



I/O 模块

Install and maintain

NetApp
February 20, 2026

目录

| | |
|--------------------------------|----|
| I/O 模块 | 1 |
| I/O 模块维护概述 - AFF C30 和AFF C60 | 1 |
| 添加I/O模块- AFF C30和AFF C60 | 1 |
| 步骤1: 关闭受损控制器模块 | 1 |
| 第2步: 添加新的I/O模块 | 3 |
| 热插拔 I/O 模块 - AFF C30 和 AFF C60 | 7 |
| 步骤 1: 确保存储系统满足程序要求 | 8 |
| 步骤 2: 准备存储系统和 I/O 模块插槽 | 9 |
| 步骤 3: 热插拔发生故障的 I/O 模块 | 11 |
| 步骤 4: 使更换 I/O 模块联机 | 12 |
| 步骤 5: 恢复存储系统正常运行 | 14 |
| 第 6 步: 将故障部件退回 NetApp | 15 |
| 更换I/O模块- AFF C30和AFF C60 | 15 |
| 第 1 步: 关闭受损控制器 | 16 |
| 第2步: 更换发生故障的I/O模块 | 18 |
| 第3步: 重新启动控制器 | 19 |
| 第 4 步: 将故障部件退回 NetApp | 20 |

I/O 模块

I/O 模块维护概述 - AFF C30 和AFF C60

AFF C30 和AFF C60 存储系统可灵活扩展或更换 I/O 模块，从而增强网络连接性和性能。在升级网络功能或处理故障模块时，添加、热插拔或更换 I/O 模块至关重要。

您可以使用相同类型的 I/O 模块或不同类型的 I/O 模块来更换存储系统中发生故障的 I/O 模块。当存储系统满足特定要求时，您可以热插拔集群和 HA I/O 模块。您还可以将 I/O 模块添加到具有可用插槽的存储系统。

- "添加I/O模块"

添加额外的I/O模块可以提高冗余度、从而有助于确保即使一个I/O模块发生故障、存储系统仍可正常运行。

- "热插拔 I/O 模块"

您可以为等效的 I/O 模块热插拔某些 I/O 模块，以将存储系统还原到其最佳操作状态。无需执行手动接管即可完成热插拔。

要使用此过程，您的存储系统必须运行ONTAP 9.17.1 或更高版本，并且满足特定的系统要求。

- "更换I/O模块"

更换发生故障的I/O模块可以将存储系统还原到其最佳运行状态。

添加I/O模块- AFF C30和AFF C60

向您的AFF C30 或AFF C60 存储系统添加 I/O 模块，以增强网络连接并扩展系统处理数据流量的能力。

如果存在可用插槽或所有插槽均已完全填充、则可以向AFF C30和AFF C60存储系统添加I/O模块。

关于此任务

如果需要、您可以打开存储系统位置(蓝色) LED、以帮助您在物理方式定位受影响的存储系统。使用SSH登录到BMC并输入 `system location-led on` 命令。

存储系统具有三个定位LED：操作员显示面板上一个、每个控制器上一个。Location LEDs remain illuminated for 30 minutes.

您可以输入命令将其关闭 `system location-led off`。如果您不确定LED是亮起还是熄灭、可以输入命令来检查其状态 `system location-led show`。

步骤1：关闭受损控制器模块

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统，则必须已检查受损控制器SCSI刀片的事件消息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令(在priv高级模式下)可显示该节点的节点名称"仲裁状态"、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了AutoSupport、则通过调用AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 禁用自动交还：

- a. 从健康控制器的控制台输入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 进入 `y` 当您看到提示“您是否要禁用自动回馈？”时

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

| 如果受损控制器显示 ... | 那么 ... |
|---------------|--|
| LOADER 提示符 | 转至下一步。 |
| 正在等待交还 | 按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。 |
| 系统提示符或密码提示符 | 从运行正常的控制器接管或暂停受损控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> -halt true参数将进入Loader提示符。 |

选项2: MetroCluster配置

要关闭受损控制器, 您必须确定控制器的状态, 并在必要时接管控制器, 以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述; 请参见"[将节点与集群同步](#)"。
- 您必须确认已配置MetroCluster配置状态、并且节点处于启用和正常状态:

```
metrocluster node show
```

