



控制器

E-Series storage systems

NetApp
January 20, 2026

目录

控制器	1
更换控制器的要求- E4000	1
添加第二个控制器的要求	1
更换控制器的要求	1
再添加一个罐- E4000	2
第 1 步：验证新控制器的部件号	3
第 2 步：安装主机接口卡	3
第 3 步：收集支持数据	4
第 4 步：将配置更改为双工	4
第 5 步：卸下控制器挡片	6
步骤6：安装第二个控制器箱	6
第 7 步：添加第二个控制器	7
更换控制器- E4000	8
第 1 步：准备更换控制器	8
第 2 步：删除故障控制器	12
第3步：取出电池	12
第 4 步：卸下 HIC	13
第5步：移动DIMM	14
第 6 步：安装 HIC	16
第7步：安装电池	16
第 8 步：完成控制器更换	16

控制器

更换控制器的要求- E4000

在更换或添加 E4000 控制器之前，请查看要求和注意事项。

每个控制器箱都包含一个控制器卡和一个电池。您可以将另一个控制器添加到单工配置中，也可以更换出现故障的控制器。

添加第二个控制器的要求

您可以向E4000控制器架的单工版本添加第二个控制器箱。在添加第二个控制器之前，您必须：

- 与当前安装的控制器箱部件号相同的新控制器箱。



这不适用于StorageGRID设备。

- 连接新控制器端口所需的所有缆线，收发器，交换机和主机总线适配器（HBA）。

有关兼容硬件的信息，请参阅 "[NetApp 互操作性表](#)"或 "[NetApp Hardware Universe](#)"。

- 主机上安装了多路径驱动程序，以便您可以同时使用这两个控制器。有关说明，请参阅 "[Linux 快速配置](#)"、"[Windows 快速配置](#)"或 "[VMware 快速配置](#)"。
- ESD 腕带，或者您已采取其他防静电预防措施。
- 1 号十字螺丝刀。
- 用于标识新缆线的标签。
- 一个管理工作站，其浏览器可访问控制器的 SANtricity 系统管理器。（要打开System Manager界面、请将浏览器指向控制器的域名或IP地址。）

您也可以使用命令行界面（CLI）执行某些过程。对于SANtricity系统管理器(11.60及更高版本)、您可以从系统管理器下载命令行界面软件包(zip文件)。为此，请进入System Manager中的*设置>系统>加载项>命令行界面*。然后，您可以从操作系统提示符处执行问题描述命令行界面命令，例如 DOS C：提示符。

更换控制器的要求

更换发生故障的控制器箱时、您必须从原始控制器箱中取出电池、HIC和DIMM、然后将其安装到更换用的控制器箱中。

您可以通过以下两种方式确定控制器箱是否发生故障：

- SANtricity System Manager 中的恢复 Guru 可指示您更换控制器箱。
- 控制器箱上的琥珀色警示 LED 亮起，表示控制器出现故障。

在更换控制器之前，您必须具备以下条件：

- 与要更换的控制器箱部件号相同的替代控制器箱。

- ESD 腕带，或者您已采取其他防静电预防措施。
- 用于标识连接到控制器箱的每个缆线的标签。
- 1 号十字螺丝刀。
- 一个管理工作站，其浏览器可访问控制器的 SANtricity 系统管理器。(要打开System Manager界面、请将浏览器指向控制器的域名或IP地址。)

您也可以使用命令行界面（CLI）执行某些过程。对于SANtricity系统管理器(11.60及更高版本)、您可以从系统管理器下载命令行界面软件包(zip文件)。为此，请进入System Manager中的*设置>系统>加载项>命令行界面*。然后，您可以从操作系统提示符处执行问题描述命令行界面命令，例如 DOS C：提示符。

双工配置要求

如果控制器架具有两个控制器（双工配置），则只要满足以下条件，您就可以在存储阵列启动并执行主机 I/O 操作时更换控制器箱：

- 磁盘架中的第二个控制器箱处于最佳状态。
- SANtricity 系统管理器中恢复 Guru 的详细信息区域中的 * 确定删除 * 字段显示 * 是 *，表示删除此组件是安全的。

单工配置要求

如果您只有一个控制器箱（单工配置），则在更换控制器箱之前，无法访问存储阵列上的数据。您必须停止主机 I/O 操作并关闭存储阵列。

再添加一个罐- E4000

您可以在 E4000 阵列中添加第二个控制器箱。

关于此任务

向E4012控制器架的单工版本再添加一个控制器箱。此操作步骤也称为单工到双工转换，即联机操作步骤。执行此操作步骤时，您可以访问存储阵列上的数据。

开始之前

确保您已具备以下条件：

- 与当前安装的控制器箱部件号相同的新控制器箱。（请参见步骤 1 以验证部件号。）
- ESD 腕带，或者采取其他防静电预防措施。
- 1 号十字螺丝刀。
- 用于标识新缆线的标签。有关兼容硬件的信息，请参阅 "[NetApp 互操作性表](#)"或 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 连接新控制器端口所需的所有缆线，收发器，交换机和主机总线适配器（HBA）。
- 一个管理工作站，其浏览器可访问控制器的 SANtricity 系统管理器。(要打开System Manager界面、请将浏览器指向控制器的域名或IP地址。)

