



# 配置 **ONTAP** 调解器以实现计划外自动切换

## ONTAP MetroCluster

NetApp  
March 06, 2026

# 目录

配置 ONTAP 调解器以实现计划外自动切换	1
ONTAP Mediator 安装要求适用于 MetroCluster IP 配置	1
在 MetroCluster 配置中使用 ONTAP 调解器的网络要求	1
MetroCluster 配置中 ONTAP 调解器的主机要求	2
ONTAP 调解器的防火墙要求	2
在 MetroCluster 配置中升级 ONTAP 调解器的指南	2
升级后	3
为 MetroCluster IP 配置设置 ONTAP 调解器	3
从 MetroCluster IP 配置中删除 ONTAP 调解器	7
将 MetroCluster IP 配置连接到不同的 ONTAP 调解器实例	8
ONTAP 调解器如何支持 MetroCluster IP 配置中的自动计划外切换	8
增加 MetroCluster IP 配置中的默认 ONTAP Mediator 邮箱超时	9
在 MetroCluster IP 配置中使用 System Manager 管理 ONTAP 调解器	10

# 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"> <li>如果是、则会启动MAUSO <a href="#">默认场景</a> 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。</li> <li>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"。</li> </ul> <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"> <li>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。</li> </ul>
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<b>MetroCluster</b> 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"> <li>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。</li> </ul> <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 建议您增加默认邮箱连接超时值，如果以下任一情况适用于您的环境：

- 您正在使用网络冗余协议（例如 HSRP 或 VRRP）或环路避免协议（例如 STP）。
- 网络重新收敛时间（例如，路由协议稳定或重新选举后 HSRP/VRRP 变为活动状态）可以超过默认超时 10 秒。

### 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"> <li>1. 在 ONTAP 9.8 的 System Manager 中，选择 * 集群 &gt; 设置 *。</li> <li>2. 在*调解器*部分中，单击 。</li> <li>3. 在 * 配置调解器 * 窗口中，单击 * 添加 +*。</li> <li>4. 输入 ONTAP Mediator 的配置详细信息。</li> </ol> <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"> <li>◦ ONTAP 调解器的 IP 地址。</li> <li>◦ 用户名。</li> <li>◦ 密码。</li> </ul>
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"> <li>1. 在 System Manager 中，单击 * 信息板 *。</li> <li>2. 滚动到MetroCluster部分。</li> <li>3. 单击  MetroCluster站点名称旁边的。</li> <li>4. 选择*Enable*或*Disable"。</li> <li>5. 输入管理员用户名和密码，然后单击*Enable*或*Disable"。</li> </ol> <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"> <li>1. 在 System Manager 中，单击 * 信息板 *。</li> <li>2. 滚动到MetroCluster部分。</li> <li>3. 单击  MetroCluster站点名称旁边的。</li> <li>4. 选择*Remove调解器*。</li> <li>5. 输入管理员用户名和密码，然后单击*Remove*。</li> </ol>
检查 ONTAP 调解器的运行状况	<p>执行中的System Manager特定步骤"<a href="#">验证MetroCluster配置的运行状况</a>"。</p>
执行切换和切回	<p>执行中的步骤"<a href="#">使用系统管理器执行切换和切回(仅限MetroCluster IP配置)</a>"。</p>

## 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。