步骤

1. 如果启用了AutoSupport、则通过调用AutoSupport 消息禁止自动创建案例:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时:

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 禁用自动交还:

- a. 从健康控制器的控制台输入以下命令:

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 进入 `y` 当您看到提示“您是否要禁用自动回馈?”时

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

| 如果受损控制器显示 ... | 那么 ... |
|----------------------|---|
| LOADER 提示符 | 转至下一节。 |
| 正在等待交还 | 按 Ctrl-C , 然后在出现提示时回答 y 。 |
| 系统提示符或密码提示符 (输入系统密码) | 从运行正常的控制器接管或暂停受损控制器: <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true参数将进入Loader提示符。 |

第2步: 添加新的I/O模块

如果存储系统具有可用插槽、请将新的I/O模块安装到其中一个可用插槽中。如果所有插槽均已占用、请卸下现

有I/O模块以留出空间、然后安装新模块。

开始之前

- 检查 "[NetApp Hardware Universe](#)" 以确保新的I/O模块与您的存储系统和您正在运行的ONTAP版本兼容。
- If multiple slots are available, check the slot priorities in "[NetApp Hardware Universe](#)" and use the best one available for your I/O module.
- 存储系统中的所有其他组件都必须正常运行；如果未正常运行、请先联系、"[NetApp 支持](#)"然后再继续此过程。

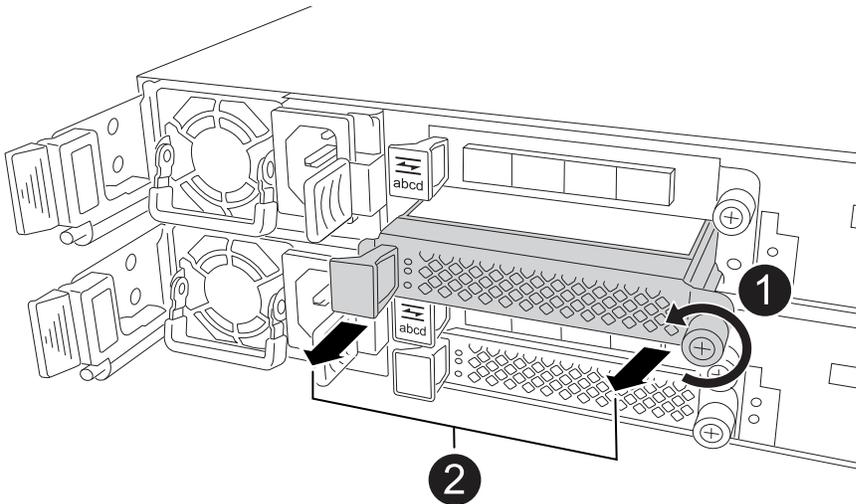
将I/O模块添加到可用插槽

您可以将新的I/O模块添加到具有可用插槽的存储系统中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 在受损控制器上、从目标插槽中卸下I/O消隐模块。

未使用的I/O插槽应安装空白模块、以防止可能出现散热问题并符合EMC要求。



| | |
|---|----------------------------|
| 1 | 在I/O消隐模块上、逆时针旋转翼形螺钉以松开。 |
| 2 | 使用左侧的卡舌和翼形螺钉将I/O消隐模块拉出控制器。 |

