

# Dell PowerVault ME4 Series 存储系统

## 用户手册



## 注意、小心和警告

 **注:** “注意” 表示帮助您更好地使用该产品的重要信息。

 **小心:** “小心” 表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并告诉您如何避免此类问题。

 **警告:** “警告” 表示可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡。

<b>章 1: 存储系统硬件</b>	<b>5</b>
找到服务编号	5
机柜配置	5
升级到双控制器配置	6
卸下第二个控制器	6
机柜管理	6
操作	7
连接或卸下 2U 机柜的前挡板	9
机柜变量	9
2U 机柜核心产品	10
2U 机柜前面板	10
2U 机柜后面板	11
5U84 机柜核心产品	14
5U84 机柜前面板	15
5U84 机柜后面板	15
5U84 机柜机箱	19
5U84 机柜盘位	19
操作员 (Ops) 面板 LED	20
2U 机柜 Ops 面板	20
5U 机柜 Ops 面板	21
控制器模块	22
CompactFlash	26
超级电容器组	26
当单一控制器运行时控制器发生故障	27
传输高速缓存	27
<b>章 2: 故障处理和解决问题</b>	<b>28</b>
概述	28
故障隔离方法	28
故障隔离方法基本步骤	28
执行基本步骤的可用选项	28
执行基本步骤	29
LED	30
2U 机柜 LED	30
5U84 机柜 LED	33
2U 机柜故障处理	35
PCM 故障	36
散热监控和控制	36
散热警报	36
5U 机柜故障处理	37
散热注意事项	37
CLI 端口连接	37
温度传感器	38
主机 I/O	38

<b>章 3: 模块卸下和更换</b> .....	<b>39</b>
ESD 预防措施.....	39
硬件故障故障处理.....	40
固件更新.....	40
合作伙伴固件更新.....	40
更换过程中的连续操作.....	40
关闭已连接的主机.....	40
关闭控制器模块.....	40
使用 PowerVault Manager.....	40
使用 CLI.....	41
验证组件故障.....	41
客户可更换单元 (CRU).....	41
连接或卸下 2U 机柜的前挡板.....	42
在 2U 存储模块中更换驱动器托架模块.....	43
在 5U 机柜中更换 DDIC.....	47
装回控制器模块或 IOM.....	60
在 5U 机柜中装回电源装置 (PSU).....	65
在 5U 机柜中装回风扇冷却模块 (PCM).....	67
在 2U 机柜中装回电源冷却模块 (PCM).....	68
完成组件安装过程.....	70
验证组件操作.....	70
使用 LED.....	70
使用管理界面.....	71
在 PowerVault Manager 中执行更新后装回 FC 或 SAS HBA.....	71
<b>章 4: 事件和事件消息</b> .....	<b>72</b>
事件说明.....	72
事件.....	73
删除的事件.....	135
将事件作为指示发送至 SMI-S 客户端.....	135
使用信任命令.....	136
<b>附录 A: 使用串行线缆连接 CLI 端口</b> .....	<b>137</b>
Mini-USB 设备连接.....	138
Microsoft Windows 驱动程序.....	139
Linux 驱动程序.....	139
<b>附录 B: 技术规格</b> .....	<b>140</b>
<b>附录 C: 标准和法规</b> .....	<b>143</b>

# 存储系统硬件

本章介绍了 ME4 Series 机柜的前端和后端组件。

机柜中的某些模块可现场更换，如 [模块卸下和更换](#) 页面上的 39 中所述。可更换的模块和其他组件的定义如下：

- CRU：客户可更换部件
- FRU：现场可更换部件（需要维修专业知识）

本说明文件中使用术语 CRU 和 FRU。

本文档可能包含不受戴尔控制的第三方内容。第三方内容中的语言可能与戴尔内容的当前准则不一致。戴尔保留在相关第三方更新内容后更新此文档的权利。

## 主题：

- [找到服务编号](#)
- [机柜配置](#)
- [机柜管理](#)
- [操作](#)
- [机柜变量](#)
- [2U 机柜核心产品](#)
- [5U84 机柜核心产品](#)
- [5U84 机柜机箱](#)
- [操作员 \(Ops\) 面板 LED](#)
- [CompactFlash](#)
- [当单一控制器运行时控制器发生故障](#)

## 找到服务编号

您的 ME4 Series 存储系统通过唯一的服务编号和快速服务代码来标识。

通过拉出信息标签，可找到位于系统正面的快速服务代码和服务编号。另外，该信息也可能位于存储系统机箱背面的不干胶标签上。此信息用于将支持电话转接到相应的人员。

**注：**快速资源定位符 (QRL)：

- QRL 代码中包含系统的唯一信息。它位于信息标签上以及 ME4 Series 机柜提供的 [设置 Dell PowerVault ME4 Series 存储系统](#) 文档。
- 使用智能手机或平板电脑扫描 QRL 以立即访问系统信息。

## 机柜配置

存储系统支持三种控制器机柜配置。

- 2U (机架空间) 控制器机柜 (2U12) – 请参阅 [2U12 机柜系统 — 正面](#) 页面上的 7 和 [2U12 机柜系统 — 背面](#) 页面上的 7：在水平方向容纳多达 12 个半高 (1 英寸高) 3.5" 外形规格磁盘驱动器。
- 2U (机架空间) 控制器机柜 (2U24) – 请参阅 [2U24 机柜系统 — 正面](#) 页面上的 8 和 [2U24 机柜系统 — 背面](#) 页面上的 8：在垂直方向容纳多达 24 个半高 (5/8 英寸高) 2.5" 外形规格磁盘驱动器。
- 5U (机架空间) 控制器机柜 (5U84) – 请参阅 [5U84 机柜系统 — 正面](#) 页面上的 8 和 [5U84 机柜系统 — 背面](#) 页面上的 9：在磁盘盘中垂直方向容纳多达 84 个半高 (1 英寸高) 3.5" 外形规格磁盘驱动器。两个垂直堆叠的盘位各自容纳 42 个磁盘。如果使用，则 2.5" 磁盘需要 3.5" 适配器。

这些相同的机箱外形规格用于受支持的扩展机柜；但配备 I/O 模块，而不是控制器模块。

2U12 和 2U24 机柜支持单或双控制器模块配置，但 5U84 机柜仅支持双控制器模块配置。如果合作伙伴控制器模块出现故障，则存储系统将故障切换并使用单控制器模块运行，直到恢复冗余。对于 2U 机柜，控制器模块必须安装到插槽 A 中，并且控制器模块或模

块挡片必须安装到插槽 B 中以确保整个机柜中在运行期间充足的通风。对于 5U84 机柜，控制器模块必须安装到插槽 A 和插槽 B 中。

## 升级到双控制器配置

您可以通过在插槽 B 中添加第二个控制器模块升级 2U 单控制器模块配置。

当控制器模块 A 继续处理主机 I/O 要求时可以添加控制器模块 B。但是，我们建议在低或无 I/O 活动的维护窗口期间计划配置更改。将第二个控制器模块 B 插入机柜时数据不受影响，但我们建议执行完整的数据备份操作，然后再继续。

### 注:

- 插入第二个控制器模块 B 时，冗余设置自动从 Single Controller 更改为 Active-Active ULP (统一 LUN 演示)。无需手动更改。
- 如果 PFU (合作伙伴固件升级) 已启用，当您添加控制器模块 B 时，系统将自动更新第二个控制器模块上的固件以符合第一个控制器模块上的固件版本。

1. 键入以下 CLI 命令以确认冗余配置为 Single Controller Mode:

```
show advanced-settings
```

此步骤将确认控制器模块 A 不会报告控制器模块 B 为缺失。

2. 从插槽 B 中卸下控制器挡片。
3. 使用双手拿住控制器模块，并使门锁处于打开位置，调整模块并将其对齐以插入到插槽 B。
4. 确保控制器模块处于水平位置，将其尽可能滑入机柜深处。  
仅部分就位的控制器模块将阻止控制器机柜达到最佳性能。验证控制器模块完全就位，然后再继续。
5. 通过手动合上门锁，将模块放置到位。  
当门锁手柄卡入到位并将控制器模块固定到中板背面的连接器时，您应当会听到咔嚓声。
6. 连接线缆。
7. 映射控制器模块 B 上的主机端口。

## 卸下第二个控制器

要卸下控制器模块 B 并恢复到单控制器配置，请执行以下操作:

1. 使用 PowerVault Manager 或 CLI 关闭控制器模块 B。
2. 从机柜卸下控制器模块。
3. 键入以下 CLI 命令以将冗余设置更改为 Single Controller Mode:

```
#set advanced-settings single-controller
```

4. 在插槽 B 中安装控制器模块挡片。

## 机柜管理

机柜在机械和电子方面的设计均符合存储桥接坞 (SBB) v 2.1 规范。

SBB 模块可主动管理机柜。每个模块具有一个 SAS 扩充器及其自己的存储机柜处理器 (SEP)，可为主机到界面提供 SES 目标以通过 ANSI SES (SCSI 机柜服务) 标准。如果这些模块之一发生故障，则其他模块将继续运行。

## 管理界面

硬件安装完成后，使用 PowerVault Manager 配置、监视和管理存储系统。控制器模块还支持命令行界面 (CLI)，用于命令行条目和脚本编制。有关详细信息，请参阅适用于您的系统的《Dell PowerVault ME4 Series Storage System CLI Guide》。

# 操作

**⚠小心:** 在缺少任何 CRU 模块的情况下操作机柜将干扰通风，并且机柜无法得到充分冷却。所有插槽必须填充模块，然后才可以使用机柜系统。2U 机柜中的空驱动器插槽（托架）都必须填充空的驱动器托架模块。

- 阅读要更换的模块的模块托架注意事项标签。
- 在 24 小时内使用正常运行的 PCM 更换缺陷电源冷却模块 (PCM)。请勿卸下缺陷 PCM，除非您有正确类型的更换型号可用于插入。
- 卸下/更换 PCM 或电源装置 (PSU) 之前，从要更换的模块断开电源。
- 阅读电源冷却模块的危险电压警告标签。

**⚠小心:** 仅 5U84 机柜

- 为了防止倾翻，盘位互锁以阻止用户同时打开盘位。当机柜中的其他盘位已打开时，请勿尝试强制打开盘位。在包含多个 5U84 机柜的机架中，请勿一次打开一个机架的多个盘位。
- 阅读盘位上粘附的热表面标签。机柜盘位内的操作温度可达 60 °C。打开盘位和卸下 DDIC 时请小心操作。
- 受产品音效影响，吊耳保护在产品操作期间长期暴露应当会磨损。
- 打开盘位不得用于支持任何其他对象或设备。

**📌注:** 请参阅 [机柜变量](#) 页面上的 9 了解有关各个机柜选项的详情。

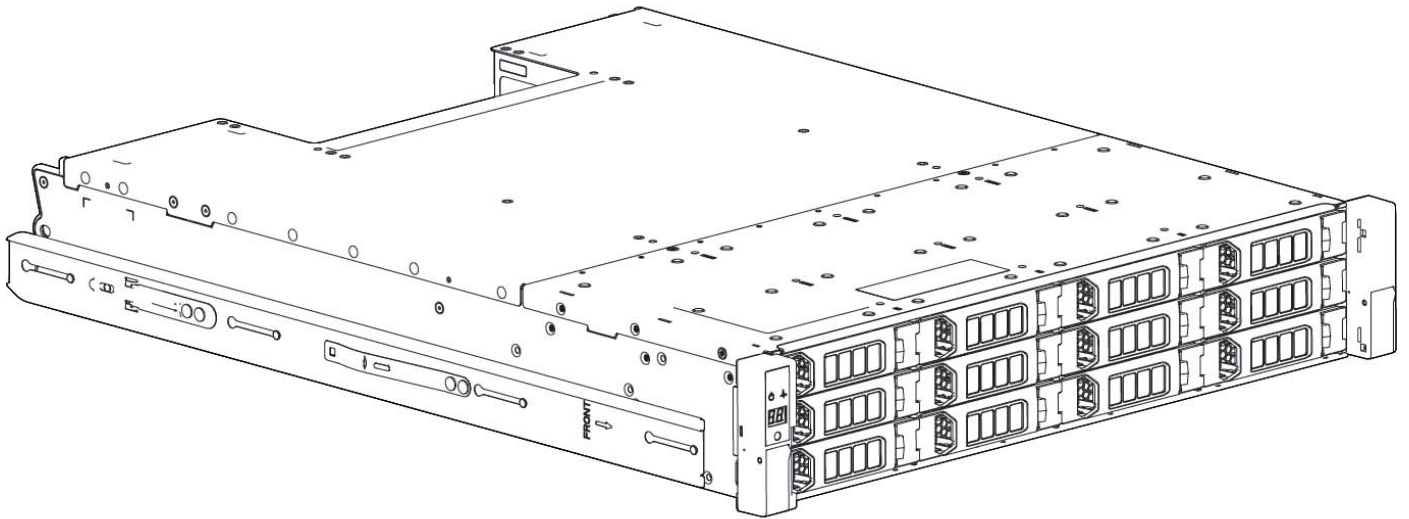


图 1: 2U12 机柜系统 — 正面

2U12 控制器机柜配有双控制器。

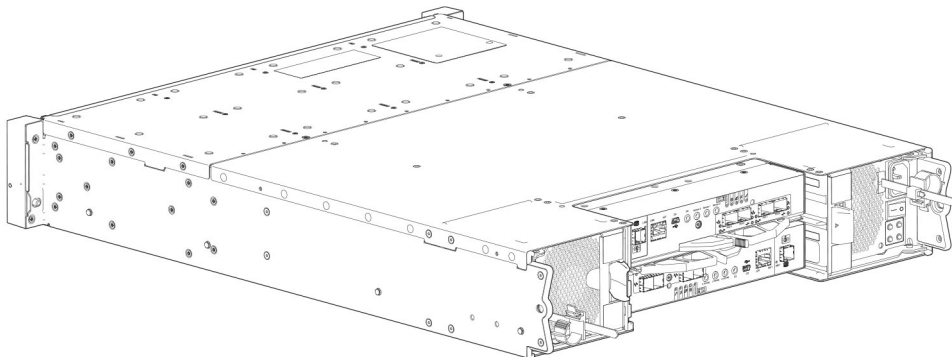


图 2: 2U12 机柜系统 — 背面

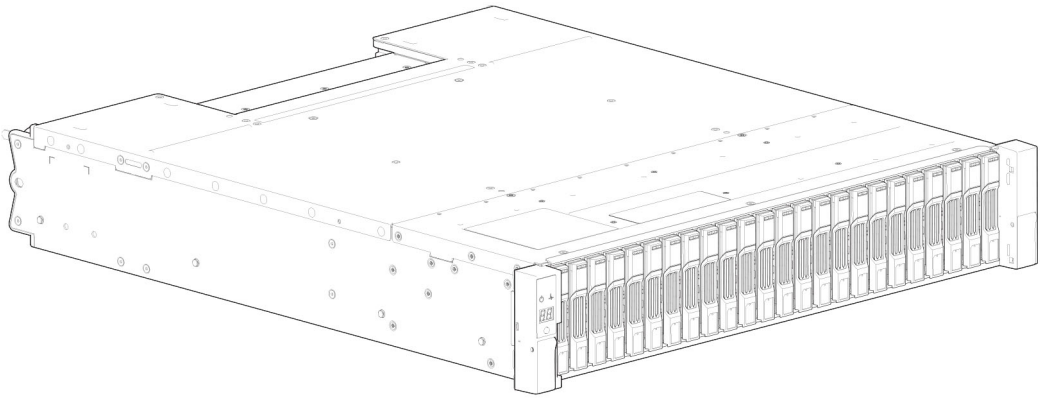


图 3: 2U24 机柜系统 — 正面

2U24 控制器机柜配有双控制器。

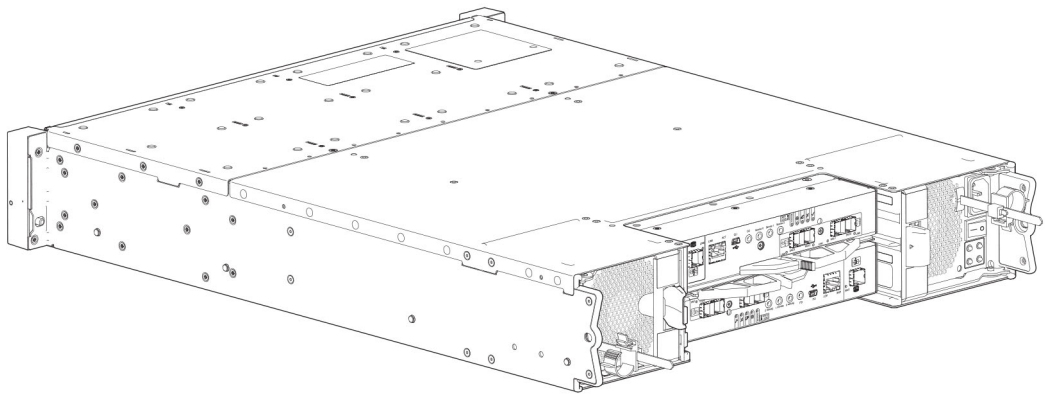


图 4: 2U24 机柜系统 — 背面

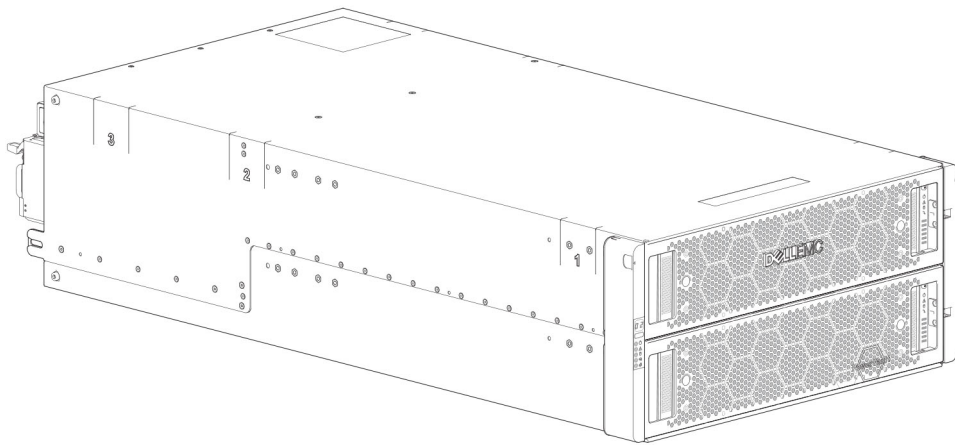


图 5: 5U84 机柜系统 — 正面

5U84 控制器机柜配有双控制器。

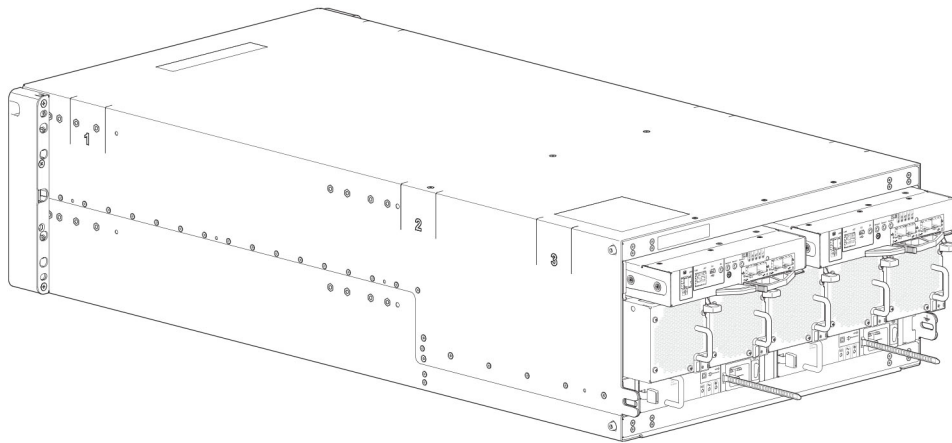


图 6: 5U84 机柜系统 — 背面

## 连接或卸下 2U 机柜的前挡板

下图显示了 2U12 机柜的部分视图：

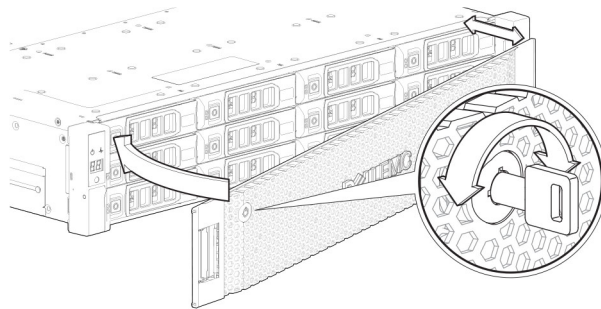


图 7: 连接或卸下 2U 机柜前挡板

要将前挡板连接至 2U 机柜，请执行以下操作：

1. 找到挡板，用双手抓住的同时将其朝向 2U12 或 2U24 机柜的前面板。
2. 将挡板的右端勾在存储系统的右侧吊耳护盖上。
3. 将挡板左端插入固定插槽，直至免工具门锁卡入到位。
4. 使用钥匙锁固定挡板，如[连接或卸下 2U 机柜前挡板](#)中所示。

要从 2U 机柜中卸下挡板，请按前述步骤的相反顺序执行操作。

**注：**请参阅[机柜变量](#)，了解有关各种机柜选项的详情。

## 机柜变量

2U 机箱可配置为控制器机柜 ME4012/ME4024 或扩展机柜 ME412/ME424，如[2U12 机柜变量](#)和[2U24 机柜变量](#)中所示。5U 机箱可配置为控制器机柜 ME4084 或扩展机柜 ME484，如[5U84 机柜变量](#)中所示。

**注：**

2U 和 5U 核心产品包括主要组件和 CRU，如下文所述。尽管许多 CRU 在外形规格之间有所不同，但 IOM 通用于 2U12、2U24 和 5U84 机箱。控制器模块和 IOM 引入了[2U 机柜核心产品](#)和[5U84 机柜核心产品](#)参照。

### 2U12

2U12 机柜中包含 12 x LFF（大型）磁盘驱动器和 12 x HFF（混合）磁盘驱动器。

**表. 1: 2U12 机柜变量**

产品	配置	PCM <sup>1</sup>	控制器模块和 IOM <sup>2, 3</sup>
ME4012	12 Gb/s 直接坞站 LFF SAS	2	2
	12 Gb/s 直接坞站 LFF SAS	2	1
ME412	12 Gb/s 直接坞站 LFF SAS	2	2

<sup>1</sup> 冗余 PCM 必须是相同类型的兼容模块（都是 AC）。

<sup>2</sup> 受支持的控制器模块包括 4 端口 FC/iSCSI、4 端口 HD mini-SAS 和 4 端口 iSCSI 10Gbase-T。受支持的 IOM 用于扩展机柜中以添加存储。

<sup>3</sup> 在单控制器配置中，控制器模块可安装到插槽 A 中，而控制器 IOM 挡片安装到插槽 B 中。

## 2U24

2U24 机柜包含 24 x SFF（小型）磁盘驱动器。

**表. 2: 2U24 机柜变量**

产品	配置	PCM <sup>1</sup>	控制器模块和 IOM <sup>2, 3</sup>
ME4024	12 Gb/s 直接坞站 SFF SAS	2	2
	12 Gb/s 直接坞站 SFF SAS	2	1
ME424	12 Gb/s 直接坞站 SFF SAS	2	2

<sup>1</sup> 冗余 PCM 必须是相同类型的兼容模块（都是 AC）。

<sup>2</sup> 受支持的控制器模块包括 4 端口 FC/iSCSI、4 端口 HD mini-SAS 和 4 端口 iSCSI 10Gbase-T。受支持的 IOM 用于扩展机柜中以添加存储。

<sup>3</sup> 在单控制器配置中，控制器模块可安装到插槽 A 中，而控制器 IOM 挡片安装到插槽 B 中。

## 5U84

5U84 机柜包含 84 x LFF 或 SFF 磁盘驱动器，安装在两个 42 插槽垂直堆叠的盘位。

**表. 3: 5U84 机柜变量**

产品	配置	PSU <sup>1</sup>	FCM <sup>2</sup>	控制器模块和 IOM <sup>3</sup>
ME4084	12 Gb/s 直接坞站 SFF SAS	2	5	2
ME484	12 Gb/s 直接坞站 SFF SAS	2	5	2

<sup>1</sup> 冗余 PCM 必须是相同类型的兼容模块（都是 AC）。

<sup>2</sup> 风扇控制模块 (FCM) 是一个单独的 CRU（未集成到 PCM）。

<sup>3</sup> 受支持的控制器模块包括 4 端口 FC/iSCSI、4 端口 HD mini-SAS 和 4 端口 iSCSI 10Gbase-T。受支持的 IOM 用于扩展机柜中以添加存储。

## 2U 机柜核心产品

设计理念基于机柜子系统以及一组插入模块。

下图显示 2U 机柜前面板和后面板的组件位置以及 CRU 插槽索引。

### 2U 机柜前面板

磁盘上的整数指示驱动器插槽编号顺序。

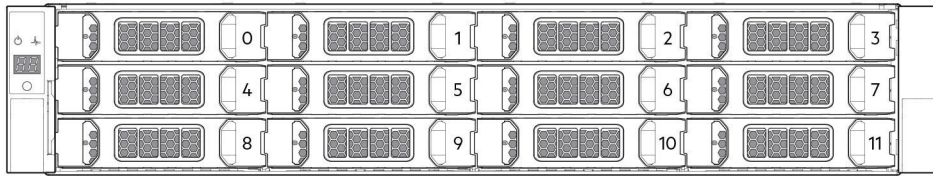


图 8: 2U12 机柜系统 — 前面板组件

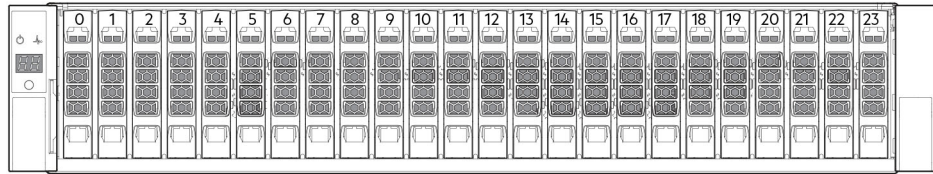


图 9: 2U24 机柜系统 — 前面板组件

**注:**

- 有关机柜前面板 LED 的信息，请参阅 [2U 机柜 Ops 面板](#) 页面上的 20。
- 有关 LFF 和 SFF 磁盘模块的磁盘 LED 的信息，请参阅 [使用 LED](#) 页面上的 70。
- 有关可选的 2U 机柜前挡板的信息，请参阅 [连接或卸下 2U 机柜前挡板](#) 页面上的 9。

## 2U 机柜后面板

控制器模块或 IOM 上的字母标识符以及 PCM 上的数字标识符指示在 2U 机柜中使用的模块的插槽顺序。控制器模块、IOM 和 PCM 可用作 CRU。ME4 Series RBOD 使用 4 端口控制器模块。这些 RBOD 支持 ME412/ME424/ME484 EBOD 以可选添加存储。

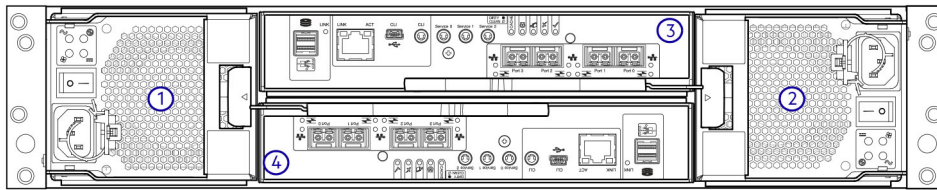


图 10: 2U 控制器机柜 — 后面板组件 (4 端口 FC/iSCSI)

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 电源散热模块插槽 0 | 2. 电源散热模块插槽 1 |
| 3. 控制器模块插槽 A  | 4. 控制器模块插槽 B  |

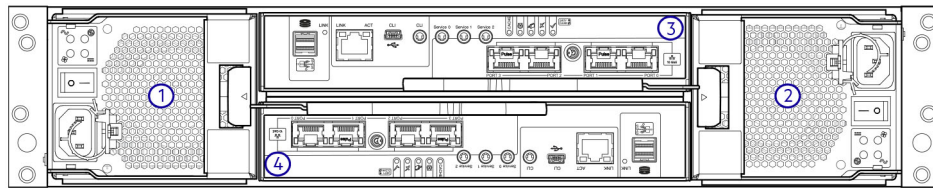


图 11: 2U 控制器机柜 — 后面板组件 (4 端口 iSCSI 10Gbase-T)

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 电源散热模块插槽 0 | 2. 电源散热模块插槽 1 |
| 3. 控制器模块插槽 A  | 4. 控制器模块插槽 B  |

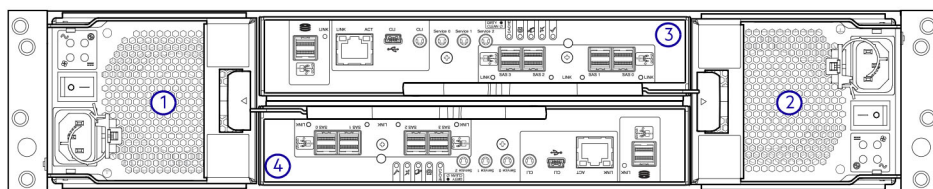


图 12: 2U 控制器机柜 — 后面板组件 (4 端口 SAS)

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 电源散热模块插槽 0 | 2. 电源散热模块插槽 1 |
| 3. 控制器模块插槽 A  | 4. 控制器模块插槽 B  |

**注:** 上图显示双控制器模块配置。或者，您可以配置带单控制器模块的 2U 控制器机柜。在单控制器模块配置中，控制器模块可安装到插槽 A 中，挡片板可安装到插槽 B 中。

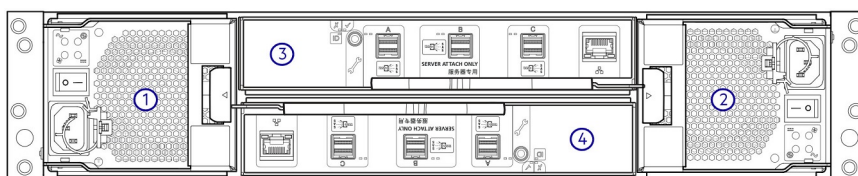


图 13: 2U 扩展机柜 — 后面板组件

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 电源散热模块插槽 0 | 2. 电源散热模块插槽 1 |
| 3. IOM 插槽 A   | 4. IOM 插槽 B   |

## 2U 后面板组件

本部分介绍控制器模块、扩展机柜 IOM 和电源冷却模块组件。

### 控制器模块

容纳控制器模块的顶部插槽指示为插槽 A，底部插槽指示为插槽 B。控制器模块的面板详情显示对齐用于插槽 A 中的模块。在此方向，控制器模块门锁显示在模块底部，并处于关闭/锁定位置。下图指示控制器模块上的端口。请参阅 [12 Gb/s 控制器模块 LED](#) 页面上的 22 了解 LED 指示。

4 端口 FC/iSCSI 控制器模块上的聚合网络控制器 (CNC) 端口可以配置 16 Gb/s FC SFPs 或 10 GbE iSCSI SFP。

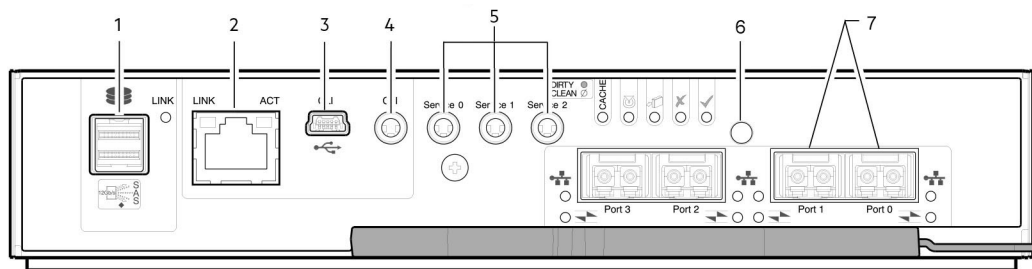


图 14: 4 端口 FC/iSCSI 控制器模块详情

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1. 后端扩展 SAS 端口         | 2. 管理接口使用的以太网端口     |
| 3. USB 串行端口 (CLI)      | 4. 3.5 毫米串行端口 (CLI) |
| 5. 3.5 毫米串行端口 (仅限维修)   | 6. 重置               |
| 7. CNC 端口 (端口 3、2、1、0) |                     |

下图显示随附配置了预装外部连接器的 iSCSI 10Gbase-T 主机接口端口。

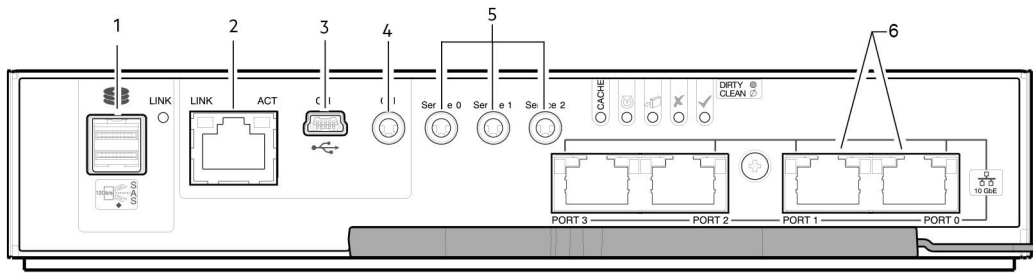


图 15: 4 端口 iSCSI 10Gbase-T 控制器模块详情

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| 1. 后端扩展 SAS 端口       | 2. 管理接口使用的以太网端口              |
| 3. USB 串行端口 (CLI)    | 4. 3.5 毫米串行端口 (CLI)          |
| 5. 3.5 毫米串行端口 (仅限维修) | 6. 10Gbase-T 端口 (端口 3、2、1、0) |

下图显示随附配置了 12 Gb/s mini-SAS HD (SFF-8644) 外部连接器的 SAS 主机接口端口。

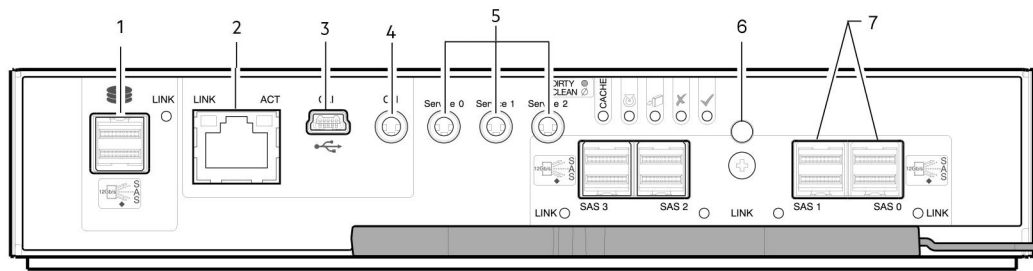


图 16: 4 端口 mini-SAS HD 控制器模块详情

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1. 后端扩展 SAS 端口         | 2. 管理接口使用的以太网端口     |
| 3. USB 串行端口 (CLI)      | 4. 3.5 毫米串行端口 (CLI) |
| 5. 3.5 毫米串行端口 (仅限维修)   | 6. 复位按钮             |
| 7. SAS 端口 (端口 3、2、1、0) |                     |

### 扩展机柜 IOM

下图显示受支持扩展机柜（用于添加存储）中使用的 IOM。端口 A/B/C 附带配置 12 Gb/s mini-SAS HD (SFF-8644) 外部连接器。

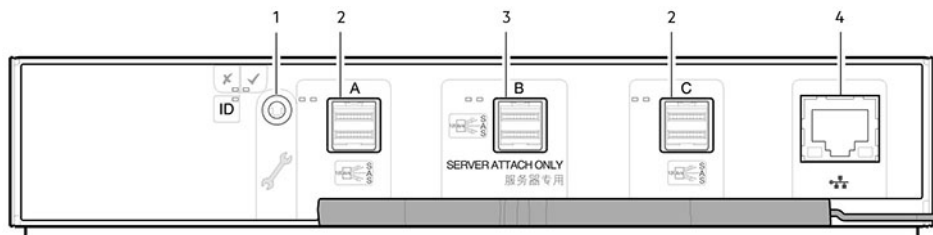


图 17: IOM 详细信息 – ME412/ME424/ME484

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1. 3.5 毫米串行端口 (仅限维修) | 2. SAS 扩展端口    |
| 3. SAS 扩展端口 B (已禁用)  | 4. 以太网端口 (已禁用) |

- 注:** 对于 RBOD/EBOD 配置:
- 当 IOM 详细信息 – ME412/ME424/ME484 页面上的 13 中显示的 IOM 用于 ME4 Series 控制器模块以添加存储时，其 中间 HD mini-SAS 扩展标签端口 B 将被固件禁用。
  - IOM 上的以太网端口未用于控制器/扩展机柜配置，并且已禁用。

## 电源冷却模块

下图显示控制器机柜和可选的扩展机柜中使用的电源冷却模块 (PCM)。PCM 包括集成冷却风扇。示例显示了 PCM 定位以用于机柜后面板的左侧 PCM 插槽。

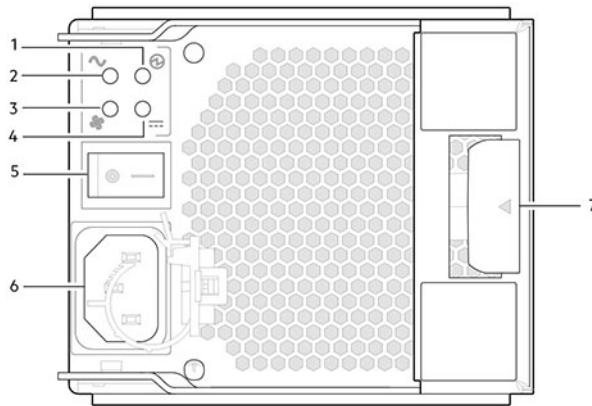


图 18: 电源冷却模块 (PCM)

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. PCM 正常 LED (绿色)      | 2. PSU 故障 LED (琥珀色/琥珀色闪烁) |
| 3. 风扇故障 LED (琥珀色/琥珀色闪烁) | 4. DC 故障 LED (琥珀色/琥珀色闪烁)  |
| 5. 开/关开关                | 6. 电源连接器                  |
| 7. 释放门锁                 |                           |

LED 行为:

- 如果任一 PCM LED 呈琥珀色亮起, 表示出现模块故障条件或已出现故障。
- 有关 PCM LED 的详细说明, 请参阅 [2U 机柜 LED](#) 页面上的 30。

## 5U84 机柜核心产品

下图显示了带有盘位的 5U84 机柜前面板和后面板上的组件位置和 CRU 插槽索引。

5U84 支持在两个盘位中填充多达 84 个 DDIC 模块 (每个盘位 42 个 DDIC; 每行 14 个 DDIC)。

### 注:

- 5U84 未随附安装 DDIC。DDIC 通过单独的容器运送, 并且必须在产品安装和设置过程中安装到机柜盘位中。
- 为确保整个机箱内充足的通风和冷却, 所有 PSU 插槽、冷却模块插槽和 IOM 插槽都必须包含正常运行的 CRU。请勿更换故障 CRU, 直到更换件可用并已在您手中。

## 5U84 机柜前面板

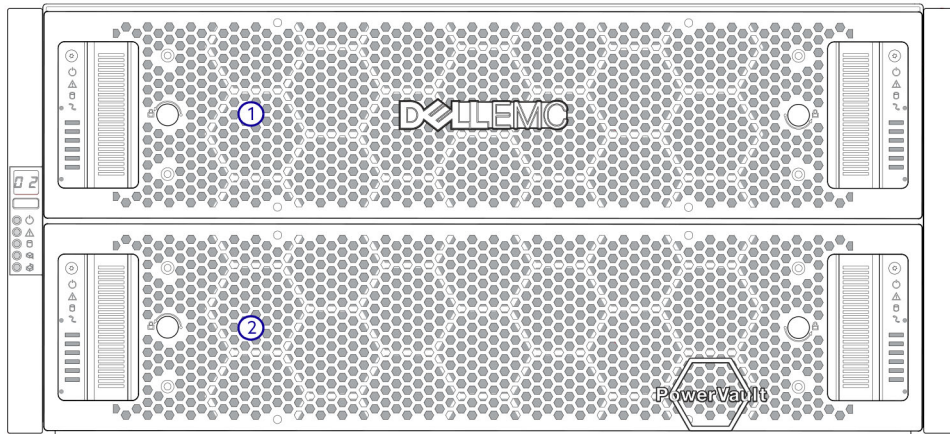


图 19: 5U84 机柜 — 前面板组件

1. 5U84 机柜盘位 (插槽 0 = 顶部盘位)
2. 5U84 机柜盘位 (插槽 1 = 底部盘位)

此图显示从机柜前面板访问的机柜盘位的计划视图。此概念图进行了简化以更清晰。

**i** 注: 请参阅 [5U84 机柜 DDIC LED](#) 页面上的 34 了解 5U84 (LFF 磁盘) DDIC LED 行为。

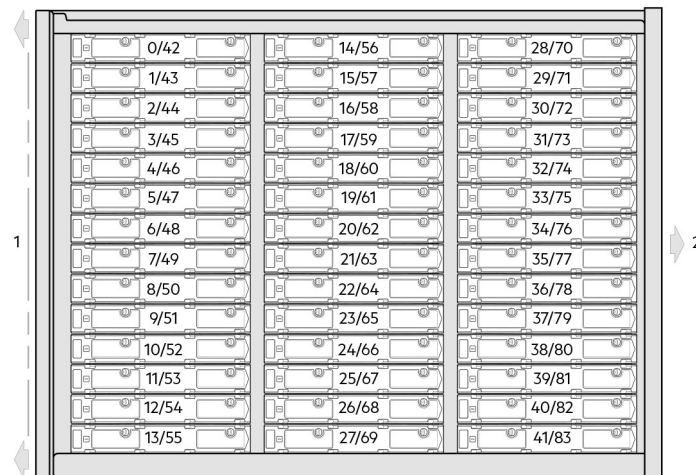


图 20: 5U84 机柜系统 - 可从前面板访问的盘位的计划视图

1. 盘位前面板 (在计划视图中显示为边缘)
2. 机柜盘位插槽方向 (插槽 0 或插槽 1)

## 5U84 机柜后面板

控制器模块和 IOM 上的字母指示符以及 PSU (电源装置) 和 FCM (风扇控制模块) 上的数字指示符指示 5U84 机柜中使用的模块的插槽排序。控制器模块、IOM、PSU 和 FCM 可用作 CRU。

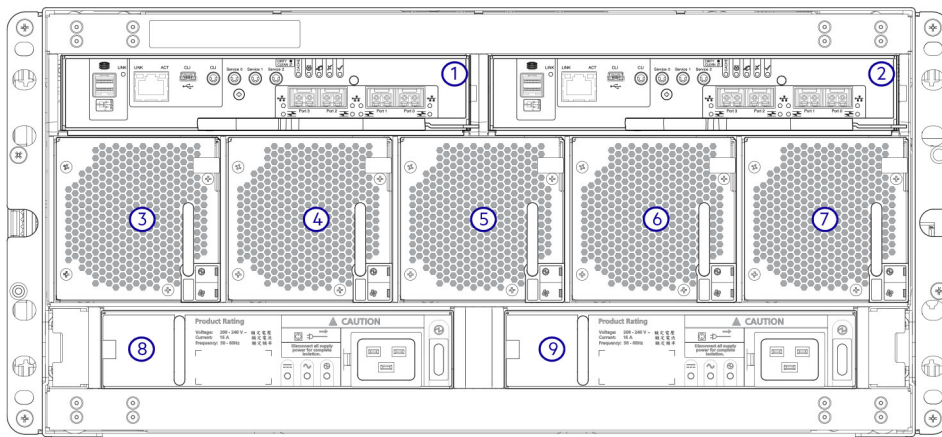


图 21: 5U84 控制器机柜 — 后面板组件 (4 端口 FC/iSCSI)

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. 控制器模块插槽 A | 2. 控制器模块插槽 B |
| 3. FCM 插槽 0  | 4. FCM 插槽 1  |
| 5. FCM 插槽 2  | 6. FCM 插槽 3  |
| 7. FCM 插槽 4  | 8. PSU 插槽 0  |
| 9. PSU 插槽 1  |              |

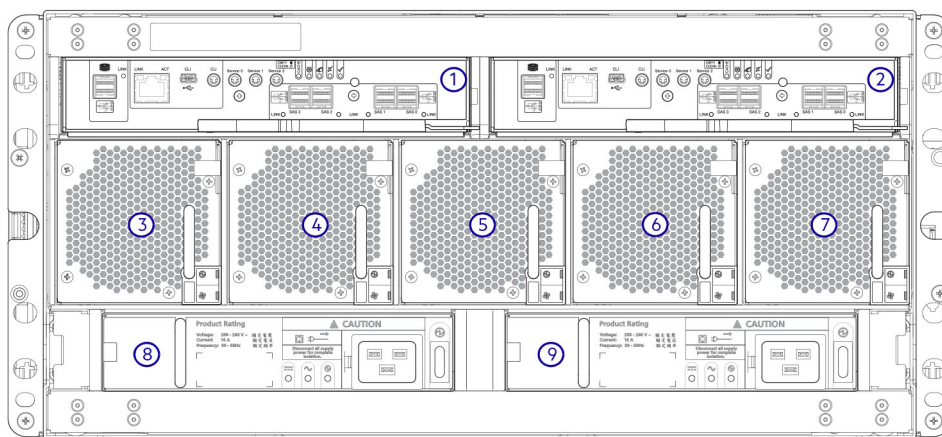


图 22: 5U84 控制器机柜 — 后面板组件 (4 端口 SAS)

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. 控制器模块插槽 A | 2. 控制器模块插槽 B |
| 3. FCM 插槽 0  | 4. FCM 插槽 1  |
| 5. FCM 插槽 2  | 6. FCM 插槽 3  |
| 7. FCM 插槽 4  | 8. PSU 插槽 0  |
| 9. PSU 插槽 1  |              |

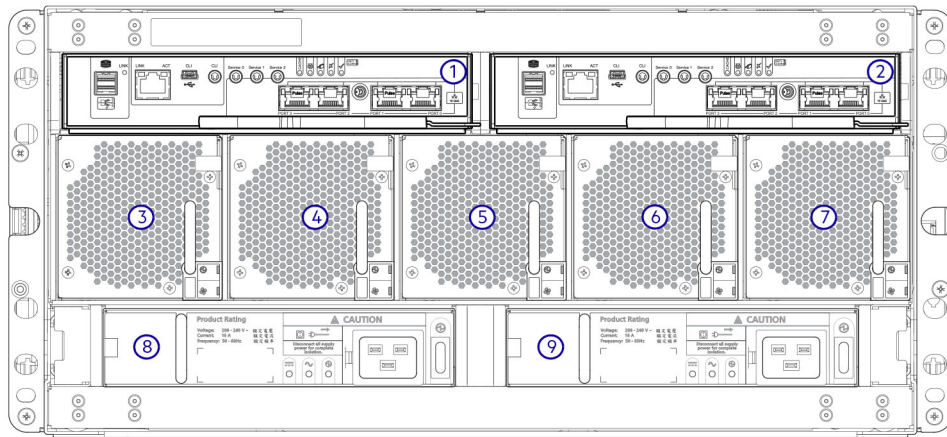


图 23: 5U84 控制器机柜 — 后面板组件 (4 端口 iSCSI 10Gbase-T)

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. 控制器模块插槽 A | 2. 控制器模块插槽 B |
| 3. FCM 插槽 0  | 4. FCM 插槽 1  |
| 5. FCM 插槽 2  | 6. FCM 插槽 3  |
| 7. FCM 插槽 4  | 8. PSU 插槽 0  |
| 9. PSU 插槽 1  |              |

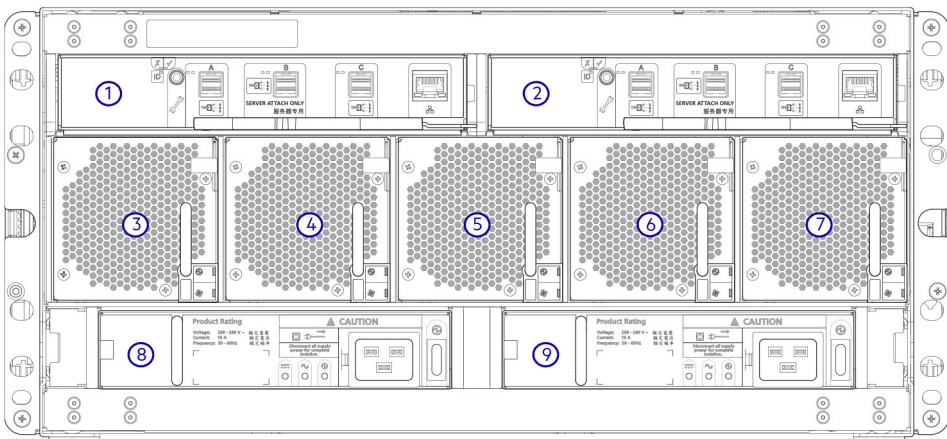


图 24: 5U84 扩展机柜 — 后面板组件

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. IOM 插槽 A | 2. IOM 插槽 B |
| 3. FCM 插槽 0 | 4. FCM 插槽 1 |
| 5. FCM 插槽 2 | 6. FCM 插槽 3 |
| 7. FCM 插槽 4 | 8. PSU 插槽 0 |
| 9. PSU 插槽 1 |             |

