安装或升级
ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap/mediator/workflow-summary.html on February 12, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

安装或升级 . . . 1
- ONTAP 调解器安装工作流程摘要 . . . 1
- 安装或升级ONTAP Mediator . . . 2
  - 安装和升级注意事项 . . . 2
  - 启用UEFI安全启动时安装ONTAP调解器 . . . 6
- 升级主机操作系统和ONTAP调解器 . . . 7
- 为ONTAP调解器安装提供存储库访问权限 . . . 12
- 下载ONTAP调解器安装包 . . . 19
- 验证ONTAP 调解器代码签名 . . . 20
- 安装 ONTAP 调解器安装包 . . . 22
  - 注册 UEFI 安全启动的安全密钥 . . . 36
  - 对 SCST 内核模块进行签名 . . . 37
- 验证ONTAP调解器安装状态 . . . 38
- 安装后ONTAP调解器配置 . . . 39
  - 配置ONTAP 调解器安全策略 . . . 39
  - 修改ONTAP调解器属性 . . . 40

安装或升级

ONTAP 调解器安装工作流程摘要

安装 ONTAP Mediator 包括安装准备、提供存储库访问权限、下载安装包、验证代码签名、安装 ONTAP Mediator 包以及执行安装后配置任务。

1 "准备安装或升级 ONTAP 调解器"

要安装或升级 ONTAP Mediator，您必须确保满足所有先决条件。

2 "升级主机操作系统和调解器"

如果您要升级现有版本的 ONTAP Mediator，则必须先卸载旧版本，然后再安装新版本。如果您是首次安装 ONTAP Mediator，则可以跳过此步骤。

3 "提供存储库访问"

您应该启用对存储库的访问，以便 ONTAP Mediator 可以在安装过程中访问所需的软件包。

4 "下载ONTAP调解器安装包"

从 ONTAP Mediator 下载页面下载 ONTAP Mediator 安装包。

5 "验证 ONTAP 调解器安装包的代码签名"

NetApp 建议在安装 ONTAP Mediator 安装包之前验证 ONTAP Mediator 代码签名。

6 "安装 ONTAP 调解器"

要安装 ONTAP Mediator，您必须获取安装包并在主机上运行安装程序。

7 "验证 ONTAP 调解器安装"

安装 ONTAP Mediator 后，请验证它是否成功运行。

8 "执行安装后配置任务"

安装并运行 ONTAP Mediator 后，必须执行其他配置任务才能使用 ONTAP Mediator 功能。

安装或升级ONTAP Mediator

要安装或升级ONTAP Mediator，您需要满足所有先决条件，下载安装包，并在主机上运行安装程序。

- 从ONTAP 9.8开始、您可以使用任何版本的ONTAP调解器监控SnapMirror活动同步关系。
- 您可以使用任何版本的ONTAP Mediator 来监控MetroCluster IP 配置。

安装和升级注意事项

在升级或安装ONTAP Mediator 之前，请先查看以下几点。

> ONTAP Mediator 1.8 及更早版本与 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) FIPS 模式不兼容，导致无法成功安装。您可以使用以下命令检查是否启用了 FIPS 模式： `fips-mode-setup --check`命令。您可以使用以下方法禁用 FIPS 模式： `fips-modesetup --disable`命令。禁用 FIPS 模式后重新启动以成功安装ONTAP Mediator 1.8 或更早版本。

- 您应该将ONTAP Mediator 升级到最新版本。旧版本仍然可以与所有ONTAP版本兼容，但新版本包含针对第三方组件的安全补丁。
- 升级到新的ONTAP调解器版本时、安装程序会自动升级到建议的SCST版本、除非有更高版本可用。有关手动安装较高版本SCST的说明，请参阅"管理ONTAP调解器"。有关支持的版本，请参见"SCST支持列表"。

> - 如果安装失败，您可能需要升级到更新版本的ONTAP Mediator。
> - 自 2025 年 6 月 15 日起，您无法安装或升级ONTAP Mediator 1.9 和 1.8，因为它们的代码签名证书已过期。如果安装或升级失败，请改用ONTAP Mediator 1.9.1 补丁版本。

- 如果安装 `yum-utils` 软件包中、您可以使用 `needs-restarting` 命令：
- 从ONTAP Mediator 1.11 开始， MetroCluster IP 配置支持 IPv6。

主机要求

安装 RHEL 或 Rocky Linux 并配置相关存储库时，请遵循这些要求。

> 如果您修改安装或配置过程、则可能需要执行其他步骤。

Linux分发要求

- 按照红帽最佳实践安装 RHEL 或 Rocky Linux。由于 CentOS 8.x 已停止维护，因此不建议使用与 CentOS 8.x 兼容的版本。
- 安装 ONTAP Mediator 时，请确保系统可以访问所需的存储库，以便安装程序可以检索并安装所有必需的软件依赖项。
- 要使yum安装程序能够在RHEL存储库中查找相关软件、请在安装期间或之后使用有效的Red Hat订阅注册系统。

> 有关详细信息、请参见Red Hat订阅管理器文档。

网络要求

确保以下端口可用于ONTAP调解器且未使用：

端口 / 服务	源	方向	目标	目的
22 TCP	管理主机	入站	ONTAP 调解器	(可选) SSH / ONTAP 调解器管理
31784 TCP	集群管理 LIF	入站	ONTAP 调解器 Web 服务器	(必需) REST API (HTTPS)
3260/TCP [1]	节点数据文件或节点管理文件	双向	ONTAP 调解器 iSCSI 目标	（ MetroCluster IP 配置必需）邮箱的 iSCSI 数据连接

对于SMBC客户、ONTAP不需要启用或连接端口3260。

- 如果使用第三方防火墙，请参阅"ONTAP 调解器的防火墙要求"。
- 对于无法访问Internet的Linux主机、请确保所需的软件包在本地存储库中可用。

  如果您在Linux环境中使用链路聚合控制协议(Link Aggregation" Control Protocol, LacP)，请配置内核并将设置 `sysctl net.ipv4.conf.all.arp_ignore`为 `2。

操作系统要求

您的操作系统必须满足以下要求：

- 64 位物理安装或虚拟机
- 8 GB RAM
- 1 GB磁盘空间(用于应用程序安装、服务器日志和数据库)
- 用户： root 访问权限

下表显示了每个版本的ONTAP调解器支持的操作系统。

ONTAP 调解器版本	支持的 Linux 版本
1.11	• Red Hat Enterprise Linux ◦ 兼容：9.5 [1] ◦ 推荐：10.1、10.0、9.7、9.6、9.4 和 8.10 • Rocky Linux 10.1、9.7 和 8.10 • Oracle Linux 10.0 和 9.6

1.10	• Red Hat Enterprise Linux ◦ 兼容：9.5 [1] ◦ 推荐：10.0、9.6、9.4 和 8.10 • Rocky Linux 10.0、9.6 和 8.10
1.9.1	• Red Hat Enterprise Linux ◦ 兼容：9.3、9.1、8.9、8.7、8.6、8.5 和 8.4 [1] ◦ 推荐：9.5、9.4、9.2、9.0、8.10 和 8.8 • Rocky Linux 9.5 和 8.10
1.9	• Red Hat Enterprise Linux ◦ 兼容：9.3、9.1、8.9、8.7、8.6、8.5 和 8.4 [1] ◦ 推荐：9.5、9.4、9.2、9.0、8.10 和 8.8 • Rocky Linux 9.5 和 8.10
1.8.	• 红帽企业 Linux： ◦ 兼容：8.7、8.6、8.5 和 8.4 [1] ◦ 推荐：9.4、9.3、9.2、9.1、9.0、8.10、8.9 和 8.8 • Rocky Linux 9.4 和 8.10
1.7.	• 红帽企业 Linux： ◦ 兼容：8.7、8.6、8.5 和 8.4 [1] ◦ 推荐：9.3、9.2、9.1、9.0、8.9 和 8.8 • Rocky Linux 9.3 和 8.9
1.6.	• 红帽企业 Linux： ◦ 兼容：8.7、8.6、8.5 和 8.4 [1] ◦ 推荐：9.2、9.1、9.0 和 8.8 • Rocky Linux 9.2 和 8.8
1.5.	• Red Hat Enterprise Linux：8.5、8.4、8.3、8.2、8.1、8.0、7.9、7.8、7.7 和 7.6 • CentOS：7.9、7.8、7.7 和 7.6
1.4.	• Red Hat Enterprise Linux：8.5、8.4、8.3、8.2、8.1、8.0、7.9、7.8、7.7 和 7.6 • CentOS：7.9、7.8、7.7 和 7.6

