維護
Install and maintain

NetApp
February 13, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-tw/ontap-systems/a1k/maintain-overview.html on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

維護 1
維護程序總覽 - AFF A1K 1
系統元件 1
啟動媒體 - 自動恢復 2
啟動媒體自動復原工作流程 - AFF A1K 2
自動啟動媒體復原的要求 - AFF A1K 2
關閉控制器以進行自動啟動媒體恢復 - AFF A1K 3
更換啟動媒體以實現自動啟動恢復 - AFF A1K 4
從合作夥伴節點自動恢復啟動媒體 - AFF A1K 6
將失敗的啟動媒體部分回傳給NetApp - AFF A1K 12
啟動媒體 - 手動恢復 13
啟動媒體手動恢復工作流程 - AFF A1K 13
手動啟動媒體恢復的要求 - AFF A1K 14
檢查手動啟動媒體恢復的加密支援 - AFF A1K 14
關閉控制器以進行手動啟動媒體恢復 - AFF A1K 17
更換啟動媒體並準備手動啟動恢復 - AFF A1K 20
從 USB 隨身碟手動恢復啟動媒體 - AFF A1K 22
手動啟動復原後復原加密金鑰 - AFF A1K 24
將失敗的啟動媒體部分回傳給NetApp - AFF A1K 34
機箱 34
底盤更換工作流程 - AFF A1K 35
更換底盤的要求 - AFF A1K 35
準備更換底盤 - AFF A1K 36
關閉控制器以更換機殼 - AFF A1K 37
更換底盤 - AFF A1K 38
完成底盤更換 - AFF A1K 42
控制器 43
控制器更換工作流程 - AFF A1K 43
更換控制器的要求 - AFF A1K 44
關閉受損控制器 - AFF A1K 44
更換控制器 - AFF A1K 47
還原並驗證系統組態 - AFF A1K 51
將控制器交回 AFF A1K 52
完整控制器更換 - AFF A1K 54
更換 DIMM - AFF A1K 55
步驟1：關閉受損的控制器 55
步驟2：移除控制器模組 57
步驟3：更換DIMM 59
步驟4：安裝控制器 60

步驟5：將故障零件歸還給NetApp 60
更換風扇 - AFF A1K 60
更換 NVRAM - AFF A1K 61
步驟1：關閉受損的控制器 61
步驟 2 ：更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM 63
步驟 3 ：重新啟動控制器 66
步驟4：重新指派磁碟 66
步驟5：將故障零件歸還給NetApp 68
更換 NV 電池 - AFF A1K 68
步驟1：關閉受損的控制器 69
步驟2：移除控制器模組 71
步驟3：更換NV電池 73
步驟4：重新安裝控制器模組 73
步驟5：將故障零件歸還給NetApp 74
I/O模組 74
新增及更換 I/O 模組的總覽 - AFF A1K 74
新增 I/O 模組 - AFF A1K 75
熱插拔 I/O 模組 - AFF A1K 80
更換 I/O 模組 - AFF A1K 86
熱插拔電源 - AFF A1K 90
更換即時時鐘電池 - AFF A1K 93
步驟1：關閉受損的控制器 93
步驟2：移除控制器模組 95
步驟3：更換RTC電池 97
步驟4：重新安裝控制器模組 97
步驟 5 ：重設控制器上的時間和日期 98
步驟6：將故障零件歸還給NetApp 98
更換系統管理模組 - AFF A1K 98
步驟1：關閉受損的控制器 99
步驟 2 ：更換損壞的系統管理模組 101
步驟 3 ：重新啟動控制器模組 103
步驟 4 ：安裝授權並登錄序號 103
步驟5：將故障零件歸還給NetApp 104

維護

維護程序總覽 - AFF A1K

維護 AFF A1K 儲存系統的硬體，以確保長期的可靠性和最佳效能。定期執行維護工作，例如更換故障元件，如此有助於避免停機和資料遺失。

維護程序假設 AFF A1K 系統已部署為 ONTAP 環境中的儲存節點。

系統元件

對於 AFF A1K 儲存系統、您可以對下列元件執行維護程序。

"啟動媒體 - 自動恢復"	啟動媒體儲存儲存系統用於啟動的一組主要ONTAP映像檔。在自動復原期間，系統會從合作夥伴節點擷取啟動映像，並自動執行對應的啟動功能表選項以在取代啟動媒體上安裝映像。自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用"手動啟動恢復程序" 。
"啟動媒體 - 手動恢復"	啟動媒體儲存一組主ONTAP映像檔和一組輔助 ONTAP 映像文件，系統使用這些文件從 USB 隨身碟啟動映像並從合作夥伴節點恢復配置。
"機箱"	機殼內裝有風扇、控制器、電源、PSU、NVRAM12、系統管理模組、I/O 卡和消隱模組。
"控制器"	控制器由主機板、韌體和軟體組成。它控制磁碟機並執行 ONTAP 作業系統軟體。
"DIMM"	雙列直插式記憶體模組（ DIMM ）是一種電腦記憶體類型。它們是為了將系統記憶體新增至控制器主機板而安裝。
"風扇"	風扇可冷卻控制器。
"NVRAM"	NVRAM （非揮發性隨機存取記憶體）是一個模組、可讓控制器在系統斷電時保護及儲存在線上資料。系統 ID 位於 NVRAM 模組中。更換後、控制器會從更換的 NVRAM 模組中取得新的系統 ID 。
"非易失電池"	NV 電池負責為 NVRAM 模組提供電力、而在電力中斷後、正在傳輸的資料會被轉至快閃記憶體。
"I/O模組"	I/O 模組（輸入 / 輸出模組）是一種硬體元件、可作為控制器與需要與控制器交換資料的各種裝置或系統之間的中介。
"電源供應器"	電源供應器在控制器中提供備援電源。

"即時時鐘電池"	即時時鐘電池會在電源關閉時保留系統日期和時間資訊。
"系統管理模組"	系統管理模組提供控制器與主控台或筆記型電腦之間的介面、以供控制器或系統維護之用。系統管理模組包含開機媒體、並儲存系統序號（ SSN ）。

啟動媒體 - 自動恢復

啟動媒體自動復原工作流程 - AFF A1K

啟動映像的自動恢復涉及系統自動識別並選擇適當的啟動選單選項。它使用合作夥伴節點上的啟動映像在AFF A1K 儲存系統中的替換啟動媒體上重新安裝ONTAP 。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用"手動啟動恢復程序" 。

首先，檢查更換要求，關閉控制器，更換啟動介質，允許系統恢復映像，並驗證系統功能。

1. "檢閱開機媒體需求"

檢閱開機媒體更換需求。

2. "關閉控制器"

當您需要更換開機媒體時，請關閉儲存系統中的控制器。

3. "更換開機媒體"

從 System Management 模組中移除故障開機媒體、然後安裝替換開機媒體。

4. "還原開機媒體上的映像"

從合作夥伴控制器還原 ONTAP 映像。

5. "將故障零件歸還給NetApp"

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。

自動啟動媒體復原的要求 - AFF A1K

在更換AFF A1K系統中的啟動介質之前，請確保滿足成功更換的必要要求。這包括驗證您是否擁有正確的替換啟動媒體、確認受損控制器上的叢集連接埠正常運作，以及確定是否啟用了板載金鑰管理器 (OKM) 或外部金鑰管理器 (EKM)。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，

請使用"手動啟動恢復程序" 。

檢閱下列需求。

- 您必須使用從 NetApp 收到的替換開機媒體來取代故障的開機媒體。
- 集群連接埠用於在自動啟動復原過程中在兩個控制器之間進行通訊。請確保受損控制器上的叢集連接埠正常運作。
- 對於 OKM，您需要叢集範圍的密碼以及備份資料。
- 對於 EKM ，您需要從合作夥伴節點複本下列檔案：
  - /cfcard/kmip/servers.cfg
  - /cfcard/kmip/certs/client.crt
  - /cfcard/kmip/certs/client.key
  - /cfcard/kmip/certs/CA.pem
- 瞭解本流程中使用的控制器術語：
  - _受損控制器_是您正在執行維護的控制器。
  - _健康控制器_是受損控制器的 HA 夥伴。

下一步

檢閱開機媒體需求之後"關閉控制器"，您就可以了。

關閉控制器以進行自動啟動媒體恢復 - AFF A1K

關閉AFF A1K儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失並在自動啟動媒體復原過程中保持系統穩定性。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用"手動啟動恢復程序" 。

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

下一步

當您關閉受損的控制器之後"更換開機媒體"，您將會。

更換啟動媒體以實現自動啟動恢復 - AFF A1K

AFF A1K系統中的啟動媒體儲存了必要的韌體和設定資料。更換過程包括移除系統管理模組、移除損壞的啟動介質、在系統管理模組中安裝替換啟動介質，然後重新安裝系統管理模組。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用"手動啟動恢復程序"。

開機媒體位於系統管理模組內、可從系統中移除模組來存取。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 從 PSU 上拔下電源線。

   如果您的儲存系統有 DC 電源供應器、請從電源供應器（ PSU ）拔下電源線區塊。

3. 移除系統管理模組：

a. 拔下連接至系統管理模組的所有纜線。請務必標示纜線的連接位置、以便在重新安裝模組時、將纜線連接至正確的連接埠。

b. 向下轉動纜線管理承載器、方法是拉動纜線管理承載器內側兩側的按鈕、然後向下旋轉承載器。

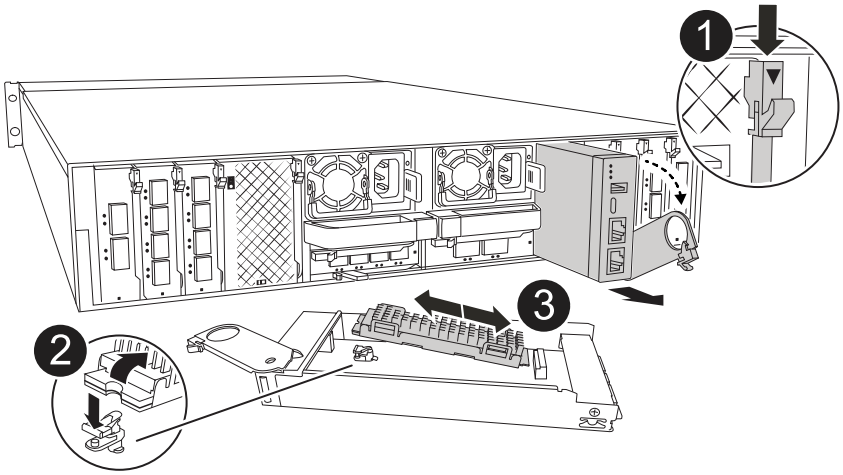
c. 按下 System Management CAM 按鈕。

d. 向下轉動凸輪栓鎖、直到卡入定位為止。

e. 將手指插入 CAM 拉桿開口處、然後將模組從機箱中拉出、即可將系統管理模組從機箱中移除。

f. 將系統管理模組放在防靜電墊上、以便存取開機媒體。

4. 從管理模組中移除開機媒體：



1	系統管理模組 CAM 栓鎖
2	開機媒體鎖定按鈕
3	開機媒體

a. 按下藍色鎖定按鈕。

b. 向上旋轉開機媒體、將其滑出插槽、然後將其放在一邊。

5. 將替換開機媒體安裝至系統管理模組：

a. 將開機媒體的邊緣對齊插槽外殼、然後將其輕推入插槽。

b. 朝鎖定按鈕方向向下旋轉開機媒體。

c. 按下鎖定按鈕、將開機媒體完全向下旋轉、然後放開鎖定按鈕。

6. 重新安裝系統管理模組：

a. 將模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。

b. 將模組一路滑入機箱中的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。

7. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。

a. 可重新學習系統管理模組。

8. 將電源線插入電源供應器、然後重新安裝電源線固定器。

   一旦電源重新連接至系統、控制器就會開始開機。

下一步

在實際更換受損的開機媒體之後"從合作夥伴節點還原 ONTAP 映像"，。

從合作夥伴節點自動恢復啟動媒體 - AFF A1K

在AFF A1K系統中安裝新的啟動媒體設備後，您可以啟動自動啟動媒體復原過程，以從配對節點復原配置。在復原過程中，系統會檢查是否已啟用加密，並決定正在使用的金鑰加密類型。如果已啟用金鑰加密，系統將引導您完成對應的復原步驟。

自動啟動媒體復原過程僅在ONTAP 9.17.1 及更高版本中支援。如果您的儲存系統運行的是早期版本的ONTAP，請使用"手動啟動恢復程序" 。

開始之前

- 確定您的密鑰管理器類型：
  - 板載金鑰管理器 (OKM)：需要叢集範圍的密碼短語和備份數據
  - 外部金鑰管理員 (EKM)：需要來自夥伴節點的下列檔案：
    - `/cfcard/kmip/servers.cfg`
    - `/cfcard/kmip/certs/client.crt`
    - `/cfcard/kmip/certs/client.key`
    - `/cfcard/kmip/certs/CA.pem`

步驟

1. 在 LOADER 提示字元下，啟動啟動媒體復原程序：

   ```
   boot_recovery -partner
   ```

   畫面會顯示下列訊息：

   ```
   Starting boot media recovery (BMR) process. Press Ctrl-C to abort…
   ```

2. 監控開機媒體安裝恢復程序。

   程序完成並顯示 `Installation complete`訊息。

3. 系統檢查加密情況，並顯示下列訊息之一：

如果您看到此訊息 ...	執行此動作...
`key manager is not configured. Exiting.`	系統未安裝加密功能。 a. 等待登入提示出現。 b. 登入節點並歸還儲存空間： '容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_' c. 前往 重新啟用自動返還功能 如果它被禁用了。
`key manager is configured.`	已安裝加密功能。前往恢復密鑰管理器。

如果系統無法辨識金鑰管理員配置，則會顯示錯誤訊息，並提示您確認是否已配置金鑰管理員以及配置類型（板載或外部）。請回答提示以繼續。

4. 使用適合您組態的程序還原金鑰管理程式：

內建金鑰管理程式（**OKM**）

系統顯示以下訊息並開始執行啟動選單選項 10：

```
key manager is configured.
Entering Bootmenu Option 10...

This option must be used only in disaster recovery procedures. Are
you sure? (y or n):
```

a. 進入 `y`在提示時確認您是否要開始 OKM 恢復過程。

b. 出現提示時，請輸入機載金鑰管理密碼。

c. 出現確認提示時，請再次輸入密碼。

d. 出現提示時，輸入車載金鑰管理員的備份資料。

顯示密碼和備份資料提示的範例

```
Enter the passphrase for onboard key management:
-----BEGIN PASSPHRASE-----
<passphrase_value>
-----END PASSPHRASE-----
Enter the passphrase again to confirm:
-----BEGIN PASSPHRASE-----
<passphrase_value>
-----END PASSPHRASE-----
Enter the backup data:
-----BEGIN BACKUP-----
<passphrase_value>
-----END BACKUP-----
```

e. 監控復原過程，看它如何從夥伴節點復原對應的檔案。

恢復過程完成後，節點將重新啟動。以下資訊顯示恢復成功：

```
Trying to recover keymanager secrets....
Setting recovery material for the onboard key manager
Recovery secrets set successfully
Trying to delete any existing km_onboard.keydb file.

Successfully recovered keymanager secrets.
```

f. 節點重新啟動後，驗證系統是否恢復上線並正常運作。

g. 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

'容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_'

h. 在夥伴節點完全啟動並開始提供資料服務後，同步叢集中的 OKM 金鑰：

```
security key-manager onboard sync
```

前往 重新啟用自動返還功能 如果它被禁用了。

外部金鑰管理程式（**EKM**）

系統顯示以下訊息並開始運行啟動選單選項 11：

```
key manager is configured.
Entering Bootmenu Option 11...
```

a. 出現提示時，請輸入EKM設定：

i. 請輸入客戶端證書的內容。 `/cfcard/kmip/certs/client.crt`文件：

顯示用戶端憑證內容範例

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate_value>
-----END CERTIFICATE-----
```

ii. 請輸入客戶端密鑰檔案的內容。 `/cfcard/kmip/certs/client.key`文件：

顯示用戶端金鑰檔案內容的範例

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
<key_value>
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

iii. 從下列位置輸入 KMIP 伺服器 CA(s) 檔案的內容： `/cfcard/kmip/certs/CA.pem`文件：

顯示 **KMIP** 伺服器檔案內容範例

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<KMIP_certificate_CA_value>
-----END CERTIFICATE-----
```

iv. 輸入伺服器設定檔內容 `/cfcard/kmip/servers.cfg`文件：

顯示伺服器組態檔案內容的範例

```
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.host=xxx.xxx.xxx.xxx
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.port=5696
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.trusted_file=/cfcard/kmip/certs/CA.pem
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.protocol=KMIP1_4
1xxx.xxx.xxx.xxx:5696.timeout=25
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.nbio=1
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.cert_file=/cfcard/kmip/certs/client.cr
t
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.key_file=/cfcard/kmip/certs/client.key
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.ciphers="TLSv1.2:kRSA:!CAMELLIA:!IDEA:
!RC2:!RC4:!SEED:!eNULL:!aNULL"
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.verify=true
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.netapp_keystore_uuid=<id_value>
```

v. 如果出現提示，請輸入夥伴節點的ONTAP叢集 UUID。您可以使用下列指令從夥伴節點檢查叢集 UUID： `cluster identify show`命令。

顯示**ONTAP**集群 **UUID** 提示範例

```
Notice: bootarg.mgwd.cluster_uuid is not set or is empty.
Do you know the ONTAP Cluster UUID? {y/n} y
Enter the ONTAP Cluster UUID: <cluster_uuid_value>


System is ready to utilize external key manager(s).
```

vi. 如果出現提示，請輸入節點的臨時網路介面和設定：

- 連接埠的 IP 位址
- 連接埠的網路遮罩
- 預設網關的 IP 位址

顯示臨時網路設定提示範例

```
In order to recover key information, a temporary network
interface needs to be
configured.

Select the network port you want to use (for example,
'e0a')
e0M

Enter the IP address for port : xxx.xxx.xxx.xxx
Enter the netmask for port : xxx.xxx.xxx.xxx
Enter IP address of default gateway: xxx.xxx.xxx.xxx
Trying to recover keys from key servers....
[discover_versions]
[status=SUCCESS reason= message=]
```

b. 驗證金鑰恢復狀態：

- 如果你看到 `kmip2_client: Successfully imported the keys from external key server: xxx.xxx.xxx.xxx:5696`輸出結果顯示，EKM 配置已成功恢復。該過程從夥伴節點恢復相應的檔案並重啟節點。進行下一步。
- 如果密鑰恢復失敗，系統將停止運作並顯示錯誤和警告訊息。從 LOADER 提示字元重新執行復原過程： `boot_recovery -partner`