**注:** 5U84 控制器机柜仅支持双控制器模块配置。如果合作伙伴控制器模块发生故障，则控制器将执行故障切换并运行单个控制器模块，直到恢复冗余。两个控制器模块插槽都必须填充，以确保操作期间整个控制器中充分通风。

## 5U84 后面板组件

本节介绍了后面板控制器模块、扩展模块、电源设备模块和风扇冷却模块。

### 控制器模块

5U84 控制器机柜使用与 2U12 和 2U24 机柜相同的控制器模块。

## 扩展模块

5U84 扩展机柜使用与 2U12 和 2U24 机柜相同的 IOM。

## 电源装置模块

此图显示 5U 控制器机柜和可选的 5U84 扩展机柜中使用的电源装置。

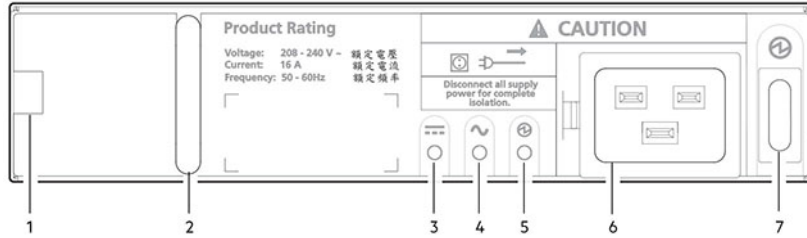


图 25: 电源装置 (PSU)

1. 模块释放门锁
2. 手柄
3. PSU 故障 LED (琥珀色/琥珀色闪烁)
4. PSU 故障 LED (琥珀色/琥珀色闪烁)
5. 电源正常 LED (绿色)
6. 电源连接
7. 电源开关

### LED 行为:

- 如果任何 PSU LED 呈琥珀色亮起，则表示模块故障情况或已发生故障。
- 有关 PSU LED 的详细说明，请参阅 [FCM LED 状态](#) 页面上的 33。

5U84 机柜分别为电源和冷却/流通使用单独的 CRU 模块。[电源装置 \(PSU\)](#) 页面上的 18 显示电源模块，可为机柜提供电源连接和电源开关。[风扇冷却模块 \(FCM\)](#) 页面上的 18 显示在 5U84 机柜中使用的风扇冷却模块。FCM 比 PCM 小，其中五个用于 5U 机柜中可以在整个机柜内提供充足的通风。

## 风扇冷却模块

下图显示 5U 控制器机柜和可选的 5U 扩展机柜中使用的风扇冷却模块 (FCM)。

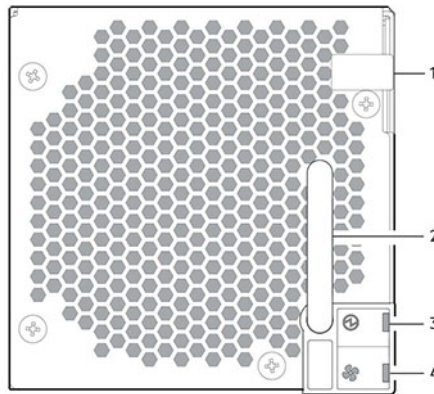


图 26: 风扇冷却模块 (FCM)

1. 模块释放门锁
2. 手柄
3. 模块正常 LED (绿色)
4. 风扇故障 LED (琥珀色/琥珀色闪烁)

### LED 行为:

- 如果任何 FCM LED 呈琥珀色亮起，则表示模块故障情况或已发生故障。
- 有关 FCM LED 的详细说明，请参阅 [5U84 机柜 FCM LED](#) 页面上的 33。

# 5U84 机柜机箱

5U84 机柜包含以下功能：

- 5U84 机箱在 DDIC 中配置了多达 84 个 LFF 磁盘：请参阅 [5U84 机柜系统 - 可从前面板访问的盘位的计划视图](#) 页面上的 15。
- 5U84 机箱在 2.5" 到 3.5" 混合驱动程序托架适配器中配置了 SFF 磁盘。
- 5U84 空机箱带有中板、模块流道系统和盘位。

安装了 19 英寸机架的机箱支持安装到标准 19 英寸机架中，并使用五个 EIA 机架空间单位 (8.75")。

在机柜正面，有两个盘位可以打开和关闭。每个盘位可供访问 42 个插槽以容纳托架内磁盘驱动器 (DDIC) 模块。DDIC 上插入盘位中，如 [5U84 机柜系统 - 可从前面板访问的盘位的计划视图](#) 页面上的 15 中所示。机柜正面还提供机柜状态 LED 和盘位状态/活动 LED。

机柜背面提供到后面板 CRU 的访问：

- 两个控制器模块或 IOM。
- 两个 PSU
- 五个 FCM

## 5U84 机柜盘位

每个机柜盘位中包含 42 个插槽，每个模块都可以接受单个 DDIC，其中包含一个 3.5 英寸 LFF 磁盘驱动器或一个带有适配器的 2.5" SFF 磁盘驱动器。

打开盘位不会中断存储系统的正常工作，并且机柜运行时可进行 DDIC 热更换。但是，盘位不得打开超过两分钟，否则将影响通风和冷却。

**注：**正常运行期间，应关闭盘位，以确保机柜内的正常通风和冷却。

盘位设计为可当完全打开时，可支撑自己的重量加上已安装的 DDIC 的重量。

**小心：**机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。

## 安全功能

- 为避免机架倾翻的危险，一次仅将一个机柜滑出机架。
- 当完全打开和展开时，盘位锁定到位。为了降低夹手的危险，必须先释放两个门锁，然后再推回机柜中的盘位插槽。

通过使用 Torx T20 螺丝刀（包装中附带）顺时针调整防篡改锁，可以锁定关闭每个盘位。防篡改锁对称位于盘位挡板的左右两侧。盘位状态和活动 LED 可受每个盘位左右两侧的两个盘位推拉袋旁边的两个盘位 LED 面板监控。

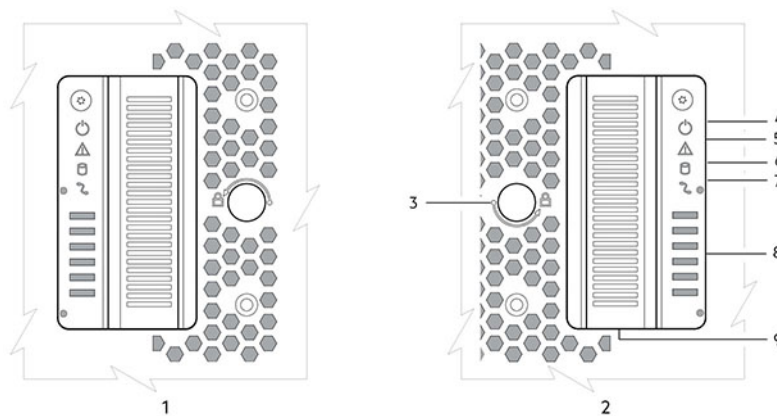


图 27: 盘位挡板详情

1. 左侧
2. 右侧
3. 防篡改锁
4. 侧面板正常/电源良好
5. 盘位故障
6. 逻辑故障
7. 线缆故障
8. 盘位活动
9. 盘位拉动手柄

**注:** 有关盘位 LED 行为的说明, 请参阅 [盘位 LED 状态](#) 页面上的 34。

## 操作员 (Ops) 面板 LED

每个 ME4 Series 机柜在机箱左侧吊耳凸缘配备操作员 (Ops) 面板。此部分介绍了 2U 和 5U 机柜的操作面板。

### 2U 机柜 Ops 面板

机柜正面的操作面板位于 2U 机箱的左侧吊耳凸缘上。操作面板是盘柜机箱不可或缺的部分, 并且无法现场更换。

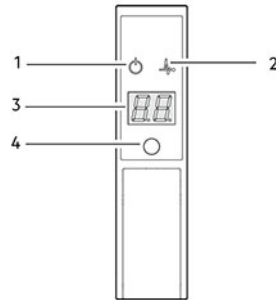


图 28: LED: Ops 面板 — 2U 机柜前面板

表. 4: 操作面板功能

没有。	指示灯	状态
1	系统电源	<ul style="list-style-type: none"><li>呈绿色稳定亮起: 至少有一个 PCM 供电</li><li>熄灭: 系统未运行 (无论是否存在交流电)</li></ul>
2	状态/运行状况	<ul style="list-style-type: none"><li>呈蓝色稳定亮起: 系统开机并且控制器就绪</li><li>呈蓝色闪烁 (2 Hz): 机柜管理正忙</li><li>呈琥珀色稳定亮起: 存在模块故障</li><li>呈琥珀色闪烁: 逻辑容错 (2 秒开, 1 秒关)</li></ul>
3	设备识别显示屏 (UID)	绿色 (七段显示屏: 机柜顺序)
4	识别	<ul style="list-style-type: none"><li>呈蓝色闪烁 (0.25 Hz): 系统 ID 定位器已激活</li><li>熄灭: 正常状态</li></ul>

### 系统电源 LED (绿色)

系统电源可用时, LED 显示屏呈绿色亮起。系统未运行时, LED 熄灭。

### 状态/运行状况 LED (蓝色/琥珀色)

当系统开机并正常运行时, LED 呈蓝色稳定亮起。当机柜管理繁忙 (例如, 正在引导或执行固件更新) 时, LED 呈蓝色闪烁。LED 可帮助识别导致故障的组件。遇到系统硬件故障 (可能与控制器模块、PCM 或 IOM 上的故障 LED 相关) 时, LED 呈琥珀色稳定亮起。遇到逻辑故障时, LED 呈琥珀色闪烁。

### 设备识别显示屏 (绿色)

UID 是双七段显示屏, 可按照布线顺序显示机柜的数字位置。这也称为机柜 ID。控制器机柜 ID 是 0。

## 识别 LED (蓝色)

激活时，识别 LED 以 1 秒开 1 秒关的速度闪烁，以轻松找到数据中心内的机箱。查找功能可通过 SES 启用或禁用。按按钮可切换 LED 的状态。使用系统 ID 按钮设置机柜 ID 不受固件支持。

## 5U 机柜 Ops 面板

机柜的前部有一个操作面板，位于 5U 机箱的左侧双耳凸缘上。

操作面板是机柜机箱不可或缺的部分，并且无法现场更换。

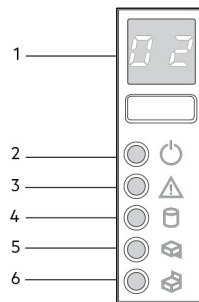


图 29: LED: 操作面板 — 5U 机柜前面板

表. 5: 操作面板功能

没有。	指示灯	状态
1	设备识别显示屏 (UID)	绿色 (七段显示屏: 机柜顺序)
2	系统开机/待机	<ul style="list-style-type: none"><li>呈绿色稳定亮起: 正向指示</li><li>呈琥珀色稳定亮起: 系统待机 (未运行)</li></ul>
3	模块故障	呈琥珀色稳定亮起或闪烁: 存在故障
4	逻辑状态	呈琥珀色稳定亮起或闪烁: 存在故障
5	顶部盘位故障	呈琥珀色稳定亮起或闪烁: 驱动器、线缆或侧面板中存在故障
6	底部盘位故障	呈琥珀色稳定亮起或闪烁: 驱动器、线缆或侧面板中存在故障

## 设备识别显示屏

UID 是双七段显示屏，可按照布线顺序显示机柜的数字位置。这也称为机柜 ID。控制器机柜 ID 是 0。

## 系统开机/待机 LED (绿色/琥珀色)

只有备用电源可用 (未运行) 时，LED 呈琥珀色。当系统电源可用 (运行) 时，LED 呈绿色。

## 模块故障 LED (琥珀色)

遇到系统硬件故障时，LED 呈琥珀色。此 LED 可帮助您识别导致故障的组件 (可能与控制器模块、IOM、PSU、FCM、DDIC 或盘位上的故障 LED 相关)。

## 逻辑状态 LED (琥珀色)

此 LED 可指示除机柜管理系统以外的状态更改或故障。这可能来自控制器模块或外部 HBA。该指示通常与盘位中每个磁盘位置的 DDIC 和 LED 相关，可帮助识别受影响的 DDIC。

## 盘位故障 LED (琥珀色)

此 LED 表示磁盘、线缆或盘位中的侧面板故障，可指示：顶部（盘位 0）或底部（盘位 1）。

**小心：** 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。

## 控制器模块

本节介绍了 12 GB/s 存储机柜中使用的控制器模块。它们的机械和电子设计符合最新 SBB v2.1 规格。

下图显示对齐的 4 端口 FC/iSCSI 控制器模块，以在位于 2U 机柜后面板上的顶部插槽中使用。控制器模块还正确对齐，以在位于 5U84 机柜后面板上的插槽中使用。

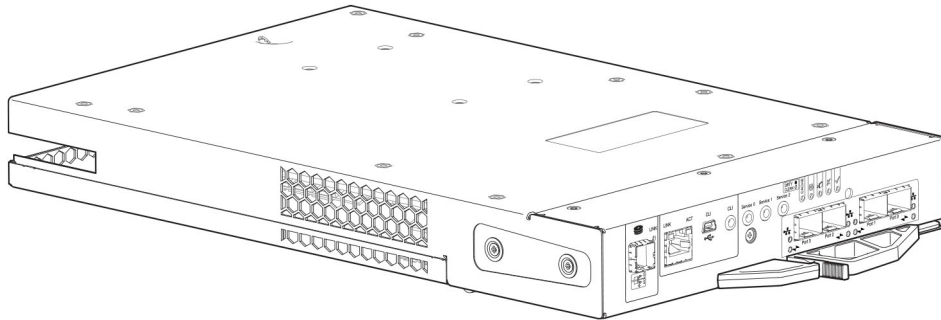


图 30: 控制器模块 — 背面方向

每个控制器模块在 EEPROM 设备中维护 VPD（重要产品数据）。在双控制器模块系统中，控制器模块通过中板上 SBB 定义的 I2C 总线互连。这样一来，SBB 模块可以发现机柜中辅助 SBB 模块的类型和功能，或反之。

## 12 Gb/s 控制器模块 LED

下面的图表介绍了可安装到控制器机柜后面板中的不同控制器模块的说明。与机柜分开单独显示控制器模块将更加清晰：可在图中标记组件项目并在图/表组合的比较表中进行说明。

**注：** 查看以下页面上的控制器模块图表时，请考虑以下因素：

- 在每个图表中，控制器模块的方向进行了调整以插入 2U 机柜的顶部控制器模块插槽 (A)。当调整方向用于 2U 机柜的底部控制器模块插槽 (B) 时，控制器模块标签将倒置显示。
- 在每个图表中，控制器模块的方向进行了调整以插入 5U84 机柜的控制器模块插槽中。
- 或者，您可以为 2U 控制器机柜配置一个控制器模块。将控制器模块安装到插槽 A 中，然后将挡片板安装到插槽 B 中。

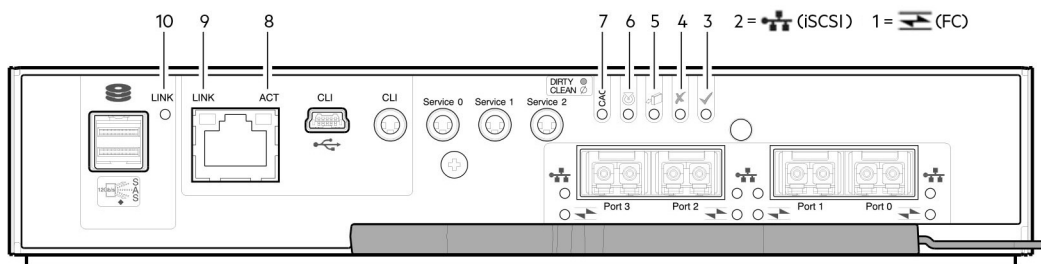


图 31: ME4 Series 存储系统 FC/iSCSI 控制器模块 (FC 和 10 GbE SFP) LED

表 6: ME4 Series 控制器模块 (FC 和 iSCSI SFP) LED

LED	说明	定义
1	主机 4/8/16 Gb FC <sup>1</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 链路状态</li> <li>• 链路活动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 熄灭 — 未检测到链路。</li> <li>• 绿色 — 端口已连接并且链路已接通。</li> <li>• 呈绿色闪烁 — 链路具有 I/O 活动。</li> </ul>

**表. 6: ME4 Series 控制器模块 (FC 和 iSCSI SFP) LED (续)**

LED	说明	定义
2	主机 10 GbE iSCSI <sup>2,3</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>链路状态</li> <li>链路活动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 未检测到链路。</li> <li>绿色 — 端口已连接并且链路已接通。</li> <li>呈绿色闪烁 — 链路具有 I/O 或复制活动。</li> </ul>
3	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 控制器正常工作。</li> <li>呈绿色闪烁 — 系统正在引导。</li> <li>熄灭 — 控制器模块不正常，或电源已关闭。</li> </ul>
4	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 控制器正常工作。</li> <li>琥珀色 — 已检测到故障或需要服务操作。</li> <li>呈琥珀色闪烁 — 硬件控制的开机或高速缓存刷新或恢复错误。</li> </ul>
5	可以移除	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 控制器未做好卸下准备。</li> <li>蓝色 — 控制器模块已准备好卸下。</li> </ul>
6	识别	白色 — 正在识别控制器模块。
7	高速缓存状态 <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 高速缓存不洁 (包含未写入的数据) 并且操作正常。未写入的信息可以记录，或者调试数据仍然在高速缓存中，因此绿色高速缓存状态 LED 自身不指示任何用户数据面临风险或需要采取任何操作。</li> <li>熄灭 — 在正在运行的控制器中，高速缓存干净 (不包含未写入的数据)。这是在系统引导时可能会发生的情况。</li> <li>呈绿色闪烁 — CompactFlash 刷新或高速缓存自更新正在进行，指示高速缓存活动。</li> </ul>
8	网络端口链路活动状态 <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 未建立以太网链路或链路已关闭。</li> <li>绿色 — 以太网链路已接通 (适用于所有协商链路速度)。</li> </ul>
9	网络端口链路速度 <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 链路以 10/100base-T 协商速度接通。</li> <li>琥珀色 — 链路已接通并以 1000base-T 协商。</li> </ul>
10	扩展端口状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 端口未连接或者链路已关闭。</li> <li>绿色 — 端口已连接并且链路已接通。</li> </ul>

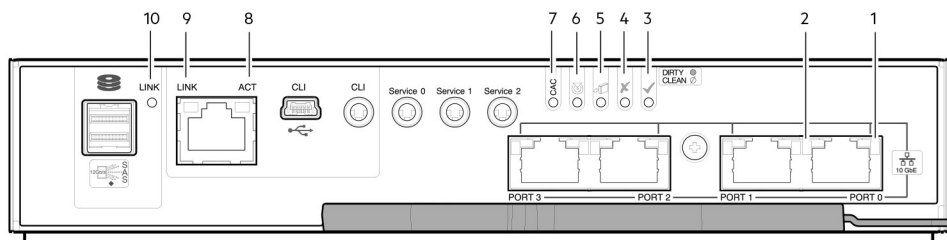
<sup>1</sup> 在 FC 模式下，SFP 必须是合格的 8 Gb 或 16 Gb 光纤通道选项。16 Gb/s SFP 可以 16 Gb/s、8 Gb/s、4 Gb/s 的速度运行，或自动协商链路速度。8 Gb/s SFP 可以 8 Gb/s、4 Gb/s 的速度运行，或自动协商链路速度。

<sup>2</sup> 在 10 GbE iSCSI 模式下，SFP 必须是合格的 10 GbE iSCSI 光纤选项。

<sup>3</sup> 当开机并引导时，iSCSI LED 将亮起短暂闪烁，然后切换到运行模式。

<sup>4</sup> 高速缓存状态 LED 支持开机行为和运行行为 (高速缓存状态)。另请参阅 [高速缓存状态 LED – 开机行为](#) 页面上的 25。

<sup>5</sup> 端口已关闭时，两个 LED 都熄灭。



**图 32: ME4 Series 10Gbase-T 控制器模块 LED**

**表. 7: ME4 Series 10Gbase-T 控制器模块 LED**

LED	说明	定义
1	主机 10GbE iSCSI <ul style="list-style-type: none"> <li>链路状态</li> <li>链路活动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 未检测到链路。</li> <li>绿色 — 端口已连接并且链路已接通。</li> <li>呈绿色闪烁 — 链路具有 I/O 活动。</li> </ul>

**表. 7: ME4 Series 10Gbase-T 控制器模块 LED (续)**

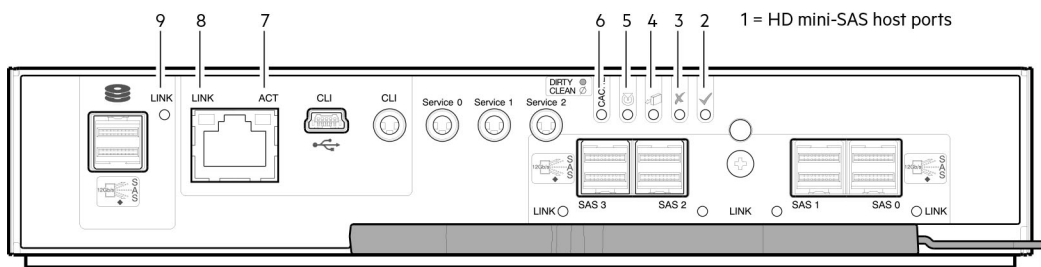
LED	说明	定义
2	主机 10Gbase-T iSCSI 链路速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 未建立链路或链路已关闭。</li> <li>绿色 — 链路以 10 Gb 协商速度接通。</li> <li>琥珀色 — 链路以 1 Gb 协商速度接通。</li> </ul>
3	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 控制器正常工作。</li> <li>呈绿色闪烁 — 系统正在引导。</li> <li>熄灭 — 控制器模块不正常，或电源已关闭。</li> </ul>
4	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 控制器正常工作。</li> <li>琥珀色 — 已检测到故障或需要服务操作。</li> <li>呈琥珀色闪烁 — 硬件控制的开机或高速缓存刷新或恢复错误。</li> </ul>
5	可以移除	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 控制器未做好卸下准备。</li> <li>蓝色 — 控制器模块已准备好卸下。</li> </ul>
6	识别	白色 — 正在识别控制器模块。
7	高速缓存状态 <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 高速缓存不洁 (包含未写入的数据) 并且操作正常。未写入的信息可以记录，或者调试数据仍然在高速缓存中，因此绿色高速缓存状态 LED 自身不指示任何用户数据面临风险或需要采取任何操作。</li> <li>熄灭 — 在正在运行的控制器中，高速缓存干净 (不包含未写入的数据)。这是在系统引导时可能会发生的情况。</li> <li>呈绿色闪烁 — CompactFlash 刷新或高速缓存自更新正在进行，指示高速缓存活动。</li> </ul>
8	网络端口活动状态 <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 未建立以太网链路或链路已关闭。</li> <li>绿色 — 以太网链路已接通 (适用于所有协商链路速度)。</li> </ul>
9	网络端口链路速度 <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 链路以 10/100base-T 协商速度接通。</li> <li>琥珀色 — 链路已接通并以 1000base-T 协商。</li> </ul>
10	扩展端口状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 端口未连接或者链路已关闭。</li> <li>绿色 — 端口已连接并且链路已接通。</li> </ul>

<sup>1</sup>10Gbase-T 连接器必须使用合格的布线选项。

<sup>2</sup>当开机并引导时，iSCSI LED 将亮起短暂闪烁，然后切换到运行模式。

<sup>3</sup>高速缓存状态 LED 支持开机行为和运行行为 (高速缓存状态)。

<sup>4</sup>端口已关闭时，两个 LED 都熄灭。另请参阅 [高速缓存状态 LED - 开机行为](#) 页面上的 25。



**图 33: ME4 Series SAS 控制器模块 LED**

**表. 8: ME4 Series SAS 控制器模块 LED**

LED	说明	定义
1	主机 12 Gb SAS <sup>1-2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>链路状态</li> <li>链路活动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 端口已连接并且链路已接通。</li> <li>琥珀色 — 部分链路存在 (一个或多个信道关闭)。</li> <li>呈绿色或琥珀色闪烁 — 检测到主机链路活动。</li> </ul>
2	是	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 控制器正常工作。</li> <li>呈绿色闪烁 — 系统正在引导。</li> <li>熄灭 — 控制器模块不正常，或电源已关闭。</li> </ul>

**表. 8: ME4 Series SAS 控制器模块 LED (续)**

LED	说明	定义
3	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 控制器正常工作。</li> <li>琥珀色 — 已检测到故障或需要服务操作。</li> <li>呈琥珀色闪烁 — 硬件控制的开机或高速缓存刷新或恢复错误。</li> </ul>
4	可以移除	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 控制器未做好卸下准备。</li> <li>蓝色 — 控制器模块已准备好卸下。</li> </ul>
5	识别	白色 — 正在识别控制器模块。
6	高速缓存状态 <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 高速缓存不洁 (包含未写入的数据) 并且操作正常。未写入的信息可以记录, 或者调试数据仍然在高速缓存中, 因此绿色高速缓存状态 LED 自身不指示任何用户数据面临风险或需要采取任何操作。</li> <li>熄灭 — 在正在运行的控制器中, 高速缓存干净 (不包含未写入的数据)。这是在系统引导时可能会发生的情况。</li> <li>呈绿色闪烁 — CompactFlash 刷新或高速缓存自更新正在进行, 指示高速缓存活动。</li> </ul>
7	网络端口活动状态 <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 未建立以太网链路或链路已关闭。</li> <li>绿色 — 以太网链路已接通 (适用于所有协商链路速度)。</li> </ul>
8	网络端口链路速度 <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熄灭 — 链路以 10/100base-T 协商速度接通。</li> <li>琥珀色 — 链路已接通并以 1000base-T 协商。</li> </ul>
9	扩展端口状态	绿色 — 端口已连接并且链路已接通。

<sup>1</sup> 线缆必须是合格的 HD mini-SAS 线缆选项。

<sup>2</sup> 将控制器连接到 12 Gb SAS HBA 时, 使用合格的 SFF-8644 转 SFF-8644 线缆选项。

<sup>3</sup> 高速缓存状态 LED 支持开机行为和运行行为 (高速缓存状态)。另请参阅 [高速缓存状态 LED – 开机行为](#) 页面上的 25。

<sup>4</sup> 端口已关闭时, 两个 LED 都熄灭。另请参阅 [电源开/关行为](#) 页面上的 25。

<sup>5</sup> 链路状态 LED 亮起时, 即使已通过 PowerVault Manager 或 CLI 关闭控制器也是如此。

当控制器关闭或呈现非活动状态时 — 其链路状态 LED 保持亮起 — 错误指示控制器可以与主机通信。尽管在主机和控制器上的芯片之间存在链路, 但控制器无法与芯片通信。要重置 LED, 必须重启控制器。

## 高速缓存状态 LED 详情

本节介绍了开机和关机期间的 LED 行为以及高速缓存状态行为。

### 电源开/关行为

在开机期间, 开机的独立顺序显示内部组件的状态通过高速缓存状态 LED 的闪烁模式反映出来。

**表. 9: 高速缓存状态 LED – 开机行为**

项目	在开机顺序期间显示高速缓存状态 LED 报告的状态							
显示状态	0	1	2	3	4	5	6	7
组件	VP	SC	SAS BE	ASIC	主机	引导	正常	重设
闪烁模式	亮 1/灭 7	亮 2/灭 6	亮 3/灭 5	亮 4/灭 4	亮 5/灭 3	亮 6/灭 2	稳定/亮	稳定

机柜完成开机顺序后, 高速缓存状态 LED 显示稳定/亮 (正常), 然后假设操作状态用于高速缓存用途。

### 高速缓存状态行为

如果 LED 匀速闪烁, 表示高速缓存刷新正在进行。当控制器模块丢失电力并且写入高速缓存不洁 (包含未写入磁盘的数据) 时, 超级电容器组可提供备用电力以将数据从写入高速缓存刷新 (复制) 到 CompactFlash 内存。当高速缓存刷新完成时, 高速缓存将转换到自刷新模式。

如果 LED 立刻短暂闪烁，则高速缓存处于自刷新模式。在自刷新模式中，如果在备用电源耗尽（3-30 分钟，取决于各种因素）之前主电源恢复，则系统将引导、查找高速缓存中保留的数据并将其写入磁盘。这意味着系统可以在 30 秒内运行，并且在 60 秒典型主机 I/O 超时之前，因为此时系统故障将导致主机应用程序故障。如果在备用电源耗尽之后主电源恢复，则系统将引导并将数据从 CompactFlash 还原到高速缓存，这需要大约 90 秒。高速缓存刷新和自刷新机制是重要的数据保护功能；基本上，将保留四个用户数据副本：一个位于控制器高速缓存中，一个位于每个控制器的 CompactFlash 中。在引导过程中，高速缓存状态 LED 呈绿色稳定亮起。此行为指示高速缓存正在记录所有开机自测 (POST)，这会在下次控制器关闭时刷新到 CompactFlash。

**注：**

如果高速缓存状态 LED 呈绿色稳定亮起 - 并且您希望关闭控制器 - 则由用户执行此操作，以便未写入的数据可以刷新到 CompactFlash。

## CompactFlash

在断电或控制器故障期间，存储在高速缓存中的数据将保存到非易失性内存 (CompactFlash)。数据将还原到高速缓存，然后在问题更正后写入到磁盘。为了防止将未完成的数据写入磁盘，存储在 CompactFlash 上的映像将进行验证，然后再进入磁盘。CompactFlash 内存卡位于控制器模块面向中板的一端。请勿移除插卡；它仅用于高速缓存恢复。

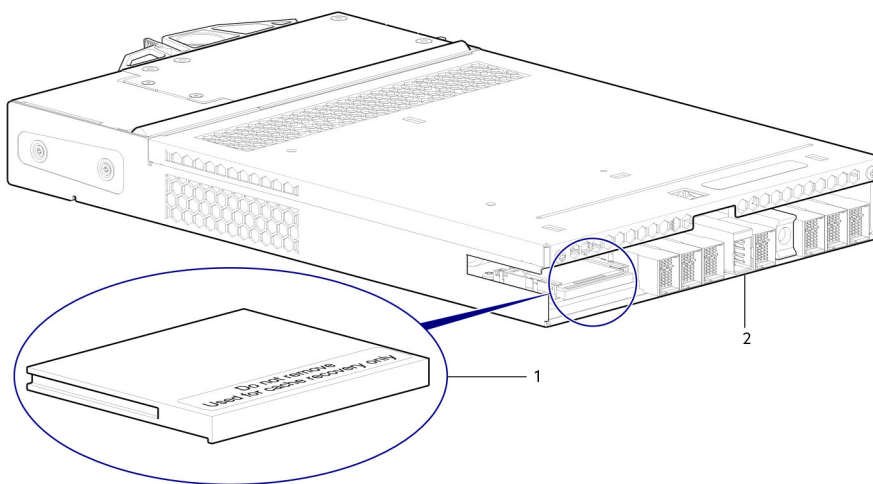


图 34: CompactFlash 内存卡

1. CompactFlash 内存卡
2. 从背面查看控制器模块

在单控制器模块配置中，如果控制器模块发生故障或无法启动，则高速缓存状态 LED 亮起或闪烁，CompactFlash 需要传输到更换控制器以恢复未刷新到磁盘的数据。

**小心：** 仅对于单控制器模块配置，要保留存储在 CompactFlash 中的现有数据，您必须将 CompactFlash 从故障控制器模块传输到更换控制器模块。此步骤列在 *Dell PowerVault ME4 Series Storage System Owner's Manual* 中用于更换控制器模块的过程中。无法使用此步骤将导致存储在高速缓存模块中的数据丢失。CompactFlash 必须保留在同一机柜中。如果在不同机柜中使用/安装 CompactFlash，将发生数据丢失/数据损坏。

**注：** 在带一个正常运行的合作伙伴控制器模块的双控制器模块配置中，无需将 CompactFlash 从故障控制器模块传输到更换控制器模块。高速缓存在控制器模块之间复写，前提是卷高速缓存在故障控制器模块拥有的池中的所有卷上设置为标准。

## 超级电容器组

为了在发生电源故障时保护控制器模块高速缓存，每个控制器机柜型号都配备超级电容器技术和 CompactFlash 内存，内置在每个控制器模块中，以提供更长高速缓存内存备份时间。超级电容器组可提供能源，在发生电源故障时将写入高速缓存中的未写入数据备份到 CompactFlash。电源恢复时，CompactFlash 内存中未写入的数据将自动进入磁盘介质。在发生电源故障的情况下，当高速缓存通过超级电容器组维护时，高速缓存状态 LED 以 1/10 秒的速度亮起，并且以 9/10 秒的速度熄灭。

# 当单一控制器运行时控制器发生故障

当控制器出现故障时，以下信息适用于 2U 单控制器机柜。当其中一个控制器停机且另一个控制器发生故障时，以下信息也适用于 2U 和 5U 双控制器机柜。

如果发生控制器故障或电源丢失，则高速缓存将刷新到 CompactFlash。在写入到 CompactFlash 的过程中，仅将高速缓存写入 CompactFlash 中所需的组件由超级电容器供电。此过程通常每个高速缓存的 1Gbyte 需要 60 秒。在将高速缓存复制到 CompactFlash 后，超级电容器中剩余的电力将用于刷新高速缓存。通过超级电容器维护高速缓存时，高速缓存状态 LED 以 1/10 秒的速度亮起，并且以 9/10 秒的速度熄灭。

**注：**只有在 Dell 技术支持建议时才卸下 CompactFlash 内存卡。

可传输的高速缓存仅应用于单控制器配置。在带一个正常运行的合作伙伴控制器的双控制器配置中，无需将故障控制器高速缓存传输到更换控制器，因为高速缓存在控制器之间复写，前提是卷高速缓存在故障控制器拥有的池中的所有卷上设置为标准。

## 高速缓存状态 LED - 更正操作

如果控制器发生故障或未启动，请检查高速缓存状态 LED 是否亮起或闪烁。

**表. 10: LED：后面板高速缓存状态**

状态	操作
高速缓存状态 LED 状态为关闭，并且控制器未引导。	如果问题仍然存在，请更换控制器模块。
高速缓存状态 LED 熄灭，并且控制器已引导。	系统已将数据刷新到磁盘。如果问题仍然存在，请更换控制器模块。
高速缓存状态 LED 以 1:10 比率 (1 Hz) 闪烁，并且控制器未引导。	您可能需要更换控制器模块。
高速缓存状态 LED 以 1:10 比率 (1 Hz) 闪烁，并且控制器已引导。	系统已将数据刷新到 CompactFlash。如果问题仍然存在，请更换控制器模块。
高速缓存状态 LED 以 1:1 比率 (2 Hz) 闪烁，并且控制器未引导。	您可能需要更换控制器模块。
高速缓存状态 LED 以 1:1 比率 (1 Hz) 闪烁，并且控制器已引导。	系统处于自刷新模式。如果问题仍然存在，请更换控制器模块。

## 传输高速缓存

要保留存储在 CompactFlash 中的现有数据，您必须将 CompactFlash 从故障控制器传输到更换控制器。无法传输 CompactFlash 将导致存储在高速缓存模块中的数据丢失。

**小心：**卸下控制器模块仅在备份过程完成后进行，这通过高速缓存状态 LED 指示灯熄灭或以 1:10 的速率闪烁来指示。

# 故障处理和解决问题


这些步骤仅在初始配置期间使用，用于验证硬件设置成功。它们不用于使用生产数据和 I/O 配置的系统的故障处理。

## 主题：

- [概述](#)
- [故障隔离方法](#)
- [LED](#)
- [2U 机柜故障处理](#)
- [5U 机柜故障处理](#)
- [温度传感器](#)
- [主机 I/O](#)

## 概述

机柜系统包括存储机柜处理器 (SEP) 和关联的监控及控制逻辑，以通过机柜的电力、冷却和驱动器系统诊断问题。管理界面允许配置、监控和管理存储系统。

 **注：** 执行系统诊断时，请参阅 [故障隔离方法](#) 页面上的 28。

## 故障隔离方法

Dell PowerVault ME4 Series 存储系统可提供多种方式隔离故障。此部分显示一些基本的方法，用于查找存储系统中的故障并识别受影响的相关 CRU。

使用 PowerVault Manager 可以在完成硬件安装时配置系统。作为此流程的一部分，配置和启用事件通知，以便在出现等于或高于配置的严重级时系统将通知您（参阅 [Dell PowerVault ME4 Series 存储系统管理员指南中关于配置事件通知的主题](#)）。在已配置和启用事件通知的情况下，您可以遵循通知消息中的建议操作以解决问题，如下面的选项中进一步讨论。

## 故障隔离方法基本步骤

以下是用于执行故障隔离和故障处理的基本步骤的摘要：

- 收集故障信息，包括使用系统 LED，如[收集故障信息](#)中所述
- 确定系统中的故障位置，如[确定故障位置](#)中所述。
- 查看事件日志，如[查看事件日志](#)中所述。
- 如果需要，隔离数据路径组件或配置故障，如[查看事件日志](#)中所述。

## 执行基本步骤的可用选项

执行故障隔离和故障处理步骤时，选择适合您的环境的选项。使用任何选项（下面介绍了四个选项）都不会与其他选项互斥。您可以使用 PowerVault Manager 来检查系统及其组件的运行状况图标/值以确保一切正常，或者查看细分内容以了解问题组件。如果您找到问题，则 PowerVault Manager 或 CLI 可在线提供建议操作。用于执行基本步骤的选项根据使用频率列出：

- [使用 PowerVault Manager](#)
- [使用 CLI](#)
- [监控事件通知](#)
- [查看机柜 LED](#)

## 使用 PowerVault Manager

PowerVault Manager 使用运行状况图壁报来显示系统及其组件的正常、降级、故障或未知状态。PowerVault Manager 支持监控系统及其组件的运行状况。如果任何组件出现问题，系统运行状况将为降级、故障或未知。使用 web 应用程序的 GUI 可详细了解出现问题的每个组件，并遵循组件“建议”字段中的操作以解决问题。

## 使用 CLI

作为使用 PowerVault Manager 的备用方法，您可以运行 `show system` 命令，以查看系统及其组件的运行状况。如果任何组件出现问题，系统运行状况将是降级、故障或未知，并且这些组件将列为运行不正常的组件。遵循组件**运行状况建议**字段中的建议操作以解决问题。

## 监控事件通知

配置和启用事件通知后，您可以查看事件日志以监控系统及其组件的运行状况。如果消息建议您检查是否已记录事件或者查看日志中关于事件的信息，您可以使用 PowerVault Manager 或 CLI 执行操作。使用 PowerVault Manager，查看事件日志，然后单击事件日志以查看事件详情。使用 CLI 运行 `show events detail` 命令（通过额外的参数筛选输出）来查看事件详情。

## 查看机柜 LED

您可以查看硬件上的 LED（参阅机柜型号上的 LED 说明）以识别组件状态。如果问题导致无法访问 PowerVault Manager 或 CLI，这是唯一可用的选项。但是，监控/管理通常使用存储管理界面在管理控制台完成，而不是依靠可机架安装的硬件组件的 LED 视距。

## 执行基本步骤

您可以使用任何可用选项执行包含故障隔离方法的基本步骤。

## 收集故障信息

故障发生时，收集尽可能多的信息非常重要。这将帮助您确定解决故障所需的正确操作。

通过查看报告的故障开始：

- 故障与内部数据路径还是外部数据路径相关？
- 故障与硬件组件（例如磁盘驱动器模块、控制器模块或电源装置）相关吗？

通过将故障隔离到存储系统中的一个组件，您将能够更快速地确定必要的更正措施。

## 确定故障位置

发生故障时，机柜左侧吊耳上 Ops 面板中的模块故障 LED 将亮起。检查机柜背面的 LED 可将故障范围缩小到 CRU、连接或两者。LED 还可以帮助您识别报告故障的 CRU 的位置。

使用 PowerVault Manager 可验证的发现的任何故障，同时查看 LED。PowerVault Manager 还适用于确定故障位置 - 如果由于系统位置导致无法查看 LED。此 web 应用程序可提供系统及其故障位置的可视化视图。PowerVault Manager 还提供关于 CRU、数据和故障的更多信息。

## 查看事件日志

事件日志将记录所有系统事件。每个事件具有数字代码，可识别发生的事件类型，以及以下严重级别之一：

- 严重。发生的故障可能导致控制器关机。立即更正问题。
- 错误。发生的故障可能影响数据完整性或系统稳定性。尽快更正问题。
- 警告。发生的问题可能影响系统稳定性，而不是数据完整性。评估问题并根据需要更正。
- 通知。发生配置或状态更改，或发生的问题已被系统更正。无需立即操作。

事件日志记录所有系统事件。这对于查看日志非常重要，不仅可识别故障，还可以搜索可能导致故障的事件。例如，如果用户更改通道设置但没有考虑所分配的存储资源，主机可能丢失到磁盘组的连接。此外，故障类型可以帮助将问题隔离到硬件或软件。

## 隔离故障

有时，可能必须隔离故障。尤其是与数据路径相关时，因为组件数量会影响数据路径。例如，如果发生主机端数据错误，它可能由于数据路径中的任何组件导致：控制器模块、线缆或数据主机。

## 如果机柜未初始化

要初始化所有机柜，可能最多需要两分钟。如果机柜未初始化，请执行以下操作：

- 执行重新扫描
- 系统关机后再开机
- 确保电源线缆正确连接，并检查已连接的电源
- 检查事件日志中的错误

## 更正机柜 ID

在连接驱动器机柜的情况下安装系统时，机柜 ID 可能不同意物理布线顺序。这是因为控制器可能之前已连接到具有不同配置的机柜，并且尝试保留之前的机柜 ID（如果可能）。要更正此情况，确保两个控制器都已启动，并使用 PowerVault Manager 或 CLI 执行重新扫描。这将重新排序机柜，但需要最多两分钟才能更正机柜 ID。

要使用 CLI 执行重新扫描，键入以下命令：

```
rescan
```

要使用 PowerVault Manager 执行重新扫描：

1. 验证两个控制器正常运行。
2. 请执行以下操作之一：
  - 选择 System 选项卡并单击 **Rescan Disk Channels**。
  - 在 System 主题中。选择 **Action > Rescan Disk Channels**。
3. 单击 **Rescan (重新扫描)**。

**i** **注：**重新排序机柜 ID 操作仅适用于双控制器模式。如果只有一个控制器可用，则由于单控制器配置或控制器故障，手动重新扫描可能无法重新排序驱动器机柜 ID。

## LED

LED 颜色在整个机柜及其组件之间一致使用，以指示状态：

- 绿色 — 良好或正极端指示
- 绿色/琥珀色闪烁 — 不严重状况
- 琥珀色 — 严重故障
- 蓝色 — 控制器模块或 IOM 标识

## 2U 机柜 LED

### 2U 机柜 PCM LED

在正常情况下，电源冷却模块 (PCM) OK LED 将呈绿色稳定亮起。

表. 11: PCM LED 状态

PCM OK (绿色)	风扇故障 (琥珀色)	AC 故障 (琥珀色)	DC 故障 (琥珀色)	状态
熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	PCM 上没有交流电
熄灭	熄灭	开启	开启	仅此 PCM 上没有交流电
开启	熄灭	熄灭	熄灭	存在 AC; PCM 正常工作

表. 11: PCM LED 状态 (续)

PCM OK (绿色)	风扇故障 (琥珀色)	AC 故障 (琥珀色)	DC 故障 (琥珀色)	状态
开启	熄灭	熄灭	开启	PCM 风扇速度超出可接受的限制
熄灭	开启	熄灭	熄灭	PCM 风扇故障
熄灭	开启	开启	开启	PCM 故障 (超出温度、超出电压、超出电流)
熄灭	闪烁	闪烁	闪烁	PCM 固件下载正在进行

## 2U 机柜 Ops 面板 LED

Ops 面板显示所有模块的聚合状态。下表介绍了 Ops 面板 LED 状态。

表. 12: 操作面板 LED 状态

系统电源 (绿色/琥珀色)	模块故障 (琥珀色)	标识 (蓝色)	LED 显示	关联的 LED / 警报	状态
开启	熄灭	熄灭	--	--	存在 5V 待机电源、整体电源故障或交换机关闭
开启	开启	开启	开启	--	Ops 面板开机 (5s) 测试状态
开启	熄灭	熄灭	--	--	开机、所有功能良好
开启	开启	--	--	PCM 故障 LED、风扇故障 LED	任何 PCM 故障、风扇故障、温度过高或过低
开启	开启	--	--	SBB 模块 LED	任何 SBB 模块故障
开启	开启	--	--	无模块 LED	机柜逻辑故障
开启	闪烁	--	--	SBB 模块上的模块状态 LED	安装了未知 (无效或混合) SBB 模块类型、I <sup>2</sup> C 总线故障 (SBB 间通信)。EBOD VPD 配置错误
开启	闪烁	--	--	PCM 故障 LED、风扇故障 LED	安装了未知 (无效或混合) PCM 类型或 I <sup>2</sup> C 总线故障 (PCM 通信)
--	--	--	闪烁	--	机柜识别或选择了无效 ID

### 措施:

- 如果 Ops 面板模块故障 LED 亮起，则检查机柜背面板上的模块 LED，以缩小 CRU 故障、连接或两者的范围。
- 检查与故障有关的特定信息的事件日志，并遵循建议的任何操作。
- 如果要安装的 IOM CRU：
  - 按照 [卸下 IOM](#) 页面中的 65 中的说明卸下并重新安装 IOM。
  - 检查事件日志中的错误。
- 如果 CRU 故障 LED 亮起，则检测到故障情况。
  - 使用 PowerVault Manager 或 CLI 从辅助控制器重新启动此合作伙伴控制器。
  - 如果重新启动无法解决故障，请卸下 IOM 并重新插入。

## 2U 机柜磁盘托架模块 LED

磁盘驱动器状态受每个驱动器托架模块正面的绿色 LED 和琥珀色 LED 监控，如下图所示。

驱动器模块 LED 如图中所标识，并且 LED 行为如图后的表中所述。

- 在正常运行中，绿色 LED 亮起，并且在驱动器正常运行时闪烁。
- 在正常运行中，琥珀色 LED 将：
  - 熄灭 - 如果没有驱动器存在。
  - 熄灭 - 当驱动器运行时。
  - 熄灭 - 如果存在驱动器故障。

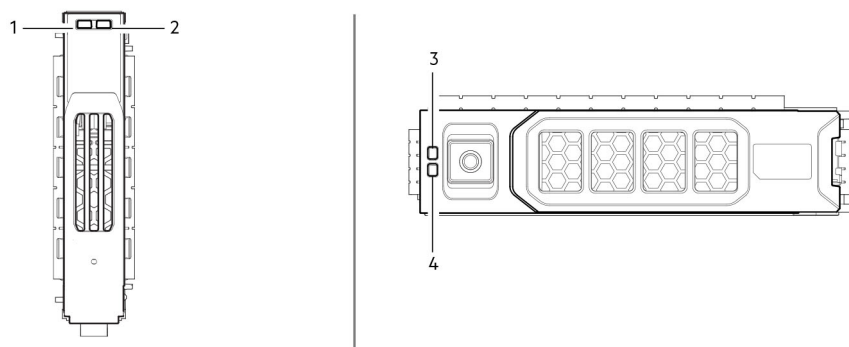


图 35: LED: 2U 机柜中使用的驱动器托架 LED (SFF 和 LFF 模块)

- 1. 磁盘活动 LED
- 2. 磁盘故障 LED
- 3. 磁盘故障 LED
- 4. 磁盘活动 LED

表. 13: 驱动器托架 LED 状态

活动 LED (绿色)	故障 LED (琥珀色)	状态/条件*
熄灭	熄灭	熄灭 (磁盘模块/机柜)
熄灭	熄灭	不存在
活动时闪烁	闪烁: 1 秒亮/1 秒灭	识别
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 停止: 活动时闪烁</li> <li>• 2 停止: 熄灭</li> </ul>	开启	驱动器链路 (PHY 通路) 停止
开启	开启	故障 (残留/故障/锁定)
活动时闪烁	熄灭	可用
活动时闪烁	熄灭	存储系统: 初始化
活动时闪烁	熄灭	存储系统: 容错
活动时闪烁	熄灭	存储系统: 降级 (不严重)
活动时闪烁	闪烁: 3 秒亮/1 秒灭	存储系统: 降级 (严重)
开启	熄灭	存储系统: 隔离
活动时闪烁	闪烁: 3 秒亮/1 秒灭	存储系统: 离线 (取消隔离)
活动时闪烁	熄灭	存储系统: 重新构建
活动时闪烁	熄灭	处理 I/O (无论是从主机还是内部活动)

\*如果多种情况同时发生, 则 LED 状态的行为将是通过表中最初列出的情况, 每行从上向下阅读。

## 2U 控制器模块和 IOM LED

控制器模块和 IOM LED 分别与控制器模块和扩展模块相关。

- 有关控制器模块 LED 指示灯的信息, 请参阅 [12 Gb/s 控制器模块 LED](#) 页面上的 22。
- 有关 IOM LED 的信息, 请参阅 [2U 扩展柜 IOM LED](#) 页面上的 32。

## 2U 扩展柜 IOM LED


扩展柜 IOM 状态由位于面板上的 LED 进行监控。请参阅 [IOM 详细信息 – ME412/ME424/ME484](#) 页面上的 13。扩展柜 IOM 的 LED 行为如下表所述。

表. 14: 扩展柜 IOM LED 状态

CRU OK (绿色)	CRU 故障 (琥珀色)	外部主机端口活动 (绿色)	状态
开启	熄灭	--	IOM OK
熄灭	开启	--	IOM fault – 请参阅 <a href="#">卸下 IOM</a> 页面上的 65
--	--	熄灭	没有外部主机端口连接
--	--	开启	HD mini-SAS 端口连接 – 无活动
--	--	闪烁	HD mini-SAS 端口连接 – 活动
闪烁	--	--	EBOD VPD 错误