3. 安装新的I/O模块：

- a. 将I/O模块与控制器插槽开口的边缘对齐。
- b. 将I/O模块轻轻推入插槽、确保将模块正确插入连接器。

您可以使用左侧的卡舌和指旋螺钉推入I/O模块。

- c. 顺时针旋转翼形螺钉以拧紧。

4. 使用缆线将I/O模块连接到指定设备。

如果安装了存储I/O模块，请按照中所述安装NS224磁盘架并为其布线 "[热添加工作流](#)"。

5. 从Loader提示符处重新启动受损控制器： `bye`

重新启动受损控制器还会重新初始化I/O模块和其他组件。

6. 通过交还存储使受损控制器恢复正常运行：

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name(英文)
```

7. 重复上述步骤、将I/O模块添加到另一个控制器。

8. 从运行状况良好的控制器的控制台还原自动交还：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

9. 如果启用了AutoSupport，则恢复（取消抑制）自动案例创建：+

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

将I/O模块添加到完全填充的系统

您可以通过卸下现有I/O模块并在其位置安装新的I/O模块、将I/O模块添加到完全填充的系统中。

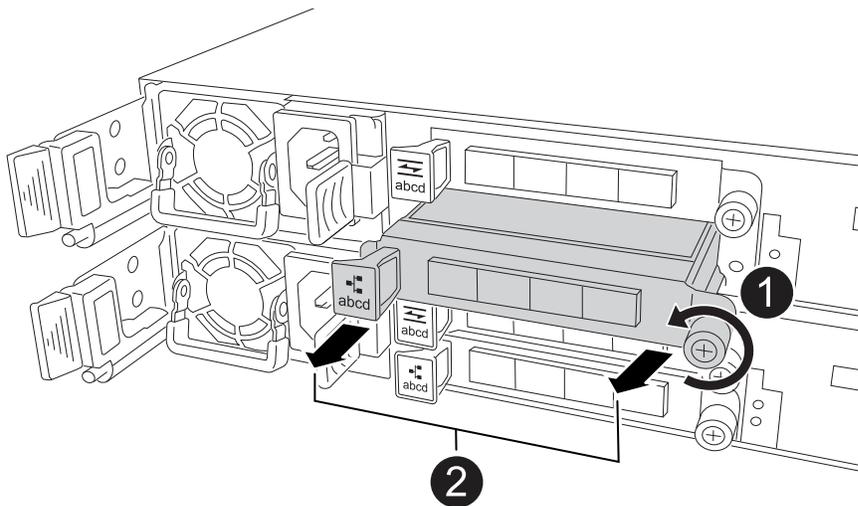
关于此任务

确保您了解将新I/O模块添加到完全填充的系统的以下情形：

| 场景 | 需要执行操作 |
|-----------------|--|
| NIC到NIC (端口数相同) | LIF 将在其控制器模块关闭时自动迁移。 |
| NIC到NIC (端口数不同) | 将选定的生命周期重新分配到其他主端口。有关详细信息、请参见 " 迁移 LIF "。 |
| 通过NIC连接到存储I/O模块 | 使用 System Manager 将 LIF 永久迁移到不同的主端口，如中所述 " 迁移 LIF "。 |

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 在受损控制器上、拔下目标I/O模块上的所有布线。
3. 从控制器中删除目标I/O模块：



1

逆时针旋转I/O模块指旋螺钉以拧松。

2

使用左侧的端口标签卡舌和翼形螺钉将I/O模块从控制器中拉出。

4. 将新I/O模块安装到目标插槽中：
 - a. 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将I/O模块轻轻推入插槽、确保将模块正确插入连接器。

您可以使用左侧的卡舌和指旋螺钉推入I/O模块。

- c. 顺时针旋转翼形螺钉以拧紧。

5. 使用缆线将I/O模块连接到指定设备。

如果安装了存储I/O模块，请按照中所述安装NS224磁盘架并为其布线 ["热添加 workflow"](#)。

6. 重复I/O模块的拆卸和安装步骤、在控制器中添加任何其他I/O模块。
7. 从 LOADER 提示符重新启动受损的控制器：

```
bye
```

重新启动受损控制器还会重新初始化I/O模块和其他组件。

8. 通过交还存储使受损控制器恢复正常运行：

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name
```

9. 从运行状况良好的控制器的控制台还原自动交还：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

10. 如果启用了AutoSupport，则恢复（取消抑制）自动案例创建：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

11. 如果您安装了 NIC 模块，请将每个端口的使用模式指定为 *network*：

```
storage port modify -node node_name -port port_name -mode network
```