顯示金鑰還原錯誤和警告訊息的範例

```
ERROR: kmip_init: halting this system with encrypted
mroot...
WARNING: kmip_init: authentication keys might not be
available.
*****************************************************
*                  A T T E N T I O N                  *
*                                                     *
*       System cannot connect to key managers.        *
*                                                     *
*****************************************************
ERROR: kmip_init: halting this system with encrypted
mroot...
.
Terminated

Uptime: 11m32s
System halting...

LOADER-B>
```

c. 節點重新啟動後，驗證系統是否恢復上線並正常運作。

d. 將控制器的儲存設備歸還，使其恢復正常運作：

'容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_'

前往 重新啟用自動返還功能 如果它被禁用了。

5. 如果自動恢復功能已停用、請重新啟用：

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

6. 如果啟用 AutoSupport 、請還原自動建立案例：

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

下一步

還原 ONTAP 映像並啟動節點並提供資料之後"將故障零件退回 NetApp"，您就可以了。

將失敗的啟動媒體部分回傳給NetApp - AFF A1K

如果 AFF A1K 系統中的元件故障，請將故障零件退回 NetApp 。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

啟動媒體 - 手動恢復

啟動媒體手動恢復工作流程 - AFF A1K

手動恢復啟動映像需要使用 USB 隨身碟將ONTAP重新安裝到AFF A1K系統的替換啟動媒體上。您必須從NetApp支援網站下載對應的ONTAP復原映像並將其複製到 USB 隨身碟。然後，使用準備好的 USB 隨身碟執行恢復操作，將系統恢復到正常運作狀態。

如果您的儲存系統運作的是ONTAP 9.17.1 或更高版本，請使用"自動啟動恢復程序"。如果您的系統運行的是早期版本的ONTAP，則必須使用手動啟動復原程序。

首先，檢查恢復要求，關閉控制器，更換啟動媒體，使用 USB 驅動器恢復映像，並在必要時重新套用加密設定。

1. "檢閱開機媒體需求"

檢閱更換開機媒體的需求。

2. "檢查加密金鑰支援和狀態"

判斷系統是否已啟用安全金鑰管理程式或加密磁碟。

3. "關閉控制器"

當您需要更換開機媒體時，請關閉控制器。

4. "更換開機媒體"

從系統管理模組移除故障開機媒體、然後安裝替換開機媒體、然後使用 USB 快閃磁碟機傳輸 ONTAP 映像。

5. "還原開機媒體上的映像"

從 USB 磁碟機開機 ONTAP 映像、還原檔案系統、並驗證環境變數。

6. "還原加密"

從ONTAP啟動選單恢復板載金鑰管理器設定或外部金鑰管理器。

7. "將故障零件歸還給NetApp"

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。

手動啟動媒體恢復的要求 - AFF A1K

在更換 AFF A1K 系統中的開機媒體之前，請確保您符合成功更換所需的要求。這包括確保您擁有具有適當儲存容量的 USB 快閃磁碟機，並確認您擁有正確的替換開機裝置。

USB 隨身碟

- 確保您有一個格式化為 FAT32 的 USB 隨身碟。
- USB 必須具有足夠的儲存容量來容納 `image_xxx.tgz`文件。

文件準備

複製 `image_xxx.tgz`將檔案複製到 USB 隨身碟。使用 USB 隨身碟傳輸ONTAP映像時將使用此檔案。

組件更換

使用NetApp提供的替換組件來更換故障組件。

控制器識別

更換受損的啟動介質時，將命令應用到正確的控制器至關重要：

- _受損控制器_是您正在執行維護的控制器。
- _健康控制器_是受損控制器的 HA 夥伴。

接下來呢？

在您檢閱了更換開機媒體的需求之後"檢查開機媒體上的加密金鑰支援和狀態"，您需要執行。

檢查手動啟動媒體恢復的加密支援 - AFF A1K

為了確保 AFF A1K 儲存系統上的資料安全性，您需要驗證開機媒體上的加密金鑰支援和狀態。檢查您的 ONTAP 版本是否支援 NetApp Volume Encryption （ NVE ），以及在關閉控制器之前，檢查金鑰管理程式是否為作用中。

步驟 **1**：檢查 **NVE** 支援並下載正確的**ONTAP**映像

確定您的ONTAP版本是否支援NetApp磁碟區加密 (NVE)，以便您可以下載正確的ONTAP映像來取代啟動媒體。

步驟

1. 檢查您的ONTAP版本是否支援加密：

   ```
   version -v
   ```

   如果輸出包括 `1Ono-DARE`，則您的叢集版本不支援 NVE 。

2. 下載符合 NVE 支援的ONTAP鏡像：
   - 如果支援 NVE：下載具有NetApp磁碟區加密的ONTAP映像
   - 如果不支援 NVE：下載不含NetApp磁碟區加密的ONTAP映像

從NetApp支援網站下載ONTAP映像到您的 HTTP 或 FTP 伺服器或本機資料夾。在更換啟動媒體的過程中，您將需要此映像檔。

步驟 **2**：驗證金鑰管理員狀態並備份配置

在關閉故障控制器之前，請先驗證金鑰管理器配置並備份必要資訊。

步驟

1. 判斷您的系統上啟用的金鑰管理程式：

版本**ONTAP**	執行此命令
ONTAP 9.14.1 或更新版本	`security key-manager keystore show` • 如果 EKM 已啟用、 `EKM`則會列在命令輸出中。 • 如果 OKM 已啟用、 `OKM`則會列在命令輸出中。 • 如果未啟用金鑰管理程式、 `No key manager keystores configured`則會列在命令輸出中。
ONTAP 9 。 13.1 或更早版本	`security key-manager show-key-store` • 如果 EKM 已啟用、 `external`則會列在命令輸出中。 • 如果 OKM 已啟用、 `onboard`則會列在命令輸出中。 • 如果未啟用金鑰管理程式、 `No key managers configured`則會列在命令輸出中。

2. 根據系統中是否配置了金鑰管理器，執行下列操作之一：

   如果未配置金鑰管理員：

   您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

   如果配置了金鑰管理員（**EKM** 或 **OKM**）：

   a. 輸入下列查詢指令，顯示金鑰管理員中驗證金鑰的狀態：

      ```
      security key-manager key query
      ```

   b. 查看輸出結果並檢查其中的值。 `Restored`柱子。此列指示金鑰管理員（EKM 或 OKM）的身份驗證金鑰是否已成功復原。

3. 請根據您的密鑰管理員類型完成相應的操作步驟：

外部金鑰管理程式（**EKM**）

根據數值完成以下步驟。 `Restored`柱子。

如果所有按鍵都顯示 `**true**`在「已復原」欄位中：

您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

如果任何鍵顯示的值不是 `**true**`在「已復原」欄位中：

a. 將外部金鑰管理認證金鑰還原到叢集中的所有節點：

   ```
   security key-manager external restore
   ```

   如果指令執行失敗，請聯絡NetApp支援。

b. 確認所有身份驗證金鑰已恢復：

   ```
   security key-manager key query
   ```

   確認 `Restored`列顯示 `true`適用於所有身份驗證金鑰。

c. 如果所有金鑰都已恢復，則可以安全地關閉故障控制器並繼續執行關機程序。

內建金鑰管理程式（**OKM**）

根據數值完成以下步驟。 `Restored`柱子。

如果所有按鍵都顯示 `**true**`在「已復原」欄位中：

a. 備份 OKM 資訊：

   i. 切換到進階權限模式：

      ```
      set -priv advanced
      ```

   進入 `y`當提示繼續。

   i. 顯示金鑰管理備份資訊：

      ```
      security key-manager onboard show-backup
      ```

   ii. 將備份資訊複製到單獨的檔案或日誌檔案中。

      如果在更換過程中需要手動還原 OKM，您將需要此備份資訊。

   iii. 返回管理員模式：

      ```
      set -priv admin
      ```

b. 您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

如果任何鍵顯示的值不是 `**true**`在「已復原」欄位中：

a. 同步板載密鑰管理器：

```
security key-manager onboard sync
```

出現提示時，請輸入 32 個字元的字母數字組合的機載密鑰管理密碼。

> 這是您在最初配置車載密鑰管理器時建立的叢集範圍密碼短語。如果您沒有此密碼短語，請聯絡NetApp支援。

b. 請確認所有驗證金鑰已恢復：

```
security key-manager key query
```

確認 `Restored`列顯示 `true`對於所有身份驗證金鑰和 `Key Manager`類型展 `onboard`。

c. 備份 OKM 資訊：

i. 切換到進階權限模式：

```
set -priv advanced
```

進入 `y`當提示繼續。

i. 顯示金鑰管理備份資訊：

```
security key-manager onboard show-backup
```

ii. 將備份資訊複製到單獨的檔案或日誌檔案中。

如果在更換過程中需要手動還原 OKM，您將需要此備份資訊。

iii. 返回管理員模式：

```
set -priv admin
```

d. 您可以安全地關閉故障控制器，並繼續執行關機程序。

接下來呢？

在引導媒體上檢查加密密鑰支持和狀態後，您需要"關閉控制器"。

關閉控制器以進行手動啟動媒體恢復 - AFF A1K

關閉AFF A1K儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失並在自動啟動媒體復原過程中保持系統穩定性。

如果您的儲存系統運作的是ONTAP 9.17.1 或更高版本，請使用"自動啟動恢復程序"。如果您的系統運行的是早期版本的ONTAP，則必須使用手動啟動復原程序。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

接下來呢？

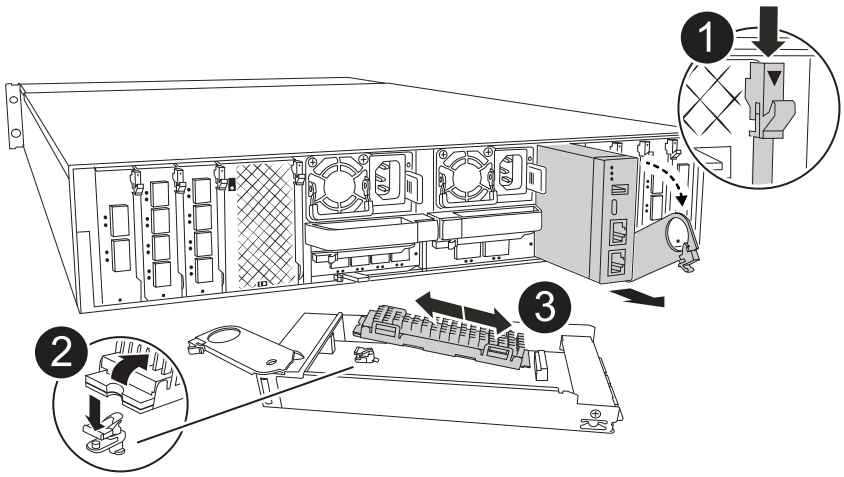
關閉控制器之後，您需要"更換開機媒體"執行。

更換啟動媒體並準備手動啟動恢復 - AFF A1K

AFF A1K系統中的啟動媒體儲存了重要的韌體和設定資料。更換過程包括移除系統管理模組、移除損壞的啟動介質、安裝替換啟動介質，然後使用 USB 隨身碟將ONTAP映像手動傳輸到替換啟動介質。

步驟1：更換開機媒體

開機媒體位於系統管理模組內、可從系統中移除模組來存取。



1	系統管理模組 CAM 栓鎖
2	開機媒體鎖定按鈕
3	開機媒體

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 從 PSU 上拔下電源線。

   如果您的儲存系統有 DC 電源供應器、請從電源供應器（ PSU ）拔下電源線區塊。

3. 移除系統管理模組：
   a. 拔下連接至系統管理模組的所有纜線。請務必標示纜線的連接位置、以便在重新安裝模組時、將纜線連接至正確的連接埠。
   b. 向下轉動纜線管理承載器、方法是拉動纜線管理承載器內側兩側的按鈕、然後向下旋轉承載器。
   c. 按下 System Management CAM 按鈕。
   d. 向下轉動凸輪栓鎖、直到卡入定位為止。
   e. 將手指插入 CAM 拉桿開口處、然後將模組從機箱中拉出、即可將系統管理模組從機箱中移除。
   f. 將系統管理模組放在防靜電墊上、以便存取開機媒體。

4. 從管理模組中移除開機媒體：
   a. 按下藍色鎖定按鈕。
   b. 向上旋轉開機媒體、將其滑出插槽、然後將其放在一邊。
5. 將替換開機媒體安裝至系統管理模組：
   a. 將開機媒體的邊緣對齊插槽外殼、然後將其輕推入插槽。
   b. 朝鎖定按鈕方向向下旋轉開機媒體。
   c. 按下鎖定按鈕、將開機媒體完全向下旋轉、然後放開鎖定按鈕。
6. 重新安裝 System Management 模組。
   a. 將模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。
   b. 將模組一路滑入機箱中的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
7. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。
   a. 可重新學習系統管理模組。

步驟 **2** ：將 **ONTAP** 映像傳輸至開機媒體

您安裝的替換開機媒體沒有 ONTAP 映像。您可以將 ONTAP 映像從下載適當的 ONTAP 服務映像到 USB 快閃磁碟機、然後再將其傳輸到替換的開機媒體 "NetApp 支援網站"。

開始之前

- 您必須有一個空的 USB 快閃磁碟機、格式化為 FAT32 、容量至少為 4GB 。
- 下載與受損控制器執行的相同映像版本 ONTAP 的複本。您可以從 NetApp 支援網站上的「下載」區段下載適當的映像。如果您的 ONTAP 版本支援 NVE 、請使用 `version -v`命令來顯示。如果顯示命令輸出，則 `<10no- DARE>`表示您的 ONTAP 版本不支援 NVE 。
  - 如果您的 ONTAP 版本支援 NVE 、請下載具有 NetApp Volume Encryption 的映像、如下載按鈕所示。
  - 如果不支援 NVE 、請下載不含 NetApp Volume Encryption 的映像、如下載按鈕所示。
- 如果您的系統是 HA 配對、則必須在控制器的節點管理連接埠（通常是 e0M 介面）之間建立網路連線。

步驟

1. 從下載適當的服務映像、並將其複製 "NetApp 支援網站" 到 USB 快閃磁碟機。
   a. 從頁面上的「下載」連結、將服務影像下載到筆記型電腦上的工作空間。
   b. 解壓縮服務映像。

   如果您使用Windows擷取內容、請勿使用WinZipto擷取netboot映像。使用其他擷取工具、例如7-Zip或WinRAR。

   USB 快閃磁碟機應具有受損控制器所執行的適當 ONTAP 映像。
   a. 從筆記型電腦中取出USB隨身碟。
2. 將 USB 快閃磁碟機插入系統管理模組上的 USB 插槽。

   請確定您將USB隨身碟安裝在標示為USB裝置的插槽中、而非USB主控台連接埠中。

3. 將電源線重新插入 PSU。

   系統將開始重新開機、通常會進入載入程式提示。

4. 在載入程式提示字元下按Ctrl-C停止、以中斷開機程序。

   如果您錯過此訊息、請按Ctrl-C、選取開機至維護模式的選項、然後停止控制器以開機至載入器。

接下來呢？

更換開機媒體之後"啟動恢復映像"，您需要。

從 **USB** 隨身碟手動恢復啟動媒體 **- AFF A1K**

在AFF A1K系統中安裝新的啟動媒體設備後，您可以從 USB 驅動器手動啟動恢復映像以從合作夥伴節點恢復配置。

開始之前

- 請確保您的遊戲機已連接到故障控制器。
- 請確認您擁有包含恢復映像的USB。
- 確定您的系統是否使用加密。在步驟 3 中，您需要根據是否啟用加密來選擇對應的選項。

步驟

1. 在故障控制器的 LOADER 提示字元下，從 USB 隨身碟啟動復原映像：

   ```
   boot_recovery
   ```

   恢復鏡像檔是從USB下載的。

2. 出現提示時，輸入影像名稱或按 **Enter** 鍵接受括號中顯示的預設影像。
3. 請使用適用於您的ONTAP版本的步驟還原 var 檔案系統：

ONTAP 9 。 16.0 或更早版本

對受損控制人和合作控制人完成以下步驟：

a. 在故障控制器上： 按下 `Y`當你看到 `Do you want to restore the backup configuration now?`

b. 在故障控制器上： 若出現提示，請按 `Y`覆蓋 */etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key*。

c. *在夥伴控制器上：*將故障控制器的權限等級設定為進階：

```
set -privilege advanced
```

d. *在夥伴控制器上：*執行復原備份指令：

```
system node restore-backup -node local -target-address impaired_node_IP_address
```

> 如果看到的不是恢復成功的訊息，請聯絡NetApp支援。

e. 在合作夥伴控制器上： 返回管理員層級：

```
set -privilege admin
```

f. 在故障控制器上： 按下 `Y`當你看到 `Was the restore backup procedure successful?`

g. 在故障控制器上： 按下 `Y`當你看到 `…would you like to use this restored copy now?`

h. 在故障控制器上： 按下 `Y`當提示重啟時，按 `Ctrl-C`當您看到啟動選單時。

i. *對於故障控制器：*執行下列其中一項操作：

- 如果系統不使用加密，請從啟動選單中選擇_選項 1 正常啟動_。
- 如果系統使用加密，請前往"還原加密"。

ONTAP 9.16.1 或更高版本

對受損控制器完成以下步驟：

a. 當系統提示您還原備份組態時，請按 `Y`。

恢復過程成功後，將顯示以下訊息： `syncflash_partner: Restore from partner complete`

b. 按 `Y`當提示確認恢復備份成功。

c. 按 `Y`當系統提示使用恢復的配置。

d. 按 `Y`當系統提示重啟節點時。

e. 按 `Y`當系統提示再次重啟時，請按 `Ctrl-C`當您看到啟動選單時。

f. 執行下列其中一項：

- 如果系統不使用加密，請從啟動選單中選擇_選項 1 正常啟動_。

- 如果系統使用加密，請前往"還原加密"。

4. 將主控台纜線連接至合作夥伴控制器。
5. 將控制器的儲存設備歸還，使其恢復正常運作：

```
storage failover giveback -fromnode local
```

6. 如果您停用了自動返還功能，請重新啟用它：

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

7. 如果啟用 AutoSupport 、請還原自動建立案例：

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

接下來呢？

引導恢復映像後，您需要"在開機媒體上還原加密"。

手動啟動復原後復原加密金鑰 - AFF A1K

在 AFF A1K 系統中的替換開機媒體上還原加密，以確保資料持續受到保護。更換程序包括驗證金鑰可用度，重新套用加密設定，以及確認資料的安全存取。

根據您的金鑰管理員類型，完成相應的步驟以恢復系統加密。如果您不確定您的系統使用哪個金鑰管理器，請檢查您在啟動媒體更換程序開始時所擷取的設定。

內建金鑰管理程式（**OKM**）

從 ONTAP 開機功能表還原內建金鑰管理程式（ OKM ）組態。

開始之前

請確保您已準備好以下資訊：

- 在輸入群集範圍的密碼短語時 "啟用車載密鑰管理"
- "Onboard Key Manager 的備份資訊"
- 使用以下方式驗證您是否擁有正確的密碼短語和備份資料： "如何驗證內建金鑰管理備份和叢集範圍的複雜密碼"程式

步驟

關於受損控制者：

1. 將遊戲機連接線連接到故障控制器。
2. 從ONTAP啟動選單中，選擇對應的選項：

版本**ONTAP**	選取此選項
部分9.8或更新版本ONTAP	選擇選項 10 。 顯示開機功能表範例 ``` Please choose one of the following: (1) Normal Boot. (2) Boot without /etc/rc. (3) Change password. (4) Clean configuration and initialize all disks. (5) Maintenance mode boot. (6) Update flash from backup config. (7) Install new software first. (8) Reboot node. (9) Configure Advanced Drive Partitioning. (10) Set Onboard Key Manager recovery secrets. (11) Configure node for external key management. Selection (1-11)? 10 ```

版本**ONTAP**	選取此選項

更新版本ONTAP	選取隱藏選項 `recover_onboard_keymanager`
	
	顯示開機功能表範例
	
	`Please choose one of the following:`
	
	`(1) Normal Boot.`
	`(2) Boot without /etc/rc.`
	`(3) Change password.`
	`(4) Clean configuration and initialize all disks.`
	`(5) Maintenance mode boot.`
	`(6) Update flash from backup config.`
	`(7) Install new software first.`
	`(8) Reboot node.`
	`(9) Configure Advanced Drive Partitioning.`
	`Selection (1-19)?`
	`recover_onboard_keymanager`

3. 出現提示時，請確認您是否要繼續恢復過程：

   顯示範例提示

   ```
   This option must be used only in disaster recovery procedures. Are you
   sure? (y or n):
   ```

4. 輸入叢集範圍的複雜密碼兩次。

   輸入密碼時，控制台不顯示任何輸入內容。

   顯示範例提示

   ```
   Enter the passphrase for onboard key management:

   Enter the passphrase again to confirm:
   ```

5. 請輸入備份資訊：

   a. 貼上從 BEGIN BACKUP 行到 END BACKUP 行的所有內容，包括破折號。

顯示範例提示

```
Enter the backup data:

---------------------------BEGIN
BACKUP---------------------------
01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
23
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012
34
23456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
45
34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
56
45678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345
67
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

```
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
23
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012
34
23456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
45
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA

---------------------------END
BACKUP---------------------------
```

b. 輸入內容結束後，按兩次回車鍵。

恢復過程完成，並顯示以下訊息：

```
Successfully recovered keymanager secrets.
```

顯示範例提示

```
Trying to recover keymanager secrets....
Setting recovery material for the onboard key manager
Recovery secrets set successfully
Trying to delete any existing km_onboard.wkeydb file.

