



# 驱动器架

## Install and maintain

NetApp  
September 06, 2024

# 目录

驱动器架 .....	1
磁盘架维护概述—SAS磁盘架 .....	1
使用IOM12/IOM12B模块冷更换磁盘架 .....	1
热添加驱动器—SAS磁盘架 .....	1
热移除磁盘架—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架 .....	1
监控磁盘架LED—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架 .....	8

# 驱动器架

## 磁盘架维护概述—SAS磁盘架

您可以执行以下操作来维护SAS磁盘架：

- ["热添加驱动器"](#)
- ["冷更换磁盘架"](#)
- ["热移除磁盘架"](#)
- ["监控磁盘架LED"](#)

## 使用IOM12/IOM12B模块冷更换磁盘架

在使用磁盘的生产系统中更换驱动器架时、您需要执行冷架更换。这是一个有中断的操作步骤。它要求您暂停HA对中的控制器。

使用NetApp知识库文章 ["如何使用冷磁盘架拆卸操作步骤更换磁盘架机箱"](#)。

## 热添加驱动器—SAS磁盘架

即使在I/O操作期间、您也可以无中断地向已启动磁盘架添加新驱动器。

使用NetApp知识库文章 ["向现有磁盘架或集群添加磁盘的最佳实践"](#)。

## 热移除磁盘架—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以在需要移动或更换磁盘架时热移除带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架(无中断地从已启动且正在执行I/O的系统中移除磁盘架)。您可以从磁盘架堆栈中的任意位置热删除一个或多个磁盘架，也可以删除磁盘架堆栈。

开始之前

- 系统必须采用多路径HA、三路径HA、多路径、四路径HA或四路径配置。

对于具有内部存储的平台、外部存储必须采用多路径HA、三路径HA或多路径的形式进行布线。



对于使用多路径连接对外部存储进行布线的 FAS2600 系列单控制器系统，该系统为混合路径配置，因为内部存储使用单路径连接。

- 您的系统不能显示任何 SAS 布线错误消息。

您可以下载并运行 Active IQ Config Advisor 以查看任何 SAS 布线错误消息以及应采取的更正操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- HA 对配置不能处于接管状态。
- 您必须已从要移除的磁盘架中的磁盘驱动器（磁盘驱动器必须为备用磁盘）中删除所有聚合。



如果尝试使用要删除的磁盘架上的聚合执行此操作步骤，则可能会使系统出现故障，并出现多磁盘崩溃。

您可以使用 `storage aggregate offline -aggregate aggregate_name` 命令，然后使用 `storage aggregate delete -aggregate aggregate_name` 命令。

- 如果要从堆栈中移除一个或多个磁盘架，则必须考虑距离因素，以绕过要移除的磁盘架；因此，如果当前缆线不够长，则需要提供更长的缆线。

#### 关于此任务

- \* 最佳实践：\* 最佳实践是，从要删除的磁盘架中的磁盘驱动器中删除聚合后，删除磁盘驱动器所有权。

通过从备用磁盘驱动器中删除所有权信息，可以根据需要将该磁盘驱动器正确集成到另一个节点中。



用于从磁盘驱动器中删除所有权的操作步骤要求您禁用磁盘所有权自动分配。您可以在此操作步骤末尾重新启用磁盘所有权自动分配。

#### "磁盘和聚合概述"

- 对于双节点以上的集群模式 ONTAP 系统，最佳实践是将 epsilon 重新分配给正在进行计划内维护的 HA 对以外的 HA 对。

Reassigning epsilon minimizes the risk of unforeseen errors impacting all nodes in a clustered ONTAP system. 您可以使用以下步骤确定持有 epsilon 的节点，并根据需要重新分配 epsilon：

- 将权限级别设置为 advanced：`set -privilege advanced`
- 确定哪个节点持有 epsilon：`cluster show`

持有 epsilon 的节点在 epsilon 列中显示 true。（不持有 epsilon 的节点会显示 false。）

- 如果 HA 对中正在进行维护的节点显示 true（持有 epsilon），则从节点中删除 epsilon：`cluster modify -node node_name -epsilon false`
- 将 epsilon 分配给另一个 HA 对中的节点：`cluster modify -node node_name -epsilon true`
- 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