12. 对另一个控制器重复上述步骤。

热插拔 I/O 模块 - AFF C30 和 AFF C60

如果模块发生故障并且存储系统满足所有 ONTAP 版本要求，则可以热插拔 AFF C30 或 AFF C60 存储系统中的以太网 I/O 模块。

要热插拔 I/O 模块，请确保存储系统符合 ONTAP 版本要求，准备好存储系统和 I/O 模块，热插拔出现故障的模块，使更换模块联机，将存储系统恢复到正常操作，并将出现故障的模块返回 NetApp。

关于此任务

- 热插拔 I/O 模块意味着在更换出现故障的 I/O 模块之前，您不必执行手动接管。
- 在热插拔 I/O 模块时，将命令应用于正确的控制器和 I/O 插槽：
 - `_受损控制器_`是您要热插拔 I/O 模块的控制器。
 - `_健康控制器_`是受损控制器的 HA 伙伴。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）指示灯，以帮助实际定位受影响的存储系统。使用 SSH 登录 BMC 并输入 ``system location-led on`` 命令。

存储系统具有三个定位LED：操作员显示面板上一个、每个控制器上一个。Location LEDs remain illuminated for 30 minutes.

您可以输入命令将其关闭 `system location-led off`。如果您不确定LED是亮起还是熄灭、可以输入命令来检查其状态 `system location-led show`。

步骤 1：确保存储系统满足程序要求

要使用此过程，您的存储系统必须运行 ONTAP 9.17.1 或更高版本，并且您的存储系统必须满足运行的 ONTAP 版本的所有要求。



如果您的存储系统未运行 ONTAP 9.17.1 或更高版本，或者不满足您的存储系统运行的 ONTAP 版本的所有要求，则无法使用此操作步骤，必须使用 ["更换 I/O 模块程序"](#)。

ONTAP 9.17.1 或 9.18.1RC

- 您正在使用等效的 I/O 模块热插拔插槽 4 中的故障群集和 HA I/O 模块。无法更改 I/O 模块类型。
- 具有故障群集和 HA I/O 模块的控制器（受损控制器）必须已经接管了正常的合作伙伴控制器。如果 I/O 模块出现故障，则应自动进行接管。

对于双节点群集，存储系统无法识别哪个控制器具有出现故障的 I/O 模块，因此任一控制器都可能启动接管。仅当具有故障 I/O 模块的控制器（受损控制器）已接管健康控制器时，才支持热插拔。热插拔 I/O 模块是恢复而不会中断的唯一方法。

您可以通过输入以下命令来验证受损控制器是否成功接管了健康控制器 `storage failover show` 命令。

如果您不确定哪个控制器的 I/O 模块出现故障，请联系 ["NetApp 支持"](#)。

- 您的存储系统配置必须仅有一个位于插槽 4 中的群集和 HA I/O 模块，而不是两个群集和 HA I/O 模块。
- 您的存储系统必须是双节点（无交换机或有交换机）集群配置。
- 存储系统中的所有其他组件都必须正常运行；如果未正常运行、请先联系、["NetApp 支持"](#)然后再继续此过程。

ONTAP 9.18.1GA 或更高版本

- 您正在热插拔任何插槽中的以太网 I/O 模块，该插槽具有用于群集、HA 和客户端的任意端口组合，并具有等效的 I/O 模块。无法更改 I/O 模块类型。

具有用于存储或 MetroCluster 的端口的以太网 I/O 模块不可热插拔。

- 您的存储系统（无交换机或交换机集群配置）可以具有存储系统支持的任意数量的节点。
- 集群中的所有节点都必须运行相同的 ONTAP 版本（ONTAP 9.18.1GA 或更高版本）或运行相同 ONTAP 版本的不同补丁级别。

如果集群中的节点运行不同的 ONTAP 版本，则视为混合版本集群，不支持热插拔 I/O 模块。

- 存储系统中的控制器可以处于以下状态之一：
 - 两个控制器都可以启动并运行 I/O（提供数据）。
 - 如果接管是由故障的 I/O 模块引起的，并且控制器在其他方面正常工作，则任一控制器都可能处于接管状态。

在某些情况下，由于 I/O 模块故障，ONTAP 可以自动接管任一控制器。例如，如果出现故障的 I/O 模块包含所有群集端口（该控制器上的所有群集链接都将关闭），ONTAP 会自动执行接管。