第 1 步：验证新控制器的部件号

确认新控制器的部件号与当前安装的控制器相同。

步骤

1. 拆开新控制器箱的包装，将其放在无静电的平面上。请保存好所有包装材料、以便在运输发生故障的控制器箱时使用。
2. 找到控制器箱背面的 MAC 地址和 FRU 部件号标签。
3. 在 SANtricity 系统管理器中，找到已安装控制器箱的更换部件号。
 - a. 选择 * 硬件 *。
 - b. 找到标有控制器图标的控制器架。
 - c. 单击控制器图标 。
 - d. 选择控制器，然后单击 * 下一步 *。
 - e. 在 * 基本 * 选项卡上，记下控制器的 * 更换部件号 *。
4. 确认已安装控制器的更换部件号与新控制器的 FRU 部件号相同。



可能无法访问数据—如果两个部件号不同，请勿尝试此过程。如果存在不匹配的控制器，则会导致新控制器在联机时锁定。

5. 使用 SANtricity 系统管理器备份存储阵列的配置数据库。

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原配置。系统将保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括控制器上卷组和磁盘池的所有数据。在 System Manager 中执行以下操作：

- a. 选择 * 支持 > 支持中心 > 诊断 *。
- b. 选择 * 收集配置数据 *。
- c. 单击 * 收集 *。

该文件保存在浏览器的 *Downloads* 文件夹中，名称为 *configurationData-<arrayName>-<dateTime>.7z*。

第 2 步：安装主机接口卡

如果当前安装的控制器包含主机接口卡(Host Interface Card、HIC)，则必须在第二个控制器箱中安装相同型号的HIC。

步骤

1. 打开新HIC的包装、并确认其与现有HIC相同。



可能丢失数据访问：安装在两个控制器箱中的HIC必须相同。如果更换的 HIC 与要更换的 HIC 不同，请勿尝试使用此操作步骤。如果存在不匹配的 HIC 发生原因，则会在新控制器联机时使其锁定。

2. 将HIC卡挡板从控制器模块中垂直滑出、以将其卸下。

3. 取出HIC卡并将其与主板上的插槽对齐。
4. 轻轻向下推插卡，将其插入插槽。
5. 拧紧三个翼形螺钉。



小心不要过度拧紧螺钉、否则可能会损坏HIC卡。

6. 重新安装HIC卡挡板。

第 3 步：收集支持数据

在更换组件之前和之后收集支持数据，以确保在更换组件无法解决问题时，您可以向技术支持发送一整套日志。

步骤

1. 在 SANtricity 系统管理器的主页页面中，确保存储阵列处于最佳状态。

如果状态不是最佳状态，请使用 Recovery Guru 或联系技术支持以解决此问题。请勿继续使用此操作步骤。

2. 使用 SANtricity 系统管理器收集存储阵列的支持数据。

- a. 选择“支持>支持中心>诊断”。
- b. 选择“收集支持数据”。
- c. 单击“收集”。

此文件将保存在浏览器的“Downloads”文件夹中，名为“support-data.7z”。

3. 确保存储阵列与所有已连接主机之间未发生任何 I/O 操作。例如，您可以执行以下步骤：

- 停止涉及从存储映射到主机的 LUN 的所有进程。
- 确保没有应用程序向从存储映射到主机的任何 LUN 写入数据。
- 卸载与阵列上的卷关联的所有文件系统。



停止主机 I/O 操作的确切步骤取决于主机操作系统和配置，这些步骤不在本说明的范围内。如果您不确定如何停止环境中的主机 I/O 操作，请考虑关闭主机。



可能的数据丢失—如果在执行 I/O 操作时继续此过程，则可能会丢失数据。

第 4 步：将配置更改为双工

在将另一个控制器添加到控制器架之前，您必须通过安装新的 NVSRAM 文件并使用命令行界面将存储阵列设置为双工来将配置更改为双工。NVSRAM 文件的双工版本包含在 SANtricity OS 软件（控制器固件）的下载文件中。

步骤

1. 将最新的 NVSRAM 文件从 NetApp 支持站点下载到您的管理客户端。

- a. 在 SANtricity 系统管理器中，选择“Support>Upgrade Center”。在标有“NetApp OS 软件升级”的区域中，单击“SANtricity SANtricity OS 下载”。

- b. 在 NetApp 支持站点中，选择 * E 系列 SANtricity 操作系统控制器软件 *。
- c. 按照联机说明选择要安装的 NVSRAM 版本，然后完成文件下载。请务必选择双工版本的NVS(a)(文件名称末尾的“D”接近)。

文件名类似于： * 。 N290X-830834-D01.DLP *

2. 使用 SANtricity 系统管理器升级文件。



存在数据丢失或存储阵列损坏的风险—升级期间请勿更改存储阵列。为存储阵列供电。

您可以在升级前运行状况检查期间取消此操作，但不能在传输或激活期间取消此操作。

- 在 SANtricity 系统管理器中：

- i. 在 * SANtricity OS 软件升级 * 下，单击 * 开始升级 *。
- ii. 在 * 选择控制器 NVSRAM 文件 * 旁边，单击 * 浏览 *，然后选择下载的 NVSRAM 文件。
- iii. 单击 * 启动 *，然后确认要执行此操作。

升级将开始，并发生以下情况：

- 升级前运行状况检查将开始。如果升级前运行状况检查失败，请使用 Recovery Guru 或联系技术支持以解决此问题。
- 控制器文件将被传输并激活。所需时间取决于存储阵列配置。
- 控制器会自动重新启动以应用新设置。

- 或者，您也可以使用以下命令行界面命令执行升级：

```
download storageArray NVSRAM file="filename"  
healthCheckMeOverride=FALSE;
```

在此命令中，`filename`是双工版本的控制器NV(SRM)文件(名称中带有“D”的文件)的文件路径和文件名。将文件路径和文件名用双引号（" "）括起来。例如：

```
file="C:\downloads\N290X-830834-D01.dlp"
```

