
ONTAP 9.13.1	<ul style="list-style-type: none"> 如果是、则会启动MAUSO 默认场景 如果发生风扇或硬件故障、则会导致环境关闭。硬件故障的示例包括温度过高或过低、或者电源设备、NVRAM电池或服务处理器检测信号故障。 在MetroCluster IP配置中、故障域的默认值设置为"Auso-on-dr-group"。对于ONTAP 9.12.1及更早版本、默认值设置为"auuso-on-cluster-그룹"。 <p>在八节点MetroCluster IP配置中、如果集群或一个DR组中的HA对发生故障、"auuso-on-dr-group"将触发一个MAUSO。对于HA对、两个节点必须同时发生故障。</p> <p>或者、您也可以使用将故障域设置更改为"auuso-on-cluster-그룹"域 <code>metrocluster modify -auto-switchover-failure-domain auso-on-cluster-disaster</code> 仅当两个DR组中的HA节点对都出现故障时才触发MAUSO的命令。</p> <ul style="list-style-type: none"> 您可以更改此行为以强制执行MAUSO、即使发生故障时NVRAM未同步也是如此。
ONTAP 9.12.1	<p>您可以使用在MetroCluster IP配置中启用MetroCluster自动强制切换功能 <code>metrocluster modify -allow-auto-forced-switchover true</code> 命令：</p> <p>启用MetroCluster 自动强制切换功能后、检测到站点故障时会自动进行切换。您可以使用此功能来补充MetroCluster IP自动切换功能。</p> <p>使用MetroCluster 自动强制切换的风险和限制</p> <p>如果允许MetroCluster IP配置在自动强制切换模式下运行、则以下已知问题描述可能会导致数据丢失：</p> <ul style="list-style-type: none"> 存储控制器中的非易失性内存不会镜像到配对站点上的远程DR配对节点。 <p>注意：您可能会遇到未提及的情形。对于因启用MetroCluster 自动强制切换功能而可能导致的任何数据损坏、数据丢失或其他损坏、NetApp概不负责。如果您无法接受风险和限制、请勿使用MetroCluster 自动强制切换功能。</p>

增加 MetroCluster IP 配置中的默认 ONTAP Mediator 邮箱超时

MetroCluster IP 节点可以使用 iSCSI 会话访问 ONTAP Mediator 邮箱磁盘，其默认连接超时时间为 10 秒，包括 5 秒后的单次重试。根据您的 ONTAP 版本和环境，您可以将邮箱超时时间最多增加到 60 秒，以避免中断调解器辅助的计划外切换（MAUSO）。

NetApp 建议您在网络冗余协议（如 HSRP 或 VRRP）、环路避免协议（如 STP）或环境中的网络延迟超过默认超时值 10 秒时，增加默认邮箱连接超时值。

开始之前

您应评估停电窗口，即将 MetroCluster IP 节点重新连接到 ONTAP Mediator 所需的时间。如果需要超过 10 秒钟，则应将超时值设置为比重新连接 MetroCluster IP 节点所需的时间多几秒钟。

如果从每个站点独立维护连接，并且一个站点的中断不会影响从正常运行的站点到 ONTAP Mediator 的连接，则默认值 10 秒就足够了，您不应更改邮箱超时。

关于此任务

- 以下 ONTAP 版本支持增加 ONTAP Mediator 邮箱超时：
 - ONTAP 9.18.1GA 或更高版本
 - ONTAP 9.17.1P3 或更高版本的 ONTAP 9.17.1 补丁
 - ONTAP 9.16.1P10 或更高版本的 ONTAP 9.16.1 补丁版本
 - ONTAP 9.15.1P16 或更高版本的 ONTAP 9.15.1 补丁版本
- 所有版本的 ONTAP Mediator 都支持增加邮箱超时。
- 超时值的支持范围为 10 到 60 秒。如果指定超出范围的值，ONTAP 会自动将其更改回默认值 10 秒。
- 如果 MetroCluster 节点重新连接到 ONTAP Mediator 所需的时间超过 10 秒，则应将超时值设置为比节点连接所需的时间长几秒钟。

步骤

1. 要增加默认 ONTAP Mediator 邮箱超时，请参见 ["NetApp 知识库文章：如何在网络延迟超过 10 秒的环境中增加 Mediator 邮箱超时"](#)

相关信息

["详细了解 ONTAP Mediator 如何支持 MetroCluster IP 配置中的自动计划外切换。"](#)

在 MetroCluster IP 配置中使用 System Manager 管理 ONTAP 调解器

使用系统管理器，您可以执行管理 ONTAP 调解器的任务。

关于这些任务

从 System Manager-8 开始，您可以使用 ONTAP 9 作为管理四节点 MetroCluster IP 配置的简化界面，其中可以包括安装在第三个位置的 ONTAP 调解器。

从 System Manager.14.1 开始，您还可以使用 ONTAP 9 对八节点 MetroCluster IP 站点执行这些操作。尽管您无法使用 System Manager 设置或扩展八节点系统，但如果您已设置八节点 MetroCluster IP 系统，则可以执行这些操作。

执行以下任务来管理 ONTAP 调解器。

以执行此任务。	执行以下操作 ...
---------	------------

配置 ONTAP 调解器	<p>MetroCluster 站点上的两个集群都应已启动并建立对等关系。</p> <p>步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在 ONTAP 9.8 的 System Manager 中，选择 * 集群 > 设置 *。 2. 在*调解器*部分中，单击 。 3. 在 * 配置调解器 * 窗口中，单击 * 添加 +*。 4. 输入 ONTAP Mediator 的配置详细信息。 <p>您可以在使用系统管理器配置 ONTAP 调解器时输入以下详细信息。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ ONTAP 调解器的 IP 地址。 ◦ 用户名。 ◦ 密码。
启用或禁用调解器辅助自动切换(MAUSO)	<p>步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在 System Manager 中，单击 * 信息板 *。 2. 滚动到MetroCluster部分。 3. 单击  MetroCluster站点名称旁边的。 4. 选择*Enable*或*Disable"。 5. 输入管理员用户名和密码，然后单击*Enable*或*Disable"。 <div style="border-left: 1px solid #ccc; padding-left: 10px; margin-top: 10px;">  <p>当 ONTAP 调解器可以访问且两个站点均处于“正常”模式时，您可以启用或禁用它。如果 MetroCluster 系统运行正常，则在启用或禁用 MAUSO 时，ONTAP 调解器仍然可以访问。</p> </div>
从 MetroCluster 配置中删除 ONTAP 调解器	<p>步骤</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在 System Manager 中，单击 * 信息板 *。 2. 滚动到MetroCluster部分。 3. 单击  MetroCluster站点名称旁边的。 4. 选择*Remove调解器*。 5. 输入管理员用户名和密码，然后单击*Remove*。
检查 ONTAP 调解器的运行状况	<p>执行中的System Manager特定步骤"验证MetroCluster配置的运行状况"。</p>
执行切换和切回	<p>执行中的步骤"使用系统管理器执行切换和切回(仅限MetroCluster IP配置)"。</p>