## 5U84 机柜 LED

当 5U84 机柜 开机时，LED 将短时间亮起，以确保运行正常。

 **注:** 此行为不指示故障，除非在几秒钟后 LED 仍然亮起。

## 5U84 机柜 PSU LED

请参阅 [电源装置模块](#) 页面上的 18，查看电源装置 (PSU) 模块面板的可视说明。

表. 15: PSU LED 状态

CRU 故障 (琥珀色)	AC 缺失 (琥珀色)	电源 (绿色)	状态
开启	熄灭	熄灭	PSU 上没有 AC 电源
开启	开启	熄灭	PSU 存在，但未供电或 PSU 警报状态。（通常是由于严重温度）
熄灭	熄灭	开启	主 AC 存在，启动。此 PSU 正在供电。
熄灭	熄灭	闪烁	AC 电源存在，PSU 处于待机状态（其他 PSU 正在提供电源力）。
闪烁	闪烁	熄灭	PSU 固件下载正在进行
熄灭	开启	熄灭	AC 电源缺失，PSU 处于待机状态（其他 PSU 正在提供电源力）。
开启	开启	开启	固件与 PSU 模块间的通信已中断。
开启	--	熄灭	PSU 出现故障。请按照 <a href="#">在 5U 机柜中装回电源装置 (PSU)</a> 页面上的 65 中的步骤执行操作。

## 5U84 机柜 FCM LED

请参阅 [风扇冷却模块](#) 页面上的 18，查看风扇冷却模块 (FCM) 面板的可视化说明。

表. 16: FCM LED 状态

LED	状态/说明
模块正常	持续绿色表示 FCM 工作正常。熄灭表示风扇模块出现故障。请按照 <a href="#">在 5U 机柜中装回风扇冷却模块 (FCM)</a> 页面上的 67 中的步骤执行操作以装回风扇控制器模块。
风扇故障	琥珀色表示风扇模块出现故障。按照 <a href="#">在 5U 机柜中装回风扇冷却模块 (FCM)</a> 页面上的 67 中的步骤执行操作以装回风扇控制器模块。

## 5U84 机柜 Ops 面板 LED

Ops 面板将显示所有模块的聚合状态。

表. 17: 操作面板 LED 状态

LED	状态/说明
设备 ID 显示屏	通常显示机柜的 ID 号，但可用于其他目的，例如，闪烁以找到机柜。
开机/待机	如果系统处于待机状态则呈琥珀色。如果系统具有完整电源则呈绿色亮起。
模块故障	琥珀色表示控制器模块、IOM、PSU 或 FCM 中出现故障。检查盘位 LED 是否指示磁盘故障。
逻辑状态	呈琥珀色表示固件以外的组件故障（通常是磁盘、HBA 或内部/外部 RAID 控制器）。检查盘位 LED 是否指示磁盘故障。请参阅 5U84 机柜 盘位 LED 页面上的 34。
盘位 0 故障	呈琥珀色指示在盘位 0 中出现磁盘、线缆或侧面板故障。打开盘位并检查 DDIC 故障。
盘位 1 故障	呈琥珀色指示在盘位 1 中出现磁盘、线缆或侧面板故障。打开盘位并检查 DDIC 故障。

**小心:** 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。

## 5U84 机柜 盘位 LED

请参阅 5U84 机柜盘位 页面上的 19，查看每个盘位挡板上盘位 LED 插件的可视化说明。

表. 18: 盘位 LED 状态

LED	状态/说明
侧面板正常/电源良好	如果侧面板正在工作且不存在电源问题，则呈绿色。
盘位故障	如果盘位组件发生故障则呈琥珀色。如果出现故障的组件是磁盘，则故障 DDIC 上的 LED 将呈琥珀色亮起。请按照在 5U 机柜中更换 DDIC 页面上的 47 中的步骤执行操作。如果磁盘正常，请联系您的服务提供商以确定故障的原因并解决问题。 <b>小心:</b> 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。
逻辑故障	呈琥珀色（稳定）指示磁盘故障。呈琥珀色（闪烁）指示一个或多个存储系统处于受影响的状态。
线缆故障	琥珀色指示盘位与机柜背面之间的布线出现故障。请联系您的服务提供商以解决此问题。
活动条形图	显示从 0 分段亮起（无 I/O）到所有六个分段亮起（最大 I/O）的数据 I/O 量。

## 5U84 机柜 DDIC LED

DDIC 支持 LFF 3.5 英寸和 SFF 2.5 英寸磁盘。下图显示磁盘对齐以插入盘位插槽时的 DDIC 顶部面板视图。

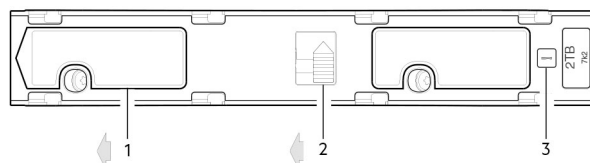


图 36: LED: DDIC – 盘位中的 5U 机柜磁盘插槽

1. 滑动门锁（向左滑）
2. 门锁按钮（锁定位置所示）
3. 驱动器故障 LED

表. 19: DDIC LED 状态

故障 LED (琥珀色)	状态/说明*
熄灭	熄灭（磁盘模块/机柜）
熄灭	不存在
闪烁: 1s 亮/1s 灭	识别

**表. 19: DDIC LED 状态 (续)**

故障 LED (琥珀色)	状态/说明*
任何链接停止: 亮	驱动器链路 (PHY 通路) 停止
开启	故障 (残留/故障/锁定)
熄灭	可用
熄灭	存储系统: 初始化
熄灭	存储系统: 容错
熄灭	存储系统: 降级 (不严重)
闪烁: 3s 亮/1s 灭	存储系统: 降级 (严重)
熄灭	存储系统: 隔离
闪烁: 3s 亮/1s 灭	存储系统: 离线 (取消隔离)
熄灭	存储系统: 重新构建
熄灭	处理 I/O (无论是从主机还是内部活动)
*如果多种情况同时发生, 则 LED 状态的行为将是通过表中最初列出的情况, 每行从上向下阅读。	

每个 DDIC 有单个驱动器故障 LED。如果驱动器故障 LED 呈琥珀色亮起, 则指示磁盘驱动器故障。在发生磁盘故障的情况下, 请按照 [在 5U 机柜中更换 DDIC](#) 页面上的 47 中的步骤执行操作。

## 5U84 控制器模块和 IOM LED

控制器模块和 IOM CRU 通用于 2U 和 5U84 机柜。

- 有关控制器模块 LED 指示灯的信息, 请参阅 [12 Gb/s 控制器模块 LED](#) 页面上的 22。
- 有关 IOM LED 的信息, 请参阅 [2U 扩展柜 IOM LED](#) 页面上的 32。

## 2U 机柜故障处理


以下各节介绍机柜系统可能出现的常见问题和一些可能的解决方案。对于下表中列出的所有问题, Ops 面板上的模块故障 LED 将呈琥珀色亮起以指示出现故障。所有警报还使用 SES 进行报告。

**表. 20: 2U 警报条件**

状态	严重性	警报
PCM 警报 — 从单个 PCM 的 DC 电源丢失	故障 — 冗余丢失	S1
PCM 风扇故障	故障 — 冗余丢失	S1
SBB 模块检测到 PCM 故障	故障	S1
PCM 已移除	配置错误	无
机柜配置错误 (VPD)	故障 — 严重	S1
警告温度过低警报	警告	S1
警告温度过高警报	警告	S1
温度过高警报	故障 — 严重	S4
I <sup>2</sup> C 总线故障	故障 — 冗余丢失	S1
Ops 面板通信错误 (I <sup>2</sup> C)	故障 — 严重	S1
RAID 错误	故障 — 严重	S1
SBB 接口模块故障	故障 — 严重	S1

表. 20: 2U 警报条件 (续)

状态	严重性	警报
SBB 接口模块已卸下	警告	无
驱动器电源控制故障	警告 — 磁盘电力未丢失	S1
驱动器电源控制故障	故障 - 严重 — 磁盘电力丢失	S1
驱动器已移除	警告	无
没有足够的电力可用	警告	无

 **注:** 使用 PowerVault Manager，监控存储系统事件日志，了解关于机柜相关事件的信息并确定任何必要的建议操作。

## PCM 故障

表. 21: PCM 建议的操作



症状	原因	建议操作
Ops 面板模块故障 LED 呈琥珀色 <sup>1</sup>	任何电源故障	验证到 PCM 的 AC 主连接正在进行
PCM 上风扇故障 LED 亮起 <sup>2</sup>	风扇故障	装回 PCM

1. 请参阅 [12 Gb/s 控制器模块 LED](#) 页面上的 22，查看 Ops 面板 LED 的可视化参考。
2. 请参阅 [PCM LED 状态](#) 页面上的 30，查看 PCM LED 的可视化参考。

## 散热监控和控制

存储机柜系统使用广泛的散热监控，并需要执行一系列操作以确保组件温度保持较低状态，并且尽量降低噪音。通风从机柜正面到背面进行。

表. 22: 散热监控建议操作

症状	原因	建议操作
如果环境温度低于 25°C (77°F)，并且可以观察到风扇提速，则通风的某些限制可能导致额外的内部温度提升。  <b>注:</b> 这不是故障情况。	散热控制流程的第一个阶段是在达到散热阈值时风扇自动提速。这可能因本地环境中的更高环境温度导致，并且可能完全正常。  <b>注:</b> 根据安装的磁盘数量和电源设备，此阈值会更改。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查安装情况以了解机柜正面或背面的任何通风限制。建议正面留有最低 25 毫米 (1") 空隙，背面留有最低 50 毫米 (2")。</li> <li>2. 检查由于灰尘积累导致的限制。根据需要清理灰尘。</li> <li>3. 检查从背面到正面额外的热风循环。不建议在完全能封闭的机架内使用机柜。</li> <li>4. 验证所有挡片模块到位。</li> <li>5. 降低环境温度。</li> </ol>

## 散热警报

表. 23: 散热警报建议操作

症状	原因	建议操作
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ops 面板模块故障 LED 呈琥珀色。</li> <li>2. 在一个或多个 PCM 上风扇故障 LED 亮起。</li> </ol>	内部温度超出机柜的预置阈值。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 验证本地环境的环境温度在可接受范围内。另请参阅 <a href="#">环境要求</a> 页面上的 141。</li> <li>2. 检查安装情况以了解机柜正面或背面的任何通风限制。建议正面留有最低 25 毫米 (1") 空隙，背面留有最低 50 毫米 (2")。</li> <li>3. 检查由于灰尘积累导致的限制。根据需要清理灰尘。</li> <li>4. 检查从背面到正面额外的热风循环。不建议在完全能封闭的机架内使用机柜。</li> </ol>

表. 23: 散热警报建议操作

症状	原因	建议操作
		5. 如果可能, 关闭机柜并调查问题, 然后再继续。

## 5U 机柜故障处理

下表介绍机柜系统可能出现的常见问题和一些可能的解决方案。对于下表中列出的所有问题, Ops 面板上的模块故障 LED 将呈琥珀色亮起以指示出现故障。所有警报还使用 SES 报告。

表. 24: 5U 警报条件

状态	严重性
PSU 警报 — 从单个 PSU 的 DC 电源丢失	故障 — 冗余丢失
冷却模块风扇故障	故障 — 冗余丢失
SBB I/O 模块检测到 PSU 故障	故障
PSU 已移除	配置错误
机柜配置错误 (VPD)	故障 — 严重
低温警告	警告
高温警告。	警告
温度过高警报	故障 — 严重
低于温度警报	故障 — 严重
I <sup>2</sup> C 总线故障	故障 — 冗余丢失
Ops 面板通信错误 (I <sup>2</sup> C)	故障 — 严重
RAID 错误	故障 — 严重
SBB I/O 模块故障	故障 — 严重
SBB I/O 模块已卸下	警告
驱动器电源控制故障	警告 — 驱动器电力未丢失
驱动器电源控制故障	故障 - 严重 — 驱动器电力丢失
没有足够的电力可用	警告

## 散热注意事项

5U84 机柜及其组件中的散热传感器可监控存储系统的散热运行状况。

### 注:

- 超过严重值的限制将激活温度过高警报。
- 有关 5U84 机柜警报通知的信息, 请参阅 [5U 警报条件](#) 页面上的 37。

## CLI 端口连接

ME4 Series 存储系统控制器配备采用 3.5 毫米立体插头和 mini-USB Type B 外形规格的 CLI 端口。有关连接串行线缆的更多信息, 请参阅 [使用串行线缆连接 CLI 端口](#) 页面上的 137。

## 温度传感器

整个机柜及其组件的温度传感器可监控存储系统的散热运行状况。超出关键值的限制将导致通知。

## 主机 I/O

故障处理磁盘驱动器和连接故障时，停止从所有主机到受影响磁盘组的 I/O 作为数据保护预防措施，这对于执行数据定期计划备份很有帮助。请参阅 [关闭已连接的主机](#) 页面上的 40。

# 模块卸下和更换

此章提供更换 CRU（客户可更换设备）的步骤，包括预防措施、卸下说明、安装说明以及成功安装验证。每个步骤可解决特定的任务。

## 主题：

- ESD 预防措施
- 硬件故障故障处理
- 固件更新
- 更换过程中的连续操作
- 关闭已连接的主机
- 关闭控制器模块
- 验证组件故障
- 客户可更换单元 (CRU)
- 验证组件操作
- 在 PowerVault Manager 中执行更新后装回 FC 或 SAS HBA

## ESD 预防措施

开始任何步骤之前，请查看以下预防措施。

### 防止静电释放

为避免静电释放 (ESD) 损害系统，请考虑设置系统或持拿部件时的预防措施。手指或其他导体的静电释放可能损害系统板或其他静电敏感设备。此类损害可能降低设备的寿命。

**小心：** 部件可能受静电释放损害。请遵循以下预防措施：

- 传输和存放产品时将其放入防静电容器中，避免用手接触。
- 将静电敏感部件放入容器中，直到到达静电保护工作站所在地。
- 将部件放到静电保护区域，然后再从容器中取出。
- 避免触碰插针、引线或电路。
- 在接触静电敏感组件或部件时应始终接地。
- 从静电保护工作站移除杂物（塑料、乙烯树脂、泡沫）。

### 防止静电释放的接地方法

有几种方法可用于接地。持拿或安装静电敏感部件时遵循以下预防措施。

**小心：** 部件可能受到静电释放损害。请使用正确的防静电保护：

- 将更换 CRU 保留在 ESD 袋中，直到需要使用；在从机柜中卸下 CRU 时，立即将其放入 ESD 袋和防静电包装中。
- 佩戴 ESD 腕带以从接地线连接到接地工作站或计算机机箱为上漆的表面。腕带可调整，在接地线种至少有 1 百万欧姆 ( $\pm 10\%$ ) 电阻。要提供正确接地，佩戴腕带时确保皮肤舒适。
- 如果 ESD 腕带不可用，则触摸机箱未上漆的表面，然后再持拿组件。
- 在处理立式工作站时使用足跟环形护带、趾夹带或解靴带。站立在导电地板或散热地垫上时在两只脚上都佩戴护带。
- 使用导电带服务工具。
- 使用便携式现场服务工具包和折叠防静电垫。

如果没有任何用于正确接地的建议设备，请让获得授权的技术工程师来安装部件。有关静电的更多信息或产品方面的帮助，请联系客户支持。有关详情，请参阅 [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support)。

## 硬件故障故障处理

确保您已获得相同类型的更换模块，然后再卸下任何故障模块。

### 小心:

- 如果机柜系统开机并且您已卸下任何模块，则立即装回。如果在任何模块已卸下的情况下长时间运行机柜系统，则机柜将过热，导致电源故障或潜在的数据丢失。此类操作会导致保修失效。
- 当持拿模块和组件时，查看适用/传统的 ESD 预防措施，如 [ESD 预防措施](#) 页面上的 39 中所述。避免接触中间背板组件、模块连接器、引线、插针和裸露的电路。

## 固件更新

第一次安装硬件并启动存储系统上的组件后，验证控制器模块、扩展模块和磁盘驱动器使用的是最新固件版本。定期确保机柜模块中使用的固件版本兼容。

## 合作伙伴固件更新

合作伙伴固件更新 (PFU) 默认已在系统上启用。当您更新一个控制器上的固件或更换控制器时，系统会自动更新合作伙伴控制器。仅在服务技术人员要求时禁用 PFU。使用 PowerVault Manager 或 CLI 更改 PFU 设置。

- 请参阅《*Dell PowerVault ME4 Series 存储系统管理员指南*》中关于更新固件的主题，然后再执行固件更新。
- PowerVault Manager 和 CLI 提供用于启用或禁用合作伙伴控制器的 PFU 的选项，如《*Dell PowerVault ME4 Series 存储系统管理员指南*》中所述。要通过 CLI 启用或禁用设置，请使用 `set advanced-settings` 命令，然后设置 `partner-firmware-upgrade` 参数。请参阅《*Dell PowerVault ME4 Series 存储系统 CLI 指南*》，了解关于命令参数语法的更多信息。

## 更换过程中的连续操作

您的硬件或软件存储模块管理应用程序可确定更换故障磁盘的功能，但不会丢失对存储模块上任何文件系统的访问。存储模块访问和使用在此期间不间断。如果存储模块配备了冗余 PCM 或 PSU，在更换故障模块时有足够的电力提供给系统。

**注:** ME4 Series 存储系统存储模块支持热插拔更换冗余控制器模块、电源和扩展模块。热添加更换扩展存储模块也受支持。

只要一次卸下并插入一个风扇冷却模块，就可以在系统运行时更换风扇冷却模块。在卸下两个或更多风扇之前，应关闭设备。

## 关闭已连接的主机

要更换包含一个控制器模块的 2U 控制器机柜中的模块，您必须先关闭所有连接的主机，然后再关闭控制器模块。

要更换 5U84 机柜中的侧面板，必须先关闭所有连接的主机，然后再关闭控制器模块。

**小心:** 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。

## 关闭控制器模块

关闭机柜中的控制器模块可以确保使用正确的故障切换顺序，包括停止所有 I/O 操作以及将写入高速缓存中的任何数据写入磁盘。请先执行关机，然后再从机柜中卸下控制器模块，或者关闭机柜进行维护、维修或移动。

## 使用 PowerVault Manager

1. 登录 PowerVault Manager。

- 在“系统”面板的横幅中，单击**重新启动系统**。  
“控制器重新启动和关闭”面板将会打开。
- 选择“关闭”操作，其会自动选择控制器类型存储。
- 选择要关闭的控制器模块：**A、B 或两者**。
- 单击**确定**。随即出现确认面板。
- 单击**是**以继续；否则，单击**否**。如果单击**是**，将出现一条消息来说明关闭活动。

**注：**

- 如果 iSCSI 端口连接到 Microsoft Windows 主机，则会在 Windows 事件日志中记录以下事件：启动器无法连接到目标。
- 请参阅 *Dell PowerVault ME4 Series Storage System Administrator's Guide*，了解更多信息。

## 使用 CLI

- 登录 CLI。
- 在您的双控制器系统中，通过运行以下命令验证合作伙伴控制器处于联机状态：`show controllers`
- 通过运行以下命令关闭故障控制器 (A 或 B)：`shutdown a` 或 `shutdown b`  
蓝色 OK to Remove LED (机柜背面) 亮起指示控制器模块可以安全移除。
- 使用以下命令可以使包含要移除的控制器模块的机柜的白色 Identify LED 亮起：`set led enclosure 0 on`  
调用 `set led enclosure 0 on` 命令时，机柜左侧吊耳的 Ops 面板上的显示 LED 将呈绿色闪烁。

**注：** 请参阅 *Dell PowerVault ME4 Series Storage System CLI Guide*，了解更多信息。

## 验证组件故障

选择以下方法以验证组件是否出现故障：

- 使用 PowerVault Manager 检查系统及其组件的运行状况图标/值，确保一切正常或者深入查看问题组件。PowerVault Manager 使用运行状况图标显示系统及其组件的正常、降级、故障或未知状态。如果您发现问题组件，请按照“推荐”字段中的说明执行操作，以解决问题。
- 作为使用 PowerVault Manager 的备用方法，您可以运行 CLI `show system` 命令，以查看系统及其组件的运行状况。如果任何组件出现问题，系统运行状况将是 Degraded (降级)、Fault (故障) 或 Unknown (未知)。如果您发现问题组件，请按照“运行状况推荐”字段中的说明执行操作，以解决问题。
- 监控事件通知 — 在已配置和启用事件通知的情况下，使用 PowerVault Manager 可以查看事件日志，或者运行 CLI `show events detail` 命令可以查看事件详情。
- 检查故障 LED (机柜背面的控制器模块或 IOM 面板上)：琥珀色 = 故障情况。
- 检查 OK LED (机柜背面) 熄灭。

## 客户可更换单元 (CRU)

下表介绍了 ME4 Series 控制器机柜的类型：

**注：** 请参阅 [2U 机柜核心产品](#) 页面上的 10 和 ME4 Series，了解 ME4 Series 存储系统支持的不同机柜外形规格中使用的控制器模块和 IOM CRU 的视图。

**表. 25: ME4 Series 2U 控制器机柜型号**

型号	说明	外形规格	驱动器
ME4012	光纤通道 (16 Gb/s) SFP <sup>1, 3</sup>	2U12	多达 12 个 3.5" (LFF) 驱动器
ME4012	iSCSI (10 GbE) SFP <sup>2, 3</sup>	2U12	多达 12 个 3.5" (LFF) 驱动器
ME4012	iSCSI 10GbE-T (10 Gb/s 或 1 Gb/s) <sup>4</sup>	2U12	多达 12 个 3.5" (LFF) 驱动器
ME4012	Mini-SAS HD (12 Gb/s) <sup>5</sup>	2U12	多达 12 个 3.5" (LFF) 驱动器
ME4024	光纤通道 (16 Gb/s) SFP <sup>1, 3</sup>	2U24	多达 24 个 2.5" (SFF) 驱动器
ME4024	iSCSI (10 GbE) SFP <sup>2, 3</sup>	2U24	多达 24 个 2.5" (SFF) 驱动器

**表. 25: ME4 Series 2U 控制器机柜型号 (续)**

型号	说明	外形规格	驱动器
ME4024	iSCSI 10Gbase-T (10 Gb/s 或 1 Gb/s) <sup>4</sup>	2U24	多达 24 个 2.5" (SFF) 驱动器
ME4024	Mini-SAS HD (12 Gb/s) <sup>5</sup>	2U24	多达 24 个 2.5" (SFF) 驱动器

1 - 此型号使用 CNC 端口中的合格 FC SFP 选项 (用于主机连接)。在 FC 模式下, SFP 必须是合格的 16 Gb 光纤选项。16 Gb/s SFP 可以 16 Gb/s、8 Gb/s、4 Gb/s 速度运行, 或者自动协商链路速度。

2 - 此型号使用控制器模块 CNC 端口中的合格 10 GbE iSCSI 选项 (用于主机连接)。

3 - CNC 端口支持同类或混合类型的 SFP 组合。

4 - 此型号支持 10 Gb/s 或 1 Gb/s 速度 (用于 iSCSI 主机连接)。

5 - 此型号使用 SFF-8644 连接器和合格的线缆选项, 用于主机连接。

**表. 26: ME4 Series 高密度 5U 控制器机柜型号**

型号	说明	外形规格	驱动器
ME4084	光纤通道 (16 Gb/s) SFP <sup>1、3</sup>	5U84	多达 84 个 2.5" (SFF) 或 3.5" (LFF) 驱动器
ME4084	iSCSI (10 GbE) SFP <sup>2、4</sup>	5U84	多达 84 个 2.5" (SFF) 或 3.5" (LFF) 驱动器
ME4084	iSCSI 10Gbase-T (10 Gb/s 或 1 Gb/s) <sup>4</sup>	5U84	多达 84 个 2.5" (SFF) 或 3.5" (LFF) 驱动器
ME4084	Mini-SAS HD (12 Gb/s) <sup>5</sup>	5U84	多达 84 个 2.5" (SFF) 或 3.5" (LFF) 驱动器

1 - 此型号使用 CNC 端口中的合格 FC SFP 选项 (用于主机连接)。在 FC 模式下, SFP 必须是合格的 16 Gb 光纤选项。16 Gb/s SFP 可以 16 Gb/s、8 Gb/s、4 Gb/s 速度运行, 或者自动协商链路速度。

2 - 此型号使用控制器模块 CNC 端口中的合格 10 GbE iSCSI 选项 (用于主机连接)。

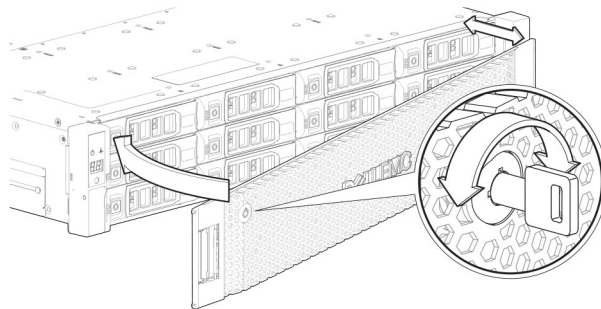
3 - CNC 端口支持同类或混合类型的 SFP 组合。

4 - 此型号支持 10 Gb/s 或 1 Gb/s 速度 (用于 iSCSI 主机连接)。

5 - 此型号使用 SFF-8644 连接器和合格的线缆选项用于主机连接。

## 连接或卸下 2U 机柜的前挡板

下图显示了 2U12 机柜的部分视图:



**图 37: 连接或卸下 2U 机柜前挡板**

要将前挡板连接至 2U 机柜, 请执行以下操作:

1. 找到挡板, 用双手抓住的同时将其朝向 2U12 或 2U24 机柜的前面板。
2. 将挡板的右端勾在存储系统的右侧吊耳护盖上。
3. 将挡板左端插入固定插槽, 直至免工具门锁卡入到位。
4. 使用钥匙锁固定挡板, 如[连接或卸下 2U 机柜前挡板](#)中所示。

要从 2U 机柜中卸下挡板，请按前述步骤的相反顺序执行操作。

**注:** 请参阅[机柜变量](#)，了解有关各种机柜选项的详情。

## 在 2U 存储模块中更换驱动器托架模块

本部分介绍如何更换 2U 存储模块中的驱动器托架模块。

驱动器托架模块包含的磁盘驱动器安装在托架模块中。驱动器托架模块可热插拔，也就是说，无需停止到磁盘组的 I/O 或关闭机柜即可更换。新磁盘驱动器必须具有相同的驱动器类型，并且容量等于或大于要更换的磁盘。否则，存储系统将无法使用新磁盘驱动器来重建磁盘组。

### 小心:

- 卸下驱动器托架模块会影响机柜的气流和散热能力。如果内部温度超出可接受的限制，则机柜可能会过热并自动关闭或重新启动。
- 卸下驱动器托架模块时，请等待 30 秒后再重新放置驱动器托架模块，以使磁盘驱动器停止旋转。

### 注:

- 熟悉与磁盘驱动器的安装和更换相关的全磁盘加密 (FDE) 注意事项。
- 为磁盘组移动支持 FDE 的磁盘驱动器模块时，停止到磁盘组的 I/O，然后再卸下驱动器托架模块。导入磁盘驱动器密钥，以便驱动器内容可用。请参阅 *Dell PowerVault ME4 Series 存储系统管理员指南* 或 *Dell PowerVault ME4 Series 存储系统 CLI 指南* 了解更多信息。

开始执行任何步骤之前，请参阅 [ESD 预防措施](#) 页面上的 39。

## 装回 LFF 驱动器托架模块

除了 LFF 驱动器托架模块垂直安装外，装回 LFF 驱动器托架模块的步骤与 SFF 模块相同。

## 卸下 LFF 驱动器托架模块

执行以下步骤，以从 2U 机柜卸下 LFF 驱动器托架模块：

1. 按压驱动器托架模块上的门锁以打开手柄。

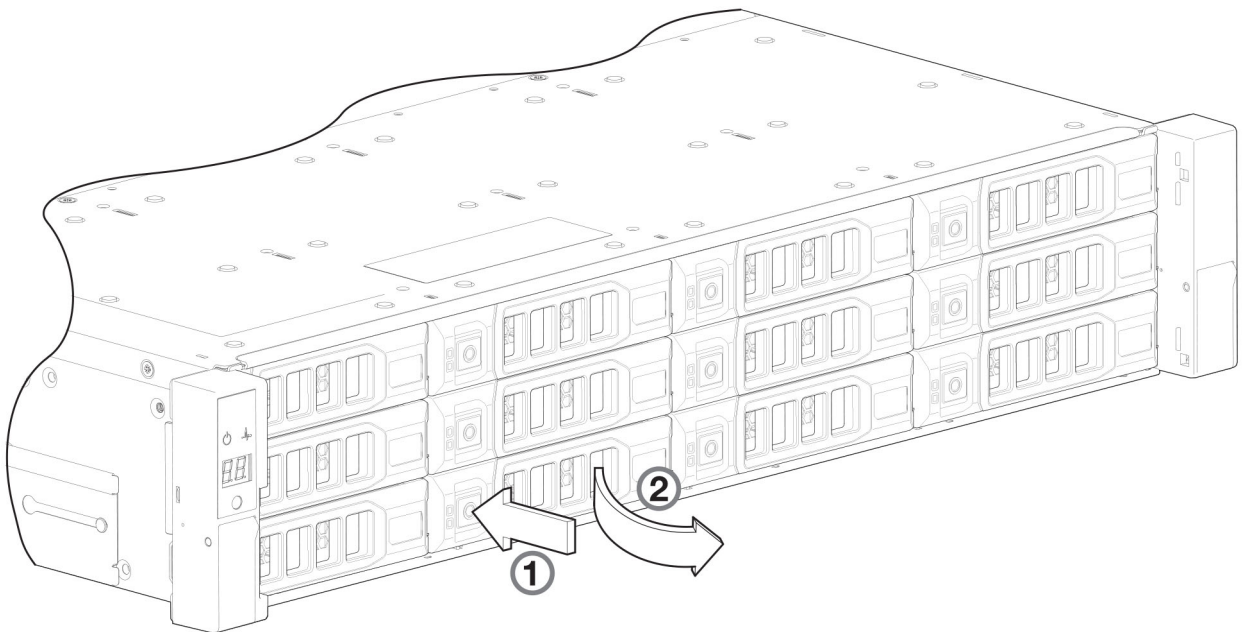


图 38: 卸下 LFF 驱动器托架模块 (1/2)

2. 轻轻地移动驱动器托架模块约 25 毫米 (1 英寸)，然后等待 30 秒以便驱动器降低转速。

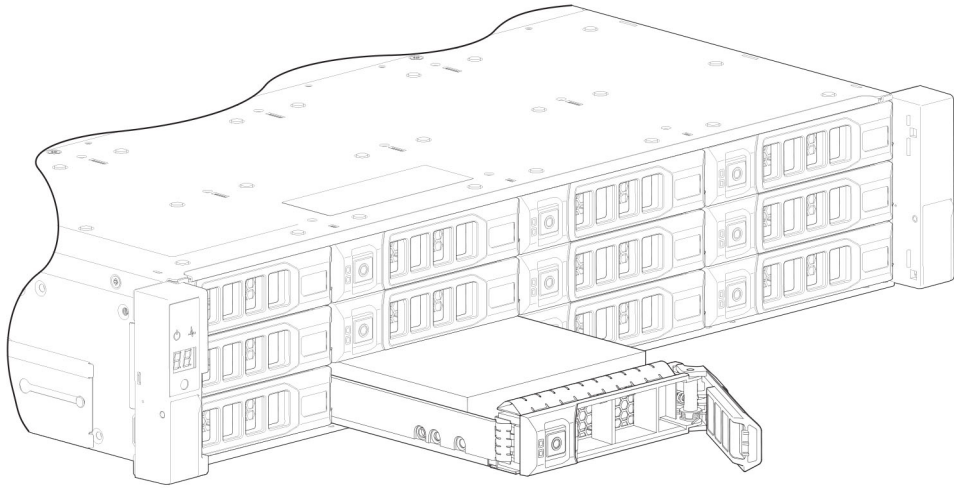


图 39: 卸下 LFF 驱动器托架模块 (2/2)

3. 将驱动器托架模块从驱动器插槽卸下。

**小心:** 要确保整个机柜内的最佳冷却，必须在所有未使用的驱动器插槽中安装空白驱动器托架模块。

## 安装 LFF 驱动器托架模块

执行以下步骤，以在 2U 机柜中安装 LFF 驱动器托架模块：

1. 按压驱动器托架模块上的门锁以打开手柄。

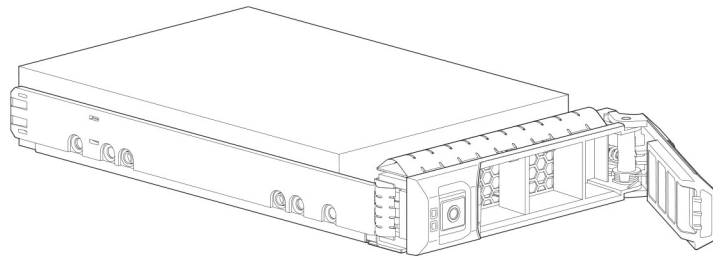


图 40: LFF 驱动器托架模块处于打开位置

2. 将驱动器托架模块插入机柜。

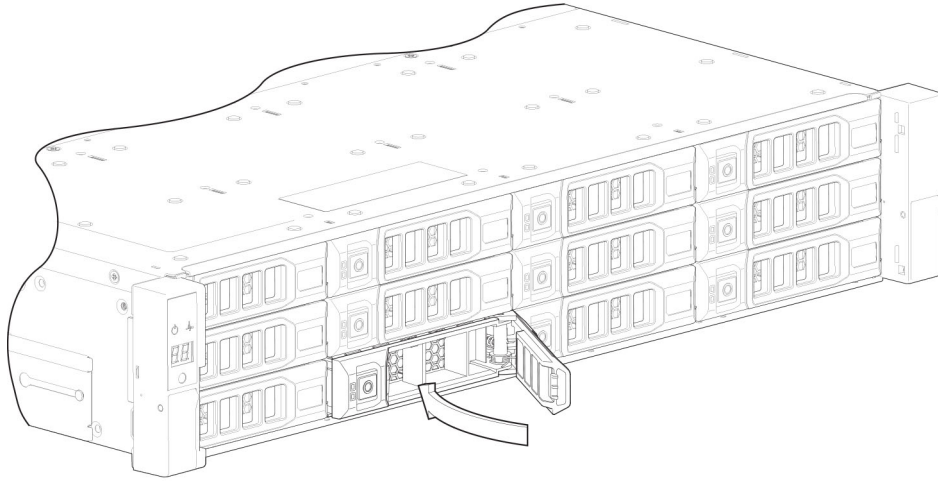
3. 轻轻地将驱动器托架模块滑入机柜，直至其停止移动。



图 41: 安装 LFF 驱动器托架模块 (1/2)

4. 将驱动器托架模块进一步推入机柜，直至门锁手柄开始接合。

5. 继续用力推动，直至门锁手柄完全接合。当门锁手柄接合并且保持手柄闭合时，您应听到咔嗒声。



**图 42: 安装 LFF 驱动器托架模块 (2/2)**

6. 使用 PowerVault Manager 或 CLI 验证以下各项：
- 新磁盘的运行状况正常
  - 绿色磁盘活动 LED 亮起/闪烁
  - 操作面板状态显示无琥珀色模块故障

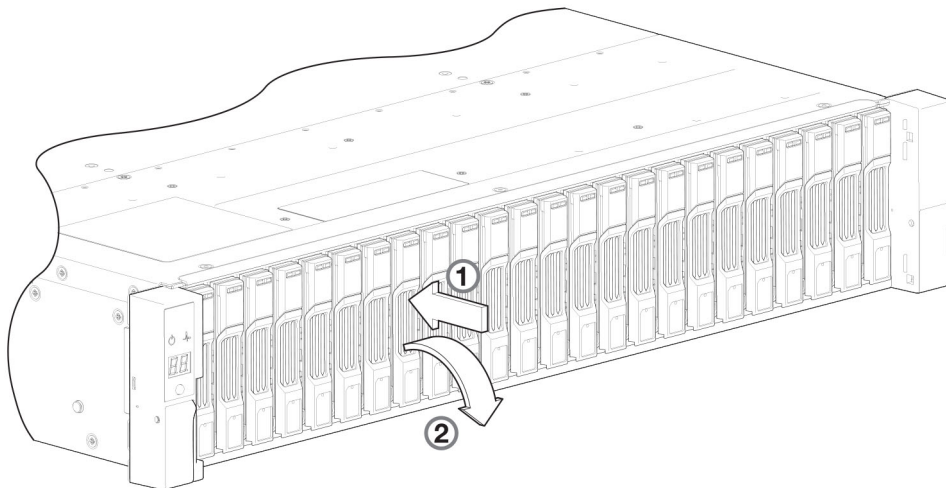
## 装回 SFF 驱动器托架模块

除了 SFF 驱动器托架模块垂直安装外，装回 SFF 驱动器托架模块的步骤与 LFF 模块相同。

## 卸下 SFF 驱动器托架模块

执行以下步骤，以从 2U 机柜卸下 SFF 驱动器托架模块：

1. 按压驱动器托架模块上的门锁以打开手柄。



**图 43: 卸下 SFF 驱动器托架模块 (1/2)**

2. 轻轻地移动驱动器托架模块约 25 毫米 (1 英寸)，然后等待 30 秒以便驱动器降低转速。

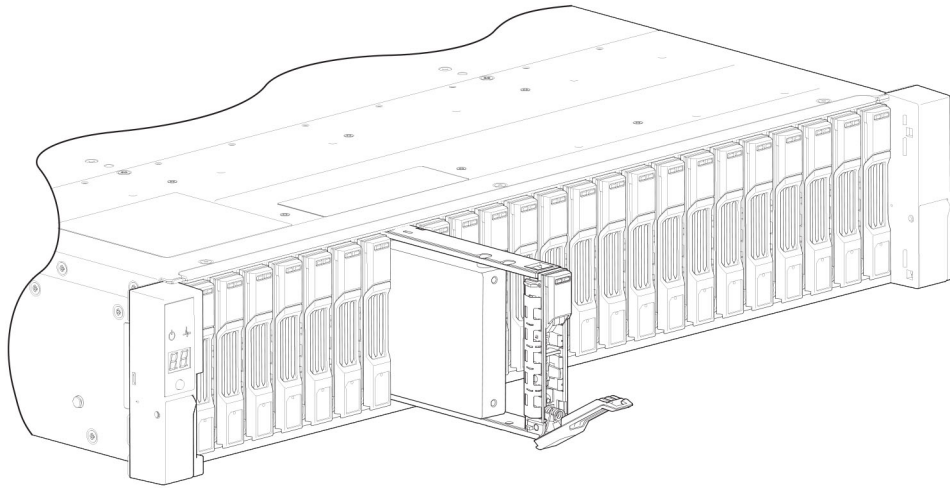


图 44: 卸下 SFF 驱动器托架模块 (2/2)

3. 将驱动器托架模块从驱动器插槽卸下。

**小心:** 要确保整个机柜内的最佳冷却，必须在所有未使用的驱动器插槽中安装空白驱动器托架模块。

## 安装 SFF 驱动器托架模块

执行以下步骤，以在 2U 机柜中安装 SFF 驱动器托架模块：

1. 按压驱动器托架模块上的门锁以打开手柄。

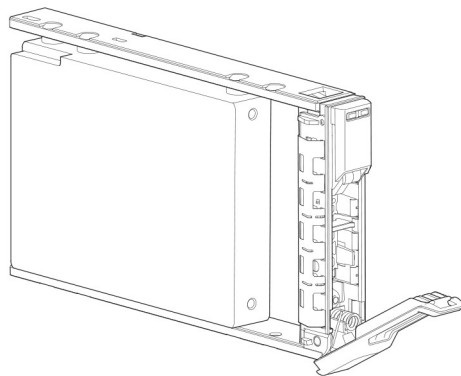


图 45: SFF 驱动器托架模块处于打开位置

2. 将驱动器托架模块插入机柜。
3. 轻轻地将驱动器托架模块滑入机柜，直至其停止移动。

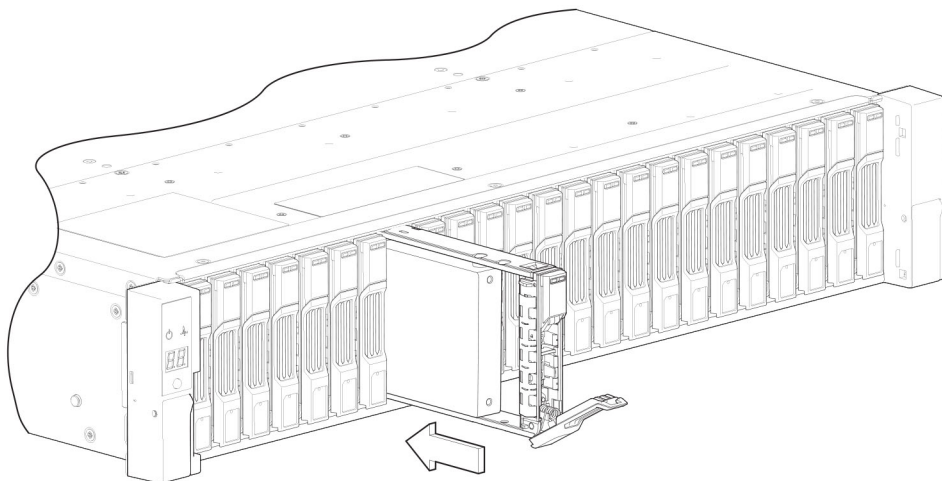


图 46: 安装 SFF 驱动器托架模块 (1/2)

4. 将驱动器托架模块进一步推入机柜，直至门锁手柄开始接合。
5. 继续用力推动，直至门锁手柄完全接合。当门锁手柄接合并且保持手柄闭合时，您应听到咔嗒声。

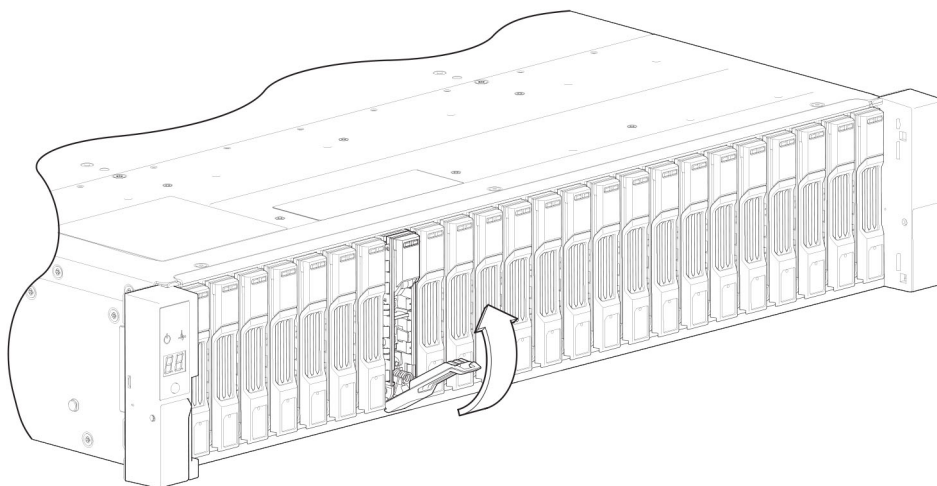


图 47: 安装 SFF 驱动器托架模块 (2/2)

6. 使用 PowerVault Manager 或 CLI 验证以下各项：
  - 新磁盘的运行状况正常
  - 绿色磁盘活动 LED 亮起/闪烁
  - 操作面板状态显示无琥珀色模块故障

## 装回挡片驱动器托架模块

在所有未使用的驱动器插槽中安装空白驱动器托架模块，确保整个机柜内的最佳冷却。

要卸下空白驱动器托架模块，请按压模块上的门锁，然后将模块从驱动器插槽中拉出。

要安装空白驱动器托架模块，请将模块插入驱动器插槽，然后将模块推入驱动器插槽以将其固定到位。

## 在 5U 机柜中更换 DDIC

该部分介绍了如何在 5U 机柜中卸下和安装托架内磁盘驱动器 (DDIC)。

DDIC 包含的磁盘驱动器安装在托架模块中。DDIC 可热插拔，也就是说，无需停止到磁盘组的 I/O 或关闭机柜即可更换。新磁盘驱动器必须具有相同的驱动器类型，并且容量等于或大于要更换的磁盘。否则，存储系统将无法使用新磁盘驱动器来重建磁盘组。

DDIC 可能采用两种设计中的其中之一，每个设计的更换过程略有不同。本节中的过程介绍了有关两个版本的 DDIC 的说明。

### 小心:

- 卸下 DDIC 会影响机柜的通风和冷却能力。如果内部温度超出可接受的限制，则机柜可能会过热并自动关闭或重新启动。
- 在卸下 DDIC 时，请等待 30 秒，然后从其安装位置解锁 DDIC，以使磁盘驱动器停止旋转。

### 注:

- 熟悉与磁盘驱动器的安装和更换相关的全磁盘加密 (FDE) 注意事项。
- 为磁盘组移动支持 FDE 的磁盘驱动器模块时，停止到磁盘组的 I/O，然后再卸下 DDIC。导入磁盘驱动器密钥，以便驱动器内容可用。请参阅《Dell PowerVault ME4 Series 存储系统管理员指南》或《Dell PowerVault ME4 Series 存储系统 CLI 指南》，了解更多信息。

开始执行任何步骤之前，请参阅 ESD 预防措施 页面上的 39。

## 更换当前托架中的 DDIC

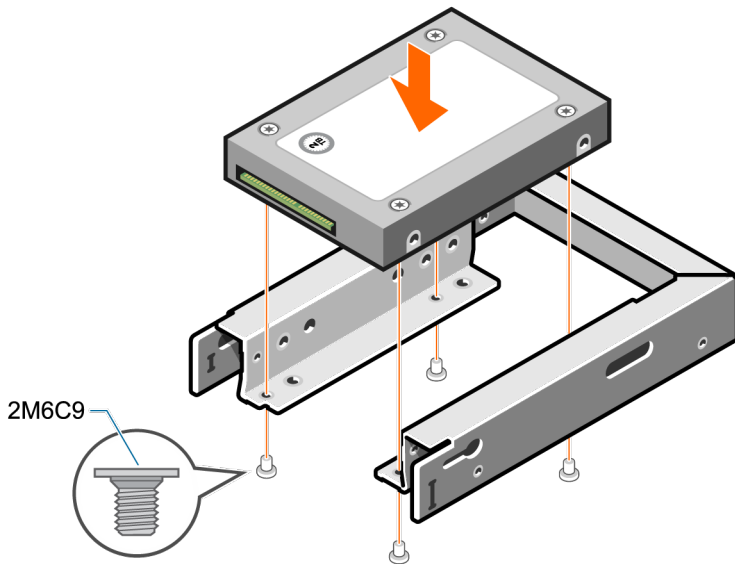
以下步骤适用于采用当前 DDIC 设计的驱动器。

### 将更换 2.5" 磁盘驱动器安装到 DDIC 中

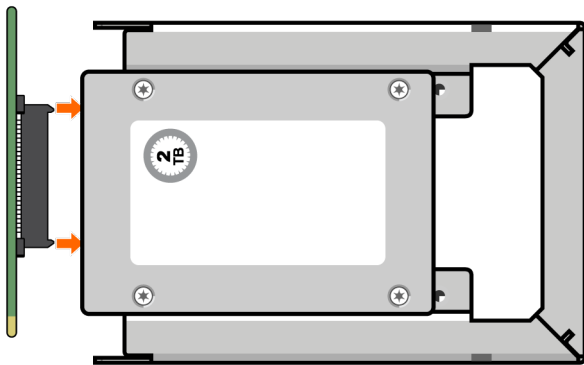
每个更换磁盘驱动器均随附新的磁盘驱动器 (DDIC)。

在打开机柜的盘位之前，在 DDIC 中安装更换磁盘驱动器，以卸下故障驱动器。

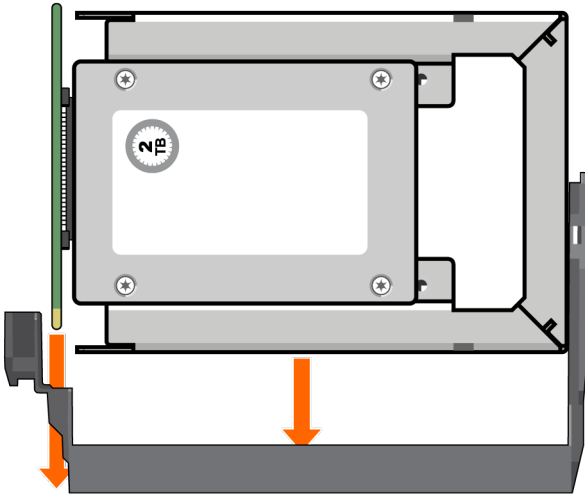
1. 将 2.5" 更换磁盘驱动器安装到 3.5" 安装支架中。



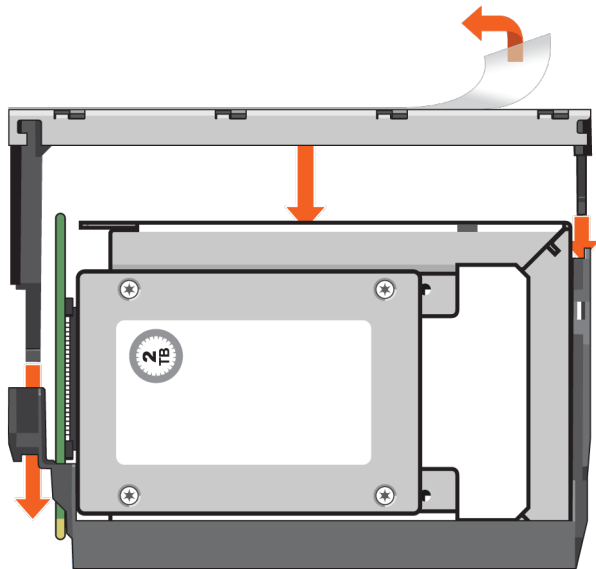
2. 将 SAS 连接器插入磁盘驱动器上的 SAS 接口。



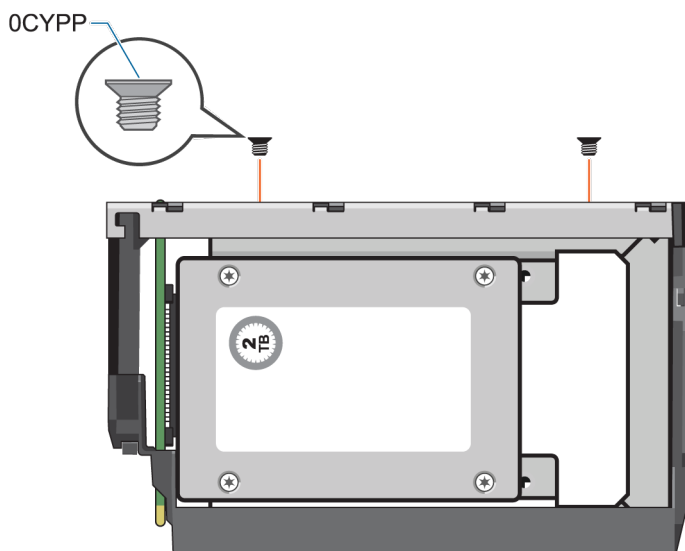
3. 将带有 2.5" 磁盘驱动器的 3.5" 安装支架插入底部组件。



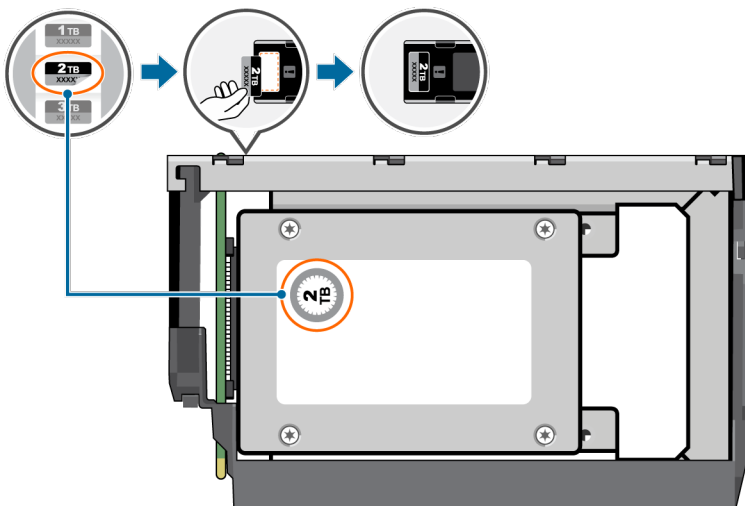
4. 从 DDIC 的顶部组件撕下保护膜。
5. 将 DDIC 的顶部组件滑动到带有 2.5" 磁盘驱动器的安装支架上