- 如果要从堆栈热移除磁盘架（但保留堆栈），则一次可重新布线并验证一个路径（路径 A，路径 B），以绕过要移除的磁盘架，从而始终保持控制器与堆栈的单路径连接。



如果在为堆栈重新布线以绕过要移除的磁盘架时，不保持从控制器到堆栈的单路径连接，则可能会导致系统出现多磁盘崩溃。

- \*可能的磁盘架损坏：\*如果要移除 DS460C 磁盘架、并将其移至数据中心的其他部分或传输到其他位置、请参见本操作步骤末尾的"移动或传输 DS460C 磁盘架"一节。

#### 步骤

1. 验证您的系统配置是否为 Multi-Path HA, tri-path HA, Multi-Path, Quad-path HA 或 `Quad-path` 通过运行 `sysconfig` 命令。

系统可能需要长达一分钟才能完成发现。

此配置将在 `SSystem Storage Configuration` 字段中列出。



对于使用多路径连接连接外部存储的 FAS2600 系列单控制器系统，输出将显示为 `mied-path`，因为内部存储使用单路径连接。

2. 验证要删除的磁盘架中的磁盘驱动器没有聚合（备用），并且所有权已删除：

- a. 在任一控制器的 `clustershell` 中输入以下命令：`storage disk show -shelf shelf_number`

- b. 检查输出以确认待移除磁盘架中的磁盘驱动器上没有聚合。

没有聚合的磁盘驱动器在 `Container Name` 列中有一个短划线。

- c. 检查输出以验证是否已从要移除的磁盘架上的磁盘驱动器中删除所有权。

无所有权的磁盘驱动器在 `owner` 列中有一个短划线。



如果要移除的磁盘架中有故障磁盘驱动器，则这些驱动器已在 `Container Type` 列中损坏。（故障磁盘驱动器没有所有权。）

以下输出显示了要移除的磁盘架（磁盘架 3）上的磁盘驱动器处于正确状态，可用于移除磁盘架。所有磁盘驱动器上的聚合都会被删除；因此，每个磁盘驱动器的 `Container Name` 列会显示一个短划线。所有磁盘驱动器上的所有权也会被删除；因此，每个磁盘驱动器的 `owner` 列会显示一个短划线。

```
cluster::> storage disk show -shelf 3
```

Disk	Usable	Size	Shelf	Bay	Disk Type	Container Type	Container Name	Owner
...								
1.3.4	-		3	4	SAS	spare	-	-
1.3.5	-		3	5	SAS	spare	-	-
1.3.6	-		3	6	SAS	broken	-	-
1.3.7	-		3	7	SAS	spare	-	-
...								

3. 以物理方式找到要移除的磁盘架。

如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`



磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 IOM12 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令并使用 `off` 选项来将其关闭。

4. 如果要删除整个磁盘架堆栈，请完成以下子步骤；否则，请转至下一步：
  - a. 拔下路径 A（IOM A）和路径 B（IOM B）上的所有 SAS 缆线。  
 这包括用于待移除堆栈中所有磁盘架的控制器到磁盘架缆线和磁盘架到磁盘架缆线。
  - b. 转至步骤 9。
5. 如果要从堆栈中删除一个或多个磁盘架（但要保留堆栈），请通过完成一组适用的子步骤对路径 A（IOM A）堆栈连接进行重新布线，以绕过要删除的磁盘架：

如果要在堆栈中删除多个磁盘架，请一次完成一个磁盘架的一组适用子步骤。



请至少等待 10 秒，然后再连接端口。SAS 缆线连接器具有方向性；正确连接到 SAS 端口时，连接器会卡入到位，磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。

如果要删除 ...	那么 ...
堆栈任一端的磁盘架（逻辑第一个或最后一个磁盘架）	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 从要移除的磁盘架上的 IOM A 端口中移除所有磁盘架到磁盘架的布线，并将其放在一旁。</li> <li>b. 拔下连接到待移除磁盘架上的 IOM A 端口的所有控制器到堆栈布线，并将其插入堆栈中下一个磁盘架上的相同 IOM A 端口。                 "next" 磁盘架可以位于要移除的磁盘架上方或下方，具体取决于要从中移除磁盘架的堆栈的一端。</li> </ol>
堆栈中间的磁盘架堆栈中间的磁盘架只连接到其他磁盘架，而不连接到任何控制器。	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 从要移除的磁盘架上的 IOM A 端口 1 和 2 或端口 3 和 4 以及下一个磁盘架的 IOM A 中移除所有磁盘架到磁盘架的布线，然后将其放在一旁。</li> <li>b. 拔下连接到待移除磁盘架上的 IOM A 端口的其余磁盘架到磁盘架布线，然后将其插入堆栈中下一个磁盘架上的相同 IOM A 端口。"next" 磁盘架可以位于要移除的磁盘架上方或下方，具体取决于您从中移除布线的 IOM A 端口（1 和 2 或 3 和 4）。</li> </ol>