1.3.	• Red Hat Enterprise Linux：8.3、8.2、8.1、8.0、7.9、7.8、7.7 和 7.6 • CentOS：7.9、7.8、7.7 和 7.6
1.2.	• Red Hat Enterprise Linux：8.1、8.0、7.9、7.8、7.7 和 7.6 • CentOS：7.9、7.8、7.7 和 7.6

1. 兼容意味着 Red Hat 不再支持这些 RHEL 版本，但仍可在这些版本上安装ONTAP Mediator。

操作系统所需的软件包

ONTAP 调解器需要以下软件包：

软件包可以是预安装的、也可以是由ONTAP调解器安装程序自动安装的。

所有 RHEL/CentOS 版本	RHEL 10.x / Rocky Linux 10 的附加软件包	适用于RHEL 9.x / Rocky Linux 9的其他软件包	适用于RHEL 8.x / Rocky Linux 8的其他软件包
• OpenSSL • OpenSSL 开发 • kernel-devel-$(uname -r) • GCC • 创建 • libselinux-utils • patch • bzip 2 • Perl 数据 - Dumper • Perl 扩展程序 -MakeMaker • efibootmgr • mukutil	• python3.12 • python3.12-devel	• elfutils-libelf-devel • policycoreutils-python 实用程序 • python3. • python3-devel	• elfutils-libelf-devel • policycoreutils-python 实用程序 • RedHat-lsb-core • python39 • python39-devel

调解器安装包是一个自解压压缩 tar 文件，其中包括：

- 一个 RPM 文件，其中包含无法从受支持版本的存储库获取的所有依赖项。
- 安装脚本。

建议使用有效的SSL证书。

操作系统升级注意事项和内核兼容性

- 您可以更新除内核之外的所有库软件包，但您可能需要重新启动才能使ONTAP Mediator 中的更改生效。如果需要重启，请安排停机时间。

- 你应该保持操作系统内核处于最新状态。将内核核心升级到列表中列出的受支持版本。"ONTAP调解器版本表" 。您必须重启系统，因此请为此次停机维护安排一个时间段。
  - 重启前卸载 SCST 内核模块，重启后再重新安装。
  - 在开始内核操作系统升级之前，请准备好受支持的 SCST 版本进行重新安装。

- 内核版本必须与操作系统版本匹配。
- 请勿将内核升级到ONTAP Mediator 版本支持的操作系统版本以上，因为测试过的 SCST 模块可能无法正常工作。

启用UEFI安全启动时安装ONTAP调解器

ONTAP调解器可以安装在启用或不启用UEFI安全启动的系统上。

关于此任务

如果不需要UEFI安全启动、或者您要对调解器安装问题进行故障排除、则可以选择在安装ONTAP调解器之前禁用ONTAP安全启动。从计算机设置中禁用UEFI安全启动选项。

有关禁用UEFI安全启动的详细说明、请参阅适用于您的主机操作系统的文档。

要安装启用了 UEFI 安全启动的 ONTAP Mediator，您必须先注册安全密钥，然后服务才能启动。密钥是在SCST安装的编译步骤中生成的、并保存为计算机上的私有-公共密钥对。使用 `mokutil`实用程序将公共密钥作为计算机所有者密钥(Machine Owner Key、MOK)添加到UEFI固件中、以使系统信任并加载签名模块。请将密码短语保存 `mokutil`在安全位置、因为在重新启动系统以激活MOK时需要使用此密码短语。

步骤

1. 检查系统上是否启用了UEFI安全启动：

```
mokutil --sb-state
```

结果指示此系统是否已启用UEFI安全启动。

条件	转至 …
已启用UEFI安全启动	
已禁用UEFI安全启动	"升级主机操作系统，然后升级 ONTAP Mediator"

- 系统会提示您创建密码短语、必须将其存储在安全位置。要在UEFI引导管理器中启用密钥、您需要使用此密码短语。
- ONTAP 1.2.0及更早版本不支持此模式。

2. 如果 `mokutil`未安装实用程序、请运行以下命令：

```
yum install mokutil
```

升级主机操作系统和ONTAP调解器

要将适用于ONTAP 调解器的主机操作系统升级到更高版本、必须先卸载ONTAP 调解器。

关于此任务

使用 leapp-upgrade 工具升级ONTAP Mediator 的主机操作系统之前，请先卸载ONTAP Mediator。该工具会检查已注册仓库中是否有新的 RPM 版本。

ONTAP Mediator 安装程序会安装一个 .rpm 文件，leapp-upgrade 工具会将其包含在搜索范围内。由于安装程序会解压缩文件而不是从注册的存储库下载文件，因此该工具找不到升级程序。您必须使用 leapp-upgrade 工具卸载该软件包。

步骤

1. 备份日志文件：

```
[rootmediator-host ~]# tar -czf ontap_mediator_file_backup.tgz -C
/opt/netapp/lib/ontap_mediator ./log
./ontap_mediator/server_config/ontap_mediator.user_config.yaml
[rootmediator-host ~]# tar -tf ontap_mediator_file_backup.tgz
./log/
./log/ontap_mediator.log
./log/scstadmin.log
./log/ontap_mediator_stdout.log
./log/ontap_mediator_requests.log
./log/install_20230419134611.log
./log/scst.log
./log/ontap_mediator_syslog.log
./ontap_mediator/server_config/ontap_mediator.user_config.yaml
[rootmediator-host ~]#
```

2. 使用 leapp-upgrade 工具执行升级：

```
[rootmediator-host ~]# leapp preupgrade --target 8.4
  ..<snip upgrade checks>..
  ..<fix issues found>..
[rootmediator-host ~]# leapp upgrade --target 8.4
  ..<snip upgrade>..
[rootmediator-host ~]# cat /etc/os-release | head -2
NAME="Red Hat Enterprise Linux"
VERSION="8.4 (Ootpa)"
[rootmediator-host ~]#
```

3. 重新安装ONTAP Mediator：

重新安装ONTAP 调解器后立即执行其余步骤、以防止日志文件丢失。

```
[rootmediator-host ~]# ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0

ONTAP Mediator: Self Extracting Installer

  ..<snip installation>..
[rootmediator-host ~]#
```

4. 停止 ontap_mediator：

```
[rootmediator-host ~]# systemctl stop ontap_mediator
[rootmediator-host ~]#
```

5. 替换日志文件：

```
[rootmediator-host ~]# tar -xf ontap_mediator_log_backup.tgz -C
/opt/netapp/lib/ontap_mediator
[rootmediator-host ~]#
```

6. 启动 ontap_mediator：

```
[rootmediator-host ~]# systemctl start ontap_mediator
[rootmediator-host ~]#
```

7. 将所有ONTAP集群重新连接到升级后的ONTAP中介器：

基于 IP 的MetroCluster

```
siteA::> metrocluster configuration-settings mediator show
Mediator IP     Port    Node                    Configuration
Connection
                                                Status        Status
--------------- ------- ---------------------- -------------
-----------
172.31.40.122
                31784   siteA-node2             true          false
                        siteA-node1             true          false
                        siteB-node2             true          false
                        siteB-node2             true          false
siteA::> metrocluster configuration-settings mediator remove
Removing the mediator and disabling Automatic Unplanned Switchover. It
may take a few minutes to complete.
Please enter the username for the mediator: mediatoradmin
Please enter the password for the mediator:
Confirm the mediator password:
Automatic Unplanned Switchover is disabled for all nodes...
Removing mediator mailboxes...
Successfully removed the mediator.

siteA::> metrocluster configuration-settings mediator add -mediator
-address 172.31.40.122
Adding the mediator and enabling Automatic Unplanned Switchover. It may
take a few minutes to complete.
Please enter the username for the mediator: mediatoradmin
Please enter the password for the mediator:
Confirm the mediator password:
Successfully added the mediator.

siteA::> metrocluster configuration-settings mediator show
Mediator IP     Port    Node                    Configuration
Connection
                                                Status        Status
--------------- ------- ---------------------- -------------
-----------
172.31.40.122
                31784   siteA-node2             true          true
                        siteA-node1             true          true
                        siteB-node2             true          true
                        siteB-node2             true          true
siteA::>
```