Successfully recovered keymanager secrets.

*******************************************************************
******************
* Select option "(1) Normal Boot." to complete recovery process.
*
* Run the "security key-manager onboard sync" command to
synchronize the key database after the node reboots.
*******************************************************************
******************
```

+

> 如果顯示的輸出結果不是以下內容，請勿繼續操作： `Successfully recovered keymanager secrets` 。進行故障排除以修正錯誤。

6. 選擇選項 `1`從啟動選單繼續啟動進入ONTAP。

顯示範例提示

```
*****************************************************************
******************
* Select option "(1) Normal Boot." to complete the recovery
process.
*
*****************************************************************
******************


(1)  Normal Boot.
(2)  Boot without /etc/rc.
(3)  Change password.
(4)  Clean configuration and initialize all disks.
(5)  Maintenance mode boot.
(6)  Update flash from backup config.
(7)  Install new software first.
(8)  Reboot node.
(9)  Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 1
```

7. 確認控制器控制台顯示以下資訊：

   `Waiting for giveback…(Press Ctrl-C to abort wait)`

   關於合作夥伴控制器：

8. 歸還受損控制器：

   `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true`

   關於受損控制者：

9. 僅使用 CFO 聚合啟動後，同步金鑰管理員：

   `security key-manager onboard sync`

10. 出現提示時，輸入叢集範圍內的板載密鑰管理器密碼短語。

顯示範例提示

```
Enter the cluster-wide passphrase for the Onboard Key Manager:

All offline encrypted volumes will be brought online and the
corresponding volume encryption keys (VEKs) will be restored
automatically within 10 minutes. If any offline encrypted
volumes are not brought online automatically, they can be
brought online manually using the "volume online -vserver
<vserver> -volume <volume_name>" command.
```

如果同步成功，則傳回群集提示符，不包含其他訊息。如果同步失敗，則會在傳回群集提示符之前顯示錯誤訊息。請勿繼續操作，直到錯誤修正且同步成功為止。

11. 確認所有金鑰均已同步：

    ```
    security key-manager key query -restored false
    ```

    該命令不應傳回任何結果。如果出現任何結果，請重複同步命令，直到沒有結果返回為止。

    關於合作夥伴控制器：

12. 歸還受損控制器：

    ```
    storage failover giveback -fromnode local
    ```

13. 如果停用自動恢復功能，請還原：

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

14. 如果啟用 AutoSupport 、請還原自動建立案例：

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

外部金鑰管理程式（**EKM**）

從 ONTAP 開機功能表還原外部金鑰管理程式組態。

開始之前

從另一個叢集節點或備份中收集以下檔案：

- `/cfcard/kmip/servers.cfg`檔案或 KMIP 伺服器位址和連接埠
- `/cfcard/kmip/certs/client.crt`文件（客戶端證書）
- `/cfcard/kmip/certs/client.key`文件（客戶端密鑰）
- `/cfcard/kmip/certs/CA.pem`檔案（KMIP 伺服器 CA 憑證）

步驟

關於受損控制者：

1. 將遊戲機連接線連接到故障控制器。
2. 選擇選項 `11`從ONTAP啟動選單。

   顯示開機功能表範例

   ```
   (1)  Normal Boot.
   (2)  Boot without /etc/rc.
   (3)  Change password.
   (4)  Clean configuration and initialize all disks.
   (5)  Maintenance mode boot.
   (6)  Update flash from backup config.
   (7)  Install new software first.
   (8)  Reboot node.
   (9)  Configure Advanced Drive Partitioning.
   (10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
   (11) Configure node for external key management.
   Selection (1-11)? 11
   ```

3. 出現提示時，請確認您已收集到所需資訊：

   顯示範例提示

   ```
   Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/client.crt file?
   {y/n}
   Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/client.key file?
   {y/n}
   Do you have a copy of the /cfcard/kmip/certs/CA.pem file? {y/n}
   Do you have a copy of the /cfcard/kmip/servers.cfg file? {y/n}
   ```

4. 出現提示時，請輸入客戶端和伺服器資訊：

   a. 輸入客戶端憑證（client.crt）檔案的內容，包括 BEGIN 行和 END 行。
   b. 輸入客戶端金鑰（client.key）檔案的內容，包括 BEGIN 和 END 行。
   c. 輸入 KMIP 伺服器 CA(s) (CA.pem) 檔案內容，包括 BEGIN 和 END 行。
   d. 請輸入KMIP伺服器IP位址。
   e. 輸入 KMIP 伺服器連接埠（按 Enter 鍵使用預設連接埠 5696）。

顯示範例

```
Enter the client certificate (client.crt) file contents:
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate_value>
-----END CERTIFICATE-----

Enter the client key (client.key) file contents:
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
<key_value>
-----END RSA PRIVATE KEY-----

Enter the KMIP server CA(s) (CA.pem) file contents:
-----BEGIN CERTIFICATE-----
<certificate_value>
-----END CERTIFICATE-----

Enter the IP address for the KMIP server: 10.10.10.10
Enter the port for the KMIP server [5696]:

System is ready to utilize external key manager(s).
Trying to recover keys from key servers....
kmip_init: configuring ports
Running command '/sbin/ifconfig e0M'
..
..
kmip_init: cmd: ReleaseExtraBSDPort e0M
```

恢復過程完成，並顯示以下訊息：

```
Successfully recovered keymanager secrets.
```

顯示範例

```
System is ready to utilize external key manager(s).
Trying to recover keys from key servers....
Performing initialization of OpenSSL
Successfully recovered keymanager secrets.
```

5. 選擇選項 `1`從啟動選單繼續啟動進入ONTAP。

顯示範例提示

```
**********************************************************************
***********
* Select option "(1) Normal Boot." to complete the recovery
process.
*
**********************************************************************
***********