3. (可选) 要查看已升级内容的列表，请单击 * 保存日志 *。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 * latest-upgrade-log-timestamp.txt *。

- 升级控制器 NVSRAM 后，在 SANtricity 系统管理器中验证以下内容：
 - 转至硬件页面，确认所有组件均已显示。
 - 转到“软件和固件清单”对话框(转到*Support\Upgrade Center*，然后单击“软件和固件清单”链接)。验证新的软件和固件版本。
- 升级控制器 NVSRAM 时，在激活过程中，应用于现有 NVSRAM 的所有自定义设置都将丢失。激活过程完成后，您必须再次将自定义设置应用于 NVSRAM。

4. 使用 CLI 命令将存储阵列设置更改为双工。要使用命令行界面、您可以在下载命令行界面软件包后打开命令提示符。

◦ 在命令提示符处：

i. 使用以下命令将阵列从单工切换到双工：

```
set storageArray redundancyMode=duplex;
```

ii. 使用以下命令重置控制器。

```
reset controller [a];
```

控制器重新启动后、将显示"Alternate controller missing"(缺少备用控制器)错误消息。此消息指示控制器 A 已成功转换为双工模式。在安装第二个控制器并连接主机缆线之前，此消息会一直显示。

第 5 步：卸下控制器挡片

在安装第二个控制器之前，请先卸下控制器挡片。控制器挡片安装在只有一个控制器的控制器架中。

步骤

1. 按压控制器空挡凸轮把手上的闩锁，直到其释放，然后打开右侧的凸轮把手。
2. 将空控制器箱滑出磁盘架并放在一旁。

卸下控制器挡片后，挡板将摆动到位，以阻止空托架。

步骤6：安装第二个控制器箱

安装另一个控制器箱以将单工配置更改为双工配置。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将控制器箱翻转，使可拆卸盖朝下。
3. Align the end of the controller module with the opening in the chassis, and then gently push the controller module halfway into the system.
4. With the cam handle in the open position, firmly push the controller module in until it meets the midplane and is fully seated, and then close the cam handle to the locked position.



Do not use excessive force when sliding the controller module into the chassis to avoid damaging the connectors. The controller begins to boot as soon as it is seated in the chassis.

5. If you have not already done so, reinstall the cable management device.
6. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第 7 步：添加第二个控制器

完成添加第二个控制器的过程，确认其工作正常，重新安装双工 NVSRAM 文件，在控制器之间分布卷以及收集支持数据。

步骤

1. 将控制器置于联机状态。
 - a. 在 System Manager 中，导航到 * 硬件 * 页面。
 - b. 选择 * 显示控制器的背面 *。
 - c. 选择更换的控制器。
 - d. 从下拉列表中选择 * 置于联机状态 *。

2. 在控制器启动时，检查控制器 LED。

重新建立与另一控制器的通信时：

- 琥珀色警示 LED 仍保持亮起状态。
- 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。

3. 使用以下 CLI 命令将阵列设置从单工更新为双工：

```
set storageArray redundancyMode=duplex;
```

4. 控制器恢复联机后，确认其状态为最佳，并检查控制器架的警示 LED。

如果状态不是最佳状态或任何警示 LED 均亮起，请确认所有缆线均已正确就位，并检查控制器箱是否已正确安装。如有必要，请拆下并重新安装控制器箱。



如果无法解决此问题，请联系技术支持。

5. 使用 SANtricity 系统管理器重新安装 NVSRAM 文件的双工版本。

此步骤可确保两个控制器具有相同版本的此文件。



存在数据丢失或存储阵列损坏的风险—请勿在升级期间更改存储阵列。为存储阵列供电。



使用 SANtricity 系统管理器安装新的 NVSRAM 文件时，必须安装 SANtricity OS 软件。如果您已安装最新版本的 SANtricity OS 软件，则必须重新安装该版本。

- a. 单击 * 硬件 > 支持 > 升级中心 * 以确保安装了最新版本的 SANtricity 操作系统。根据需要安装最新版本。
- b. 在 System Manager 中，转到 * 升级中心 *。
- c. 在 * SANtricity OS 软件升级 * 下，单击 * 开始升级 *。
- d. 单击 * 浏览 *，然后选择 SANtricity OS 软件文件。
- e. 单击 * 浏览 *，然后选择控制器 NVSRAM 文件。
- f. 单击 * 开始 *，然后确认您要执行此操作。

此时将开始传输控制操作。

6. 控制器重新启动后，可以选择在控制器 A 和新控制器 B 之间分布卷

- a. 选择“存储>卷”。
- b. 从所有卷选项卡中，选择“更多>更改所有权”。
- c. 在文本框中键入以下命令： change ownership

此时将启用更改所有权按钮。

- d. 对于要重新分布的每个卷，从“首选所有者”列表中选择“控制器 B”。
- e. 单击“更改所有权”。

此过程完成后，更改卷所有权对话框将显示“首选所有者”和“当前所有者”的新值。

7. 使用 SANtricity 系统管理器收集存储阵列的支持数据。

- a. 选择“支持>支持中心>诊断”。
- b. 单击“收集”。

此文件将保存在浏览器的“Downloads”文件夹中，名为“support-data.7z”。

下一步是什么？

添加第二个控制器的过程已完成。您可以恢复正常操作。

更换控制器- E4000

您可以更换发生故障的控制器箱。

开始之前

确保您已具备以下条件：

- 与要更换的控制器箱部件号相同的替代控制器箱。
- ESD 腕带，或者您已采取其他防静电预防措施。
- 用于标识连接到控制器箱的每个缆线的标签。
- 1 号十字螺丝刀。
- 一个管理工作站，其浏览器可访问控制器的 SANtricity 系统管理器。（要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向控制器的域名或 IP 地址。）