测试MetroCluster IP 配置的ONTAP节点切换

您可以测试故障情形，以确认 MetroCluster 配置是否正常运行。

验证协商的切换

您可以测试协商（计划内）切换操作，以确认无中断数据可用性。

关于此任务

此测试验证了将集群切换到第二个数据中心后数据可用性不会受到影响（SMB 和光纤通道协议除外）。

此测试需要大约 30 分钟。

此操作步骤具有以下预期结果：

- MetroCluster switchover 命令将显示警告提示符。

如果对提示符回答 yes ，则发出命令的站点将切换配对站点。

对于 MetroCluster IP 配置：

- 对于 ONTAP 9.4 及更早版本：
 - 在协商切换后，镜像聚合将降级。
- 对于 ONTAP 9.5 及更高版本：
 - 如果可以访问远程存储，则镜像聚合将保持正常状态。
 - 如果无法访问远程存储，则在协商切换后，镜像聚合将降级。
- 对于 ONTAP 9.8 及更高版本：
 - 如果无法访问远程存储，则位于灾难站点的未镜像聚合将不可用。这可能会导致控制器中断。

步骤

1. 确认所有节点均处于已配置状态和正常模式：

```
MetroCluster node show
```

```
cluster_A::> metrocluster node show

Cluster                               Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_A                      configured               normal
Remote: cluster_B                     configured               normal
```

2. 开始切换操作：

MetroCluster switchover

```
cluster_A::> metrocluster switchover
Warning: negotiated switchover is about to start. It will stop all the
data Vservers on cluster "cluster_B" and
automatically re-start them on cluster "cluster_A". It will finally
gracefully shutdown cluster "cluster_B".
```

3. 确认本地集群处于已配置状态和切换模式:

MetroCluster node show

```
cluster_A::> metrocluster node show

Cluster                               Configuration State      Mode
-----                               -
-----
Local: cluster_A                      configured                switchover
Remote: cluster_B                     not-reachable            -
                                     configured                normal
```

4. 确认切换操作已成功:

MetroCluster 操作显示

```
cluster_A::> metrocluster operation show
Operation: switchover
State: successful
Start Time: 2/6/2016 13:28:50
End Time: 2/6/2016 13:29:41
Errors: -
```

5. 使用 vserver show 和 network interface show 命令验证灾难恢复 SVM 和 LIF 是否已联机。

验证修复和手动切回

您可以通过在协商切换后将集群切回原始数据中心来测试修复和手动切回操作，以验证数据可用性不受影响（SMB 和 Solaris FC 配置除外）。

关于此任务

此测试需要大约 30 分钟。

此操作步骤的预期结果是，应将服务切换回其主节点。

运行 ONTAP 9.5 或更高版本的系统不需要执行修复步骤，而是在协商切换后自动对其执行修复。在运行

ONTAP 9.6 及更高版本的系统上，也会在计划外切换后自动执行修复。

步骤

1. 如果系统运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请修复数据聚合：

MetroCluster 修复聚合`

以下示例显示了命令的成功完成：

```
cluster_A::> metrocluster heal aggregates
[Job 936] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

2. 如果系统运行的是 ONTAP 9.4 或更早版本，请修复根聚合：

MetroCluster 修复根聚合`

以下配置需要执行此步骤：

- MetroCluster FC 配置。
- 运行 ONTAP 9.4 或更早版本的 MetroCluster IP 配置。以下示例显示了命令的成功完成：

```
cluster_A::> metrocluster heal root-aggregates
[Job 937] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful.
```

3. 验证修复是否已完成：

MetroCluster node show

以下示例显示了命令的成功完成：

```
cluster_A::> metrocluster node show
DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
-----
1      cluster_A
      node_A_1      configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      node_B_2      unreachable  -          switched over
42 entries were displayed.
```

如果自动修复操作因任何原因失败，您必须 MetroCluster 按照 ONTAP 9.5 之前的 ONTAP 版本中的步骤手动执行问题描述 heal` 命令。您可以使用 MetroCluster operation show` 和 MetroCluster operation history show -instance` 命令监控修复状态并确定故障的发生原因。

4. 验证所有聚合是否均已镜像:

s存储聚合显示

以下示例显示所有聚合的 RAID 状态均为已镜像:

```
cluster_A::> storage aggregate show
cluster Aggregates:
Aggregate Size      Available Used% State  #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
data_cluster
      4.19TB      4.13TB   2% online    8 node_A_1  raid_dp,
mirrored,
normal

root_cluster
      715.5GB     212.7GB  70% online    1 node_A_1  raid4,
mirrored,
normal

cluster_B Switched Over Aggregates:
Aggregate Size      Available Used% State  #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
data_cluster_B
      4.19TB      4.11TB   2% online    5 node_A_1  raid_dp,
mirrored,
normal

root_cluster_B     -          -      - unknown    - node_A_1  -
```

5. 检查切回恢复的状态:

MetroCluster node show

```

cluster_A::> metrocluster node show
DR
Group Cluster Node          Configuration  DR
State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      node_A_1      configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      node_B_2      configured    enabled    waiting for
switchback
                                             recovery
2 entries were displayed.

```

6. 执行切回:

MetroCluster 切回

```

cluster_A::> metrocluster switchback
[Job 938] Job succeeded: Switchback is successful.Verify switchback

```

7. 确认节点的状态:

MetroCluster node show

```

cluster_A::> metrocluster node show
DR
Group Cluster Node          Configuration  DR
State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      node_A_1      configured    enabled    normal
      cluster_B
      node_B_2      configured    enabled    normal
2 entries were displayed.

```

8. 确认 MetroCluster 操作的状态:

MetroCluster 操作显示

输出应显示成功状态。

```
cluster_A::> metrocluster operation show
  Operation: switchback
    State: successful
  Start Time: 2/6/2016 13:54:25
    End Time: 2/6/2016 13:56:15
    Errors: -
```

在电源线中断后验证操作

您可以测试 MetroCluster 配置对 PDU 故障的响应。

关于此任务

最佳做法是，将组件中的每个电源设备（PSU）连接到单独的电源。如果两个 PSU 都连接到同一个配电单元（PDU），并且发生电气中断，则站点可能会关闭，或者整个磁盘架可能不可用。测试一条电源线故障，以确认没有布线不匹配，从而发生原因可能导致服务中断。

此测试需要大约 15 分钟。

此测试需要关闭所有左侧 PDU 的电源，然后关闭包含 MetroCluster 组件的所有机架上的所有右侧 PDU 的电源。

此操作步骤具有以下预期结果：

- 当 PDU 断开连接时，应生成错误。
- 不应发生故障转移或服务丢失。

步骤

1. 关闭包含 MetroCluster 组件的机架左侧 PDU 的电源。
2. 在控制台上监控结果：