(1)  Normal Boot.
(2)  Boot without /etc/rc.
(3)  Change password.
(4)  Clean configuration and initialize all disks.
(5)  Maintenance mode boot.
(6)  Update flash from backup config.
(7)  Install new software first.
(8)  Reboot node.
(9)  Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)? 1
```

6. 如果停用自動恢復功能，請還原：

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

7. 如果啟用 AutoSupport 、請還原自動建立案例：

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

接下來呢？

在開機媒體上還原加密後"將故障零件退回 NetApp"，您需要。

將失敗的啟動媒體部分回傳給NetApp - AFF A1K

如果 AFF A1K 系統中的元件故障，請將故障零件退回 NetApp 。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

機箱

底盤更換工作流程 - AFF A1K

透過查看更換要求、關閉控制器、更換機箱和驗證系統操作來開始更換AFF A1K儲存系統的機箱。

1. "檢閱機箱更換需求"

檢閱機箱更換需求。

2. "準備更換機箱"

準備更換機箱，方法是找到系統，收集系統認證和必要工具，驗證是否已收到替換機箱，以及標記系統纜線。

3. "關閉控制器"

關閉控制器，以便對底盤進行維護。

4. "更換機箱"

將元件從損壞的機箱移到更換的機箱，以更換機箱。

5. "完成機箱更換"

透過啟動控制器、歸還控制器並將故障機箱返回給NetApp來完成機箱更換。

更換底盤的要求 - AFF A1K

在更換AFF A1K系統中的機殼之前，請確保滿足成功更換的必要要求。這包括驗證系統中的所有其他元件是否正常運作，驗證您是否擁有ONTAP 的本機管理員憑證、正確的替換機箱以及必要的工具。

機殼是容納所有系統組件（例如風扇、控制器/CPU 單元、NVRAM12、系統管理模組、I/O 卡和消隱模組以及 PSU）的實體機箱。

檢閱下列需求。

- 請確定系統中的所有其他元件都正常運作；如果沒有，請聯絡 "NetApp支援"以尋求協助。
- 如果您沒有 ONTAP 的本機系統管理員認證，請取得這些認證。
- 請確定您擁有必要的工具和設備以進行更換。
- 您可以在系統支援的所有 ONTAP 版本中使用機箱更換程序。
- 機箱更換程序是假設您要將擋板、風扇、控制器模組、NVRAM12、系統管理模組、I/O 卡和消隱模組以及 PSU 移至新機箱，更換機殼是NetApp的新組件。

接下來呢？

在您檢閱了更換機箱的需求之後"準備更換機箱"，您需要。

準備更換底盤 - AFF A1K

透過識別受損的機箱、驗證更換組件以及標記電纜和控制器模組，準備更換AFF A1K系統中受損的機箱。

步驟 **1** ：找出並監控您的系統

您應該開啟主控台工作階段並儲存工作階段記錄以供日後參考，同時開啟系統位置 LED 以尋找受損機箱。

步驟

1. 連接至序列主控台連接埠，以與系統進行介面並監控系統。
2. 找出並開啟控制器的位置 LED ：
   a. 使用 `system controller location-led show`命令顯示位置 LED 的目前狀態。
   b. 將位置 LED 的狀態變更為「開啟」：

      ```
      system controller location-led modify -node node1 -state on
      ```

   位置 LED 會持續亮起 30 分鐘。

步驟 **2** ：確認更換元件

您應確認收到必要的元件，將其從包裝中取出，並儲存包裝。

步驟

1. 在打開包裝之前，您應該先查看包裝標籤，並確認：
   - 元件零件編號。
   - 零件說明。
   - 包裝盒內的數量。
2. 從包裝中取出內容物，然後使用包裝將故障元件退回 NetApp 。

步驟 **3**：標記電纜

從系統背面的 I/O 模組中拔出電纜之前，應先將電纜貼上標籤。

步驟

1. 標記與儲存系統相關的所有纜線。這有助於在本程序稍後重新啟用。
2. 如果您尚未正確接地，請將自己接地。

接下來呢？

準備好更換AFF A1K機箱硬體後，您需要"關閉控制器"。

關閉控制器以更換機殼 - AFF A1K

關閉AFF A1K儲存系統中的控制器，以防止資料遺失並確保更換機殼時系統穩定性。

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。`cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

接下來呢？

關閉控制器之後，您需要執行"更換機箱"。

更換底盤 - AFF A1K

當硬體故障需要更換AFF A1K系統的機箱時。更換過程包括移除控制器、I/O卡、NVRAM12 模組、系統管理模組和電源單元 (PSU)、安裝更換機箱以及重新安裝機箱組件。

步驟 1 ：取下 PSU 和纜線

移除控制器之前，您需要移除兩個電源裝置 (PSU)。

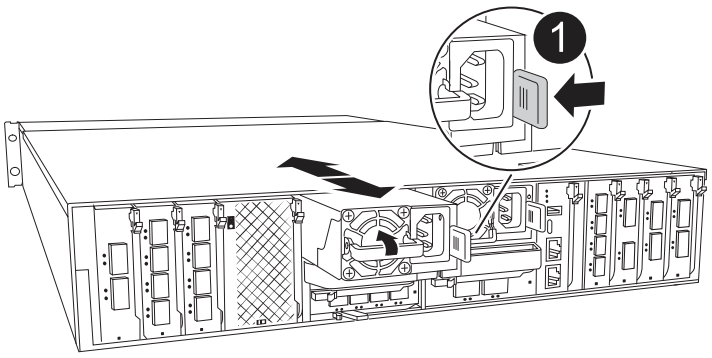
步驟

1. 卸下 PSU：
   a. 如果您尚未接地、請正確接地。
   b. 從 PSU 上拔下電源線。

      如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

   c. 透過向上旋轉 PSU 手柄將 PSU 從機殼後部移除，以便可以將 PSU 拉出，按下 PSU 鎖定卡舌，然後將 PSU 從機箱中拉出。

      PSU很短。從控制器模組中取出時、請務必用兩隻手支撐、以免突然從控制器模組中迴轉而造成傷害。



1	Terracotta PSU 鎖定標籤

   a. 對第二個 PSU 重複這些步驟。

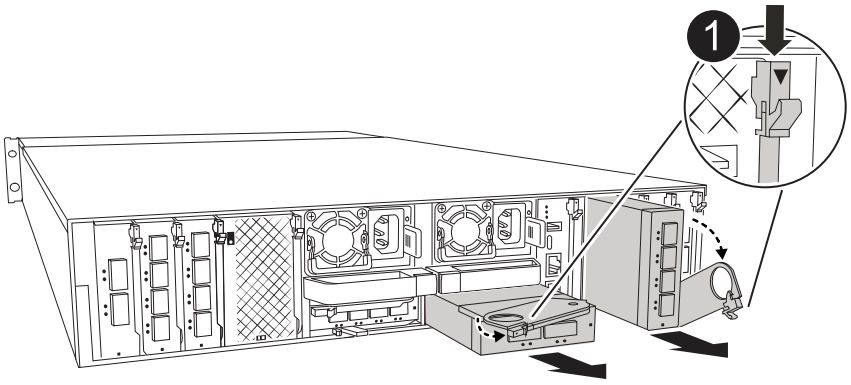
2. 拔下纜線：
   a. 從控制器模組拔下系統纜線，以及任何 SFP 和 QSFP 模組（如有需要），但將其留在纜線管理裝置中，以保持其井然有序。

      在本程序開始時，纜線應已貼上標籤。

b. 從底盤上卸下電纜管理設備並將其放在一邊。

步驟 **2**：移除 **I/O** 卡、**NVRAM12** 和系統管理模組

1. 從機箱中移除目標I/O模組：



1	I/O CAM 閂鎖

a. 按下目標模組上的 CAM 按鈕。

b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。

c. 將手指勾入凸輪桿開口並將模組從底盤中拉出，從而將模組從底盤中取出。

請務必追蹤I/O模組所在的插槽。

d. 將 I/O 模組放在一邊，然後對任何其他 I/O 模組重複這些步驟。

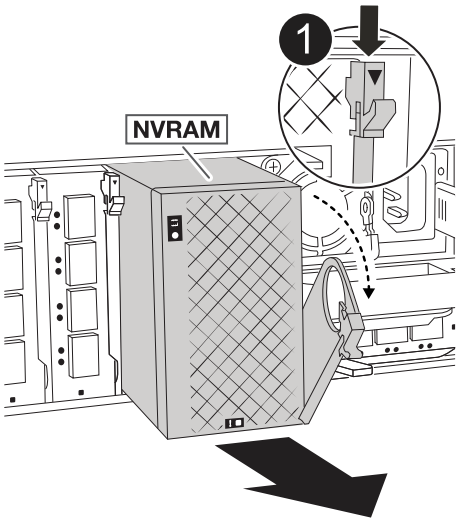
2. 移除 NVRAM12 模組：

a. 按下鎖定凸輪按鈕。

CAM按鈕會從機箱移出。

b. 向下轉動凸輪栓鎖、直到卡入定位為止。

c. 將手指插入 CAM 拉桿開口處、然後將模組拉出機箱、即可從機箱中移除 NVRAM 模組。



1	NVRAM12凸輪鎖

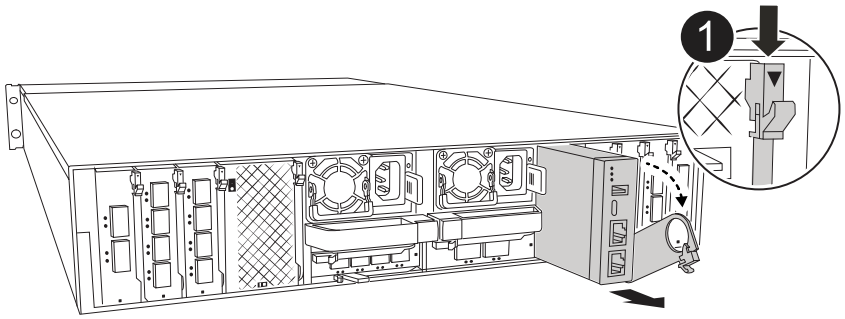
a. 將 NVRAM 模組放置在穩固的表面上。

3. 刪除系統管理模組：

a. 按下系統管理模組上的 CAM 按鈕。

b. 將凸輪桿往下轉動至最遠的位置。

c. 將您的手指迴圈到凸輪桿上的孔中、然後將模組直接從系統中拉出。

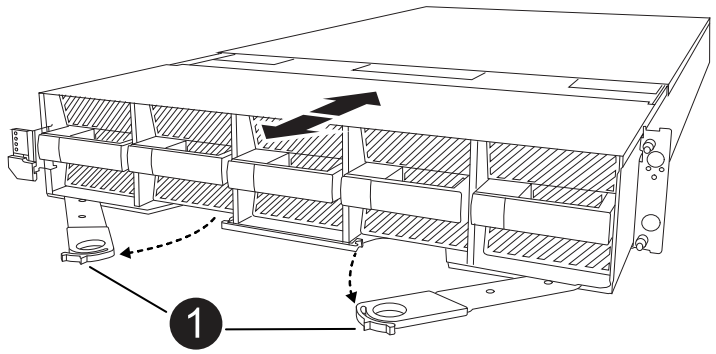


1	系統管理模組 CAM 栓鎖

步驟**3**：移除控制器模組

1. 在裝置正面、將手指勾入鎖定凸輪的孔中、壓緊凸輪桿上的彈片、然後輕輕地同時將兩個鎖條牢牢地朝您的方向旋轉。

控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定凸輪栓鎖

2. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平穩的表面上。

   將控制器模組滑出機箱時、請確定您支援控制器模組的底部。

步驟 **4**：更換受損底盤

取下受損的機箱，然後安裝替換機箱。

步驟

1. 取下受損的機箱：
   a. 從機箱安裝點卸下螺絲。
   b. 將受損的機殼從系統機櫃或設備機架中的機架導軌上滑出，然後將其放在一邊。
2. 安裝替換機箱：
   a. 透過將機殼引導至系統機櫃或設備機架中的機架導軌上，將替換機殼安裝到設備機架或系統機櫃中。
   b. 將機箱完全滑入設備機架或系統機櫃。
   c. 使用您從受損機箱中卸下的螺絲、將機箱正面固定至設備機架或系統機櫃。

步驟**5**：安裝底盤組件

安裝替換機箱後，您需要安裝控制器模組，重新連接 I/O 模組和系統管理模組，然後重新安裝並插入 PSU。

步驟

1. 安裝控制器模組：
   a. 將控制器模組的末端與機殼前方的開口對齊，然後輕輕地將控制器完全推入機箱。
   b. 將鎖定閂鎖旋轉至鎖定位置。
2. 在機箱後方安裝 I/O 卡：
   a. 將 I/O 模組的末端與更換機箱中與損壞機箱相同的插槽對齊，然後輕輕地將模組完全推入機箱。
   b. 將凸輪閂鎖向上旋轉至鎖定位置。
   c. 對任何其他 I/O 模組重複這些步驟。

3. 在機箱後方安裝系統管理模組：

   a. 將系統管理模組的末端與機箱中的開口對齊，然後輕輕地將模組完全推入機箱。

   b. 將凸輪閂鎖向上旋轉至鎖定位置。

   c. 如果尚未這樣做，請重新安裝電纜管理設備並將電纜重新連接到 I/O 卡和系統管理模組。

   ⓘ 如果您移除媒體轉換器（ QSFP 或 SFP ），請記得重新安裝。

   確保電纜按照電纜標籤連接。

4. 在機箱後方安裝機殼背面的 NVRAM12 模組：

   a. 將 NVRAM12 模組的末端與機箱中的開口對齊，然後輕輕地將模組完全推入機箱。

   b. 將凸輪閂鎖向上旋轉至鎖定位置。

5. 安裝 PSU：

   a. 用雙手支撐 PSU 的邊緣並將其與機殼的開口對齊。

   b. 輕輕地將 PSU 推入機箱，直到鎖定卡榫卡入到位。

      電源供應器只能與內部連接器正確接合、並以一種方式鎖定到位。

   ⓘ 為避免損壞內部連接器、請勿在將PSU滑入系統時過度施力。

6. 將 PSU 電源線重新連接到兩個 PSU，並使用電源線固定器將每條電源線固定在 PSU。

   如果您有直流電源，請在控制器模組完全插入機箱後，將電源區塊重新連接至電源供應器，並使用指旋螺絲將電源線固定至 PSU 。

   一旦安裝 PSU 並恢復電源，控制器模組就會開始開機。

接下來呢？

更換受損的AFF A1K機殼並重新安裝組件後，您需要"完成機箱更換"。

完成底盤更換 - AFF A1K

重新啟動控制器，驗證系統健康狀況，並將故障零件傳回給NetApp ，以完成AFF A1K機箱更換程序的最後一步。

步驟 1：啟動控制器並驗證系統健康狀況

控制器重新啟動後，啟動ONTAP，交還控制器，並驗證儲存系統運作狀況。

步驟

1. 檢查主控台輸出：

   a. 如果控制器開機至 Loader 提示字元，請使用命令重新啟動控制器 `boot_ontap`。

   b. 如果主控台在重新開機後顯示 `waiting for giveback`，請登入合作夥伴控制器，並使用命令檢查更

換的控制器是否已準備好可供恢復 `storage failover show`。

2. 執行贈品：
   a. 將主控台纜線連接至合作夥伴控制器。
   b. 將受損的控制器歸還其儲存設備，使其恢復正常運作： `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
   c. 如果自動交還功能已停用，請重新啟用它： `storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback true`
   d. 如果啟用 AutoSupport ，則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`
3. 捐贈完成後，運行 "Active IQ Config Advisor"驗證儲存系統的運作狀況，並修正遇到的任何問題。

步驟 **2** ：將故障零件退回 **NetApp**

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

控制器

控制器更換工作流程 **- AFF A1K**

開始更換 AFF A1K 儲存系統中的控制器，方法是關閉受損的控制器，移除並更換控制器，還原系統組態，並將儲存資源的控制權歸還給更換的控制器。

1. "檢閱更換控制器的需求"

若要更換控制器模組、您必須符合特定需求。

2. "關閉受損的控制器"

關閉或接管功能受損的控制器、使狀況良好的控制器能繼續從功能受損的控制器儲存設備提供資料。

3. "更換控制器"

更換控制器包括移除受損的控制器、將 FRU 元件移至更換的控制器模組、然後在機箱中安裝更換的控制器模組。

4. "還原並驗證系統組態"

驗證更換控制器的低階系統組態、並視需要重新設定系統設定。

5. "將控制器交回"

將儲存資源的擁有權移回更換控制器。

6 "完整更換控制器"

驗證生命、檢查叢集健全狀況、並將故障零件退回 NetApp 。

更換控制器的要求 - AFF A1K

在更換 AFF A1K 系統中的控制器之前，請確保您符合成功更換所需的要求。這包括驗證系統中的所有其他元件是否正常運作，確認您擁有正確的更換控制器，以及將控制器的主控台輸出儲存至文字記錄檔。

檢閱更換控制器的需求。

- 所有磁碟機櫃都必須正常運作。
- 健全的控制器必須能夠接管要更換的控制器（在本程序中稱為「受損的控制器」）。
- 請勿將此程序用於控制器升級；請參閱 "選擇控制器硬體升級程序"以取得指引。
- 如果您的系統採用 MetroCluster 組態、您必須檢閱一節 "選擇正確的恢復程序" 、以判斷是否應該使用此控制器更換程序。
- 您必須使用從 NetApp 收到的現場可更換單元（ FRU ）來更換故障元件。
- 您必須以相同型號的控制器模組來更換控制器模組。您無法只更換控制器模組來升級系統。
- 在此程序中、您無法變更任何磁碟機或磁碟機櫃。
- 由於開機裝置位於系統背面安裝的系統管理模組上、因此更換控制器模組時不需要移動開機裝置。
- 請務必在正確的系統上套用這些步驟中的命令：
  - _減損_控制器是要更換的控制器。
  - _replacement控制器是取代受損控制器的新控制器。
  - _Healthy控制器是正常運作的控制器。
- 您必須永遠擷取控制器的主控台輸出至文字記錄檔。

  這會提供程序記錄、以便您疑難排解在更換程序期間可能遇到的任何問題。

接下來呢？

在您審查了更換 AFF A1K 控制器的要求之後，您需要"關閉受損的控制器"。

關閉受損控制器 - AFF A1K

關閉 AFF A1K 儲存系統中的控制器，以防止資料遺失，並確保更換控制器時系統穩定。

使用下列其中一個選項關閉控制器模組。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode` *`impaired_node_name`* `-halt` *`true`* --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

接下來呢？

關閉控制器之後，您需要執行"更換控制器"。

更換控制器 **- AFF A1K**

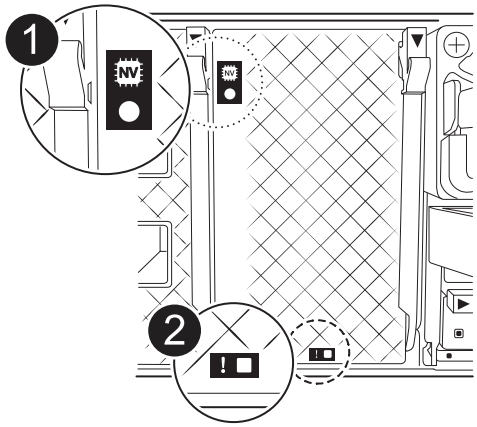
當硬體故障需要更換AFF A1K系統的控制器時。更換過程包括移除受損的控制器、將組件移至更換的控制器、安裝更換的控制器以及重新啟動它。

步驟**1**：移除控制器模組

更換控制器模組或更換控制器模組內的元件時、您必須從機箱中移除控制器模組。

步驟

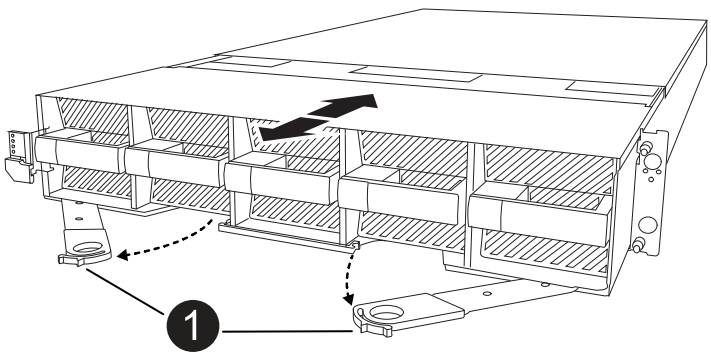
1. 檢查系統插槽 4/5 中的 NVRAM 狀態 LED 。控制器模組前面板上也有 NVRAM LED 。尋找 NV 圖示：



1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

   - 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
   - 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。
2. 如果您尚未接地、請正確接地。
3. 在裝置正面、將手指勾入鎖定凸輪的孔中、壓緊凸輪桿上的彈片、然後輕輕地同時將兩個鎖條牢牢地朝您的方向旋轉。

   控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定凸輪栓鎖

4. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平坦穩定的表面上。

   將控制器模組滑出機箱時、請務必支撐控制器模組的底部。

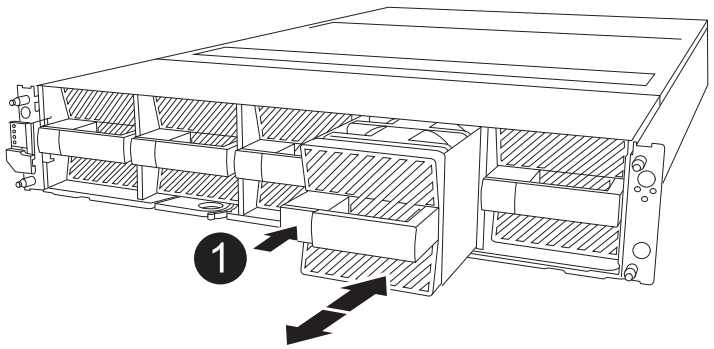
步驟**2**：移動風扇

您必須將五個風扇模組從受損的控制器模組移至更換的控制器模組。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 用兩隻手抓住擋板兩側的開孔、然後朝自己的方向拉動擋板、直到擋板從機箱框架上的球形接線柱中釋放為止、以卸下擋板（如有必要）。
3. 按下風扇模組上的灰色鎖定按鈕、將風扇模組直接從機箱中拉出、確定您用自己的手來支撐它。

   風扇模組很短。請務必用手支撐風扇模組的底部、以免突然從機箱中掉落而造成傷害。



1	黑色鎖定按鈕

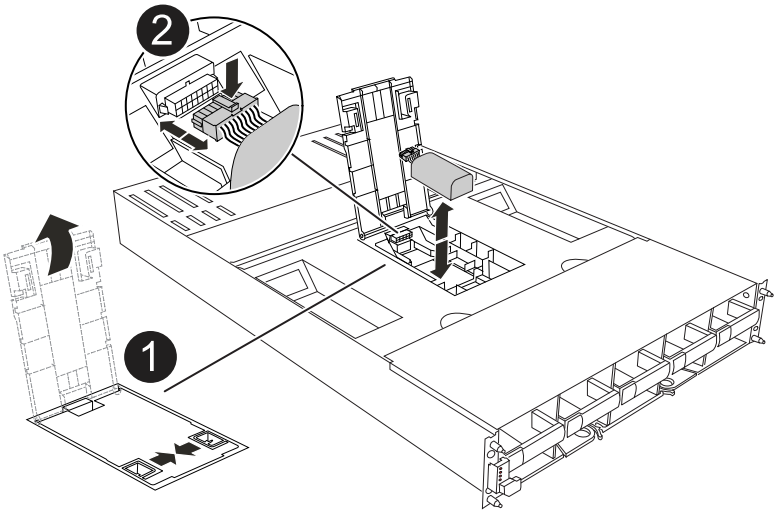
4. 將風扇安裝在更換的控制器模組中：
   a. 將風扇外殼的邊緣與更換控制器模組正面的開口對齊。
   b. 將風扇模組一路輕輕滑入更換的控制器模組、直到其鎖定到位。
5. 對其餘的風扇模組重複上述步驟。

步驟 **3** ：移動 **NV** 電池

將 NV 電池移至更換控制器。

步驟

1. 打開 NV 電池通風管蓋、找到 NV 電池。



1	NV 電池通風管蓋
2	NV 電池插頭
3	NV電池套件

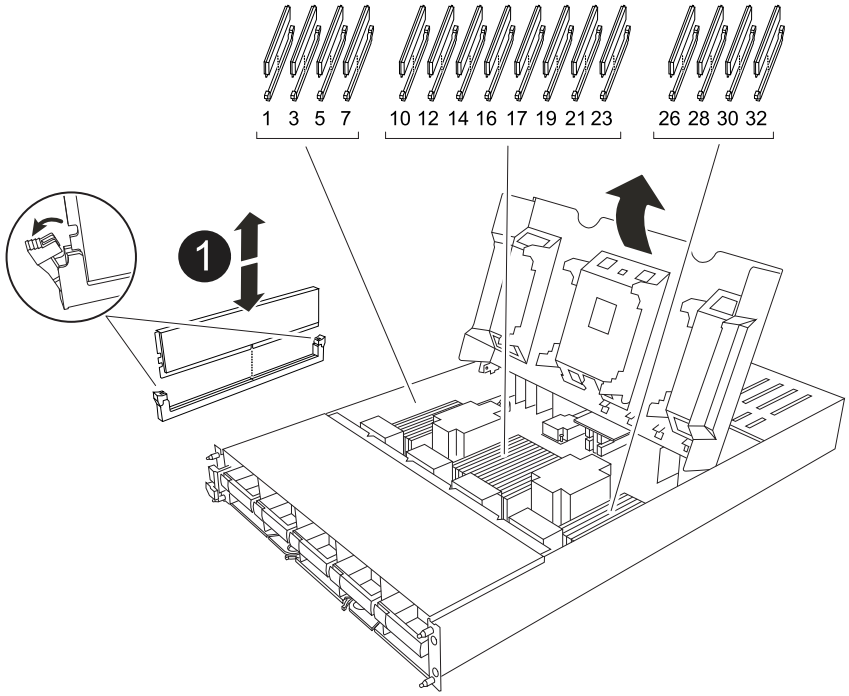
2. 將電池向上提、以取用電池插頭。
3. 擠壓電池插頭正面的固定夾、將插頭從插槽中拔下、然後從插槽拔下電池纜線。
4. 將電池從通風管和控制器模組中取出。
5. 將電池組移至更換控制器模組、然後將其安裝在 NV 電池通風管中：
   a. 打開更換控制器模組中的 NV 電池通風管。
   b. 將電池插頭插入插槽、並確定插頭已鎖定到位。
   c. 將電池套件插入插槽、然後穩固地向下按電池套件、以確保其鎖定到位。
   d. 關閉通風管蓋。

步驟**4**：移動系統**DIMM**

將 DIMM 移至更換的控制器模組。

步驟

1. 打開主板通風管並找到 DIMM 。



1	系統DIMM

2. 請注意插槽中的DIMM方向、以便您以適當的方向將DIMM插入更換的控制器模組。
3. 緩慢地將DIMM兩側的兩個DIMM彈出彈片分開、然後將DIMM從插槽中滑出、藉此將DIMM從插槽中退出。

   小心拿住DIMM的邊緣、避免對DIMM電路板上的元件施加壓力。

4. 找到要在替換控制器模組中安裝 DIMM 的插槽。
5. 將DIMM正面插入插槽。

   DIMM可緊密插入插槽、但應該很容易就能裝入。如果沒有、請重新將DIMM與插槽對齊、然後重新插入。

   目視檢查DIMM、確認其對齊並完全插入插槽。

6. 在DIMM頂端邊緣小心地推入、但穩固地推入、直到彈出彈出彈片卡入DIMM兩端的槽口。
