



使用**SP/BMC**远程管理节点 ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

目录

| | |
|------------------------------------|----|
| 使用SP/BMC远程管理节点 | 1 |
| 使用SP或BMC远程管理ONTAP节点 | 1 |
| 使用ONTAP服务处理器进行远程节点管理 | 1 |
| 使用ONTAP基板管理控制器远程管理节点 | 2 |
| 管理ONTAP SP或BMC固件更新 | 3 |
| 固件更新使用ONTAP SP或BMC和网络接口 | 4 |
| 使用集群用户帐户访问ONTAP服务处理器 | 5 |
| 从管理主机访问节点的ONTAP SP或BMC | 5 |
| 从系统控制台访问节点的ONTAP SP或BMC | 6 |
| 了解ONTAP SP命令行界面、SP控制台和系统控制台会话之间的关系 | 7 |
| 添加管理主机IP地址以访问ONTAP服务处理器 | 8 |
| 在ONTAP SP或BMC命令行界面中查看帮助信息 | 9 |
| 用于远程节点管理的ONTAP命令 | 11 |
| 使用基于阈值的SP传感器读数和状态监控ONTAP节点运行状况 | 17 |
| 系统传感器命令输出中的ONTAP SP传感器状态值 | 19 |
| System_FW_Status | 20 |
| system_watchdog | 21 |
| PSU1_Input_Type和PSU2_Input_Type | 22 |
| 用于管理服务处理器的ONTAP命令 | 22 |
| 用于管理 SP 网络配置的命令 | 22 |
| 用于管理 SP 固件映像的命令 | 23 |
| 用于管理对 SP 的 SSH 访问的命令 | 24 |
| 用于常规 SP 管理的命令 | 25 |
| 用于 BMC 管理的 ONTAP 命令 | 25 |
| ONTAP基板管理控制器支持的命令行界面命令 | 26 |

使用SP/BMC远程管理节点

使用SP或BMC远程管理ONTAP节点

您可以使用板载控制器（称为服务处理器（Service Processor，SP）或基板管理控制器（Baseboard Management Controller，BMC））远程管理节点。所有当前平台型号均包含此远程管理控制器。无论节点的运行状态如何，控制器都会保持正常运行。

有关平台SP和BMC支持的完整详细信息，请参阅["支持列表"](#)NetApp支持站点上的。

使用ONTAP服务处理器进行远程节点管理

服务处理器（SP）是一种远程管理设备，可用于远程访问，监控节点并对其进行故障排除。

SP 的主要功能包括：

- 您可以通过 SP 远程访问节点，以诊断，关闭，重新启动或重新启动节点，而不管节点控制器的状态如何。

SP 由备用电压供电，只要节点至少有一个电源提供输入电源，此电压就可用。

您可以从管理主机使用安全 Shell 客户端应用程序登录到 SP。然后，您可以使用 SP 命令行界面远程监控节点并对其进行故障排除。此外，您还可以使用 SP 远程访问串行控制台并运行 ONTAP 命令。

您可以从串行控制台访问 SP，也可以从 SP 访问串行控制台。通过 SP，您可以同时打开 SP 命令行界面会话和单独的控制台会话。

例如，当温度传感器变得极高或极低时，ONTAP 会触发 SP 以正常方式关闭主板。串行控制台不响应，但您仍可以在控制台上按 Ctrl-G 来访问 SP 命令行界面。然后，您可以使用 `system power on` 或 `system power cycle` 从 SP 启动或重新启动节点。命令。

- SP 可监控环境传感器并记录事件，以帮助您在及时采取有效的服务措施。

SP 可监控环境传感器，例如节点温度，电压，电流和风扇速度。当环境传感器达到异常状态时，SP 会记录异常读数，将问题描述通知 ONTAP，并根据需要通过 AutoSupport 消息发送警报和 "自有系统" 通知，而不管节点是否可以发送 AutoSupport 消息。

SP 还会记录启动进度，现场可更换单元（FRU）更改，ONTAP 生成的事件以及 SP 命令历史记录等事件。您可以手动调用 AutoSupport 消息以包含从指定节点收集的 SP 日志文件。

除了代表发生故障的节点生成这些消息并将其他诊断信息附加到 AutoSupport 消息之外，SP 对 AutoSupport 功能没有任何影响。AutoSupport 配置设置和消息内容行为是从 ONTAP 继承的。



SP 不依赖 `-transport` 的参数设置 `system node autosupport modify` 用于发送通知的命令。SP 仅使用简单邮件传输协议（Simple Mail Transport Protocol，SMTP），并要求其主机的 AutoSupport 配置包含邮件主机信息。

如果启用了 SNMP，则 SP 会针对所有 "自有系统" 事件向已配置的陷阱主机生成 SNMP 陷阱。

- SP 具有一个非易失性内存缓冲区，可在系统事件日志（SEL）中存储多达 4,000 个事件，以帮助您诊断问题。

SEL 会将每个审核日志条目存储为一个审核事件。它存储在 SP 上的板载闪存中。SP 会通过 AutoSupport 消息自动将 SEL 中的事件列表发送给指定的收件人。

SEL 包含以下信息：

- SP 检测到的硬件事件，例如，有关电源，电压或其他组件的传感器状态
 - SP 检测到的错误—例如通信错误，风扇故障或内存或 CPU 错误
 - 节点发送给 SP 的关键软件事件，例如崩溃、通信故障、启动失败或用户因发出 SP 而触发的“d 自有系统”
system reset 或 system power cycle 命令
- 无论管理员是否已登录或连接到串行控制台，SP 都会监控该控制台。