6. 使用提供的螺钉将顶部组件固定至安装支架。



7. 将相应的驱动器大小标签连接到顶部组件上的标签位置。

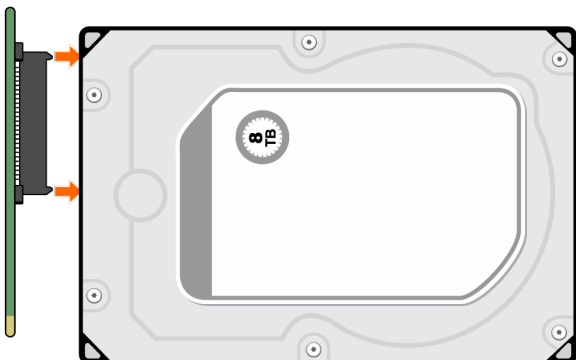


### 将更换 3.5" 磁盘驱动器安装到 DDIC 中

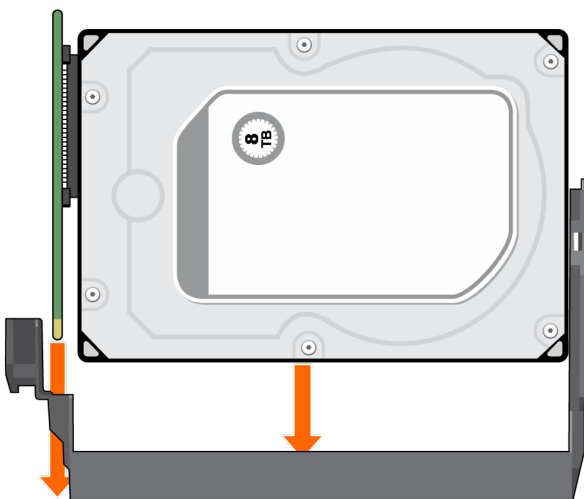
每个更换磁盘驱动器均随附新的磁盘驱动器 (DDIC)。

在打开机柜的盘位之前，在 DDIC 中安装更换磁盘驱动器，以卸下故障驱动器。

1. 将 SAS 连接器插入磁盘驱动器上的 SAS 接口。

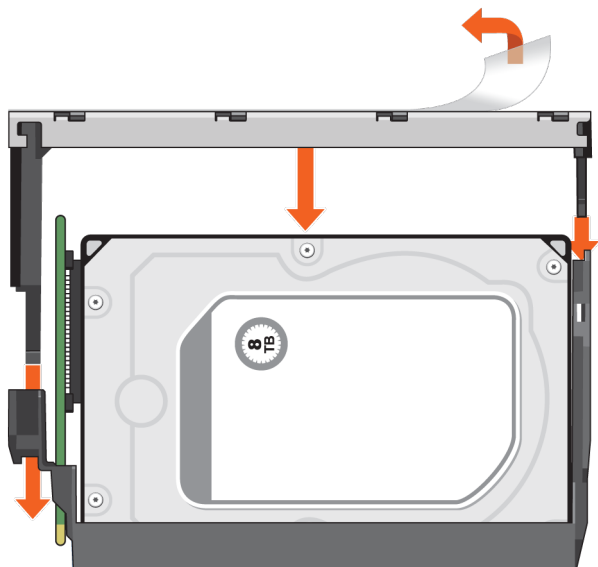


2. 将磁盘驱动器滑入 DDIC 的底部组件。

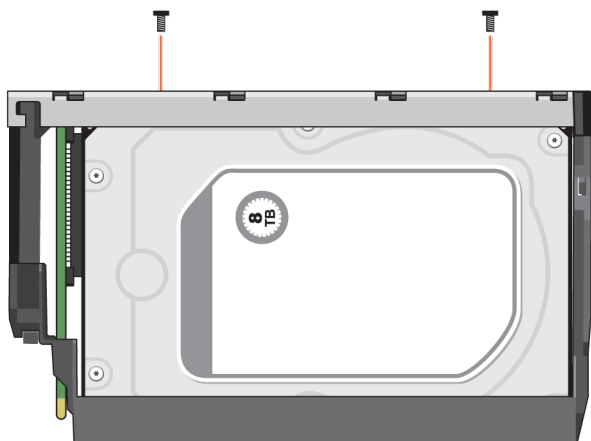


3. 从 DDIC 的顶部组件撕下保护膜。

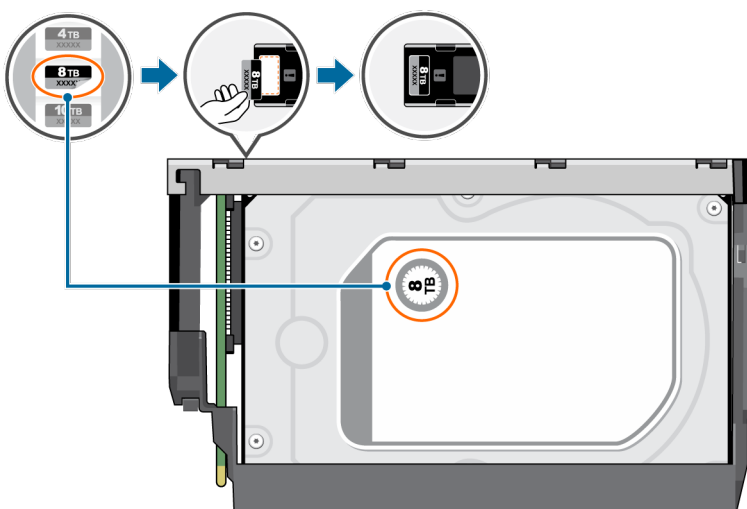
4. 将 DDIC 的顶部组件滑动到磁盘驱动器上。



5. 使用提供的螺钉将顶部组件固定至磁盘驱动器。



6. 将相应的驱动器大小标签连接到顶部组件上的标签位置。



## 更换第一代托架中的 DDIC

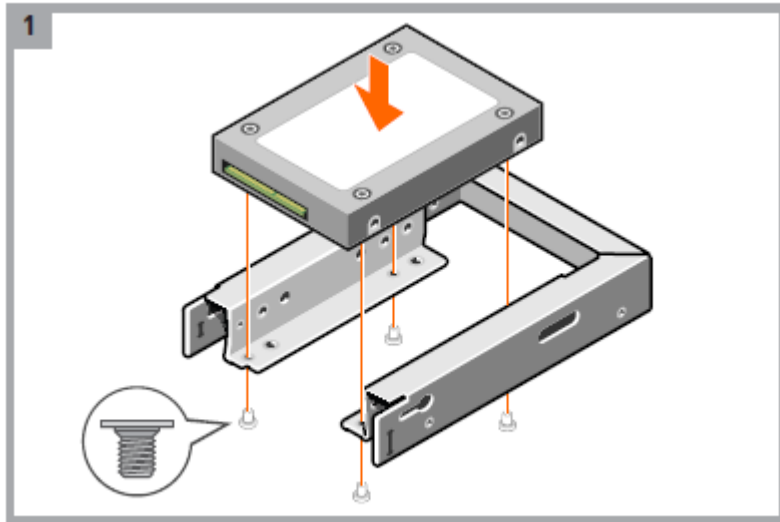
以下步骤适用于采用初始 DDIC 设计的驱动器。

### 将更换 2.5" 磁盘驱动器安装到第一代 DDIC 中

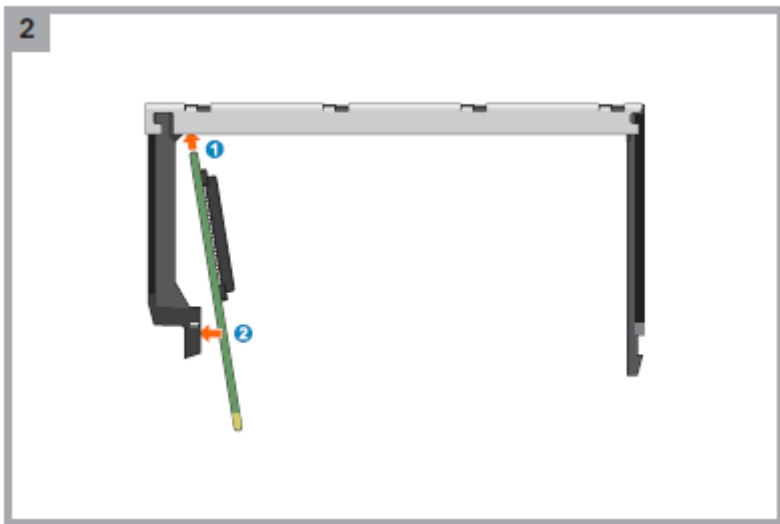
每个更换磁盘驱动器均随附新的磁盘驱动器 (DDIC)。

在打开机柜的盘位之前，在 DDIC 中安装更换磁盘驱动器，以卸下故障驱动器。

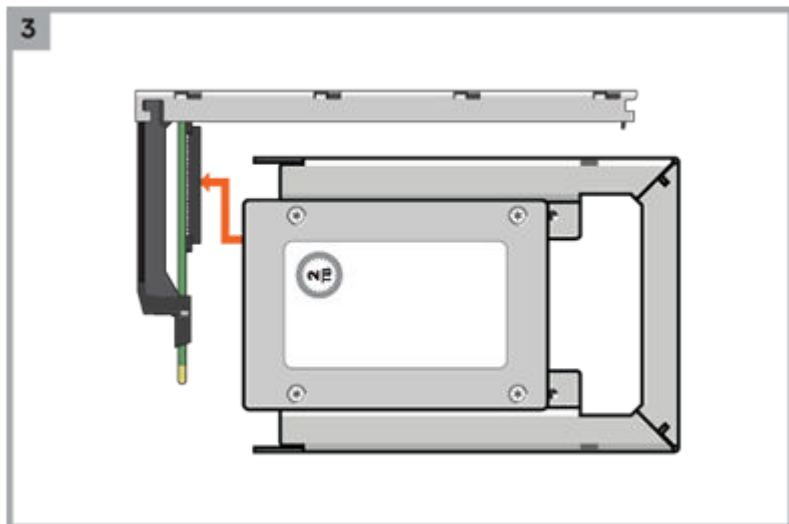
1. 将 2.5" 更换磁盘驱动器安装到 3.5" 适配器中。



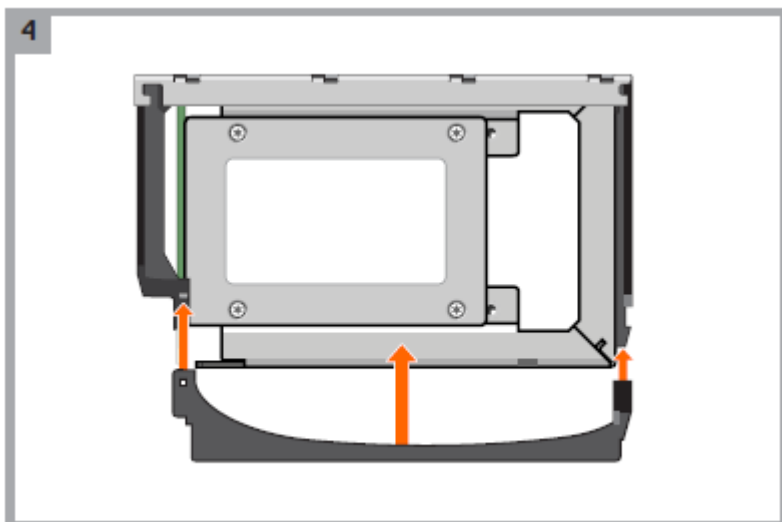
2. 将 SAS 连接器插入新的 DDIC。



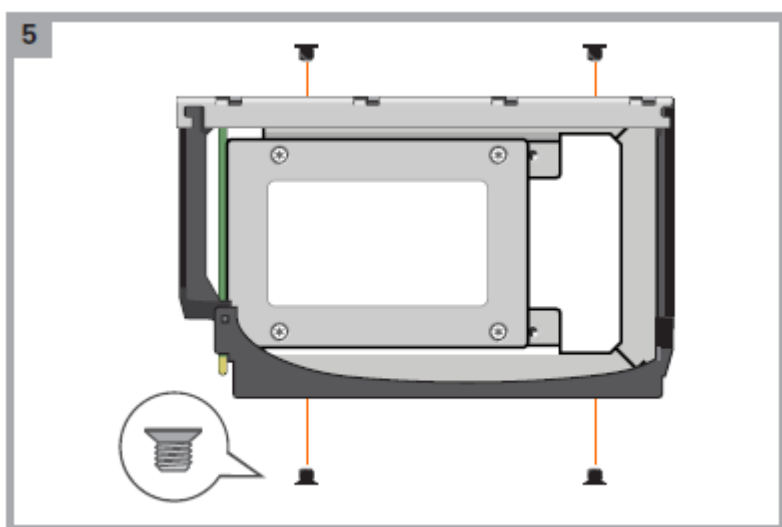
3. 将带有 2.5" 磁盘驱动器的 3.5" 适配器插入新的 DDIC，然后将磁盘驱动器连接到 SAS 连接器。



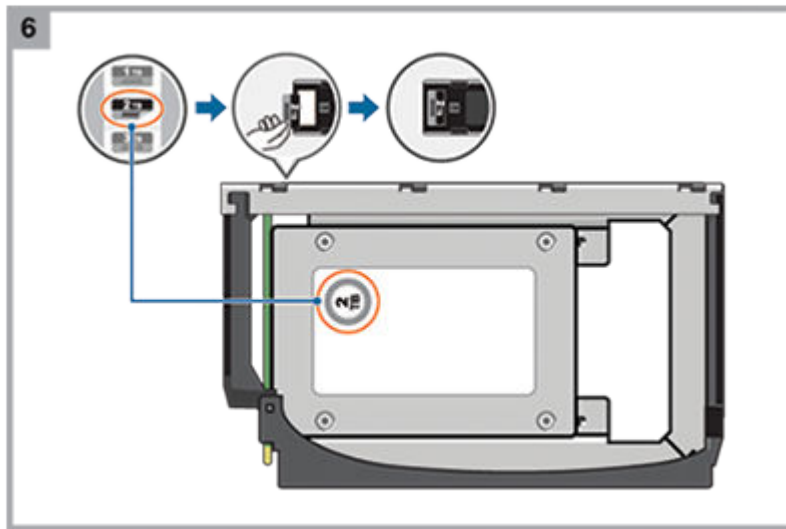
4. 将底部支架连接到新的 DDIC。



5. 使用新的 DDIC 附带的四颗螺钉，将磁盘驱动器固定在新的 DDIC 中。



6. 将相应的磁盘驱动器大小标签附加到新的 DDIC。



### 将更换 3.5" 磁盘驱动器安装到第一代 DDIC 中

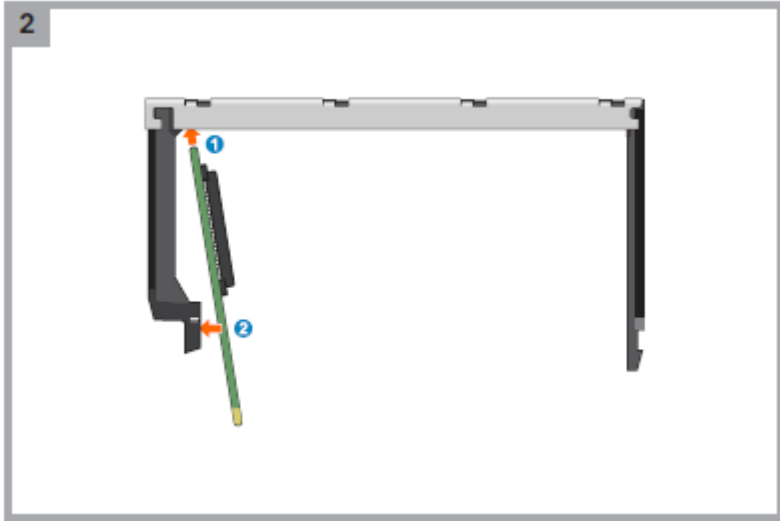
每个更换磁盘驱动器均随附新的磁盘驱动器 (DDIC)。

在打开机柜的盘位之前，在 DDIC 中安装更换磁盘驱动器，以卸下故障驱动器。

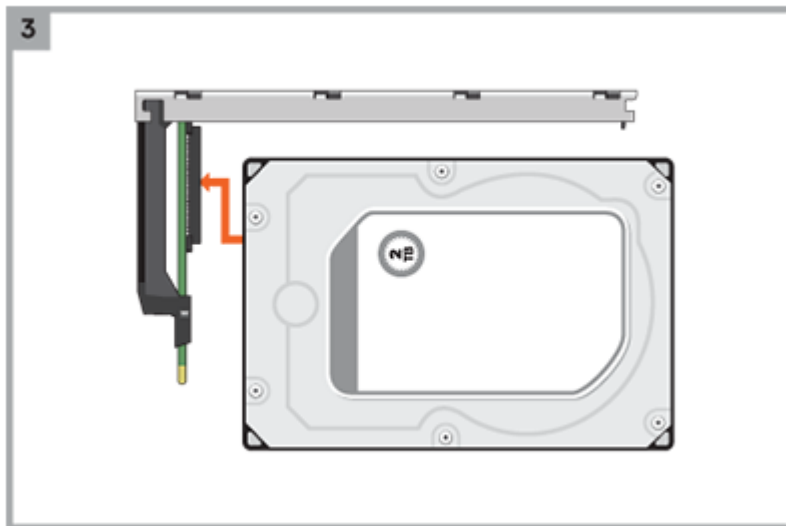
1. 拧下新的 DDIC 上的保护塑料。



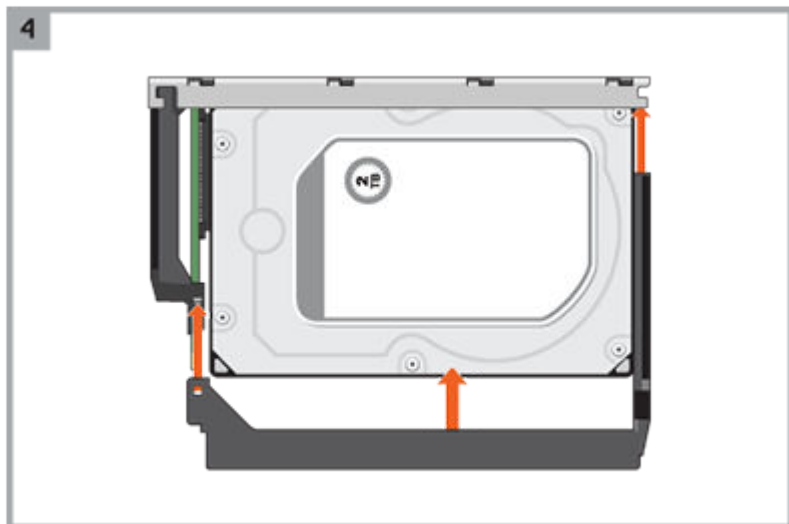
2. 将 SAS 连接器插入新的 DDIC。



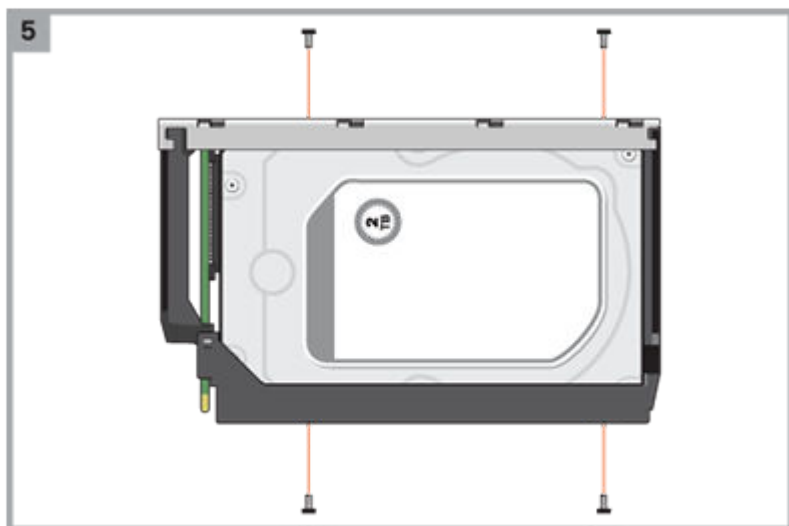
3. 将磁盘驱动器插入新的 DDIC，然后将磁盘驱动器连接到 SAS 连接器。



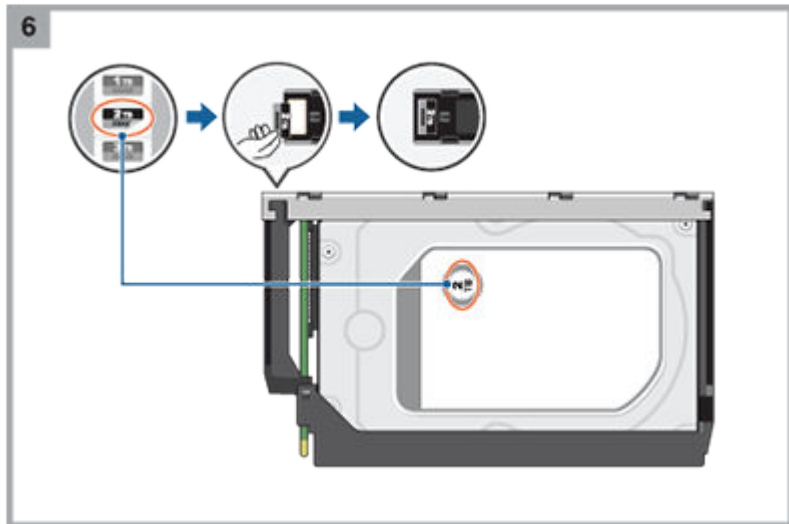
4. 将底部支架连接到新的 DDIC。



5. 使用新的 DDIC 附带的四颗螺钉，将磁盘驱动器固定在新的 DDIC 中。



6. 将相应的磁盘驱动器大小标签附加到新的 DDIC。



## 访问 5U84 机箱的盘位

DDIC 的更换步骤必须在打开盘位的两分钟内完成。

### 打开盘位

1. 确保防篡改锁没有卡入。如果锁处于脱离状态（如下图所示），锁上的红色箭头应指向里面。必要时可用 Torx T20 螺丝刀逆时针旋转，将其解锁。

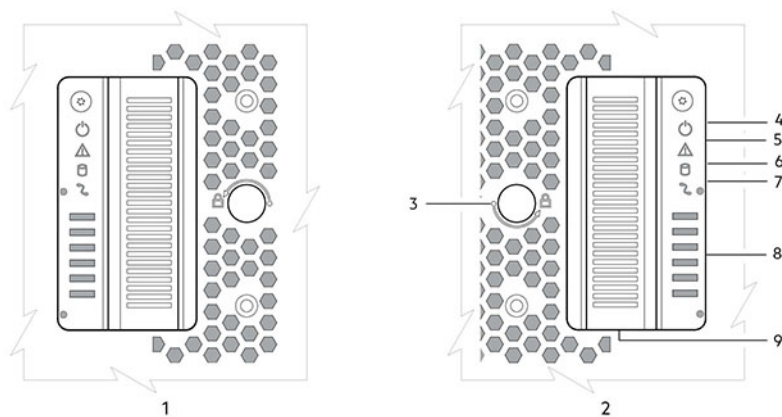


图 48: 盘位前面板详细信息

- |   |            |
|---|------------|
| 1 | 左侧         |
| 2 | 右侧         |
| 3 | 防篡改锁       |
| 4 | 侧面板正常/电源良好 |
| 5 | 盘位故障       |
| 6 | 逻辑故障       |
| 7 | 线缆故障       |
| 8 | 盘位活动       |
| 9 | 盘位拉动手柄     |

2. 向内推入盘位门锁并按住它，如下图所示。

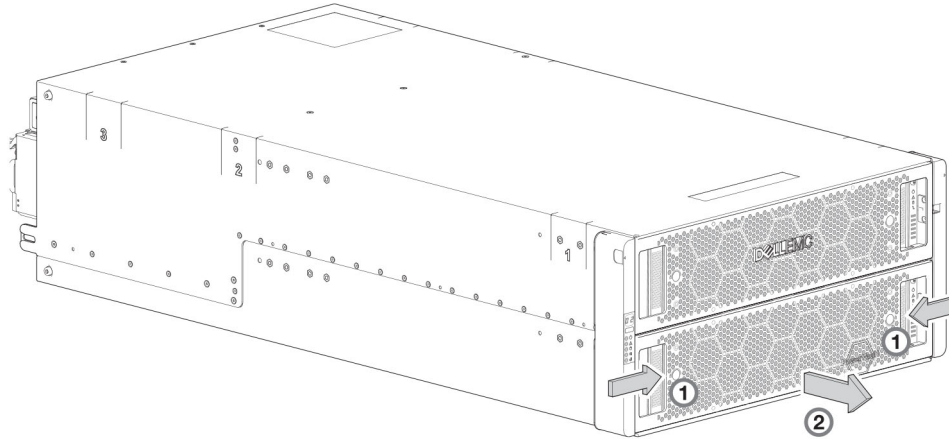


图 49: 打开盘位 (1/2)

3. 向外拉出盘位，直到其锁定于盘位停止，如下图所示。盘位显示为空，这也是机柜的交货状态。

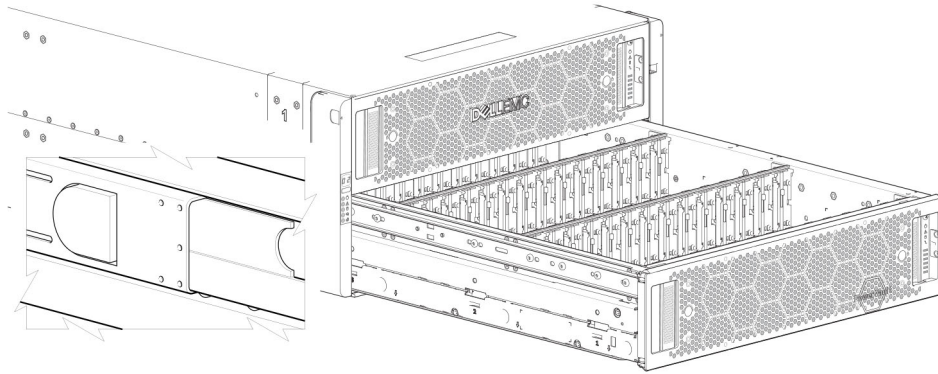


图 50: 打开盘位 (2/2)

**注:** 机柜通电时，盘位不能打开超过 2 分钟。

## 关闭盘位

1. 按住每个展开的顶部导轨中打开的盘位侧面的黑色门锁。上图显示滑动门锁的放大详情，其位于左侧和右侧盘位导轨上。
2. 稍稍推动盘位。
3. 释放盘位门锁。
4. 推动盘位直至完全滑入机柜，确保其卡入到位。

## 从 5U 机柜卸下 DDIC

只有当更换的 DDIC 可用时才卸下 DDIC。

**注:** 在缺少一个或多个 DDIC 时关闭盘位可能导致潜在的冷却问题。请参阅 [填充盘位](#) 页面上的 60。

1. 确定包含要卸下的磁盘驱动器的盘位。
  - 如果插槽编号是已知的，请参阅 [5U84 机柜系统 - 可从前面板访问的盘位的计划视图](#) 页面上的 15，其中提供了盘位（使用顶部盘位 [左侧整数] 和底部盘位 [右侧整数] 插槽编号进行双索引）的视图。
  - 如果磁盘驱动器发生故障，则受影响的盘位前面板上的故障 LED 亮起。
  - 如果磁盘驱动器出现故障，则 DDIC 上的驱动器故障 LED 呈琥珀色亮起。
2. 打开包含要移除的 DDIC 的盘位。
3. 通过按照下图所示的方向推动门锁按钮，以从插槽中 DDIC 所在的位置将其解锁。

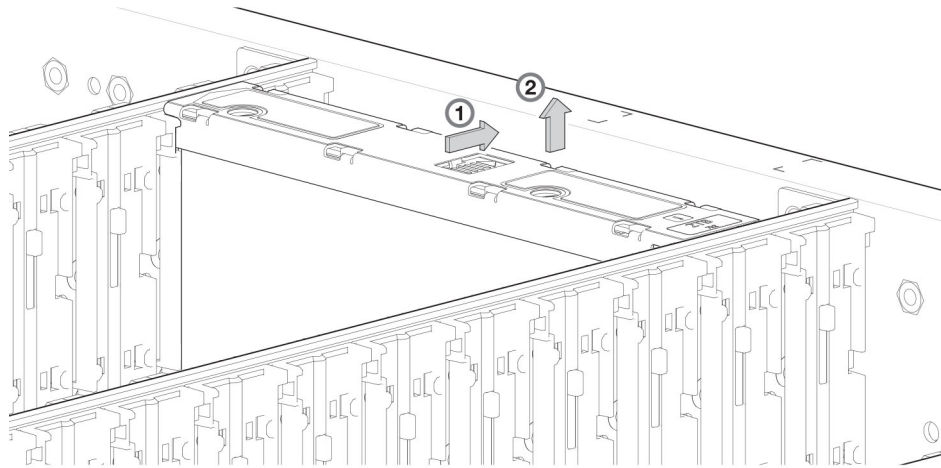


图 51: 卸下 DDIC (1/2)

4. 向上拉动 DDIC，然后将其从盘位插槽中滑出。

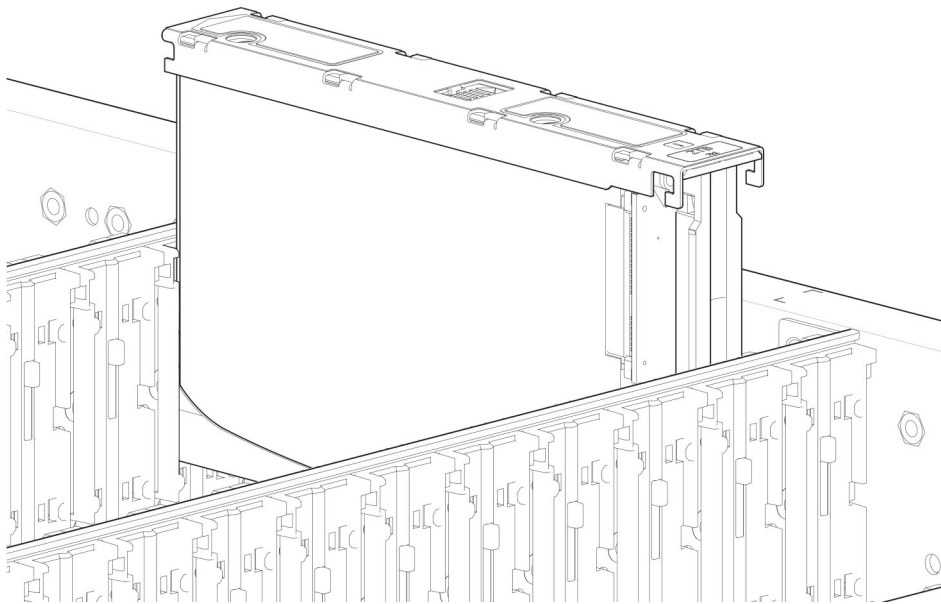


图 52: 卸下 DDIC (2/2)

## 在 5U 机柜中安装 DDIC

必须使用已获许可的磁盘驱动器更换出现故障的磁盘驱动器。请联系您的服务提供商以获取详细信息。

1. 将 DDIC 与目标驱动器插槽对齐并将其插入驱动器插槽。
2. 将 DDIC 向下放入驱动器插槽。
  - a. 向下推动 DDIC 并固定。
  - b. 按下图所示的方向移动滑动门锁：

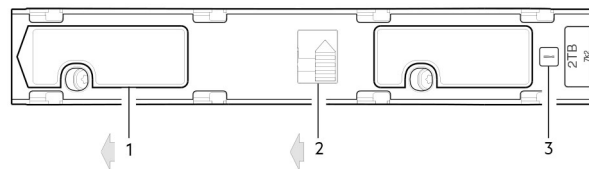


图 53: 安装 DDIC

1. 滑动门锁（向左滑）
2. 门锁按钮（锁定位置所示）

3. 驱动器故障 LED
3. 验证以下内容：
  - a. 门锁按钮处于锁定位置。
  - b. 驱动器故障 LED 未亮起。
4. 关闭盘位。

## 填充盘位

使用 DDIC 填充盘位的一般原则在《Dell PowerVault ME4 Series 存储系统部署指南》中提供。所提供的其他原则用于更换之前填充的盘位中的磁盘驱动器，或用于填充具备半填充机柜配置选项的机柜。

## 准备

磁盘驱动器通过包含 42 个驱动器的扩展包提供。具有多个机柜的客户可以在多个盘柜上分布 42 个磁盘驱动器的扩展包，前提是已一次安装 14 个 DDIC 以完全填充空行。此安装模式可以提供最佳的通风和散热性能，如本部分所示。

盘位中必须使用 DDIC 填充整行。每个盘位中包含 3 行，每行 14 个 DDIC。规则和假设如下所示：

- 机柜中的最低 DDIC 数量是 28。
- 顶部盘位和底部盘位中的行数差不能大于 1。
- 应当从盘位中由前向后填充行
- 如果第二个磁盘驱动器扩展包已发送给客户，则第二个扩展包的磁盘驱动器必须与 5U84 机柜中原始附带的磁盘驱动器匹配。两个磁盘组都必须共享相同型号类型和容量。
  - ① **注：**扩展包的部件编号未列出，因为当磁盘驱动器附带新固件或新磁盘驱动器型号可用时，部件编号会发生变化。请联系您的客户经理获得部件编号。
- 如果两个磁盘驱动器组具有不同的固件，则所有磁盘驱动器必须更新为当前/兼容的固件。请参阅《Dell PowerVault ME4 Series 存储系统管理员指南》或在线帮助，了解关于更新固件的其他信息。

## 安装原则

在 5U84 机柜中部分填充磁盘驱动器的建议顺序可优化整个机箱内的通风。5U84 机柜 — 前面板组件 页面上的 15 显示可从机柜前面板访问的盘位位置和索引。

5U84 附带的盘位安装在机箱中。但是，为了避免运输过程中的撞击和震动，机柜未在盘位中安装 DDIC。机柜会配置 42 个磁盘驱动器（半填充）或 84 个磁盘驱动器（完全填充）以交付给客户。如果半填充，则包含磁盘的驱动器行应完全填充 DDIC（行中无空插槽）。当机柜配置为半填充时，下面的列表可识别应包含 DDIC 的盘位中的行：

- 顶部盘位 - 正面一行
- 顶部盘位 - 中间一行
- 底部盘位 - 正面一行

如果在半填充机柜中增量安装额外的磁盘驱动器，则必须一次在一整行中按以下顺序添加 DDIC（行中没有空插槽）：

- 底部盘位 - 中间一行
- 顶部盘位 - 背面一行
- 底部盘位 - 背面一行

## 装回控制器模块或 IOM

本部分提供在 2U 或 5U 机柜中卸下和安装控制器模块或 IOM 的步骤。

2U 机柜支持单或双控制器模块配置。5U84 机柜仅支持双控制器模块配置。

如果控制器模块出现故障，则控制器将故障切换并使用单控制器模块运行，直到恢复冗余。对于 2U 机柜，控制器模块必须安装到插槽 A 中，并且控制器模块或控制器挡片必须安装到插槽 B 中以确保整个机柜中在运行期间充足的通风。对于 5U84 机柜，控制器模块必须安装到两个插槽中。

在双控制器配置中，控制器模块和 IOM 可热插拔，表示您可以更换一个模块（但不停止到磁盘组的 I/O）或关闭机柜。在这种情况下，第二个控制器模块将接管存储系统操作，直到您安装新模块。

在以下情况下，您可能需要更换控制器模块或 IOM：

- 故障 LED 亮起
- PowerVault Manager 中的运行状况报告指示模块出现问题
- PowerVault Manager 中的事件表示模块出现问题
- 故障处理表示模块出现问题

以下部分中的图显示机柜顶部插槽 (A) 中的控制器模块更换。要在底部插槽 (B) 中更换控制器模块或 IOM，您可以先将模块旋转 180°，以便其与中间背板背面的连接器正确对齐。

## 更换双控制器模块机柜中的控制器模块

从运行正常的机柜中卸下控制器模块会显著改变机柜内的气流。插槽开口必须使用控制器模块填充，这样机柜才能正确冷却。将控制器模块留在机柜中，直到您准备好安装更换控制器模块。

当机柜中安装两个控制器模块时，控制器模块的型号类型必须相同。

**小心:** 装回控制器模块时，确保在 10 秒之内将其插入插槽，并完全锁入到位。否则，可能会导致控制器出现故障。如果系统未在 10 秒内锁定，从插槽中卸下控制器模块，并重复该过程。

更换运行正常的机柜中的一个控制器模块时，请遵循以下指导准则：

1. 在装回控制器模块之前，记录控制器模块设置。
2. 从机柜卸下控制器模块。
3. 将更换控制器模块安装在机柜中。
4. 等待 30 分钟，然后使用 PowerVault Manager 或 CLI 检查系统状态和事件日志，以验证系统是否稳定。

**注:** 如果未启用伙伴固件更新 (PFU) 功能，请更新更换控制器模块上的固件。

更换运行正常的机柜中的两个控制器模块时，请遵循以下指导准则：

1. 在装回控制器模块之前，记录控制器模块设置。
2. 从机柜卸下一个控制器模块。
3. 将更换控制器模块安装在机柜中。
4. 等待 30 分钟，然后使用 PowerVault Manager 或 CLI 检查系统状态和事件日志，以验证系统是否稳定。

**注:** 如果未启用伙伴固件更新 (PFU) 功能，请更新更换控制器模块上的固件。有关更新固件的更多信息，请参阅 *Dell PowerVault ME4 Series Storage System Administrator'S Guide (Value Array 存储系统管理员指南)*。

5. 从机柜卸下第二个控制器模块。
6. 将更换控制器模块安装在机柜中。
7. 等待 30 分钟，然后使用 PowerVault Manager 或 CLI 检查系统状态和事件日志，以验证系统是否稳定。

**注:** 如果未启用伙伴固件更新 (PFU) 功能，请更新更换控制器模块上的固件。有关更新固件的更多信息，请参阅 *Dell PowerVault ME4 Series Storage System Administrator'S Guide (Value Array 存储系统管理员指南)*。

## 从双控制器模块机柜中卸下控制器模块

要从双控制器模块机柜中卸下控制器模块，请执行以下步骤：

开始执行任何步骤之前，请参阅 [ESD 预防措施](#) 页面上的 39。

**注:**

- 您可以在可正常运行的机柜中热插拔单控制器模块，前提是必须先使用 PowerVault Manager 或 CLI 关闭控制器模块。
- 请勿卸下故障控制器模块，除非您有更换件。当系统运行时，所有控制器模块都必须就位。

1. 验证您是否已使用 PowerVault Manager 或 CLI 成功关闭控制器模块。
2. 找到带有亮起的 UID LED 的机柜。
3. 在机柜内，找到可以删除 LED 为蓝色的控制器模块。
4. 断开所有与控制器模块相连的线缆。  
为每个线缆贴上标签，以便于重新连接到更换控制器模块。
5. 使用拇指和食指握住模块门锁并一起挤压凸缘和手柄以释放门锁手柄，然后将门锁手柄向外滑动以从就位位置释放控制器模块。

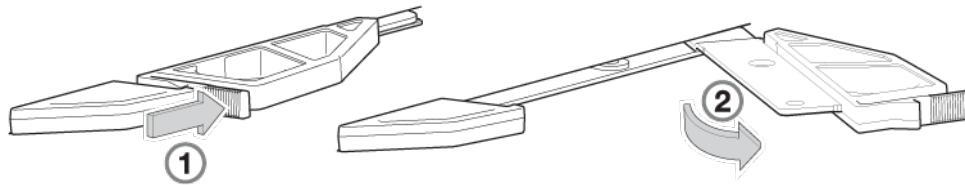


图 54: 从机柜卸下控制器模块

6. 旋开门锁手柄，然后握住门锁手柄并将控制器模块从插槽向前推进。
7. 将双手放在控制器模块机身上，并将其竖直从机柜中拉出，从而使控制器模块在卸下过程中保持水平。

## 在双控制器模块机柜中安装更换控制器模块

要在双控制器模块机柜中安装更换控制器模块，请执行以下步骤：

开始执行任何步骤之前，请参阅 [ESD 预防措施](#) 页面上的 39。

1. 检查更换控制器模块是否有损坏，并仔细检查接口连接器。如果插针弯曲，请勿安装更换控制器模块。
2. 使用双手拿住控制器模块，并使门锁处于打开位置，调整控制器模块并将其插入到目标控制器模块插槽。
3. 确保控制器模块处于水平位置，将其尽可能滑入机柜深处直至停止。  
仅部分就位的控制器模块将阻止控制器机柜达到最佳性能。验证控制器模块完全就位，然后再继续。
4. 通过手动合上门锁，将控制器模块固定到位。  
当门锁手柄卡入到位并将控制器模块固定到主板背面的连接器时，您应当会听到咔嚓声。
5. 重新连接线缆。

**小心：** 如果无源铜缆均已连接到控制器模块，则线缆不得连接到通用接地/接地点。

6. 将更换控制器模块上的固件更新至与其他控制器模块的相同版本。  
**注：** 在启用了 PFU 的双控制器模块系统中，系统会自动更新更换控制器模块上的固件。

## 更换单控制器模块机柜中的控制器模块

更换单控制器模块机柜中的控制器模块时，请遵循以下指导准则：

1. 如果控制器模块仍在运行，请在系统信息工作表中记录存储系统的 IP 地址和设置（该表位于《*Dell PowerVault ME4 Series 存储系统部署指南*》中）。
2. 使用 PowerVault Manager 或 CLI 关闭存储系统。
3. 从存储系统机柜中卸下控制器模块。有关说明，请参阅 [从单控制器模块机柜中卸下控制器模块](#) 页面上的 62。
4. 将 CompactFlash 内存卡从故障控制器移动至更换控制器模块，请参阅 [移动单控制器模块机柜的 CompactFlash 内存卡](#) 页面上的 63。
5. 将更换控制器模块安装到存储系统机柜中，然后配置更换控制器模块。有关说明，请参阅 [在单控制器模块机柜中安装和配置更换控制器模块](#) 页面上的 63。

## 从单控制器模块机柜中卸下控制器模块

要从单控制器模块机柜中卸下控制器模块，请执行以下步骤：

开始执行任何步骤之前，请参阅 [ESD 预防措施](#) 页面上的 39。

1. 使用 PowerVault Manager 或 CLI 关闭存储系统。
2. 断开所有与控制器模块相连的线缆。  
为每个线缆贴上标签，以便于重新连接到更换控制器模块。
3. 使用拇指和食指握住模块门锁并一起挤压凸缘和手柄以释放门锁手柄，然后将门锁手柄向外滑动以从就位位置释放控制器模块。

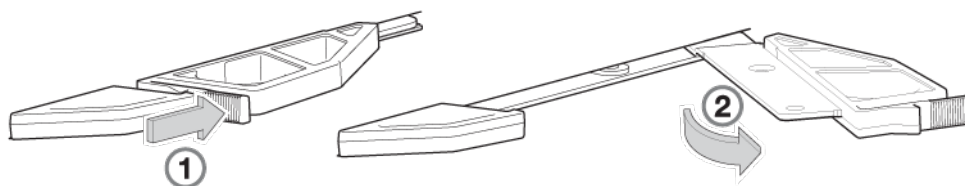


图 55: 从机柜卸下控制器模块

4. 旋开门锁手柄，然后握住门锁手柄并将控制器模块从插槽向前推进。
5. 将双手放在控制器模块机身上，并将其竖直从机柜中拉出，从而使控制器模块在卸下过程中保持水平。

## 移动单控制器模块机柜的 CompactFlash 内存卡

此过程仅适用于单控制器模块机柜配置。必须将 CompactFlash 内存卡从故障控制器模块移动至更换控制器模块，以防止数据丢失。

请确认按照 *ME4 Series Storage System Deployment Guide (ME4 系列存储系统部署指南)* 的故障处理和解决问题一章中的相应操作运输 CompactFlash。

**小心:** 请勿移动双控制器模块环境中的 CompactFlash 卡。高速缓存在双控制器模块环境中的 CompactFlash 内存卡之间复制。

开始执行任何步骤之前，请参阅 ESD 预防措施 页面上的 39。

1. 从控制器机柜卸下故障控制器模块。
2. 在故障控制器模块上面面向中板一端找到 CompactFlash 内存卡。

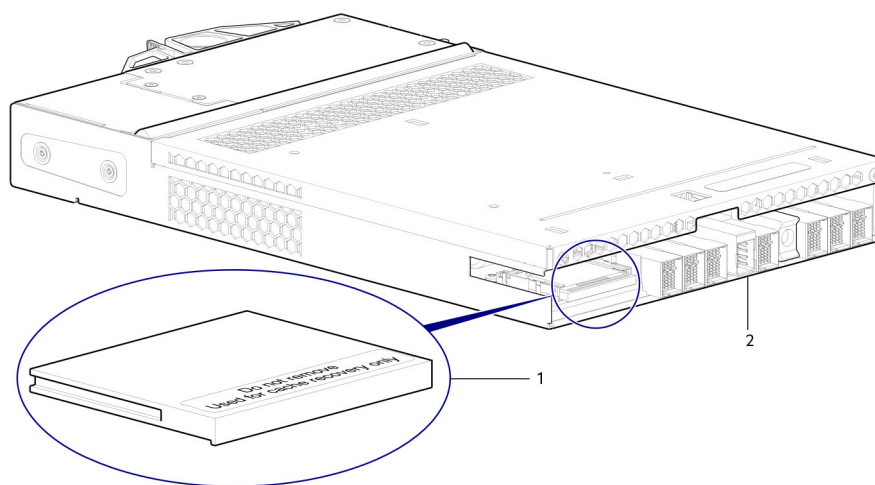


图 56: CompactFlash 内存卡位置

- a. CompactFlash 内存卡
  - b. 从背面查看控制器模块
3. 握住 CompactFlash 内存卡，并将其从故障控制器模块的插槽中小心地提起。
  4. 为 CompactFlash 内存卡贴上“数据”标签，然后放在一边妥善保管。
  5. 找到更换控制器模块，然后卸下已安装的 CompactFlash 内存卡。
  6. 将 CompactFlash 内存卡从更换控制器模块插入故障控制器模块。  
请小心操作，不要将此内存卡与贴有“数据”标签的内存卡混淆。
  7. 将标有“数据”的 CompactFlash 内存卡插入更换控制器模块。向前推动内存卡，直至其就位。