7. 對其餘的DIMM重複這些步驟。關閉主機板通風管。

步驟**5**：安裝控制器模組

重新安裝控制器模組並將其開機。

1. 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

   它必須與控制器模組金屬板齊平。

2. 將控制器模組的末端與機箱中的開口對齊、然後將控制器模組滑入機箱、並將控制桿從系統正面旋轉。
3. 一旦控制器模組停止滑動、請向內旋轉 CAM 把手、直到卡入風扇下方

將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

控制器完全就位後、就會立即開機至 Loader 提示字元。

4. 在 Loader 提示字元中、輸入 `show date`以在更換控制器上顯示日期和時間。日期和時間以 GMT 為準。

   顯示的時間不一定是本地時間、會以 24 小時模式顯示。

5. 使用 GMT 設定當前時間 `set time hh:mm:ss`命令。您可以使用「date -u」指令從合作夥伴節點取得目前 GMT。
6. 視需要重新設定儲存系統。

   如果您移除收發器（ QSFP 或 SFP ）、請記得在使用光纖纜線時重新安裝。

接下來呢？

更換損壞的 AFF A1K 控制器之後，您需要"還原系統組態"。

還原並驗證系統組態 - AFF A1K

確認控制器的 HA 組態在 AFF A1K 儲存系統中為作用中且運作正常，並確認系統的介面卡列出磁碟的所有路徑。

步驟 **1** ：驗證 **HA** 組態設定

您必須驗證控制器模組的「HA」狀態、並視需要更新狀態以符合您的系統組態。

步驟

1. 開機至維護模式： `boot_ontap maint`
   a. 當您看到 _ 繼續開機？ _ 時、請輸入 `y`。

      如果您看到 _ 系統 ID 不相符 _ 警告訊息、請輸入 `y`。

2. 輸入 `sysconfig -v`並擷取顯示內容。

   如果您看到 *personality mismatch* ，請聯絡客戶支援部門。

3. 從 `sysconfig -v`輸出中、將介面卡資訊與更換控制器中的介面卡和位置進行比較。
4. 確認所有元件都顯示相同的 `HA`狀態： `ha-config show`

   所有元件的HA狀態都應該相同。

5. 如果控制器模組的顯示系統狀態與您的系統組態不符，請設定 `HA`控制器模組的狀態： `ha-config modify controller ha`

   HA 狀態的值可以是下列其中一項：

- 《哈》
- `mcc` （不支援）
- `mccip`（ASA 系統不支援）
- `non-ha` （不支援）

6. 確認設定已變更：「ha-config show」

步驟 **2** ：驗證磁碟清單

步驟

1. 使用確認介面卡列出所有磁碟的路徑 `storage show disk -p`。

   如果您發現任何問題、請檢查纜線佈線並重新拔插纜線。

2. 退出維護模式 `halt`：。

接下來呢？

在您還原並驗證 AFF A1K 系統的系統組態之後"將控制器交回"，您必須執行。

將控制器交回 **AFF A1K**

將儲存資源的控制權交給更換控制器，讓 AFF A1K 系統恢復正常運作。復原過程會根據系統使用的加密類型而有所不同：無加密或板載金鑰管理員 (OKM) 加密。

無加密

將受損的控制器歸還其儲存設備，使其恢復正常運作。

步驟

1. 在 Loader 提示符下，輸入 `boot_ontap`。
2. 主控台訊息停止時、按 <enter> 。
   - 如果您看到 *login* 提示、請前往本節結尾的下一個步驟。
   - 如果您看到 _waiting for 贈品、請按下 <enter> 鍵、登入合作夥伴節點、然後前往本節結尾的下一步。
3. 將受損的控制器歸還其儲存設備，使其恢復正常運作： `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
4. 如果自動恢復已停用，請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`
5. 如果啟用 AutoSupport ，則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

機載加密（ **OKM** ）

重設內建加密，並將控制器恢復正常運作。

步驟

1. 在 Loader 提示符下，輸入 `boot_ontap maint`。
2. 從 Loader 提示字元開機至 ONTAP 功能表 `boot_ontap menu`、然後選取選項 10 。
3. 輸入 OKM 複雜密碼。

   系統會提示您輸入兩次密碼。

4. 出現提示時輸入備份金鑰資料。
5. 在開機功能表中、輸入正常開機的選項 `1`。
6. 顯示 _ 正在等待恢復 _ 時、請按 <enter> 。
7. 將主控台纜線移至合作夥伴節點、然後以登入 `admin`。
8. 僅回饋 CFO 集合體（根集合體）： `storage failover giveback -fromnode local -only -cfo-aggregates true`
   - 如果您遇到錯誤、請聯絡 "NetApp支援"。
9. 在恢復報告完成後等待 5 分鐘、並檢查容錯移轉狀態和恢復狀態： `storage failover show`和 `storage failover show-giveback`。
10. 同步和驗證金鑰狀態：
    a. 將主控台纜線移回更換的控制器。
    b. 同步遺失的金鑰： `security key-manager onboard sync`

系統會提示您輸入叢集範圍的 OKM 複雜密碼。

c. 驗證金鑰狀態： `security key-manager key query -restored false`

正確同步時，輸出應該不會顯示任何結果。

如果輸出顯示結果（系統內部主索引鍵表中沒有的主索引鍵 ID ），請聯絡 "NetApp支援"。

11. 將受損的控制器歸還其儲存設備，使其恢復正常運作： `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
12. 如果自動恢復已停用，請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`
13. 如果啟用 AutoSupport ，則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

接下來呢？

將儲存資源的擁有權移回更換控制器後，您需要"完成控制器更換"進行程序。

完整控制器更換 - AFF A1K

若要完成 AFF A1K 系統的控制器更換，請先還原 NetApp 儲存加密配置（如有必要）。接著，確認邏輯介面（生命）正在向其主連接埠回報，並執行叢集健全狀況檢查。最後，將故障元件退回給 NetApp。

步驟 1 ：驗證生命週期並檢查叢集健全狀況

將替換節點送回服務之前，請先確認邏輯介面位於其主連接埠上，檢查叢集健全狀況，然後重設自動恢復。

步驟

1. 驗證邏輯介面是否向其主伺服器和連接埠報告：

   `network interface show -is-home false`

   如果任何邏輯介面被列為 false，則將其恢復為其原始連接埠：

   `network interface revert -vserver * -lif *`

2. 檢查集群的健康狀況。參見 "如何使用 ONTAP 中的指令碼執行叢集健全狀況檢查"知識庫文章。
3. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

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

步驟 2 ：將故障零件退回 NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

更換 DIMM - AFF A1K

如果偵測到過度的可修正或不可修正的記憶體錯誤，請更換 AFF A1K 系統中的 DIMM 。此類錯誤可能會導致儲存系統無法開機 ONTAP 。更換程序包括關閉受損的控制器，將其移除，更換 DIMM ，重新安裝控制器，然後將故障零件退回 NetApp 。

開始之前

- 確保您擁有從NetApp收到的替換元件。
- 請務必使用您從 NetApp 收到的替換元件來更換故障的元件。

步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

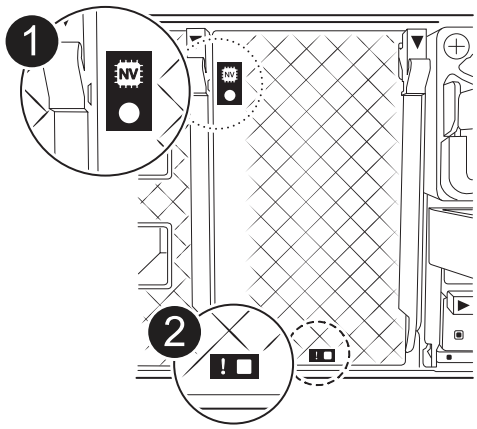
如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

步驟2：移除控制器模組

更換控制器模組或更換控制器模組內的元件時、您必須從機箱中移除控制器模組。

步驟

1. 檢查系統插槽 4/5 中的 NVRAM 狀態 LED 。控制器模組前面板上也有 NVRAM LED 。尋找 NV 圖示：

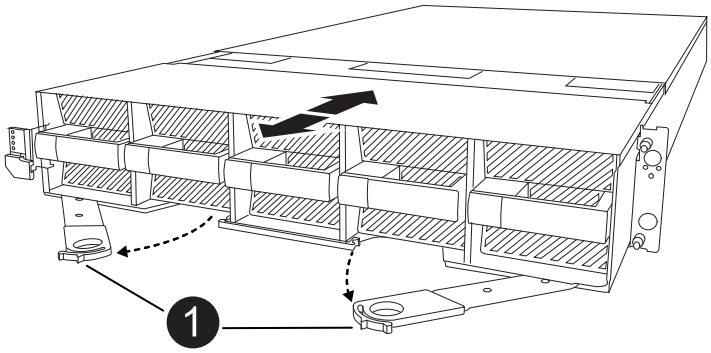


1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

   - 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
   - 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

2. 如果您尚未接地、請正確接地。
3. 在裝置正面、將手指勾入鎖定凸輪的孔中、壓緊凸輪桿上的彈片、然後輕輕地同時將兩個鎖條牢牢地朝您的方向旋轉。

   控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定凸輪栓鎖

4. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平坦穩定的表面上。

   將控制器模組滑出機箱時、請務必支撐控制器模組的底部。

步驟3：更換DIMM

當系統報告該 DIMM 的永久性故障狀況時、您必須更換 DIMM 。

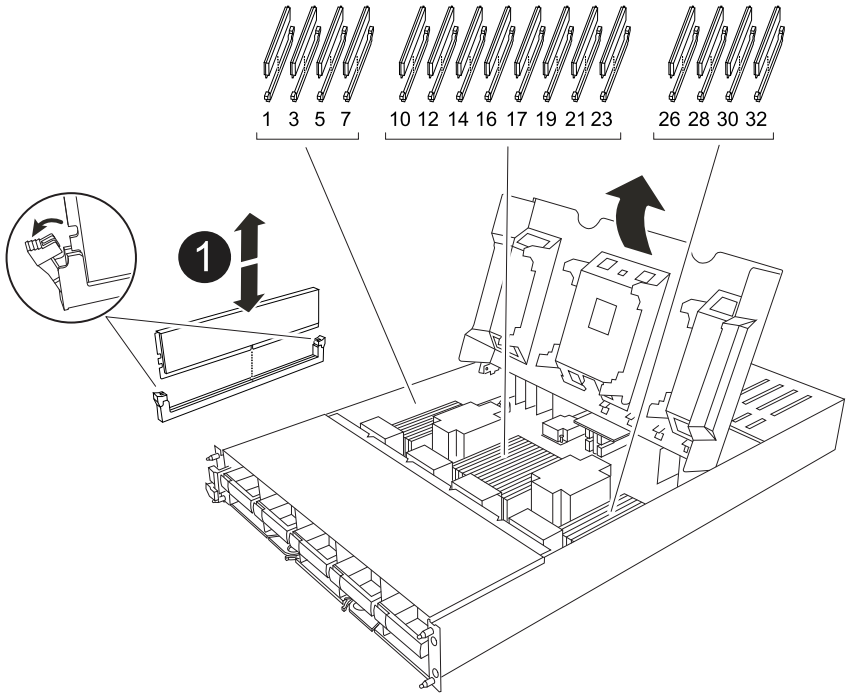
步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 打開控制器頂端的控制器通風管。
   a. 將手指插入通風管遠端的凹處。
   b. 提起通風管、並將其向上旋轉至最遠的位置。
3. 找到控制器模組上的 DIMM 、並識別要更換的 DIMM 。

   使用控制器通風管上的 FRU 對應圖來找出 DIMM 插槽。

4. 緩慢地將DIMM兩側的兩個DIMM彈出彈片分開、然後將DIMM從插槽中滑出、藉此將DIMM從插槽中退出。

   小心拿住DIMM的邊緣、避免對DIMM電路板上的元件施加壓力。



1	DIMM和DIMM彈出卡舌

5. 從防靜電包裝袋中取出備用DIMM、拿住DIMM的邊角、然後將其對準插槽。

   DIMM插針之間的槽口應與插槽中的卡舌對齊。

6. 確定連接器上的DIMM彈出彈片處於開啟位置、然後將DIMM正面插入插槽。

   DIMM可緊密插入插槽、但應該很容易就能裝入。如果沒有、請重新將DIMM與插槽對齊、然後重新插入。

目視檢查DIMM、確認其對齊並完全插入插槽。

7. 在DIMM頂端邊緣小心地推入、但穩固地推入、直到彈出彈出彈片卡入DIMM兩端的槽口。
8. 關閉控制器通風管。

步驟4：安裝控制器

重新安裝控制器模組並將其開機。

步驟

1. 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

   它必須與控制器模組金屬板齊平。

2. 將控制器模組的末端與機箱中的開口對齊、然後將控制器模組滑入機箱、並將控制桿從系統正面旋轉。
3. 一旦控制器模組停止滑動、請向內旋轉 CAM 把手、直到卡入風扇下方

   將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

   一旦控制器模組完全插入機箱中、就會開始開機。

4. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 `storage failover giveback -ofnode` *`impaired_node_name`*：。
5. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`。
6. 如果啟用 AutoSupport 、則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

更換風扇 - AFF A1K

更換AFF A1K系統中發生故障或故障的風扇模組，以保持適當的冷卻並防止系統效能問題。風扇是熱插拔的，無需關閉系統即可更換。此過程包括使用控制台錯誤訊息和 LED 指示燈識別故障風扇、卸下擋板、更換風扇模組以及將故障部件傳回NetApp。

步驟

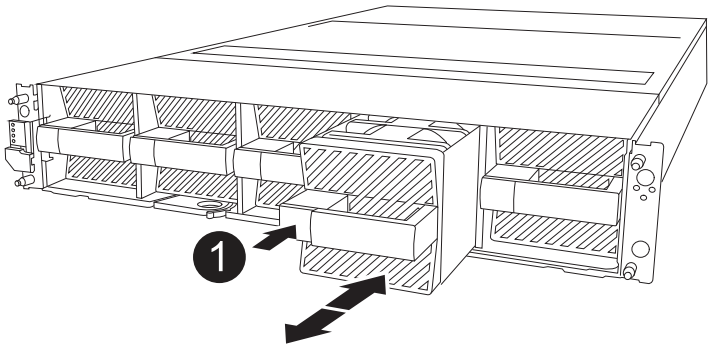
1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 用兩隻手抓住擋板兩側的開孔、然後朝自己的方向拉動擋板、直到擋板從機箱框架上的球形接線柱中釋放為止、以卸下擋板（如有必要）。
3. 查看主控台錯誤訊息、並查看每個風扇模組上的警示LED、以識別您必須更換的風扇模組。

   面對控制器模組、風扇模組從左至右編號為 1 至 5 。

每個風扇都有一個 LED 。當風扇正常運作時、指示燈會亮起綠色燈、如果沒有、則會亮起琥珀色燈。

4. 按下風扇模組上的黑色按鈕、將風扇模組直接從機箱中拉出、並確保您用自己的手來支撐它。

風扇模組很短。請務必用手支撐風扇模組的底部、以免突然從機箱中掉落而造成傷害。



1	黑色釋放按鈕

5. 將風扇模組放在一邊。
6. 將備用風扇模組的邊緣與機箱的開孔對齊、然後將其滑入機箱、直到卡入定位。

   插入正式系統時、一旦系統辨識出風扇、琥珀色警示 LED 就會熄滅。

7. 將擋板對齊球柱、然後將擋板輕推至球柱上。
8. 如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

更換 NVRAM - AFF A1K

當非揮發性記憶體故障或需要升級時，請更換 AFF A1K 系統中的 NVRAM 。更換程序包括關閉受損的控制器，更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM ，重新分配磁碟，以及將故障零件退回 NetApp 。

NVRAM 模組包含 NVRAM12 硬體和現場可更換的 DIMM 。您可以更換故障的NVRAM模組或NVRAM模組內的DIMM。

開始之前

- 請確定您有可用的替換零件。您必須使用從 NetApp 收到的替換元件來更換故障的元件。
- 確保儲存系統中的所有其他元件正常運作；如果沒有，請聯絡 "NetApp支援"。

步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

步驟 2 ：更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM

使用下列適當選項更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM 。

選項 **1** ：更換 **NVRAM** 模組

若要更換 NVRAM 模組、請將其置於機箱的插槽 4/5 中、然後依照特定步驟順序進行。

步驟

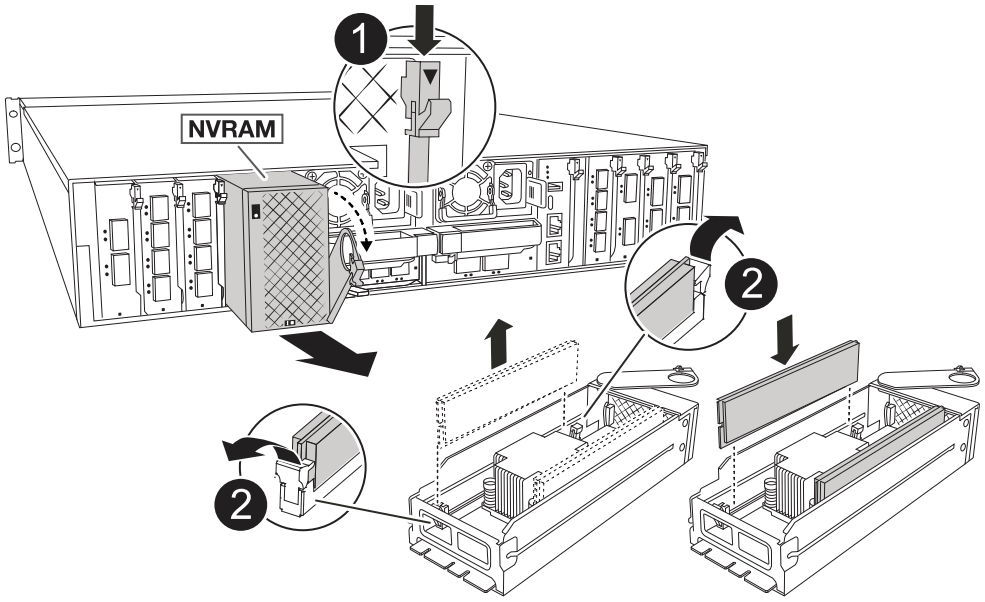
1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 從 PSU 上拔下電源線。
3. 輕輕拉動托盤兩端的插針、然後向下旋轉托盤、將纜線管理托盤向下旋轉。
4. 從機箱中卸下受損的 NVRAM 模組：

   a. 按下鎖定凸輪按鈕。

      CAM 按鈕會移出機箱。

   b. 向下轉動凸輪栓鎖、直到卡入定位為止。

   c. 將手指插入 CAM 拉桿開口處、然後將模組拉出機箱、即可將受損的 NVRAM 模組從機箱中移除。



1	CAM 鎖定按鈕
2	DIMM 鎖定彈片

5. 將 NVRAM 模組放置在穩固的表面上。
6. 從受損的 NVRAM 模組中逐一移除 DIMM 、然後將其安裝在替換的 NVRAM 模組中。
7. 將替換的 NVRAM 模組安裝到機箱中：

   a. 將模組與插槽 4/5 中機箱開口的邊緣對齊。

   b. 將模組一路輕輕滑入插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。

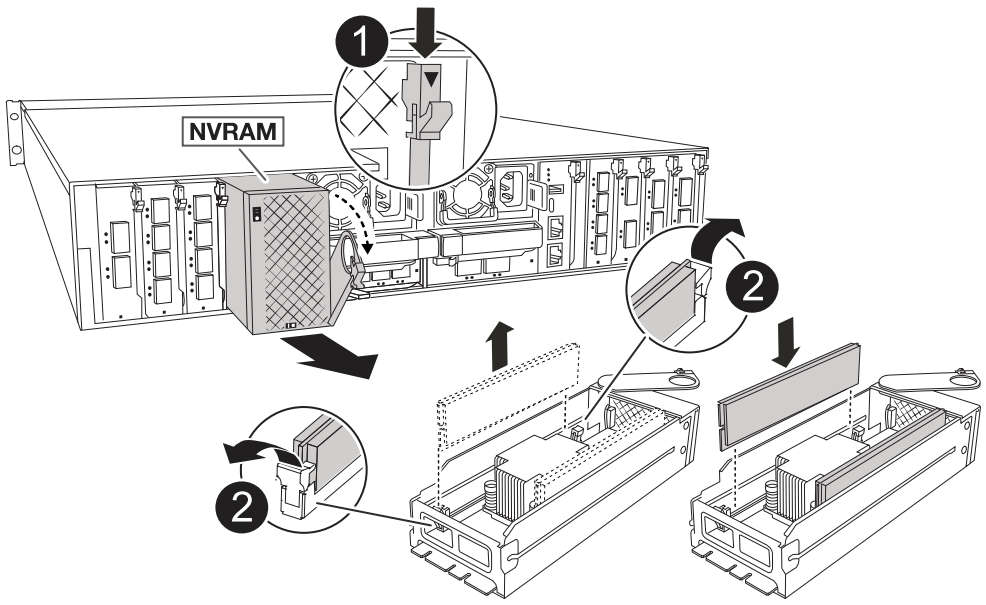
8. 重新連接控制器。
9. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。

選項 **2** ：更換 **NVRAM DIMM**

若要更換 NVRAM 模組中的 NVRAM DIMM 、您必須先移除 NVRAM 模組、然後更換目標 DIMM 。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 從 PSU 上拔下電源線。
3. 輕輕拉動托盤兩端的插針、然後向下旋轉托盤、將纜線管理托盤向下旋轉。
4. 從機箱中卸下目標 NVRAM 模組。



1	CAM 鎖定按鈕
2	DIMM 鎖定彈片

5. 將 NVRAM 模組放置在穩固的表面上。
6. 找到 NVRAM 模組內要更換的 DIMM 。

   請參閱 NVRAM 模組側邊的 FRU 對應標籤、以判斷 DIMM 插槽 1 和 2 的位置。

7. 按下 DIMM 鎖定彈片並將 DIMM 從插槽中取出、以卸下 DIMM 。
8. 將DIMM對齊插槽、然後將DIMM輕推入插槽、直到鎖定彈片鎖定到位、即可安裝替換DIMM。
9. 將 NVRAM 模組安裝至機箱：
   a. 將模組輕輕滑入插槽、直到凸輪閂鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將凸輪閂鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。

10. 重新連接控制器。
11. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。

步驟 3 ：重新啟動控制器

更換 FRU 後，必須將電源線重新插入 PSU 來重新啟動控制器模組。

步驟

1. 將電源線重新插入 PSU。

   系統將開始重新開機、通常會進入載入程式提示。

2. 在載入程式提示字元中輸入 _bye 。
3. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 *storage failover giveback -ofnode _impaired_node_name* ：。
4. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`。
5. 如果啟用 AutoSupport 、則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

步驟4：重新指派磁碟

您必須在開機控制器時確認系統 ID 變更、然後確認變更已實作。

只有在更換 NVRAM 模組時才需要重新指派磁碟、而且不適用於 NVRAM DIMM 更換。

步驟

1. 如果控制器處於維護模式（顯示 *> 提示）、請結束維護模式、並前往載入程式提示： _halt _
2. 在控制器的載入器提示字元中、啟動控制器、並在系統 ID 不相符而提示覆寫系統 ID 時輸入 *y* 。
3. 等待恢復 … 此訊息會顯示在控制器主控台上、並顯示更換模組、然後從健全的控制器確認已自動指派新的合作夥伴系統 ID ： *storage* 容錯移轉 *show*

   在命令輸出中、您應該會看到一則訊息、指出受損控制器上的系統ID已變更、顯示正確的舊ID和新ID。在下列範例中、node2已完成更換、新的系統ID為151759706。