```
s系统环境传感器显示 -state fault
```

```
s存储架 show -errors
```

```

cluster_A::> system environment sensors show -state fault

Node Sensor                      State Value/Units Crit-Low Warn-Low Warn-Hi
Crit-Hi
-----
node_A_1
    PSU1                          fault
                                PSU_OFF
    PSU1 Pwr In OK                fault
                                FAULT
node_A_2
    PSU1                          fault
                                PSU_OFF
    PSU1 Pwr In OK                fault
                                FAULT

4 entries were displayed.

cluster_A::> storage shelf show -errors
    Shelf Name: 1.1
    Shelf UID: 50:0a:09:80:03:6c:44:d5
    Serial Number: SHFHU1443000059

Error Type          Description
-----
Power              Critical condition is detected in storage shelf
power supply unit "1". The unit might fail.Reconnect PSU1

```

3. 重新打开左侧 PDU 的电源。
4. 确保 ONTAP 清除错误情况。
5. 对右侧 PDU 重复上述步骤。

在丢失一个存储架后验证操作

您可以测试单个存储架的故障，以验证是否没有单点故障。

关于此任务

此操作步骤具有以下预期结果：

- 监控软件应报告错误消息。
- 不应发生故障转移或服务丢失。
- 硬件故障恢复后，镜像重新同步将自动启动。

步骤

1. 检查存储故障转移状态:

s存储故障转移显示

```
cluster_A::> storage failover show
```

Node	Partner	Possible	State Description
node_A_1	node_A_2	true	Connected to node_A_2
node_A_2	node_A_1	true	Connected to node_A_1

2 entries were displayed.

2. 检查聚合状态:

s存储聚合显示

```
cluster_A::> storage aggregate show
```

```
cluster Aggregates:
```

Aggregate	Size	Available	Used%	State	#Vols	Nodes	RAID

node_A_1data01_mirrored	4.15TB	3.40TB	18%	online	3	node_A_1	
raid_dp,							
mirrored,							
normal							
node_A_1root	707.7GB	34.29GB	95%	online	1	node_A_1	
raid_dp,							
mirrored,							
normal							
node_A_2_data01_mirrored	4.15TB	4.12TB	1%	online	2	node_A_2	
raid_dp,							
mirrored,							
normal							
node_A_2_data02_unmirrored	2.18TB	2.18TB	0%	online	1	node_A_2	
raid_dp,							
normal							
node_A_2_root	707.7GB	34.27GB	95%	online	1	node_A_2	
raid_dp,							
mirrored,							
normal							

3. 验证所有数据 SVM 和数据卷是否均已联机并提供数据:

```
vserver show -type data
```

```
network interface show -fields is-home false
```

```
volume show ! vol0 , ! mdv*
```

```
cluster_A::> vserver show -type data
Vserver      Type      Subtype      Admin      Operational  Root
Aggregate
-----
-----
SVM1         data      sync-source      running      SVM1_root
node_A_1_data01_mirrored
SVM2         data      sync-source      running      SVM2_root
node_A_2_data01_mirrored
```

```
cluster_A::> network interface show -fields is-home false
There are no entries matching your query.
```

```
cluster_A::> volume show !vol0,!MDV*
```

```
Vserver      Volume      Aggregate      State      Type      Size
Available Used%
-----
-----
SVM1
      SVM1_root
      node_A_1data01_mirrored
      online      RW      10GB
9.50GB      5%
SVM1
      SVM1_data_vol
      node_A_1data01_mirrored
      online      RW      10GB
9.49GB      5%
SVM2
      SVM2_root
      node_A_2_data01_mirrored
      online      RW      10GB
9.49GB      5%
SVM2
      SVM2_data_vol
      node_A_2_data02_unmirrored
      online      RW      1GB
972.6MB      5%
```

4. 确定池 1 中用于节点 node_A_2 的磁盘架以关闭电源以模拟突然发生的硬件故障:

```
storage aggregate show -r -node node-name ! * root
```

您选择的磁盘架必须包含镜像数据聚合中的驱动器。

在以下示例中，选择磁盘架 ID 31 失败。

```
cluster_A::> storage aggregate show -r -node node_A_2 !*root
Owner Node: node_A_2
Aggregate: node_A_2_data01_mirrored (online, raid_dp, mirrored) (block
checksums)
Plex: /node_A_2_data01_mirrored/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /node_A_2_data01_mirrored/plex0/rg0 (normal, block
checksums)

Physical
Position Disk Pool Type RPM Usable
Size Status Size
-----
-----
dparity 2.30.3 0 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)
parity 2.30.4 0 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)
data 2.30.6 0 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)
data 2.30.8 0 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)
data 2.30.5 0 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)

Plex: /node_A_2_data01_mirrored/plex4 (online, normal, active, pool1)
RAID Group /node_A_2_data01_mirrored/plex4/rg0 (normal, block
checksums)

Physical
Position Disk Pool Type RPM Usable
Size Status Size
-----
-----
dparity 1.31.7 1 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)
parity 1.31.6 1 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)
data 1.31.3 1 BSAS 7200 827.7GB
828.0GB (normal)
data 1.31.4 1 BSAS 7200 827.7GB
```

```

828.0GB (normal)
  data      1.31.5                1   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)

Aggregate: node_A_2_data02_unmirrored (online, raid_dp) (block
checksums)
  Plex: /node_A_2_data02_unmirrored/plex0 (online, normal, active,
pool0)
  RAID Group /node_A_2_data02_unmirrored/plex0/rg0 (normal, block
checksums)

Physical
  Position Disk                    Pool Type    RPM    Size
Size Status
-----
-----
  dparity  2.30.12                   0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)
  parity   2.30.22                   0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)
  data     2.30.21                   0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)
  data     2.30.20                   0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)
  data     2.30.14                   0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)
15 entries were displayed.

```

5. 物理关闭选定磁盘架的电源。

6. 再次检查聚合状态：

s存储聚合显示

```
storage aggregate show -r -node node_A_2 ! * root
```

驱动器位于已关闭电源架上的聚合应具有 " 已降级 " RAID 状态，而受影响丛上的驱动器应具有 " 故障 " 状态，如以下示例所示：

```

cluster_A::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
node_A_1data01_mirrored
      4.15TB    3.40TB   18% online    3 node_A_1
raid_dp,

```

```

mirrored,

normal
node_A_1root
      707.7GB   34.29GB   95% online      1 node_A_1
raid_dp,

```

```

mirrored,

normal
node_A_2_data01_mirrored
      4.15TB    4.12TB    1% online      2 node_A_2
raid_dp,

```

```

mirror

degraded
node_A_2_data02_unmirrored
      2.18TB    2.18TB    0% online      1 node_A_2
raid_dp,

```

```

normal
node_A_2_root
      707.7GB   34.27GB   95% online      1 node_A_2
raid_dp,

```