SnapMirror活动同步

对于SnapMirror主动同步，您无需重新安装存储在 /opt/netapp 之外的 TLS 证书。备份并恢复存储在 /opt/netapp 中的证书。

```
peer1::> snapmirror mediator show
Mediator Address Peer Cluster     Connection Status Quorum Status
---------------- ---------------- ----------------- -------------
172.31.49.237    peer2            unreachable       true

peer1::> snapmirror mediator remove -mediator-address 172.31.49.237
-peer-cluster peer2

Info: [Job 39] 'mediator remove' job queued

peer1::> job show -id 39
                            Owning
Job ID Name                 Vserver    Node           State
------ -------------------- ---------- -------------- ----------
39     mediator remove      peer1      peer1-node1    Success
     Description: Removing entry in mediator

peer1::> security certificate show -common-name ONTAPMediatorCA
Vserver    Serial Number   Certificate Name                       Type
---------- --------------- -------------------------------------
------------
peer1
        4A790360081F41145E14C5D7CE721DC6C210007F
                         ONTAPMediatorCA                        server-
ca
    Certificate Authority: ONTAP Mediator CA
        Expiration Date: Mon Apr 17 10:27:54 2073

peer1::> security certificate delete -common-name ONTAPMediatorCA *
1 entry was deleted.

 peer1::> security certificate install -type server-ca -vserver peer1

Please enter Certificate: Press <Enter> when done
  ..<snip ONTAP Mediator CA public key>..

You should keep a copy of the CA-signed digital certificate for future
reference.

The installed certificate's CA and serial number for reference:
CA: ONTAP Mediator CA
serial: 44786524464C5113D5EC966779D3002135EA4254
```

```
The certificate's generated name for reference: ONTAPMediatorCA

peer2::> security certificate delete -common-name ONTAPMediatorCA *
1 entry was deleted.

peer2::> security certificate install -type server-ca -vserver peer2

 Please enter Certificate: Press <Enter> when done
..<snip ONTAP Mediator CA public key>..


You should keep a copy of the CA-signed digital certificate for future
reference.

The installed certificate's CA and serial number for reference:
CA: ONTAP Mediator CA
serial: 44786524464C5113D5EC966779D3002135EA4254

The certificate's generated name for reference: ONTAPMediatorCA

peer1::> snapmirror mediator add -mediator-address 172.31.49.237 -peer
-cluster peer2 -username mediatoradmin

Notice: Enter the mediator password.

Enter the password:
Enter the password again:

Info: [Job: 43] 'mediator add' job queued

peer1::> job show -id 43
                            Owning
Job ID Name                 Vserver    Node           State
------ -------------------- ---------- -------------- ----------
43     mediator add         peer1      peer1-node2    Success
    Description: Creating a mediator entry

peer1::> snapmirror mediator show
Mediator Address Peer Cluster     Connection Status Quorum Status
---------------- ---------------- ----------------- -------------
172.31.49.237    peer2            connected         true

peer1::>
```

相关信息

- "安全证书删除"
- "安全证书安装"
- "security certificate show"
- "SnapMirror 中介添加"
- "SnapMirror 中介器删除"
- "存储 iscsi 启动器显示"

为ONTAP调解器安装提供存储库访问权限

您应该启用对存储库的访问，以便 ONTAP Mediator 可以在安装过程中访问所需的软件包。

步骤

1. 确定必须访问哪些存储库、如下表所示：

操作系统	您必须提供对这些存储库的访问权限 …
RHEL 10.x	• rhel-10-for-x86_64-baseos-rpms • rhel-10-for-x86_64-appstream-rpms
RHEL 9.x	• rell-9-for x86、64-baseos-rpms • rell-9-for x86、64-AppStream-rpms
RHEL 8.x	• rhel-8-for-x86_64 — basos-rpms • rhel-8-for-x86_64 — AppStream — rpms
RHEL 7.x	• rhel-7-server-optional -rpms
CentOS 7.x	• C7.6.1810 —基本存储库
Rocky Linux 10	• AppStream • baseos
落基Linux 9	• AppStream • baseos
落基Linux 8.	• AppStream • baseos

2. 使用以下过程之一启用对上面列出的存储库的访问、以便ONTAP 调解器可以在安装过程中访问所需的软件包。

如果 ONTAP 调解器依赖于“extras”和“optional”存储库中的 Python 模块，则可能需要访问 `rhel-X-for-x86_64-extras-rpms`和 `rhel-X-for-x86_64-optional-rpms`文件。

RHEL 10.x 操作系统的安装步骤

如果您的操作系统是 **RHEL 10.x**，请使用此过程来启用对存储库的访问：

步骤

1. 订阅所需的存储库：

```
subscription-manager repos --enable rhel-10-for-x86_64-baseos-rpms
```

```
subscription-manager repos --enable rhel-10-for-x86_64-appstream-rpms
```

以下示例显示了此命令的执行情况：

```
[root@localhost ~]# subscription-manager repos --enable rhel-10-for-x86_64-baseos-rpms
Repository 'rhel-10-for-x86_64-baseos-rpms' is enabled for this system.
[root@localhost ~]# subscription-manager repos --enable rhel-10-for-x86_64-appstream-rpms
Repository 'rhel-10-for-x86_64-appstream-rpms' is enabled for this system.
```

2. 运行 `yum repolist` 命令：

新订阅的存储库应显示在列表中。

适用于**RHEL 9.x**操作系统的操作步骤

如果您的操作系统为*RHEL 9.x*，请使用此操作步骤来访问存储库：

步骤

1. 订阅所需的存储库：

```
subscription-manager repos --enable rhel-9-for-x86_64-baseos-rpms
```

```
subscription-manager repos --enable rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms
```

以下示例显示了此命令的执行情况：

```
[root@localhost ~]# subscription-manager repos --enable rhel-9-for-
x86_64-baseos-rpms
Repository 'rhel-9-for-x86_64-baseos-rpms' is enabled for this
system.
[root@localhost ~]# subscription-manager repos --enable rhel-9-for-
x86_64-appstream-rpms
Repository 'rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms' is enabled for this
system.
```

2. 运行 `yum repolist` 命令：

新订阅的存储库应显示在列表中。

适用于**RHEL 8.x**操作系统的操作步骤

如果您的操作系统为*RHEL 8.x*，请使用此操作步骤来访问存储库：

步骤

1. 订阅所需的存储库：

```
subscription-manager repos --enable rhel-8-for-x86_64-baseos-rpms
```

```
subscription-manager repos --enable rhel-8-for-x86_64-appstream-rpms
```

以下示例显示了此命令的执行情况：

```
[root@localhost ~]# subscription-manager repos --enable rhel-8-for-
x86_64-baseos-rpms
Repository 'rhel-8-for-x86_64-baseos-rpms' is enabled for this
system.
[root@localhost ~]# subscription-manager repos --enable rhel-8-for-
x86_64-appstream-rpms
Repository 'rhel-8-for-x86_64-appstream-rpms' is enabled for this
system.
```

2. 运行 `yum repolist` 命令：

新订阅的存储库应显示在列表中。

适用于 **RHEL 7.x** 操作系统的操作步骤

如果您的操作系统为*RHEL 7.x*，请使用此操作步骤 来访问存储库：

步骤

1. 订阅所需的存储库：

```
subscription-manager repos --enable rhel-7-server-optional-rpms
```

以下示例显示了此命令的执行情况：

```
[root@localhost ~]# subscription-manager repos --enable rhel-7-
server-optional-rpms
Repository 'rhel-7-server-optional-rpms' is enabled for this system.
```

2. 运行 `yum repolist` 命令：

以下示例显示了此命令的执行情况。列表中应显示 rhel-7-server-optional -rpms 存储库。

```
[root@localhost ~]# yum repolist
Loaded plugins: product-id, search-disabled-repos, subscription-
manager
rhel-7-server-optional-rpms | 3.2 kB  00:00:00
rhel-7-server-rpms | 3.5 kB  00:00:00
(1/3): rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64/group
|  26 kB  00:00:00
(2/3): rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64/updateinfo
| 2.5 MB  00:00:00
(3/3): rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64/primary_db
| 8.3 MB  00:00:01
repo id                                        repo name
status
rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64   Red Hat Enterprise
Linux 7 Server - Optional (RPMs)   19,447
rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64            Red Hat Enterprise
Linux 7 Server (RPMs)              26,758
repolist: 46,205
[root@localhost ~]#
```

适用于 **CentOS 7.x** 操作系统的操作步骤

如果您的操作系统为*CentOS 7.x*，请使用此操作步骤 来访问存储库：

> 以下示例显示的是CentOS 7.6的存储库、可能不适用于其他CentOS版本。使用适用于您的CentOS版本的基础存储库。

步骤

1. 添加 C7.6.1810 —基本存储库。C7.6.1810 -基本存储库包含ONTAP 调解器所需的"kernel-devel"软件包。
2. 将以下行添加到 /etc/yum.repos.d/Centos-vault.repo.

```
[C7.6.1810-base]
name=CentOS-7.6.1810 - Base
baseurl=http://vault.centos.org/7.6.1810/os/$basearch/
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
enabled=1
```