第 1 步：准备更换控制器

准备通过保存驱动器安全密钥，备份配置和收集支持数据来更换控制器箱。然后，您可以停止主机I/O操作并将控制器置于脱机状态或关闭。

关闭控制器架电源（单工）

步骤

1. 如果可能，请记下控制器上当前安装的 SANtricity OS 软件版本。打开SANtricity系统管理器并选择“支持中心”查看软件和固件清单*。
2. 如果启用了驱动器安全功能，请确保保存在已保存的密钥，并且您知道安装该密钥所需的密码短语。



可能无法访问数据—如果存储阵列中的所有驱动器均已启用安全保护，则新控制器将无法访问存储阵列，直到您使用SANtricity Storage Manager中的“企业管理”窗口解锁受保护的驱动器为止。

要保存密钥（可能无法保存，具体取决于控制器的状态）：

- a. 在SANtricity系统管理器中，选择“设置>系统”。
 - b. 在“驱动器安全密钥管理”下，选择“备份密钥”。
 - c. 在“定义密码短语 / 重新输入密码短语”字段中，输入并确认此备份副本的密码短语。
 - d. 单击“备份”。
 - e. 将您的关键信息记录在安全位置，然后单击“关闭”。
3. 使用 SANtricity 系统管理器备份存储阵列的配置数据库。

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原配置。系统将保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

◦ 在 System Manager 中：

- i. 选择支持>支持中心>诊断。
- ii. 选择“收集配置数据”。
- iii. 单击“收集”。

此文件将保存在浏览器的“Downloads”文件夹中，名为“configurationData-<arrayName>-<DateTime>.7z”。

◦ 或者，您也可以使用以下命令行界面命令备份配置数据库：

```
s存取存储阵列 dbmDatabase sourceLocation=Onboard contentType=all
file="filename" ;
```

4. 使用 SANtricity 系统管理器收集存储阵列的支持数据。

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件对问题描述进行故障排除。系统会将有关存储阵列的清单，状态和性能数据保存在一个文件中。

- a. 选择支持>支持中心>诊断。
- b. 选择“收集支持数据”。
- c. 单击“收集”。

此文件将保存在浏览器的“Downloads”文件夹中，名为“support-data.7z”。

5. 确保存储阵列与所有已连接主机之间未发生任何 I/O 操作。例如，您可以执行以下步骤：

- 停止涉及从存储映射到主机的 LUN 的所有进程。
- 确保没有应用程序向从存储映射到主机的任何 LUN 写入数据。
- 卸载与阵列上的卷关联的所有文件系统。



停止主机 I/O 操作的确切步骤取决于主机操作系统和配置，这些步骤不在本说明的范围之内。如果您不确定如何停止环境中的主机 I/O 操作，请考虑关闭主机。



可能的数据丢失—如果在执行 I/O 操作时继续此过程，则可能会丢失数据。

6. 等待缓存中的所有数据写入驱动器。

需要将缓存数据写入驱动器时，控制器背面的绿色缓存活动 LED 亮起。您必须等待此 LED 关闭。

7. 从 SANtricity 系统管理器的主页中，选择 * 查看正在执行的操作 *。

8. 确认所有操作均已完成，然后再继续下一步。

9. 关闭控制器架上的两个电源开关。

10. 等待控制器架上的所有 LED 熄灭。

11. 从 Recovery Guru 中选择 * 重新检查 *，然后确认详细信息区域中的 * 确定删除 * 字段显示 * 是 *，表示可以安全删除此组件。除非更换控制器箱，否则无法访问存储阵列上的数据。

使控制器脱机（双工）

步骤

1. 拆开新控制器箱的包装，将其放在无静电的平面上。

请保存包装材料，以便在运输故障控制器箱时使用。

2. 找到控制器箱背面的 MAC 地址和 FRU 部件号标签。

3. 在 SANtricity 系统管理器中，找到要更换的控制器箱的更换部件号。

如果控制器出现故障并需要更换，则更换部件号将显示在 Recovery Guru 的 Details 区域中。如果您需要手动查找此编号，请按照以下步骤操作：

- 选择 * 硬件 *。
 - 找到标有控制器图标的控制器架。
 - 单击控制器图标。
 - 选择控制器，然后单击 * 下一步 *。
 - 在 * 基本 * 选项卡上，记下控制器的 * 更换部件号 *。
4. 确认故障控制器的更换部件号与更换控制器的 FRU 部件号相同。



可能无法访问数据—如果两个部件号不同，请勿尝试此过程。如果存在不匹配的控制器，则会导致新控制器在联机时锁定。

5. 使用 SANtricity 系统管理器备份存储阵列的配置数据库。

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原配置。系统将保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

- 在 System Manager 中：

- 选择 * 支持, 支持中心, 诊断。
- 选择 * 收集配置数据 *。
- 单击 * 收集 *。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 * configurationData-<arrayName>-<DateTime>.7z*。

- 或者，您也可以使用以下命令行界面命令备份配置数据库：

```
save storageArray dbmDatabase sourceLocation=onboard  
contentType=all file="filename";
```

6. 使用 SANtricity 系统管理器收集存储阵列的支持数据。

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件对问题描述进行故障排除。系统会将有关存储阵列的清单，状态和性能数据保存在一个文件中。

- 选择支持, 支持中心, 诊断。
- 选择 * 收集支持数据 *。
- 单击 * 收集 *。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 * support-data.7z*。