```

mirror

degraded
cluster_A::> storage aggregate show -r -node node_A_2 !*root
Owner Node: node_A_2
Aggregate: node_A_2_data01_mirrored (online, raid_dp, mirror degraded)
(block checksums)
Plex: /node_A_2_data01_mirrored/plex0 (online, normal, active, pool0)
RAID Group /node_A_2_data01_mirrored/plex0/rg0 (normal, block
checksums)

```

					Usable	
Physical	Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size
Size	Status					

828.0GB	dparity	2.30.3	0	BSAS	7200	827.7GB
						(normal)
	parity	2.30.4	0	BSAS	7200	827.7GB

```

828.0GB (normal)
  data      2.30.6          0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)
  data      2.30.8          0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)
  data      2.30.5          0   BSAS    7200   827.7GB
828.0GB (normal)

```

Plex: /node_A_2_data01_mirrored/plex4 (offline, failed, inactive, pool1)

RAID Group /node_A_2_data01_mirrored/plex4/rg0 (partial, none checksums)

					Usable
Physical					
Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size
Size	Status				

dparity	FAILED	-	-	-	827.7GB
- (failed)					
parity	FAILED	-	-	-	827.7GB
- (failed)					
data	FAILED	-	-	-	827.7GB
- (failed)					
data	FAILED	-	-	-	827.7GB
- (failed)					
data	FAILED	-	-	-	827.7GB
- (failed)					

Aggregate: node_A_2_data02_unmirrored (online, raid_dp) (block checksums)

Plex: /node_A_2_data02_unmirrored/plex0 (online, normal, active, pool0)

RAID Group /node_A_2_data02_unmirrored/plex0/rg0 (normal, block checksums)

					Usable
Physical					
Position	Disk	Pool	Type	RPM	Size
Size	Status				

dparity	2.30.12	0	BSAS	7200	827.7GB
828.0GB (normal)					
parity	2.30.22	0	BSAS	7200	827.7GB
828.0GB (normal)					
data	2.30.21	0	BSAS	7200	827.7GB

```
828.0GB (normal)
  data      2.30.20          0   BSAS   7200  827.7GB
828.0GB (normal)
  data      2.30.14          0   BSAS   7200  827.7GB
828.0GB (normal)
15 entries were displayed.
```

7. 验证是否正在提供数据，以及所有卷是否仍处于联机状态：

```
vserver show -type data
```

```
network interface show -fields is-home false
```

```
volume show ! vol0 , ! mdv*
```

```

cluster_A::> vservers show -type data

cluster_A::> vservers show -type data
Vserver      Type      Subtype      Admin      Operational  Root
Aggregate
-----
-----
SVM1         data      sync-source      running      SVM1_root
node_A_1_data01_mirrored
SVM2         data      sync-source      running      SVM2_root
node_A_1_data01_mirrored

cluster_A::> network interface show -fields is-home false
There are no entries matching your query.

cluster_A::> volume show !vol0,!MDV*
Vserver      Volume      Aggregate      State      Type      Size
Available Used%
-----
-----
SVM1
          SVM1_root
                node_A_1data01_mirrored
                        online      RW      10GB
9.50GB      5%
SVM1
          SVM1_data_vol
                node_A_1data01_mirrored
                        online      RW      10GB
9.49GB      5%
SVM2
          SVM2_root
                node_A_1data01_mirrored
                        online      RW      10GB
9.49GB      5%
SVM2
          SVM2_data_vol
                node_A_2_data02_unmirrored
                        online      RW      1GB
972.6MB     5%

```

8. 物理启动磁盘架。

重新同步将自动启动。

9. 验证重新同步是否已启动:

s存储聚合显示

受影响聚合的 RAID 状态应为 "resyncing"，如以下示例所示:

```
cluster_A::> storage aggregate show
cluster Aggregates:
Aggregate      Size Available Used% State  #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
node_A_1_data01_mirrored
      4.15TB      3.40TB   18% online    3 node_A_1
raid_dp,
mirrored,
normal
node_A_1_root
      707.7GB      34.29GB   95% online    1 node_A_1
raid_dp,
mirrored,
normal
node_A_2_data01_mirrored
      4.15TB      4.12TB    1% online    2 node_A_2
raid_dp,
resyncing
node_A_2_data02_unmirrored
      2.18TB      2.18TB    0% online    1 node_A_2
raid_dp,
normal
node_A_2_root
      707.7GB      34.27GB   95% online    1 node_A_2
raid_dp,
resyncing
```

10. 监控聚合以确认重新同步已完成:

s存储聚合显示

受影响的聚合的 RAID 状态应为 "Normal"，如以下示例所示：

```
cluster_A::> storage aggregate show
cluster Aggregates:
Aggregate      Size Available Used% State  #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
node_A_1data01_mirrored
          4.15TB    3.40TB   18% online    3 node_A_1
raid_dp,

mirrored,

normal
node_A_1root
          707.7GB   34.29GB   95% online    1 node_A_1
raid_dp,

mirrored,

normal
node_A_2_data01_mirrored
          4.15TB    4.12TB    1% online    2 node_A_2
raid_dp,

normal
node_A_2_data02_unmirrored
          2.18TB    2.18TB    0% online    1 node_A_2
raid_dp,

normal
node_A_2_root
          707.7GB   34.27GB   95% online    1 node_A_2
raid_dp,