3. 运行 `yum repolist` 命令：

   以下示例显示了此命令的执行情况。CentOS-7.6.1810 —基本存储库应显示在列表中。

```
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: distro.ibiblio.org
 * extras: distro.ibiblio.org
 * updates: ewr.edge.kernel.org
C7.6.1810-base                                | 3.6 kB  00:00:00
(1/2): C7.6.1810-base/x86_64/group_gz         | 166 kB  00:00:00
(2/2): C7.6.1810-base/x86_64/primary_db       | 6.0 MB  00:00:04
repo id                      repo name                status
C7.6.1810-base/x86_64        CentOS-7.6.1810 - Base   10,019
base/7/x86_64                CentOS-7 - Base          10,097
extras/7/x86_64              CentOS-7 - Extras        307
updates/7/x86_64             CentOS-7 - Updates       1,010
repolist: 21,433
[root@localhost ~]#
```

Rocky Linux 10、9 或 8 操作系统的程序

如果您的操作系统是 **Rocky Linux 10**、**Rocky Linux 9** 或 **Rocky Linux 8**，请使用以下步骤来启用对存储库的访问：

步骤

1. 订阅所需的存储库：

```
dnf config-manager --set-enabled baseos
```

```
dnf config-manager --set-enabled appstream
```

2. 执行 `clean` 操作：

```
dnf clean all
```

3. 验证存储库列表：

```
dnf repolist
```

```
[root@localhost ~]# dnf config-manager --set-enabled baseos
[root@localhost ~]# dnf config-manager --set-enabled appstream
[root@localhost ~]# dnf clean all
[root@localhost ~]# dnf repolist
repo id                         repo name
appstream                       Rocky Linux 10 - AppStream
baseos                          Rocky Linux 10 - BaseOS
[root@localhost ~]#
```

```
[root@localhost ~]# dnf config-manager --set-enabled baseos
[root@localhost ~]# dnf config-manager --set-enabled appstream
[root@localhost ~]# dnf clean all
[root@localhost ~]# dnf repolist
repo id                         repo name
appstream                       Rocky Linux 9 - AppStream
baseos                          Rocky Linux 9 - BaseOS
[root@localhost ~]#
```

```
[root@localhost ~]# dnf config-manager --set-enabled baseos
[root@localhost ~]# dnf config-manager --set-enabled appstream
[root@localhost ~]# dnf clean all
[root@localhost ~]# dnf repolist
repo id                         repo name
appstream                       Rocky Linux 8 - AppStream
baseos                          Rocky Linux 8 - BaseOS
[root@localhost ~]#
```

下载ONTAP调解器安装包

下载ONTAP Mediator 安装包并进行安装。

步骤

1. 从 ONTAP Mediator 下载页面下载 ONTAP Mediator 安装包。

   "ONTAP 调解器下载页面"

2. 请确保已将 Mediator 安装包放置在当前工作目录中：

   ```
   [root@sdot-r730-0003a-d6 ~]# ls ontap-mediator-1.11.0.tgz
   ```

   ```
   ontap-mediator-1.11.0.tgz
   ```

   对于ONTAP 调解器1.4及更早版本、安装程序名为 `ontap-mediator`。

   如果您的系统无法访问互联网，请确保安装程序可以访问所需的软件包。

3. 如有需要，请将 Mediator 安装包移动到安装目录。
4. 解压缩安装程序包：

   ```
   tar xvfz ontap-mediator-1.11.0.tgz
   ```

```
ontap-mediator-1.11.0/
ontap-mediator-1.11.0/csc-prod-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/csc-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/tsa-prod-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/tsa-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/ONTAP-Mediator-production.pub
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0.sig.tsr
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0.tsr
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0.sig
```

验证ONTAP 调解器代码签名

NetApp建议在安装前验证ONTAP Mediator 代码签名。此步骤为可选步骤。

开始之前

在验证ONTAP Mediator 代码签名之前，请确保您的系统满足这些要求。

- 自 2025 年 6 月 15 日起，您无法安装或升级到ONTAP Mediator 1.9 和 1.8，因为代码签名验证证书已过期。请改用ONTAP Mediator 1.11 或 1.10 版本。
- 如果系统不满足以下要求，则不需要进行验证，您可以直接访问"安装 ONTAP 调解器安装包"。

- OpenSSL 1.0.2到3.0版、用于基本验证
- 适用于时间戳颁发机构(TSA)操作的OpenSSL 1.1.0或更高版本
- 用于OCSP验证的公有 Internet访问

下载包包含以下文件：

文件	Description
ONTAP-Mediator-production.pub	用于验证签名的公共密钥
csc-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem	公共认证CA信任链
csc-prod-ONTAP-Mediator.pem	用于生成密钥的证书
ontap-mediator-1.11.0	版本 1.11 的产品安装可执行文件
ontap-mediator-1.11.0.sig	SHA-256经过哈希处理、然后使用Ccs-prod密钥(安装程序签名)进行RSA签名

ontap-mediator-1.11.0.sig.tsr	OCSCP用于安装程序签名的撤消请求
ontap-mediator-1.11.0.tsr	时间戳签名请求文件
tsa-prod-ONTAP-Mediator.pem	TSR的公共证书
tsa-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem	TSR的公共证书CA链

步骤

1. 对执行撤消检查 `csc-prod-ONTAP-Mediator.pem` 使用联机证书状态协议(OCSP)。
   a. 找到证书的 OCSP URL。开发者证书可能不提供 URI：

   ```
   openssl x509 -noout -ocsp_uri -in csc-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem
   ```

   b. 生成证书的OCSP请求。

   ```
   openssl ocsp -issuer csc-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -CAfile csc-
   prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -cert csc-prod-ONTAP-Mediator.pem
   -reqout req.der
   ```

   c. 连接到OCSP Manager以发送OCSP请求：

   ```
   openssl ocsp -issuer csc-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -CAfile csc-
   prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -cert csc-prod-ONTAP-Mediator.pem  -url
   ${ocsp_uri} -resp_text -respout resp.der -verify_other csc-prod-
   chain-ONTAP-Mediator.pem
   ```

2. 验证CSC的信任链以及本地主机的到期日期：

   `openssl verify`

   。 `openssl` 路径中的版本必须有效 `cert.pem` (非自签名)。

```
openssl verify -untrusted csc-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -CApath
${OPENSSLDIR} csc-prod-ONTAP-Mediator.pem  # Failure action: The Code-
Signature-Check certificate has expired or is invalid. Download a newer
version of the ONTAP Mediator.
openssl verify -untrusted tsa-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -CApath
${OPENSSLDIR} tsa-prod-ONTAP-Mediator.pem  # Failure action: The Time-
Stamp certificate has expired or is invalid. Download a newer version of
the ONTAP Mediator.
```

3. 核实 `ontap-mediator-1.11.0.sig.tsr`和 `ontap-mediator-1.11.0.tsr`使用关联证书的文件：

OpenSSL 3.x

```
openssl ts -verify -data ontap-mediator-1.11.0.sig -in ontap-mediator-
1.11.0.sig.tsr -CAfile tsa-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -untrusted tsa-
prod-ONTAP-Mediator.pem
```

OpenSSL 1.x

```
openssl ts -verify -data ontap-mediator-1.11.0 -in ontap-mediator-
1.11.0.tsr -CAfile tsa-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem -partial_chain
```

`.tsr`文件包含与安装程序关联的时间戳响应和代码签名。处理过程确认时间戳具有 TSA 的有效签名，并且您的输入文件未发生更改。您的机器会在本地执行验证。您无需访问TSA服务器。

4. 根据密钥验证签名：

```
openssl -dgst -verify
```

```
openssl dgst -sha256 -verify ONTAP-Mediator-production.pub -signature
ontap-mediator-1.11.0.sig ontap-mediator-1.11.0
```

安装 ONTAP 调解器安装包

要安装 ONTAP Mediator，您必须获取安装包并在主机上运行安装程序。

步骤

1. 运行安装程序并根据需要响应提示：

```
./ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0 -y
```

```
[root@scs000099753 ~]# ./ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0 -y
```

要跳过安装过程中的签名检查，请使用以下命令： `./ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0 -y --skip-code-signature-check`