## 在单控制器模块机柜中安装和配置更换控制器模块

要在单控制器模块机柜中安装和配置更换控制器模块，请执行以下步骤：

开始执行任何步骤之前，请参阅 ESD 预防措施 页面上的 39。

**注:** 有关执行以下步骤的说明，请参阅《Dell PowerVault ME4 Series Storage System Deployment Guide》。

1. 检查控制器模块是否有损坏，并仔细检查接口连接器。如果插针弯曲，请勿安装控制器模块。
2. 当门锁处于打开位置时，使用双手抓住控制器模块并将其对齐，以将其插入目标插槽。
3. 确保控制器模块处于水平位置，将其尽可能滑入机柜深处直至停止。  
仅部分就位的控制器模块将阻止控制器机柜达到最佳性能。验证控制器模块完全就位，然后再继续。
4. 通过手动合上门锁，将控制器模块固定到位。  
当门锁手柄卡入到位并将控制器模块固定到中板背面的连接器时，您应当会听到咔嗒声。
5. 将线缆重新连接至控制器模块。

**小心:** 如果无源铜缆均已连接到控制器模块，则线缆不得连接到通用接地点。

- 对于具有 CNC 端口的控制器模块，请按照《Dell PowerVault ME4 Series Storage System Deployment Guide》中的设置说明进行操作。
  - 对于具有 iSCSI 10Gbase-T 端口的控制器模块，将以太网线缆连接至控制器模块并设置 iSCSI 端口的 IP 地址。
  - 对于具有 SAS 端口的控制器模块，将 SAS 线缆连接至控制器模块。
6. 将控制器模块上的固件更新至故障控制器模块上的相同固件版本。
  7. 配置系统设置并执行存储设置。

 **小心:** 如果在存储设置过程中磁盘组进入隔离模式，请联系技术支持，然后再继续下一步。

8. 在**系统设置**对话框的**端口**选项卡上配置 FC 或 iSCSI 端口设置。
  - 如果控制器模块包含 CNC 端口，则选择主机端口模式。
    - 如果将 FC 选为端口模式，则配置 FC 端口设置。
    - 如果将 iSCSI 选为端口模式，则配置 iSCSI 端口设置。
    - 如果将 FC 和 iSCSI 选为端口模式，则配置 FC 和 iSCSI 端口设置。
  - 如果控制器模块包含 iSCSI 10Gbase-T 端口，则设置 iSCSI 端口设置。
9. 重新配置与主机系统的连接并重新映射卷。
10. 在存储系统之间设置复制。

## 使用 CLI 从隔离移除磁盘组

在 CLI 中执行以下步骤，以确定是否隔离了磁盘组并将磁盘组从隔离移除：

1. 使用串行线缆连接到控制器模块 A 上的 CLI 端口，打开存储系统的电源，并使用终端仿真程序与控制器模块通信。有关说明，请参阅 [使用串行线缆连接 CLI 端口](#) 页面上的 137。
2. 在登录提示符处键入 `manage`，并在提示符处键入 `!manage`。
3. 由于更换控制器模块不是本机控制器模块，磁盘池和磁盘组可能会被隔离。键入以下命令以确定是否已隔离磁盘组：

```
show disk-groups
```

例如：

```
# show disk-groups
Name Size Pool Own RAID Disks Chk Status Sec Fmt Health Reason Action
-----
dg01 9.5TB dg01 A RAID6 12 512k QTOF 512n Fault Disk group is
quarantined
dg02 17.9TB dg02 B RAID6 12 512k FTOL 512e OK
-----
```

如果已隔离磁盘组，请执行以下步骤以取消隔离磁盘组：

- a. 键入以下命令以创建具有诊断权限的用户：

```
create user roles diagnostic password password username
```

例如：

```
# create user roles diagnostic password P@$$w0rd diaguser
```

- b. 键入 `exit` 命令以注销 CLI。
- c. 使用具有诊断权限的用户登录到 CLI。
- d. 键入以下命令以允许取消隔离池，并在系统询问是否要继续时键入 Y：

```
# set advanced-settings virtual-pool-delete-override enabled
```

例如：

```
# set advanced-settings virtual-pool-delete-override enabled
Virtual pools and disk groups must be removed in a specific order to maintain data
integrity. Enabling virtual-pool-delete-override will bypass any system checks generally
made to preserve this order. Deleting pools or disk groups with this setting enabled may
cause irreparable damage to the pool and any user data therein.
Are you sure you want to continue? (y/n) y
```

- e. 键入以下命令以取消隔离磁盘组，并在系统询问是否要继续时键入 Y：

```
dequarantine disk-group disk group name
```

例如:

```
# dequarantine disk-group dgA01
Removing this disk group from quarantine will take the disk group offline and could
result in irreversible data loss.
Do you want to continue? (y/n) y
```

f. 键入 `exit` 命令以注销 CLI。

## 卸下 IOM

开始执行任何步骤之前, 请参阅 [ESD 预防措施](#)。

**注:** 卸下 IOM 的注意事项:

- 扩展模块配备双 IOM。您可以从正在运行的机柜中热插拔单个 IOM。
  - 如果更换两个 IOM 并且扩展模块联机, 您可以插槽 “A” 中热插拔 IOM, 然后在插槽 “B” 中热插拔 IOM, 以验证控制器是否可以识别每个模块。
  - 请勿卸下故障 IOM, 除非您有更换件。当系统运行时, 所有 IOM 都必须就位。
1. 找到必须更换的包含 IOM 的扩展柜。在机柜前面板上, 查看机柜操作面板上的琥珀色故障情况。在机柜背面板上, 查找 IOM 故障 LED 的琥珀色。
  2. 断开连接到 IOM 的任何线缆。  
为每个线缆贴上标签, 以便于重新连接到更换 IOM。
  3. 使用拇指和食指握住模块门锁并一起挤压凸缘和手柄以释放门锁手柄, 然后将门锁手柄向外滑动以从就位位置释放 IOM。

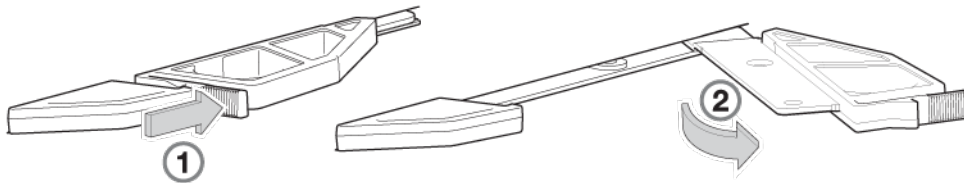


图 57: 打开模块门锁

4. 旋开门锁手柄, 然后握住门锁手柄, 然后从插槽中轻松 IOM。
5. 将双手放在 IOM 机身上, 并将其竖直从机柜中拉出, 从而使控制器模块在卸下过程中保持水平。

## 安装 IOM

开始执行任何步骤之前, 请参阅 [ESD 预防措施](#)。

1. 检查 IOM 是否有损坏, 并仔细检查接口连接器。如果插针弯曲, 请勿安装 IOM。
2. 使用双手拿住 IOM, 并使门锁处于打开位置, 调整 IOM 并将其插入到目标插槽。
3. 确保 IOM 处于水平位置, 将其尽可能滑入机柜深处。  
仅部分就位的 IOM 将阻止扩展柜达到最佳性能。验证 IOM 完全就位, 然后再继续。
4. 通过手动合上门锁, 将 IOM 固定到位。

当门锁手柄卡入到位并将 IOM 固定到中间背板背面的连接器时, 您应当会听到咔嚓声。

5. 重新连接线缆。

## 在 5U 机柜中装回电源装置 (PSU)

本部分提供在 5U 机柜中卸下和安装 PSU 的步骤。

PSU 卸下和安装过程中的示意图显示了 5U 机柜的后面板视图。

开始执行任何步骤之前, 请参阅 [ESD 预防措施](#)。

## 卸下 PSU

卸下 PSU 之前，通过断开主开关（如果有）或物理移除电源来断开电源与 PSU 的连接，以确保系统警告即将发生的电源关闭。确保正确识别故障 PSU，然后再开始执行步骤。

**小心：**卸下电源装置会明显中断机柜的通风。请勿移除 PSU，直到您已接收更换模块。当机柜运行时所有插槽都已填充非常重要。

1. 停止所有从机柜到主机的 I/O 操作。请参阅 [关闭控制器模块](#) 页面上的 40。
  - 注：**热插拔不必执行此步骤。但是，一次更换两个 PSU 时需要执行此步骤。
2. 使用管理软件关闭任何其他必要的系统组件。
  - 注：**热插拔不必执行此步骤。但是，一次更换两个 PSU 时需要执行此步骤。
3. 验证 Power OK LED 亮起，然后关闭故障 PSU 并断开电源线缆的连接。
4. 如果通过热插拔更换单个 PSU，继续执行步骤 6。
5. 如果更换两个 PSU，使用管理界面验证机柜已关闭，并且机柜处于关机状态。
6. 验证电源线已断开连接。
7. 向右侧推动释放门锁并将其固定到位（详情 1）。
8. 使用另一只手，握住手柄并向外拉动 PSU（详情 2）。

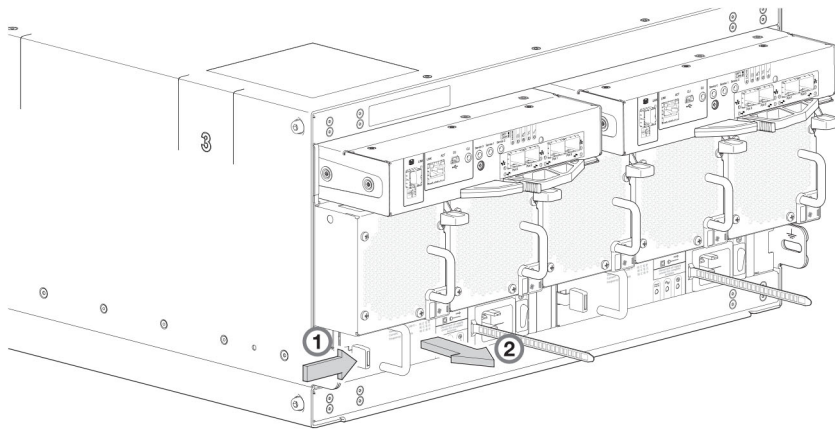


图 58: 卸下 PSU (1/2)

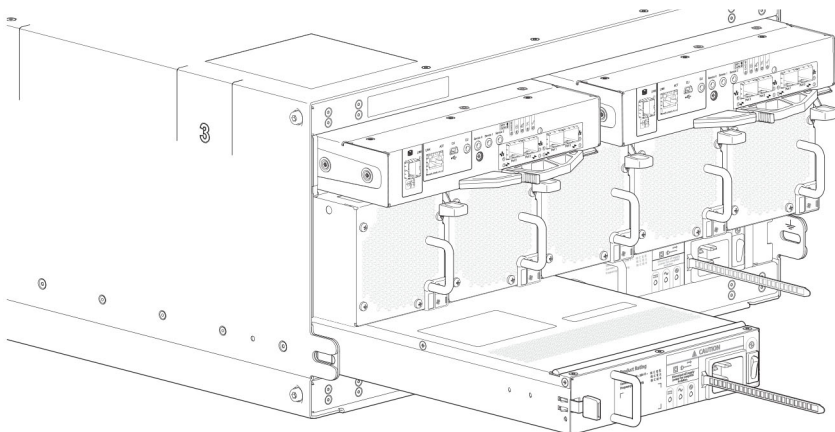


图 59: 卸下 PSU (2/2)

9. 用双手托住 PSU 时，将其从机柜卸下。
10. 如果装回两个 PSU，重复步骤 5 至 9。
  - 注：**机柜通电时，PSU 插槽不能空置超过 2 分钟。

## 安装 PSU

如果更换两个 PSU，必须使用管理界面通过有序关机关闭机柜。

1. 确保 PSU 已关闭。
2. 调整 PSU 的方向以插入机柜后面板上的目标插槽，如 [卸下 PSU \(2/2\)](#) 页面上的 66 中所示。
3. 将 PSU 滑入插槽，直至门锁卡入到位。
4. 连接交流电源线。
5. 将 PSU 电源开关移至开启位置。
6. 等待新插入的 PSU 上的电源正常 LED 呈绿色亮起。另请参阅 [电源装置 \(PSU\)](#) 页面上的 18。
  - 如果电源正常 LED 不亮，请验证是否已正确插入 PSU 并在插槽中稳固就位。
  - 如果正确就位，则可能是出现模块故障。请检查 PowerVault Manager 和事件日志，了解更多信息。
  - 使用管理界面 (PowerVault Manager 或 CLI) 确定新 PSU 的运行状况是否良好。验证电源正常 LED 呈绿色亮起，并且 Ops 面板状态未显示琥珀色模块故障。
7. 如果装回两个 PSU，重复步骤 1 至 6。

## 在 5U 机柜中装回风扇冷却模块 (PCM)

本部分提供在 5U 机柜中卸下和安装 FCM 的步骤。

FCM 卸下和安装过程中的示意图显示了 5U 机柜的后面板视图。

开始执行任何步骤之前，请参阅 [ESD 预防措施](#)。

### 卸下 FCM

只要一次性卸下和插入，您就可以更改所有风扇冷却模块。我们建议您关闭装置，然后再卸下两个或更多风扇。

**⚠小心:** 卸下 FCM 会明显中断机柜的通风。请勿移除 FCM，直到您已接收更换模块。当机柜运行时所有插槽都已填充非常重要。

1. 识别要移除的风扇冷却 (FCM) 模块。如果 FCM 模块发生故障，风扇故障 LED 将呈琥珀色亮起。请参阅 [风扇冷却模块 \(FCM\)](#) 页面上的 18。
2. 向下推动释放门锁并将其按入到位 (详情 1)。
3. 使用另一只手，握住手柄并向外拉动 FCM (详情 2)。

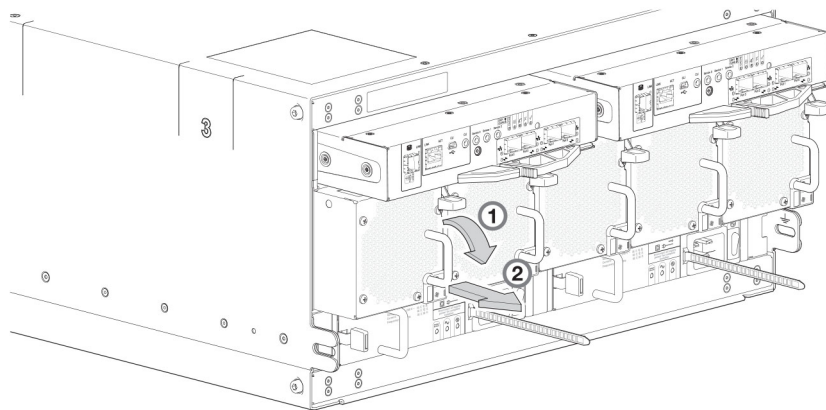


图 60: 卸下 FCM (1/2)

4. 用双手托住 FCM 时，将其从机柜卸下。

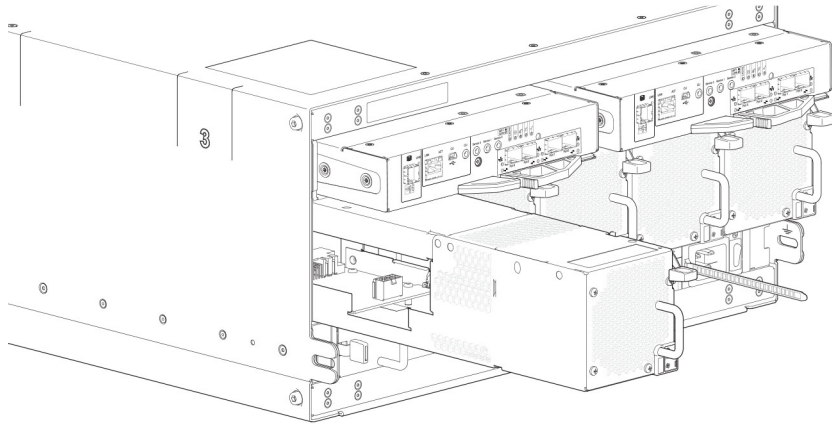


图 61: 卸下 FCM (2/2)

**注:** 机柜通电时, FCM 插槽不能空置超过 2 分钟。

## 安装 FCM

您可以热更换单个 FCM 的更换件; 但是, 如果更换多个 FCM, 则必须使用管理界面通过顺序关机来关闭机柜。

1. 调整 FCM 的方向以插入机柜背面板上的目标插槽, 如 [卸下 FCM \(2/2\)](#) 页面上的 68 中所示。
2. 将 FCM 滑入插槽, 直至门锁卡入到位。  
机柜应自动检测并使用新模块。
3. 等待新插入的 FCM 上的模块正常 LED 呈绿色亮起。请参阅 [风扇冷却模块 \(FCM\)](#) 页面上的 18。
  - 如果 Module OK LED 不亮, 请验证是否已正确插入 FCM 并在插槽中稳固就位。
  - 如果正确就位, 则可能是出现模块故障。请检查 PowerVault Manager 和事件日志, 了解更多信息。
  - 使用管理界面 (PowerVault Manager 或 CLI) 确定新 FCM 的运行状况是否良好。验证 Module OK LED 呈绿色亮起, 并且操作面板状态未显示琥珀色模块故障。
4. 如果装回多个 FCM, 请重复步骤 1 至 4。

## 在 2U 机柜中装回电源冷却模块 (PCM)

本部分介绍在 2U 机柜中卸下和安装 PCM 的步骤。

PCM 卸下和安装过程中的图像显示 2U 机柜的后面板视图。

单个 PCM 足以维护机柜的运行。仅更换一个 PCM 时, 您不需要停止操作和完全将机柜断电; 但是, 如果同时更换两个设备, 则需要完全有序关机。

**小心:** 请勿从 PCM 卸下护盖, 以免发生触电危险。将 PCM 退回供应商进行维修。

开始执行任何步骤之前, 请参阅 [ESD 预防措施](#)。

**注:** 这些图显示您从机柜后面板查看时右侧插槽中的 PCM 模块更换。要更换左侧插槽中的 PCM, 您可以先将模块旋转 180°, 以便其与中间背板背面的连接器正确对齐。

## 卸下 PCM

**小心:** 卸下电源装置会严重破坏机柜的通风。在收到更换模块之前, 不要卸下 PCM。重要的是, 当机柜处于工作状态时, 所有槽均已填充。

卸下 PCM 之前, 通过断开主开关 (在当前位置) 或物理移除电源来断开电源与 PCM 的连接, 以确保系统警告即将发生的电源关闭。确保正确识别故障 PCM, 然后再开始执行步骤。

1. 停止所有从机柜到主机的 I/O 操作。请参阅 [关闭已连接的主机](#) 页面上的 40。
  - 注:** 热插拔不必执行此步骤。但是, 一次更换两个 PCM 时需要执行此步骤。

2. 使用管理软件关闭任何其他必要的系统组件。  
**注：**热插拔不必执行此步骤。但是，一次更换两个 PCM 时需要执行此步骤。
3. 关闭故障 PCM，然后断开电源线缆。
4. 如果通过热插拔更换单个 PCM，继续执行步骤 6。
5. 如果更换两个 PCM，使用管理界面验证机柜已关闭，并且机柜处于关机状态。
6. 验证电源线已断开连接。
7. 握住手柄，然后将 PCM 手柄侧边放在拇指和食指之间并向一起挤压，以打开手柄并将 PCM 退出机柜，如下图所示。

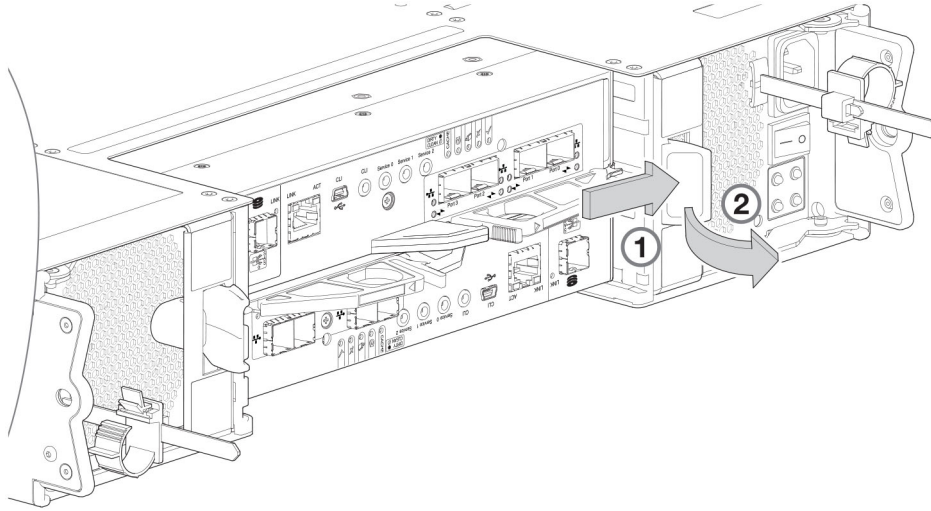


图 62: 卸下 PCM (1/2)

8. 拿住手柄并抽出 PCM，注意从机柜卸下模块时不要用双手支撑模块基座，如下图所示。

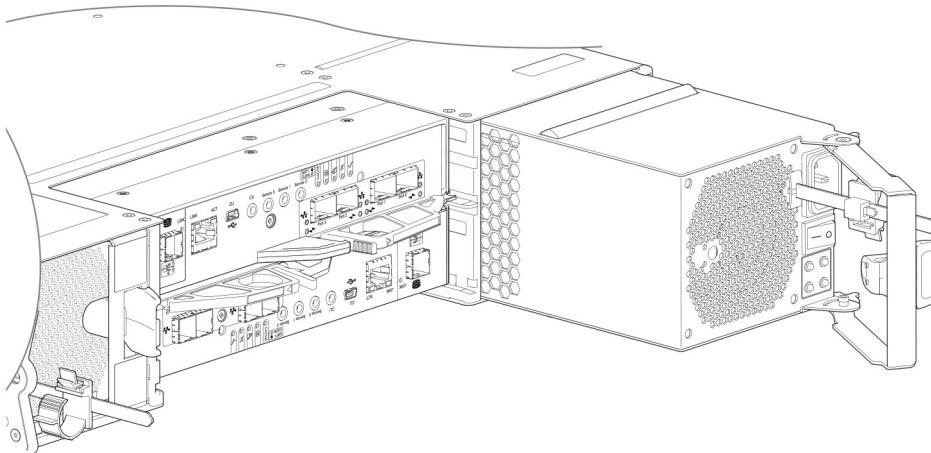


图 63: 卸下 PCM (2/2)

**注：**卸下 PCM 插图显示了配置为 4 端口 FC/iSCSI 控制器机柜的机箱。该步骤适用于所有 2U 控制器机柜和扩展机柜。

9. 如果装回两个 PCM，请重复步骤 5 至 8。

## 安装 PCM

执行此步骤时，请参阅 [卸下 PCM \(1/2\)](#) 页面上的 69 和 [卸下 PCM \(2/2\)](#) 页面上的 69，但忽略方向箭头，因为您会将模块插入插槽，而不是抽出。

**注：**小心持拿 PCM，并避免损坏连接器插针。如果任何插针弯曲，请勿安装 PCM。

1. 检查是否有损坏，尤其是所有模块连接器。
2. 使 PCM 手柄处于打开位置，将模块滑入机柜，用双手小心支撑模块重量和基座。
3. 通过手动合上 PCM 手柄将模块卡入到位。当门锁手柄卡入到位并将 PCM 固定到中板背面的连接器时，您应听到咔嗒声。
4. 将电源线连接至电源和 PCM。
5. 固定应变包。
6. 使用管理界面（PowerVault Manager 或 CLI），确定新 PCM 的运行状况是否正常。根据 [PCM LED 状态](#) 页面上的 30 验证绿色 PCM OK LED 亮起/闪烁。验证冷却风扇正在旋转，没有故障状态。验证操作面板状态未显示琥珀色模块故障。
7. 如果装回两个 PCM，请重复步骤 1 至 5。

## 完成组件安装过程

本节提供了确保更换控制器机柜机箱中安装的组件正常运行的步骤。

1. 根据需要，在设备之间重新连接数据线缆，以返回到原来的布线配置：
  - 在级联存储机柜之间。
  - 在控制器和外围设备或 SAN 设备之间。
  - 控制器机柜和主机之间。
2. 将电源线重新连接至存储机柜。

## 验证组件操作

1. 按照以下顺序将电源上的电源开关移动到“开”的位置，以重新启动系统设备：
  - a. 首先是扩展柜。
  - b. 接下来是控制器机柜。
  - c. 最后是数据主机（如果已关机进行维护）。允许每个设备完成开机自检 (POST)，然后再继续。
2. 如果您无法连接存储系统，请对两个控制器模块的管理 IP 地址执行 ping 操作。如果 ping 操作失败，请检查控制器模块上是否设置了管理 IP 地址。如果未设置 IP 地址，请输入两个控制器模块的管理 IP 地址。
3. 如果控制器模块包含 iSCSI 端口，请对 iSCSI 端口的 IP 地址执行 ping 操作。如果 ping 操作失败，请检查是否在控制器模块的 iSCSI 端口上设置了 IP 地址。如果未设置 IP 地址，请输入两个控制器模块上的 iSCSI 端口的 IP 地址。
4. 执行重新扫描以强制重新发现所有连接到控制器机柜的扩展柜。此步骤将清除内部 SAS 布局信息、重新分配机柜 ID 以及确保机柜按正确顺序显示。使用 CLI 或 PowerVault Manager 执行重新扫描：

要使用 CLI 执行重新扫描，请输入以下命令：`rescan`

要使用 PowerVault Manager 执行重新扫描：

  - a. 验证两个控制器正常运行。
  - b. 在“系统”主题中。选择操作 > **重新扫描磁盘通道**。
  - c. 选择**重新扫描**。

## 使用 LED

本节介绍的 LED 指示灯以验证组件的操作。这些 LED 指示灯位于机柜前后面板。

1. 验证前面板 LED。前面板 LED 位于左侧吊耳凸缘上的操作面板上。磁盘 LED 位于托架模块上。
  - 验证系统开机/待机 LED 呈绿色亮起，并且模块故障 LED 未亮起
  - 验证左侧吊耳上的机柜 ID LED 呈绿色亮起。
  - 验证磁盘模块的 LED 呈绿色或绿色闪烁，并不是琥珀色。
2. 验证后面板 LED。后面板 LED 位于控制器模块、IOM 和 PCM 面板上。
  - 对于控制器模块和 IOM，验证 OK LED 呈绿色亮起，表示模块已完成初始化并在线。
  - 对于 PCM，确认每个 PCM 上的 PCM OK LED 呈绿色亮起。

## 使用管理界面

除了通过上文所述方式查看 LED，您也可以使用管理界面来监控系统及其组件的运行状况，前提是您已配置系统并启用事件通知。

选择以下方法以验证组件是否正在运行：

- 使用 PowerVault Manager 检查系统及其组件的运行状况图标/值，或者深入查看问题组件。PowerVault Manager 使用运行状况图标显示系统及其组件的正常、降级、故障或未知状态。如果您发现问题组件，请按照“推荐”字段中的说明执行操作，以解决问题。
- 作为使用 PowerVault Manager 的备用方法，您可以在 CLI 中运行 `show system` 命令，以查看系统及其组件的运行状况。如果任何组件出现问题，系统运行状况将是 Degraded、Fault 或 Unknown。如果您发现问题组件，请按照“运行状况推荐”字段中的说明执行操作，以解决问题。
- 监控事件通知 — 配置和启用事件通知后，您可以查看事件日志以监控系统及其组件的运行状况。如果消息建议您检查是否已记录事件或者查看日志中关于事件的信息，您可以使用 PowerVault Manager 或 CLI 执行操作。使用 PowerVault Manager，查看事件日志，然后将光标悬停在事件消息上以查看事件详情。使用 CLI 运行 `show events detail` 命令和额外的参数，以筛选输出来查看事件详情。请参阅《CLI Reference Guide》，了解关于命令参数和句法的详情。

## 在 PowerVault Manager 中执行更新后装回 FC 或 SAS HBA

在连接的主机中更换 FC 或 SAS HBA 后，执行以下任务：

1. 对于 FC HBA，更新分区（如果使用交换机），然后在 PowerVault Manager 中更新主机/启动器分组。
2. 对于 SAS HBA，在 PowerVault Manager 中更新主机/启动器分组。

有关在 PowerVault Manager 中管理主机和主机组的详细信息，请参阅 *Dell PowerVault ME4 Series Storage System Administrator's Guide*（Dell EMC PowerVault ME4 系列存储系统管理员指南）。

# 事件和事件消息

当存储系统中发生事件时，事件消息将记录到系统事件日志中。根据系统的事件通知设置，事件消息还会发送到用户（使用电子邮件）和基于主机的应用程序（使用 SNMP 或 SMI-S）。

**注：**妥善做法是启用针对严重级别为“警告”或更高级别的事件发送通知。

每个事件具有数字代码，可识别发生的事件类型，以及以下严重级别之一：

- 严重：发生的故障可能导致控制器关机。立即更正问题。
- 错误：发生的故障可能影响数据完整性或系统稳定性。尽快更正问题。
- 警告：发生的问题可能影响系统稳定性，而不是数据完整性。评估问题并根据需要更正。
- 通知：发生配置或状态更改，或发生的问题已被系统更正。无需立即操作。在本说明文件中，此严重级别缩略为“通知”。
- 已解决：导致记录的事件的情况已解决。

事件消息可能指定关联的错误代码或原因代码，以为技术支持提供详情。错误代码和原因代码在本指南的范围之外。

**主题：**

- [事件说明](#)
- [事件](#)
- [删除的事件](#)
- [将事件作为指示发送至 SMI-S 客户端](#)
- [使用信任命令](#)

## 事件说明

本部分介绍了在系统操作过程中可能会报告的事件消息并指定针对响应事件建议的任何操作。

根据您的系统型号和固件版本，本说明文件中介绍的某些事件可能不适用于您的系统。事件说明应视为您确实看到的事件的说明。它们不得被视为您应当看到但未亲眼所见的事件说明。在此类情况下，这些事件可能不适用于您的系统。

