



維護

Install and maintain

NetApp

February 13, 2026

目錄

維護您的 AFX 儲存系統	1
維護程序概述 - AFX 1K	1
系統元件	1
開機媒體	1
啟動媒體替換工作流程 - AFX 1K	2
更換啟動介質的要求 - AFX 1K	2
關閉控制器以更換啟動媒體 - AFX 1K	3
更換啟動媒體 - AFX 1K	4
啟動恢復映像 - AFX 1K	5
將故障零件退回給NetApp - AFX 1K	11
機箱	11
底盤更換工作流程 - AFX 1K	11
更換底盤的要求 - AFX 1K	11
準備更換底盤 - AFX 1K	12
關閉控制器更換底盤 - AFX 1K	13
更換底盤 - AFX 1K	14
完成底盤更換 - AFX 1K	18
控制器	20
控制器更換工作流程 - AFX 1K	20
更換控制器的要求 - AFX 1K	20
關閉受損的控制器 - AFX 1K	21
更換控制器 - AFX 1K	22
恢復並驗證系統配置 - AFX 1K	26
歸還控制器 - AFX 1K	27
完整控制器更換 - AFX 1K	30
更換 DIMM - AFX 1K	30
步驟1：關閉受損的控制器	31
步驟2：移除控制器模組	32
步驟3：更換DIMM	33
步驟4：安裝控制器	34
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	35
更換風扇 - AFX 1K	35
更換NVRAM - AFX 1K	36
步驟1：關閉受損的控制器	37
步驟 2：更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM	38
步驟 3：重新啟動控制器	41
步驟 4：完成NVRAM替換	41
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	42
更換 NV 電池 - AFX 1K	42

步驟1：關閉受損的控制器	43
步驟2：移除控制器模組	44
步驟3：更換NV電池	45
步驟4：重新安裝控制器模組	45
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	47
I/O模組	47
新增和更換 I/O 模組概述 - AFX 1K	47
新增 I/O 模組 - AFX 1K	47
熱插拔 I/O 模組 - AFX 1K	52
更換 I/O 模組 - AFX 1K	58
更換電源 - AFX 1K	61
更換即時時鐘電池 - AFX 1K	63
步驟1：關閉受損的控制器	63
步驟2：移除控制器模組	64
步驟3：更換RTC電池	65
步驟4：重新安裝控制器模組	66
步驟 5：重設控制器上的時間和日期	66
步驟6：將故障零件歸還給NetApp	67
更換系統管理模組 - AFX 1K	67
步驟1：關閉受損的控制器	68
步驟 2：更換損壞的系統管理模組	69
步驟 3：重新啟動控制器模組	71
步驟 4：安裝授權並登錄序號	71
步驟5：將故障零件歸還給NetApp	72

維護您的 AFX 儲存系統

維護程序概述 - AFX 1K

維護 AFX 1K 儲存系統的硬體以確保長期可靠性和最佳效能。定期執行維護任務（例如更換故障組件），有助於防止停機和資料遺失。

維護過程假定 AFX 1K 儲存系統已部署為ONTAP環境中的儲存節點。

系統元件

對於 AFX 1K 儲存系統，您可以對下列元件執行維護程序。

"開機媒體"	啟動媒體儲存系統啟動時所使用的一組主要ONTAP映像檔。
"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 模組"	NVRAM （非揮發性隨機存取記憶體）模組可讓控制器在系統斷電時保護並保存飛行資料。系統 ID 儲存在NVRAM模組中。更換後，控制器將使用替換NVRAM 模組中的新系統 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 ）。

開機媒體

啟動媒體替換工作流程 - AFX 1K

透過查看更換需求、檢查加密狀態、關閉控制器、更換啟動媒體、啟動復原映像、恢復加密和驗證系統功能，開始更換 AFX 1K 儲存系統中的啟動媒體。

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"

當您需要更換啟動媒體時，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。

更換啟動介質的要求 - AFX 1K

在更換 AFX 1K 儲存系統中的啟動媒體之前，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介質、確認控制器上沒有有缺陷的叢集端口，以及確定是否啟用了板載密鑰管理器 (OKM) 或外部密鑰管理器 (EKM)。

更換開機媒體之前、請務必檢閱下列需求。

- 您必須使用從供應商處收到的替換FRU元件來更換故障元件。
- 請務必在正確的控制器上套用下列步驟中的命令：
 - `_減損_`控制器是您要執行維護的控制器。
 - `_Healthy`控制器是受損控制器的HA合作夥伴。
- 故障控制器上不得有故障的叢集連接埠。

接下來呢？

在您查看更換啟動介質的要求後，您需要["關閉控制器"](#)。

關閉控制器以更換啟動媒體 - AFX 1K

關閉 AFX 1K 儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失並確保更換啟動媒體時系統穩定性。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 `cluster show` 命令。有關 `cluster show` 命令，請參閱[查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看[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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 y。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

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。
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