安装程序会创建所需的帐户并安装所需的软件包。如果 Mediator 已安装，则会提示您进行升级。

ONTAP 调解器安装示例（控制台输出）

```
[root@mediator_host ~]# tar -zxvf ontap-mediator-1.11.0.tgz
ontap-mediator-1.11.0/
ontap-mediator-1.11.0/csc-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/csc-prod-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/tsa-prod-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/tsa-prod-chain-ONTAP-Mediator.pem
ontap-mediator-1.11.0/ONTAP-Mediator-production.pub
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0.sig.tsr
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0.tsr
ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0.sig
[root@mediator_host ~]#./ontap-mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0

ONTAP Mediator: Self Extracting Installer

+ Extracting the ONTAP Mediator installation/upgrade archive
+ Performing the ONTAP Mediator run-time code signature check
   Using openssl from the path: /usr/bin/openssl configured for
CApath:/etc/pki/tls
Error querying OCSP responder
80BBA032607F0000:error:1E800080:HTTP
routines:OSSL_HTTP_REQ_CTX_nbio:failed reading
data:crypto/http/http_client.c:549:
80BBA032607F0000:error:1E800067:HTTP
routines:OSSL_HTTP_REQ_CTX_exchange:error
receiving:crypto/http/http_client.c:901:server=http://ocsp.entrust.net:
80
   WARNING: The OCSP check failed while attempting to test the Code-
Signature-Check certificate
   Continue without code signature checking (only recommended if
integrity has been established manually)? yes/no: yes
 SKIPPING: Code signature check, manual override due to lack of OCSP
response
+ Unpacking the ONTAP Mediator installer

ONTAP Mediator requires two user accounts. One for the service
(netapp), and one for use by ONTAP to the mediator API (mediatoradmin).
Would you like to use the default account names: netapp +
mediatoradmin? (Y(es)/n(o)): yes



Enter ONTAP Mediator user account (mediatoradmin) password:
```

```
Re-Enter ONTAP Mediator user account (mediatoradmin) password:

+ Checking if SELinux is in enforcing mode
The installer will change the SELinux context type of
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/pyenv/bin/uwsgi from type 'lib_t' to
'bin_t'.


+ Checking for default Linux firewall


+ Installing required packages.


Updating Subscription Management repositories.
Unable to read consumer identity

This system is not registered with an entitlement server. You can use
"rhc" or "subscription-manager" to register.

Last metadata expiration check: 5 days, 14:34:13 ago on Thu 10 Jul 2025
01:28:32 AM EDT.
Package openssl-1:3.2.2-16.el10.x86_64 is already installed.
Package libselinux-utils-3.8-1.el10.x86_64 is already installed.
Package perl-Data-Dumper-2.189-512.el10.x86_64 is already installed.
Package bzip2-1.0.8-25.el10.x86_64 is already installed.
Package efibootmgr-18-8.el10.x86_64 is already installed.
Package mokutil-2:0.6.0-11.el10.x86_64 is already installed.
Package policycoreutils-python-utils-3.8-1.el10.noarch is already
installed.
Package python3-3.12.9-1.el10.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
================================================================================
================================================================================
================================================================================
=========================
 Package
Architecture                                        Version
Repository                                              Size
================================================================================
================================================================================
================================================================================
=========================
Installing:
 elfutils-libelf-devel
x86_64                                              0.192-5.el10
```

```
AppStream                                              50 k
 gcc
x86_64                                               14.2.1-7.el10
AppStream                                              37 M
 kernel-devel
x86_64                                               6.12.0-55.9.1.el10_0
AppStream                                              22 M
 make
x86_64                                               1:4.4.1-9.el10
BaseOS                                                591 k
 openssl-devel
x86_64                                               1:3.2.2-16.el10
AppStream                                             3.9 M
 patch
x86_64                                               2.7.6-26.el10
AppStream                                             134 k
 perl-ExtUtils-MakeMaker
noarch                                               2:7.70-513.el10
AppStream                                              297 k
 python3-devel
x86_64                                               3.12.9-1.el10
AppStream
 334 k
 python3-pip
noarch                                               23.3.2-7.el10
AppStream                                             3.2 M
Installing dependencies:
 annobin-docs
noarch                                               12.92-1.el10
AppStream                                              94 k
 annobin-plugin-gcc
x86_64                                               12.92-1.el10
AppStream                                             985 k
 bison
x86_64                                               3.8.2-9.el10
AppStream                                             1.0 M
 cmake-filesystem
x86_64                                               3.30.5-2.el10
AppStream                                              29 k
 cpp
x86_64                                               14.2.1-7.el10
AppStream                                              12 M
 dwz
x86_64                                               0.15-7.el10
AppStream                                             139 k
 efi-srpm-macros
```

```
noarch                                          6-6.el10
AppStream                                           25 k
 flex
x86_64                                          2.6.4-19.el10
AppStream                                          303 k
 fonts-srpm-macros
noarch                                          1:2.0.5-18.el10
AppStream                                           29 k
 forge-srpm-macros
noarch                                          0.4.0-6.el10
AppStream                                           23 k
 gcc-plugin-annobin
x86_64                                          14.2.1-7.el10
AppStream                                           62 k
 glibc-devel
x86_64                                          2.39-37.el10
AppStream                                          641 k
 go-srpm-macros
noarch                                          3.6.0-4.el10
AppStream                                           29 k
 kernel-headers
x86_64                                          6.12.0-55.9.1.el10_0
AppStream                                          2.3 M
 kernel-srpm-macros
noarch                                          1.0-25.el10
AppStream                                           11 k
 libxcrypt-devel
x86_64                                          4.4.36-10.el10
AppStream                                           33 k
 libzstd-devel
x86_64                                          1.5.5-9.el10
AppStream
  53 k
 lua-srpm-macros
noarch                                          1-15.el10
AppStream                                           10 k
 m4
x86_64                                          1.4.19-11.el10
AppStream                                          309 k
 ocaml-srpm-macros
noarch                                          10-4.el10
AppStream                                           10 k
 openblas-srpm-macros
noarch                                          2-19.el10
AppStream                                          9.0 k
 package-notes-srpm-macros
```

```
noarch                                          0.5-13.el10
AppStream                                          11 k
 perl-AutoSplit
noarch                                          5.74-512.el10
AppStream                                          23 k
 perl-Benchmark
noarch                                          1.25-512.el10
AppStream                                          28 k
 perl-CPAN-Meta-Requirements
noarch                                          2.143-11.el10
AppStream                                          39 k
 perl-CPAN-Meta-YAML
noarch                                          0.018-512.el10
AppStream                                          29 k
 perl-Devel-PPPort
x86_64                                          3.72-512.el10
AppStream                                         223 k
 perl-ExtUtils-Command
noarch                                          2:7.70-513.el10
AppStream                                          16 k
 perl-ExtUtils-Constant
noarch                                          0.25-512.el10
AppStream                                          47 k
 perl-ExtUtils-Install
noarch                                          2.22-511.el10
AppStream                                          47 k
 perl-ExtUtils-Manifest
noarch                                          1:1.75-511.el10
AppStream                                          37 k
 perl-ExtUtils-ParseXS
noarch                                          1:3.51-512.el10
AppStream                                         190 k
 perl-File-Compare
noarch                                          1.100.800-512.el10
AppStream                                          15 k
 perl-File-Copy
noarch                                          2.41-512.el10
AppStream                                          22 k
 perl-I18N-Langinfo
x86_64                                          0.24-512.el10
AppStream                                          28 k
 perl-JSON-PP
noarch                                          1:4.16-512.el10
AppStream                                          69 k
 perl-Test-Harness
noarch                                          1:3.48-512.el10
```

```
AppStream                                          288 k
 perl-lib
x86_64                                          0.65-512.el10
AppStream                                           16 k
 perl-srpm-macros
noarch                                          1-57.el10
AppStream                                          9.7 k
 perl-version
x86_64                                          8:0.99.32-4.el10
AppStream                                           68 k
 pyproject-srpm-macros
noarch                                          1.16.2-1.el10
AppStream                                           16 k
 python-srpm-macros
noarch                                          3.12-9.1.el10
AppStream                                           26 k
 python3-pyparsing
noarch                                          3.1.1-7.el10
BaseOS                                             273 k
 qt6-srpm-macros
noarch                                          6.8.1-3.el10
AppStream
 11 k
 redhat-rpm-config
noarch                                          288-1.el10
AppStream                                           83 k
 rust-toolset-srpm-macros
noarch                                          1.84.1-1.el10
AppStream                                           13 k
 systemtap-sdt-devel
x86_64                                          5.2-2.el10
AppStream                                           78 k
 systemtap-sdt-dtrace
x86_64                                          5.2-2.el10
AppStream                                           72 k
 zlib-ng-compat-devel
x86_64                                          2.2.3-1.el10
AppStream                                           41 k
Installing weak dependencies:
 perl-CPAN-Meta
noarch                                          2.150010-511.el10
AppStream                                          202 k
 perl-Encode-Locale
noarch                                          1.05-31.el10
AppStream                                           21 k
 perl-Time-HiRes
```

```
x86_64                                                 4:1.9777-511.el10
AppStream                                                  62 k