从堆栈的一端或中间卸下磁盘架时，可以参考以下布线示例。请注意以下布线示例：

- IOM12/IOM12B模块与DS224C或DS212C磁盘架中的模块并排排列；如果您使用的是DS460C、则IOM12/IOM12B模块将按一个位置排列。
- 每个示例中的堆栈都使用标准的磁盘架到磁盘架布线进行布线、这种布线方式适用于使用多路径HA、三路径HA或多路径连接进行布线的堆栈。

如果堆栈使用四路径 HA 或四路径连接进行布线，则可以推断重新布线，这种连接使用双宽磁盘架到磁盘架的布线。

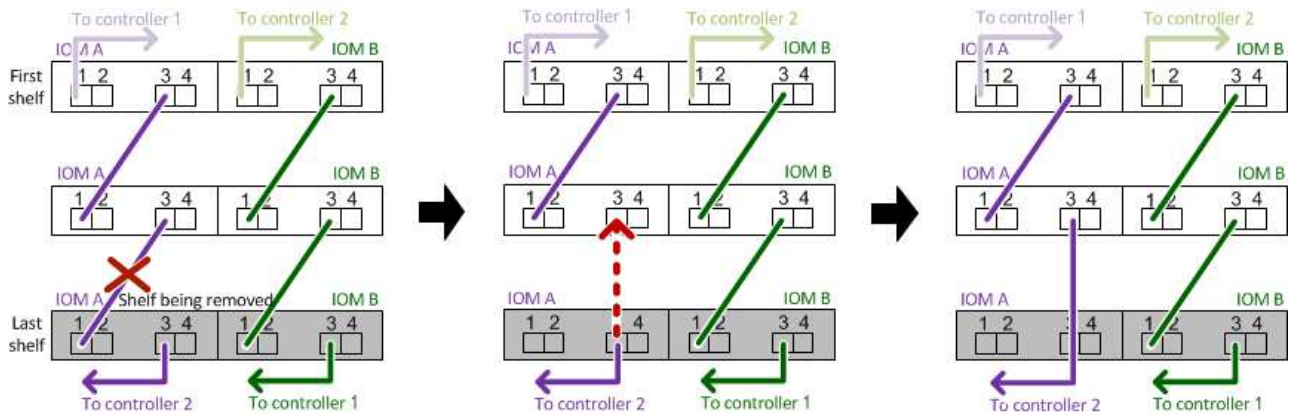
- 布线示例显示了如何为路径 A（IOM A）重新布线。

对路径 B ( IOM B ) 重复重新布线。

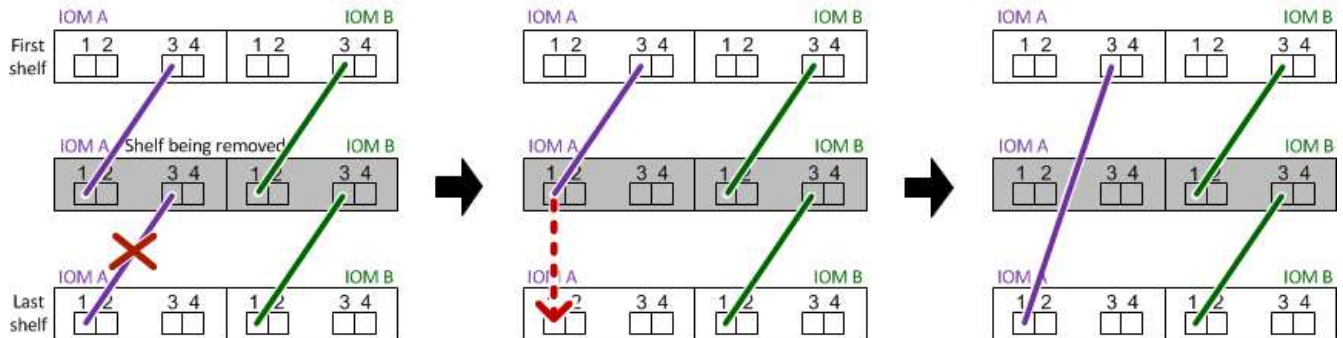
- 从堆栈末端删除磁盘架的布线示例显示了如何删除使用多路径HA或三路径HA连接进行布线的堆栈中的最后一个逻辑磁盘架。