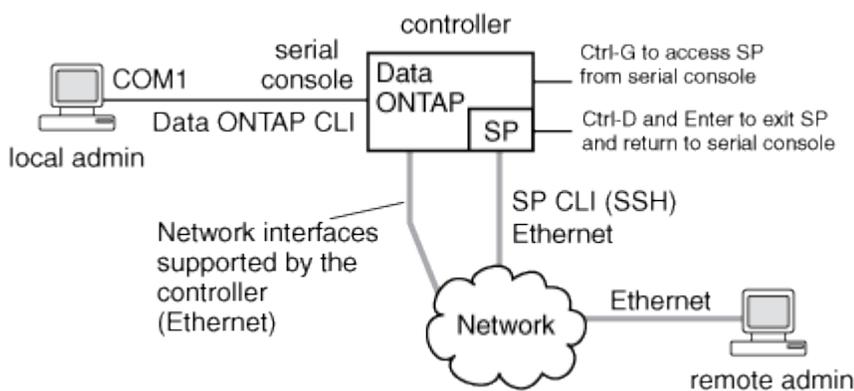
消息发送到控制台后，SP 会将其存储在控制台日志中。只要 SP 通过任一节点电源供电，控制台日志就会持续存在。由于 SP 使用备用电源运行，因此，即使节点重新加电或关闭，SP 仍保持可用。

- 如果配置了 SP，则可以使用硬件辅助接管。
- 通过 SP API 服务，ONTAP 可以通过网络与 SP 进行通信。

此服务可通过支持基于网络的功能来增强 SP 的 ONTAP 管理，例如使用网络接口更新 SP 固件，使节点能够访问另一节点的 SP 功能或系统控制台以及从另一节点上传 SP 日志。

您可以通过以下方式修改 SP API 服务的配置：更改此服务使用的端口，续订此服务用于内部通信的 SSL 和 SSH 证书或完全禁用此服务。

下图显示了对节点的 ONTAP 和 SP 的访问。SP 接口可通过以太网端口访问（由机箱后部的扳手图标指示）：



使用ONTAP基板管理控制器远程管理节点

在某些硬件平台上，已对软件进行自定义，以支持基板管理控制器(BMC)中的新板载控制器。BMC 具有命令行界面（CLI）命令，您可以使用这些命令远程管理设备。

BMC 的工作原理与服务处理器（Service Processor，SP）类似，并使用许多相同的命令。您可以使用 BMC 执行以下操作：

- 配置 BMC 网络设置。
- 远程访问节点并执行节点管理任务，例如诊断，关闭，重新启动或重新启动节点。

SP 和 BMC 之间存在一些差异：

- BMC 完全控制对电源元件，散热元件，温度传感器，电压传感器和电流传感器的环境监控。BMC 会通过 IPMI 向 ONTAP 报告传感器信息。
- 某些高可用性（HA）命令和存储命令有所不同。
- BMC 不会发送 AutoSupport 消息。

运行ONTAP时也可以进行自动固件更新，但需满足以下要求：

- 必须安装 BMC 固件修订版 1.15 或更高版本。



要将 BMC 固件从 1.12 升级到 1.15 或更高版本，需要手动更新。

- 完成固件更新后，BMC 将自动重新启动。



在 BMC 重新启动期间，节点操作不受影响。

管理ONTAP SP或BMC固件更新

ONTAP 包含一个称为 *baseline image* 的 SP 固件映像。如果随后有新版本的 SP 固件可用，您可以选择下载该固件并将 SP 固件更新到下载的版本，而无需升级 ONTAP 版本。



本主题将同时对 SP 和 BMC 进行适用场景。

ONTAP 提供了以下管理 SP 固件更新的方法：

- 默认情况下，SP 自动更新功能处于启用状态，允许在以下情况下自动更新 SP 固件：
 - 升级到新版本的 ONTAP 时

ONTAP 升级过程会自动包括 SP 固件更新，前提是与 ONTAP 捆绑的 SP 固件版本比节点上运行的 SP 版本更新。



ONTAP检测到失败的SP自动更新并触发纠正措施以重试SP自动更新最多三次。如果三次重试都失败，请参阅["NetApp知识库：健康监视器 SPAutoUpgradeFailedMajorAlert SP升级失败 - AutoSupport消息"](#)。

- 从 NetApp 支持站点下载 SP 固件版本且下载的版本高于 SP 当前运行的版本时
- 降级或还原到早期版本的 ONTAP 时

SP 固件会自动更新到您还原或降级到的 ONTAP 版本所支持的最新兼容版本。不需要手动更新 SP 固件。

您可以选择使用禁用SP自动更新功能 `system service-processor image modify` 命令：但是，建议

您保持启用此功能。禁用此功能可能会导致 ONTAP 映像和 SP 固件映像之间的组合不是最佳组合或不符合要求。

- 使用ONTAP、您可以手动触发SP更新、并使用指定应如何进行更新 `system service-processor image update` 命令：

您可以指定以下选项：

- 要使用的SP固件包 (`-package`)

您可以通过指定软件包文件名将 SP 固件更新为已下载的软件包。进步 `system image package show` 命令可显示节点上可用的所有软件包文件(包括SP固件包的文件)。

- 是否使用基线SP固件包进行SP更新 (`-baseline`)

您可以将 SP 固件更新为与当前运行的 ONTAP 版本捆绑在一起的基线版本。



如果您使用一些更高级的更新选项或参数，则可能会临时清除 BMC 的配置设置。重新启动后，ONTAP 可能需要长达 10 分钟的时间来还原 BMC 配置。

- 使用ONTAP、您可以使用显示从ONTAP触发的最新SP固件更新的状态 `system service-processor image update-progress show` 命令：

更新 SP 固件时，与 SP 的任何现有连接将终止。无论是自动触发还是手动触发 SP 固件更新，都是如此。

相关信息

["NetApp 下载：系统固件和诊断"](#)

固件更新使用ONTAP SP或BMC和网络接口

如果 SP 运行的是 1.5 ， 2.5 ， 3.1 或更高版本，则从 ONTAP 触发的 SP 固件更新支持通过 SP 网络接口使用基于 IP 的文件传输机制。



本主题将同时对 SP 和 BMC 进行适用场景。

通过网络接口更新 SP 固件比通过串行接口更新要快。它可以缩短更新 SP 固件的维护时间，并且不会对 ONTAP 操作造成中断。ONTAP 附带了支持此功能的 SP 版本。它们也可从 NetApp 支持站点获得，并可安装在运行兼容版本的 ONTAP 的控制器上。