 perl-devel
x86_64                                                 4:5.40.1-512.el10
AppStream                                                 772 k
 perl-doc
noarch                                                 5.40.1-512.el10
AppStream                                                 4.9 M

Transaction Summary
================================================================================
================================================================================
================================================================================
=========================
Install  63 Packages

Total size: 94 M
Installed size: 282 M
Downloading Packages:
BaseOS Packages Red Hat Enterprise Linux 10
439 kB/s | 3.7 kB     00:00
Importing GPG key 0xFD431D51:
 Userid     : "Red Hat, Inc. (release key 2) <security@redhat.com>"
 Fingerprint: 567E 347A D004 4ADE 55BA 8A5F 199E 2F91 FD43 1D51
 From       : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-redhat-release
Key imported successfully
Importing GPG key 0x5A6340B3:
 Userid     : "Red Hat, Inc. (auxiliary key 3) <security@redhat.com>"
  Fingerprint: 7E46 2425 8C40 6535 D56D 6F13 5054 E4A4 5A63 40B3
 From       : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-redhat-release
Key imported successfully
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing        :
1/1
  Installing       : perl-version-8:0.99.32-4.el10.x86_64
1/63
  Installing       : perl-File-Copy-2.41-512.el10.noarch
2/63
  Installing       : perl-CPAN-Meta-Requirements-2.143-11.el10.noarch
3/63
  Installing       : perl-Time-HiRes-4:1.9777-511.el10.x86_64
4/63
```

```
  Installing       : perl-JSON-PP-1:4.16-512.el10.noarch
5/63
  Installing       : perl-File-Compare-1.100.800-512.el10.noarch
6/63
  Installing       : perl-ExtUtils-ParseXS-1:3.51-512.el10.noarch
7/63
  Installing       : m4-1.4.19-11.el10.x86_64
8/63
  Installing       : make-1:4.4.1-9.el10.x86_64
9/63
  Installing       : bison-3.8.2-9.el10.x86_64
10/63
  Installing       : flex-2.6.4-19.el10.x86_64
11/63
  Installing       : perl-ExtUtils-Command-2:7.70-513.el10.noarch
12/63
  Installing       : perl-ExtUtils-Manifest-1:1.75-511.el10.noarch
13/63
  Installing       : systemtap-sdt-devel-5.2-2.el10.x86_64
14/63
  Installing       : rust-toolset-srpm-macros-1.84.1-1.el10.noarch
15/63
  Installing       : qt6-srpm-macros-6.8.1-3.el10.noarch
16/63
  Installing       : python3-pip-23.3.2-7.el10.noarch
17/63
  Installing       : pyproject-srpm-macros-1.16.2-1.el10.noarch
18/63
  Installing       : perl-srpm-macros-1-57.el10.noarch
19/63
  Installing       : perl-lib-0.65-512.el10.x86_64
20/63
  Installing       : perl-doc-5.40.1-512.el10.noarch
21/63
  Installing       : perl-I18N-Langinfo-0.24-512.el10.x86_64
22/63
  Installing       : perl-Encode-Locale-1.05-31.el10.noarch
23/63
  Installing       : perl-ExtUtils-Constant-0.25-512.el10.noarch
24/63
  Installing       : perl-Devel-PPPort-3.72-512.el10.x86_64
25/63
  Installing       : perl-CPAN-Meta-YAML-0.018-512.el10.noarch
26/63
  Installing       : perl-CPAN-Meta-2.150010-511.el10.noarch
27/63
```

```
  Installing       : perl-Benchmark-1.25-512.el10.noarch
28/63
  Installing       : perl-Test-Harness-1:3.48-512.el10.noarch
29/63
  Installing       : perl-AutoSplit-5.74-512.el10.noarch
30/63
  Installing       : package-notes-srpm-macros-0.5-13.el10.noarch
31/63
  Installing       : openssl-devel-1:3.2.2-16.el10.x86_64
32/63
  Installing       : openblas-srpm-macros-2-19.el10.noarch
33/63
  Installing       : ocaml-srpm-macros-10-4.el10.noarch
34/63
  Installing       : lua-srpm-macros-1-15.el10.noarch
35/63
  Installing       : libzstd-devel-1.5.5-9.el10.x86_64
36/63
  Installing       : kernel-srpm-macros-1.0-25.el10.noarch
37/63
  Installing       : kernel-headers-6.12.0-55.9.1.el10_0.x86_64
38/63
  Installing       : libxcrypt-devel-4.4.36-10.el10.x86_64
39/63
  Installing       : glibc-devel-2.39-37.el10.x86_64
40/63
  Installing       : efi-srpm-macros-6-6.el10.noarch
41/63
  Installing       : dwz-0.15-7.el10.x86_64
42/63
  Installing       : cpp-14.2.1-7.el10.x86_64
43/63
  Installing       : gcc-14.2.1-7.el10.x86_64
44/63
  Installing       : gcc-plugin-annobin-14.2.1-7.el10.x86_64
45/63
  Installing       : cmake-filesystem-3.30.5-2.el10.x86_64
46/63
  Installing       : zlib-ng-compat-devel-2.2.3-1.el10.x86_64
47/63
  Installing       : elfutils-libelf-devel-0.192-5.el10.x86_64
48/63
  Installing       : annobin-docs-12.92-1.el10.noarch
49/63
  Installing       : annobin-plugin-gcc-12.92-1.el10.x86_64
50/63
```

```
  Installing       : fonts-srpm-macros-1:2.0.5-18.el10.noarch
51/63
  Installing       : forge-srpm-macros-0.4.0-6.el10.noarch
52/63
  Installing       : go-srpm-macros-3.6.0-4.el10.noarch
53/63
  Installing       : python-srpm-macros-3.12-9.1.el10.noarch
54/63
  Installing       : redhat-rpm-config-288-1.el10.noarch
55/63
  Running scriptlet: redhat-rpm-config-288-1.el10.noarch
55/63
  Installing       : python3-pyparsing-3.1.1-7.el10.noarch
56/63
  Installing       : systemtap-sdt-dtrace-5.2-2.el10.x86_64
57/63
  Installing       : perl-devel-4:5.40.1-512.el10.x86_64
58/63
  Installing       : perl-ExtUtils-Install-2.22-511.el10.noarch
59/63
  Installing       : perl-ExtUtils-MakeMaker-2:7.70-513.el10.noarch
60/63
  Installing       : kernel-devel-6.12.0-55.9.1.el10_0.x86_64
61/63
  Running scriptlet: kernel-devel-6.12.0-55.9.1.el10_0.x86_64
61/63
  Installing       : python3-devel-3.12.9-1.el10.x86_64
62/63
  Installing       : patch-2.7.6-26.el10.x86_64
63/63
  Running scriptlet: patch-2.7.6-26.el10.x86_64
63/63
Installed products updated.

Installed:
  annobin-docs-12.92-1.el10.noarch              annobin-plugin-gcc-
12.92-1.el10.x86_64            bison-3.8.2-9.el10.x86_64
cmake-filesystem-3.30.5-2.el10.x86_64           cpp-14.2.1-
7.el10.x86_64
  dwz-0.15-7.el10.x86_64                        efi-srpm-macros-6-
6.el10.noarch                   elfutils-libelf-devel-0.192-
5.el10.x86_64   flex-2.6.4-19.el10.x86_64                        fonts-
srpm-macros-1:2.0.5-18.el10.noarch
  forge-srpm-macros-0.4.0-6.el10.noarch         gcc-14.2.1-
7.el10.x86_64                          gcc-plugin-annobin-14.2.1-
7.el10.x86_64     glibc-devel-2.39-37.el10.x86_64                go-
```

```
srpm-macros-3.6.0-4.el10.noarch
  kernel-devel-6.12.0-55.9.1.el10_0.x86_64      kernel-headers-6.12.0-
55.9.1.el10_0.x86_64        kernel-srpm-macros-1.0-25.el10.noarch
libxcrypt-devel-4.4.36-10.el10.x86_64           libzstd-devel-1.5.5-
9.el10.x86_64
  lua-srpm-macros-1-15.el10.noarch              m4-1.4.19-
11.el10.x86_64                          make-1:4.4.1-9.el10.x86_64
ocaml-srpm-macros-10-4.el10.noarch              openblas-srpm-macros-2-
19.el10.noarch
  openssl-devel-1:3.2.2-16.el10.x86_64          package-notes-srpm-
macros-0.5-13.el10.noarch      patch-2.7.6-26.el10.x86_64
perl-AutoSplit-5.74-512.el10.noarch             perl-Benchmark-1.25-
512.el10.noarch
  perl-CPAN-Meta-2.150010-511.el10.noarch       perl-CPAN-Meta-
Requirements-2.143-11.el10.noarch  perl-CPAN-Meta-YAML-0.018-
512.el10.noarch   perl-Devel-PPPort-3.72-512.el10.x86_64          perl-
Encode-Locale-1.05-31.el10.noarch
  perl-ExtUtils-Command-2:7.70-513.el10.noarch  perl-ExtUtils-Constant-
0.25-512.el10.noarch       perl-ExtUtils-Install-2.22-511.el10.noarch
perl-ExtUtils-MakeMaker-2:7.70-513.el10.noarch  perl-ExtUtils-Manifest-
1:1.75-511.el10.noarch
  perl-ExtUtils-ParseXS-1:3.51-512.el10.noarch  perl-File-Compare-
1.100.800-512.el10.noarch       perl-File-Copy-2.41-512.el10.noarch
perl-I18N-Langinfo-0.24-512.el10.x86_64         perl-JSON-PP-1:4.16-
512.el10.noarch
  perl-Test-Harness-1:3.48-512.el10.noarch      perl-Time-HiRes-
4:1.9777-511.el10.x86_64          perl-devel-4:5.40.1-512.el10.x86_64
perl-doc-5.40.1-512.el10.noarch                 perl-lib-0.65-
512.el10.x86_64
  perl-srpm-macros-1-57.el10.noarch             perl-version-8:0.99.32-
4.el10.x86_64              pyproject-srpm-macros-1.16.2-1.el10.noarch
python-srpm-macros-3.12-9.1.el10.noarch         python3-devel-3.12.9-
1.el10.x86_64
  python3-pip-23.3.2-7.el10.noarch              python3-pyparsing-
3.1.1-7.el10.noarch             qt6-srpm-macros-6.8.1-3.el10.noarch
redhat-rpm-config-288-1.el10.noarch             rust-toolset-srpm-
macros-1.84.1-1.el10.noarch
  systemtap-sdt-devel-5.2-2.el10.x86_64         systemtap-sdt-dtrace-
5.2-2.el10.x86_64            zlib-ng-compat-devel-2.2.3-1.el10.x86_64

Complete!
OS package installations finished
+ Installing ONTAP Mediator. (Log: /root/ontap_mediator.vdizgQ/ontap-
mediator-1.11.0/ontap-mediator-1.11.0/install_20250715160240.log)
    This step takes several minutes. View progress in the log file.
    Sudoer config verified
```

```
    ONTAP Mediator rsyslog and logging rotation enabled
+ Install successful. (Moving log to
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/log/install_20250715160240.log)
+ WARNING: This system supports UEFI
           Secure Boot (SB) is currently disabled on this system.
           If SB is enabled in the future, SCST will not work unless
the following action is taken:
           Using the keys in
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys follow
           instructions in
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys/README.modu
le-signing
           to sign the SCST kernel module. Note that a reboot is
needed.
     SCST does not start automatically when Secure Boot is enabled and
not configured properly.

+ Note: ONTAP Mediator generated a self-signed server certificate for
temporary use on
    this host. If the DNS name or IP address for the host is changed,
the certificate
    will no longer be valid. The default certificates should be
replaced with secure
    trusted certificates signed by a known certificate authority prior
to use for production.
    For more information, see /opt/netapp/lib/ontap_mediator/README

+ Note: ONTAP Mediator uses a kernel module compiled specifically for
the current
        OS. Using 'yum update' to upgrade the kernel might cause
service interruption.
    For more information, see /opt/netapp/lib/ontap_mediator/README
root@mediator_host:~# systemctl status ontap_mediator
● ontap_mediator.service - ONTAP Mediator
     Loaded: loaded (/etc/systemd/system/ontap_mediator.service;
enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Tue 2025-07-15 16:07:29 EDT; 4min
9s ago
 Invocation: 395e9479487e4e308be2ae030c800c7f
    Process: 28745
ExecStartPre=/opt/netapp/lib/ontap_mediator/tools/otm_logs_fs.sh
(code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 28759 (python)
      Tasks: 1 (limit: 22990)
     Memory: 66.8M (peak: 68.8M)
        CPU: 2.865s
```

```
     CGroup: /system.slice/ontap_mediator.service
             └─28759 /opt/netapp/lib/ontap_mediator/pyenv/bin/python
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server

Jul 15 16:07:29 mediator_host systemd[1]: Starting
ontap_mediator.service - ONTAP Mediator...
Jul 15 16:07:29 mediator_host systemd[1]: Started
ontap_mediator.service - ONTAP Mediator.
root@mediator_host:~# systemctl status mediator-scst
● mediator-scst.service
     Loaded: loaded (/etc/systemd/system/mediator-scst.service;
enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Tue 2025-07-15 16:07:29 EDT; 4min
15s ago
 Invocation: f1d3be6ca1f9492b943e61872676f384
    Process: 28653 ExecStart=/etc/init.d/scst start (code=exited,
status=0/SUCCESS)
    Process: 28738 ExecStartPost=/usr/sbin/modprobe scst_vdisk
(code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 28696 (iscsi-scstd)
      Tasks: 1 (limit: 22990)
     Memory: 5.2M (peak: 35.2M)
        CPU: 547ms
     CGroup: /system.slice/mediator-scst.service
             └─28696 /usr/local/sbin/iscsi-scstd

Jul 15 16:07:28 mediator_host systemd[1]: Starting mediator-
scst.service...
Jul 15 16:07:29 mediator_host iscsi-scstd[28694]: max_data_seg_len
1048576, max_queued_cmds 2048
Jul 15 16:07:29 mediator_host scst[28653]: Loading and configuring SCST
Jul 15 16:07:29 mediator_host systemd[1]: Started mediator-
scst.service.
root@mediator_host:~#
```