resyncing
```

删除 MetroCluster 配置

如果需要删除 MetroCluster 配置，请联系技术支持。

联系 NetApp 技术支持并参考适合您配置的指南["如何从 MetroCluster 配置中删除节点—解决指南。"](#)



您不能反转 MetroCluster 取消配置。此过程只能在技术支持的协助下完成。删除 MetroCluster 配置后，应将所有磁盘连接和互连调整为受支持状态。

使用 MetroCluster IP 配置的 ONTAP 操作的要求和注意事项

在 MetroCluster 配置中使用 ONTAP 时，您应了解有关许可，与 MetroCluster 配置之外的集群建立对等关系，执行卷操作，NVFAIL 操作以及其他 ONTAP 操作的某些注意事项。

两个集群的 ONTAP 配置（包括网络连接）应相同，因为 MetroCluster 功能依赖于集群在发生切换时为其配对集群无缝提供数据的能力。

许可注意事项

- 两个站点都应获得相同站点许可功能的许可。
- 所有节点都应获得相同节点锁定功能的许可。

SnapMirror 注意事项

- 只有运行 ONTAP 9.5 或更高版本的 MetroCluster 配置才支持 SnapMirror SVM 灾难恢复。

ONTAP System Manager 中的 MetroCluster 操作

根据您的 ONTAP 版本，可以使用 ONTAP 系统管理器执行某些特定于 MetroCluster 的操作。

要了解更多信息，请参见 ["使用 System Manager 管理 MetroCluster 站点"](#) 文档。

MetroCluster 配置中的 FlexCache 支持

从 ONTAP 9.7 开始，MetroCluster 配置支持 FlexCache 卷。您应了解切换或切回操作后手动重复的要求。

如果 FlexCache 源站点和缓存位于同一 MetroCluster 站点中，则 SVM 会在切换后重复

在协商或计划外切换后，必须手动配置集群中的任何 SVM FlexCache 对等关系。

例如，SVM vs1（缓存）和 vs2（原始）位于 site_A 上这些 SVM 已建立对等关系。

切换后，SVM vs1-mc 和 vs2-mc 将在配对站点（site_B）上激活。必须手动重复这些设置，FlexCache 才能使用 vserver peer repeer 命令运行。

当 FlexCache 目标位于第三个集群上且处于断开连接模式时，SVM 会在切换或切回后重复

对于与 MetroCluster 配置以外的集群的 FlexCache 关系，如果相关集群在切换期间处于断开连接模式，则必须在切换后手动重新配置对等关系。

例如：

- FlexCache 的一端（vs1 上的 cache_1）位于 MetroCluster site_A 上，有一端是 FlexCache
- FlexCache 的另一端（vs2 上的 original_1）位于 site_C 上（不在 MetroCluster 配置中）

触发切换后，如果 site_A 和 site_C 未连接，则必须在切换后使用 vserver peer repeer 命令手动重复 site_B（切换集群）和 site_C 上的 SVM。

执行切回时，您必须再次重复 site_A（原始集群）和 site_C 上的 SVM

相关信息

["使用命令行界面管理 FlexCache 卷"](#)

MetroCluster 配置中的 FabricPool 支持

从 ONTAP 9.7 开始，MetroCluster 配置支持 FabricPool 存储层。

有关使用 FabricPool 的常规信息，请参见 ["磁盘和层\(聚合\)管理"](#)。

使用 **FabricPool** 时的注意事项

- 集群必须具有具有匹配容量限制的 FabricPool 许可证。
- 集群必须具有名称匹配的 IP 空间。

这可以是默认 IP 空间，也可以是管理员创建的 IP 空间。此 IP 空间将用于 FabricPool 对象存储配置设置。

- 对于选定 IP 空间、每个集群都必须定义一个可访问外部对象存储的集群间 LIF。
- 如果源或目标为 MetroCluster 集群、则 FabricPool 不支持 SVM 迁移。

["详细了解 SVM 数据移动性"\(英文\)](#)

配置要在镜像 **FabricPool** 中使用的聚合



在配置聚合之前，必须按照中的 "在 MetroCluster 配置中为 FabricPool 设置对象存储" 所述设置对象存储 ["磁盘和聚合管理"](#)。

步骤

要配置要在 FabricPool 中使用的聚合，请执行以下操作：

1. 创建聚合或选择现有聚合。
2. 将聚合镜像为 MetroCluster 配置中的典型镜像聚合。
3. 使用聚合创建 FabricPool 镜像，如中所述 ["磁盘和聚合管理"](#)
 - a. 附加主对象存储。

此对象存储在物理上更接近集群。

- b. 添加镜像对象存储。

此对象存储在物理上与集群的距离要比主对象存储更远。

MetroCluster 配置中的 FlexGroup 支持

从 ONTAP 9.6 开始，MetroCluster 配置支持 FlexGroup 卷。

MetroCluster 配置中的作业计划

在 ONTAP 9.3 及更高版本中，用户创建的作业计划会自动在 MetroCluster 配置中的集群之间复制。如果在集群上创建，修改或删除作业计划，则会使用配置复制服务（CRS）在配对集群上自动创建相同的计划。



系统创建的计划不会复制，您必须在配对集群上手动执行相同的操作，以使两个集群上的作业计划相同。

从 MetroCluster 站点与第三个集群建立集群对等关系

由于不会复制对等配置，因此，如果您将 MetroCluster 配置中的一个集群与该配置之外的第三个集群建立对等关系，则还必须在配对 MetroCluster 集群上配置对等关系。这样，在发生切换时可以保持对等关系。

非 MetroCluster 集群必须运行 ONTAP 8.3 或更高版本。否则，即使已在两个 MetroCluster 配对系统上配置对等关系，如果发生切换，对等关系也会丢失。

MetroCluster 配置中的 LDAP 客户端配置复制

在本地集群上的 Storage Virtual Machine（SVM）上创建的 LDAP 客户端配置将复制到远程集群上的配对数据 SVM。例如，如果 LDAP 客户端配置是在本地集群上的管理 SVM 上创建的，则会将其复制到远程集群上的所有管理数据 SVM。此 MetroCluster 功能旨在使 LDAP 客户端配置在远程集群上的所有配对 SVM 上处于活动状态。

MetroCluster 配置的网络连接和 LIF 创建准则

您应了解如何在 MetroCluster 配置中创建和复制 LIF。您还必须了解一致性要求，以便在配置网络时做出正确的决策。

相关信息

["网络和 LIF 管理"](#)

["IP 空间对象复制和子网配置要求"](#)

["在 MetroCluster 配置中创建 LIF 的要求"](#)

["LIF 复制和放置要求和问题"](#)

IP 空间对象复制和子网配置要求

您应了解将 IP 空间对象复制到配对集群以及在 MetroCluster 配置中配置子网和 IPv6 的要求。

IP 空间复制

在将 IP 空间对象复制到配对集群时，必须考虑以下准则：

- 两个站点的 IP 空间名称必须匹配。

- 必须手动将 IP 空间对象复制到配对集群。

在复制 IP 空间之前创建并分配给此 IP 空间的任何 Storage Virtual Machine (SVM) 都不会复制到配对集群。

子网配置

在 MetroCluster 配置中配置子网时，必须考虑以下准则：

- MetroCluster 配置的两个集群必须在同一 IP 空间中有一个子网，并且子网名称，子网，广播域和网关都相同。
- 两个集群的 IP 范围必须不同。

在以下示例中，IP 范围不同：

```
cluster_A::> network subnet show
```

```
IPspace: Default
```

Subnet Name	Subnet	Broadcast Domain	Gateway	Avail/Total	Ranges
subnet1	192.168.2.0/24	Default	192.168.2.1	10/10	192.168.2.11-192.168.2.20