```
node1:> storage failover show
                                    Takeover
Node                Partner         Possible     State Description
------------      ------------      --------
-------------------------------------
node1               node2           false        System ID changed on
partner (Old:
                                                  151759755, New:
151759706), In takeover
node2               node1           -            Waiting for giveback
(HA mailboxes)
```

4. 退回控制器：

   a. 從健全的控制器中、歸還更換過的控制器儲存設備： *storage* 容錯移轉恢復恢復 *-ofnode_node_name*

      控制器會恢復其儲存設備並完成開機。

      如果系統因為系統 ID 不相符而提示您置換系統 ID 、您應該輸入 *y* 。

      ⓘ 如果被否決、您可以考慮覆寫否決。

   如需詳細資訊、請參閱 "手動恢復命令" 取代否決的主題。

   a. 完成恢復後、確認 HA 配對是否正常、而且可以接管： *storage* 容錯移轉 *show*

      「儲存容錯移轉show」命令的輸出不應包含在合作夥伴訊息中變更的系統ID。

5. 驗證是否已正確分配磁碟：「torage disk show -所有權」

   屬於控制器的磁碟應顯示新的系統 ID 。在下列範例中、node1擁有的磁碟現在顯示新的系統ID：151759706：

```
node1:> storage disk show -ownership

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID    Owner ID  DR Home ID
Reserver  Pool
----- ------    ----- ------ -------- -------    -------    -------
---------  ---
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -        151759706  151759706  -
151759706 Pool0
1.0.1  aggr0_1  node1 node1           151759706  151759706  -
151759706 Pool0
.
.
.
```

6. 如果系統為 MetroCluster 組態、請監控控制器的狀態： MetroCluster 節點 show_

   更換後、需要幾分鐘時間才能恢復正常狀態、此時每個控制器都會顯示已設定的狀態、並啟用DR鏡射和正常模式。MetroCluster命令輸出會 `metrocluster node show -fields node-systemid` 顯示受損系統 ID 、直到 MetroCluster 組態恢復正常狀態為止。

7. 如果控制器是MetroCluster 以支援功能為基礎的組態、請MetroCluster 視所用的情況而定、確認如果原始擁有者是災難站台上的控制器、DR主ID欄位會顯示磁碟的原始擁有者。

   如果下列兩項條件均為真、則必須執行此動作：

   - 此功能組態處於切換狀態。MetroCluster
   - 控制器是災難站台上磁碟的目前擁有者。

     請參閱 "在HA接管期間、磁碟擁有權會有所變更、MetroCluster 而在四節點MetroCluster 的功能組態中、也會進行不全的功能切換" 以取得更多資訊。

8. 如果您的系統是 MetroCluster 組態、請確認每個控制器都已設定： MetroCluster 節點顯示 - 欄位組態狀態 _

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state

dr-group-id            cluster node           configuration-state
-----------            ---------------------- --------------
-------------------
1 node1_siteA          node1mcc-001           configured
1 node1_siteA          node1mcc-002           configured
1 node1_siteB          node1mcc-003           configured
1 node1_siteB          node1mcc-004           configured

4 entries were displayed.
```

9. 驗證每個控制器是否存在預期的磁碟區：「vol. show -node-name」
10. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`：。
11. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`。
12. 如果啟用 AutoSupport 、則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

更換 NV 電池 - AFF A1K

當電池開始充電或故障時，請更換 AFF A1K 系統中的 NV 電池，因為它負責在停電期間保

留重要的系統資料。更換程序包括關閉受損的控制器，移除控制器模組，更換 NV 電池，重新安裝控制器模組，以及將故障零件退回 NetApp 。

系統中的所有其他元件都必須正常運作；否則、您必須聯絡技術支援部門。

步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

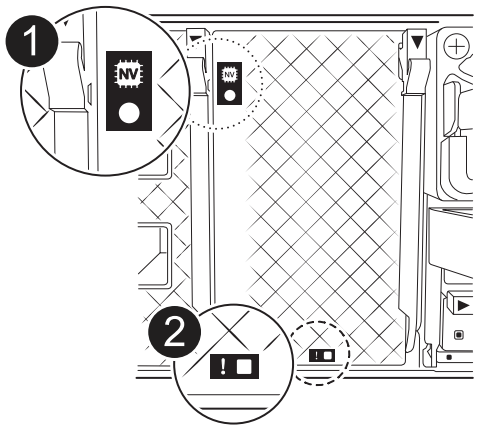
如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

步驟2：移除控制器模組

更換控制器模組或更換控制器模組內的元件時、您必須從機箱中移除控制器模組。

步驟

1. 檢查系統插槽 4/5 中的 NVRAM 狀態 LED 。控制器模組前面板上也有 NVRAM LED 。尋找 NV 圖示：

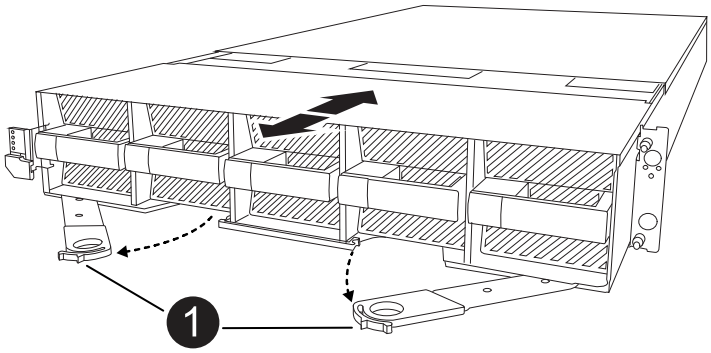


1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

   - 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
   - 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

2. 如果您尚未接地、請正確接地。
3. 在裝置正面、將手指勾入鎖定凸輪的孔中、壓緊凸輪桿上的彈片、然後輕輕地同時將兩個鎖條牢牢地朝您的方向旋轉。

   控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定凸輪栓鎖

4. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平坦穩定的表面上。

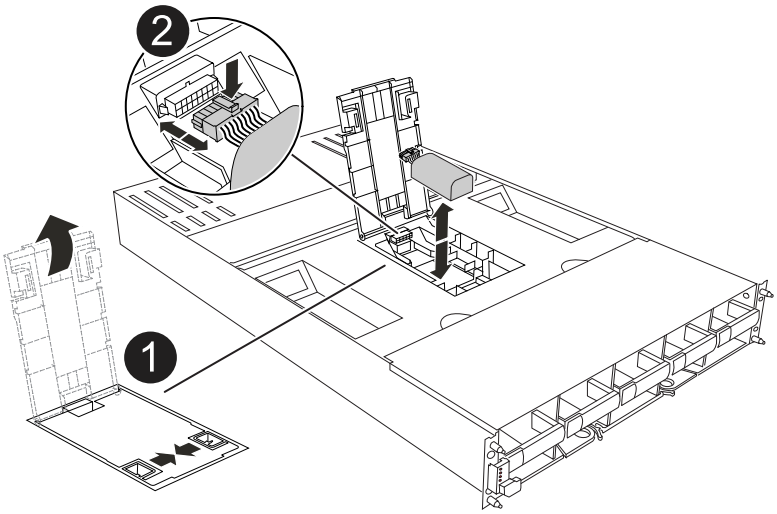
   將控制器模組滑出機箱時、請務必支撐控制器模組的底部。

步驟3：更換NV電池

從控制器模組中取出故障的 NV 電池、然後安裝替換的 NV 電池。

步驟

1. 打開通風管蓋並找到 NV 電池。



1	NV 電池通風管蓋
2	NV 電池插頭

2. 將電池向上提、以取用電池插頭。
3. 擠壓電池插頭正面的固定夾、將插頭從插槽中拔下、然後從插槽拔下電池纜線。
4. 將電池從通風管和控制器模組中取出、然後放在一邊。
5. 從包裝中取出替換電池。
6. 將替換電池組裝入控制器：
   a. 將電池插頭插入擴充卡插槽、並確定插塞鎖定到位。
   b. 將電池套件插入插槽、然後穩固地向下按電池套件、以確保其鎖定到位。
7. 關閉 NV 通風管蓋。

   確定插頭已鎖入插槽。

步驟4：重新安裝控制器模組

重新安裝控制器模組並將其開機。

步驟

1. 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

它必須與控制器模組金屬板齊平。

2. 將控制器模組的末端與機箱中的開口對齊、然後將控制器模組滑入機箱、並將控制桿從系統正面旋轉。
3. 一旦控制器模組停止滑動、請向內旋轉 CAM 把手、直到卡入風扇下方

   將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

   一旦控制器模組完全插入機箱中、就會開始開機。

4. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`：。
5. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`。
6. 如果啟用 AutoSupport 、則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

I/O模組

新增及更換 I/O 模組的總覽 - AFF A1K

AFF A1K 系統可靈活擴充或更換 I/O 模組，以增強網路連線能力和效能。在升級網路功能或處理故障模組時，新增或更換 I/O 模組是不可或缺的。

您可以使用相同類型的 I/O 模組或不同類型的 I/O 模組來取代 AFF A1K 儲存系統中發生故障的 I/O 模組。您也可以將 I/O 模組新增至具有空插槽的系統。

- "新增 I/O 模組"

  新增其他模組可改善備援、有助於確保即使有一個模組故障、系統仍能正常運作。

- "熱插拔 I/O 模組"

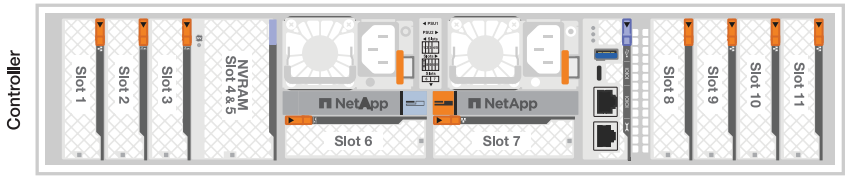
  熱插拔 I/O 模組可讓您在不關閉系統的情況下更換故障模組，從而最大限度地減少停機時間並保持系統可用性。

- "更換 I/O 模組"

  更換故障 I/O 模組可將系統還原至最佳作業狀態。

I/O 插槽編號

AFF A1K 控制器上的 I/O 插槽編號為 1 至 11 ，如下圖所示。



新增 I/O 模組 - AFF A1K

將 I/O 模組新增至 AFF A1K 系統，以增強網路連線能力，並擴充系統處理資料流量的能力。

當有可用的空插槽或所有插槽已完全填入時，您可以將 I/O 模組新增至 AFF A1K 儲存系統。

關於這項工作

如有需要，您可以開啟儲存系統位置（藍色） LED ，以協助實際定位受影響的儲存系統。使用 SSH 登入 BMC ，然後輸入 `system location-led *on*`命令。

儲存系統有兩個位置 LED ，每個控制器各一個。位置LED會持續亮起30分鐘。

您可以輸入命令將其關閉 `system location-led *off*`。如果您不確定 LED 是否亮起或熄滅，可以輸入命令來檢查其狀態 `system location-led show`。

步驟 **1** ：關閉受損的控制器模組

關閉或接管受損的控制器模組。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項 2 ： MetroCluster 組態

如果您的系統採用雙節點MetroCluster 的功能、請勿使用此程序。

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 如果您使用MetroCluster 的是功能不全的組態、則必須確認MetroCluster 已設定「功能不全」狀態、且節點處於啟用且正常的狀態（「MetroCluster 功能不全」）。

步驟

1. 如果啟用 AutoSupport 、請叫用 AutoSupport 命令來抑制自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

   下列 AutoSupport 命令會禁止自動建立案例兩小時： `cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 停用健全控制器主控台的自動恢復功能：「torage容錯移轉修改–節點本機-自動恢復錯誤」
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器停止或接管受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name` 當受損的控制器顯示正在等待恢復...時、請按Ctrl-C、然後回應「y」。

步驟 2 ：新增 I/O 模組

如果儲存系統有可用的插槽，請將新的 I/O 模組安裝到其中一個可用的插槽中。如果所有插槽都已佔用，請移除現有的 I/O 模組以騰出空間，然後安裝新的 I/O 模組。

開始之前

- 檢查 "NetApp Hardware Universe" 以確定新的 I/O 模組與您執行的儲存系統和 ONTAP 版本相容。
- 如果有多個插槽可用、請檢查中的插槽優先順序 "NetApp Hardware Universe" 並使用適用於您I/O模組的最佳工具。
- 確定所有其他元件都正常運作。
- 確保您擁有從NetApp收到的替換元件。

將 I/O 模組新增至可用的插槽

您可以在具有可用插槽的儲存系統中新增 I/O 模組。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 向下轉動纜線管理托盤、方法是拉動纜線管理托盤內部的按鈕、然後向下旋轉。
3. 從載體中卸下目標插槽空白模組：
   a. 按下目標插槽中遮光模組上的凸輪鎖扣。
   b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。
   c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組從機箱中拉出、即可將模組從機箱中取出。
4. 安裝I/O模組：
   a. 將 I/O 模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。
   b. 將模組一路滑入機箱中的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
5. 將 I/O 模組連接至指定的裝置。

   請確定所有未使用的I/O插槽均已安裝空白、以避免可能的散熱問題。

6. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。
7. 在 Loader 提示字元中，重新啟動節點：

   ```
   bye
   ```

   這會重新初始化 I/O 模組和其他元件，然後重新啟動節點。

8. 從合作夥伴控制器中退回控制器：

   ```
   storage failover giveback -ofnode target_node_name
   ```

9. 對控制器B重複這些步驟
10. 如果您停用自動恢復功能，請從健全的節點還原：

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

11. 如果啟用 AutoSupport 、請還原自動建立案例：

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

將 I/O 模組新增至完全填入的系統

您可以移除現有的 I/O 模組，並在其所在位置安裝新的 I/O 模組，將 I/O 模組新增至完全安裝的系統。

關於這項工作

請確定您瞭解下列案例，以便將新的 I/O 模組新增至完全填入的系統：

案例	需要採取行動
NIC 對 NIC （相同數量的連接埠）	當控制器模組關閉時、LIF會自動移轉。
NIC 對 NIC （不同的連接埠數量）	將選取的生命由永久重新指派至不同的主連接埠。如需詳細資訊、請參閱 "移轉LIF" 。
NIC 至儲存 I/O 模組	使用System Manager將lifs永久移轉至不同的主連接埠、如所述 "移轉LIF"。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 拔下目標I/O模組上的任何纜線。
3. 向下轉動纜線管理托盤、方法是拉動纜線管理托盤內部的按鈕、然後向下旋轉。
4. 從機箱中移除目標I/O模組：
   a. 按下 CAM LATCH 按鈕。
   b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。
   c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組從機箱中拉出、即可將模組從機箱中取出。

      請務必追蹤I/O模組所在的插槽。
5. 將 I/O 模組安裝至機箱中的目標插槽：
   a. 將模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。
   b. 將模組一路滑入機箱中的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
6. 將 I/O 模組連接至指定的裝置。
7. 重複執行移除和安裝步驟、以更換控制器的其他模組。
8. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。
9. 從載入程式提示字元： *by* 重新啟動控制器

   這會重新初始化PCIe卡和其他元件、然後重新啟動節點。

   如果您在重新開機期間遇到問題、請參閱 "Burt 1494308 - 在 I/O 模組更換期間、可能會觸發環境關機"
10. 從合作夥伴控制器中退回控制器：

    ```
    storage failover giveback -ofnode target_node_name
    ```
11. 如果停用自動恢復功能，請啟用：

    ```
    storage failover modify -node local -auto-giveback true
    ```
12. 執行下列其中一項：