- 存储系统中的所有其他组件都必须正常运行；如果未正常运行、请先联系、["NetApp 支持"](#)然后再继续此过程。

步骤 2：准备存储系统和 I/O 模块插槽

准备好存储系统和 I/O 模块插槽，以便可以安全地卸下出现故障的 I/O 模块：

步骤

1. 正确接地。
2. 从出现故障的 I/O 模块中拔下电缆。

请务必给电缆贴上标签，以便稍后在本过程中将它们重新连接到相同的端口。



I/O 模块应出现故障（端口应处于链路关闭状态）；但是，如果链路仍处于打开状态，并且它们包含最后一个正常运行的集群端口，则拔下电缆会触发自动接管。

拔下电缆后等待五分钟，以确保完成任何接管或 LIF 故障切换，然后继续此过程。

3. 如果启用了 AutoSupport、则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<number of hours down>h
```

例如，以下 AutoSupport 消息会抑制自动案例创建两小时：

```
node2::> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

4. 根据存储系统运行的 ONTAP 版本以及控制器的状态，禁用自动回馈：

| ONTAP 版本 | 条件 | 那么 ... |
|-------------------|------------------------|---|
| 9.17.1 或 9.18.1RC | 如果受损控制器自动接管了健康控制器 | 禁用自动交还： <ol style="list-style-type: none"> a. 从受损控制器的控制台输入以下命令 <pre>storage failover modify -node local -auto-giveback false</pre> b. 进入 `y` 当您看到提示“您是否要禁用自动回馈？”时 |
| 9.18.1GA 或更高版本 | 如果任一控制器自动接管其合作伙伴 | 禁用自动交还： <ol style="list-style-type: none"> a. 从接管其合作伙伴的控制器的控制台输入以下命令： <pre>storage failover modify -node local -auto-giveback false</pre> b. 进入 `y` 当您看到提示“您是否要禁用自动回馈？”时 |
| 9.18.1GA 或更高版本 | 两个控制器都已启动并运行 I/O（提供数据） | 转至下一步。 |

5. 将发生故障的 I/O 模块从服务中移除并关闭电源，以准备拆卸：

- a. 输入以下命令：

```
system controller slot module remove -node impaired_node_name -slot  
slot_number
```

b. 进入 `y` 当您看到提示“您想继续吗？”

例如，以下命令准备将节点 2（受损控制器）上的插槽 4 中的故障模块移除，并显示一条可以安全移除的消息：

```
node2::> system controller slot module remove -node node2 -slot 4  
  
Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 4 of node node2 will be  
powered off for removal.  
  
Do you want to continue? {y|n}: y  
  
The module has been successfully removed from service and powered off.  
It can now be safely removed.
```

6. 验证发生故障的 I/O 模块已关闭电源：

```
system controller slot module show
```

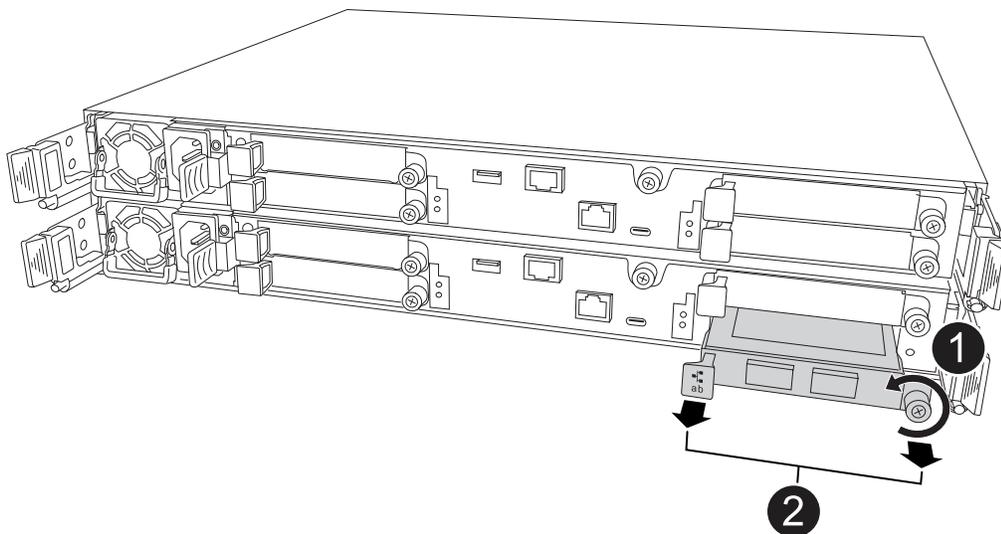
输出结果应显示 `powered-off` 在故障模块及其插槽编号的 `status` 列中。