```
cluster_B::> network subnet show
```

```
IPspace: Default
```

Subnet Name	Subnet	Broadcast Domain	Gateway	Avail/Total	Ranges
subnet1	192.168.2.0/24	Default	192.168.2.1	10/10	192.168.2.21-192.168.2.30

IPv6 配置

如果在一个站点上配置了 IPv6，则在另一个站点上也必须配置 IPv6。

相关信息

["在 MetroCluster 配置中创建 LIF 的要求"](#)

["LIF 复制和放置要求和问题"](#)

在 **MetroCluster** 配置中创建 LIF 的要求

在 MetroCluster 配置中配置网络时，您应了解创建 LIF 的要求。

创建 LIF 时，必须考虑以下准则：

- 光纤通道：必须使用延伸型 VSAN 或延伸型网络结构
- IP/iSCSI：必须使用第 2 层延伸型网络
- ARP 广播：必须在两个集群之间启用 ARP 广播
- 重复 LIF：不能在一个 IP 空间中创建多个具有相同 IP 地址的 LIF（重复 LIF）
- NFS 和 SAN 配置：必须对未镜像聚合和镜像聚合使用不同的 Storage Virtual Machine（SVM）
- 在创建 LIF 之前，应创建子网对象。通过子网对象，ONTAP 可以确定目标集群上的故障转移目标，因为它具有关联的广播域。

验证 LIF 创建

您可以运行 `lif MetroCluster check lif show` 命令来确认是否已在 MetroCluster 配置中成功创建 LIF。如果在创建 LIF 时遇到任何问题，可以使用 `MetroCluster check lif repair-placement` 命令修复这些问题。

相关信息

["IP 空间对象复制和子网配置要求"](#)

["LIF 复制和放置要求和问题"](#)

LIF 复制和放置要求和问题

您应了解 MetroCluster 配置中的 LIF 复制要求。您还应了解复制的 LIF 如何放置在配对集群上，并应了解 LIF 复制或 LIF 放置失败时会出现的问题。

将 LIF 复制到配对集群

在 MetroCluster 配置中的集群上创建 LIF 时，LIF 会复制到配对集群上。LIF 不会按一对一名称进行放置。为了在切换操作后 LIF 的可用性，LIF 放置过程会根据可访问性和端口属性检查来验证端口是否能够托管 LIF。

要将复制的 LIF 放置在配对集群上，系统必须满足以下条件：

条件	LIF 类型：FC	LIF 类型：IP/iSCSI
节点标识	ONTAP 会尝试将复制的 LIF 放置在创建该 LIF 的节点的灾难恢复（DR）配对节点上。如果 DR 配对节点不可用，则会使用 DR 辅助配对节点进行放置。	ONTAP 会尝试将复制的 LIF 放置在创建该 LIF 的节点的 DR 配对节点上。如果 DR 配对节点不可用，则会使用 DR 辅助配对节点进行放置。
端口标识	ONTAP 标识 DR 集群上连接的 FC 目标端口。	将选择 DR 集群上与源 LIF 位于同一 IP 空间中的端口进行可访问性检查。如果 DR 集群中没有位于同一 IP 空间中的端口，则无法放置 LIF。 灾难恢复集群中已在同一 IP 空间和子网中托管 LIF 的所有端口都会自动标记为可访问，并可用于放置。这些端口不包括在可访问性检查中。

可访问性检查	可访问性通过检查 DR 集群中端口上的源网络结构 WWN 连接来确定。如果灾难恢复站点上不存在同一网络结构，则 LIF 会随机放置在灾难恢复配对节点上的端口上。	可访问性取决于对从 DR 集群上先前标识的每个端口到要放置的 LIF 的源 IP 地址的地址解析协议（ARP）广播的响应。要成功执行可访问性检查，必须允许在两个集群之间进行 ARP 广播。 接收源 LIF 响应的每个端口都将标记为可能放置。
端口选择	ONTAP 会根据适配器类型和速度等属性对端口进行分类，然后选择具有匹配属性的端口。如果未找到具有匹配属性的端口，则会将 LIF 放置在 DR 配对节点上的随机连接端口上。	在可访问性检查期间标记为可访问的端口中，ONTAP 首选广播域中与 LIF 的子网关联的端口。如果 DR 集群上没有与 LIF 的子网关联的广播域中的可用网络端口，然后，ONTAP 会选择可访问源 LIF 的端口。 如果没有可访问源 LIF 的端口，则会从与源 LIF 的子网关联的广播域中选择一个端口，如果不存在此类广播域，则会随机选择一个端口。 ONTAP 会根据适配器类型，接口类型和速度等属性对端口进行分类，然后选择具有匹配属性的端口。
LIF 放置	在可访问的端口中，ONTAP 会选择负载最低的端口进行放置。	从选定端口中，ONTAP 将选择负载最低的端口进行放置。

在 DR 配对节点关闭时放置复制的 LIF

在 DR 配对节点已被接管的节点上创建 iSCSI 或 FC LIF 时，复制的 LIF 将放置在 DR 辅助配对节点上。在后续交还操作之后，LIF 不会自动移动到 DR 配对节点。这可能会导致 LIF 集中在配对集群中的单个节点上。在 MetroCluster 切换操作期间，后续映射属于 Storage Virtual Machine（SVM）的 LUN 的尝试将失败。

在执行接管操作或交还操作后，应运行 `MetroCluster check lif show` 命令，以验证 LIF 放置是否正确。如果存在错误，您可以运行 `MetroCluster check lif repair-placement` 命令来解决这些问题。

LIF 放置错误