如果您运行的是 SP 1.5 ， 2.5 ， 3.1 或更高版本，则以下固件升级行为适用：

- ONTAP 触发的 `_automatically_` SP 固件更新默认使用网络接口进行更新；但是，如果发生以下情况之一，SP 自动更新将切换到使用串行接口进行固件更新：
 - SP 网络接口未配置或不可用。
 - 基于 IP 的文件传输失败。
 - SP API 服务已禁用。

无论您运行的是哪个 SP 版本，从 SP CLI 触发的 SP 固件更新始终使用 SP 网络接口进行更新。

使用集群用户帐户访问ONTAP服务处理器

尝试访问 SP 时，系统会提示您提供凭据。使用创建的集群用户帐户 `service-processor` 应用程序类型可以在集群的任何节点上访问SP命令行界面。SP 用户帐户通过 ONTAP 进行管理，并通过密码进行身份验证。从ONTAP 9.9.1开始、SP用户帐户必须具有 `admin` 角色。

用于访问 SP 的用户帐户通过 ONTAP 而不是 SP 命令行界面进行管理。如果使用创建了集群用户帐户、则该帐户可以访问SP `-application` 的参数 `security login create` 命令设置为 `service-processor` 和 `-authmethod` 参数设置为 `password`。SP 仅支持密码身份验证。

您必须指定 `-role` 参数。

- 在ONTAP 9.9.1及更高版本中、您必须指定 `admin`。 `-role` 参数、以及对帐户进行的任何修改都需要 `admin` 角色。出于安全原因、不再允许使用其他角色。
 - 如果要升级到ONTAP 9.9.1或更高版本、请参见 ["可访问服务处理器的用户帐户的更改"](#)。
 - 如果要还原到ONTAP 9.8或更早版本、请参见 ["验证可访问服务处理器的用户帐户"](#)。
- 在ONTAP 9.8及更早版本中、任何角色都可以访问SP、但 `admin` 建议使用。

默认情况下、名为"`admin`"的集群用户帐户包含 `service-processor` 应用程序类型、并可访问SP。

ONTAP 会阻止您使用为系统预留的名称（例如 "`root``" 和 "`naroot``"）创建用户帐户。您不能使用系统预留名称来访问集群或 SP。

您可以使用显示当前SP用户帐户 `-application service-processor` 的参数 `security login show` 命令：

有关的详细信息 `security login show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

从管理主机访问节点的ONTAP SP或BMC

您可以从管理主机登录到节点的 SP 以远程执行节点管理任务。

开始之前

必须满足以下条件：

- 用于访问 SP 的管理主机必须支持 SSHv2。
- 您必须已设置用于访问 SP 的用户帐户。

要访问SP、您的用户帐户必须已使用创建 `-application` 的参数 `security login create` 命令设置为 `service-processor` 和 `-authmethod` 参数设置为 `password`。



此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

如果 SP 配置为使用 IPv4 或 IPv6 地址，并且在 10 分钟内从主机尝试 SSH 登录连续五次失败，则 SP 将拒绝 SSH 登录请求并暂停与主机 IP 地址的通信 15 分钟。通信将在 15 分钟后恢复，您可以尝试重新登录到 SP。

ONTAP 会阻止您创建或使用系统预留名称（例如 "root" 和 "naroot"）来访问集群或 SP。

步骤

1. 从管理主机登录到 SP：

```
ssh username@SP_IP_address
```

2. 出现提示时、输入密码 username。

此时将显示 SP 提示符，指示您有权访问 SP 命令行界面。

从管理主机访问 SP 的示例

以下示例显示了如何使用用户帐户登录到 SP joe，已设置为访问 SP。

```
[admin_host]$ ssh joe@192.168.123.98
joe@192.168.123.98's password:
SP>
```

以下示例显示了如何使用 IPv6 全局地址或 IPv6 路由器公布的地址在为 IPv6 设置了 SSH 且为 IPv6 配置了 SP 的节点上登录到 SP。

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202::1234
joe@fd22:8b1e:b255:202::1234's password:
SP>
```

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b
joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b's password:
SP>
```

从系统控制台访问节点的 ONTAP SP 或 BMC

您可以从系统控制台（也称为 `_serial console`）访问 SP 以执行监控或故障排除任务。

关于此任务

此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

步骤

1. 在提示符处按 Ctrl-G，从系统控制台访问 SP 命令行界面。

2. 出现提示时，登录到 SP 命令行界面。

此时将显示 SP 提示符，指示您有权访问 SP 命令行界面。

3. 退出 SP 命令行界面并按 Ctrl-D 返回到系统控制台，然后按 Enter 键。

从系统控制台访问SP CLI的示例

以下示例显示了在系统控制台中按 Ctrl-G 以访问 SP CLI 的结果。。 help system power 在SP提示符处输入命令、然后依次按Ctrl-D和Enter返回到系统控制台。

```
cluster1::>
```

(按 Ctrl-G 访问 SP 命令行界面。)

```
Switching console to Service Processor
Service Processor Login:
Password:
SP>
SP> help system power
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status
SP>
```

(按 Ctrl-D ， 然后按 Enter 返回到系统控制台。)

```
cluster1::>
```

了解ONTAP SP命令行界面、SP控制台和系统控制台会话之间的关系

您可以打开 SP CLI 会话以远程管理节点，也可以打开单独的 SP 控制台会话以访问节点的控制台。SP 控制台会话可对并发系统控制台会话中显示的输出进行镜像。SP 和系统控制台具有独立的 Shell 环境，并具有独立的登录身份验证。

了解 SP 命令行界面， SP 控制台和系统控制台会话之间的关系有助于您远程管理节点。下面介绍了会话之间的关系：

- 一次只能有一个管理员登录到 SP 命令行界面会话；但是，您可以通过 SP 同时打开 SP 命令行界面会话和单独的 SP 控制台会话。

SP命令行界面以SP提示符指示 (SP>) 。在SP命令行界面会话中、您可以使用SP system console 命令以启动SP控制台会话。同时，您可以通过 SSH 启动单独的 SP 命令行界面会话。如果按 Ctrl-D 退出 SP 控

制台会话，则会自动返回到 SP 命令行界面会话。如果 SP 命令行界面会话已存在，则会显示一条消息，询问您是否终止现有的 SP 命令行界面会话。如果输入 "y"，则现有 SP 命令行界面会话将终止，使您能够从 SP 控制台返回到 SP 命令行界面。此操作会记录在 SP 事件日志中。