7. 如果控制器尚未脱机，请立即使用 SANtricity 系统管理器将其脱机。

- 在 SANtricity 系统管理器中：

- 选择 * 硬件 *。
- 如果图形显示了驱动器，请选择 * 显示磁盘架背面 * 以显示控制器。
- 选择要置于脱机状态的控制器。
- 从上下文菜单中，选择 * 置于脱机状态 *，然后确认要执行此操作。



如果您正在使用尝试脱机的控制器访问 SANtricity 系统管理器，则会显示 SANtricity 系统管理器不可用消息。选择连接到备用网络连接以使用其他控制器自动访问 SANtricity 系统管理器。

- 或者，您也可以使用以下命令行界面命令使控制器脱机：

对于控制器A： set controller [a] availability=offline

对于控制器B: `set controller [b] availability=offline`

8. 等待 SANtricity System Manager 将控制器状态更新为脱机。



更新状态之前, 请勿开始任何其他操作。

9. 从 Recovery Guru 中选择 * 重新检查 * , 然后确认详细信息区域中的 * 确定删除 * 字段显示 * 是 * , 表示可以安全删除此组件。

第 2 步：删除故障控制器

将故障箱更换为新箱。

步骤

1. 拆下控制器箱。
 - a. 戴上 ESD 腕带或采取其他防静电预防措施。
 - b. 为连接到控制器箱的每个缆线贴上标签。
 - c. 断开控制器箱的所有缆线。



To prevent degraded performance, do not twist, fold, pinch, or step on the cables.

- d. 如果需要、请卸下SFP收发器。
- e. 确认控制器背面的缓存活动 LED 是否熄灭。

需要将缓存数据写入驱动器时, 控制器背面的绿色缓存活动 LED 亮起。您必须等待此 LED 熄灭, 然后才能卸下控制器箱。

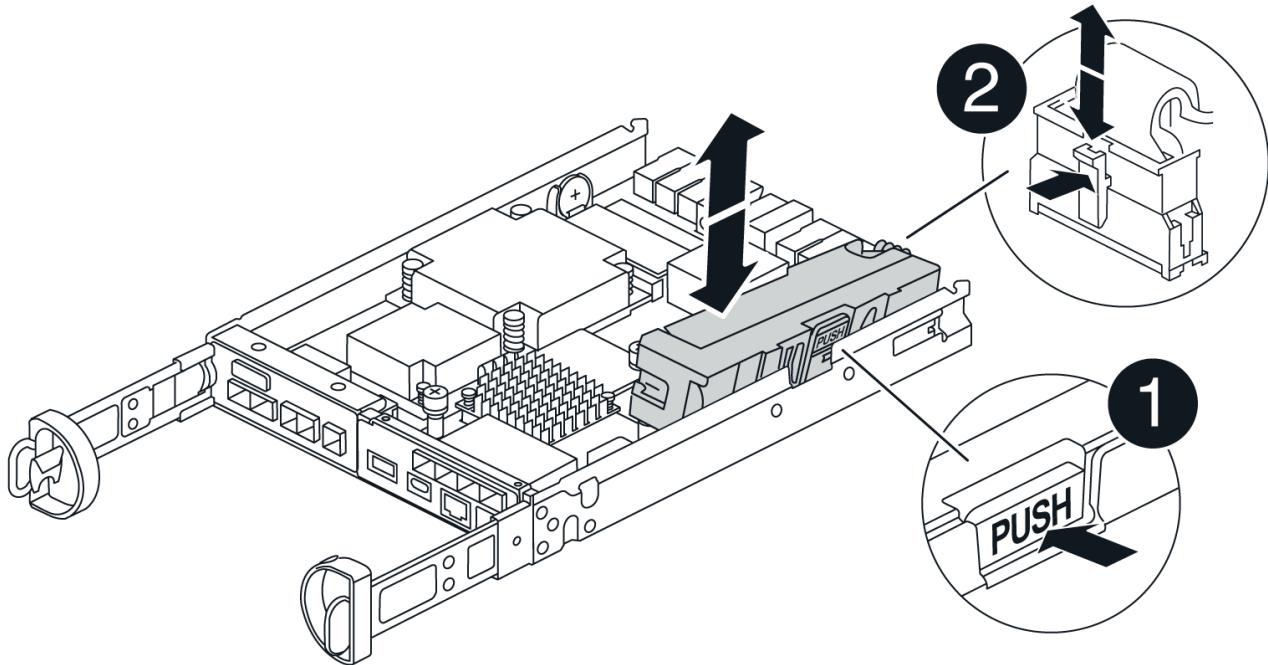
- f. 挤压凸轮把手上的闩锁、直到其释放、完全打开凸轮把手以从中板释放控制器箱、然后用两只手将控制器箱拉出机箱。
- g. 翻转控制器箱、将其放在平坦、稳定的表面上。
- h. 按下控制器箱两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器箱、从而打开护盖。

第3步：取出电池

从受损控制器中取出电池、然后将其安装在更换用的控制器中。

步骤

1. 从控制器箱中取出电池：
 - a. 按下控制器箱侧面的蓝色按钮。
 - b. 向上滑动电池、直至其脱离固定支架、然后将电池从控制器箱中提出。
 - c. 通过以下方法拔下电池插头：按压电池插头表面的夹子以从插座中释放电池插头、然后从插座中拔下电池电缆。