在本部分中：

- 术语 [磁盘组](#) 指线性存储的虚拟磁盘或虚拟存储的虚拟磁盘组。
- 术语 [池](#) 指线性存储的单个虚拟磁盘或虚拟存储的虚拟池。

对于存储事件摘要以及相应的 SMI-S 说明，请参阅 [将事件作为指示发送至 SMI-S 客户端](#) 页面上的 135。

# 事件

表. 27: 事件说明和建议操作

编号	严重性	说明/建议的操作
1	严重	<p>此事件严重性具有以下变体:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>磁盘组处于联机状态, 不能承受另一个磁盘故障, 不存在适当大小的备盘, 并且不会自动重构磁盘组。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果指示的磁盘组是 RAID 6, 它将因两个磁盘故障而通过降级运行状态运行。</li> <li>如果指示的磁盘组不是 RAID 6, 它将因一个磁盘故障而通过降级运行状态运行。</li> </ul> <p>对于线性磁盘组, 如果存在正确类型和大小的可用磁盘并且已启用动态备盘功能, 该磁盘将用于自动重建磁盘组并记录事件 37。</p> </li> <li>磁盘组处于联机状态, 并且不能承受另一个磁盘故障。如果指示的磁盘组为 RAID 6, 则由于两个磁盘发生故障, 因此运行状况降级。如果指示的磁盘组不是 RAID 6, 则由于一个磁盘发生故障, 它将使用降级的运行状况。</li> </ol> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果未记录事件 37, 则没有合适的类型和大小的备盘用于重建。请使用具有相同类型且容量相同或跟大的磁盘来更换故障磁盘, 如有必要, 将其指定为备盘。通过检查已记录事件 9 和 37 可以确认此操作。</li> <li>否则, 重建自动开始并且已记录事件 37, 请更换故障磁盘并将更换的磁盘作为专用备盘 (仅限线性) 或全局备盘以供将来使用。</li> <li>如需继续优化 I/O 性能, 更换的磁盘应具有相同或更好的性能。</li> <li>确认已更换所有发生故障的磁盘, 并且已配置足够的备盘以供将来使用。</li> </ul>
	警告	<p>磁盘组处于联机状态, 但无法承受额外的磁盘故障。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果指示的磁盘组是 RAID 6, 它将因两个磁盘故障而通过降级运行状态运行。</li> <li>如果指示的磁盘组不是 RAID 6, 它将因一个磁盘故障而通过降级运行状态运行。</li> </ul> <p>使用适当大小和类型的专用备盘或全局备盘来自动重构磁盘组。记录事件 9 和 37 以表示这一点。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果未记录事件 37, 则没有合适的类型和大小的备盘用于重建。请使用具有相同类型且容量相同或跟大的磁盘来更换故障磁盘, 如有必要, 将其指定为备盘。通过检查已记录事件 9 和 37 可以确认此操作。</li> <li>否则, 重建自动开始并且已记录事件 37, 请更换故障磁盘并将更换的磁盘作为专用备盘 (仅限线性) 或全局备盘以供将来使用。</li> <li>如需继续优化 I/O 性能, 更换的磁盘应具有相同或更好的性能。</li> <li>确认已更换所有发生故障的磁盘, 并且已配置足够的备盘以供将来使用。</li> </ul>
3	错误	<p>指示的磁盘组脱机。</p> <p>对于 RAID 0 或 NRAID, 一个磁盘发生故障; 对于 RAID 6, 三个磁盘发生故障; 对于其他 RAID 级别, 两个磁盘发生故障。磁盘组无法重建。这不是磁盘组的正常状态, 除非您已完成手动取消隔离。</p> <p>对于性能层中的虚拟磁盘组, 当发生磁盘故障时, 使用该磁盘的磁盘组中的数据将自动迁移到其他可用磁盘 (如果备盘可用), 因此将不会丢失用户数据。只有当多个磁盘快速相继发生故障且没有充足的时间来迁移数据时, 或者没有充足的空间来填入其他层的数据, 或者用户未及时更换故障磁盘时, 数据才会丢失。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CLI <code>trust</code> 命令能够恢复磁盘组中的部分数据。请参阅 CLI 帮助了解信任命令。请联系技术支持帮助确定信任操作是否适用于您的情况并帮助您执行操作。</li> <li>如果您选择不使用信任命令, 请执行这些步骤: <ul style="list-style-type: none"> <li>更换故障磁盘。(查找事件日志中的事件 8 以确定发生故障的磁盘并获得更换建议。)</li> <li>删除磁盘组 (CLI <code>remove disk-groups</code> 命令)。</li> <li>重新创建磁盘组 (CLI <code>add disk-group</code> 命令)。</li> </ul> <p>要避免将来发生此问题, 请使用容错 RAID 级别、将一个或多个磁盘配置为备盘, 并且立即更换故障磁盘。</p> </li> </ul>
4	通知。	<p>指示的磁盘具有坏块已更正。</p> <p><b>建议的操作:</b></p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 监控错误趋势以及错误数量是否接近可用更换坏块的总数。</li> </ul>
5	通知。	<p>控制器重新启动已完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
6	警告	<p>在指示的磁盘组初始化过程中发生故障。这可能是由于磁盘驱动器故障导致。初始化可能已完成，但磁盘组可能具有 FTDN (停机磁盘容错)、CRIT (严重) 或 OFFL (离线) 状态，具体取决于 RAID 级别和故障磁盘数量。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在几乎同一时间查找记录的其他事件以指示磁盘故障，例如事件 55、58 或 412。遵循该事件建议的操作。</li> </ul>
	通知。	<p>执行以下操作之一:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 磁盘组创建已成功完成。</li> <li>• 磁盘组创建立即发生故障。用户在尝试添加磁盘组时已获得立即反馈。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
7	错误	<p>在测试环境中，控制器诊断失败并报告产品特定的诊断代码。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行故障分析。</li> </ul>
8	警告	<p>发生以下任一情况:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 属于磁盘组的磁盘发生停机。指示的磁盘组中的指示磁盘发生故障并且磁盘组可能具有 FTDN (停机磁盘容错)、CRIT (严重) 或 OFFL (离线) 状态，具体取决于 RAID 级别和故障磁盘数量。如果存在备盘并且磁盘组未离线，则控制器可以自动使用备盘重建磁盘组。后续的事件指示该磁盘组发生变化。当问题解决时，将记录事件 9。</li> <li>• 磁盘组重建失败。指示的磁盘用作重建指示磁盘组的目标磁盘。当重建磁盘组时，磁盘组中的其他磁盘发生故障并且磁盘组的状态变为 OFFL (离线)。指示的磁盘具有 LEFTOVR (剩余) 状态。</li> <li>• 属于磁盘组的 SSD 报告没有剩余寿命。指示的磁盘组中的指示磁盘发生故障并且磁盘组可能具有 FTDN (停机磁盘容错)、CRIT (严重) 或 OFFL (离线) 状态，具体取决于 RAID 级别和故障磁盘数量。如果存在备盘并且磁盘组未离线，则控制器可以自动使用备盘重建磁盘组。后续的事件指示该磁盘组发生变化。当问题解决时，将记录事件 9。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果属于磁盘组的一个磁盘停机: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 如果指示的磁盘故障基于以下原因 — 多余的介质错误、迫切的磁盘故障、可能的硬件故障、磁盘不受支持、太多控制器可恢复错误、非法请求、降级或速度太慢，则使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的磁盘来更换故障磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> <li>◦ 如果指示的磁盘发生故障是因为用户强制从磁盘组中取出磁盘，则 RAID-6 初始化失败，或由于未知原因: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 如果关联的磁盘组离线或被隔离，请联系技术支持。</li> <li>▪ 否则，清除磁盘的元数据以重新使用磁盘。</li> </ul> </li> <li>◦ 如果指示的磁盘发生故障是因为以前检测到的磁盘不再存在: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 在插槽中重新插入磁盘或插入具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> <li>▪ 如果磁盘的状态变为剩余 (LEFTOVR)，则清除元数据以重新使用该磁盘。</li> <li>▪ 如果关联的磁盘组离线或被隔离，请联系技术支持。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• 如果磁盘组重建失败: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 如果关联的磁盘组在线，则清除指示的磁盘的元数据，以便重新使用磁盘。</li> <li>◦ 如果关联的磁盘组离线，则 CLI trust 命令能够恢复磁盘组中的部分数据。但是，信任部分重建的磁盘可能导致数据损坏。请参阅 CLI 帮助以了解 trust 命令。请联系技术支持帮助确定信任操作是否适用于您的情况并帮助您执行操作。</li> </ul> </li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>如果关联的磁盘组离线，并且您不想使用信任命令，则执行这些步骤：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>删除磁盘组 (CLI <code>remove disk-groups</code> 命令)。</li> <li>清除指示的磁盘的元数据，以便磁盘可以重新使用 (CLI <code>clear disk-metadata</code> 命令)。</li> <li>更换故障磁盘。(查找事件日志中事件 8 的其他实例以确定发生故障的磁盘)。</li> <li>重新创建该磁盘组 (CLI 添加磁盘组命令)。</li> </ul> </li> <li>如果属于磁盘组的 SSD 报告没有剩余寿命，则使用具有相同类型且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> </ul>
9	通知。	<p>指示的备盘已用于指示的磁盘组中以返回到容错状态。</p> <p>磁盘组重建会自动启动。此事件指示事件 8 报告的问题已解决。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
16	通知。	<p>已为指示的磁盘指定全局备盘。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
18	错误	<p>磁盘组重建已完成，但有错误。</p> <p>当磁盘发生故障时，将使用备盘执行重建。但是，此操作将失败。磁盘组中其他磁盘中的某些数据将不可用（不可更正的介质错误），因此数据的某部分不可重建。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您没有数据的备份副本，则需要备份。</li> <li>在几乎同一时间查找记录的其他事件以指示磁盘故障，例如事件 8、55、58 或 412。遵循该事件建议的操作。</li> </ul>
	通知。	<p>磁盘组重建已完成。</p> <p>对于部分完成的 ADAPT 磁盘组，可能是没有可用的备盘空间，或者备盘空间由于 ADAPT 容错要求而无法使用。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
19	通知。	<p>重新扫描已完成。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
20	通知。	<p>存储控制器固件更新已完成。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
21	错误	<p>磁盘组验证已完成。已找到错误，但未更正。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
	警告	<p>磁盘组验证未完成，因为内部检测的情况，例如故障磁盘。如果磁盘发生故障，则数据可能面临风险。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>解决任何非磁盘硬件问题，例如散热问题或出现故障的控制器模块、扩展模块或电源设备。</li> <li>检查磁盘组中的任何磁盘是否已记录 SMART 事件或不可恢复的读取错误。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>如果是这样，并且磁盘组是非容错 RAID 级别 (RAID 0 或非 RAID)，则将数据复制到另一个磁盘组并且更换出现故障的磁盘。</li> <li>如果是这样，并且磁盘组是容错 RAID 级别，则检查磁盘组的当前状态。如果不是 FTOL，则备份数据，因为数据可能面临风险。如果是 FTOL，则更换指示的磁盘。如果同一磁盘组中的多个磁盘记录 SMART 事件，则备份数据并一次更换一个磁盘。在虚拟存储中，可以卸下受影响的磁盘组，这会将其数据提取到其他磁盘组，然后重新添加到该磁盘组。</li> </ul> </li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
	通知。	磁盘组验证立即失败、被用户中断或成功。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
23	通知。	磁盘组创建已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
25	通知。	磁盘组统计信息已重设。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
28	通知。	控制器参数已更改。 当更改通用配置时将记录此事件。例如，实用程序优先级、远程通知设置、用户界面密码以及网络端口 IP 值。当对磁盘组或卷配置执行此更改时，将不会记录此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
31	通知。	指示的磁盘不再指定为备盘。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
32	通知。	磁盘组验证已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
33	通知。	控制器时间/日期已更改。 在更改发生之前将记录此事件，因此事件的时间戳将显示旧时间。如果已启用 NTP，可能发生此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
34	通知。	控制器配置已恢复为出厂默认值。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
37	通知。	磁盘组重建已开始。完成后，将记录事件 18。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
38	通知。	将温度、电压或电流测量从错误或警告更改为“确定”。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
39	警告	传感器监测到温度或电压处于警告范围。当问题解决时，将为记录事件 39 的组件记录事件 47。 如果事件指磁盘传感器，则磁盘行为在该温度范围内可能无法预测。 检查事件日志以确定是否多个磁盘已报告此事件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果多个磁盘报告此情况，可能是环境中出现问题。</li> <li>• 如果一个磁盘报告此情况，则可能是环境中出现问题或磁盘出现故障。</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查存储系统的风扇是否正在运行。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>检查环境温度是否过高。控制器机柜的运行范围是 5°C-35°C (41°F-95°F)。扩展机柜的运行范围是 5°C-40°C (41°F-104°F)。</li> <li>检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> <li>如果上述解释均不适用，则更换记录该错误的磁盘或控制器模块。</li> </ul>
40	错误	<p>传感器监测到温度或电压处于故障范围。当问题解决时，将为记录事件 40 的组件记录事件 47。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查存储系统的风扇是否正在运行。</li> <li>检查环境温度是否过高。控制器机柜的运行范围是 5°C-35°C (41°F-95°F)。扩展机柜的运行范围是 5°C-40°C (41°F-104°F)。</li> <li>检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> <li>如果上述解释均不适用，则更换记录该错误的磁盘或控制器模块。</li> </ul>
41	通知。	<p>指示的磁盘已为指示的磁盘组指定备盘。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
43	通知。	<p>指示磁盘组已删除。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
44	警告	<p>控制器中包含适用于指示的卷的高速缓存数据，但相应的磁盘组未在线。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>确定原因是否是磁盘组的磁盘未在线。</li> <li>如果机柜已停机，请确定更正措施。</li> <li>如果已不再需要磁盘组，您可以清除孤立的数据。这将会导致数据丢失。</li> <li>如果磁盘组缺失但未在内部移除，请参阅 <a href="#">故障处理和解决问题</a> 页面上的 28。</li> </ul>
47	通知。	<p>传感器检测到的错误已清除。此事件指示事件 39 或 40 报告的问题已解决。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
48	通知。	<p>指示的磁盘组已重命名。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
49	通知。	<p>长时间的 SCSI 维护命令已完成。（这通常在磁盘固件更新期间发生。）</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
50	错误	<p>在 24 小时内高速缓存中出现可更正的 ECC 错误超过 10 次，指示可能的硬件故障。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
	警告	<p>高速缓存中出现可更正的 ECC 错误。</p> <p>将记录此事件并显示警告严重级别以提供可能对技术支持有用的信息，但当前无需操作。如有必要更换控制器模块，它将记录错误严重级别。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
51	错误	<p>在 48 小时内高速缓存中出现不可更正的 ECC 错误超过 1 次，指示可能的硬件故障。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
	警告	<p>高速缓存中出现不可更正的 ECC 错误。</p> <p>将记录此事件并显示警告严重级别以提供可能对技术支持有用的信息，但当前无需操作。如有必要更换控制器模块，它将记录错误严重级别。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
52	通知。	<p>磁盘组扩展已开始。</p> <p>在某些情况下，此操作可能需要数天或数周才能完成。请允许足够的时间完成扩展。</p> <p>完成时，将记录事件 53。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
53	警告	<p>磁盘组扩展期间在允许扩展继续时发生太多错误。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果磁盘故障是因为磁盘问题，则使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的磁盘来更换故障磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。如果磁盘组重建开始，请等待其完成，然后重试扩展。</li> </ul>
	通知。	<p>磁盘组扩展完成、立即失败或被用户中止。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果磁盘故障是因为磁盘问题，则使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的磁盘来更换故障磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。如果磁盘组重建开始，请等待其完成，然后重试扩展。</li> </ul>
54	通知。	<p>需要更换电池。</p> <p>电池为实时 (日期/时间) 时钟提供备用电源。在发生电源故障时，日期和时间将恢复到 1980-01-01 00:00:00。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
55	警告	<p>指示的磁盘报告 SMART 事件。</p> <p>SMART 事件指示即将发生磁盘故障。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解决任何非磁盘硬件问题，尤其是散热问题或出现故障的电源设备。</li> <li>• 如果磁盘组中的磁盘使用非容错 RAID 级别 (RAID 0 或非 RAID)，则将数据复制到另一个磁盘组并且更换出现故障的磁盘。</li> <li>• 如果磁盘组中的磁盘使用容错 RAID 级别，则检查磁盘组的当前状态。如果不是 FTOL，则备份数据，因为数据可能面临风险。如果是 FTOL，则更换指示的磁盘。如果同一磁盘组中的多个磁盘记录 SMART 事件，则备份数据并一次更换一个磁盘。在虚拟存储中，可以卸下受影响的磁盘组，这会将其数据提取到其他磁盘组，然后重新添加到该磁盘组。</li> </ul>
56	通知。	<p>控制器已接通电源或重新启动。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
58	错误	<p>磁盘驱动器检测到严重错误，例如奇偶校验错误或磁盘硬件故障。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> </ul>
	警告	<p>磁盘驱动器由于内部逻辑错误自行重置。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第一次记录此事件时将带有警告严重级别, 如果指示的磁盘未运行最新的固件, 则更新磁盘固件。</li> <li>如果针对同一磁盘记录此事件且带有警告严重级别在一周超过五次, 并且指示的磁盘正在运行最新的固件, 则使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能, 更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> </ul>
	通知。	<p>磁盘驱动器报告事件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
59	警告	<p>与指示的 SCSI 设备通信时, 控制器检测到奇偶校验事件。该事件是被控制器 (而不是磁盘) 检测到的。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果事件表示磁盘或扩展模块已损坏, 则更换指示的设备。</li> </ul>
	通知。	<p>与指示的 SCSI 设备通信时, 控制器检测到非奇偶校验事件。该错误是被控制器 (而不是磁盘) 检测到的。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
61	错误	<p>控制器重设磁盘通道以从通信错误恢复。将记录此事件以识别一段时间内的错误趋势。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果控制器恢复, 则不需要任何操作。</li> <li>查看记录的其他事件以确定要采取的其他措施。</li> </ul>
62	警告	<p>指示的专用备盘或全局备盘出现故障。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能, 更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> <li>如果故障磁盘是全局备盘, 则将新磁盘配置为全局备盘。</li> <li>如果故障磁盘是专用备盘, 则将新磁盘配置为同一磁盘组的专用备盘。</li> </ul>
65	错误	<p>启动时高速缓存中出现不可更正的 ECC 错误。</p> <p>控制器将自动重新启动, 并且其高速缓存数据将从合作伙伴控制器的高速缓存中恢复。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
68	通知。	<p>记录此事件的控制器将停机, 或者两个控制器均关闭。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
71	通知。	<p>控制器已启动或已完成故障切换。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
72	通知。	<p>故障切换后, 恢复已启动或已完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
73	通知。	<p>两个控制器相互之间通信且高速缓存冗余已启用。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
74	通知。	<p>指示的磁盘组的 FC 回路 ID 已更改以与其他磁盘组的 ID 一致。具有不同 FC 回路 ID 的机柜中插入构成磁盘组的磁盘时将会发生这种情况。</p> <p>磁盘组所有权更改后，新的拥有权控制器也会记录此事件。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
75	通知。	<p>指示卷的 LUN (逻辑单元号码) 已取消分配，因为它与分配到其他卷的 LUN 冲突。当包含用于映射卷的数据的磁盘从一个存储系统移动到另一个存储系统时会发生此情况。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果您希望主机访问插入的磁盘中的卷数据，则请使用不同的 LUN 映射卷。</li> </ul>
76	通知。	<p>控制器正在使用默认配置设置。此事件会在第一次启动时发生，并且可能在固件更新后发生。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果您刚刚执行了固件更新，并且您的系统需要特殊的配置设置，那么您必须更改这些配置，然后系统才能正常运行。</li> </ul>
77	通知。	<p>由于开机或故障切换，高速缓存已初始化。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
78	警告	<p>控制器无法使用磁盘组的分配备盘，因为备盘的容量太小。</p> <p>磁盘组中的磁盘发生故障、没有可用的专用备盘以及所有全局备盘太小时，或者如果已启用动态备盘功能、所有全局备盘和可用磁盘过小时，或者没有正确类型的备盘时，会发生此情况。系统中可能存在多个故障磁盘。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换每个故障磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> <li>• 将磁盘配置为专用备盘或全局备盘。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 对于专用备盘，磁盘必须具有与磁盘组中的其他磁盘相同的类型，并且至少与磁盘组中最小容量的磁盘大小相同，并且应当具有相同或更高的性能。</li> <li>○ 对于全局备盘，最好选择与系统中相同类型的磁盘大小相同或更大的磁盘。如果系统中包含混合磁盘类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS)，这应至少是一个相同类型的全局备盘 (除非专用备盘用于保护指定类型的每个磁盘组)。</li> </ul> </li> </ul>
79	通知。	<p>指示磁盘组的信任操作已完成。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保按照 CLI 帮助中记录的 <code>trust</code> 命令完成信任步骤。</li> </ul>
80	通知。	<p>控制器已启用或已禁用一个或多个磁盘的指示参数。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
81	通知。	<p>当前的控制器取消关闭合作伙伴控制器。其他控制器将重新启动。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
82	通知。	<p>磁盘通道 ID 冲突。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
83	通知。	<p>合作伙伴控制器已更改状态 (关闭或重新启动)。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
84	警告	记录此事件的当前控制器强制合作伙伴控制器故障切换。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>从存储系统下载调试日志并联系技术支持。服务技术人员可以使用调试日志来确定问题。</li> </ul>
86	通知。	主机端口或磁盘通道参数均已更改。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
87	警告	此控制器从合作伙伴控制器检索到的镜像配置具有不良循环冗余核对 (CRC)。将使用此本地闪存配置。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过使用 <code>restore defaults</code> 命令还原默认的配置, 如 CLI 参考指南中所述。</li> </ul>
88	警告	此控制器从合作伙伴控制器检索到的镜像配置已损坏。将使用此本地闪存配置。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过使用 <code>restore defaults</code> 命令还原默认的配置, 如 CLI 参考指南中所述。</li> </ul>
89	警告	此控制器从合作伙伴控制器检索到的镜像配置具有的配置级别过高, 导致此控制器中的固件无法处理。将使用此本地闪存配置。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>记录此事件的当前控制器可能具有降级固件。更新降级控制器中的固件。两种控制器都应具有相同的固件版本。</li> </ul> 在问题解决时, 将记录事件 20。
90	通知。	合作伙伴控制器没有适用于当前控制器的镜像配置映像, 因此正在使用当前控制器的本地闪存配置。 如果另一个控制器是新控制器或其配置已更改, 将预期发生此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
91	错误	在测试环境中, 在活动-活动模式下检测控制器之间的硬件重设信号的诊断程序出现故障。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>执行故障分析。</li> </ul>
95	错误	活动-活动配置中的两个控制器拥有相同序列号。非唯一的序列号会导致系统出现问题。例如, WWN 通过序列号确定。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>移除一个控制器模块并插入一个更换模块, 然后返回将要重新进行编程的已卸下模块。</li> </ul>
96	通知。	在启动时生效的待定配置更改被忽略, 因为高速缓存中可能存在客户数据。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果请求的配置更改未生效, 则再次进行更改, 然后使用用户界面命令关闭存储控制器并重新启动。</li> </ul>
103	通知。	指示卷的名称已更改。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
104	通知。	指示卷的大小已更改。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
105	通知。	指示卷的默认 LUN (逻辑单元号码) 已更改。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
106	通知。	<p>指示卷已添加到指定的池。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
107	错误	<p>控制器检测到严重错误。在单控制器配置中，控制器将自动重新启动。在活动-活动配置中，合作伙伴控制器将关闭遇到错误的控制器。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 从存储系统下载调试日志并联系技术支持。服务技术人员可以使用调试日志来确定问题。</li> </ul>
108	通知。	<p>指示卷已从指示的池中删除。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
109	通知。	<p>指示卷的统计信息已重设。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
110	通知。	<p>指示磁盘组的所有权已指定到另一个控制器。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
111	通知。	<p>指示主机端口的链接已接通。</p> <p>此事件指示事件 112 报告的问题已解决。对于带有 FC 端口的系统，此事件在回路初始化后也会出现。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
112	警告	<p>指示主机端口的链接意外中断。这可能会影响主机映射。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 查找相应的事件 111 并监控指示主机连接或交换机问题的其他过渡。如果此事件每小时发生超过 8 次，则应当予以调查。</li> <li>• 此事件可能由存储系统之外的设备导致，如出现故障的布线或出现故障的交换机。</li> <li>• 如果问题发生在存储系统内部，则装回记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
	通知。	<p>指定的主机端口的链接已中断，因为控制器正在启动。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
114	通知。	<p>指示的磁盘通道端口的链接已中断。请注意，无论何时执行用户请求的重新扫描都会记录事件 114 和 211，但不会指示错误。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 查找相应的事件 211 并监控指示磁盘问题的其他过渡。如果每个小时发生超过 8 次过渡，请参阅 <a href="#">故障处理和解决问题</a> 页面上的 28。</li> </ul>
116	错误	<p>恢复后，合作伙伴控制器已关闭，而监控回写高速缓存数据的控制器已记录此事件。记录此事件的控制器重新启动，以避免控制器高速缓存中的数据丢失，但如果其他控制器未成功重新启动，则数据将丢失。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要确定数据是否可能丢失，检查此事件之后是否立即记录事件 56 (存储控制器已引导)、事件 71 (故障切换已启动)。故障切换指示重新启动不成功。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
117	警告	此控制器模块在指示的主机通道上检测到或生成错误。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>重新启动记录此事件的存储控制器。</li> <li>如果检测到更多错误, 请检查控制器和连接的主机之间的连接。</li> <li>如果生成更多错误, 则关闭存储控制器并装回控制器模块。</li> </ul>
118	通知。	指示卷的高速缓存参数已更改。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
127	警告	控制器检测到无效的磁盘双端口连接的。此事件表示控制器主机端口已连接至扩展端口, 而不是主机或交换机上的某个端口。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>断开主机端口和扩展端口并将其连接至正确的设备。</li> </ul>
136	警告	指示磁盘通道上检测到的错误导致该控制器通道标记为降级。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>确定所指示的磁盘通道上的错误源并更换出现故障的硬件。在问题解决时, 将记录事件 189。</li> </ul>
139	通知。	管理控制器 (MC) 已接通电源或重新启动。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
140	通知。	管理控制器即将重新启动。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
141	通知。	当用于管理系统的 IP 地址已被用户或 DHCP 服务器 (如果已启用 DHCP) 更改时将记录此事件。通电或故障切换期间也将记录此事件, 即使地址未发生变化。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
152	警告	管理控制器 (MC) 与存储控制器 (SC) 之间不通信的时间持续 15 分钟并且可能已失败。 此事件最初记录为通知严重级别。如果问题仍然存在, 则此事件第二次将记录为警告严重级别并且 MC 自动重新以尝试从问题中恢复。然后, 将记录事件 156。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果此事件仅记录一次且带有警告严重级别, 则无需任何操作。</li> <li>如果此事件记录多次且带有警告严重级别, 则执行以下操作: <ul style="list-style-type: none"> <li>检查控制器固件和更新的版本是否为最新的固件 (如果需要)。</li> <li>如果已安装最新的固件, 则记录此事件的控制器模块可能发生硬件故障。请装回模块。</li> </ul> </li> <li>如果您无法访问记录此事件的控制器的管理接口, 请执行以下操作: <ul style="list-style-type: none"> <li>关闭该控制器并重置模块。</li> <li>之后如果您能够访问管理接口, 则检查控制器固件和更新的版本是否是最新的固件 (如果需要)。</li> <li>如果问题仍然存在, 请更换模块。</li> </ul> </li> </ul>
	通知。	管理控制器 (MC) 与存储控制器 (SC) 之间不通信的时间持续 160 秒。 如果在不到 15 分钟内通信恢复, 将记录事件 153。如果问题仍然存在, 则此事件第二次记录为警告严重级别。 <b>注:</b> 在固件更新过程中, 此事件记录为通知严重级别正常。 <b>建议的操作:</b>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>检查控制器固件和更新的版本是否为最新的固件 (如果需要)。</li> <li>如果已安装最新的固件, 则无需任何操作。</li> </ul>
153	通知。	<p>管理控制器 (MC) 与存储控制器 (SC) 之间已重新建立通信。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
156	警告	<p>管理控制器 (MC) 已从存储控制器 (SC) 重新启动以进行错误恢复。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>请参阅针对事件 152 的建议操作, 该事件大约同时记录。</li> </ul>
	通知。	<p>一般情况下 (例如, 由用户触发), 管理控制器 (MC) 已从存储控制器 (SC) 重新启动。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
157	错误	<p>尝试写入存储控制器 (SC) 快擦写芯片时发生故障。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
158	错误	<p>在 12 小时内存储控制器 CPU 内存中出现不可更正的 ECC 错误, 指示可能的硬件故障。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
	警告	<p>存储控制器 CPU 内存中出现可更正的 ECC 错误。</p> <p>将记录此事件并显示警告严重级别以提供可能对技术支持有用的信息, 但当前无需操作。如有必要更换控制器模块, 它将记录错误严重级别。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
161	通知。	<p>一个或多个机柜不具有到机柜管理处理器 (EMP) 的有效路径。</p> <p>所有机柜 EMP 均被禁用。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>从存储系统下载调试日志并联系技术支持。服务技术人员可以使用调试日志来确定问题。</li> </ul>
162	警告	<p>之前由此控制器模块呈现的主机 WWN (节点和端口) 为未知。在双控制器系统中, 此事件可能有两种原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>系统关闭时一个或两个控制器模块已被更换或移动。</li> <li>一个或两个控制器模块的快擦写配置已清除 (这是存储的之前使用的 WWN 位置)。</li> </ul> <p>通过基于自己的序列号生成 WWN, 控制器模块从这种情况中恢复。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果控制器模块已更换或有人重新编程其 FRU ID 数据, 则验证对其进行访问的所有主机上的此控制器模块的 WWN 信息。</li> </ul>
163	警告	<p>以前由合作伙伴控制器模块呈现的主机 WWN (节点和端口) (当前处于脱机状态) 是未知的。</p> <p>此事件有两个可能的原因: \</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在系统关闭状态下更换或移动时在线控制器模块将报告此事件。</li> <li>在线控制器模块的闪存配置 (已存储以前使用的 WWN) 已清除。</li> </ul> <p>通过基于自己的序列号未其他控制器模块生成 WWN, 在线控制器模块从这种情况中恢复。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果控制器模块已更换或有人重新编程其 FRU ID 数据, 则验证对其进行访问的所有主机上的其他控制器模块的 WWN 信息。</li> </ul>
166	警告	<p>两个控制器的 RAID 元数据级别不匹配, 这表示控制器具有不同的固件级别。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p>通常，具有更高固件级别的控制器的可以读取具有较低固件级别的控制器的写入的元数据。反向通常不成立。因此，如果具有更高固件级别的控制器的发生故障，则具有较低固件级别的未发生故障的控制器无法读取已发生故障切换的磁盘中的元数据。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果在固件更新后发生这种情况，表示元数据格式已更改，这是极少数情况。更新具有较低固件级别的控制器以匹配另一个控制器中的固件级别。</li> </ul>
167	警告	<p>控制器引导时诊断测试检测到异常操作，这可能需要重启以更正。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>从存储系统下载调试日志并联系技术支持。服务技术人员可以使用调试日志来确定问题。</li> </ul>
170	通知。	<p>上次重新扫描检测到所指示的机柜已添加到系统中。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
171	通知。	<p>上次重新扫描检测到所指示的机柜已从系统中卸下。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
172	错误或警告	<p>指示的磁盘组由于以下原因之一而被隔离：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>并非所有磁盘都可以访问。当磁盘组被隔离时，在线性存储中任何从主机访问磁盘组中的卷的尝试都将失败。在虚拟存储中，池中的所有卷将强制只读。如果所有磁盘变得可访问，则磁盘组将被自动隔离并导致状态 FTOL。如果并非所有磁盘都可以访问，但可访问的磁盘足以允许读取或写入到磁盘组，则磁盘组将被自动取消隔离并导致状态 FTDN 或 CRIT。如果备盘可用，重建将自动开始。当磁盘组从隔离中被移除时，将记录事件 173。有关取消隔离的更详细探讨，请参阅 SMC 或 CLI 说明文件。</li> </ul> <p><b>小心：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>当记录事件 172 时，避免使用手动取消隔离操作作为恢复方法，因为这会导致数据恢复更加困难或难以完成。</li> <li>如果在磁盘组被隔离或离线时清除未写入的高速缓存数据，则该数据将永久丢失。</li> </ul> <p>它包含此系统不支持的数据格式。控制器不支持线性磁盘组。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果磁盘组被隔离不是因为并非所有磁盘均可访问： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果后续针对指示的磁盘组记录事件 173，则无需操作。磁盘组已从隔离中移除。</li> <li>否则，执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>检查所有机柜已接通电源。</li> <li>检查每个机柜中的所有磁盘 I/O 模块已在其插槽中完全就位且其门锁已锁定。</li> <li>重新插拔被隔离磁盘组中在用户界面中报告为缺失或出现故障的任何磁盘（请勿卸下和重新插入不属于被隔离的磁盘组的成员的磁盘。）</li> <li>检查 SAS 扩展线缆已在每个机柜中的存储系统之间进行连接，并且它们均已完全就位。（请勿卸下和重新插入线缆，因为这会导致其他磁盘组出现问题）。</li> <li>检查未从系统中无意删除磁盘。</li> <li>检查指示系统中故障的其他事件，并遵循这些事件的建议操作。但是，如果事件指示故障磁盘和建议的操作是更换磁盘，请勿在此时更换磁盘，因为将来可能需要该磁盘来恢复数据。</li> <li>如果执行这些步骤后磁盘组仍被隔离，则关闭两个控制器，然后关闭整个存储系统的电源。电源重启后，从任何磁盘机柜（扩展机柜）开始，然后重新启动控制器机柜。</li> <li>如果执行这些建议的步骤后磁盘组仍被隔离，请联系技术支持。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>如果因为磁盘组包含系统不支持的数据格式而被隔离： <ul style="list-style-type: none"> <li>通过将您的控制器更换为此类磁盘组支持的控制器，恢复被隔离磁盘组和卷的完全支持和可管理性。</li> <li>如果您确定不需要此磁盘组上的数据，只需使用当前已安装的控制器移除该磁盘组，然后是卷。</li> </ul> </li> </ul>
173	通知。	<p>指示的磁盘组已从隔离中移除。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
174	通知。	<p>机柜或磁盘固件更新已成功, 已由用户中止, 或失败。</p> <p>如果固件更新失败, 则用户将获得有关问题的立即通知并且此时 应谨慎处理该问题, 因此即使存在故障, 此事件仍将记录为通知严重级别。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
175	通知。	<p>针对指示的控制器网络端口以太网链路已更改状态 (正常运行或停机) 。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果记录此事件以指示在管理控制器 (MC) 引导后网络端口立即打开 (事件 139), 则无需任何操作。</li> <li>• 否则, 监控此事件的发生次数以了解错误趋势。如果此事件每小时发生超过 8 次, 则应予以调查。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 此事件可能由存储系统之外的设备导致, 如出现故障的布线或出现故障的以太网交换机。</li> <li>○ 如果此事件仅由双控制器系统中的一个控制器记录, 则交换两个控制器之间的以太网线缆。这将显示问题是外部还是内部存储系统。</li> <li>○ 如果问题发生在存储系统内部, 则装回记录此事件的控制器模块。</li> </ul> </li> </ul>
176	通知。	<p>指示磁盘的错误统计信息已重设。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
177	通知。	<p>指示缺失卷的高速缓存数据已清除。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
181	通知。	<p>与管理控制器 (MC) 关联的一个或多个配置参数已更改, 例如适用于 SNMP、SMI-S、电子邮件通知和系统字符串 (系统名称、系统位置等) 的配置。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
182	通知。	<p>所有磁盘通道已暂停。I/O 将无法在磁盘上执行, 直到所有通道取消暂停。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果在相对于磁盘固件更新此事件, 则不需要任何操作。该条件清除时, 将记录事件 183。</li> <li>• 如果出现此事件并且您不执行磁盘固件更新, 请参阅 <a href="#">故障处理和解决问题</a> 页面上的 28。</li> </ul>
183	通知。	<p>所有磁盘通道已取消暂停, 这意味着 I/O 可以恢复。去洗哦啊暂停将启动重新扫描, 它完成后作为事件 19 被记录。</p> <p>此事件表示事件 182 报告的暂停已结束。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
185	通知。	<p>机柜管理处理器 (EMP) 写入命令已完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
186	通知。	<p>已由用户更改机柜的参数。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
187	通知。	<p>已启用回写式高速缓存。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		已禁用回写式高速缓存时, 事件 188 是记录的相应事件。 <b>建议的操作:</b> • 无需任何操作。
188	通知。	回写式高速缓存已禁用。 已禁用回写式高速缓存时, 事件 187 是记录的相应事件。 <b>建议的操作:</b> • 无需任何操作。
189	通知。	先前降级或发生故障的磁盘通道现在运行良好。 <b>建议的操作:</b> • 无需任何操作。
190	通知。	控制器模块的超级电容器包已开始充电。 此更改满足触发自动回写功能的条件, 其已禁用回写式高速缓存并且将系统置于直写模式。当解决该故障时, 将记录事件 191 以指示回写式模式已还原。 <b>建议的操作:</b> • 如果 5 分钟内未记录事件 191, 则超级电容器可能已经发生故障并应更换控制器模块。
191	通知。	自动触发直写事件导致记录事件 190 已解决。 <b>建议的操作:</b> • 无需任何操作。
192	通知。	控制器模块的温度超出正常操作范围。 此更改满足触发自动回写功能的条件, 其已禁用回写式高速缓存并且将系统置于直写模式。当解决该故障时, 将记录事件 193 以指示回写式模式已还原。 <b>建议的操作:</b> • 如果由于事件 193 已记录而导致其未记录, 则温度过高的情况可能仍然存在并且应当予以调查。可能会在此事件的几乎相同时间记录另一个温度过高的事件 (例如事件 39、40、168、307、469、476 或 477)。请参阅针对该事件建议的操作。
193	通知。	自动触发直写事件导致记录事件 192 已解决。 <b>建议的操作:</b> • 无需任何操作。
194	通知。	合作伙伴控制器模块中的存储控制器未开启。 这表示发生了触发条件, 因此导致已禁用回写式高速缓存并且将系统置于直写模式。当解决该故障时, 将记录事件 195 以指示回写式模式已还原。 <b>建议的操作:</b> • 如果由于事件 195 已记录而导致其未记录, 则另一个存储控制器可能仍然停机并且应当调查原因。可能会在此事件的几乎相同时间记录另一个事件。请参阅建议的操作了解这些事件。
195	通知。	自动触发直写事件导致记录事件 194 已解决。 <b>建议的操作:</b> • 无需任何操作。
198	通知。	电源设备发生故障。 这表示发生了触发条件, 因此导致已禁用回写式高速缓存并且将系统置于直写模式。当解决该故障时, 将记录事件 199 以指示回写式模式已还原。 <b>建议的操作:</b> • 如果由于事件 199 已记录而导致其未记录, 则电源可能运行不良并且应当调查原因。可能会在此事件的几乎相同时间记录另一个电源事件 (例如, 事件 168)。请参阅建议的操作了解该事件。
199	通知。	自动触发直写事件导致记录事件 198 已解决。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
200	通知。	<p>风扇出现故障。</p> <p>这表示发生了触发条件，因此导致已禁用回写式高速缓存并且将系统置于直写模式。当解决该故障时，将记录事件 201 以指示回写式模式已还原。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果由于事件 201 已记录而导致其未记录，则风扇可能运行不良并且应当调查原因。可能会在此事件的几乎相同时间记录另一个风扇事件（例如，事件 168）。请参阅建议的操作了解该事件。</li> </ul>
201	通知。	<p>自动触发直写事件导致记录事件 200 已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
202	通知。	<p>自动直写触发条件已清除，导致要重新启用回写高速缓存。可能会在此事件的几乎相同时间记录环境更改（事件 191、193、195、199、201 和 241）。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
203	警告	<p>发生环境更改以允许启用回写高速缓存，但自动回写首选项未设置。可能会在此事件的几乎相同时间记录环境更改（事件 191、193、195、199、201 和 241）。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动启用回写高速缓存。</li> </ul>
204	错误	<p>NV 设备本身或传输机制出现错误。系统可能会尝试恢复本身。</p> <p>当控制器意外停机时（例如，发生电源故障时），CompactFlash 卡用于备份未写入的高速缓存数据。当存储控制器 (SC) 在引导时检测到 CompactFlash 问题时，将生成此事件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动记录此事件的存储控制器。</li> <li>• 如果此事件再次记录，则关闭存储控制器，然后装回 CompactFlash。</li> <li>• 如果此事件再次记录，则关闭存储控制器，然后装回控制器模块。</li> </ul>
	警告	<p>系统已启动并发现 NV 设备出现问题。系统将尝试自行恢复。</p> <p>当控制器意外停机时（例如，发生电源故障时），CompactFlash 卡用于备份未写入的高速缓存数据。当存储控制器 (SC) 在引导时检测到 CompactFlash 问题时，将生成此事件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动记录此事件的存储控制器。</li> <li>• 如果此事件再次记录，则关闭存储控制器，然后装回控制器模块。</li> </ul>
	通知。	<p>系统已正常开启并且 NV 设备处于正常的预期状态。</p> <p>如果需要任何用户操作，此事件将记录为错误或警告事件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
205	通知。	<p>指示卷已映射或取消映射。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
206	通知。	<p>磁盘组巡检已开始。</p> <p>巡检将检查磁盘组中的磁盘是否存在以下类型的错误:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RAID 3、RAID 5、6 或 50 磁盘组的数据奇偶校验错误。</li> <li>• RAID 1 或 RAID 10 磁盘组的镜像校验错误。</li> <li>• 适用于所有 RAID 级别的介质错误，包括 RAID 0 和非 RAID 磁盘组。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p>检测到错误时，它们会自动纠正。</p> <p>当巡检完成时，将记录事件 207。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
207	错误	<p>磁盘组巡检已完成，并且在指示磁盘组中发现过多的错误数。</p> <p>当巡检期间发现且已更正超过 100 个奇偶校验或镜像不匹配时，或者在相同磁盘组的每 10 个单独的巡检期间发现且已更正 1 到 99 个奇偶校验或镜像不匹配时，此事件将记录为错误严重级别。</p> <p>对于非容错 RAID 级别 (RAID 0 和非 RAID)，介质错误可能表示丢失数据。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解决任何非磁盘硬件问题，例如散热问题或出现故障的控制器模块、扩展模块或电源设备。</li> <li>• 检查磁盘组中的任何磁盘是否已记录 SMART 事件或不可恢复的读取错误。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 如果是这样，并且磁盘组是非容错 RAID 级别 (RAID 0 或非 RAID)，则将数据复制到另一个磁盘组并且更换出现故障的磁盘。</li> <li>◦ 如果是这样，并且磁盘组是容错 RAID 级别，则检查磁盘组的当前状态。如果不是 FTOL，则备份数据，因为数据可能面临风险。如果是 FTOL，则更换指示的磁盘。如果同一磁盘组中的多个磁盘记录 SMART 事件，则备份数据并一次更换一个磁盘。在虚拟存储中，可以卸下受影响的磁盘组，这会将其数据提取到其他磁盘组，然后重新添加到该磁盘组。</li> </ul> </li> </ul>
	警告	<p>磁盘组巡检未完成，因为内部检测的情况，例如故障磁盘。如果磁盘发生故障，则数据可能面临风险。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解决任何非磁盘硬件问题，例如散热问题或出现故障的控制器模块、扩展模块或电源设备。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 如果是这样，并且磁盘组是非容错 RAID 级别 (RAID 0 或非 RAID)，则将数据复制到另一个磁盘组并且更换出现故障的磁盘。</li> <li>◦ 如果是这样，并且磁盘组是容错 RAID 级别，则检查磁盘组的当前状态。如果不是 FTOL，则备份数据，因为数据可能面临风险。如果是 FTOL，则更换指示的磁盘。如果同一磁盘组中的多个磁盘记录 SMART 事件，则备份数据并一次更换一个磁盘。在虚拟存储中，可以卸下受影响的磁盘组，这会将其数据提取到其他磁盘组，然后重新添加到该磁盘组。</li> </ul> </li> </ul>
	通知。	<p>磁盘组巡检已完成或由用户中止。</p> <p>当巡检过程中发现且更正不到 100 个奇偶校验或镜像不匹配时，此事件将记录为通知严重级别。</p> <p>对于非容错 RAID 级别 (RAID 0 和非 RAID)，介质错误可能表示丢失数据。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
208	通知。	<p>针对指示的磁盘的巡检磁盘作业已开始。结果将随事件 209 记录。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
209	错误	<p>巡检磁盘作业已记录并且事件 208 已完成且发现一个或多个介质错误、SMART 事件或硬 (非介质) 错误。如果此磁盘用于非冗余磁盘组，则数据可能已丢失。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> </ul>
	警告	<p>巡检磁盘作业已记录并且事件 208 已被用户中止或者已重新分配为磁盘块。这些坏块更换件将报告为“其他错误”。如果此磁盘用于非容错磁盘组，则数据可能已丢失。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 监控错误趋势以及错误数量是否接近可用更换坏块的总数。</li> </ul>
	通知。	<p>巡检磁盘作业将记录事件 208 已完成且未发现错误，或者正在巡检的磁盘 (未发现错误) 已添加到磁盘组，或者用户已中止作业。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
210	通知。	<p>使用虚拟存储时所有快照已针对指示父卷被删除。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
211	警告	<p>SAS 拓扑已更改。在 SAS 图中未检测到元素。该消息可指定 SAS 图中的元素数量、检测到的扩展器数量以及本地（本地控制器）和合作伙伴（合作伙伴控制器）上的扩展级别数量，还有设备 PHY 的数量。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行重新扫描以重新填充 SAS 图。</li> <li>• 如果重新扫描未解决此问题，则关闭并重新启动两个存储控制器。</li> <li>• 如果问题仍然存在，请参阅 <a href="#">故障处理和解决问题</a> 页面上的 28。</li> </ul>
	通知。	<p>SAS 拓扑已更改。SAS 扩展器的数量未增加或减少。该消息可指定 SAS 图中的元素数量、检测到的扩展器数量以及本地（本地控制器）和合作伙伴（合作伙伴控制器）上的扩展级别数量，还有设备 PHY 的数量。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
212	通知。	<p>与快照池关联的所有主卷已删除。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
213	通知。	<p>主卷已转换为标准卷，或标准卷已转换为主卷</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
214	通知。	<p>创建快照的过程已完成。将指示快照的数量。</p> <p>其他事件提供了有关每个快照的详细信息。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
215	通知。	<p>先前创建的快照现在已提交且随时可供使用。其他事件提供了有关每个快照的详细信息。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
216	通知。	<p>未承诺的快照已删除。移除指示的快照成功完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
217	错误	<p>控制器中的超级电容器发生故障。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
218	警告	<p>超级电容器包已接近使用寿命结束。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 装回控制器模块时报告此事件。</li> </ul>
219	通知。	<p>实用程序优先级已被用户更改。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
220	通知。	用户已启动将指示的卷中的数据回滚到指示的快照中的数据。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
221	通知。	快照重设已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
222	通知。	快照池策略已设置。快照池的策略已被用户更改。策略指定在快照池达到关联的阈值级别时系统自动执行的操作。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
223	通知。	快照池阈值级别已设置。快照池的阈值级别已被用户更改。每个快照池都有三个阈值级别，可在快照池达到递减容量时通知您。每个阈值级别都有一个关联的策略，用于指定达到阈值时的系统行为。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
224	通知。	指示的卷中的数据回滚到指示的快照中的数据已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
225	错误	将数据从主卷复制到快照时发生写入时复制失败。由于访问快照池时出现问题，写入至磁盘的操作无法完成。数据保留在高速缓存中。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 删除主卷的所有快照，然后将主卷转换为标准卷。</li> </ul>
226	错误	回滚未启动，因为快照池无法初始化。回滚处于暂停状态。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保快照池与此卷所在的池联机。重新启动回滚操作。</li> </ul>
227	错误	回滚失败。为指示的父卷的特定 LBA（逻辑块地址）范围执行回滚失败。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动回滚操作。</li> </ul>
228	错误	回滚无法结束，因为快照池无法初始化。回滚处于暂停状态。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保快照池与此卷所在的池联机。重新启动回滚操作。</li> </ul>
229	警告	已达到快照池的警告阈值。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 您可以展开快照池或删除快照。</li> </ul>
230	警告	快照池达到了错误阈值。达到错误阈值时，系统将自动执行为此阈值级别的策略设置的操作。错误阈值的默认策略是自动扩展快照池。 导致的操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有快照已删除。</li> <li>• 所有关联的主卷和快照的写入操作都会停止。</li> <li>• 最旧的快照已删除。</li> <li>• 仅限通知；未执行任何操作。</li> <li>• 所有快照都已失效。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>已请求快照池扩展</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>您可以展开快照池或删除快照。</li> </ul>
231	警告	<p>已达到快照池的临界阈值。达到临界阈值时，系统将自动执行为此阈值级别的策略中设置的操作。临界阈值的默认策略是删除快照池中的所有快照。</p> <p>导致的操作:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>所有快照已删除。</li> <li>所有关联的主卷和快照的写入操作都会停止。</li> <li>最旧的快照已删除。</li> <li>仅限通知；未执行任何操作。</li> <li>所有快照都已失效。</li> <li>已请求快照池扩展</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果策略要暂停写入，则必须通过删除快照来释放快照池中的空间。</li> </ul>
232	警告	<p>已超出当前配置允许的最大机柜数。</p> <p>该平台不支持配置的机柜数量。此事件指示的机柜已从配置中移除。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>重新配置系统。</li> </ul>
233	警告	<p>指示磁盘类型无效，并且在当前配置中不允许。</p> <p>不允许的所有磁盘类型已从配置中移除。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用支持的磁盘替换不允许的磁盘。</li> </ul>
234	错误	<p>快照池出现致命错误，不再可用。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>与此快照池关联的所有快照都是无效的，您可能需要将其删除。但是，可以通过将主卷转换为标准卷来恢复该数据。</li> </ul>
235	错误	<p>机柜管理处理器 (EMP) 检测到严重错误。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>替换指示的控制器模块或扩展模块。</li> </ul>
	通知。	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告了一个事件。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
236	错误	<p>特殊关机操作已启动。这些特殊的关机类型指示不兼容的功能。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用支持指示的功能的控制器模块替换指示的控制器模块。</li> </ul>
	通知。	<p>特殊关机操作已启动。这些特殊的关机类型用作固件更新过程的一部分。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
237	错误	<p>由于一般系统运行状况问题或者不可写入的高速缓存数据将在固件更新期间丢失，固件更新尝试被中止。</p> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>先解决问题，然后再重新尝试固件更新。对于运行状况问题，发出 CLI <code>show system</code> 命令以确定特定的运行状况问题。对于未写入的高速缓存数据，使用 CLI <code>show unwritable-cache</code> 命令</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
	通知。	固件更新已启动并且正在进行。此事件将提供固件更新操作中的步骤详情，如果您在更新固件时遇到问题可能会有所帮助。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
238	警告	安装许可功能的尝试失败，因为许可证无效。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查平台允许的许可证并按需更正，然后重新安装。</li> </ul>
239	警告	刷新 CompactFlash 时发生超时。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动记录此事件的存储控制器。</li> <li>• 如果此事件再次记录，则关闭存储控制器，然后装回 CompactFlash。</li> </ul>
240	警告	刷新 CompactFlash 时发生故障。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动记录此事件的存储控制器。</li> <li>• 如果此事件再次记录，则关闭存储控制器，然后装回 CompactFlash。</li> <li>• 如果此事件再次记录，则关闭存储控制器，然后装回控制器模块。</li> </ul>
241	通知。	自动触发直写事件导致记录事件 242 已解决。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
242	错误	控制器模块中的 CompactFlash 卡出现故障。 此更改满足触发自动回写功能的条件，其已禁用回写式高速缓存并且将系统置于直写模式。当解决该故障时，将记录事件 241 以指示回写式模式已还原。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果由于事件 241 已记录而导致其未记录，则 CompactFlash 可能运行不良并且应当调查原因。可能会在此事件的几乎相同时间记录另一个 CompactFlash 事件（例如，事件 239、240 或 481）。请参阅建议的操作了解该事件。</li> </ul>
243	通知。	已检测到新的控制器机柜。将控制器模块从一个机柜移动到另一个机柜并且控制器检测称该中板 WWN 不同于本地闪存中的 WWN 时，会发生此情况。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
245	通知。	现有磁盘通道目标设备未响应 SCSI 查找命令。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查指示的目标设备中是否存在坏硬件或坏线缆，然后启动重新扫描。</li> </ul>
246	警告	钮扣电池不存在、未正确就位或已达到寿命结束。 电池为实时（日期/时间）时钟提供备用电源。在发生电源故障时，日期和时间将恢复到 1980-01-01 00:00:00。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
247	警告	指示的现场可更换单元的 (FRU) 的 FRU ID EEPROM 无法读取。FRU ID 数据可能未编程。 FRU ID 数据包括全球名称、序列号、固件和硬件版本、品牌信息等。每次针对未编程的每个 FRU 启动存储控制器 (SC) 时，将记录此事件。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 返回 FRU 以对 FRU ID 数据重新进行编程。</li> </ul>
248	通知。	有效的功能许可证已成功安装。请参阅事件 249 了解关于每个许可功能的详情。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
249	通知。	<p>安装有效的许可证后, 将针对每个许可功能记录此事件以显示该功能的新许可证值。该事件将指定功能是否已许可、许可证是否为临时许可证以及临时许可证是否已过期。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
250	警告	<p>无法安装许可证。</p> <p>无效的许可证或指定您的产品不支持的功能。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 查看许可证随附的自述文件。验证您是否正在尝试从为该系统生成的许可证安装许可证。</li> </ul>
251	通知。	<p>针对指示源卷的卷复制操作已开始。</p> <p>请勿装载任何卷, 直到备份完成 (如事件 268 所指示)。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
252	通知。	<p>在创建快照后, 数据已被删除。</p> <p>快照现在表示创建快照时父卷的状态。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
253	通知。	<p>许可证已卸载。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
255	通知。	<p>跨控制器的 PBC 不匹配, 因为来自控制器 A 的 PBC 和来自控制器 B 的 PBC 出自不同的供应商。</p> <p>这可能会限制可用的配置。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
256	通知。	<p>已为卷创建快照, 但尚未提交。</p> <p>已为虚拟复制卷创建内部快照, 但尚未提交。</p> <p>当应用程序 (如 VSS 硬件提供程序) 创建快照时, 可能会发生这种情况, 这种情况是计时敏感的, 需要在两个阶段创建快照。提交快照并记录事件 258 后, 才可以使用快照。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
257	通知。	<p>指定的快照已准备好并已提交且可供使用。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
258	信息	<p>为卷创建的快照已提交。现在该快照可供使用。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
259	通知。	<p>已禁用带内 CAPI 命令。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
260	通知。	<p>已启用带内 CAPI 命令。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
261	通知。	已禁用带内 SES 命令。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
262	通知。	已启用带内 SES 命令。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
263	警告	指示的备盘缺失。其已卸下或无响应。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的磁盘替换该磁盘。</li> <li>• 将该磁盘配置为备盘。</li> </ul>
266	通知。	针对指示的主卷的卷复制操作已被用户中止。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
267	错误	卷复制操作已完成, 但有故障。 此事件有两种情况: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如果源卷是主卷, 您可以重新装载它。如果源卷是快照, 则不要重新装载, 直到备份完成 (如事件 268 所指示)。</li> <li>2. 可能的原因是池的可用空间耗尽且超过高阈值、卷不可用, 或一般 I/O 错误。</li> </ol> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于情况 1: 无需任何操作。</li> <li>• 对于情况 2: 查找在指示池空间或卷故障的几乎相同事件记录的其他事件。遵循这些事件的建议操作。</li> </ul>
268	通知。	指示卷的卷复制操作已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
269	错误	无法执行伙伴固件更新操作。 此事件有以下情况: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统运行状况不足以支持固件伙伴更新。</li> <li>2. 系统存在不可写高速缓存数据。</li> <li>3. 无法确定是否存在不可写高速缓存数据。</li> <li>4. 控制器模块中的固件版本不兼容。</li> <li>5. 系统中存在不兼容的固件。</li> </ol> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于情况 1、2 或 3: 您必须解决这种情况, 然后固件更新才能继续。登录到系统并运行 <code>show system</code> 命令来识别未正常运行的组件, 并查找有关恢复系统运行状况的建议。<code>check firmware-upgrade-health</code> 命令可用于验证系统是否已准备好进行固件升级。对于不可写高速缓存数据, 请使用 CLI <code>show unwritable-cache</code> 命令。</li> <li>• 对于情况 4: 两个控制器模块均运行兼容的固件后, 可以手动重新启用此功能。</li> <li>• 对于情况 5: 控制器模块应更新为最新版本的固件。</li> </ul>
	通知。	合作伙伴固件更新操作已启动。此操作用于将固件从一个控制器移到另一个控制器, 以将两个控制器升级到相同的固件版本。 <b>建议的操作:</b>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
270	警告	<p>可能是从 FRU ID SEEPROM 读取或写入永久 IP 数据的问题，或者从 FRU ID SEEPROM 读取无效的数据。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查 IP 设置（包括 iSCSI 系统的 iSCSI 主机端口 IP 设置），并更新（如果不正确）。</li> </ul>
271	通知。	<p>存储系统无法从控制器的 FRU ID SEEPROM 获取有效序列号，因为它无法读取 FRU ID 数据，或者因为其中的数据无效或已编程。因此，通过从闪存使用控制器的序列号可以获取 MAC 地址。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
272	通知。	<p>由于策略触发，快照池已扩展。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
273	通知。	<p>针对指示的机柜和控制器模块，PHY 故障隔离已被用户启用或禁用。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
274	警告	<p>指示的 PHY 已自动禁用或备用户禁用。针对空的磁盘插槽或检测到问题时，驱动器 PHY 自动禁用。以下原因指示了可能的硬件故障：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 由于错误计数中断而禁用</li> <li>• 由于过多的 PHY 更改计数而禁用</li> <li>• PHY 已准备就绪，但未通过 COMINIT</li> </ul> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果无上述列出的原因，则无需操作。</li> <li>• 如果指示任何上述列出的原因并且在存储系统开机后不久发生该事件，则执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 关闭存储控制器。然后，关闭指示机柜的电源并等待几秒钟，之后恢复正常。</li> <li>○ 如果问题反复发生并且事件消息识别到磁盘插槽，则在该插槽中更换物理磁盘。</li> <li>○ 如果问题反复发生并且事件消息识别到模块，请执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 如果指示的 PHY 类型是“传出”，则在模块的传出端口装回线缆</li> <li>▪ 如果指示的 PHY 类型是“传入”，则在模块的传入端口装回线缆</li> <li>▪ 对于其他指示的 PHY 类型或更换线缆操作未解决问题，请更换指示的模块。</li> </ul> </li> <li>○ 如果问题仍然存在，请检查指示可能出现故障的硬件的事件（例如指示温度过高或电源故障的事件），并按照这些事件的建议操作。</li> <li>○ 如果问题仍然存在，则故障可能在于机柜中板。请装回机箱 FRU。</li> </ul> </li> <li>• 如果指示任何上述原因并且在故障切换、用户启动的重新扫描或重新启动后不久记录此事件，则执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 如果事件消息识别到磁盘插槽，则在该插槽中重新插拔磁盘。</li> <li>○ 如果重新插拔该磁盘之后问题仍然存在，请更换磁盘。</li> <li>○ 如果事件消息识别到模块，请执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 如果指示的 PHY 类型是“传出”，则在模块的传出端口装回线缆。</li> <li>▪ 如果指示的 PHY 类型是“传入”，则在模块的传入端口装回线缆。</li> <li>▪ 对于其他指示的 PHY 类型或更换线缆操作未解决问题，请更换指示的模块。</li> </ul> </li> <li>○ 如果问题仍然存在，请检查指示可能出现故障的硬件的事件（例如指示温度过高或电源故障的事件），并按照这些事件的建议操作。</li> <li>○ 如果问题仍然存在，则故障可能在于机柜中板。请装回机箱 FRU。</li> </ul> </li> </ul>
275	通知。	<p>指示的 PHY 已启用。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
276	通知。	<p>镜像集已创建。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
277	通知。	镜像集已删除。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
278	通知。	镜像集已验证。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
279	通知。	镜像组件中断命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
280	通知。	镜像组件拆分命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
281	通知。	镜像集加入命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
282	通知。	镜像组件重新加入命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
283	通知。	镜像组件重新挂银命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
284	通知。	镜像集的镜像组件已删除。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
285	通知。	记分板存储不再可用。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
286	通知。	镜像组件验证已启动。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
287	通知。	镜像组件验证已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
288	通知。	镜像组件验证已中止。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
289	通知。	镜像组件验证失败。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
290	通知。	镜像组件发生 I/O 错误。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
291	通知。	镜像组件挂银已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
292	通知。	镜像组件挂银已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
293	通知。	镜像组件挂银已中止。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
294	通知。	镜像组件中止命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
295	通知。	拆分命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
296	通知。	加入命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
297	通知。	重新加入命令已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
298	警告	控制器上的实时时钟 (RTC) 设置无效。 如果实时时钟电池发生故障, 此事件通常在断电后发生。在发生断电之前, 时间可能已设置为最多 5 分钟, 或者可能已重置为 1980-01-01 00:00:00。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查系统日期和时间。如果存在任何错误, 将其设置为正确的日期和时间。</li> <li>• 另外查找事件 246, 并按照该事件建议的措施进行操作。</li> </ul> 在问题解决时, 将记录事件 299。
299	通知。	控制器上的 RTC 设置已成功恢复。 此事件通常在意外断电后发生。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作, 但如果还记录了事件 246, 则遵循该事件建议的操作。</li> </ul>
300	通知。	CPU 频率已更改为 high。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
301	通知。	CPU 频率已更改为 low。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
302	通知。	DDR 内存时钟频率已更改为 high。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
303	通知。	DDR 内存时钟频率已更改为 low。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
304	通知。	控制器检测到可能完全恢复的 I <sup>2</sup> C 错误。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
305	通知。	与控制器模块或中板 FRU ID SEEPROM 中的序列号比较时, 存储控制器 (SC) 闪存中的序列号被发现无效。有效的序列号已自动恢复。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
306	通知。	与控制器模块 FRU ID SEEPROM 中的序列号比较时, 存储控制器 (SC) 闪存中的控制器模块序列号被发现无效。有效的序列号已自动恢复。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
307	严重	控制器 FRU 上的温度传感器检测到温度过高情况, 导致控制器“关机”。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查存储系统的风扇是否正在运行。</li> <li>• 检查环境温度是否过高。控制器机柜的运行范围是 5°C-35°C (41°F-95°F)。扩展机柜的运行范围是 5°C-40°C (41°F-104°F)。</li> <li>• 检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>• 检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> </ul> 如果问题仍然存在, 则更换记录该错误的控制器模块。
309	通知。	正常情况下, 启动管理控制器 (MC) 时, 将从持久的中间背板 FRU ID SEEPROM 中获取 IP 设置。如果系统在上次更改时无法将其写入 SEEPROM, 则会在闪存中设置标记。启动期间将检查此标记, 如果设置, 该事件将被记录, 并且 SEEPROM 中的 IP 数据将由控制器模块使用。 交换控制器模块或更换存储机柜机箱后, 管理控制器 (MC) 的 IP 设置可能不正确。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果交换控制器模块, 可使用更换控制器模块闪存中的 IP 设置。</li> <li>• 如果更换存储机柜机箱, 则将丢失 IP 设置, 并且必须在两个控制器模块上重新输入它们。</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
310	通知。	重新扫描后, 针对至少一个 EMP (机柜管理处理器) 的后端发现和数据初始化。当针对系统中的其他 EMP 完成处理时, 此事件未再次记录。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
311	通知。	当用户使用 iSCSI 接口启动主机 ping 时, 将记录此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果 ping 操作失败, 请检查存储系统和远程主机之间的连接性。</li> </ul>
312	通知。	测试通知已设置时, 电子邮件信息和 SNMP 陷阱将使用此事件。此事件未记录在事件日志中。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
313	错误	指示的控制器模块发生故障。对于单控制器配置, 此事件可以忽略。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果这是双控制器系统, 请更换发生故障的控制器模块。模块的故障/需要服务 LED 将亮起 (不闪烁)。</li> </ul>
314	错误	指示的 FRU 出现故障或未正确运行。该事件发生在指示有问题的其他一些 FRU 特定事件后。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要确定是否需要更换 FRU, 请参阅产品硬件安装和维护指南中有关验证组件故障的主题。</li> </ul>
315	严重	此 IOM 已与所插入的机柜不兼容。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用与此机柜兼容的 IOM 替换此 IOM。</li> </ul>
316	警告	某项功能的临时许可证已过期。 使用该功能创建的任何组件仍可以访问, 但无法创建新组件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要继续使用该功能, 请购买永久许可证。</li> </ul>
	通知。	某项功能的临时许可证将在 10 天内过期。使用该功能创建的任何组件仍可以访问, 但无法创建新组件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要在试用期后继续使用, 请购买永久许可证。</li> </ul>
317	错误	存储控制器的磁盘接口上检测到严重错误。控制器将被其合作伙伴关闭。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 目测跟踪控制器模块和扩展模块之间的布线。</li> <li>• 如果布线良好, 请更换此事件记录的控制器模块。</li> <li>• 如果问题反复发生, 请更换连接到控制器模块的扩展模块。</li> </ul>
319	警告	指示的可用磁盘出现故障。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能, 更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> </ul>
322	警告	与用于在控制器的闪存中创建 CHAP 身份验证数据库的版本相比, 控制器具有更低版本的存储控制器 (SC)。 CHAP 数据库无法读取或更新。不过, 可以添加新记录, 这将使用最新的已知版本号替换现有数据库。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制器固件升级到 SC 与指示的数据库兼容的版本。               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 如果没有添加记录, 数据库将变为可访问和保持不变。</li> <li>◦ 如果记录已添加, 数据库将变为可访问, 但仅包含新的记录。</li> </ul> </li> </ul>
352	通知。	扩展器控制器 (EC) 声明数据或堆栈转储数据均可用。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
353	通知。	扩展器控制器 (EC) 声明数据和堆栈转储数据已清除。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
354	警告	SAS 拓扑在主机端口上已更改。至少一个 PHY 已停机。例如，将控制器主机端口连接到主机的 SAS 线缆已断开连接。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查指示端口和主机之间的线缆连接。</li> <li>监控日志以了解问题是否仍然存在。</li> </ul>
	通知。	SAS 拓扑在主机端口上已更改。至少一个 PHY 已处于活动状态。例如，将控制器主机端口连接到主机的 SAS 线缆已连接。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
356	警告	此事件仅来自于在生产环境中运行的检测。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>遵循制造过程。</li> </ul>
357	警告	此事件仅来自于在生产环境中运行的检测。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>遵循制造过程。</li> </ul>
358	严重	针对指示的磁盘通道，所有 PHY 已停机。系统将降级并且无容错，因为所有磁盘都处于单端口状态。 <b>注：</b> ME4 Series 系统仅支持双端口磁盘。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>关闭存储控制器的电源并等待几秒钟，之后恢复正常。</li> <li>如果针对指示的通道事件 359 已记录，则表示该情况不再存在，无需进一步操作。</li> <li>如果该情况仍然存在，这表示控制器模块或控制器机柜中板中存在硬件问题。如需帮助识别要更换的 FRU，请参阅 <a href="#">故障处理和解决问题</a> 页面上的 28。</li> </ul>
	警告	一些（而非全部）PHY 均关闭所指示的磁盘通道。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>监控日志以确定该情况是否仍然存在。</li> <li>如果针对指示的通道事件 359 已记录，则表示该情况不再存在，无需进一步操作。</li> <li>如果该情况仍然存在，这表示控制器模块或控制器机柜中板中存在硬件问题。如需帮助识别要更换的 FRU，请参阅 <a href="#">故障处理和解决问题</a> 页面上的 28。</li> </ul>
359	通知。	针对指示的磁盘通道关闭的所有 PHY 已恢复并开机。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
360	通知。	指示磁盘 PHY 的速度已重新协商。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
361	严重、错误或警告	调度程序遇到指示的计划相关的问题。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>基于所指示的问题采取相应的措施。</li> </ul>
	通知。	一个计划的任務已启动。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
362	严重、错误或警告	调度程序遇到指示的任务相关的问题。 <b>建议的操作：</b>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>基于所指示的问题采取相应的措施。</li> </ul>
	通知。	调度程序遇到指示的任务相关的问题。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
363	错误	当管理控制器 (MC) 重新启动时, 当前已安装的固件版本将与最新安装的套装中的固件版本进行比较。当固件更新时, 所有组件都成功更新非常重要, 否则系统可能无法正确运行。检查的组件包括 CPLD、扩展器控制器 (EC)、存储控制器 (SC) 和 MC。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>重新安装固件套装。</li> </ul>
	通知。	当管理控制器 (MC) 重新启动时, 当前已安装的固件版本将与最新安装的套装中的固件版本进行比较。如果版本匹配, 事件将记录为通知严重级别。检查的组件包括 CPLD、扩展器控制器 (EC)、存储控制器 (SC) 和 MC。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
364	通知。	广播总线作为第一代运行。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
365	错误	存储控制器 CPU 中多次出现不可更正的 ECC 错误, 指示可能的硬件故障。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
	警告	存储控制器 CPU 内存中发生不可更正的 ECC 错误。 将记录此事件并显示警告严重级别以提供可能对技术支持有用的信息, 但当前无需操作。如有必要更换控制器模块, 它将记录错误严重级别。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
400	通知。	指示的日志已达到需要转移到日志收集系统的级别。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
401	警告	指示的日志已达到不转移到日志收集系统将导致诊断数据丢失的级别。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>将日志文件转移到日志收集系统。</li> </ul>
402	错误	指示的日志已折叠并已开始覆盖其最旧的诊断数据。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>在覆盖之前调查日志收集系统为何没有传输日志。例如, 您可能已启用受管日志, 但未配置将日志发送到的目标位置。</li> </ul>
412	警告	指示的 RAID-6 磁盘组中的一个磁盘出现故障。磁盘组在线, 但具有 FTDN (停机磁盘容错) 状态。 如果存在合适类型和大小的专用备盘 (仅线性) 或全局备盘, 则该备盘将用于自动重建磁盘组。将记录事件 9 和 37 以指示此情况。如果无可用的备盘, 但存在合适类型和大小的可用磁盘并且已启用动态备盘功能, 则该磁盘将用于自动重建磁盘组并将记录事件 37。 <b>建议的操作:</b> RAID-6:

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>如果未记录事件 37, 则没有合适的类型和大小的备盘用于重建。请使用具有相同类型且容量相同或跟大的磁盘来更换故障磁盘, 如有必要, 将其指定为备盘。通过检查已记录事件 9 和 37 可以确认此操作。</li> <li>否则, 重建自动开始并且已记录事件 37, 请更换故障磁盘并将更换的磁盘作为专用备盘 (仅限线性) 或全局备盘以供将来使用。</li> <li>如需继续优化 I/O 性能, 更换的磁盘应具有相同或更好的性能。</li> <li>确认已更换所有发生故障的磁盘, 并且已配置足够的备盘以供将来使用。</li> </ul> <p>ADAPT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果事件 37 未记录, 则备用空间不可用于重建。将出现故障的磁盘更换为相同类型和相同或更大的容量。重建应开始, 并且应自动记录事件 37。</li> <li>如需继续优化 I/O 性能, 更换的磁盘应具有相同或更好的性能。</li> <li>确认已为未来的容错更换所有故障磁盘。</li> </ul>
413	通知。	<p>创建复制集的请求已成功完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
414	错误	<p>创建复制集的请求失败。</p> <p>如果指定的卷已位于复制集中或者不是主卷, 则不允许执行此操作。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果卷是主卷且不在复制集中, 则重试此操作。</li> </ul>
415	通知。	<p>删除复制集的请求已成功完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
416	错误	<p>删除复制集的请求失败。</p> <p>如果为复制集指定了无效的标识符或者指定的主要卷不在本地系统中, 则会发生这种情况。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用有效的复制集标识符或在主要卷的本地系统上重试删除。</li> </ul>
417	通知。	<p>快照已删除。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>为远程快照代理卷腾出空间。</li> <li>为新快照腾出空间。</li> <li>将次要卷更改为主卷时。</li> <li>为新的快照腾出空间, 因为已达到每个卷的最大快照数。</li> <li>为新的快照腾出空间, 因为已达到每个系统的最大复制快照数。</li> <li>由于未知原因而腾出空间。</li> </ul> <p>虚拟快照已删除, 因为超出了用户指定的快照空间限制。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
418	警告	<p>远程快照操作失败。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>因为已达到远程池卷限制。</li> <li>因为已达到远程控制器卷限制。</li> <li>因为已达到远程池卷限制。</li> <li>未知原因。</li> </ul> <p>无法完成复制操作, 因为它需要在次要池中创建代理卷和复制快照, 但该池或其拥有的控制器上存在最大数量的卷, 并且该池不包含任何可自动删除的合适的快照。</p> <p>此事件仅记录在次要卷的系统中。</p> <p><b>建议的操作:</b></p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>要使复制操作继续, 请从目标池中删除至少一个不需要的卷, 或者从同一个控制器拥有的另一个池中删除。在执行上述操作后, 如果复制因相同原因失败并变为挂起状态, 则将记录事件 431 和 418。重复上述操作并恢复复制。</li> <li>要允许将来创建其他卷 (标准卷、复制卷或快照), 请删除任何不需要的卷。</li> </ul>
419	通知。	添加次要卷的请求已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
420	错误	添加次要卷的请求失败。 发生这种情况的原因可能有多种, 例如: <ul style="list-style-type: none"> <li>该卷已是复制卷。</li> <li>卷不在系统本地。</li> <li>通信链路繁忙或遇到错误。</li> <li>卷的大小与现有卷不同, 或已不在集合中。</li> <li>卷记录不是最新的。</li> <li>复制未获得许可, 或者超出了许可证限制。</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果存在上述任何问题, 请予以解决。然后, 使用有效的卷重复添加操作。</li> </ul>
421	通知。	添加次要卷的请求已成功完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
422	通知。	删除次要卷的请求已成功完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
423	错误	删除次要卷的请求失败。 发生这种情况的原因可能有多种, 例如: <ul style="list-style-type: none"> <li>找不到该卷记录。</li> <li>该卷记录尚不可用。</li> <li>存在主要卷冲突。</li> <li>您不能从远程系统中删除该卷。</li> <li>您不能删除该卷, 因为它是主要卷。</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果存在上述任何问题, 请予以解决。然后, 使用有效的卷重复移除操作。</li> </ul>
424	通知。	修改次要卷的请求已成功完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
425	通知。	复制已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
426	通知。	复制已成功完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
427	警告	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要卷尝试将本地配置标签发送到远程卷失败。</li> <li>次要卷尝试将本地配置标签发送到远程卷失败。</li> <li>尝试将本地配置标签发送到远程卷失败。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p>在存储系统之间发送信息时出现通信错误。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查您的网络或结构是否出现异常高拥塞或连接问题。</li> </ul>
428	通知。	<p>复制已由用户暂挂。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
429	通知。	<p>复制已由用户恢复。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
430	通知。	<p>复制已由用户中止。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
431	错误	<p>由于主要卷上的介质错误，复制因错误或复制而暂停。要恢复复制，需要用户干预。</p> <p>由于在复制过程中检测到错误，因此到指示卷的复制已暂停。发生这种情况的原因可能有多种，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高速缓存请求已中止。</li> <li>• 高速缓存检测到源或目标卷处于脱机状态。</li> <li>• 高速缓存检测到介质错误。</li> <li>• 快照池已满。</li> <li>• 通信链路繁忙或遇到错误。</li> <li>• 用于复制的快照无效。</li> <li>• 建立代理通信时出现问题。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果报告的问题是主要卷，请尽可能多地备份卷。</li> <li>• 解决该错误，然后恢复复制。</li> </ul>
432	错误	<p>由于次要卷上的错误，复制已中止。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 验证次要卷是否有效，以及卷所在的系统是否可访问。</li> </ul>
433	通知。	<p>复制已跳过。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
434	警告	<p>某个复制与正在进行的复制冲突。</p> <p>这可能是正常操作，但在某些情况下，这可能表示存在问题。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保没有网络问题。</li> <li>• 确保主要系统和次要系统之间有足够的带宽。</li> <li>• 确保复制之间的间隔设置为足够的时间，以允许复制完成。排队的复制过多可能会导致某些复制未完成。</li> </ul>
435	警告	<p>无法初始化复制集。远程系统的固件版本与本地系统不兼容。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在一个或两个系统上更新固件，使其运行相同版本。</li> <li>• 检查您的网络或结构是否出现异常高拥塞或连接问题。</li> </ul>
436	警告	<p>远程系统中的固件与本地系统中的固件不兼容，因此它们无法相互通信来执行复制操作。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在一个或两个系统上更新固件, 使其运行相同版本。</li> </ul>
437	通知。	用户请求的更改复制集的主要卷操作已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
438	通知。	用户请求的更改复制集的主要卷操作已成功完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
439	错误	请求的更改主要卷操作失败。 发生这种情况的原因可能有多种, 例如: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 该卷不在复制集中。</li> <li>• 找不到配置标签或配置数据。</li> <li>• 已达到重试限制。</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 验证指定的卷是否属于复制集的一部分。</li> <li>• 验证是否存在阻碍本地和远程存储系统之间的通信的网络问题。</li> </ul>
440	警告	由于次要卷中的错误, 正在重试复制。 发生这种情况的原因可能有多种, 例如: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高速缓存请求已中止。</li> <li>• 高速缓存检测到源或目标卷处于脱机状态。</li> <li>• 高速缓存检测到介质错误。</li> <li>• 快照池已满。</li> <li>• 通信链路繁忙或遇到错误。</li> <li>• 用于复制的快照无效。</li> <li>• 建立代理通信时出现问题。</li> <li>• 将根据策略自动重试复制。如果在重试之前已解决问题, 则复制将自行继续。否则, 它将进入挂起状态, 除非将策略设置为永久重试。</li> </ul> <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果存在上述任何问题, 请予以解决。</li> </ul>
441	错误	添加次要卷的请求失败。要从组中删除卷, 需要用户干预。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 从复制集中删除指示的次要卷。</li> </ul>
442	警告	开机自测 (POST) 诊断检测到 UART 芯片中的一个硬件错误。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
443	错误	指示的机柜中的的固件在此配置中不受支持。 指示的机柜的固件不支持将此机柜用作扩展机箱。其固件仅支持将此机柜作为直接连接 JBOD。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换指示的机柜。它不受支持。</li> </ul>
444	通知。	快照池空间不足。 快照池达到容量阈值并且关联的策略已成功完成: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 删除快照</li> <li>• 停止写入</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>删除最早的快照</li> <li>仅通知</li> <li>使快照失效</li> <li>自动扩展</li> <li>未知策略</li> </ul> <p>例如, 快照池已成功扩展, 或者最旧的快照已删除, 或所有快照已删除。如果策略是删除最旧的快照, 将报告已删除快照的序列号。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
	警告	<p>快照池空间不足。</p> <p>快照池达到容量阈值, 并且关联的自动扩展策略失败, 因为磁盘组中没有足够的可用空间。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过扩展磁盘组或删除任何不需要的卷来增加磁盘组中的可用空间。</li> </ul>
449	通知。	<p>回滚由于错误或其他内部检测到的情况而导致中止。</p> <p>当回滚正在进行中并且用户选择回滚其他卷时, 可能会发生这种情况, 这将中止第一次回滚, 然后开始新的回滚。用户无法明确中止回滚, 因为这会损坏父卷。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
450	警告	<p>远程卷的状态从联机更改为脱机。</p> <p>发生这种情况的原因可能有多种, 例如:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通信链路繁忙或遇到错误。</li> <li>本地启动器遇到错误。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>验证是否存在阻碍本地和远程存储系统之间的通信的网络问题。</li> </ul>
451	通知。	<p>远程卷的状态从脱机更改为联机。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
452	通知。	<p>远程卷已从复制集成功分离。</p> <p>卷现在能够以物理方式移至另一个存储系统。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
453	通知。	<p>远程卷已成功重新附加到复制集。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
454	通知。	<p>用户将指示磁盘组的驱动器停转延迟更改为指定的值。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
455	警告	<p>控制器检测到配置的主机端口链路速度超出了 FC SFP 的功能。该速度已自动降低到数据路径中的所有硬件组件支持的最大值。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用支持更高速度的 SFP 替换指示端口中的 SFP。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
456	警告	<p>系统的 IQN 生成自默认的 OUI, 因为在启动期间控制器无法从中板 FRU ID 数据读取 OUI。如果系统品牌的 IQN 错误, 则 iSCSI 主机可能无法访问系统。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果在几乎相同时间已记录具有状态码 0 的事件 270, 则重新启动存储控制器。</li> </ul>
457	通知。	<p>指示的虚拟池已创建。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
458	通知。	<p>磁盘组已添加到指示的虚拟池。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
459	通知。	<p>卸下指示的磁盘组已开始。</p> <p>此操作完成后, 事件 470 已记录。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
460	错误	<p>指示的虚拟池中缺失指示的磁盘组。</p> <p>这可能是由缺失的磁盘驱动器或未连接或关机的机柜导致。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>确保已安装所有磁盘并且所有机柜均已连接并已开机。当问题解决时, 事件 461 将记录。</li> </ul>
461	通知。	<p>指示的虚拟池中缺失的指示的磁盘组已恢复。</p> <p>此事件指示事件 460 报告的问题已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
462	错误	<p>指示虚拟池达到其存储限制。</p> <p>总共有三个阈值, 其中两个可由用户设置。第三个和更高的设置将由控制器自动设置并且无法更改。如果超出高阈值并且虚拟池过量使用, 此事件将记录为警告严重级别。过量使用表示所有虚拟卷的总分配大小超出了虚拟池中的物理空间。如果存储利用率低于阈值, 将记录事件 463。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>您应立即采取措施以降低存储利用率或添加容量。</li> </ul>
	警告	<p>指示虚拟池超出了已分配页面的高阈值, 并且虚拟池超额分配。</p> <p>总共有三个阈值, 其中两个可由用户设置。第三个和更高的设置将由控制器自动设置并且无法更改。如果超出高阈值并且虚拟池过量使用, 此事件将记录为警告严重级别。过量使用表示所有虚拟卷的总分配大小超出了虚拟池中的物理空间。如果存储利用率低于阈值, 将记录事件 463。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>您应立即采取措施以降低存储利用率或添加容量。</li> </ul>
	通知。	<p>指示虚拟池超出了已分配页面的阈值之一。</p> <p>总共有三个阈值, 其中两个可由用户设置。第三个和更高的设置将由控制器自动设置并且无法更改。如果超出高阈值并且虚拟池过量使用, 此事件将记录为警告严重级别。过量使用表示所有虚拟卷的总分配大小超出了虚拟池中的物理空间。如果存储利用率低于阈值, 将记录事件 463。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>低阈值和中间阈值无需操作。但是, 您可能想要确定存储利用率是否以将导致不久超出高阈值的速率增长。如果发生这种情况, 请采取措施以降低存储利用率或购买额外的容量。</li> <li>如果超出高阈值, 您应立即采取措施以降低存储利用率或添加容量。</li> </ul>
463	通知。	<p>指示的虚拟池下降到已分配页面的阈值之一。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p>此事件表示事件 462 报告的某种情况将不再适用。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
464	警告	<p>用户插入不支持的线缆或 SFP 插入指示的控制器的主机端口。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用受支持的类型替换线缆或 SFP。</li> </ul>
465	通知。	<p>用户从指示的控制器的主机端口中移除了不支持的线缆或 SFP。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
466	通知。	<p>指示的虚拟池已删除。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
467	通知。	<p>添加指示的磁盘组成功完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
468	通知。	<p>FPGA 温度已返回正常运行范围并且将 FPGA 连接到下游适配器的总线速度已恢复。该速度已降低到补偿 FPGA 温度过高情况。</p> <p>此事件指示事件 469 报告的问题已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
469	警告	<p>将 FPGA 连接到下游适配器的总线速度已降低到补偿 FPGA 温度过高情况。</p> <p>存储系统可以正常运行，但降低了 I/O 性能。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查存储系统的风扇是否正在运行。</li> <li>• 检查环境温度是否过高。控制器机柜的运行范围是 5°C-35°C (41°F-95°F)。扩展机柜的运行范围是 5°C-40°C (41°F-104°F)。</li> <li>• 检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>• 检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> <li>• 如果上述建议的操作无法解决该问题，则更换记录该错误的控制器模块。</li> </ul> <p>在问题解决时，将记录事件 468。</p>
470	警告	<p>卸下指示的磁盘组已完成，但有故障。</p> <p>移除磁盘组可能由于多种原因失败，并且具体的失败原因包括在事件中。卸下操作大多数都会失败，因为剩余的池空间不足，无法移出磁盘组中磁盘的数据页。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如何解决由错误消息指定的问题包括在此事件中，并且将重新发送请求以移除磁盘组。</li> </ul>
	通知。	<p>卸下指示的磁盘组已成功完成。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
471	错误	<p>由于次要卷已分离，复制已排队。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要允许复制继续，请重新连接次要卷，然后恢复复制。</li> </ul>
473	通知。	<p>指示的卷利用率超出虚拟池的阈值百分比。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		这表明存储利用率超出为此卷指定的阈值。如果存储利用率低于阈值，则会记录事件 474。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。如何利用此信息由用户决定。</li> </ul>
474	通知。	指示的卷利用率不再超出虚拟池的阈值百分比。 此事件表示事件 473 报告的某种情况将不再适用。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
475	通知。	由于次要卷处于脱机状态，复制已排队。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要允许复制继续，请解决妨碍访问次要卷的问题。</li> </ul>
476	警告	CPU 温度超出了安全范围，因此 CPU 进入自保护状态。IOPS 已降低。 存储系统可以正常运行，但降低了 I/O 性能。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查存储系统的风扇是否正在运行。</li> <li>• 检查环境温度是否过高。控制器机柜的运行范围是 5°C-35°C (41°F-95°F)。扩展机柜的运行范围是 5°C-40°C (41°F-104°F)。</li> <li>• 检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>• 检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> <li>• 如果上述建议的操作无法解决这个问题，则更换记录该错误的控制器模块。</li> </ul> 在问题解决时，将记录事件 478。
477	通知。	CPU 温度超出了正常范围，因此 CPU 速率已降低。IOPS 已降低。 存储系统可以正常运行，但降低了 I/O 性能。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查存储系统的风扇是否正在运行。</li> <li>• 检查环境温度是否过高。控制器机柜的运行范围是 5°C-35°C (41°F-95°F)。扩展机柜的运行范围是 5°C-40°C (41°F-104°F)。</li> <li>• 检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>• 检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> <li>• 如果上述建议的操作无法解决这个问题，则更换记录该错误的控制器模块。</li> </ul> 在问题解决时，将记录事件 478。
478	通知。	事件 476 或 477 报告的问题已解决。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
479	错误	控制器报告此事件无法从非易失性内存刷新数据或还原数据。 这很可能指示 CompactFlash 故障，但可能由控制器模块的一些其他问题导致。记录此事件的存储控制器将关闭其合作伙伴控制器，而使用自己的数据副本来执行刷新或还原操作。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果是首次记录此事件，请重新启动已关闭的存储控制器。</li> <li>• 如果此事件再次记录，请更换 CompactFlash。</li> <li>• 如果此事件还会记录，则关闭存储控制器，然后更换控制器模块。</li> </ul>
480	错误	存储系统的指示 iSCSI 端口检测到 IP 地址冲突。指示的 IP 地址已在使用中。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请联系您的数据网络管理员帮助解决 IP 地址冲突。</li> </ul>
481	错误	CompactFlash 硬件的定期监测检测到错误。控制器已置于直写模式，从而降低 I/O 性能。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重新启动记录此事件的存储控制器。</li> <li>如果此事件再次记录, 则关闭存储控制器, 然后装回 CompactFlash。</li> <li>如果此事件再次记录, 则关闭存储控制器, 然后装回控制器模块。</li> </ul>
482	警告	<p>PCIe 总线之一具有所需的较少通路。</p> <p>此事件是一个硬件问题, 就会导致控制器使用更少的通路。系统将使用较少通路运行, 但 I/O 性能已降级。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
483	错误	<p>针对指示的磁盘通道, 检测到无效的扩展模块连接。传出端口已连接到传出端口, 或传入端口已连接到错误的传入端口。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>目测跟踪机柜之间的布线并更正布线。</li> </ul>
484	警告	<p>没有兼容的备盘可用于在遇到磁盘故障时重建此磁盘组。只有包含专用或合适全局备盘的磁盘组将自动开始重建。</p> <p>此情况会将数据置于更高的风险, 因为它需要用户操作以将磁盘配置为专用或全局备盘, 然后才可以在专用磁盘组上开始重建 (如果该磁盘组中的磁盘将来出现故障)。</p> <p>如果最后一个全局备盘已删除或用于重建, 则不包含至少一个专用或全局备盘的所有磁盘组都将面临更高的风险。请注意, 即使全局备盘仍然可用, 它们也无法用于重建磁盘组 (如果该磁盘组使用更大容量的磁盘或不同类型的磁盘)。因此, 即使有未使用的全局备盘, 也会记录此事件。如果动态备盘功能已启用, 则即使有可用的磁盘用于重建, 也会记录此事件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>将磁盘配置为专用备盘或全局备盘。 <ul style="list-style-type: none"> <li>对于专用备盘, 磁盘必须具有与线性磁盘组中的其他磁盘相同的类型, 并且至少与线性磁盘组中最小容量的磁盘大小相同, 并且应当具有相同或更高的性能。</li> <li>对于全局备盘, 最好选择与系统中相同类型的磁盘大小相同或更大的磁盘。如果系统中包含混合磁盘类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS), 这应至少是一个相同类型的全局备盘 (除非专用备盘用于保护指定类型的每个磁盘组, 这只适用于线性存储配置)。</li> </ul> </li> </ul>
485	警告	<p>指示的磁盘组被隔离, 以避免写入记录此事件的控制器中可能存在的无效数据。</p> <p>此事件将记录以报告指示的磁盘组处于隔离离线状态 (QTOF 状态), 以避免数据丢失。记录此事件的控制器 (使用磁盘组元数据中保存的信息) 检测到可能包含不得写入磁盘组的过时数据。如果您未认真遵循建议的操作, 数据可能会丢失。此情况通常因为在未关闭控制器模块的情况下将其卸下并且随后在该位置插入了其他控制器模块而导致。为避免将来出现此问题, 请始终先关闭存储模块中的存储控制器, 然后再将其卸下。此情况还可能因为 CompactFlash 卡故障而导致, 通过事件 204 指示。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果事件 204 已记录, 请按照事件 204 的建议操作。</li> <li>如果未记录事件 204, 请执行以下建议的操作: <ul style="list-style-type: none"> <li>如果未在事件 485 记录的几乎相同时间记录事件 486, 则重新插入已卸下的控制器模块、将其关闭, 然后再次卸下。</li> <li>如果事件 485 和 486 在几乎相同时间记录, 则等待至少 5 分钟以便自动恢复流程完成。然后, 登录并确认两个控制器模块都可运行。(通过 CLI show controllers 命令或 SMC, 您可以确定控制器是否可运行。) 大多数情况下, 系统将恢复运行, 且无需采取其他操作。如果两个控制器模块都没有在 5 分钟内恢复运行, 则数据可能已丢失。如果两个控制器都未运行, 则遵循以下恢复流程: <ul style="list-style-type: none"> <li>卸下首先记录事件 486 的控制器模块。</li> <li>关闭存储控制器的电源并等待几秒钟, 之后恢复正常。</li> <li>等待控制器模块重新启动, 然后重新登录。</li> <li>检查磁盘组的状态。如果任何磁盘组由隔离离线 (QTOF) 状态, 则取消隔离这些磁盘组。</li> <li>重新插入先前卸下的控制器模块。它现在应成功重新启动</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
486	警告	<p>已启动恢复流程，以避免写入记录此事件的控制器中可能存在的无效数据。</p> <p>记录此事件的控制器（使用磁盘组元数据中保存的信息）检测到可能包含不得写入磁盘组的过时数据。该控制器将记录此事件、重新启动合作伙伴控制器、等待 10 秒钟，然后自行关闭。然后，合作伙伴控制器将取消关闭此控制器，并镜像正确的高速缓存数据。大多数情况下，此步骤将允许正确写入所有数据，但不会丢失任何数据，且不会写入任何过时的数据。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 等待至少 5 分钟以便自动恢复流程完成。然后，登录并确认两个控制器模块都可运行。（通过 CLI <code>show redundancy-mode</code> 命令，您可以确定控制器是否可运行。）大多数情况下，系统将恢复运行，且无需采取其他操作。</li> <li>• 如果两个控制器模块都没有在 5 分钟内恢复运行，请参阅事件 485 建议的操作，其在几乎相同时间记录。</li> </ul>
487	通知。	<p>历史性能统计信息已重设。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
488	通知。	<p>卷组创建已开始。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
489	通知。	<p>卷组创建已完成。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
490	通知。	<p>卷组创建失败。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
491	通知。	<p>卷组创建已开始。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
492	通知。	<p>卷组中的卷未分组。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
493	通知。	<p>卷组已修改。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
494	通知。	<p>快照池的重新初始化已完成。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
495	警告	<p>适用于最佳路径布线的算法已选择到指示的磁盘的备选路径，因为主要路径上的 I/O 错误计数已达到阈值。</p> <p>记录此事件的控制器指示哪个通道（路径）出现问题。例如，如果 B 控制器记录该问题，则该问题位于连接到 B 控制器模块的线缆和扩展模块中。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果仅针对机柜中的一个磁盘一致记录此事件，则执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 更换磁盘。</li> <li>○ 如果无法解决此问题，则该故障可能是在机柜中板。更换指示的机柜的机箱 FRU。</li> </ul> </li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>如果针对机柜中的多个磁盘或者多个机柜中的磁盘记录此事件, 则执行以下操作:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>检查故障路径中断开连接的 SAS 线缆。如果线缆未断开连接, 则更换连接到报告故障的最上游机柜中的传入端口。如果这样无法解决问题, 则更换故障路径中的其他线缆 (一次更换一根线缆), 直到问题解决。</li> <li>如果无法解决问题, 则更换故障路径中的扩展模块。从报告故障的机柜中的最上游模块开始。如果这无法解决问题, 则更换受影响机柜上游的其他扩展模块 (和控制器模块) (一次更换一个模块), 直到问题解决。</li> <li>如果无法解决问题, 则故障可能是在机柜中板。更换报告故障的嘴上有有机柜的机箱 FRU。如果无法解决问题并且多个机柜报告故障, 则更换报告故障的其他机柜的机箱 FRU, 直到问题解决。</li> </ul> </li> </ul>
496	警告	发现不受支持的磁盘类型。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用受支持的类型更换该磁盘。</li> </ul>
	警告	发现不受支持的磁盘供应商。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用系统供应商支持的磁盘更换该磁盘。</li> </ul>
497	通知。	磁盘回写操作已开始。指示的磁盘是源磁盘。 当磁盘发生故障时, 使用备用磁盘执行重建。更换故障磁盘后, 在该热备盘中重建的数据 (及其写入的任何新数据) 将被复制到数据最初所在的插槽中的磁盘。这称为插槽关联。 对于回写操作, 重构的磁盘称为源磁盘, 而新更换的磁盘称为目标磁盘。所有数据都将从源磁盘复制到目标磁盘, 并且源磁盘将再次变为备用磁盘。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
498	通知。	磁盘回写操作已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
	警告	磁盘回写操作失败。 当磁盘发生故障时, 使用备用磁盘执行重建。更换故障磁盘后, 在该热备盘中重建的数据 (及其写入的任何新数据) 将被复制到数据最初所在的插槽中的磁盘。这称为插槽关联。 但是, 此回写操作失败。这可能是由于插入的用于替换故障磁盘的磁盘也存在故障, 或者是因为回写的源磁盘出现故障。此故障也可能是由磁盘插入的机柜中板故障引起的。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>在几乎同一时间查找记录的其他事件以指示磁盘故障, 例如事件 8、55、58 或 412。遵循该事件建议的操作。如果问题在同一插槽中重复发生, 请更换机箱 FRU。</li> </ul>
499	通知。	磁盘回写操作已开始。指示的磁盘是目标磁盘。 当磁盘发生故障时, 使用备用磁盘执行重建。更换故障磁盘后, 在该热备盘中重建的数据 (及其写入的任何新数据) 将被复制到数据最初所在的插槽中的磁盘。这称为插槽关联。 对于回写操作, 重构的磁盘称为源磁盘, 而新更换的磁盘称为目标磁盘。所有数据都将从源磁盘复制到目标磁盘, 并且源磁盘将再次变为备用磁盘。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
500	通知。	磁盘回写操作已完成。指示的磁盘已恢复为备用盘。 当磁盘发生故障时, 使用备用磁盘执行重建。更换故障磁盘后, 在该热备盘中重建的数据 (及其写入的任何新数据) 将被复制到数据最初所在的插槽中的磁盘。这称为插槽关联。 对于回写操作, 重构的磁盘称为源磁盘, 而新更换的磁盘称为目标磁盘。所有数据都将从源磁盘复制到目标磁盘, 并且源磁盘将再次变为备用磁盘。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
501	错误	机柜硬件与 I/O 模块固件不兼容。 扩展器控制器固件检测到与中板类型不兼容的情况。作为预防措施，磁盘访问在机柜中已禁用。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果使用受支持的机柜，请将存储系统更新至最新固件。如果使用不受支持的机柜，请更换为受支持的机柜。</li> </ul>
502	警告	指示的 SSD 具有剩余寿命 5% 或更低。 当设备再次接近和达到其使用寿命时，将再次记录此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保您具有相同类型和容量的备用 SSD。</li> <li>• 如果备盘可用，立即更换 SSD。</li> </ul>
	通知。	指示的 SSD 具有剩余寿命 20% 或更低。 当 SSD 将来接近寿命结束时，此事件将被再次记录为警告严重级别。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 获取相同类型和容量的更换 SSD (如果没有可用的 SSD) 。</li> </ul>
503	通知。	智能后端错误监控 (IBEEM) 发现针对指示的 PHY 报告连续错误。 监控 PHY 30 分钟后，IBEEM 记录了此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
504	通知。	对系统的服务调试访问已被用户启用或禁用。允许服务调试访问可能具有安全影响。诊断完成后，您可能想要禁止此类访问。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
505	警告	指示的虚拟池使用小于 500 GB 的容量创建，这可能导致不可预测的行为。 存储系统可能无法正确执行。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将磁盘组添加到虚拟池以增加池的大小。</li> </ul>
506	通知。	添加指示的磁盘组已启动。 此操作完成后，事件 467 已记录。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
507	通知。	指示的磁盘的链路速度与机柜支持的链路速度不匹配。 当自动协商链路速度低于机柜支持的最大速度时将记录此事件。该磁盘正常运行，但 I/O 性能已下降。可能针对一个磁盘通道或两个磁盘通道都记录此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果磁盘属于非容错磁盘组 (RAID 0 或非 RAID) 的成员，则将数据复制到另一个磁盘组。</li> <li>• 使用具有相同类型 (SSD、企业级 SAS 或中型 SAS) 且容量相同或更大的更换磁盘。如需继续优化 I/O 性能，更换的磁盘应具有与故障磁盘相同或更好的性能。</li> </ul>
508	错误	指示的虚拟池离线。其所有的卷也离线。 虚拟池中的所有数据已丢失。此情况可能是由损坏或无法访问的虚拟池的元数据导致。 <b>建议的操作:</b>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>检查指示系统中故障的其他事件，并遵循这些事件的建议操作。</li> <li>重新创建虚拟池。</li> <li>从备份存储数据（如果可用）。</li> </ul>
509	错误	<p>指示虚拟池的元数据卷已离线。卷映射和永久保留将无法访问或丢失。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查指示系统中故障的其他事件，并遵循这些事件的建议操作。</li> <li>创建卷的新映射。永久保留会自动通过主机系统恢复。</li> </ul>
510	通知。	<p>FDE 锁定密钥已由用户设置或更改。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>确保记录锁定密钥的密码和新的锁定 ID。</li> </ul>
511	通知。	<p>FDE 导入锁定密钥已由用户设置。</p> <p>这通常用于导入到其 FDE 磁盘被其他系统锁定的系统。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>确保导入的磁盘集成到系统中。</li> </ul>
512	通知。	<p>系统已由用户设置为受 FDE 保护的状态。</p> <p>全磁盘加密现已启用。从此系统中删除的磁盘将无法再访问，除非它们导入另一个系统。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
513	通知。	<p>系统已由用户设置为受 FDE 调整用途的状态。</p> <p>所有磁盘均已调整其用途，并设置为初始出厂状态。系统上 FDE 不再启用。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
514	通知。	<p>FDE 锁定密钥和导入密钥已由用户清除。</p> <p>只要系统未重新启动，I/O 操作可能一直继续。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果系统已重新启动并且想要访问数据，则必须恢复锁定密钥。</li> </ul>
515	通知。	<p>FDE 磁盘已被用户调整其用途。</p> <p>磁盘将重设为初始出厂状态。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
516	错误	<p>FDE 磁盘已置于中不可用状态。</p> <p>相关的事件消息 518（指示磁盘操作失败）可能提供额外的信息。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>请参阅事件消息中指定的建议操作。</li> </ul>
517	通知。	<p>之前处于 FDE 不可用状态的磁盘不再可用。</p> <p>磁盘已恢复至正常状态。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
518	错误	<p>FDE 磁盘操作失败。</p> <p>此事件提供了有关操作失败的详细信息。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 可能需要卸下、导入、调整其用途或更换磁盘。</li> </ul>
519	错误	<p>系统已更改为完全磁盘加密降级状态。</p> <p>通常与磁盘相关的条件已发生。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 可能需要卸下、导入、调整其用途或更换一个或两个磁盘。</li> </ul>
520	通知。	<p>处于完全磁盘加密降级状态的系统不再降级。</p> <p>系统已恢复至正常状态。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
521	错误	<p>访问中板 SEEPROM 以存储或提取全磁盘加密密钥时出现错误。</p> <p>中板内存用于存储 FDE 锁定密钥。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果错误仍然存在, 可能需要更换中板。</li> </ul>
522	警告	<p>巡检磁盘组作业在指示的逻辑块地址遇到错误。</p> <p>事件消息始终包括该磁盘组内错误的磁盘组名称和逻辑块地址。如果包含错误的块属于卷使用的 LBA 范围, 则事件消息还包括卷名称和该卷中的 LBA。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查之前针对此事件记录的事件 207。遵循该事件的建议操作。</li> </ul>
523	通知。	<p>此事件可提供与巡检磁盘组作业关联的额外详情, 扩展了事件 206、207 或 522 中的信息。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 遵循关联的事件建议的操作。</li> </ul>
524	错误	<p>温度或电压传感器达到严重阈值。</p> <p>传感器监测到温度或电压处于严重范围。当问题解决时, 将为记录事件 524 的组件记录事件 47。</p> <p>如果事件指磁盘传感器, 则磁盘行为在该温度范围内可能无法预测。</p> <p>检查事件日志以确定是否多个磁盘已报告此事件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果多个磁盘报告此情况, 可能是环境中出现问题。</li> <li>• 如果一个磁盘报告此情况, 则可能是环境中出现问题或磁盘出现故障。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查存储系统的风扇是否正在运行。</li> <li>• 检查环境温度是否过高。控制器机柜的运行范围是 5°C-35°C (41°F-95°F)。扩展机柜的运行范围是 5°C-40°C (41°F-104°F)。</li> <li>• 检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>• 检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> <li>• 如果这些建议的操作无法解决该问题, 则更换记录该错误的磁盘或控制器模块。</li> </ul>
525	通知。	<p>盘位已由用户停止。</p> <p>盘位已关机, 并可安全地卸下。重新扫描必须完成, 更新的盘位信息才可用。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用 <code>start drawer</code> 命令重新启动盘位, 或者卸下盘位以更换。</li> </ul>
526	通知。	<p>盘位已由用户启动。</p> <p>盘位已启动。盘位中的磁盘可能需要几分钟才能开始旋转。重新扫描必须完成, 更新的盘位信息才可用。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
527	错误	<p>扩展器控制器 (EC) 固件与机柜不兼容。</p> <p>作为预防性措施, 扩展器控制器 (EC) 已禁用所有 PHY 并在支持的诊断程序列表中报告简短的状况页面。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将控制器模块升级为最新的受支持套装版本。</li> </ul>
528	错误	<p>扩展器控制器固件检测到合作伙伴扩展器控制器 (EC) 固件与机柜不兼容。</p> <p>作为预防性措施, 扩展器控制器 (EC) 已禁用所有 PHY 并在支持的诊断程序列表中报告简短的状况页面。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将合作伙伴控制器模块升级为最新的受支持套装版本。</li> </ul>
529	错误	<p>本地扩展器控制器 (EC) 与机柜不兼容。</p> <p>作为预防性措施, 扩展器控制器 (EC) 已禁用所有 PHY 并在支持的诊断程序列表中报告简短的状况页面。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用与机柜兼容的控制器模块更换该控制器模块。</li> </ul>
530	错误	<p>本地扩展器控制器 (EC) 固件检测到与合作伙伴扩展器控制器 (EC) 不兼容的级别。此不兼容问题可能是由于不受支持的硬件或固件。</p> <p>作为预防性措施, 本地扩展器控制器 (EC) 在重设环路中容纳合作伙伴扩展器控制器 (EC)。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 从机柜中卸下合作伙伴控制器模块。在单独的机柜中以单控制器模式引导合作伙伴控制器模块 (不含报告此事件的控制器模块)。载入最新的兼容套装版本。如果版本无法加载, 请更换合作伙伴控制器模块。</li> </ul>
531	错误	<p>指示控制器模块无法从一个停转恢复。系统将需要手动恢复。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 从存储系统下载调试日志并联系技术支持。服务技术人员可以使用调试日志来确定问题。</li> </ul>
	警告	<p>指示控制器模块检测到停转。系统将执行更正措施。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
532	警告	<p>由于在对磁盘执行写入操作期间遇到保护信息错误, 合作伙伴控制器模块被终止。</p> <p>如果在故障切换之后重试成功, 控制器将被视为故障。否则, 磁盘可能是故障的原因。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果故障切换后重试成功, 则更换终止的控制器。否则 (如果出现磁盘错误), 请更换磁盘并使控制器重新进入操作状态。</li> </ul>
533	错误	<p>此事件提供关于指示的组件的 MC 测试的结果详情。</p> <p>如果测试成功, 消息称组件已存在并正常运行。如果测试失败, 消息称组件不可用。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果事件指示测试失败, 则更换此事件记录的控制器模块。</li> </ul>
	通知。	<p>此事件提供关于指示的组件的 MC 测试的结果详情。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
534	通知。	<p>系统确定指示的磁盘已降级，因为它遇到大量磁盘错误，超过了配置的阈值。</p> <p>指示的磁盘遇到大量磁盘错误，超过了配置的阈值。由于磁盘是非容错磁盘组的一部分，系统已将磁盘状态设置为降级而非故障。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 监测磁盘。</li> </ul>
	警告	<p>系统确定指示的磁盘已降级，因为它遇到大量磁盘错误，超过了配置的阈值。</p> <p>指示的磁盘遇到大量磁盘错误，超过了配置的阈值。由于磁盘是非容错磁盘组的一部分，系统已将磁盘状态设置为降级而非故障。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 监测磁盘。</li> </ul>
535	警告	<p>控制器检测到保护信息错误后，系统将磁盘置于故障状态。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换故障磁盘并使另一个控制器返回到操作。</li> </ul>
536	通知。	<p>控制器检测到磁盘保护信息错误，但重试成功。无需执行进一步的恢复操作。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
537	警告	<p>在磁盘报告保护信息错误后，系统将磁盘置于故障状态。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换出现故障的磁盘。</li> </ul>
538	通知。	<p>磁盘报告了保护信息错误，但重试成功。无需执行进一步的恢复操作。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
539	通知。	<p>对于指示的磁盘组（已损坏），组恢复的“重新创建”步骤未成功，或磁盘组恢复的“重新创建”步骤成功。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 验证是否已恢复预期的卷。</li> <li>• 如果未恢复预期的卷，则可以使用“recover volume”命令。</li> <li>• 验证卷恢复后，通过运“recover disk-group complete”命令完成磁盘组恢复。</li> </ul>
540	通知。	<p>指示的已损坏的卷已恢复。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 验证卷恢复后，通过运“recover disk-group complete”命令完成磁盘组恢复。</li> </ul>
541	通知。	<p>对于指示的已损坏的磁盘组，磁盘组恢复的“完成”步骤成功。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
542	严重	<p>由于丢失的数据，数据块被控制器困住。</p> <p>事件 543 也将记录，已说明被困数据块的卷信息。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行恢复步骤，其中可能包括从备份还原。</li> </ul>
543	严重	<p>由于丢失的数据，卷中的数据块被控制器困住。</p> <p>此事件介绍了被困数据块的卷信息。它与事件 542 联合记录，介绍了数据块的磁盘组和磁盘信息。</p> <p><b>建议的操作：</b></p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行恢复步骤，其中可能包括从备份还原。</li> </ul>
544	通知。	<p>磁盘组清理操作超出了其持续时间目标 20%。</p> <p>系统将尝试通过调整系统资源来满足清理持续时间目标，但诸如数据量或异常高的主机活动等因素可能会导致清理操作超出请求的持续时间。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果重复发生此事件，则应该增加清理持续时间目标，以增加可满足目标的可能性。</li> </ul>
545	警告	<p>控制器模块连接到传统机柜中板，导致性能降级。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 为了实现更好的性能，使用 FRU 的最新版本更换机柜的传统机箱 FRU。</li> </ul>
546	错误	<p>记录此事件的控制器已关闭合作伙伴控制器（包括不兼容的主机端口配置）。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用具有与剩余控制器模块相同主机端口配置的控制器模块替换已关闭的控制器模块。</li> </ul>
547	警告	<p>系统确定指示的磁盘已降级，因为它遇到大量磁盘错误，超过了配置的阈值。系统按照配置的策略的指定使磁盘故障。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换出现故障的磁盘。</li> </ul>
548	警告	<p>磁盘组重建失败。</p> <p>当磁盘发生故障时，使用备盘进行重建。在这种情况下，重建操作失败，因为磁盘组中至少一个其他磁盘存在无法读取的数据（不可更正的介质错误）。因此，该数据的部分内容无法重建。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果您没有磁盘组中数据的备份副本，请进行备份。</li> <li>• 请记下磁盘组的配置，例如其大小和主机映射。</li> <li>• 在几乎同一时间查找记录的其他事件以指示磁盘故障，例如事件 8、55、58 或 412。遵循该事件建议的操作。</li> <li>• 卸下磁盘组。</li> <li>• 重新添加磁盘组。</li> <li>• 将数据从备份还原到新磁盘组。</li> </ul>
549	严重	<p>指示的控制器模块检测到其从内部处理器故障中恢复。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换控制器模块。</li> </ul>
550	严重	<p>检测到存储控制器和磁盘驱动器之间的读取数据路径不可靠。存储控制器采取措施以更正。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换控制器。</li> </ul>
551	错误	<p>EMP 报告电源装置 (PSU) 的以下问题之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PSU 无法与 EMP 通信。</li> <li>• 机柜中的 PSU 没有获得电源或发生硬件故障。</li> <li>• PSU 使用损坏的固件运行。</li> </ul> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果 EMP 无法与指示的 PSU 进行通信，请执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 等待至少 10 分钟，并检查错误是否已解决。</li> <li>○ 如果错误仍然存在，检查机柜中的所有磁盘已在其插槽中完全就位且其门锁（如果有）已锁定。</li> <li>○ 如果这不能解决问题，请记下 PSU。请确保合作伙伴 PSU 未降级。如果合作伙伴 PSU 已降级，请联系技术支持部门。</li> <li>○ 如果合作伙伴 PSU 未降级，请卸下并重新插入指示的 PSU。</li> </ul> </li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 如果无法解决此问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> <li>● 如果一个机柜中的 PSU 之一没有获得电源或发生硬件故障, 请执行以下操作:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查指示的 PSU 已在其插槽中完全就位且该 PSU 的门锁 (如果有) 均已锁定。</li> <li>○ 检查每个 PSU 的开关已打开 (如果带有开关)。</li> <li>○ 检查每个电源线稳固地插入 PSU 和正常工作的电源插座。</li> <li>○ 如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 PSU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> </li> <li>● 如果 PSU 使用损坏的固件运行:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 指示的 PSU 出现故障, 需要更换。</li> </ul> </li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	警告	<p>EMP 报告电源装置 (PSU) 已卸载。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查所指示的机柜中指示的 PSU。</li> <li>● 如果 PSU 未安装在机柜中, 请立即安装一个 PSU。</li> <li>● 如果 PSU 已在机柜中, 确保电源设备完全固定在其插槽中, 并且其门锁已锁定。</li> <li>● 如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	已解决	<p>指示的机柜中电源设备的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 无需任何操作。</li> </ul>
552	错误	<p>EMP 报告警报条件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测到硬件故障, 并且指示的 FRU 中的所有风扇发生故障。</li> <li>● 风扇无法与 EMP 通信。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如果检测到硬件故障, 并且指示的 FRU 中的所有风扇发生故障。               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查系统运行状况信息以确定哪个 FRU 包含受影响的风扇。事件 551 或 558 应提供关于包含 FRU 的更多信息。</li> <li>○ 更换包含的 FRU。</li> </ul> </li> <li>● 如果风扇无法与 EMP 通信。               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 等待至少 10 分钟, 并检查错误是否已解决。</li> <li>○ 如果错误仍然存在, 检查机柜中的所有磁盘已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>○ 如果这不能解决问题, 请记下 FRU。请确保合作伙伴 FRU 未降级。如果合作伙伴 FRU 已降级, 请联系技术支持部门。</li> <li>○ 如果合作伙伴 FRU 未降级, 请卸下并重新插入指示的 FRU。</li> <li>○ 如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换</li> </ul> </li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	警告	<p>EMP 报告以下问题之一:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 指示的 FRU 中的风扇已卸载。</li> <li>● 指示的 FRU 中某个风扇发生故障并且 FRU 的风扇冗余已丢失。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如果指示的 FRU 中的风扇已卸载:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查指示的 FRU 位于指示的机柜中。</li> <li>○ 如果 FRU 未安装在机柜中, 请立即安装相应的 FRU。</li> <li>○ 如果 PSU 已在机柜中, 确保 FRU 完全就位于插槽中, 并且其门锁已锁定。</li> <li>○ 如果这些建议的操作无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> </li> <li>● 如果指示的 FRU 中某个风扇发生故障并且 FRU 的风扇冗余已丢失。               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 指示的 FRU 出现故障, 需要更换。</li> </ul> </li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	已解决	<p>指示的机柜中的风扇的 SES 警报已解决。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
553	错误	<p>温度传感器报告警报条件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 温度传感器超出指示的 FRU 中的严重温度阈值。</li> <li>• 温度传感器无法与 EMP 通信。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果温度传感器超出指示的 FRU 中的严重温度阈值。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查环境温度没有过高。对于正常操作范围, 请参阅您的产品的硬件安装和维护指南。</li> <li>○ 检查是否有障碍物使通风受阻。</li> <li>○ 检查机柜中的所有模块已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>○ 检查机柜中的所有风扇正在运行。</li> <li>○ 检查机柜中的每个模块插槽中是否有模块或挡片安装板。</li> <li>○ 如果上述建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> </li> <li>• 温度传感器无法与 EMP 通信。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 等待至少 10 分钟, 并检查错误是否已解决。</li> <li>○ 如果错误仍然存在, 检查机柜中的所有磁盘已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>○ 如果这不能解决问题, 请记下 FRU。请确保合作伙伴 FRU 未降级。如果合作伙伴 FRU 已降级, 请联系技术支持部门。</li> <li>○ 对于机柜以外的所有 FRU 类型, 如果合作伙伴 FRU 不降级, 则卸下并重新插入指示的 FRU。</li> <li>○ 如果指示的 FRU 是机柜, 则在设置预防性维护窗口的同时重启机柜。</li> <li>○ 如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换</li> </ul> </li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	警告	<p>温度传感器不在正常操作温度阈值内, 但在安全的操作限制内; 或者, 温度传感器已卸载。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果温度传感器超出正常操作范围内, 但处于安全操作限制范围内。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查环境温度没有过高。对于正常操作范围, 请参阅您的产品的硬件安装和维护指南。</li> <li>○ 检查是否有障碍物使通风受阻。</li> </ul> </li> <li>• 如果温度传感器已卸载:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查指示的 FRU 位于指示的机柜中。</li> </ul> </li> <li>• 如果 FRU 未安装在机柜中, 请立即安装 FRU。</li> <li>• 如果 FRU 已在机柜中, 确保 FRU 完全就位于插槽中, 并且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	已解决	<p>指示的机柜中温度传感器的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
554	错误	<p>电压传感器报告警报条件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电压传感器超出指示的 FRU 中的严重电压阈值。</li> <li>• 电压传感器无法与 EMP 通信。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果电压传感器超出指示的 FRU 中的严重电压阈值:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查机柜中的所有模块已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>○ 如果无法解决此问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> </li> <li>• 如果电压传感器无法与 EMP 通信:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 等待至少 10 分钟, 并检查错误是否已解决。</li> <li>○ 如果错误仍然存在, 检查机柜中的所有磁盘已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> </ul> </li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>如果这不能解决问题, 确保合作伙伴 FRU 未降级。如果合作伙伴 FRU 已降级, 请联系技术支持部门。</li> <li>对于机柜以外的所有 FRU 类型, 如果合作伙伴 FRU 不降级, 则卸下并重新插入指示的 FRU。</li> <li>如果指示的 FRU 是机柜, 则在设置预防性维护窗口的同时重启机柜。</li> <li>如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	警告	<p>电压传感器不在正常操作范围内, 但在安全的操作限制内; 或者, 电压传感器已卸载。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果电压传感器超出正常操作范围内, 但处于安全操作限制范围内。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>检查机柜中的所有模块已在其插槽中完全就位且其门锁已锁定。</li> <li>如果无法解决此问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> </li> <li>如果电压传感器已卸载:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>检查指示的 FRU 位于指示的机柜中。</li> <li>如果 FRU 未安装在机柜中, 请立即安装 FRU。</li> <li>如果 PSU 已在机柜中, 确保 FRU 完全就位于插槽中, 并且其门锁已锁定。</li> <li>如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换</li> </ul> </li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	已解决	<p>指示的机柜中电压传感器的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
555	错误	<p>本地扩展器控制器固件已检测到与合作伙伴扩展器控制器固件或硬件的不兼容级别。作为预防措施, 本地扩展器控制器可能会禁用所有 PHY。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查两个扩展器控制器具有正确的固件版本。</li> <li>如果两个扩展器控制器有不同的固件版本, 则将合作伙伴控制器模块升级到相应的固件以与机柜兼容。</li> <li>如果这些建议的操作无法解决该问题, 请更换合作伙伴控制器模块。</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	警告	<p>控制器模块中的扩展器、扩展模块或盘位成对但没有响应, 或者扩展模块中的扩展器已被移除。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查指示的 FRU 位于指示的机柜中。</li> <li>如果 FRU 未安装在机柜中, 请立即安装相应的 FRU。</li> <li>如果 FRU 已在机柜中, 确保 FRU 完全就位于插槽中, 并且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>如果这些建议的操作无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	已解决	<p>指示的机柜中的扩展器的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
556	错误	<p>在根扩展器或盘位扩展器元素上检测到警报条件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换包含指示的扩展器的模块。可能是 IOM、中板或盘位。请联系技术支持, 了解如何更换包含盘位扩展器的模块。</li> <li> <b>小心: 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。</b></li> <li>如果这些建议的操作无法解决该问题, 请联系技术支持。必须更换机柜。</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	警告	<p>在根扩展器或盘位扩展器元素上检测到警报条件。</p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果已卸载, 必须安装与侧面板或盘位关联的扩展器。请联系技术支持。否则, 请装回包含指示的扩展器的模块。这可能是侧面板或盘位。联系技术支持以更换包含盘位扩展器的模块。</li> </ul> <p><b>小心:</b> 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果这些建议的操作无法解决该问题, 请联系技术支持。必须更换机柜。</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	已解决	<p>指示的机柜中的扩展器的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
557	错误	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告电流传感器上的警报条件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EMP 无法与指示电流传感器进行通信。</li> <li>电流传感器在严重阈值之外。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果 EMP 无法与电流当前传感器进行通信: <ul style="list-style-type: none"> <li>等待至少 10 分钟, 并检查错误是否已解决。</li> <li>如果错误仍然存在, 检查机柜中的所有磁盘已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>如果这不能解决问题, 确保合作伙伴 FRU 未降级。如果合作伙伴 FRU 已降级, 请联系技术支持部门。</li> <li>对于机柜以外的所有 FRU 类型, 如果合作伙伴 FRU 不降级, 则卸下并重新插入指示的 FRU。</li> <li>如果指示的 FRU 是机柜, 则在设置预防性维护窗口的同时重启机柜。</li> <li>如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换</li> </ul> </li> <li>如果电流传感器在严重阈值之外: <ul style="list-style-type: none"> <li>检查机柜中的所有模块已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换</li> </ul> </li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	警告	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告电流传感器上的警报条件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>电流传感器超出已定义的警告阈值的值。</li> <li>如果电流传感器已卸载。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果电流传感器超出已定义的警告阈值的值: <ul style="list-style-type: none"> <li>检查机柜中的所有模块已在其插槽中完全就位且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>如果无法解决此问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换。</li> </ul> </li> <li>如果电流传感器已卸载: <ul style="list-style-type: none"> <li>检查指示的 FRU 位于指示的机柜中。</li> <li>如果 FRU 未安装在机柜中, 请立即安装 FRU。</li> <li>如果 FRU 已在机柜中, 确保 FRU 完全就位于插槽中, 并且其门锁 (如果有) 已锁定。</li> <li>如果这些建议的操作均无法解决该问题, 指示的 FRU 可能发生故障并应进行更换</li> </ul> </li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	已解决	<p>指示的机柜中电流传感器的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
558	错误	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告风扇控制模块上的警报条件。</p> <p>机柜中的风扇模块出现故障。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>装回风扇模块。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
	警告	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告风扇控制模块上的警报条件。</p> <p>指示的风扇模块中的热插拔电路出现故障。风扇将继续运行。但是, 当机柜已启动时, 卸下此 FRU 是不安全的。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 检查指示的机柜中指示的风扇控制器模块。</li> <li>如果风扇控制模块不在机柜中, 请立即安装风扇控制模块 FRU。</li> <li>如果风扇控制模块位于机柜中, 确保风扇控制模块在其插槽中完全就位, 并且其门锁已锁定。如果风扇控制模块完全就位, 并且风扇控制模块和机柜的故障/需要维护 LED 亮起, 则立即更换风扇控制模块 FRU。如果这不能解决问题, 请立即更换机箱 FRU。</li> <li>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	已解决	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告风扇控制模块上的警报条件。</p> <p>指示的机柜中的风扇模块的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
559	错误	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告运动传感器上的警报条件。</p> <p>盘位运动传感器检测到过高的加速或减速级别。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>为防止对盘位组件和驱动器造成物理损坏, 请在卸下或插入盘位时过度用力。</li> </ul>
	警告	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告运动传感器上的警报条件。</p> <p>盘位运动传感器检测到过高的加速或减速级别。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>为防止对盘位组件和驱动器造成物理损坏, 请在卸下或插入盘位时过度用力。</li> </ul>
	已解决	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告运动传感器上的警报条件。</p> <p>指示的机柜中的运动传感器的 SES 警报已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
560	严重	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告运动传感器上的警报条件。</p> <p>机柜管理处理器无法与机柜中板上的风扇管理设备通信。这可能是中板的问题。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>对于指示的机柜, 检查系统运行状况中风扇控制模块的状态。如果风扇管理设备发生故障, 则两个风扇控制模块也应报告通信故障 (事件 558, 并显示错误严重级别)。如果系统温度持续提升, 尽可能关闭系统以避免损坏风险。立即更换机箱 FRU。如果温度传感器达到关闭值, 则控制器模块将自动关闭。有关关闭值, 请参阅产品安装指南中有关温度传感器的信息。</li> <li>如果在记录此事件的 10 分钟内可以看到机柜的物理位置, 请检查风扇是否在机柜中运行。</li> <li>如果风扇运行正常, 则不应发生过热条件。风扇应以其最高 RPM 速率运行。按指定的服务间隔更换机箱 FRU。</li> <li>如果风扇未运行, 可能会发生过热的情况。如果可能, 请立即关闭系统以避免损坏风险。立即更换机箱 FRU。</li> <li>如果在记录的此事件的 10 分钟内无法访问物理存储模块位置, 请执行以下操作: <ul style="list-style-type: none"> <li>严密监控系统温度 (温度传感器和磁盘), 以确保不会发生过热的情况。</li> </ul> </li> <li>如果系统温度持续提升, 尽可能关闭系统以避免损坏风险。立即更换机箱 FRU。如果温度传感器达到关闭值, 控制器模块将自动关闭。有关关闭值, 请参阅产品安装指南中有关温度传感器的信息。</li> </ul>
	警告	<p>机柜管理处理器 (EMP) 报告运动传感器上的警报条件。</p> <p>机柜中的风扇管理设备报告一个或两个风扇控制模块上的电压不佳。</p> <p><b>建议的操作:</b></p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
	已解决	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查系统运行状况中的风扇管理设备的状态。如果任一风扇模块也报告故障，请予以更换。</li> </ul> 机柜管理处理器 (EMP) 报告运动传感器上的警报条件。 指示的机柜中的风扇管理设备的 SES 警报已解决。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
561	错误	机柜管理处理器 (EMP) 报告前面板吊耳 LED 上的警报条件。 EMP 无法与前面板吊耳 LED 通信。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>更换指示机柜的机箱和中板 FRU。</li> <li>在问题解决后，具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	通知。	机柜管理处理器 (EMP) 报告前面板吊耳 LED 上的警报条件。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
	已解决	机柜管理处理器 (EMP) 报告前面板吊耳 LED 上的警报条件。 指示的机柜中告前面板吊耳 LED 的 SES 警报已解决。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
562	通知。	虚拟池统计信息均已重设。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
563	通知。	磁盘已重新启动。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
564	错误	机柜管理处理器 (EMP) 报告机柜盘位上的警报条件。 EMP 报告了机柜盘位中的警报条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>盘位电源已损坏。</li> <li>两个盘位片均处于重置状态或无响应。</li> </ul> <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>联系技术支持。</li> <li>在问题解决后，具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	警告	机柜管理处理器 (EMP) 报告机柜盘位上的警报条件。 EMP 报告了机柜盘位中的警报条件。盘位中的一个存储片处于重置状态或无响应。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>联系技术支持。</li> <li>在问题解决后，具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	已解决	机柜管理处理器 (EMP) 报告机柜盘位上的警报条件。 指示的机柜中的盘位的 SES 警报已解决。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
565	警告	PCIe 总线之一以低于最佳速度的状态运行。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<p>此事件是导致控制器以低于预期速度的状态运行的硬件问题的结果。系统将正常运行，但 I/O 性能已降级。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重新启动记录事件的控制器。如果问题仍然存在，请更换控制器模块。</li> </ul>
566	通知。	<p>DDR 的端口之一已忙碌至少 5 分钟。</p> <p>此事件是处理短数据块时速度补偿的结果。系统处于运行状态，但 I/O 性能已降级。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
568	通知。	<p>磁盘组具有混合的物理扇区大小的磁盘（例如，同一磁盘组中的 512n 和 512e 磁盘）。</p> <p>此事件是因为用户选择的磁盘的扇区格式不匹配或者全局备盘更换的扇区格式与磁盘组不同。这可能导致某些工作负载降级。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
569	警告	<p>检测到端口 SAS 主机线缆不匹配。已禁用指定的备用 PHY。</p> <p>例如，风扇输出线缆已连接至控制器模块主机端口，但该端口配置为使用标准 SAS 线缆，反之亦然。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>要使用已连接的线缆，请使用 CLI “set host-parameters” 命令将端口配置为使用正确的线缆类型。</li> <li>否则，将线缆更换为端口所配置使用的线缆类型。</li> <li>在问题解决后，具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	已解决	<p>已针对该端口解决先前检测到的 SAS 主机线缆不匹配问题。</p> <p>正确的线缆类型已连接。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
571	错误	<p>分配的快照空间超过虚拟池的配置百分比限制。</p> <p>如果快照空间限制策略设置为删除快照，则系统将开始根据快照保留优先级设置删除快照，直到快照空间使用率降至配置的极限以下。否则，系统将开始使用快照的一般的池空间，直至快照已手动删除。如果存储使用率下降到低于阈值的情况，则会记录事件 572。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果快照空间限制策略设置为仅通知，您应立即采取步骤以减少快照空间使用率或添加存储容量。</li> <li>如果快照空间策略设置为删除，则系统将自动降低快照空间，或记录事件 573（如果没有可以删除的快照）。</li> </ul>
	警告	<p>分配的快照空间超过高快照空间阈值。</p> <p>高阈值设置指示池几乎超出快照空间。阈值设置旨在指示池使用配额制的快照空间的大部分，并且应当被监控。如果存储利用率下降到任何阈值以下，则记录事件 572。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过删除已不再需要的快照可以减少快照空间使用率。</li> </ul>
	通知。	<p>分配的快照空间超过低或中间快照空间阈值。</p> <p>阈值设置旨在指示池使用配额制的快照空间的大部分，并且应当被监控。如果存储利用率下降到任何阈值以下，则记录事件 572。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过删除已不再需要的快照可以减少快照空间使用率。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
572	通知。	指示的虚拟池下降到低于快照空间阈值之一。 此事件表示事件 571 报告的某种情况将不再适用。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
573	警告	分配的虚拟池快照空间不能降低, 因为无快照可删除。 如果分配的快照的保留优先级设置为从不删除, 则无法自动删除。快照也必须在快照树的分支末端, 以便被视为可删除。当池中无快照超过这些约束时, 将记录此事件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动删除快照, 以减少分配的快照空间。</li> </ul>
574	通知。	对等连接已创建。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
575	通知。	对等连接已删除。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
576	通知。	复制集已创建, 或复制集无法创建。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
577	错误	复制集无法删除。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
	通知。	复制集已删除。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
578	错误	复制无法开始。 由于事件内的指定条件, 复制未成功。复制失败的原因包括但不限于关闭辅助系统、丢失对等连接之间的通信 (可能由于 CHAP 配置更改) 或者池空间用尽情况。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解决此事件中包含的错误消息所指定的问题。</li> </ul>
	通知。	复制已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
579	警告	复制已完成, 但有故障。 由于事件内的指定条件, 复制未成功。复制失败的原因包括但不限于关闭辅助系统、丢失对等连接之间的通信 (可能由于 CHAP 配置更改) 或者池空间用尽情况。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解决此事件中包含的错误消息所指定的问题。</li> </ul>
	通知。	复制已成功完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
580	通知。	复制被中止。