在通过SSH连接的ONTAP命令行界面会话中、您可以通过运行ONTAP切换到节点的系统控制台 `system node run-console` 命令。

- 出于安全原因，SP CLI 会话和系统控制台会话具有独立的登录身份验证。

从SP CLI启动SP控制台会话时(使用SP `system console` 命令)、则系统会提示您输入系统控制台凭据。在从系统控制台会话访问 SP CLI 时 (按 Ctrl-G)，系统会提示您输入 SP CLI 凭据。

- SP 控制台会话和系统控制台会话具有独立的 shell 环境。

SP 控制台会话会镜像并发系统控制台会话中显示的输出。但是，并发系统控制台会话不会镜像 SP 控制台会话。

SP 控制台会话不会镜像并发 SSH 会话的输出。

添加管理主机IP地址以访问ONTAP服务处理器

默认情况下，SP 接受来自任何 IP 地址的管理主机的 SSH 连接请求。您可以将 SP 配置为仅接受来自具有指定 IP 地址的管理主机的 SSH 连接请求。所做的更改将应用于对集群中任何节点的 SP 的 SSH 访问。

步骤

1. 使用仅为指定的IP地址授予SP访问权限 `system service-processor ssh add-allowed-addresses` 命令 `-allowed-addresses` 参数。
 - 的值 `-allowed-addresses` 参数必须以的格式指定 `address/netmask` 和多个 `address/netmask` 对之间必须以逗号分隔、例如 `10.98.150.10/24, fd20:8b1e:b255:c09b::/64`。
 - 设置 `-allowed-addresses` 参数设置为 `0.0.0.0/0, ::/0` 启用所有IP地址以访问SP (默认值)。
 - 如果通过将SP访问限制为仅指定的IP地址来更改默认值、则ONTAP会提示您确认是否希望使用指定的IP地址来替换"allow all"默认设置 (`0.0.0.0/0, ::/0`)。
 - `system service-processor ssh show` 命令可显示可访问SP的IP地址。
2. 如果要阻止指定IP地址访问SP、请使用 `system service-processor ssh remove-allowed-addresses` 命令 `-allowed-addresses` 参数。

如果您阻止所有 IP 地址访问 SP，则无法从任何管理主机访问 SP。

管理可访问SP的IP地址的示例

以下示例显示了对 SP 进行 SSH 访问的默认设置，通过仅允许指定 IP 地址访问 SP 来更改默认设置，从访问列表中删除指定的 IP 地址，然后还原所有 IP 地址的 SP 访问：

```

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: The default "allow all" setting (0.0.0.0/0, ::/0) will be
replaced
      with your changes. Do you want to continue? {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

cluster1::> system service-processor ssh remove-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: If all IP addresses are removed from the allowed address list,
all IP
      addresses will be denied access. To restore the "allow all"
default,
      use the "system service-processor ssh add-allowed-addresses
      -allowed-addresses 0.0.0.0/0, ::/0" command. Do you want to
continue?
      {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: -

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

```

在ONTAP SP或BMC命令行界面中查看帮助信息

联机帮助显示 SP/BMC 命令行界面命令和选项。

关于此任务

此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

步骤

1. 要显示 SP/BMC 命令的帮助信息，请输入以下命令：

| | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 要访问 SP 帮助 ... | 要访问 BMC 帮助... |
| Type <code>help</code> 在SP提示符处。 | Type <code>system</code> 在BMC提示符处。 |

以下示例显示了 SP CLI 联机帮助。

```
SP> help
date - print date and time
exit - exit from the SP command line interface
events - print system events and event information
help - print command help
priv - show and set user mode
sp - commands to control the SP
system - commands to control the system
version - print SP version
```

以下示例显示了 BMC 命令行界面联机帮助。

```
BMC> system
system acp - acp related commands
system battery - battery related commands
system console - connect to the system console
system core - dump the system core and reset
system cpld - cpld commands
system log - print system console logs
system power - commands controlling system power
system reset - reset the system using the selected firmware
system sensors - print environmental sensors status
system service-event - print service-event status
system fru - fru related commands
system watchdog - system watchdog commands

BMC>
```

2. 要显示SP/BMC命令选项的帮助信息、请输入 `help` 在SP/BMC命令之前或之后。

以下示例显示了SP的SP命令行界面联机帮助 `events` 命令：

```
SP> help events
events all - print all system events
events info - print system event log information
events newest - print newest system events
events oldest - print oldest system events
events search - search for and print system events
```

以下示例显示了BMC的BMC命令行界面联机帮助 `system power` 命令：

```
BMC> system power help
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status

BMC>
```

有关此过程中所述命令的更多信息，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

相关信息

- ["事件"](#)
- ["系统电源"](#)

用于远程节点管理的ONTAP命令

您可以通过访问其SP并运行SP CLI 命令，或者访问BMC并运行BMC CLI 命令来远程执行节点管理任务。对于几个常见的远程节点管理任务，您还可以从集群中的另一个节点使用ONTAP命令。某些SP和BMC命令是特定于平台的，可能在您的平台上不可用。