注册 **UEFI** 安全启动的安全密钥

从ONTAP Mediator 1.4 开始，UEFI 系统上启用了安全启动机制。启用安全启动后，安装完成后必须采取额外步骤来注册安全密钥。

步骤

1. 按照 README 文件中的说明对 SCST 内核模块进行签名：

   ```
   /opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys/README.module-
   signing
   ```

2. 找到所需的密钥：

```
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys
```

安装完成后，系统输出会提供 README 文件和密钥位置。

3. 将公共密钥添加到MOK列表：

```
mokutil --import
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys/scst_module_key.de
r
```

您可以将私钥保留在默认位置，也可以将其移动到安全位置。您必须将公钥保存在现有位置，以便启动管理器可以使用它。更多信息请参见 README.module-signing 文件：

```
[root@hostname ~]# ls
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys/
README.module-signing scst_module_key.der scst_module_key.priv
```

4. 重启主机，并使用设备的 UEFI 启动管理器批准新的 MOK。您需要使用提供的密码短语。 `mokutil`实用性"启用UEFI安全启动时安装ONTAP调解器"。

对 SCST 内核模块进行签名

安装ONTAP Mediator 后，如果 systemctl 状态 `mediator-scst`显示为失败（非活动状态），请按照以下步骤对 SCST 内核模块进行签名。

步骤

1. 在构建过程中，会生成一对公钥/私钥。 `/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys/`使用以下命令进入目录：

```
[root@mediator-host ~]# ls
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys/ README.module-
signing scst_module_key.der scst_module_key.priv [root@mediator-host ~]#
```

2. 运行以下命令，开始将公钥导入UEFI密钥库的过程：

```
[root@mediator-host ~]# mokutil --import
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/SCST_mod_keys/scst_module_key.de
r input password: input password again:

[root@mediator-host ~]#
```

3. mokutil 软件在导入过程中会请求为此密钥设置一个临时密码。
4. 确认导入过程是否已开始 `mokutil --list-new`然后重启系统。引导加载程序启动 EFI MOK 管理器。
5. 使用屏幕上的菜单打开 SCST 内核模块密钥。启动后，运行 `systemctl status mediator-scst`。服务启动后，SCST 内核模块将被签名。