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
581	警告	复制已被系统内部暂挂。 如果检测到复制集中的错误条件并且复制因任何原因无法继续, 则系统将在内部暂挂复制。这包括但不限于关闭辅助系统、丢失对等连接之间的通信 (可能由于 CHAP 配置更改) 或者池空间用尽情况。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 此事件中所述的情况清除后, 复制将自动恢复。</li> </ul>
	通知。	复制已由用户暂挂。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
582	通知。	复制已进入队列中活动复制后面。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
583	错误	复制集因故障而未逆转。 在故障恢复操作期间, 复制集的复制方向因故障而未逆转。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果报告了对等连接的问题, 请检查是否已将相应的接口线缆连接到对等连接中定义的主机端口。</li> <li>• 如果已连接相应的线缆, 请检查线缆和所有网络交换机是否存在问题。</li> <li>• 否则, 请检查对等连接是否配置无效。</li> </ul>
	通知。	复制集的复制方向已逆转。次要现在成为主要。主要现在成为次要。 在故障恢复操作期间, 复制集的复制方向已逆转。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
584	通知。	对等连接已修改。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
585	通知。	复制集已修改。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
586	错误	由于事件内的指定条件, 重新复制未成功。复制失败的原因包括但不限于关闭辅助系统、丢失对等连接之间的通信 (可能由于 CHAP 配置更改) 或者池空间用尽情况。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解决此事件中包含的错误消息所指定的问题。</li> </ul>
	通知。	复制已恢复。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
587	通知。	挂起的复制已从队列中移除。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
588	通知。	复制集已进行故障切换。 在故障恢复操作期间，复制集已进行故障切换 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
589	通知。	复制集已完成故障回复无还原操作或无法完成故障回复无还原操作。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
590	错误	一个磁盘组已被隔离。 此情况因控制器齐平/还原故障导致。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要还原磁盘组，请使用 CLI <code>dequarantine</code> 命令来取消隔离磁盘组。如果多个磁盘组被隔离，您必须单独取消隔离每个磁盘组，无论其是否容错。当取消隔离完成时，磁盘组将返回到之前被隔离的状态。例如，如果磁盘组在被隔离前重建，则磁盘组将从停止的位置恢复重建</li> <li>• 对于线性磁盘组，如果您想要了解奇偶校验是否错误，请使用 CLI <code>scrub vdisk</code> 命令且禁用 <code>fix</code> 参数。此步骤为可选，且无需用于修复数据完整性问题</li> <li>• 对于容错磁盘组，针对虚拟磁盘组运行 <code>scrub disk-groups</code> 或者针对线性磁盘组运行 <code>scrub vdisk</code> 且启用 <code>fix</code> 参数。此步骤将使奇偶校验与现有的用户数据保持一致，并且需要用于修复数据完整性问题。</li> <li>• 对于重建磁盘组，让重建完成，然后针对虚拟磁盘组运行 <code>scrub disk-groups</code> 或针对线性磁盘组运行 <code>scrub vdisk</code> 且启用 <code>fix</code> 参数。此步骤将使奇偶校验与现有的用户数据保持一致，并且需要用于修复数据完整性问题。</li> <li>• 从备份副本的磁盘组还原数据。</li> </ul>
591	错误	控制器模块以故障而被隔离或者控制器模块已取消隔离。 指示的控制器模块出现故障，并且已与系统隔离。解决问题后，将记录具有相同代码的事件，并提供通知严重级别。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换记录此事件的控制器模块。</li> </ul>
	已解决	控制器模块以故障而被隔离或者控制器模块已取消隔离。 导致指示的控制器模块被隔离的故障已解决，并且控制器模块已返回维修。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
593	通知。	PCIe 总线已转换到不同的速度。 <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
594	通知。	指示磁盘组中的指示磁盘缺失且磁盘组被隔离。当磁盘组被隔离时，在线性存储中任何从主机访问卷的尝试都将失败。在虚拟存储中，池中的所有卷将强制只读。如果所有磁盘变得可访问，则磁盘组将被自动隔离并导致状态 FTOL。如果并非所有磁盘都可以访问，但可访问的磁盘足以允许读取或写入到磁盘组，则磁盘组将被自动取消隔离并导致状态 FTDN 或 CRIT。如果备盘可用，重建将自动开始。当磁盘组从隔离中被移除时，将记录事件 173。有关取消隔离的更详细探讨，请参阅 PowerVault Manager 或 CLI 说明文件。 <b>小心：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当记录事件 172 时，避免使用手动取消隔离操作作为恢复方法，因为这会导致数据恢复更加困难或难以完成。</li> <li>• 如果在磁盘组被隔离或离线时清除未写入的高速缓存数据，则该数据将永久丢失。</li> </ul> <b>建议的操作：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果后续针对指示的磁盘组记录事件 173，则无需操作。磁盘组已从隔离中移除。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 否则, 执行以下操作:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 检查所有机柜已接通电源。</li> <li>○ 检查每个机柜中的所有磁盘 I/O 模块已在其插槽中完全就位且其门锁已锁定。</li> <li>○ 重新插拔被隔离磁盘组中在用户界面中报告为缺失或出现故障的任何磁盘 (请勿卸下和重新插入不属于被隔离的磁盘组的成员的磁盘。)</li> <li>○ 检查 SAS 扩展线缆已在每个机柜中的存储系统之间进行连接, 并且它们均已完全就位。(请勿卸下和重新插入线缆, 因为这会导致其他磁盘组出现问题)。</li> <li>○ 检查未从系统中无意删除磁盘。</li> <li>○ 检查指示系统中故障的其他事件, 并遵循这些事件的建议操作。但是, 如果事件指示故障磁盘和建议的操作是更换磁盘, 请勿在此时更换磁盘, 因为将来可能需要该磁盘来恢复数据。</li> <li>○ 如果执行上述步骤后磁盘组仍被隔离, 则关闭两个控制器, 然后关闭整个存储系统的电源。电源重启后, 从任何磁盘机柜 (扩展机柜) 开始, 然后重新启动控制器机柜。</li> <li>○ 如果执行上述步骤后磁盘组仍被隔离, 请联系技术支持部门。</li> </ul> </li> </ul>
595	通知。	此事件报告此系统中的每个控制器模块的序列号。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
596	警告	所指示的磁盘组的机柜故障保护已受损。 要更换出现故障的磁盘, 系统无法找到满足要求的备盘, 以最大限度降低在机柜出现故障时数据丢失的风险, 因此系统必须选择不符合要求的备盘。对于 RAID 6 磁盘组, 这意味着同一机柜中有两个以上的成员磁盘。对于其他 RAID 级别, 这意味着同一机柜中有多个成员磁盘。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换指示的机柜中指示的故障磁盘以恢复机柜故障保护。</li> </ul>
597	警告	所指示的磁盘组的盘位故障保护已受损。 要更换出现故障的磁盘, 系统无法找到满足要求的备盘, 以最大限度降低在盘位出现故障时数据丢失的风险, 因此系统必须选择不符合要求的备盘。对于 RAID 6 磁盘组, 这意味着同一盘位中有两个以上的成员磁盘。对于其他 RAID 级别, 这意味着同一盘位中有多个成员磁盘。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更换指示的机柜中指示的故障磁盘以恢复盘位故障保护。</li> </ul>
598	警告、通知	驱动器在性能测量中失败。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 监测磁盘。</li> </ul>
599	错误	固件尚未检索机柜电源控制状态。 机柜电源元素提供机柜级别的电源控制。这可能给会在重新引导或插入模块后不久发生。如果在重设后该问题持续超过 30 秒, 它应当仅视为错误。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 联系技术支持。</li> <li>• 在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	警告、已解决	固件尚未检索机柜电源控制状态。 机柜电源元素提供机柜级别电源控制。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
602	错误、警告	在中板互连元素上检测到警报条件。 中板互连元素报告与 SBB I/O 模块和中板之间的界面关联的状态。这通常是某些中板互连上的一些通信形式问题。 <b>建议的操作:</b>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>请联系技术支持。为技术支持提供日志以进行分析。</li> <li>在问题解决后，具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	已解决	<p>针对中板互连元素的以前的警告或错误条件已解决。</p> <p>中板互连元素报告与 SBB I/O 模块和中板之间的界面关联的状态。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
603	错误、警告	<p>已检测到 SAS 连接器元素的警报条件。</p> <p>SAS 连接器元素报告内部和外部 SAS 端口连接器的状态信息。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>联系技术支持。</li> <li>在问题解决后，具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</li> </ul>
	通知、已解决	<p>已检测到 SAS 连接器元素的警报条件。</p> <p>SAS 连接器元素报告内部和外部 SAS 端口连接器的状态信息。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
604	警告	<p>已尝试复制快照但失败。</p> <p>复制集已配置为保留卷的快照。如果快照失败，可能存在错误。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>监控本地系统、复制集、卷和对等连接的运行状况。可能是完整的存储池导致此故障。 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查对等连接系统运行状况和状态。</li> <li>确保最大可许可快照未超出限制（通过 CLI <code>show license</code> 命令显示）。</li> </ul> </li> </ul>
605	警告	<p>非活动状态处理核心。</p> <p>控制器模块具有多个处理核心。系统具有足够的有效核心来运行，但性能已降级。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>尝试重新启动所有处理核心，如下所示： <ul style="list-style-type: none"> <li>关闭记录此事件的控制器模块。</li> <li>卸下控制器模块，等待 30 秒，然后重新插入控制器模块。</li> </ul> </li> <li>如果再次记录此事件，请联系技术支持。</li> </ul>
606	错误	<p>控制器包含卷的未写入高速缓存数据，并且其超级电容器无法充电。</p> <p>如果由于超级电容器故障导致控制器断电，它将无法通过备用电源来将未写入的数据从高速缓存刷新到 CompactFlash。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>验证所有卷的高速缓存写策略为直写。</li> <li>联系技术支持，了解有关更换控制器模块的信息。</li> </ul>
607	警告	<p>本地控制器正在重新引导另一个控制器。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
608	错误	<p>已检测到后端布线错误。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息称控制器连接了未定义的错误类型，则线缆之一错误连接了构成 SAS 拓扑中回路的控制器传入端口。检查来自每个控制器传入断的后端布线，以确定错误的连接。</li> <li>如果消息称控制器传入端口相互连接，则线缆之一错误连接了构成 SAS 拓扑中回路的控制器传入端口。检查后端布线并确保 SAS 线缆已连接到指定端口的正确端口。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>如果消息称 EBOD 回路已创建, 则线缆之一错误连接了构成 SAS 拓扑中回路的扩展机柜传入端口。检查后端布线并确保 SAS 线缆已连接到指定端口的正确端口。</li> <li>如果消息称线缆已连接到中间端口, 但该端口不受支持, 请检查后端布线并确保 SAS 已连接到指定端口的正确端口。按需将线缆从 IOM 的中间端口移动到左侧或右侧端口。</li> </ul>
609	错误	<p>在门锁元素上检测到警报条件。门锁元素报告与机柜盘位关联的状态。盘位传感器报告打开时间太长。这可能会降低冷却能力, 因此可能导致机柜过热。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查盘位是否已完全关闭并上锁。</li> </ul> <p>在问题解决后, 具有相同代码的事件将记录已解决严重级别。</p>
	通知。	<p>在门锁元素上检测到警报条件。门锁元素报告与机柜盘位关联的状态。盘位传感器报告卸载。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
	已解决	<p>针对门锁元素的以前的通知或错误条件已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
610	错误	<p>在侧面板元素上检测到警报条件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查指示的侧面板的盘位完全关闭并上锁。</li> <li> <b>小心: 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。</b></li> <li>如果此操作无法解决此问题, 请联系技术支持。必须更换机柜。</li> </ul>
	警告	<p>在侧面板元素上检测到警报条件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>必须安装与盘位关联的侧面板。请联系技术支持。</li> <li> <b>小心: 机柜盘位上的侧面板不可热插拔或由客户维修。</b></li> </ul>
	已解决	<p>针对侧面板元素的以前的警告或错误条件已解决。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
611	错误	<p>电子邮件通知由于任一而失败:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不可访问的 SMTP 服务器或发件人和 SMTP 服务器域之间的差异。</li> <li>配置不正确。</li> </ul> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>验证配置参数并要求收件人确认收到消息。</li> </ul>
	通知。	<p>已成功发送电子邮件通知。请要求收件人确认收到消息。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>验证配置参数并要求收件人确认收到消息。</li> </ul>
612	通知。	<p>在内部机箱 SAS 连接器上检测到警报条件。</p> <p>事件消息指定了内部 SAS 连接器在机箱中的位置。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无需任何操作。</li> </ul>
613	错误	<p>在 IOM 上检测到警报条件。</p> <p><b>建议的操作:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安装指示的 IOM, 否则尝试重置它。</li> <li>如果问题仍然存在, 请更换 IOM。</li> </ul>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
	警告	在 IOM 上检测到警报条件。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果已卸载, 请安装指示的 IOM, 否则尝试重置它。</li> <li>• 如果问题仍然存在, 请更换 IOM。</li> </ul>
	通知。	IOM 已卸载。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
	已解决	针对 IOM 的以前的警告或错误条件已解决。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
615	通知。	ADAPT 磁盘组的重新平衡操作已开始。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
616	警告	ADAPT 磁盘组的重新平衡操作已部分完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
	通知。	ADAPT 磁盘组的重新平衡操作已完成。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
617	警告	备盘容量目标未满足。 此事件指示系统中的可用空间无法提供目标备盘容量指定的完整容错级别。可用的备盘容量受需要系统中的可用空间的操作影响, 例如从故障磁盘重建数据。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将磁盘添加到磁盘组或更换所有可能出现故障的磁盘。系统将自动增加备盘容量, 以通过确定备盘目标来符合在系统上放置的要求。</li> </ul>
618	已解决	备盘容量目标已满足。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
619	通知。	控制器已注入, 但错误引入了广播接收器 (BR) 链路错误。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
620	错误	扩展器分区已启用, 这可能会限制磁盘访问。 磁盘访问会更改, 具体取决于用于连接到扩展器的端口。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加载有效的固件套装以禁用分区。</li> </ul>
	已解决	扩展器分区已针对指示的机柜被禁用。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
621	通知。	已降级的 ADAPT 重新平衡操作已开始。此操作将采用容错条带区并使其降级, 以便可以使关键条带分区变为降级状态。 <b>建议的操作:</b>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
622	通知。	<p>已降级的 ADAPT 重新平衡操作已完成。此操作将采用容错条带区并使其降级，以便可以使关键条带分区变为降级状态。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
623	通知。	<p>管理控制器配置参数已设置。</p> <p>与管理控制器 (MC) 关联的一个或多个配置参数已更改，例如适用于 SNMP、SMI-S (在 ME4084 上不受支持)、电子邮件通知和系统字符串 (系统名称、系统位置等) 的配置。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
624	警告	<p>顶级部件数据已更改。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
625	警告	<p>系统品牌已更改。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
626	通知。	<p>检测到不支持的 TPID (中板类型 ID) 。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
627	通知。	<p>检测到未知 TPID (中板类型 ID) 。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
628	错误	<p>针对扩展机柜识别到固件不匹配。</p> <p>连接配置为 JBOD (而不是 EBOD) 的机柜或安装具有不兼容固件的新 IOM FRU 可能会导致固件不匹配。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将固件更新到相应级别，以便将扩展机柜连接到控制器机柜。</li> <li>• 如果在没有添加新的机柜或 IOM 时收到此事件，请联系支持人员。</li> </ul>
646	通知。	<p>指示 SupportAssist 的以下任何一种更改：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 状态已更改</li> <li>• 联系信息已更改</li> <li>• 代理设置已更改或已清除</li> <li>• 操作模式已更改</li> <li>• 设置已更改</li> </ul> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
647	错误	<p>由于内部错误，此存储控制器正在重新启动。</p> <p>此存储控制器遇到管理接口挂起，并且将重新启动以恢复。</p> <p><b>建议的操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请收集日志，然后联系技术支持以进行进一步操作。</li> </ul>
648	错误	<p>无法上传 SupportAssist 日志或 CloudIQ 配置或性能数据。</p> <p><b>建议的操作：</b></p>

表. 27: 事件说明和建议操作 (续)

编号	严重性	说明/建议的操作
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需任何操作。</li> </ul>
649	警告	控制器固件更新可用于您的系统。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 转至 <a href="https://www.dell.com/support">https://www.dell.com/support</a>, 输入服务编号并下载更新。然后, 您可以在 PowerVault Manager 中使用更新固件功能来执行更新。</li> </ul>
650	警告	磁盘固件更新可用于您的系统。 <b>建议的操作:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 转至 <a href="https://www.dell.com/support">https://www.dell.com/support</a>, 输入服务编号并下载更新。然后, 您可以在 PowerVault Manager 中使用更新固件功能来执行更新。</li> </ul>

## 删除的事件

下表列出了已删除的事件, 并指定了系统报告的事件:


 **注:** 如果您有引用已删除事件的脚本, 请使用更换事件更新脚本。

表. 28: 删除的事件

删除的事件	更换事件
154	237
155	237

## 将事件作为指示发送至 SMI-S 客户端

如果存储系统的 SMI-S 接口已启用, 则系统会将事件作为指示发送到 SMI-S 客户端, 以便 SMI-S 客户端可以监控系统性能。

下面的事件类别与 FRU 部件和特定 FRU 组件相关:

表. 29: FRU 事件类别

FRU/事件类别	相应的 SMI-S 类别	将触发警报条件的运行状态值
控制器	DHS_Controller	Down, Not Installed, OK
硬盘	DHS_DiskDrive	Unknown, Missing, Error, Degraded, OK
风扇	DHS_PSUFan	Error, Stopped, OK
电源设备	DHS_PSU	Unknown, Error, Other, Stressed, Degraded, OK
温度传感器	DHS_OverallTempSensor	Unknown, Error, Other, Non-Recoverable Error, Degraded, OK
电池/超级电容器	DHS_SuperCap	Unknown, Error, OK
FC 端口	DHS_FCPort	Stopped, OK
SAS 端口	DHS_SASTargetPort	Stopped, OK
iSCSI 端口	DHS_ISCSIEthernetPort	Stopped, OK

## 使用信任命令

在灾难恢复情况下，只能将 CLI `trust` 命令用作最后一步。

如果包含单个磁盘的磁盘组处于剩余或故障状态，请勿使用此 `trust` 命令。`trust` 命令可能会导致磁盘组的永久数据丢失和不稳定运行。如果磁盘组处于离线状态，则仅使用 `trust` 命令。

对于因为多个错误导致故障或处于剩余状态的磁盘，应使用新磁盘进行替换。将新磁盘作为备用盘分配回磁盘组。然后允许重建完成，以将磁盘组恢复到容错状态。

`trust` 命令尝试重新同步剩余的磁盘，以使任何剩余的磁盘再次成为磁盘组中的有效成员。当磁盘组由于没有数据备份而导致离线时，可能需要 `trust` 命令。当作为恢复磁盘组上的数据的最后尝试时，也可能需要 `trust` 命令。在这种情况下，`trust` 可能有效，但只有剩余磁盘继续运行才可以。当“受信任”磁盘组恢复联机时，备份磁盘组上的所有数据并验证所有数据以确保其有效。然后，删除受信任的磁盘组、添加新磁盘组，并将数据从备份还原到新磁盘组。

**△ 小心:** 在磁盘组上使用 `trust` 只是一种灾难恢复措施。磁盘组对另一个故障没有任何容错能力，且不应返回到生产环境中。在信任磁盘组之前，请仔细阅读《*Dell PowerVault ME4 Series Storage System CLI Reference Guide*》和联机帮助中有关使用 `trust` 命令的注意事项和步骤。如果您不确定是否使用此命令，请联系技术支持人员寻求帮助。

一旦在磁盘组上发送 `trust` 命令，未来的故障处理步骤可能会限制于灾难恢复。如果您不确定要采取的正确操作，请联系技术支持获得进一步的帮助。

## 使用串行线缆连接 CLI 端口

您可以使用 3.5 毫米立体声插头或 USB CLI 端口和终端仿真软件来访问 CLI。

1. 将 3.5 毫米/DB9 串行线缆从带有串行端口的计算机连接到控制器 A 上的 3.5 毫米立体声插头 CLI 端口。或者，将通用 mini-USB 线缆（未附带）从计算机连接至控制器 A 上的 USB CLI 端口。

mini-USB 连接器将插入 USB CLI 端口，如下图所示：

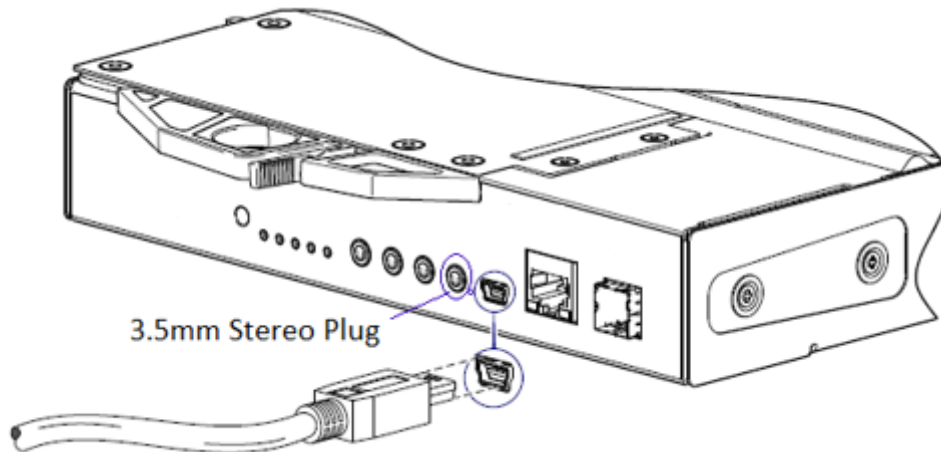


图 64: 将 USB 线缆连接到 USB CLI 端口

2. 如果您使用的是 mini-USB 线缆，请启用 USB CLI 端口进行通信：

**注：**如果您使用的是 3.5 毫米/DB9 串行线缆，请跳过此步骤。

- 除非他们使用 Windows 10 或 Windows Server 2016 及更高版本，否则请下载并安装适用于 CLI 端口的 USB 设备驱动程序，如 [Microsoft Windows 驱动程序](#) 页面上的 139 中所述。
  - 在 Linux 计算机上，输入 [Linux 驱动程序](#) 页面上的 139 中提供的命令语法。
3. 启动终端仿真程序并配置显示设置（如 [终端仿真程序显示设置](#) 页面上的 137 中所示）以及连接设置（如 [终端仿真程序连接设置](#) 页面上的 137 中所示）。

表. 30: 终端仿真程序显示设置

参数	值
终端仿真模式	VT-100 或 ANSI（用于颜色支持）
字体	终端
转换	无
列	80

表. 31: 终端仿真程序连接设置

参数	值
接口	COM3（示例） <sup>1,2</sup>
波特率	115,200
数据位	8
奇偶校验	无

表. 31: 终端仿真程序连接设置 (续)

参数	值
停止位	1
流控制	无

<sup>1</sup> 您的计算机配置可决定磁盘阵列 USB 端口所使用的 COM 端口。

<sup>2</sup> 验证配合 CLI 使用的相应 COM 端口。

4. 如有必要, 请按 Enter 键以显示登录提示。
  - a. 在登录提示符处键入具有管理角色的用户的用户名, 然后按 Enter 键。
  - b. 在提示输入密码时键入用户的密码, 然后按 Enter 键。

主题:

- [Mini-USB 设备连接](#)

## Mini-USB 设备连接

以下部分介绍了到 mini-USB 端口的连接:

### 枚举串行端口

当使用 mini-USB 串行线缆将计算机连接到控制器模块时, 控制器将向计算机提供模拟的串行端口。模拟串行端口的名称将使用 *客户供应商 ID* 和 *产品 ID* 进行显示。串行端口配置不是必须的。

**注:** 某些操作系统需要设备驱动程序或特殊操作模式以支持 USB CLI 端口正常工作。另请参阅 [设备驱动程序/特殊操作模式](#) 页面上的 138。

### 支持的主机应用程序

以下终端仿真器应用程序可用于与 ME4 Series 控制器模块通信:

表. 32: 支持的终端仿真器应用程序

应用程序	操作系统
PuTTY	Microsoft Windows (所有版本)
Minicom	Linux (所有版本)

### 命令行界面

当计算机检测到与仿真串行端口的连接时, 控制器将使用命令行界面等待从计算机中输入字符。要查看 CLI 提示, 必须按 Enter 键。

**注:** 直接布线到 mini-USB 端口被视为带外连接。与 mini-USB 端口的连接超出控制器机柜的正常数据路径。

### 设备驱动程序/特殊操作模式

某些操作系统需要设备驱动程序或特殊操作模式。下表显示了某些操作系统所需的产品和供应商标识信息:

表. 33: USB 标识代码

USB 标识代码类型	代码
USB 供应商 ID	0x210c
USB 产品 ID	0xa4a7

## Microsoft Windows 驱动程序

Dell 提供 ME4 Series USB 驱动程序，以便在 Windows 环境中使用。

### 获取 USB 驱动程序

**注：**如果使用 Windows 10 或 Windows Server 2016，则操作系统可以提供本地 USB 串行驱动程序，以支持 mini-USB 端口。但是，如果使用较旧的 Windows 版本，您应使用下面的步骤下载并安装 USB 驱动程序。

1. 转至 [Dell.com/support](https://Dell.com/support) 并搜索 ME4 Series USB driver。
2. 从 Dell 支持站点下载 ME4 Series Storage Array USB Utility 文件。
3. 按照下载页面上的说明安装 ME4 Series USB 驱动程序。

### 在 Microsoft Windows 上使用 CLI 端口和 mini-USB 线缆的已知问题

使用 CLI 端口和线缆设置网络端口 IP 地址时，请注意 Windows 平台上的以下已知问题：

#### 问题

计算机可能会遇到在控制器模块重新启动或者拔下并重新连接 USB 线缆后阻止终端仿真器软件重新连接的问题。

#### 解决方法

要恢复在重新启动控制器模块时停止响应的连接，请执行以下操作：

1. 如果到 mini-USB 端口的连接停止响应，请断开连接并退出终端仿真程序。
  - a. 使用设备管理器，找到分配给 mini-USB 端口的 COM $n$  端口。
  - b. 右键单击**磁盘阵列 USB 端口 (COM $n$ )** 端口，然后选择**禁用设备**。
2. 右键单击**磁盘阵列 USB 端口 (COM $n$ )** 端口，然后选择**启用设备**。
3. 启动终端仿真器软件，然后连接到 COM 端口。

**注：**在 Windows 10 或 Windows Server 2016 上，必须禁用终端仿真器软件中的 XON/XOFF 设置，才能使用 COM 端口。

## Linux 驱动程序

虽然 Linux 操作系统不需要安装 ME4 Series USB 驱动程序，但在驱动程序加载过程中必须提供某些参数以识别 ME4 Series 控制器模块上的 mini-USB 端口。

- 键入以下命令以加载 Linux 设备驱动程序以及识别 mini-USB 端口所需的参数：

```
# modprobe usbserial vendor=0x210c product=0xa4a7 use_acm=1
```

**注：**（可选）此信息可以整合到 `/etc/modules.conf` 文件中。

## 机柜尺寸

表. 34: 2U12 和 2U24 机柜尺寸

规格	mm	英寸
高度	87.9 毫米	3.46 英寸
宽度	483 毫米	19.01 英寸
深度 (2U12)	618.7 毫米	24.36 英寸
深度 (2U24)	547.8 毫米	21.56 英寸

### 注:

- 2U12 机柜使用 3.5" LFF 磁盘。
- 2U24 机柜使用 2.5" SFF 磁盘。

表. 35: 5U84 机柜尺寸

规格	mm	英寸
高度	222.3 毫米	8.75 英寸
宽度	483 毫米	19.01 英寸
厚度	981 毫米	38.62 英寸

注: 5U84 在 DDIC 托架中使用 3.5" LFF 磁盘。它还可以在 DDIC 中使用带 3.5" 适配器的 2.5" SFF 磁盘。

## 机柜重量

表. 36: 2U12、2U24 和 5U84 机柜的重量

CRU/组件	2U12 (千克/磅)	2U24 (千克/磅)	5U84 (千克/磅)
存储机柜 (空)	4.8/10.56	4.8/10.56	64/141
磁盘驱动器托架	0.9/1.98	0.3/0.66	0.8/1.8
空白磁盘驱动器托架	0.05/0.11	0.05/0.11	—
电源冷却模块 (PCM)	3.5/7.7	3.5/7.7	—
电源装置 (PSU)	—	—	2.7/6
风扇冷却模块 (FCM)	—	—	1.4/3
SBB 控制器模块 (最大重量)	2.6/5.8	2.6/5.8	2.6/5.8
SBB 扩展模块	1.5/3.3	1.5/3.3	1.5/3.3
RBOD 机柜 (完全填充模块: 最大重量)	32/71	30/66	135/298
EBOD 机柜 (完全填充模块: 最大重量)	28/62	25/55	130/287

**注:**

- 所示的重量为标称值，可能会发生变化。
- 重量会因不同的控制器模块、IOM、电源以及磅秤校准而异。
- 重量也可能因安装的磁盘驱动器（SAS 或 SSD）的数量和类型而异。

## 环境要求

**表. 37: 环境温度和湿度**

规格	温度范围	相对湿度	最大湿球
运行时	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RBOD: 5°C 到 35°C (41°F 到 95°F)</li> <li>• EBOD: 5°C 到 40°C (41°F 到 104°F)</li> </ul>	20% 到 80% 非冷凝	28°C
未运行 (装运)	-40°C 到 +70°C (-40°F 到 +158°F)	5% 到 100% 不析出	29°C

**表. 38: 其他环境要求**

规格	测量/描述
通风	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统必须安装低压背部排气装置，才能运行。</li> <li>• 机架门和障碍物生成的背面气压不得超过 5Pa (~0.5 mm H<sub>2</sub>O)</li> </ul>
海拔高度 (运行时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2U 机柜: 0 到 3,000 米 (0 到 10,000 英尺)</li> <li>• 最大操作温度在超过 2,133 米 (7,000 英尺) 时按 5°C 降额</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5U84 机柜: -100 到 3,000 米 (-330 到 10,000 英尺)</li> <li>• 最大操作温度在超过 900 米 (3,000 英尺) 时按 1°C 降额</li> </ul>
海拔高度 (未运行时)	-100 到 12,192 米 (-330 到 40,000 英尺)
撞击 (运行时)	5.0 克、10 毫秒、½ 正弦波脉冲、Y 轴
撞击 (未运行时)	2U 机柜: 30.0 克、10 毫秒、½ 正弦波脉冲 5U84 机柜: 30.0 克、10 毫秒、½ 正弦波脉冲 (Z 轴) ; 20.0 克、10 毫秒、½ 正弦波脉冲 (X 和 Y 轴)
振动 (运行时)	0.21 G <sub>rms</sub> 5 Hz 到 500 Hz 随机
振动 (未运行时)	1.04 G <sub>rms</sub> 2 Hz 到 200 Hz 随机
振动 (重新排列)	0.3 G <sub>rms</sub> 2 Hz 到 200 Hz 0.4 十进制/分钟
声音	运行声音功率 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2U 机柜: ≤ L<sub>WAd</sub> 6.6 Bels (re 1 pW) @ 23°C</li> <li>• 5U84 机柜: ≤ L<sub>WAd</sub> 8.0 Bels (re 1 pW) @ 23°C</li> </ul>
方向和安装	19" 机架安装 (2 个 EIA 单位; 5 个 EIA 单位)

## 电源冷却模块

PCM 规格如下表所示。

**表. 39: 2U 电源散热模块规格**

规格	测量/描述
尺寸 (大小)	84.3 毫米 (高) x 104.5 毫米 (宽) x 340.8 毫米 (长) <ul style="list-style-type: none"> <li>• X 轴长度: 104.5 毫米 (4.11 英寸)</li> <li>• Y 轴长度: 84.3 毫米 (3.32 英寸)</li> <li>• Z 轴长度: 340.8 毫米 (37.03 英寸)</li> </ul>

表. 39: 2U 电源散热模块规格 (续)

规格	测量/描述	
最大输出功率	580 W	
电压范围	100–200 VAC 额定值	
频率	50/60 Hz	
电压范围选择	自动量程: 90–264 VAC、47–63 Hz	
最大涌入电流	20 A	
功率因数校正	≥ 95% @ 标称输入电压	
效率	115 VAC/60 Hz	230 VAC/50 Hz
	> 80% @ 10% 负载	> 80% @ 10% 负载
	> 87% @ 20% 负载	> 88% @ 20% 负载
	> 90% @ 50% 负载	> 92% @ 50% 负载
	> 87% @ 100% 负载	> 88% @ 100% 负载
	> 85% @ 电涌	> 85% @ 电涌
谐波	符合 EN61000-3-2	
输出	+5 V @ 42A、+12 V @ 38A、+5 V 待机电压 @ 2.7A	
运行温度	0°C 到 57°C (32°F 到 +135°F)	
热插拔	是	
交换机和 LED	交流主开关和四个状态指示灯 LED	
机柜冷却	带变速风扇调速的双轴冷却风扇	

## 电源装置

表. 40: 5U84 电源装置规格

规格	测量/描述
最大输出功率	2,214 W 最大持续输出功率 (高压线路)
电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>+12 V, 183 A (2,196 W)</li> <li>+5 V 待机电压, 2.7 A</li> </ul>
电压范围	200-240 VAC 额定值
频率	50/60 Hz
功率因数校正	≥ 95% @ 100% 负载
效率	<ul style="list-style-type: none"> <li>82% @ 10% 负载</li> <li>90% @ 20% 负载</li> <li>94% @ 50% 负载</li> <li>91% @ 100% 负载</li> </ul>
停滞时间	5 毫秒, 从高 ACOKn 到导轨失调 (请参阅 SBB v2 规格)
主入口连接器	IEC60320 C20, 使用线缆固定
重量	3 千克 (6.6 磅)
冷却风扇	两个堆叠的风扇: 80 毫米 x 80 毫米 x 38 毫米 (3.1 英寸 x 3.15 英寸 x 1.45 英寸)

# 标准和法规

## 潜在射频干扰

USA 美国联邦通信委员会 (FCC)

**注:** 本产品经检测符合 FCC 规定第 15 条关于 A 类数字设备的限制。这些限制的宗旨是在商业环境中使用该设备时提供合理的保护，以防止产生有害干扰。本产品会产生、使用和辐射射频能量，如不遵照制造商的说明手册进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在住宅区域使用本产品可能会导致有害干扰，在这种情况下，您需要排除干扰（费用自理）。

必须使用正确屏蔽和接地的线缆及连接器以符合 FCC 放射限制。供应商不负责任何使用其他非建议线缆或连接器或对此设备未经授权更改或修改导致的任何放射或电视干扰。未经授权更改或修改可能导致用户无法操作设备。

此设备必须符合 FCC 固定的第 15 条。操作受制于以下两个条件：(1) 此设备不得产生有害干扰，并且 (2) 此设备必须可以承受任何接收到的干扰，包括可能导致不正常操作的干扰。

## 欧盟法规

此设备符合欧盟法规 EN 55022 A 类：信息技术设备的无线电干扰特性限制和测量方法；以及 EN50082-1：一般抗扰。

## 安全合规性

表. 41: 安全合规性标准

系统产品类型审批	标准
安全合规性	UL 60950-1
	UL 62368-1
	IEC 60950-1
	IEC 62368-1
	EN 60950-1
	EN 62368-1

## 电磁兼容性 (EMC) 合规性

表. 42: EMC 合规性标准

系统产品类型审批	标准
传导辐射限制级别	CFR47 15B 条 A 类
	EN 55032
	CISPR A 类
辐射放射限制级别	CFR47 15B 条 A 类
	EN 55032
	CISPR A 类
谐波和闪变	EN 61000-3-2/3

表. 42: EMC 合规性标准 (续)

系统产品类型审批	标准
抗干扰限制级别	EN 55024

## 交流电源线缆规格

表. 43: 美国 – 必须在 NRTL 清单中 (国家认可检测实验室 – 例如, UL)

机箱外形规格	2U12/2U24	5U84
线缆类型	SV 或 SVT、至少 18 AWG、3 个导体、最长 2.0 米	SJT 或 SVT、至少 12 AWG、3 个导体
插件 (交流电源)	<ul style="list-style-type: none"> <li>NEMA 5 - 15P 接地型连接插头额定 120 V, 10 A</li> <li>IEC 320、C14、250 V、10 A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 320、C20、250 V、20A</li> <li>适用的插头额定 250V、20A</li> </ul>
插槽	IEC 320、C13、250 V、10 A	IEC 320、C19、250 V、20A

表. 44: 欧洲和其他 - 一般要求

机箱外形规格	2U12/2U24	5U84
线缆类型	协调、H05VV-F-3G1.0	协调、H05VV-F-3G2.5
插件 (交流电源)	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 320、C14、250 V、10 A</li> <li>适用的插头额定 250V、16A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 320、C20、250 V、16A</li> <li>适用的插头额定 250V、16A</li> </ul>
插槽	IEC 320、C13、250 V、10 A	IEC 320、C19、250 V、16A

**注:** 插头和完整电源线缆部件必须符合国家/地区的适用标准, 并且具有该国家/地区接受的安全审批。

## 回收报废电气电子设备 (WEEE)

在产品寿命结束时, 所有废料/电子废品和电子设备都应根据处理危险/有毒电子和电气废品材料方面的国家法规进行回收。

请联系您的供应商联系以获得适用于您所在的国家/地区的回收程序的副本。

**注:** 拆解和处理此设备时, 请了解上述章节中详细介绍的所有适用安全预防措施 (重量限制、处理电池和激光等)。