某些命令类型可以在SP和BMC命令集中使用。当输入命令行时就会显示它们之间的区别。

示例

- 这 `help`SP` 中的命令： ``SP> help`
- 这 `help`BMC` 中的命令： ``BMC> help`

详细了解 `help`` 可用于SP和BMC 的命令选项["在ONTAP SP或BMC命令行界面中查看帮助信息"](#)。

了解有关相应ONTAP BMC CLI 的更多信息["ONTAP基板管理控制器支持的命令行界面命令"](#)。

| 如果您要 ... | 使用此 SP 命令 ... | 使用此BMC命令 | 使用此ONTAP命令... |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|---|
| 显示SP/ BMC/ ONTAP的可用命令或指定命令的子命令 | help [command] | help [command] | 不适用 |
| 显示SP/ BMC/ ONTAP CLI 的当前权限级别 | priv show | priv show | 不适用 |
| 设置权限级别以访问SP/ BMC/ ONTAP CLI 的指定模式 | priv set {admin | advanced | diag } |
| priv set {admin | advanced | diag | test } |
| 不适用 | 显示系统日期和时间 | date | date |
| date | 显示SP/ BMC/ ONTAP记录的事件 | events {all | info |
| newest number | oldest number | search keyword } | events {all |
| info | newest | oldest | search } |
| 不适用 | 显示SP/ BMC/ ONTAP状态和网络配置信息 | sp status [-v | -d] * 这 `-v`选项以详细形式显示SP统计信息。 * 这 `-d`选项将SP调试日志添加到显示中。 |
| bmc status [-v | -d] * 这 `-v`选项以详细形式显示SP统计信息。 * 这 `-d`选项将SP调试日志添加到显示中。 | system service-processor show | 显示SP/ BMC/ ONTAP启动的时间长度以及过去1、5 和 15 分钟内运行队列中的平均作业数 |
| sp uptime | bmc uptime | 不适用 | 显示系统控制台日志 |
| system log | system log [-a] | system log (打印系统控制台日志) | 显示SP/ BMC/ ONTAP日志档案或档案中的文件 |

| 如果您要 ... | 使用此 SP 命令 ... | 使用此BMC命令 | 使用此ONTAP命令... |
|--|-----------------------------|--|--|
| sp log history show [-archive {latest | {all | archive-name }][-dump {all | file-name }} |
| bmc log history show [-archive {latest | {all | archive-name }][-dump {all | file-name }} |
| 不适用 | 显示节点控制器的电源状态 | system power status | system power status |
| system node power show | 显示电池信息 | system battery show | system battery show |
| 不适用 | 显示扩展器传感器的 ACP 信息或状态 | system acp [show | sensors show] |
| 不适用 | 不适用 | 列出所有系统 FRU 及其 ID | system fru list |
| system fru list | 不适用 | 显示指定 FRU 的产品信息 | system fru show fru_id |
| system fru show [show <id>] | 不适用 | 显示 FRU 数据历史记录日志 | system fru log show (高级权限级别) |
| system fru log show | 不适用 | 显示环境传感器的状态，包括其状态和当前值 | system sensors 或 system sensors show |
| system sensors {show | filter <sensor_string> } | system node environment sensors show | 显示指定传感器的状态和 详细信息 |

| 如果您要 ... | 使用此 SP 命令 ... | 使用此BMC命令 | 使用此ONTAP命令... |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| system sensors get sensor_name 您可以获取 sensor_name 使用 system sensors 或 system sensors show 命令： | system sensors [get] | 不适用 | 显示SP/ BMC/ ONTAP固件版本信息 |
| version | version | system service-processor image show | 显示SP/ BMC/ ONTAP命令历史记录 |
| sp log audit (高级权限级别) | bmc log audit (高级权限级别) | 不适用 | 显示SP/ BMC/ ONTAP调试信息 |
| sp log debug (高级权限级别) | bmc log debug (高级权限级别) | 不适用 | 显示SP/ BMC/ ONTAP消息文件 |
| sp log messages (高级权限级别) | bmc log messages (高级权限级别) | 不适用 | 显示用于收集 watchdog 重置事件的系统取证信息的设置，显示在 watchdog 重置事件期间收集的系統取证信息，或者清除收集的系統取证信息 |
| system forensics [show | log dump | log clear] | 不适用 |
| 不适用 | 登录到系统控制台 | system console | system console |
| system node run-console | 您应按 Ctrl-D 退出系统控制台会话。 | 打开或关闭节点，或者执行重新启动（关闭电源，然后重新打开） | system power on |
| system power on | system node power on (高级权限级别) | system power off | system power off |
| 不适用 | system power cycle | system power cycle | 不适用 |

| 如果您要 ... | 使用此 SP 命令 ... | 使用此BMC命令 | 使用此ONTAP命令... |
|---|--|--|-------------------------------------|
| <p>备用电源保持打开，以使 SP 保持运行，而不会中断。在重新启动期间，在重新打开电源之前会短暂暂停。</p> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-left: 10px;"> <p> 使用这些命令关闭节点或对节点重新加电可能发生原因会导致节点异常关闭(也称为_dirty shutdown_)、并且不能替代使用ONTAP正常关闭 system node halt 命令：</p> </div> | <p>创建核心转储并重置节点</p> | <p>system core [-f]</p> <p>。 -f 选项用于强制创建核心转储并重置节点。</p> | <p>system core</p> |
| <p>system node coredump trigger</p> <p>(高级权限级别)</p> | <p>这些命令的效果与按节点上的不可屏蔽中断（NMI）按钮相同，它会导致节点异常关闭，并在暂停节点时强制转储核心文件。当节点上的ONTAP挂起或不响应等命令时、这些命令很有用 system node shutdown。生成的核心转储文件将显示在的输出中 system node coredump show 命令：只要节点的输入电源不中断， SP 就会保持运行。</p> | <p>使用可选指定的 BIOS 固件映像（主，备份或当前）重新启动节点，以从节点启动设备映像损坏等问题中恢复</p> | <p>system reset</p> <p>{primary</p> |
| <p>backup</p> | <p>current }</p> | <p>system reset</p> <p>{ current</p> | <p>primary</p> |
| <p>backup }</p> | <p>system node reset` 与 ` -firmware {primary</p> | <p>backup</p> | <p>current } 范围</p> <p>(高级权限级别)</p> |

| 如果您要 ... | 使用此 SP 命令 ... | 使用此BMC命令 | 使用此ONTAP命令... |
|--|------------------------------------|---|---|
|  <p>此操作会导致节点异常关闭。</p> <p>如果未指定 BIOS 固件映像，则会使用当前映像进行重新启动。只要节点的输入电源不中断，SP 就会保持运行。</p> | <p>将当前电池固件映像与指定的固件映像进行比较</p> | <pre>system battery verify [image_URL]</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>条件 image_URL 未指定、则使用默认电池固件映像进行比较。</p> | <pre>system battery verify [image_URL]</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>条件 image_URL 未指定、则使用默认电池固件映像进行比较。</p> |
| 不适用 | <p>从指定位置的映像更新电池固件</p> | <pre>system battery flash [image_URL]</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>如果电池固件自动升级过程因某种原因失败，请使用此命令。</p> | 不适用 |
| 不适用 | <p>使用指定位置的映像更新SP/ BMC/ ONTAP固件</p> | <pre>sp update image_URL</pre> <p>`image_URL`不得超过200 个字符。</p> | <pre>bmc update image_URL</pre> <p>`image_URL`不得超过200 个字符。</p> |
| <pre>system service-processor image update</pre> | <p>重新启动SP/ BMC/ ONTAP</p> | <pre>sp reboot</pre> | <pre>bmc reboot</pre> |
| <pre>system service-processor reboot-sp</pre> | <p>擦除 NVRAM 闪存内容</p> | <pre>system nvram flash clear</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>控制器电源关闭时、无法启动此命令 (system power off) 。</p> | 不适用 |
| 不适用 | <p>退出SP/ BMC/ ONTAP CLI</p> | <pre>exit</pre> | <pre>exit</pre> |