步骤 3：热插拔发生故障的 I/O 模块

将发生故障的 I/O 模块与等效的 I/O 模块热插拔：

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从损坏的控制器上卸下发生故障的 I/O 模块：



| | |
|---|-------------------------------------|
| ❶ | 逆时针旋转 I/O 模块指旋螺钉以拧松。 |
| ❷ | 使用左侧的端口标签卡舌和右侧的翼形螺钉将 I/O 模块从控制器中拉出。 |

3. 安装更换 I/O 模块：

- a. 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
- b. 轻轻地将 I/O 模块完全推入插槽，确保 I/O 模块正确插入连接器。

您可以使用左侧的卡舌和右侧的翼形螺钉来推入 I/O 模块。

- c. 顺时针旋转翼形螺钉以拧紧。

4. 连接更换的 I/O 模块。

步骤 4：使更换 I/O 模块联机

将更换的 I/O 模块联机，验证 I/O 模块端口已成功初始化，验证插槽已通电，然后验证 I/O 模块是否联机并被识别。

关于此任务

更换 I/O 模块并将端口恢复到正常状态后，LIF 将恢复到更换的 I/O 模块。

步骤

1. 使更换 I/O 模块联机：

- a. 输入以下命令：

```
system controller slot module insert -node impaired_node_name -slot  
slot_number
```

- b. 进入 `y` 当您看到提示“您想继续吗？”

输出应确认 I/O 模块已成功联机（开机、初始化并投入使用）。

例如，以下命令使节点 2（受损控制器）上的插槽 4 联机，并显示该过程成功的消息：

```
node2::> system controller slot module insert -node node2 -slot 4  
  
Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 4 of node node2 will be  
powered on and initialized.  
  
Do you want to continue? {y|n}: `y`  
  
The module has been successfully powered on, initialized and placed into  
service.
```

2. 验证 I/O 模块上的每个端口是否已成功初始化:

- a. 从受损控制器的控制台输入以下命令:

```
event log show -event *hotplug.init*
```



任何所需的固件更新和端口初始化可能需要几分钟时间。

输出应显示一个或多个 `hotplug.init.success` EMS 事件, 指示 I/O 模块上的每个端口已成功启动。

例如, 以下输出显示 I/O 端口 `e4b` 和 `e4a` 的初始化成功:

```
node2::> event log show -event *hotplug.init*

Time                Node                Severity            Event
-----
-----

7/11/2025 16:04:06  node2                NOTICE            hotplug.init.success:
Initialization of ports "e4b" in slot 4 succeeded

7/11/2025 16:04:06  node2                NOTICE            hotplug.init.success:
Initialization of ports "e4a" in slot 4 succeeded

2 entries were displayed.
```

- a. 如果端口初始化失败, 请查看 EMS 日志以了解要采取的后续步骤。

3. 验证 I/O 模块插槽已通电并准备就绪:

```
system controller slot module show
```

输出应显示插槽状态为 `powered-on`, 因此 I/O 模块可以运行。

4. 确认 I/O 模块已联机并可识别。

从受损控制器的控制台输入命令:

```
system controller config show -node local -slot slot_number
```