- 如果您移除 NIC I/O 模組並安裝新的 NIC I/O 模組，請針對每個連接埠使用下列 network 命令：

  `storage port modify -node *<node name> -port *<port name> -mode network`

- 如果您卸下了 NIC I/O 模組並安裝了儲存 I/O 模組，請依照中所述"熱新增工作流程"，安裝 NS224 機櫃並連接纜線。

13. 對控制器B重複這些步驟

熱插拔 I/O 模組 - AFF A1K

如果 AFF A1K 儲存系統中的乙太網路 I/O 模組發生故障，您可以熱插拔該模組，前提是您的儲存系統符合所有 ONTAP 版本要求。

要熱插拔 I/O 模組，請確保您的儲存系統運行的是 ONTAP 9.18.1 GA 或更高版本，準備好您的儲存系統和 I/O 模組，熱插拔故障模組，使替換模組聯機，將儲存系統恢復正常運行，然後將故障模組退回 NetApp。

關於這項工作

- 更換故障的 I/O 模組之前，無需執行手動接管操作。
- 在熱插拔過程中，將命令套用至正確的控制器和 I/O 插槽：
  - 受損控制器 是指您要更換 I/O 模組的控制器。
  - _健康控制器_是受損控制器的 HA 夥伴。
- 您可以開啟儲存系統位置（藍色）LED 指示燈，以便於快速定位受影響的儲存系統。使用 SSH 登入 BMC 並輸入 `system location-led *on*`命令。

  此儲存系統包含三個位置 LED：一個位於操作員顯示面板上，另外兩個分別位於兩個控制器上。LED 會持續亮起 30 分鐘。

  您可以輸入命令將其關閉 `system location-led *off*`。如果您不確定 LED 是否亮起或熄滅，可以輸入命令來檢查其狀態 `system location-led show`。

步驟 **1**：確保儲存系統符合程序要求

若要使用此程序，您的儲存系統必須執行 ONTAP 9.18.1 GA 或更新版本，且您的儲存系統必須符合所有要求。

> 如果您的儲存系統運作的不是 ONTAP 9.18.1 GA 或更高版本，則無法使用此程序，您必須使用 "更換 I/O 模組程序"。

- 您正在對任意插槽中的乙太網路 I/O 模組進行熱插拔，該插槽可以包含用於叢集、HA 和用戶端的任意連接埠組合，並且需要使用功能相同的 I/O 模組。您無法變更 I/O 模組類型。

  乙太網路 I/O 模組，其連接埠用於儲存或 MetroCluster 不支援熱插拔。

- 您的儲存系統（無交換器或有交換器叢集組態）可以有任何數量的節點，以供您的儲存系統支援。
- 叢集中的所有節點都必須執行相同的 ONTAP 版本（ONTAP 9.18.1GA 或更新版本），或執行相同 ONTAP 版本的不同修補程式層級。

如果叢集中的節點執行不同的 ONTAP 版本，則該叢集被視為混合版本叢集，不支援熱插拔 I/O 模組。

- 儲存系統中的控制器可能處於下列其中一種狀態：
  - 兩個控制器都可以啟動並執行 I/O（提供資料）。
  - 如果接管是由故障的 I/O 模組引起的，且節點在其他方面運作正常，則任一控制器都可以處於接管狀態。

    在某些情況下，ONTAP 可以因為 I/O 模組故障而自動接管任一控制器。例如，如果故障的 I/O 模組包含所有叢集連接埠（該控制器上的所有叢集連結都中斷），ONTAP 會自動執行接管。
- 儲存系統中的所有其他元件都必須正常運作；否則，請先聯絡， "NetApp支援"再繼續執行此程序。

步驟 **2**：準備儲存系統和 **I/O** 模組插槽

準備好儲存系統和 I/O 模組插槽，以便安全地移除故障的 I/O 模組：

步驟

1. 請妥善接地。
2. 在電纜上貼上標籤以識別其來源，然後從目標 I/O 模組拔下所有電纜。

   I/O 模組應該發生故障（連接埠應該處於鏈路關閉狀態）；但是，如果鏈路仍然處於連接狀態，並且包含最後一個正常運作的叢集連接埠，則拔下纜線會觸發自動接管。

   拔下纜線後請等待五分鐘,以確保任何接管或 LIF 容錯移轉完成後,再繼續執行此程序。
3. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   例如，以下AutoSupport訊息會抑制自動案例建立兩小時：

   ```
   node2::> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
   ```
4. 如果合作夥伴節點已接管，則停用自動返還功能：

如果...	然後...
如果其中一方控制器自動接管了其合作夥伴控制器	停用自動交還： a. 在接管其合作夥伴的控制器主控台中輸入下列命令： `storage failover modify -node local -auto -giveback false` b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
兩個控制器均已啟動並運行 I/O （提供資料服務）	前往下一步。

5. 準備移除故障的 I/O 模組，方法是將其從服務中移除並關閉電源：

   a. 輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示"您想繼續嗎？"

      例如，以下命令準備移除節點 2（受損控制器）上插槽 7 中的故障模組，並顯示一則訊息，表示可以安全移除：

```
node2::> system controller slot module remove -node node2 -slot 7

Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 7 of node node2 will be
powered off for removal.

Do you want to continue? {y|n}: y

The module has been successfully removed from service and powered off.
It can now be safely removed.
```

6. 確認故障的 I/O 模組已關閉電源：

   `system controller slot module show`

   輸出結果應在故障模組及其插槽編號的 *status*`欄位中顯示 `*powered-off*。

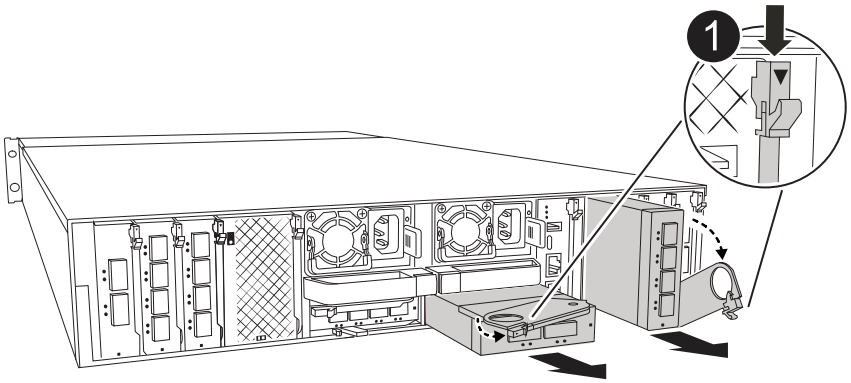
步驟 **3**：熱插拔故障的 **I/O** 模組

將故障的 I/O 模組熱插拔為同等功能的 I/O 模組。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 向下轉動纜線管理托盤、方法是拉動纜線管理托盤內部的按鈕、然後向下旋轉。
3. 從控制器模組中卸下 I/O 模組：

   下圖展示如何拆卸水平和垂直 I/O 模組。通常情況下，您只需拆卸一個 I/O 模組。



1	CAM 鎖定按鈕

a. 按下 CAM LATCH 按鈕。

b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。

c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組拉出控制器模組、即可將模組從控制器模組中移除。

記錄 I/O 模組所在的插槽。

4. 將I/O模組放在一邊。
5. 將替換 I/O 模組安裝至目標插槽：
   a. 將I/O模組與插槽邊緣對齊。
   b. 將模組一路輕輕滑入控制器模組的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
6. 連接 I/O 模組纜線。
7. 將纜線管理承載器旋轉至鎖定位置。

步驟 **4**：將替換的 **I/O** 模組上線

將替換的 I/O 模組上線、驗證 I/O 模組連接埠是否成功初始化、驗證插槽是否已開啟電源，然後驗證 I/O 模組是否已上線並被識別。

關於這項工作

更換 I/O 模組後，連接埠恢復正常狀態，LIF 將恢復到已更換的 I/O 模組。

步驟

1. 將替換的 I/O 模組上線：
   a. 輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示"您想繼續嗎？"

      輸出結果應確認 I/O 模組已成功上線（已通電、已初始化、已投入使用）。

例如，以下命令將節點 2 （故障控制器）上的插槽 7 聯機，並顯示一則訊息，表示該程序已成功：

```
node2::> system controller slot module insert -node node2 -slot 7

Warning: IO_2X_100GBE_NVDA_NIC module in slot 7 of node node2 will be
powered on and initialized.

Do you want to continue? {y|n}: `y`

The module has been successfully powered on, initialized and placed into
service.
```

2. 驗證 I/O 模組上的每個連接埠是否已成功初始化：

   a. 從受損控制器的控制台輸入以下命令：

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

      任何所需的韌體更新和連接埠初始化可能需要幾分鐘的時間。

      輸出應顯示一個或多個 hotplug.init.success EMS 事件，並在 *`Event`*`欄位中顯示 `*`hotplug.init.success:`*，表示 I/O 模組上的每個連接埠已成功初始化。

      例如，以下輸出顯示 I/O 連接埠 e7b 和 e7a 的初始化成功：

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

Time                Node             Severity      Event

------------------- ---------------- -------------
---------------------------

7/11/2025 16:04:06  node2      NOTICE        hotplug.init.success:
Initialization of ports "e7b" in slot 7 succeeded

7/11/2025 16:04:06  node2      NOTICE        hotplug.init.success:
Initialization of ports "e7a" in slot 7 succeeded

2 entries were displayed.
```

   a. 如果連接埠初始化失敗、請檢閱 EMS 記錄以瞭解後續步驟。

3. 確認 I/O 模組插槽已通電並準備好運作：

   ```
   system controller slot module show
   ```

輸出應顯示插槽狀態為 *powered-on*，因此 I/O 模組可以運作。

4. 確認 I/O 模組已上線並已識別。

   從受損控制器的控制台輸入命令：

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

   如果 I/O 模組成功上線並被識別，則輸出會顯示 I/O 模組資訊，包括插槽的連接埠資訊。

   例如，對於插槽 7 中的 I/O 模組，您應該會看到類似以下的輸出：