相关信息

- ["ONTAP 命令参考"](#)

使用基于阈值的SP传感器读数和状态监控ONTAP节点运行状况

基于阈值的传感器会定期读取各种系统组件的数据。SP 会将基于阈值的传感器的读数与其预设的阈值限制进行比较，这些限制定义了组件的可接受运行条件。

SP 会根据传感器读数显示传感器状态，以帮助您监控组件的状况。

基于阈值的传感器示例包括系统温度传感器，电压传感器，电流传感器和风扇速度传感器。基于阈值的传感器的具体列表取决于平台。

基于阈值的传感器具有以下阈值、这些阈值将显示在SP的输出中 `system sensors` 命令：

- 下临界值（LCR）
- 非临界下限（LNC）
- 非严重上限（UNC）
- 临界上限（UCR）

如果传感器读数介于 LNC 和 LCR 之间，或者介于 UNC 和 UCR 之间，则表示组件显示有问题的迹象，并且可能会因此发生系统故障。因此，您应尽快规划组件服务。

如果传感器读数低于 LCR 或高于 UCR，则表示组件发生故障，即将发生系统故障。因此，需要立即关注此组件。

下图显示了由阈值指定的严重性范围：



您可以在下找到基于阈值的传感器的读数 Current 列 `system sensors` 命令输出。。 `system sensors get sensor_name` 命令可显示指定传感器的其他详细信息。当基于阈值的传感器的读数超过非临界阈值和临界阈值范围时，此传感器会报告严重性不断提高的问题。当读数超过阈值限制时、中的传感器状态 `system sensors` 命令输出将从更改为 `ok to nc` (非关键)或 `cr` (严重)根据超过的阈值、事件消息会记录在SEL事件日志中。

某些基于阈值的传感器并不具有全部四个阈值级别。对于这些传感器、缺少的阈值将显示 `na` 作为中的限制 `system sensors` 命令输出、表示特定传感器对于给定阈值没有限制或严重性问题、SP不会监控该传感器的该阈值。

system sensors命令输出示例

以下示例显示了显示的一些信息 `system sensors` 命令：

```
SP node1> system sensors
```

| Sensor Name | Current | Unit | Status | LCR | LNC |
|------------------|---------|-----------|--------|-------|--------|
| UNC | UCR | | | | |
| CPU0_Temp_Margin | -55.000 | degrees C | ok | na | na |
| -5.000 | 0.000 | | | | |
| CPU1_Temp_Margin | -56.000 | degrees C | ok | na | na |
| -5.000 | 0.000 | | | | |
| In_Flow_Temp | 32.000 | degrees C | ok | 0.000 | 10.000 |
| 42.000 | 52.000 | | | | |
| Out_Flow_Temp | 38.000 | degrees C | ok | 0.000 | 10.000 |
| 59.000 | 68.000 | | | | |
| CPU1_Error | 0x0 | discrete | 0x0180 | na | na |
| na | na | | | | |
| CPU1_Therm_Trip | 0x0 | discrete | 0x0180 | na | na |
| na | na | | | | |
| CPU1_Hot | 0x0 | discrete | 0x0180 | na | na |
| na | na | | | | |
| IO_Mid1_Temp | 30.000 | degrees C | ok | 0.000 | 10.000 |
| 55.000 | 64.000 | | | | |
| IO_Mid2_Temp | 30.000 | degrees C | ok | 0.000 | 10.000 |
| 55.000 | 64.000 | | | | |
| CPU_VTT | 1.106 | Volts | ok | 1.028 | 1.048 |
| 1.154 | 1.174 | | | | |
| CPU0_VCC | 1.154 | Volts | ok | 0.834 | 0.844 |
| 1.348 | 1.368 | | | | |
| 3.3V | 3.323 | Volts | ok | 3.053 | 3.116 |
| 3.466 | 3.546 | | | | |
| 5V | 5.002 | Volts | ok | 4.368 | 4.465 |
| 5.490 | 5.636 | | | | |
| STBY_1.8V | 1.794 | Volts | ok | 1.678 | 1.707 |
| 1.892 | 1.911 | | | | |
| ... | | | | | |

基于阈值的传感器的**system**传感器传感器**Sensor_name**命令输出示例

以下示例显示了输入的结果 `system sensors get sensor_name` 在基于阈值的传感器5V的SP CLI中:

```

SP node1> system sensors get 5V

Locating sensor record...
Sensor ID           : 5V (0x13)
Entity ID          : 7.97
Sensor Type (Analog) : Voltage
Sensor Reading     : 5.002 (+/- 0) Volts
Status             : ok
Lower Non-Recoverable : na
Lower Critical     : 4.246
Lower Non-Critical  : 4.490
Upper Non-Critical  : 5.490
Upper Critical     : 5.758
Upper Non-Recoverable : na
Assertion Events   :
Assertions Enabled  : lnc- lcr- ucr+
Deassertions Enabled : lnc- lcr- ucr+

```

系统传感器命令输出中的ONTAP SP传感器状态值

离散传感器没有阈值。其读数、显示在下 Current 列 `system sensors` 命令输出、不具有实际意义、因此SP会忽略它。。 Status 列 `system sensors` 命令输出以十六进制格式显示离散传感器的状态值。