如果 I/O 模块已成功联机并被识别, 则输出将显示 I/O 模块信息, 包括插槽的端口信息。

例如, 对于插槽 4 中的 I/O 模块, 您应该看到类似于以下内容的输出:

```

node2::> system controller config show -node local -slot 4

Node: node2
Sub- Device/
Slot slot Information
-----
  4      - Dual 40G/100G Ethernet Controller CX6-DX
          e4a MAC Address: d0:39:ea:59:69:74 (auto-100g_cr4-fd-
up)
          QSF P Vendor:          CISCO-BIZLINK
          QSF P Part Number:     L45593-D218-D10
          QSF P Serial Number:   LCC2807GJFM-B
          e4b MAC Address: d0:39:ea:59:69:75 (auto-100g_cr4-fd-
up)
          QSF P Vendor:          CISCO-BIZLINK
          QSF P Part Number:     L45593-D218-D10
          QSF P Serial Number:   LCC2809G26F-A
          Device Type:          CX6-DX PSID(NAP0000000027)
          Firmware Version:     22.44.1700
          Part Number:          111-05341
          Hardware Revision:    20
          Serial Number:        032403001370

```

步骤 5: 恢复存储系统正常运行

通过向已接管的控制器提供存储空间（根据需要）、恢复自动回馈（根据需要）、验证 LIF 位于其主端口上以及重新启用 AutoSupport 自动案例创建，将存储系统恢复到正常运行状态。

步骤

1. 根据您的存储系统正在运行的 ONTAP 版本以及控制器的状态，在被接管的控制器上交还存储并恢复自动交还：

| ONTAP 版本 | 条件 | 那么 ... |
|----------------------|-------------------|---|
| 9.17.1 或 9.18.1RC | 如果受损控制器自动接管了健康控制器 | <p>a. 通过归还存储空间，使运行正常的控制器恢复正常运行：</p> <pre>storage failover giveback -ofnode healthy_node_name</pre> <p>b. 从受损控制器的控制台恢复自动回馈：</p> <pre>storage failover modify -node local -auto-giveback true</pre> |

| ONTAP 版本 | 条件 | 那么 ... |
|----------------|-------------------------|---|
| 9.18.1GA 或更高版本 | 如果任一控制器自动接管其合作伙伴 | <p>a. 通过交还其存储空间，将已接管的控制器恢复正常运行：</p> <pre>storage failover giveback -ofnode controller that was taken over_name</pre> <p>b. 从被接管的控制器的控制台恢复自动回馈：</p> <pre>storage failover modify -node local -auto-giveback true</pre> |
| 9.18.1GA 或更高版本 | 两个控制器都已启动并运行 I/O (提供数据) | 转至下一步。 |

2. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

3. 如果启用了AutoSupport、则还原自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=end
```

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。"部件退回和更换"有关详细信息、请参见页面。

更换I/O模块- AFF C30和AFF C60

当模块出现故障或需要升级以支持更高性能或附加功能时，请更换AFF C30 或AFF C60 存储系统中的 I/O 模块。更换过程包括关闭控制器、更换故障的 I/O 模块、重新启动控制器，以及将故障部件退回NetApp。

开始之前

存储系统中的所有其他组件都必须正常运行；如果未正常运行、请先联系、"NetApp 支持"然后再继续此过程。

关于此任务

如果需要、您可以打开存储系统位置(蓝色) LED、以帮助您以物理方式定位受影响的存储系统。使用SSH登录到BMC并输入 ``system location-led on`` 命令。

存储系统具有三个定位LED：操作员显示面板上一个、每个控制器上一个。Location LEDs remain illuminated for 30 minutes.

您可以输入命令将其关闭 `system location-led off`。如果您不确定LED是亮起还是熄灭、可以输入命令来检查其状态 `system location-led show`。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统，则必须已检查受损控制器SCSI刀片的事件消息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show` 命令(在priv高级模式下)可显示该节点的节点名称"仲裁状态"、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见"[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了AutoSupport、则通过调用AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 禁用自动交还：

- a. 从健康控制器的控制台输入以下命令：

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 进入 `y` 当您看到提示“您是否要禁用自动回馈？”时

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

| 如果受损控制器显示 ... | 那么 ... |
|---------------|--|
| LOADER 提示符 | 转至下一步。 |
| 正在等待交还 | 按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。 |
| 系统提示符或密码提示符 | 从运行正常的控制器接管或暂停受损控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> -halt true参数将进入Loader提示符。 |

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见“[将节点与集群同步](#)”。
- 您必须确认已配置MetroCluster配置状态、并且节点处于启用和正常状态：