```
node2::> system controller config show -node local -slot 7

Node: node2
Sub- Device/
Slot slot Information
---- ---- ------------------------------
   7    - Dual 40G/100G Ethernet Controller CX6-DX
                  e7a MAC Address: d0:39:ea:59:69:74 (auto-100g_cr4-fd-
up)
                          QSFP Vendor:        CISCO-BIZLINK
                          QSFP Part Number:   L45593-D218-D10
                          QSFP Serial Number: LCC2807GJFM-B
                  e7b MAC Address: d0:39:ea:59:69:75 (auto-100g_cr4-fd-
up)
                          QSFP Vendor:        CISCO-BIZLINK
                          QSFP Part Number:   L45593-D218-D10
                          QSFP Serial Number: LCC2809G26F-A
                  Device Type:        CX6-DX PSID(NAP0000000027)
                  Firmware Version:   22.44.1700
                  Part Number:        111-05341
                  Hardware Revision:  20
                  Serial Number:      032403001370
```

步驟 **5**：恢復儲存系統正常運作

將儲存空間恢復到正常運作狀態，方法是：將儲存空間恢復給被接管的控制器（根據需要）、恢復自動恢復功能（根據需要）、驗證 LIF 是否在其主連接埠上，並重新啟用 AutoSupport 自動建立案例功能。

步驟

1. 根據儲存系統執行的 ONTAP 版本和控制器狀態，視需要歸還儲存設備並還原被接管控制器的自動歸還功能：

如果...	然後...
如果其中一方控制器自動接管了其合作夥伴控制器	a. 透過歸還儲存設備，使被接管的控制器恢復正常運作： `storage failover giveback -ofnode` *`controller that was taken over_name`* b. 從被接管的控制器主控台還原自動恢復： `storage failover modify -node local -auto -giveback` *`true`*
兩個控制器均已啟動並運行 I/O （提供資料服務）	前往下一步。

2. 驗證邏輯介面是否正在向其主節點和連接埠報告： `network interface show -is-home false`

   如果有任何生命被列為假、請將其還原至其主連接埠： `network interface revert -vserver * -lif *`

3. 如果啟用 AutoSupport 、請還原自動建立案例：

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

步驟**6**：將故障零件歸還給**NetApp**

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

更換 I/O 模組 - AFF A1K

當模組故障或需要升級以支援更高效能或其他功能時，請更換 AFF A1K 系統中的 I/O 模組。更換程序包括關閉控制器，更換故障 I/O 模組，重新啟動控制器，以及將故障零件退回 NetApp 。

您可以將此程序用於儲存系統支援的所有 ONTAP 版本。

開始之前

- 您必須擁有可更換的零件。
- 請確定儲存系統中的所有其他元件都正常運作；如果沒有，請聯絡技術支援部門。

步驟**1**：關閉受損節點

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

選項**1**：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於**MetroCluster** 一個不二之處

如果您的系統採用雙節點MetroCluster 的功能、請勿使用此程序。

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 如果您使用MetroCluster 的是功能不全的組態、則必須確認MetroCluster 已設定「功能不全」狀態、且節點處於啟用且正常的狀態（「MetroCluster 功能不全」）。

步驟

1. 如果啟用 AutoSupport 、請叫用 AutoSupport 命令來抑制自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

   下列 AutoSupport 命令會禁止自動建立案例兩小時： `cluster1:*> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 停用健全控制器主控台的自動恢復功能：「torage容錯移轉修改–節點本機-自動恢復錯誤」
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器停止或接管受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name` 當受損的控制器顯示正在等待恢復...時、請按Ctrl-C、然後回應「y」。

步驟 **2** ：更換故障 **I/O** 模組

若要更換 I/O 模組、請在機箱內找到該模組、然後依照特定步驟順序進行。

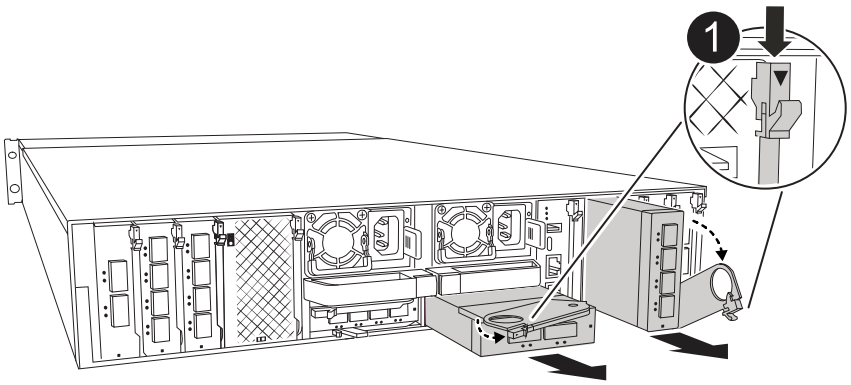
步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 拔下目標I/O模組上的任何纜線。

   確保標記電纜連接的位置，以便在重新安裝模組時將它們連接到正確的連接埠。

3. 向下轉動纜線管理承載器、方法是拉動纜線管理承載器內側兩側的按鈕、然後向下旋轉承載器。

下圖顯示移除水平和垂直 I/O 模組。一般而言、您只會移除一個 I/O 模組。



1	I/O CAM 閂鎖

請務必貼上纜線的標籤、以便知道纜線的來源。

4. 從機箱中卸下目標 I/O 模組：
   a. 按下目標模組上的 CAM 按鈕。
   b. 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。
   c. 將手指連入凸輪桿開口處、然後將模組從機箱中拉出、即可將模組從機箱中取出。

      請務必追蹤I/O模組所在的插槽。

5. 將I/O模組放在一邊。
6. 將替換 I/O 模組安裝至機箱：
   a. 將模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。
   b. 將模組一路滑入機箱中的插槽、然後將 CAM 栓鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
7. 連接 I/O 模組纜線。
8. 將纜線管理承載器向上旋轉至關閉位置。

步驟 **3** ：重新啟動控制器

更換 I/O 模組之後，您必須重新啟動控制器。

步驟

1. 從載入程式提示重新啟動控制器：

   ```
   bye
   ```

   重新啟動功能受損的控制器時，也會重新初始化 I/O 模組和其他元件。

2. 將受損的控制器歸還其儲存設備、使其恢復正常運作：

'容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_'

3. 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

4. 如果啟用 AutoSupport 、請還原自動建立案例：

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

步驟**4**：將故障零件歸還給**NetApp**

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

熱插拔電源 - AFF A1K

當 AFF A1K 系統故障或故障時，請更換其中的 AC 或 DC 電源供應器（ PSU ），以確保您的系統能繼續接收所需的電力，以便穩定運作。更換程序包括中斷故障 PSU 與電源的連接，拔下電源線，更換故障 PSU ，然後將其重新連接至電源。

電源是冗餘的，並且可熱插拔。您不必關閉控制器來更換 PSU。

關於這項工作

- 本程序是為了一次更換一個PSU而編寫。

  請勿混用不同效率額定值的PSU。永遠像這樣更換。

- 請針對您的PSU類型使用適當的程序：AC或DC。

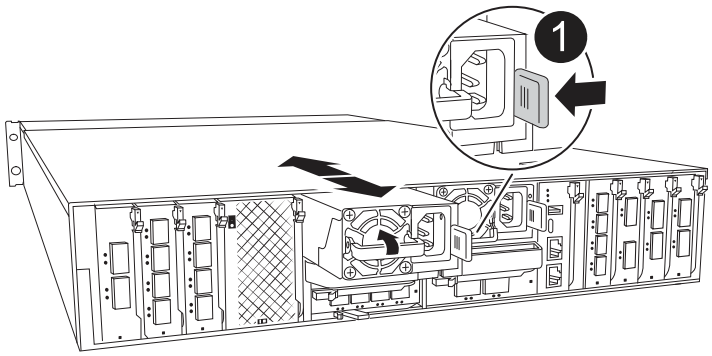
選項 **1**：熱插拔交流電源

若要更換AC PSU、請完成下列步驟。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 根據主控台錯誤訊息或PSU上的紅色故障LED、識別您要更換的PSU。
3. 中斷PSU連線：
   a. 打開電源線固定器、然後從PSU拔下電源線。
4. 向上轉動握把、按下鎖定彈片、然後將PSU從控制器模組中拉出、以移除PSU。

   PSU很短。從控制器模組中取出時、請務必用兩隻手支撐、以免突然從控制器模組中迴轉而造成傷害。



1	Terracotta PSU 鎖定標籤

5. 在控制器模組中安裝替換PSU：
   a. 用手支撐並將替換PSU的邊緣與控制器模組的開孔對齊。
   b. 將PSU輕推入控制器模組、直到鎖定彈片卡入定位。

      電源供應器只能與內部連接器正確接合、並以一種方式鎖定到位。

      為避免損壞內部連接器、請勿在將PSU滑入系統時過度施力。
6. 重新連接PSU纜線：
   a. 將電源線重新連接至PSU。
   b. 使用電源線固定器將電源線固定至PSU。

   電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。
7. 如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

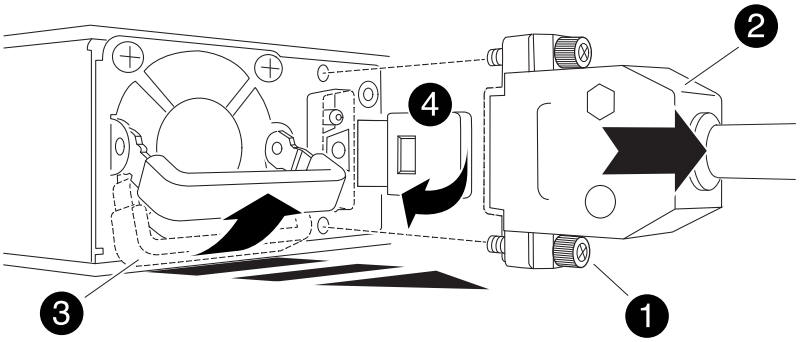
選項 **2**：熱插拔直流電源

若要更換DC PSU、請完成下列步驟。

步驟

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 根據主控台錯誤訊息或PSU上的紅色故障LED、識別您要更換的PSU。
3. 中斷PSU連線：
   a. 使用栓上的指旋螺絲、將D-sub DC纜線接頭轉鬆。
   b. 從PSU拔下纜線、並將其放在一邊。
4. 向上轉動握把、按下鎖定彈片、然後將PSU從控制器模組中拉出、以移除PSU。

   PSU很短。從控制器模組中取出時、請務必用兩隻手支撐、以免突然從控制器模組中迴轉而造成傷害。



1	指旋螺絲
2	D-sub DC電源PSU纜線連接器
3	電源供應器握把
4	藍色PSU鎖定彈片

5. 在控制器模組中安裝替換PSU：
   a. 用手支撐並將替換PSU的邊緣與控制器模組的開孔對齊。
   b. 將PSU輕推入控制器模組、直到鎖定彈片卡入定位。

      電源供應器只能與內部連接器正確接合、並以一種方式鎖定到位。

      為避免損壞內部連接器、請勿在將PSU滑入系統時過度施力。
6. 重新連接D-sub DC電源線：
   a. 將電源線接頭插入PSU。

b. 使用指旋螺絲將電源纜線固定至PSU。

電源恢復至PSU後、狀態LED應為綠色。

7. 如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

更換即時時鐘電池 - AFF A1K

更換 AFF A1K 系統中的即時時鐘（ RTC ）電池（通常稱為幣式電池），以確保仰賴精確時間同步的服務和應用程式仍能正常運作。

開始之前

- 瞭解您可以將此程序用於系統支援的所有 ONTAP 版本。
- 請確定系統中的所有其他元件都正常運作；如果沒有、您必須聯絡技術支援部門。

您必須使用經認可的 RTC 電池。

步驟1：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

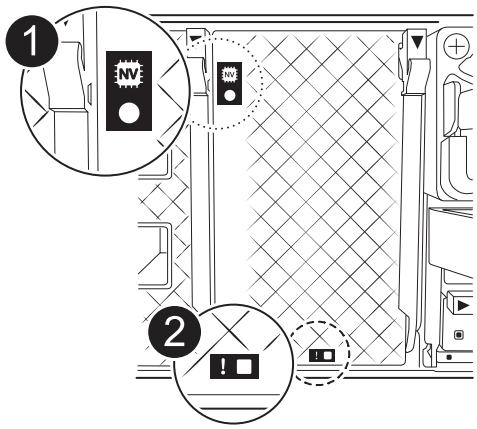
如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode` *`impaired_node_name`* `-halt` *`true`* --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

步驟2：移除控制器模組

更換控制器模組或更換控制器模組內的元件時、您必須從機箱中移除控制器模組。

步驟

1. 檢查系統插槽 4/5 中的 NVRAM 狀態 LED 。控制器模組前面板上也有 NVRAM LED 。尋找 NV 圖示：

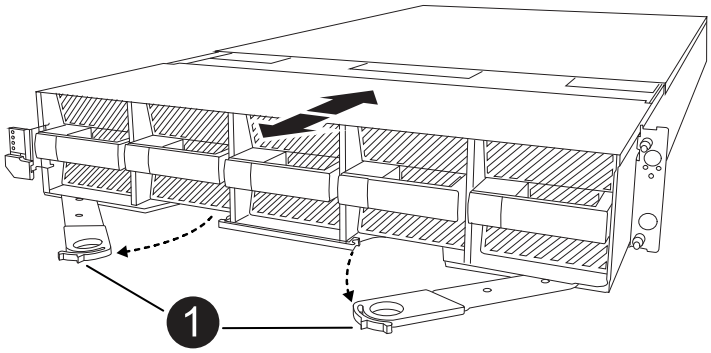


1	NVRAM 狀態 LED
2	NVRAM 注意 LED

   - 如果 NV LED 熄滅、請前往下一步。
   - 如果 NV LED 閃爍、請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。

2. 如果您尚未接地、請正確接地。
3. 在裝置正面、將手指勾入鎖定凸輪的孔中、壓緊凸輪桿上的彈片、然後輕輕地同時將兩個鎖條牢牢地朝您的方向旋轉。

   控制器模組會稍微移出機箱。



1	鎖定凸輪栓鎖

4. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平坦穩定的表面上。

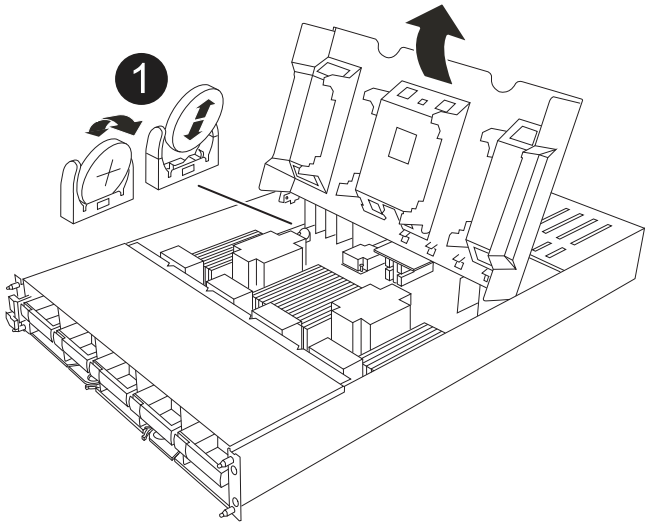
   將控制器模組滑出機箱時、請務必支撐控制器模組的底部。

步驟3：更換RTC電池

取出故障的 RTC 電池、然後安裝替換的 RTC 電池。

步驟

1. 打開控制器頂端的控制器通風管。
   a. 將手指插入通風管遠端的凹處。
   b. 提起通風管、並將其向上旋轉至最遠的位置。
2. 找到通風管下方的 RTC 電池。



1	RTC電池與外殼

3. 將電池從電池座中輕推、將電池從電池座中轉開、然後將其從電池座中取出。

> 將電池從電池座中取出時，請注意電池的極性。電池標有加號，必須正確放置在支架中。支架附近的加號表示正確的方向。

4. 從防靜電包裝袋中取出替換電池。
5. 記下RTC電池的極性、然後以一定角度向下推電池、將其插入電池座。
6. 目視檢查電池、確定電池已完全裝入電池座、且極性正確。

步驟4：重新安裝控制器模組

重新安裝控制器模組並將其開機。

步驟

1. 將通風管往下轉動、以確保通風管完全關閉。

   它必須與控制器模組金屬板齊平。

2. 將控制器模組的末端與機箱中的開口對齊、然後將控制器模組滑入機箱、並將控制桿從系統正面旋轉。

3. 一旦控制器模組停止滑動、請向內旋轉 CAM 把手、直到卡入風扇下方

   將控制器模組滑入機箱時、請勿過度施力、以免損壞連接器。

   一旦控制器模組完全插入機箱中、就會開始開機。

4. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`：。
5. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`。
6. 如果啟用 AutoSupport 、則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

步驟 5 ：重設控制器上的時間和日期

更換 RTC 電池、插入控制器並開啟第一次 BIOS 重設的電源後、您會看到下列錯誤訊息： `RTC date/time error. Reset date/time to default RTC power failure error` 這些訊息會被選取、您可以繼續執行此程序。

步驟

1. 使用 *cluster date show* 命令檢查健全控制器上的日期和時間。

   如果系統停止在開機功能表、請在出現提示時選取選項 `Reboot node` 並回應 *y* 、然後按下 *Ctrl-C* 以開機至載入程式

1. 在目標控制器的載入程式提示字元下、使用命令檢查時間和日期 `cluster date show` 。
2. 如有必要、請使用「設置日期mm/dd/ymm/西元年」命令來修改日期。
3. 如有必要、請使用「Set Time hh：mm：sss」命令、以GMT0設定時間。
   a. 確認目標控制器上的日期和時間。
   b. 在載入程式提示下、輸入 *by* 重新初始化 PCIe 卡和其他元件、並讓控制器重新開機。

步驟6：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

更換系統管理模組 - AFF A1K

當 AFF A1K 系統發生故障或韌體毀損時，請更換系統管理模組。更換程序包括關閉控制器，更換故障的系統管理模組，重新啟動控制器，更新授權金鑰，以及將故障零件退回 NetApp 。

系統管理模組位於插槽 8 中控制器背面、包含用於系統管理的內建元件、以及用於外部管理的連接埠。目標控制器必須關閉、才能更換損壞的系統管理模組或更換開機媒體。

系統管理模組具有下列主機板內建元件：

- 開機媒體、無需移除控制器模組即可更換開機媒體。
- BMC
- 管理交換器

系統管理模組也包含下列連接埠、可供外部管理：

- RJ45 序列
- USB 序列（ Type-C ）
- USB Type-A （開機恢復）
- e0M RJ45 乙太網路

開始之前

- 確定所有其他系統元件都正常運作。
- 確保合作夥伴控制器能夠接管受損的控制器。
- 請務必使用您從 NetApp 收到的替換元件來更換故障的元件。

關於這項工作

本程序使用下列術語：

- 受損的控制器是您要執行維護的控制器。
- 健全的控制器是受損控制器的HA合作夥伴。

步驟**1**：關閉受損的控制器

使用下列其中一個選項來關閉或接管受損的控制器。

選項1：大多數系統

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

關於這項工作

- 如果您有 SAN 系統，則必須檢查故障控制器 SCSI 刀鋒的事件訊息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show`命令（從 priv 進階模式）會顯示節點名稱、"仲裁狀態"該節點的可用度狀態、以及該節點的作業狀態。

  每個SCSI刀鋒處理序都應與叢集中的其他節點處於仲裁狀態。任何問題都必須先解決、才能繼續進行更換。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

   下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：

   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true` --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

選項2：控制器位於MetroCluster 一個不二之處

若要關閉受損的控制器、您必須判斷控制器的狀態、並在必要時接管控制器、以便健全的控制器繼續從受損的控制器儲存設備提供資料。

- 如果叢集有兩個以上的節點、則叢集必須處於仲裁狀態。如果叢集未達到法定人數、或健全的控制器顯示為「假」、表示符合資格和健全狀況、則您必須在關閉受損的控制器之前修正問題；請參閱 "將節點與叢集同步"。
- 您必須確認已設定 MetroCluster 組態狀態，且節點處於啟用和正常狀態：

```
metrocluster node show
```

步驟

1. 如果啟用了「支援」功能、請叫用下列消息來禁止自動建立個案AutoSupport AutoSupport ：

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

下列AutoSupport 資訊不顯示自動建立案例兩小時：

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

2. 停用自動交還：
   a. 從健康控制器的控制台輸入以下命令：

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

   b. 進入 `y`當您看到提示「您是否要停用自動回饋？」時
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一節。
正在等待恢復...	按Ctrl-C、然後在出現提示時回應「y」。
系統提示或密碼提示（輸入系統密碼）	從健全的控制器接管或停止受損的控制器： `storage failover takeover -ofnode` *`impaired_node_name`* `-halt` *`true`* --halt true_ 參數會帶您進入 Loader 提示字元。

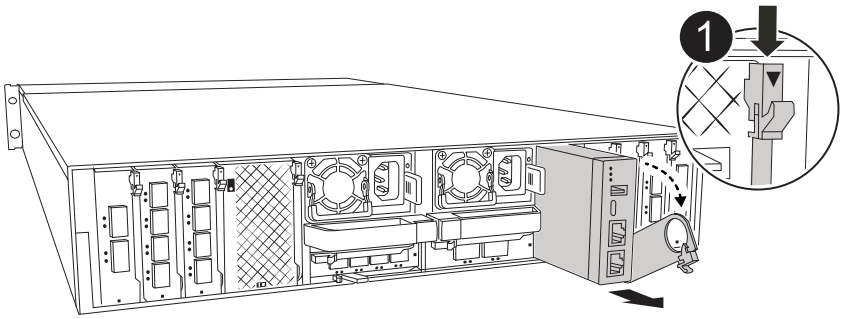
步驟 2 ：更換損壞的系統管理模組

更換損壞的系統管理模組。

步驟

1. 移除系統管理模組：

> 繼續之前、請先確定 NVRAM 目標已完成。當 NV 模組上的 LED 熄滅時， NVRAM 就會停止運作。如果 LED 閃爍，請等待閃爍停止。如果持續閃爍超過 5 分鐘、請聯絡技術支援部門尋求協助。



1	系統管理模組 CAM 栓鎖

   a. 如果您尚未接地、請正確接地。

   b. 從 PSU 上拔下電源線。

2. 刪除系統管理模組

   a. 拔下連接至系統管理模組的所有纜線。請確定纜線的連接位置標示、以便在重新安裝模組時、將纜線連接至正確的連接埠。

   b. 拔下受損控制器的 PSU 電源線。

   c. 向下轉動纜線管理承載器、方法是拉動纜線管理承載器內側兩側的按鈕、然後向下旋轉承載器。

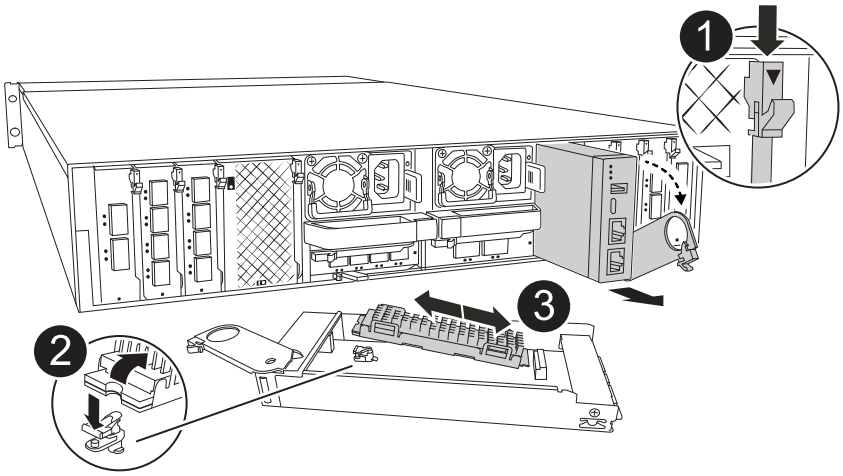
   d. 按下系統管理模組上的 CAM 按鈕。

   e. 將凸輪桿往下轉動至最遠的位置。

   f. 將您的手指迴圈到凸輪桿上的孔中、然後將模組直接從系統中拉出。

   g. 將系統管理模組放在防靜電墊上、以便存取開機媒體。

3. 將開機媒體移至替換的 System Management 模組：



1	系統管理模組 CAM 栓鎖
2	開機媒體鎖定按鈕
3	開機媒體

a. 按「減損系統管理」模組中的藍色開機媒體鎖定按鈕。

b. 向上旋轉開機媒體、將其滑出插槽。

4. 在替換的 System Management 模組中安裝開機媒體：

a. 將開機媒體的邊緣對齊插槽外殼、然後將其輕推入插槽。

b. 向下旋轉開機媒體、直到碰到鎖定按鈕為止。

c. 按下藍色鎖定並將開機媒體完全向下旋轉、然後放開藍色鎖定按鈕。

5. 將替換系統管理模組安裝至機箱：

a. 將替換系統管理模組的邊緣與系統開口對齊、然後將其輕輕推入控制器模組。

b. 將模組輕輕滑入插槽、直到凸輪閂鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將凸輪閂鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。

6. 將纜線管理 ARM 向上旋轉至關閉位置。

7. 可重新學習系統管理模組。

步驟 3 ：重新啟動控制器模組

重新啟動控制器模組。

步驟

1. 將電源線重新插入 PSU。

   系統將開始重新開機、通常會進入載入程式提示。

2. 在載入程式提示字元中輸入 _bye 。

3. 將功能受損的控制器恢復正常運作，只需歸還其儲存設備 `storage failover giveback -ofnode` *`impaired_node_name`* `：。`

4. 如果已停用自動恢復功能、請重新啟用： `storage failover modify -node local -auto -giveback true`。

5. 如果啟用 AutoSupport 、則還原 / 恢復自動建立個案： `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`。

步驟 4 ：安裝授權並登錄序號

如果受損節點使用的是需要標準（節點鎖定）授權的 ONTAP 功能、則必須為節點安裝新授權。對於具有標準授權的功能、叢集中的每個節點都應該擁有自己的功能金鑰。

關於這項工作

在您安裝授權金鑰之前、需要標準授權的功能仍可繼續提供給節點使用。不過、如果節點是叢集中唯一擁有該功能授權的節點、則不允許對該功能進行任何組態變更。此外、在節點上使用未獲授權的功能可能會使您不遵守授權合約、因此您應該盡快在節點上安裝替換授權金鑰或金鑰。

開始之前

授權金鑰必須為28個字元的格式。

您有90天的寬限期可以安裝授權金鑰。寬限期過後、所有舊授權都會失效。安裝有效的授權金鑰之後、您有24小時的時間可以在寬限期結束之前安裝所有金鑰。

如果系統最初運行的是 ONTAP 9 ． 10.1 或更高版本，請使用中介紹的過程"在AFF/FAS系統上更新授權的主機板更換程序"。如果您不確定系統的初始 ONTAP 版本、請參閱"NetApp Hardware Universe"以取得更多資訊。

步驟

1. 如果您需要新的授權金鑰、請在上取得替換授權金鑰 "NetApp 支援網站" 在「軟體授權」下的「我的支援」區段中。

   系統會自動產生您所需的新授權金鑰、並將其傳送至檔案上的電子郵件地址。如果您在30天內未收到附有授權金鑰的電子郵件、請聯絡技術支援部門。

2. 安裝每個授權金鑰：「系統授權新增-授權碼授權金鑰、授權金鑰...」
3. 視需要移除舊授權：
   a. 檢查未使用的授權：「授權清理-未使用的-Simulate」
   b. 如果清單看起來正確、請移除未使用的授權：「授權清理-未使用」
4. 向NetApp支援部門註冊系統序號。
   - 如果啟用了「支援」功能、請傳送「支援」訊息來登錄序號。AutoSupport AutoSupport
   - 如果AutoSupport 未啟用此功能、請致電 "NetApp支援" 以登錄序號。

步驟5：將故障零件歸還給NetApp

如套件隨附的RMA指示所述、將故障零件退回NetApp。如 "零件退貨與更換"需詳細資訊、請參閱頁面。

版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。 美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 http://www.netapp.com/TM 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。