执行切换操作后，`MetroCluster check lif show` 命令显示的 LIF 放置错误将保留下来。如果对存在放置错误 MetroCluster 的 LIF 发出 `network interface modify`，`network interface rename` 或 `network interface delete` 命令，则该错误将被删除，并且不会显示在 `LIF check lif show` 命令的输出中。

LIF 复制失败

您也可以使用 `lf check lif show` 命令检查 MetroCluster 复制是否成功。如果 LIF 复制失败，则会显示一条 EMS 消息。

您可以通过对未找到正确端口的任何 LIF 运行 `MetroCluster check lif repair-placement` 命令来更正复制失败。您应尽快解决任何 LIF 复制失败问题，以便在 MetroCluster 切换操作期间验证 LIF 的可用性。



即使源 SVM 已关闭，但如果目标 SVM 中具有相同 IP 空间和网络的端口中存在属于不同 SVM 的 LIF，则 LIF 放置可能会正常进行。

相关信息

"IP 空间对象复制和子网配置要求"

"在 MetroCluster 配置中创建 LIF 的要求"

在根聚合上创建卷

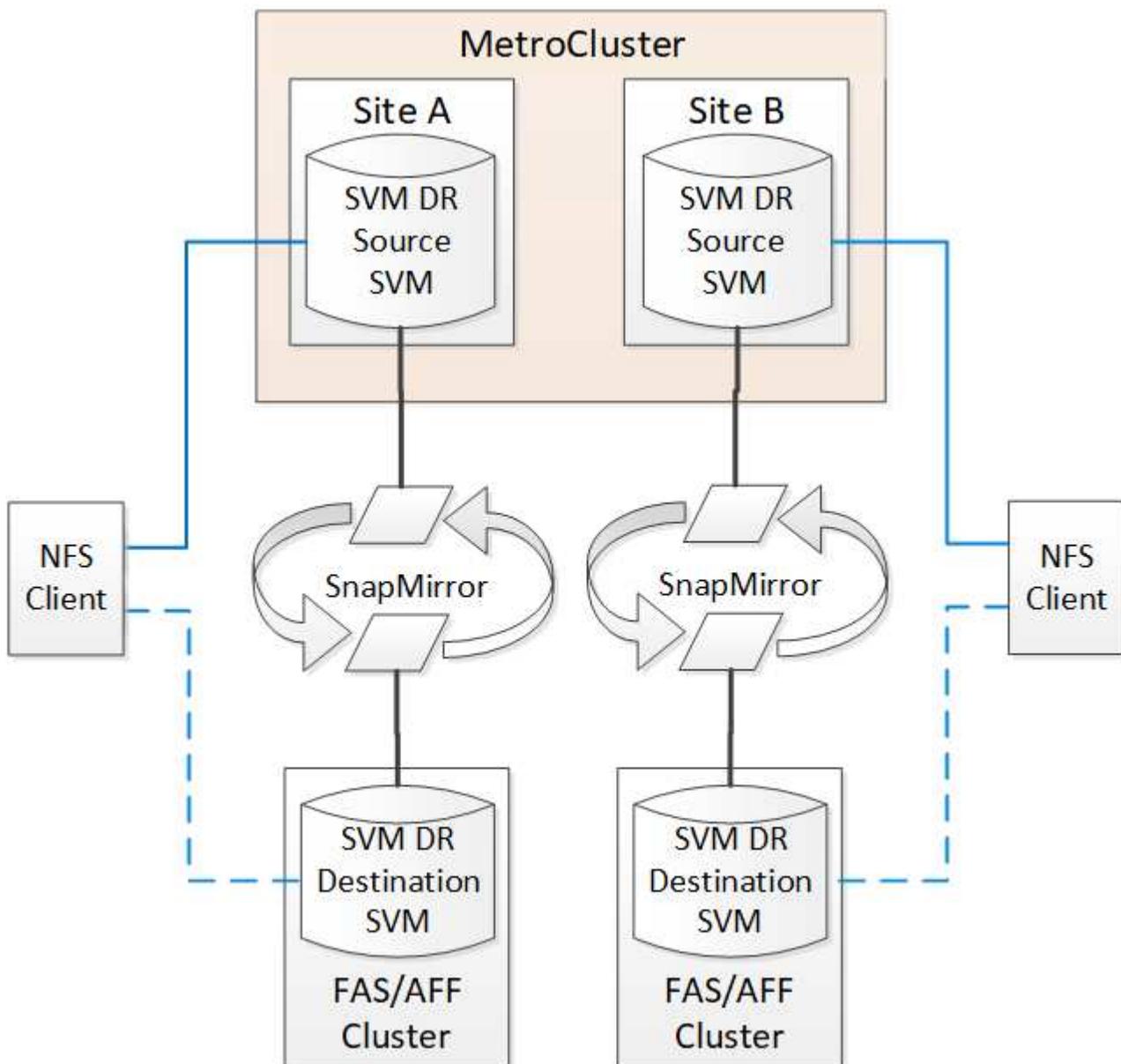
系统不允许在 MetroCluster 配置中节点的根聚合（具有 CFO HA 策略的聚合）上创建新卷。

由于存在此限制，无法使用 `vserver add-aggregates` 命令将根聚合添加到 SVM 中。

MetroCluster 配置中的 SVM 灾难恢复

从 ONTAP 9.5 开始，MetroCluster 配置中的活动 Storage Virtual Machine（SVM）可用作 SnapMirror SVM 灾难恢复功能的源。目标 SVM 必须位于 MetroCluster 配置之外的第三个集群上。

从 ONTAP 9.11.1 开始，MetroCluster 配置中的两个站点都可以作为与 FAS 或 AFF 目标集群的 SVM DR 关系的源，如下图所示。



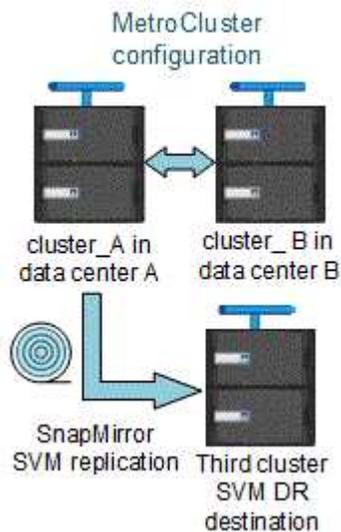
在使用 SVM 进行 SnapMirror 灾难恢复时，您应了解以下要求和限制：

- 只有 MetroCluster 配置中的活动 SVM 才能成为 SVM 灾难恢复关系的源。

源可以是切换前的 sync-source SVM，也可以是切换后的 sync-destination SVM。

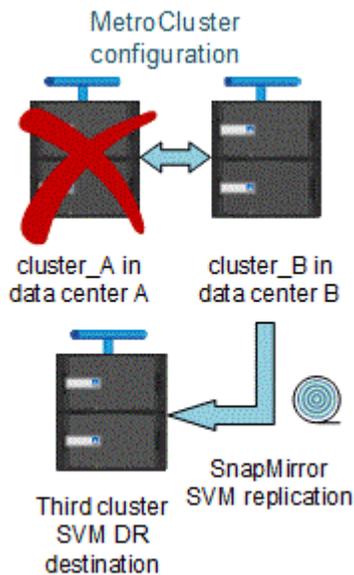
- 当 MetroCluster 配置处于稳定状态时，MetroCluster sync-destination SVM 不能作为 SVM 灾难恢复关系的源，因为卷未联机。

下图显示了 SVM 在稳定状态下的灾难恢复行为：



- 如果 sync-source SVM 是 SVM DR 关系的源，则源 SVM DR 关系信息将复制到 MetroCluster 配对节点。

这样，SVM 灾难恢复更新就可以在切换后继续进行，如下图所示：



- 在切换和切回过程中，复制到 SVM DR 目标可能会失败。

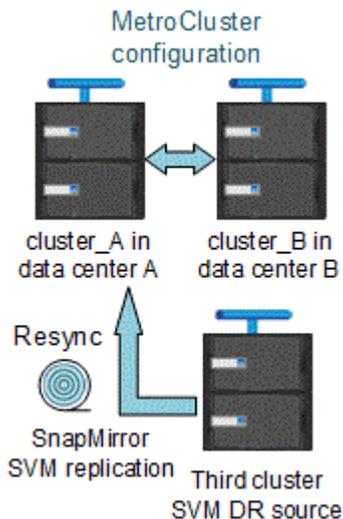
但是，切换或切回过程完成后，下一次 SVM DR 计划更新将成功。

请参见中的 "复制 SVM 配置" "数据保护" 有关配置 SVM DR 关系的详细信息。

在灾难恢复站点重新同步 SVM

在重新同步期间，MetroCluster 配置上的 Storage Virtual Machine (SVM) 灾难恢复 (DR) 源将从非 MetroCluster 站点上的目标 SVM 进行还原。

在重新同步期间，源 SVM (cluster_A) 会暂时用作目标 SVM，如下图所示：



如果在重新同步期间发生计划外切换

重新同步期间发生的计划外切换将暂停重新同步传输。如果发生计划外切换，则满足以下条件：

- MetroCluster 站点上的目标 SVM (在重新同步之前是源 SVM) 仍作为目标 SVM。配对集群上的 SVM 将继续保留其子类型并保持非活动状态。
- 必须手动重新创建 SnapMirror 关系，并将 sync-destination SVM 作为目标。
- 在幸存站点执行切换后，SnapMirror 关系不会显示在 SnapMirror show 输出中，除非执行 SnapMirror 创建操作。

在重新同步期间执行计划外切换后的切回

要成功执行切回过程，必须断开并删除重新同步关系。如果 MetroCluster 配置中存在任何 SnapMirror DR 目标 SVM，或者集群的 SVM 子类型为 dp-destination，则不允许切回。

在 MetroCluster 切换后，storage aggregate plex show 命令的输出不确定

在 MetroCluster 切换后运行 storage aggregate plex show 命令时，切换后的根聚合的 plex0 状态不确定，并显示为 failed。在此期间，切换后的根不会更新。只有在 MetroCluster 修复阶段之后才能确定此丛的实际状态。

修改卷以在发生切换时设置 NVFAIL 标志

您可以修改卷，以便在发生 MetroCluster 切换时在卷上设置 NVFAIL 标志。NVFAIL 标志会使卷无法进行任何修改。对于需要处理的卷，这是必需的，就好像在切换后丢失了对卷提交的写入一样。



在 ONTAP 9.0 之前的版本中，每次切换都会使用 NVFAIL 标志。在 ONTAP 9.0 及更高版本中，使用计划外切换（USO）。

步骤

1. 通过将 `vol -dr-force-nvfail` 参数设置为 `on`，启用 MetroCluster 配置以在切换时触发 NVFAIL：