离散传感器的示例包括风扇传感器，电源设备（PSU）故障传感器和系统故障传感器。离散传感器的具体列表取决于平台。

您可以使用SP命令行界面 `system sensors get sensor_name` 用于帮助解释大多数离散传感器状态值的命令。以下示例显示了输入的结果 `system sensors get sensor_name` 对于离散传感器CPU0_Error和IO_Slot1_present:

```

SP node1> system sensors get CPU0_Error
Locating sensor record...
Sensor ID           : CPU0_Error (0x67)
Entity ID          : 7.97
Sensor Type (Discrete): Temperature
States Asserted    : Digital State
                   [State Deasserted]

```

```

SP node1> system sensors get IO_Slot1_Present
Locating sensor record...
Sensor ID           : IO_Slot1_Present (0x74)
Entity ID          : 11.97
Sensor Type (Discrete): Add-in Card
States Asserted    : Availability State
                   [Device Present]

```

虽然 `system sensors get sensor_name` 命令可显示大多数离散传感器的状态信息、但不提供 `System_Fw_Status`、`System_监视器`、`PSU1_Input_Type`和`PSU2_Input_Type`离散传感器的状态信息。您可以使用以下信息来解释这些传感器的状态值。

System_FW_Status

`System_Fw_Status`传感器的状况以的形式显示 `0xAABB`。您可以组合的信息 `AA` 和 `BB` 确定传感器的状况。

`AA` 可以具有以下值之一：

| 值 | 传感器的状况 |
|-----|--------|
| 01. | 系统固件错误 |
| 02. | 系统固件挂起 |
| 04. | 系统固件进度 |

`BB` 可以具有以下值之一：

| 值 | 传感器的状况 |
|-----|-----------------------------|
| 00 | 系统软件已正确关闭 |
| 01. | 正在初始化内存 |
| 02. | NVMEM 正在初始化（存在 NVMEM 时） |
| 04. | 还原内存控制器中心（MCH）值（如果存在 NVMEM） |
| 05. | 用户已进入设置程序 |
| 13. | 启动操作系统或加载程序 |
| 1F | BIOS 正在启动 |

| 值 | 传感器的状况 |
|-----|-----------------------------------|
| 20. | LOADER 正在运行 |
| 21. | LOADER 正在对主 BIOS 固件进行编程。您不能关闭系统。 |
| 22. | LOADER 正在对备用 BIOS 固件进行编程。您不能关闭系统。 |
| 2f | ONTAP正在运行 |
| 60 | SP 已关闭系统 |
| 61. | SP 已启动系统 |
| 62. | SP 已重置系统 |
| 63. | SP watchdog 重新启动 |
| 64 | SP watchdog 冷重置 |

例如， System_FW_Status 传感器状态 0x042F 表示 " 系统固件运行中（ 04 ）， ONTAP 正在运行（ 2F ） "

system_watchdog

System_Watchdog 传感器可能具有以下条件之一：

- **0x0080**

此传感器的状态未更改

| 值 | 传感器的状况 |
|--------|--------|
| 0x0081 | 计时器中断 |
| 0x0180 | 计时器已过期 |
| 0x0280 | 硬重置 |
| 0x0480 | 关闭电源 |
| 0x0880 | 重新启动 |

例如，System_Watchdog 传感器状态 0x0880 表示发生 watchdog 超时并导致系统重新启动。

PSU1_Input_Type和PSU2_Input_Type

对于直流（DC）电源，PSU1_Input_Type 和 PSU2_Input_Type 传感器不适用。对于交流（AC）电源，传感器状态可以为以下值之一：

| 值 | 传感器的状况 |
|---------|-------------|
| 0x01 xx | 220V PSU 类型 |
| 0x02 xx | 110V PSU类型 |

例如，PSU1_Input_Type 传感器状态 0x0280 表示传感器报告 PSU 类型为 110V。

用于管理服务处理器的ONTAP命令

ONTAP 提供了用于管理 SP 的命令，包括 SP 网络配置，SP 固件映像，对 SP 的 SSH 访问以及常规 SP 管理。

用于管理 SP 网络配置的命令

| 如果您要 ... | 运行此 ONTAP 命令 ... |
|---|--|
| 为 SP 启用 SP 自动网络配置以使用指定子网的 IPv4 或 IPv6 地址系列 | <code>system service-processor network auto-configuration enable</code> |
| 为 SP 指定的子网的 IPv4 或 IPv6 地址系列禁用 SP 自动网络配置 | <code>system service-processor network auto-configuration disable</code> |
| 显示SP自动网络配置 | <code>system service-processor network auto-configuration show</code> |
| 手动为节点配置 SP 网络，包括以下内容： <ul style="list-style-type: none">• IP 地址系列（IPv4 或 IPv6）• 是否应启用指定 IP 地址系列的网络接口• 如果您使用的是 IPv4，则是使用 DHCP 服务器的网络配置还是使用您指定的网络地址• SP 的公有 IP 地址• SP 的网络掩码（如果使用 IPv4）• SP 子网掩码的网络前缀长度（如果使用 IPv6）• SP 的网关 IP 地址 | <code>system service-processor network modify</code> |

| 如果您要 ... | 运行此 ONTAP 命令 ... |
|---|---|
| <p>显示 SP 网络配置，包括以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 已配置的地址系列（IPv4 或 IPv6）及其是否已启用 • 远程管理设备类型 • 当前 SP 状态和链路状态 • 网络配置，例如 IP 地址，MAC 地址，网络掩码，子网掩码的前缀长度，路由器分配的 IP 地址，链路本地 IP 地址和网关 IP 地址 • 上次更新 SP 的时间 • 用于 SP 自动配置的子网的名称 • 是否启用 IPv6 路由器分配的 IP 地址 • SP 网络设置状态 • SP 网络设置失败的原因 | <p><code>system service-processor network show</code></p> <p>要显示完整的SP网络详细信息、需要 <code>-instance</code> 参数。</p> |
| <p>修改 SP API 服务配置，包括以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 更改 SP API 服务使用的端口 • 启用或禁用 SP API 服务 | <p><code>system service-processor api-service modify</code></p> <p>(高级权限级别)</p> |
| <p>显示 SP API 服务配置</p> | <p><code>system service-processor api-service show</code></p> <p>(高级权限级别)</p> |
| <p>续订 SP API 服务用于内部通信的 SSL 和 SSH 证书</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 对于ONTAP 9.5或更高版本：<code>system service-processor api-service renew-internal-certificates</code> • 对于ONTAP 9.4或更早版本：<code>system service-processor api-service renew-certificates</code> <p>(高级权限级别)</p> |