1

电池释放卡舌

2

电池电源连接器

2. 将电池移至更换用的控制器箱并进行安装：

- 将电池与金属板侧壁上的固定支架对齐。
- 向下滑动电池组、直至电池闩锁卡入到位并卡入侧壁的开口中。



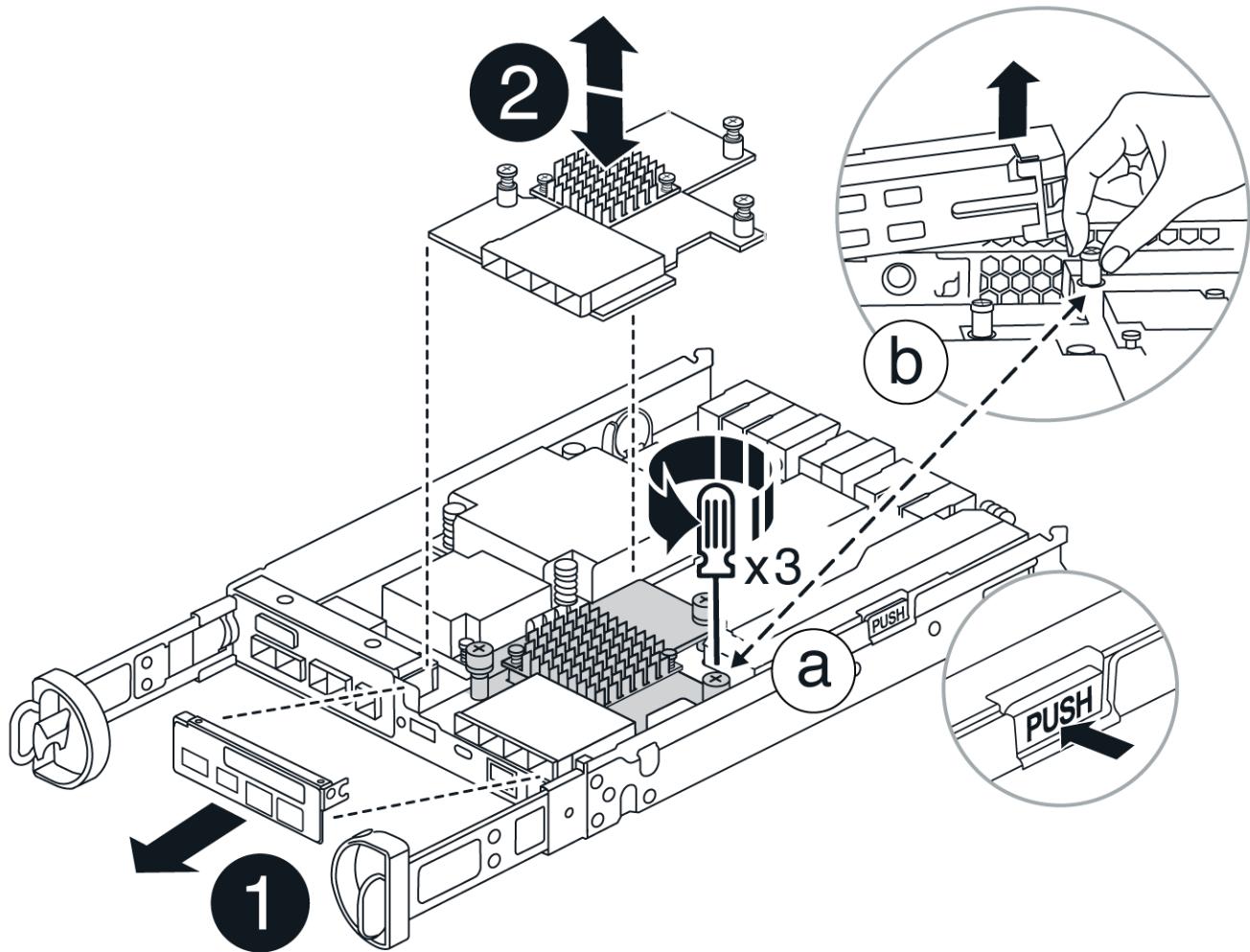
请勿插入电池。在将其余组件移至更换用的控制器箱后、您需要将其插入。

第 4 步：卸下 HIC

从受损控制器模块卸下HIC挡板和PCIe HIC卡。

步骤

- 将HIC挡板从控制器模块中垂直滑出、以将其卸下。



2. 拧松HIC上的翼形螺钉。



您可以用手指或螺丝刀拧松翼形螺钉。

3. 竖直向上提起HIC、将其放在防静电表面上。

第5步：移动DIMM

从受损控制器箱中取出DIMM、然后将其安装到更换用的控制器箱中。

步骤

1. 找到控制器箱上的DIMM。



记下DIMM在插槽中的位置、以便可以按正确的方向将DIMM插入更换用的控制器箱中的同一位置。从受损控制器箱中卸下DIMM：

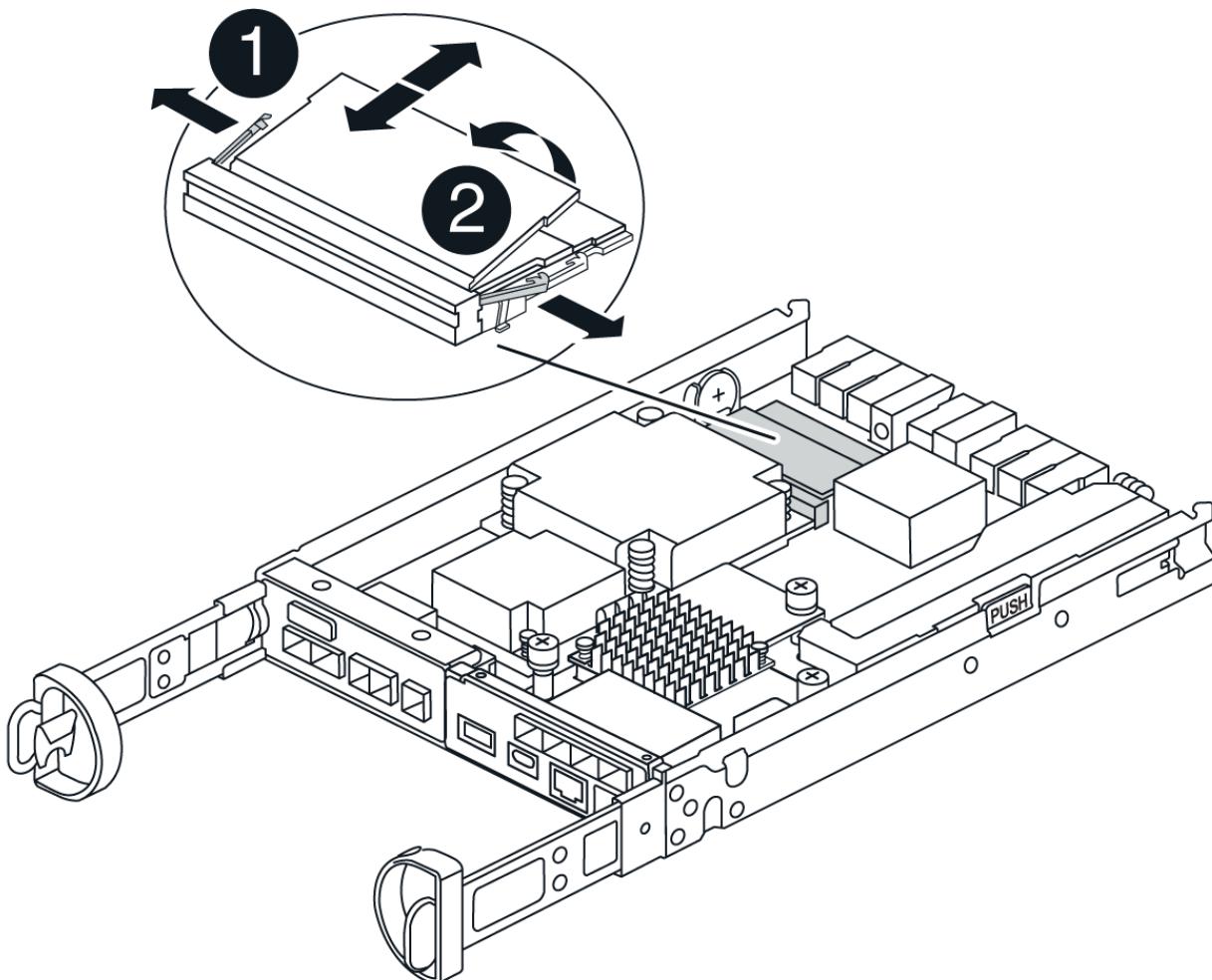
a. 通过缓慢地拉开DIMM两侧的DIMM弹出卡舌、从插槽中弹出DIMM。

DIMM将向上旋转一点。

b. 将DIMM旋转到最远位置、然后将DIMM滑出插槽。



Carefully hold the DIMM by the edges to avoid pressure on the components on the DIMM circuit board.



1

DIMM ejector tabs

2

DIMM

2. 确认电池未插入更换用的控制器箱。

3. 在替代控制器中将DIMM安装在受损控制器中的相同位置：

a. Push carefully, but firmly, on the top edge of the DIMM until the ejector tabs snap into place over the notches at the ends of the DIMM.