如果要移除堆栈中第一个逻辑磁盘架，或者堆栈具有多路径连接，则可以推断重新布线。

### Removing the logical last shelf in a stack: recabing path A (IOM A)



### Removing a middle shelf in a stack: recabing path A (IOM A)



6. 确认您绕过了要移除的磁盘架，并正确重新建立路径 A ( IOM A ) 堆栈连接: `storage disk show -port`

对于 HA 对配置，您可以从任一控制器的 clustershell 运行此命令。系统可能需要长达一分钟才能完成发现。

输出的前两行显示通过路径 A 和路径 B 连接的磁盘驱动器最后两行输出显示了通过单路径路径 B 进行连接的磁盘驱动器

```
cluster::> storage show disk -port
```

PRIMARY	PORT	SECONDARY	PORT	TYPE	SHELF	BAY
1.20.0	A	node1:6a.20.0	B	SAS	20	0
1.20.1	A	node1:6a.20.1	B	SAS	20	1
1.21.0	B	-	-	SAS	21	0
1.21.1	B	-	-	SAS	21	1
...						

7. 下一步取决于 `storage disk show -port` 命令输出:

如果输出显示 ...	那么 ...
堆栈中的所有磁盘驱动器均通过路径 A 和路径 B 连接, 但您断开连接的磁盘架中的磁盘驱动器除外, 这些磁盘驱动器仅通过路径 B 连接	转至下一步。 您已成功绕过要移除的磁盘架, 并在堆栈中的其余磁盘驱动器上重新建立路径 A。
除上述内容外的任何其他内容	重复步骤 5 和步骤 6。 您必须更正布线。

8. 对要移除的磁盘架（在堆栈中）完成以下子步骤:

a. 对路径 B 重复步骤 5 到步骤 7



重复步骤 7, 如果已正确重新为堆栈布线, 则只能看到通过路径 A 和路径 B 连接的所有剩余磁盘驱动器

b. 重复步骤 1, 确认您的系统配置与从堆栈中删除一个或多个磁盘架之前的配置相同。

c. 转至下一步。

9. 如果在准备此操作步骤时从磁盘驱动器中删除了所有权, 但禁用了磁盘所有权自动分配, 请输入以下命令重新启用此功能; 否则, 请转至下一步: `storage disk option modify -autodassign on`

对于 HA 对配置, 您可以从两个控制器的 `clustershell` 运行命令。

10. 关闭已断开连接的磁盘架, 并从磁盘架拔下电源线。

11. 从机架或机柜中卸下磁盘架。

为了减轻磁盘架重量并便于操作, 请卸下电源和 I/O 模块 (IOM)。

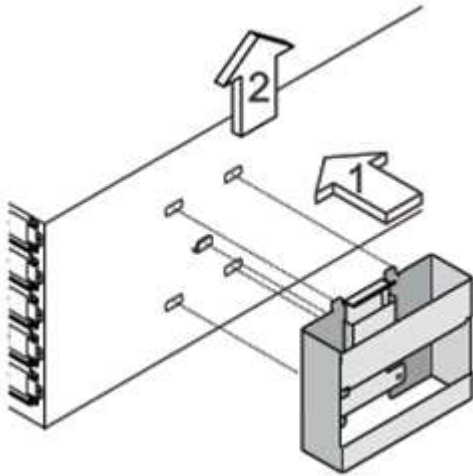
对于 DS460C 磁盘架, 满载的磁盘架的重量约为 247 磅 (112 千克); 因此, 从机架或机柜中卸下磁盘架时, 请务必小心谨慎。