用于管理 SP 固件映像的命令

| 如果您要 ... | 运行此 ONTAP 命令 ... |
|---|--|
| 显示当前安装的 SP 固件映像的详细信息，包括以下内容： <ul style="list-style-type: none"> • 远程管理设备类型 • 启动 SP 所使用的映像（主映像或备份映像），其状态和固件版本 • 固件自动更新是否已启用以及上次更新状态 | <pre>system service-processor image show</pre> <p>。 <code>-is-current</code> 参数表示当前用于启动SP的映像(主映像或备份映像)、如果安装的固件版本是最新版本、则不会显示此映像。</p> |
| 启用或禁用 SP 自动固件更新 | <pre>system service-processor image modify</pre> <p>默认情况下，更新 ONTAP 或手动下载新版本的 SP 固件时，SP 固件会自动更新。建议不要禁用自动更新，因为这样做可能会导致 ONTAP 映像和 SP 固件映像之间的组合不理想或不符合要求。</p> |
| 在节点上手动下载 SP 固件映像 | <pre>system node image get</pre> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>在运行之前 <code>system node image</code> 命令、则必须将权限级别设置为高级 (<code>set -privilege advanced</code>)，在系统提示您继续时输入 <code>*y*</code>。</p> </div> <p>SP 固件映像随 ONTAP 一起打包。您无需手动下载 SP 固件，除非您要使用与 ONTAP 附带的 SP 固件版本不同的 SP 固件版本。</p> |
| 显示从 ONTAP 触发的最新 SP 固件更新的状态，包括以下信息： <ul style="list-style-type: none"> • 最新 SP 固件更新的开始和结束时间 • 是否正在进行更新以及完成百分比 | <pre>system service-processor image update-progress show</pre> |

用于管理对 **SP** 的 **SSH** 访问的命令

| 如果您要 ... | 运行此 ONTAP 命令 ... |
|-----------------------|--|
| 仅向指定的 IP 地址授予 SP 访问权限 | <pre>system service-processor ssh add-allowed-addresses</pre> |
| 阻止指定的 IP 地址访问 SP | <pre>system service-processor ssh remove-allowed-addresses</pre> |
| 显示可访问 SP 的 IP 地址 | <pre>system service-processor ssh show</pre> |

用于常规 SP 管理的命令

| 如果您要 ... | 运行此 ONTAP 命令 ... |
|--|---|
| 显示常规 SP 信息，包括以下信息： <ul style="list-style-type: none">• 远程管理设备类型• 当前 SP 状态• 是否配置了 SP 网络• 网络信息，例如公有 IP 地址和 MAC 地址• SP 固件版本和智能平台管理接口（ Intelligent Platform Management Interface ， IPMI ）版本• 是否启用 SP 固件自动更新 | <code>system service-processor show</code> 显示完整的 SP 信息需要 <code>-instance</code> 参数。 |
| 重新启动节点上的 SP | <code>system service-processor reboot-sp</code> |
| 生成并发送一条 AutoSupport 消息，其中包含从指定节点收集的 SP 日志文件 | <code>system node autosupport invoke-splog</code> |
| 显示集群中收集的 SP 日志文件的分配映射，包括驻留在每个收集节点中的 SP 日志文件的序列号 | <code>system service-processor log show-allocations</code> |

相关信息

["ONTAP 命令参考"](#)

用于 BMC 管理的 ONTAP 命令

基板管理控制器（ BMC ）支持这些 ONTAP 命令。

BMC 使用的某些命令与服务处理器（ Service Processor ， SP ）相同。BMC 支持以下 SP 命令。

| 如果您要 ... | 使用此命令 ... |
|----------------------------|---|
| 显示 BMC 信息 | <code>system service-processor show</code> |
| 显示 / 修改 BMC 网络配置 | <code>system service-processor network show/modify</code> |
| 重置 BMC | <code>system service-processor reboot-sp</code> |
| 显示 / 修改当前安装的 BMC 固件映像的详细信息 | <code>system service-processor image show/modify</code> |

| | |
|--|--|
| 如果您要 ... | 使用此命令 ... |
| 更新 BMC 固件 | <code>system service-processor image update</code> |
| 显示最新 BMC 固件更新的状态 | <code>system service-processor image update-progress show</code> |
| 为 BMC 启用自动网络配置，以便在指定子网上使用 IPv4 或 IPv6 地址 | <code>system service-processor network auto-configuration enable</code> |
| 在为 BMC 指定的子网上禁用 IPv4 或 IPv6 地址的自动网络配置 | <code>system service-processor network auto-configuration disable</code> |
| 显示 BMC 自动网络配置 | <code>system service-processor network auto-configuration show</code> |

对于 BMC 固件不支持的命令，将返回以下错误消息。

```
::> Error: Command not supported on this platform.
```

相关信息

- ["system service-processor"](#)

ONTAP 基板管理控制器支持的命令行界面命令

您可以使用 SSH 登录到 BMC。BMC 命令行支持以下命令。

| 命令 | 功能 |
|--------|-------------------------------|
| 系统 | 显示所有命令的列表。 |
| 系统控制台 | 连接到系统的控制台。使用 ... Ctrl+D 退出会话。 |
| 系统核心 | 转储系统核心并重置。 |
| 重新启动系统 | 关闭系统电源，然后再打开。 |
| 关闭系统电源 | 关闭系统。 |
| 打开系统电源 | 打开系统电源。 |
| 系统电源状态 | 打印系统电源状态。 |

| 命令 | 功能 |
|----------------|--|
| 系统重置 | 重置系统。 |
| 系统日志 | 打印系统控制台日志 |
| 系统 FRU 显示 [id] | 转储所有 / 选定的现场可更换单元（ Field Replaceable Unit ， FRU ）信息。 |

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。