```
metrocluster node show
```

步骤

1. 如果启用了AutoSupport、则通过调用AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=number_of_hours_downh
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message  
MAINT=2h
```

2. 禁用自动交还：

- a. 从健康控制器的控制台输入以下命令：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback false
```

- b. 进入 `y` 当您看到提示“您是否要禁用自动回馈？”时

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

| 如果受损控制器显示 ... | 那么 ... |
|---------------------|---|
| LOADER 提示符 | 转至下一节。 |
| 正在等待交还 | 按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。 |
| 系统提示符或密码提示符（输入系统密码） | 从运行正常的控制器接管或暂停受损控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true参数将进入Loader提示符。 |

第2步：更换发生故障的I/O模块

要更换发生故障的I/O模块、请在控制器中找到该模块、然后按照特定步骤顺序进行操作。



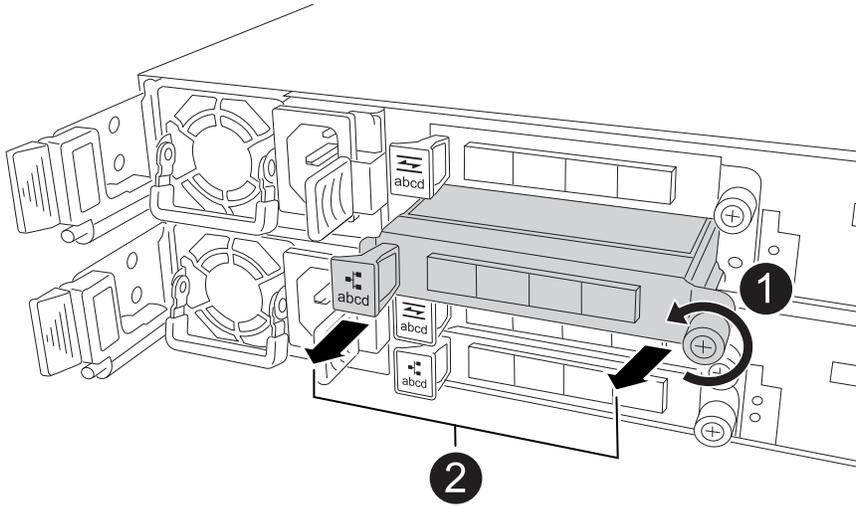
在安装和维护过程中，请始终佩戴连接到已验证接地点的接地腕带。未遵循正确的 ESD 预防措施可能会对控制器节点、存储架和网络交换机造成永久性损坏。

步骤

1. 从发生故障的 I/O 模块上拔下电缆。

请务必为电缆贴上标签、以便您知道电缆的来源。

2. 从控制器中卸下故障 I/O 模块：



| | |
|----------|----------------------------------|
| 1 | 逆时针旋转 I/O 模块指旋螺钉以拧松。 |
| 2 | 使用左侧的端口标签卡舌和翼形螺钉将 I/O 模块从控制器中拉出。 |

3. 将更换用的 I/O 模块安装到目标插槽中：
 - a. 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 I/O 模块轻轻推入插槽、确保将模块正确插入连接器。

您可以使用左侧的卡舌和指旋螺钉推入 I/O 模块。

- c. 顺时针旋转翼形螺钉以拧紧。

4. 为 I/O 模块布线。

第3步：重新启动控制器

更换 I/O 模块后、必须重新启动控制器。

步骤

1. 从加载程序提示符处重新启动控制器：

bye



重新启动受损控制器还会重新初始化I/O模块和其他组件。

2. 通过交还存储使受损控制器恢复正常运行:

```
storage failover giveback -ofnode impaired_node_name
```

3. 从运行状况良好的控制器的控制台还原自动交还:

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

4. 如果启用了AutoSupport、则还原自动创建案例:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。"部件退回和更换"有关详细信息、请参见页面。

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。