建议您使用一个机械升降机或四个人使用升降机把手来安全移动 DS460C 磁盘架。



您的DS460C发货随附了四个可拆卸的升降把手(每侧两个)。要使用提升把手、请将把手的卡舌插入磁盘架侧面的插槽并向上推、直到其卡入到位、以安装提升把手。然后、在将磁盘架滑入导轨时、一次使用拇指门锁断开一组手柄。下图显示了如何连接提升把手。



如果要将DS460C磁盘架移动到数据中心的其他部分或将其传输到其他位置、请参见"移动或传输DS460C磁盘架"一节。

#### 移动或传输DS460C磁盘架

如果将DS460C磁盘架移动到数据中心的其他部分或将磁盘架传输到其他位置、则需要从驱动器抽盒中卸下驱动器、以避免可能损坏驱动器抽盒和驱动器。

- 如果您在新系统安装或磁盘架热添加过程中安装了DS460C磁盘架、则保存了驱动器包装材料、请在移动驱动器之前使用这些材料重新打包驱动器。

如果未保存包装材料、则应将驱动器放在缓冲表面上或使用备用缓冲包装。切勿将驱动器堆栈在彼此之上。

- 在处理驱动器之前、请佩戴ESD腕带、该腕带接地到存储机箱上未上漆的表面。

如果没有腕带、请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面、然后再处理驱动器。

- 您应采取措施小心处理驱动器：

- 在拆卸、安装或搬运驱动器以支撑其重量时、请始终用双手。



请勿将手放在驱动器托架下侧暴露的驱动器板上。

- 请注意、不要将驱动器撞到其他表面。
- 驱动器应远离磁性设备。



磁场可能会破坏驱动器上的所有数据、并且发生原因会对驱动器电路造成不可修复的损坏。

# 监控磁盘架LED—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以通过了解磁盘架组件上 LED 的位置和状态条件来监控磁盘架的运行状况。

## 操作员显示面板 LED

磁盘架前操作员显示面板上的 LED 指示磁盘架运行正常还是硬件出现问题。

下表介绍了 DS460C ， DS224C 和 DS212C 磁盘架中使用的操作员显示面板上的三个 LED ：

LED 图标	LED name	State	Description
	电源	呈绿色稳定亮起	一个或多个电源为磁盘架供电。
	注意	稳定琥珀色	多个CRU之一的功能出现错误：磁盘架、磁盘驱动器、IOM12/IOM12B模块或电源。  检查事件消息以确定要采取的更正操作。
		呈琥珀色闪烁	磁盘架 ID 处于待定状态。  重新启动磁盘架，以使磁盘架 ID 生效。
	位置	呈蓝色稳定亮起	系统管理员已激活此 LED 功能，以帮助以物理方式查找需要维修的磁盘架。  激活此LED功能后、操作员显示面板和两个IOM12/IOM12B模块上的位置LED将亮起。Location LEDs automatically turn off after 30 minutes.

根据您的磁盘架型号，操作员显示面板看起来不同；但是，三个 LED 的排列方式相同。

下图显示了一个端盖位于上的 DS224C 磁盘架操作员显示面板：



## IOM12/IOM12B模块LED

IOM12/IOM12B模块上的LED指示该模块是否正常运行、是否已准备好处理I/O流量以及硬件是否存在任何问题。

下表介绍了与模块的功能以及模块上每个SAS端口的功能相关的IOM12/IOM12B模块LED。

IOM12/IOM12B模块用于DS460C、DS224C和DS212C磁盘架。

LED 图标	LED name	State	Description
!	注意	稳定琥珀色	<p>IOM12/IOM12B模块功能： IOM12/IOM12B模块的功能发生错误。</p> <p>SAS 端口功能：少于所有四个 SAS 通道建立链路（与适配器或其他磁盘架）的数量。</p> <p>检查事件消息以确定要采取的更正操作。</p>
LNK	端口链路	呈绿色稳定亮起	<p>四个 SAS 通道中的一个或多个用于建立链路（与适配器或另一个磁盘架）。</p>

LED 图标	LED name	State	Description
	位置	呈蓝色稳定亮起	<p>系统管理员激活了此LED功能、以帮助您以物理方式定位发生故障的IOM12/IOM12B模块所在的磁盘架。</p> <p>激活此LED功能后、操作员显示面板和两个IOM12/IOM12B模块上的位置LED将亮起。Location LEDs automatically turn off after 30 minutes.</p>