```
vol modify -vserver vsystem-name -volume volume-name -dr-force-nvfail on
```

如何使用 Active IQ Unified Manager 和 ONTAP 系统管理器进行进一步配置和监控

使用 **Active IQ Unified Manager** 和 **ONTAP System Manager** 在 **MetroCluster IP** 配置中进行进一步配置和监控

Active IQ Unified Manager 和 ONTAP 系统管理器可用于集群的 GUI 管理和监控配置。

每个节点都预安装了 ONTAP System Manager。要加载 System Manager，请在连接到节点的 Web 浏览器中输入集群管理 LIF 地址作为 URL。

您也可以使用 Active IQ Unified Manager 监控 MetroCluster 配置。

相关信息

["Active IQ Unified Manager 文档"](#)

在 MetroCluster IP 配置中使用 NTP 同步系统时间

每个集群都需要自己的网络时间协议（Network Time Protocol，NTP）服务器来同步节点与其客户端之间的时间。

关于此任务

- 发生接管后，您无法修改故障节点或配对节点的时区设置。
- MetroCluster IP 配置中的每个集群都应具有自己单独的一台或多台 NTP 服务器，以供该 MetroCluster 站点的节点和 IP 交换机使用。
- 如果使用的是 MetroCluster Tiebreak 机或 ONTAP 调解器，则它还应具有自己单独的 NTP 服务器。
- 此过程显示了如何在设置 MetroCluster IP 集群后配置 NTP。如果您使用 System Manager 配置集群，则应在集群设置过程中配置 NTP 服务器。有关详细信息，请参见 ["设置 MetroCluster IP 站点"](#)

根据您的 ONTAP 版本，您可以从 System Manager 用户界面中的 *Cluster* 或 *洞察力* 选项卡配置 NTP。

集群

在System Manager中，您可以使用两个不同的选项从*Cluster*选项卡配置NTP，具体取决于您的ONTAP版本：

ONTAP 9.8 或更高版本

使用以下步骤从ONTAP 9.8或更高版本中的*Cluster*选项卡同步NTP。

步骤

1. 转到*集群>概述*
2. 然后选择  选项并选择*Edit*。
3. 在*编辑集群详细信息*窗口中，选择NTP服务器下面的*+Add*选项。
4. 添加时间服务器的名称、位置并指定IP地址。
5. 然后，选择*Save*。
6. 对任何其他时间服务器重复上述步骤。

9.11.1 9.11.1或更高版本：

在9.11.1 9.11.1或更高版本中，使用以下步骤从*Cluster*选项卡中的*洞察力*窗口同步NTP。

步骤

1. 转到*集群>概述*
2. 向下滚动到页面上的*洞察力*窗口，找到*配置的NTP服务器太少*，然后选择*Fix It*。
3. 指定时间服务器的IP地址，然后选择*Save*。
4. 对任何其他时间服务器重复上述步骤。

洞察力

在9.11.1 9.11.1或更高版本中，您还可以使用System Manager中的*洞察力*选项卡配置NTP：

步骤

1. 转到System Manager用户界面中的*洞察力*选项卡。
2. 向下滚动到*配置的NTP服务器太少*，然后选择*修复*。
3. 指定时间服务器的IP地址，然后选择*Save*。
4. 对任何其他时间服务器重复上述步骤。

在哪里可以找到有关MetroCluster IP 的其他信息

您可以了解有关 MetroCluster 配置的更多信息。

MetroCluster 和其他信息

信息	主题
----	----

"MetroCluster IP 解决方案架构和设计, TR-4689"	<ul style="list-style-type: none"> • MetroCluster IP 配置和操作的概述。 • MetroCluster IP 配置的最佳实践。
"光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"	<ul style="list-style-type: none"> • 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"	<ul style="list-style-type: none"> • 延伸型 MetroCluster 架构 • 为配置布线 • 配置 FC-SAS 网桥 • 在 ONTAP 中配置 MetroCluster
"MetroCluster 管理"	<ul style="list-style-type: none"> • 了解 MetroCluster 配置 • 切换, 修复和切回
"灾难恢复"	<ul style="list-style-type: none"> • 灾难恢复 • 强制切换 • 从多控制器或存储故障中恢复
"MetroCluster 维护"	<ul style="list-style-type: none"> • MetroCluster FC 配置维护准则 • FC-SAS 网桥和 FC 交换机的硬件更换或升级以及固件升级过程 • 在光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置中热添加磁盘架 • 在光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置中热移除磁盘架 • 在光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置中更换灾难站点上的硬件 • 将双节点光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置扩展为四节点 MetroCluster 配置。 • 将四节点光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置扩展为八节点 MetroCluster FC 配置。
"MetroCluster 升级和扩展"	<ul style="list-style-type: none"> • 升级或刷新 MetroCluster 配置 • 通过添加其他节点扩展 MetroCluster 配置

<p>"MetroCluster 过渡"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 从 MetroCluster FC 配置过渡到 MetroCluster IP 配置
<p>"MetroCluster 升级, 过渡和扩展"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 使用 MetroCluster Tiebreaker 软件监控 MetroCluster 配置
<p>"ONTAP硬件系统文档"</p> <ul style="list-style-type: none"> • 注: * 标准存储架维护过程可用于 MetroCluster IP 配置。 	<ul style="list-style-type: none"> • 热添加磁盘架 • 热移除磁盘架
<p>"基于副本的过渡"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 将数据从 7- 模式存储系统过渡到集群模式存储系统
<p>"ONTAP 概念"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 镜像聚合的工作原理

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。