验证ONTAP调解器安装状态

安装 ONTAP Mediator 后，请验证它是否成功运行。

步骤

1. 查看 ONTAP 调解器的状态：

   a. `systemctl status ontap_mediator`

```
[root@scspr1915530002 ~]# systemctl status ontap_mediator

 ontap_mediator.service - ONTAP Mediator
Loaded: loaded (/etc/systemd/system/ontap_mediator.service; enabled;
vendor preset: disabled)
Active: active (running) since Mon 2022-04-18 10:41:49 EDT; 1 weeks 0
days ago
Process: 286710 ExecStop=/bin/kill -s INT $MAINPID (code=exited,
status=0/SUCCESS)
Main PID: 286712 (uwsgi)
Status: "uWSGI is ready"
Tasks: 3 (limit: 49473)
Memory: 139.2M
CGroup: /system.slice/ontap_mediator.service
      ├─286712 /opt/netapp/lib/ontap_mediator/pyenv/bin/uwsgi --ini
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/uwsgi/ontap_mediator.ini
      ├─286716 /opt/netapp/lib/ontap_mediator/pyenv/bin/uwsgi --ini
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/uwsgi/ontap_mediator.ini
      └─286717 /opt/netapp/lib/ontap_mediator/pyenv/bin/uwsgi --ini
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/uwsgi/ontap_mediator.ini

[root@scspr1915530002 ~]#
```

   b. `systemctl status mediator-scst`

```
[root@scspr1915530002 ~]# systemctl status mediator-scst
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/mediator-scst.service;
enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2022-04-18 10:41:47 EDT; 1
weeks 0 days ago
  Process: 286595 ExecStart=/etc/init.d/scst start (code=exited,
status=0/SUCCESS)
 Main PID: 286662 (iscsi-scstd)
    Tasks: 1 (limit: 49473)
   Memory: 1.2M
   CGroup: /system.slice/mediator-scst.service
           └─286662 /usr/local/sbin/iscsi-scstd

[root@scspr1915530002 ~]#
```

2. 确认 ONTAP 调解器使用的端口：

```
netstat
```

```
[root@scspr1905507001 ~]# netstat -anlt | grep -E '3260|31784'

         tcp    0    0 0.0.0.0:31784    0.0.0.0:*       LISTEN

         tcp    0    0 0.0.0.0:3260     0.0.0.0:*       LISTEN

         tcp6   0    0 :::3260          :::*            LISTEN
```

安装后ONTAP调解器配置

安装并运行 ONTAP Mediator 后，必须在 ONTAP 存储系统中执行其他配置任务才能使用 ONTAP Mediator 功能：

- 要在 MetroCluster IP 配置中使用 ONTAP 调解器，请参阅"通过 MetroCluster IP 配置来配置 ONTAP 调解器"。
- 要使用SnapMirror active sync，请参见"安装 ONTAP 调解器并确认 ONTAP 集群配置"。

配置ONTAP 调解器安全策略

ONTAP 调解器支持多种可配置的安全设置。所有设置的默认值均在只读文件中提供 `low_space_threshold_mib: 10`：

```
/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator.user_config.yaml
```

放置在中的所有值 `ontap_mediator.user_config.yaml` 将覆盖默认值、并在所有ONTAP 调解器升级中保持不变。

修改后 `ontap_mediator.user_config.yaml` ，重新启动 ONTAP 调解器：

```
systemctl restart ontap_mediator
```

修改ONTAP调解器属性

如果需要、可以修改本节中所述的ONTAP调解器属性。

> 不应更改中的其他默认值 `ontap_mediator.config.yaml`、因为在ONTAP调解器升级期间不会保留修改后的值。

您可以通过将所需变量复制到文件来修改ONTAP调解器属性 `ontap_mediator.user_config.yaml`、以覆盖默认设置。

安装第三方SSL证书

如果需要将默认自签名证书替换为第三方SSL证书、请修改以下文件中的某些属性：

- `/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator.config.yaml`
- `/opt/netapp/lib/ontap_mediator/uwsgi/ontap_mediator.ini`

这些文件中的变量用于控制 ONTAP Mediator 使用的证书文件。

ONTAP调解器1.9及更高版本

下表中列出的默认变量包含在该文件中 `/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator.config.yaml`。

变量	路径
`cert_path`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.crt`
`key_path`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.key`
`ca_cert_path`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/intermediate.crt`
`ca_key_path`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/intermediate.key`
`ca_serial_path`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/intermediate.srl`
`cert_valid_days`	`1095`
`x509_passin_pwd`	`pass:ontap`

- `cert_valid_days`用于设置客户端证书的到期时间。最大值为三年(1095天)。
- `x509_passin_pwd`是已签名客户端证书的密码短语。

下表中列出的默认变量包含在该文件中 `/opt/netapp/lib/ontap_mediator/uwsgi/ontap_mediator.ini`。

变量	路径
`mediator_cert`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.crt`
`mediator_key`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.key`
`ca_cert_path`	`/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/intermediate.crt`

ONTAP调解器1.8及更早版本

下表中列出的默认变量包含在该文件中 `/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator.config.yaml`。

变量	路径
cert_path	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.crt
key_path	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.key
ca_cert_path	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ca.crt
ca_key_path	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ca.key
ca_serial_path	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ca.srl
cert_valid_days	1095
x509_passin_pwd	pass:ontap

- `cert_valid_days`用于设置客户端证书的到期时间。最大值为三年(1095天)。
- `x509_passin_pwd`是已签名客户端证书的密码短语。

下表中列出的默认变量包含在该文件中 /opt/netapp/lib/ontap_mediator/uwsgi/ontap_mediator.ini。

变量	路径
mediator_cert	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.crt
mediator_key	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ontap_mediator_server.key
ca_cert_path	/opt/netapp/lib/ontap_mediator/ontap_mediator/server_config/ca.crt

如果修改这些属性，请重新启动 ONTAP 调解器以应用更改。有关如何将默认证书替换为第三方证书的详细说明，请参阅"将自签名证书替换为受信任的第三方证书"。

密码攻击保护

以下设置可防止暴力破解密码猜测攻击。

要启用该功能，请为和 retry_limit`设置一个值 `window_seconds。

示例

- 提供一个5分钟的窗口供您进行猜测、然后将计数重置为零故障：

```
authentication_lock_window_seconds: 300
```

- 如果在窗口时间范围内发生五次故障、请锁定帐户：

```
authentication_retry_limit: 5
```

- 通过设置在拒绝每次尝试之前发生的延迟来减少暴力密码猜测攻击的影响、从而减缓攻击的速度。

```
authentication_failure_delay_seconds: 5
```

```
authentication_failure_delay_seconds: 0   # seconds (float) to delay
failed auth attempts prior to response, 0 = no delay
authentication_lock_window_seconds: null  # seconds (int) since the
oldest failure before resetting the retry counter, null = no window
authentication_retry_limit: null          # number of retries to allow
before locking API access, null = unlimited
```

密码复杂度规则

以下字段用于控制ONTAP调解器API用户帐户的密码复杂度规则。

```
password_min_length: 8

password_max_length: 64

password_uppercase_chars: 0    # min. uppercase characters

password_lowercase_chars: 1    # min. lowercase character

password_special_chars: 1      # min. non-letter, non-digit

password_nonletter_chars: 2    # min. non-letter characters (digits,
specials, anything)
```

控制可用空间

有一些设置可控制磁盘上所需的可用空间 `/opt/netapp/lib/ontap_mediator`。

如果此空间低于设置的阈值、则此服务将对警告事件执行问题描述 操作。

```
low_space_threshold_mib: 10
```

控制预留日志空间

保留日志空间由特定设置控制。默认情况下，ONTAP Mediator 安装会为日志创建单独的磁盘空间。安装程序会创建一个新的固定大小文件，其磁盘空间总计为 700MB，专门用于 ONTAP Mediator 日志记录。

要禁用此功能并使用默认磁盘空间、请执行以下步骤：

1. 将以下文件中的RESERT_LOG_SPACE值从1更改为0：

   ```
   /opt/netapp/lib/ontap_mediator/tools/mediator_env
   ```

2. 重新启动调解器：

   a. `cat /opt/netapp/lib/ontap_mediator/tools/mediator_env | grep "RESERVE_LOG_SPACE"`

      ```
      RESERVE_LOG_SPACE=0
      ```

   b. `systemctl restart ontap_mediator`

要重新启用此功能、请将此值从0更改为1、然后重新启动调解器。

> 在磁盘空间之间切换不会清除现有日志。 之前的所有日志都会进行备份、然后在切换并重新启动调解器后移至当前磁盘空间。

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。 美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 http://www.netapp.com/TM 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。