The DIMM fits tightly in the slot, but should go in easily. If not, realign the DIMM with the slot and reinsert it.



Visually inspect the DIMM to verify that it is evenly aligned and fully inserted into the slot.

4. 对另一个DIMM重复上述步骤。

第 6 步：安装 HIC

将HIC安装到更换用的控制器箱中。

步骤

1. 将替代HIC插头上的插槽与主板上的插槽对齐、然后将卡轻轻地垂直插入插槽中。
2. 拧紧HIC上的三个翼形螺钉。
3. 重新安装HIC板。

第7步：安装电池

将电池安装到更换用的控制器箱中。

步骤

1. 将蓄电池插头重新插入控制器箱上的插座。
确保插头锁定在主板上的电池插槽中。
2. 将电池与金属板侧壁上的固定支架对齐。
3. 向下滑动电池组、直至电池闩锁卡入到位并卡入侧壁的开口中。
4. 重新安装控制器箱盖并将其锁定到位。

第 8 步：完成控制器更换

重新建立与控制器架的连接、收集支持数据并恢复操作。

打开控制器架电源(单工)

步骤

1. 将替代控制器安装到磁盘架中。

- a. 如果您尚未接地, 请正确接地。
- b. 将控制器翻转, 使可拆卸盖朝下。
- c. 在凸轮把手处于打开位置的情况下、将控制器完全滑入磁盘架中。
- d. 更换缆线。



If you removed the media converters (QSFPs or SFPs), remember to reinstall them if you are using fiber optic cables.