下图适用于IOM12模块：



IOM12B模块通过蓝色条带和"IOM12B"标签来区分：



## 电源 LED

电源上的 LED 指示电源运行正常还是存在硬件问题。

下表介绍了 DS460C ， DS224C 和 DS212C 磁盘架中使用的电源上的两个 LED ：

LED 图标	LED name	State	Description
Ⓜ	电源	呈绿色稳定亮起	电源运行正常。
		关闭	电源出现故障，交流开关关闭，交流电源线安装不正确或电源供电不正确。  检查事件消息以确定要采取的更正操作。
!	注意	稳定琥珀色	电源功能出现错误。  检查事件消息以确定要采取的更正操作。

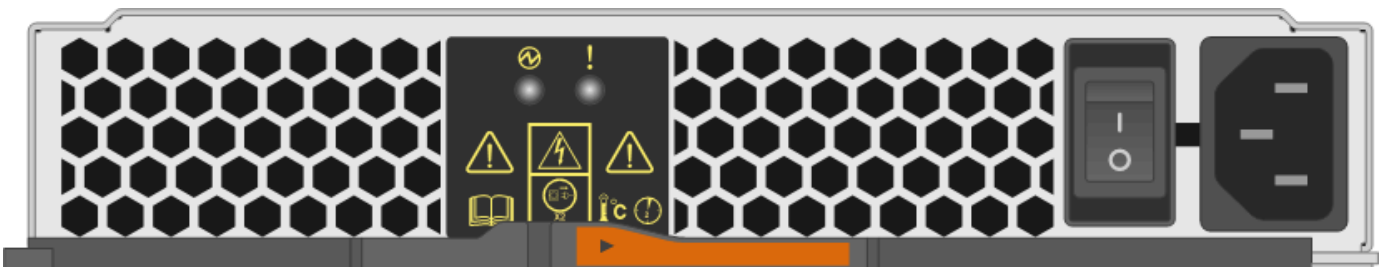
根据您的磁盘架型号，电源可能会有所不同，这会规定两个 LED 的位置。

下图显示了 DS460C 磁盘架中使用的电源。

两个 LED 图标充当标签和 LED，这意味着图标本身会亮起，没有相邻的 LED。



下图显示了 DS224C 或 DS212C 磁盘架中使用的电源：

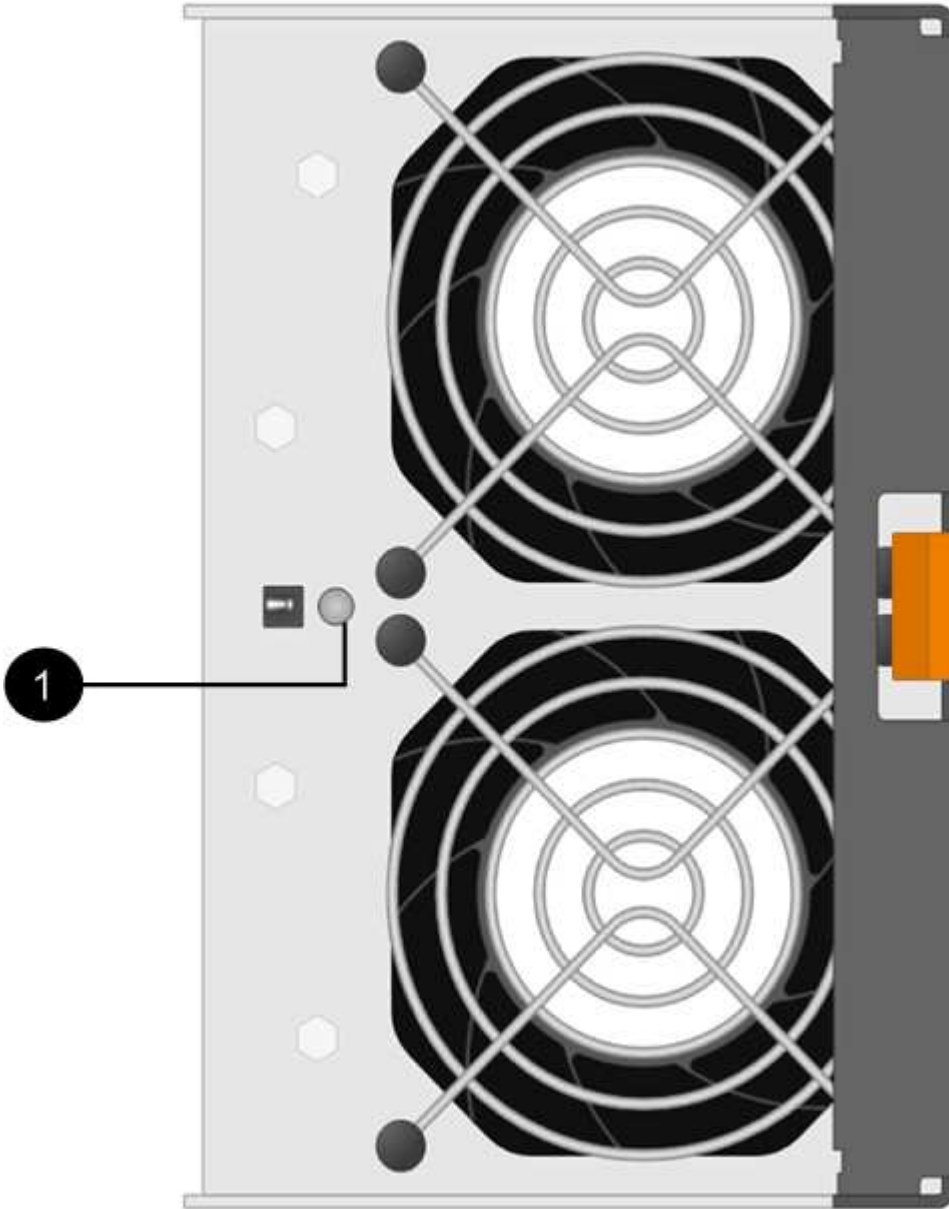


## DS460C 磁盘架上的风扇 LED

DS460C 风扇上的 LED 指示风扇是运行正常还是存在硬件问题。

下表介绍了 DS460C 磁盘架中使用的风扇上的 LED：

项目	LED name	State	Description
1	注意	稳定琥珀色	风扇功能出现错误。  检查事件消息以确定要采取的更正操作。



## 磁盘驱动器 LED

磁盘驱动器上的 LED 指示其运行正常还是硬件出现问题。

### DS224C 和 DS212C 磁盘架的磁盘驱动器 LED

下表介绍了 DS224C 和 DS212C 磁盘架中使用的磁盘驱动器上的两个 LED：