- e. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
- f. 打开控制器架的电源。
- g. 等待E4000控制器重新启动。
- h. 确定如何为替代控制器分配 IP 地址。



为替代控制器分配IP地址的步骤取决于您是否使用DHCP服务器将管理端口连接到网络以及是否所有驱动器都受到保护。

如果管理端口 1 连接到使用 DHCP 服务器的网络, 则新控制器将从 DHCP 服务器获取其 IP 地址。此值可能与原始控制器的 IP 地址不同。

2. 如果存储阵列具有安全驱动器, 请导入驱动器安全密钥; 否则, 请转至下一步。对于包含所有安全驱动器的存储阵列, 或者混合使用安全驱动器和非安全驱动器的存储阵列, 请遵循以下相应的操作步骤。



Unsecure drives 是指未分配的驱动器, 全局热备用驱动器, 或者属于卷组或池的驱动器, 这些驱动器不受驱动器安全功能的保护。安全驱动器是指使用驱动器安全性为其分配的驱动器、这些驱动器属于安全卷组或磁盘池。

◦ * 仅限安全驱动器 (无非安全驱动器) * :

- i. 访问存储阵列的命令行界面 (CLI)。
- ii. 在控制器上加载相应的单工NV单一管理器。

例如: `download storageArray NVSRAM file=\"N4000-881834-SG4.dlp\" forceDownload=TRUE;`

iii. 加载单工NVRAM后确认控制器为*最佳*。

- iv. 如果使用外部安全密钥管理, ["在控制器上设置外部密钥管理"](#)。
- v. 如果使用内部安全密钥管理、请输入以下命令以导入安全密钥:

```
import storageArray securityKey file="C:/file.slk"
passPhrase="passPhrase";
```

其中：

- C : /file.slk 表示驱动器安全密钥的目录位置和名称
 - `passPhrase` 是在导入安全密钥、控制器重新启动、新控制器采用存储阵列的已保存设置后解锁文件所需的密码短语。
- vi. 转至下一步以确认新控制器是否处于最佳状态。
- * 混合使用安全驱动器和非安全驱动器 * :
 - i. 收集支持包并打开存储阵列配置文件。
 - ii. 找到并记录所有不安全驱动器的位置，这些位置可在支持包中找到。
 - iii. 关闭系统电源。
 - iv. 删除不安全的驱动器。
 - v. 更换控制器。
 - vi. 打开系统电源。
 - vii. 在 SANtricity 系统管理器中，选择 * 设置 > 系统 *。
 - viii. 在安全密钥管理部分中，选择 * 创建 / 更改密钥 * 以创建新的安全密钥。
 - ix. 选择 * 解锁安全驱动器 * 以导入您保存的安全密钥。
 - x. 运行 set allDrives nativeState CLI 命令。
 - xi. 控制器将自动重新启动。
 - xii. 等待控制器启动，并等待七段显示器显示托盘编号或闪烁的 L5。
 - xiii. 关闭系统电源。
 - xiv. 重新安装不安全的驱动器。
 - xv. 使用 SANtricity 系统管理器重置控制器。
 - xvi. 打开系统电源，等待七段显示器显示托盘编号。
 - xvii. 转至下一步以确认新控制器是否处于最佳状态。
3. 在 SANtricity 系统管理器中，确认新控制器处于最佳状态。
- a. 选择 * 硬件 *。
 - b. 对于控制器架，选择 * 显示磁盘架的背面 *。
 - c. 选择您更换的控制器箱。
 - d. 选择 * 查看设置 *。
 - e. 确认控制器的 * 状态 * 为最佳状态。
 - f. 如果状态不是最佳状态，请突出显示控制器，然后选择 * 置于联机状态 *。
4. 使用 SANtricity 系统管理器收集存储阵列的支持数据。

- a. 选择 * 支持 > 支持中心 > 诊断。
- b. 选择 * 收集支持数据 *。
- c. 单击 * 收集 *。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 * support-data.7z*。

使控制器联机（双工）

步骤

1. 将替代控制器安装到磁盘架中。
 - a. 如果您尚未接地，请正确接地。
 - b. 如果尚未更换控制器箱上的盖子，请进行更换。
 - c. 将控制器翻转，使可拆卸盖朝下。
 - d. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将控制器完全滑入磁盘架中。
 - e. 更换缆线。



If you removed the media converters (QSFPs or SFPs), remember to reinstall them if you are using fiber optic cables.

- f. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - g. 如果原始控制器使用 DHCP 作为 IP 地址，请在替代控制器背面的标签上找到 MAC 地址。请您的网络管理员将您删除的控制器的 DNS/network 和 IP 地址与替代控制器的 MAC 地址相关联。



如果原始控制器未使用 DHCP 作为 IP 地址，则新控制器将采用您删除的控制器的 IP 地址。

2. 将控制器置于联机状态。
 - a. 在 System Manager 中，导航到 * 硬件 * 页面。
 - b. 选择 * 显示控制器的背面 *。
 - c. 选择更换的控制器。
 - d. 从下拉列表中选择 * 置于联机状态 *。
3. 在控制器启动时，检查控制器 LED。
 - 控制器上的琥珀色警示 LED 会亮起，然后熄灭，除非出现错误。
 - 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。
4. 控制器恢复联机后，确认其状态为最佳，并检查控制器架的警示 LED。

如果状态不是最佳状态，或者任何警示 LED 均亮起，请确认所有缆线均已正确就位，并且控制器箱已正确安装。如有必要，请拆下并重新安装控制器箱。



如果无法解决此问题，请联系技术支持。

5. 如果需要，请使用 SANtricity 系统管理器将所有卷重新分配给其首选所有者。

- a. 选择*存储>卷*。
- b. 选择*更多>重新分布卷*。
6. 单击*硬件>支持>升级中心*以确保安装了最新版本的SANtricity OS软件(控制器固件)。

根据需要安装最新版本。

7. 使用 SANtricity 系统管理器收集存储阵列的支持数据。
 - a. 选择*支持>支持中心>诊断*。
 - b. 选择 * 收集支持数据 * 。
 - c. 单击 * 收集 * 。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 * support-data.7z* 。

下一步是什么？

控制器更换已完成。您可以恢复正常操作。

版权信息

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

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

商标信息

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