标注	LED name	State	Description
①	活动	呈绿色稳定亮起	磁盘驱动器已通电。
		呈绿色闪烁	磁盘驱动器已通电，并且正在执行 I/O 操作。
②	注意	稳定琥珀色	<p>磁盘驱动器的功能发生错误。</p> <p>检查事件消息以确定要采取的更正操作。</p>

根据您的磁盘架型号，磁盘驱动器会在磁盘架中垂直或水平排列，从而指定两个 LED 的位置。

下图显示了 DS224C 磁盘架中使用的磁盘驱动器。

DS224C 磁盘架使用垂直放置在磁盘架中的 2.5 英寸磁盘驱动器。



下图显示了 DS212C 磁盘架中使用的磁盘驱动器。

DS212C 磁盘架在磁盘架中水平排列的托架中使用 3.5 英寸磁盘驱动器或 2.5 英寸磁盘驱动器。



### DS460C 磁盘架的磁盘驱动器 LED

下图和表介绍了驱动器抽盒上的驱动器活动 LED 及其运行状态：



位置	LED	状态指示符	Description
1.	注意：每个抽盒的抽盒注意事项	稳定琥珀色	驱动器抽盒中的组件需要操作员注意。
		关闭	抽盒中的任何驱动器或其他组件都不需要引起注意，并且抽盒中的任何驱动器都没有活动的定位操作。
		呈琥珀色闪烁	对于抽盒中的任何驱动器，定位驱动器操作均处于活动状态。
2-13	活动：驱动器抽盒中驱动器 0 到 11 的驱动器活动	绿色	电源已打开，驱动器运行正常。
		呈绿色闪烁	驱动器已通电，并且正在执行 I/O 操作。
		关闭	电源已关闭。

打开驱动器抽盒后，每个驱动器前面都会显示警示 LED。





1

1

警示 LED 亮起

## 版权信息

版权所有 © 2024 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。