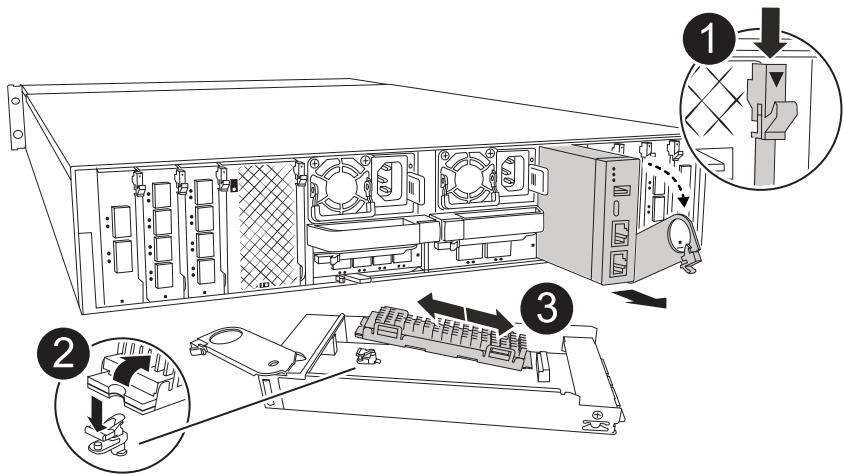
接下來呢？

關閉控制器後，"更改啟動媒體"。

更換啟動媒體 - AFX 1K

AFX 1K 儲存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。

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

- 如果您尚未接地、請正確接地。
- 從 PSU 上拔下電源線。
- 移除系統管理模組：
 - 從系統管理模組中拔下電纜並貼上標籤，以確保重新安裝時正確重新連接。
 - 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。
 - 按下 System Management CAM 按鈕。
 - 向下轉動凸輪栓鎖、直到卡入定位為止。
 - 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。
 - 將系統管理模組放在防靜電墊上、以便存取開機媒體。
- 從管理模組中移除開機媒體：
 - 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。

接下來呢？

更換啟動介質後，"[從合作夥伴節點還原 ONTAP 映像](#)"。

啟動恢復映像 - AFX 1K

在 AFX 1K 儲存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程序以從合作夥伴節點復原設定。

關於這項工作

在復原過程中，系統會檢查是否啟用了加密並識別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。

開始之前

- 對於 OKM，您需要叢集範圍的密碼和備份資料。
- 對於 EKM，您需要從合作夥伴節點複本下列檔案：
 - /ccfcard/kmip/servers.cfg 檔案。
 - /ccfcard/kmip/certs/client.crt 檔案。
 - /ccfcard/kmip/certs/client.key 檔案。
 - /ccfcard/kmip/certs/ca.pem 檔案。

步驟

1. 在 Loader 提示字元中、輸入命令：

```
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. 系統會檢查加密和加密類型，並顯示兩個訊息中的其中一個。視所顯示的訊息而定，請採取下列其中一項動作：



有時候，程序可能無法識別系統上是否已設定金鑰管理程式。它會顯示錯誤訊息，詢問是否已為系統設定金鑰管理程式，然後詢問已設定的金鑰管理程式類型。解決此問題後，程序將會繼續。

顯示組態錯誤尋找提示的範例

```
Error when fetching key manager config from partner ${partner_ip}:  
${status}
```

```
Has key manager been configured on this system
```

```
Is the key manager onboard
```

如果您看到此訊息 ...	執行此動作...
key manager is not configured. Exiting.	系統上未配置加密。完成以下步驟： a. 主控台訊息停止時、按 <enter> 。 - 如果看到登入提示，請前往步驟 4。 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點並繼續執行步驟 4。 b. 如果自動交還功能已停用，請前往步驟 6 啟用此功能。
key manager is configured.	轉到步驟 5 恢復適當的密鑰管理器。 節點進入啟動選單並運行： - 選項 10 適用於內建金鑰管理程式（OKM）的系統。 - 選項 11 適用於具有外部金鑰管理程式（EKM）的系統。

4. 如果系統上未安裝加密，則不會顯示登入提示。完成以下步驟：

a. 僅傳回具有 override-destination-checks 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override  
-destination-checks true
```



此命令僅在診斷模式下可用。有關詳細信息，請參閱["ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 "[NetApp支援](#)"。

- b. 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
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

- c. 如果您正在執行ONTAP 9.17.1 並且 HA 內部連線連結已被斷開，請將其還原：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```



如果您執行的是 9.18.1 或更高版本，請跳過上述步驟並前往下一步。

- a. 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_'
```

5. 對於配置了金鑰管理員的系統，選擇適當的金鑰管理器復原程序。

內建金鑰管理程式 (OKM)

如果偵測到 OKM，系統會顯示下列訊息，並開始執行 BootMenu Option 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. 在提示下輸入 y，確認您要開始 OKM 恢復程序。
- b. 出現提示時輸入以下內容：
 - i. 密碼
 - ii. 當提示確認時再次輸入密碼
 - iii. 板載密鑰管理器的備份數據

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 ACKUP-----
```

- c. 繼續監控還原程序，同時從合作夥伴節點還原適當的檔案。

恢復程序完成後、節點將重新開機。下列訊息表示恢復成功：

```
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.
```

d. 當節點重新開機時、請確認系統已重新上線且運作正常、以確認開機媒體恢復成功。

e. 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_'

i. 如果 HA 互連連結已斷開，請將其恢復以恢復自動交還：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

f. 在合作夥伴節點完全啟動並提供資料之後，請在叢集中同步 OKM 金鑰。

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

外部金鑰管理程式 (EKM)

如果偵測到 EKM，系統會顯示下列訊息，並開始執行 BootMenu Option 11。

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

a. 視金鑰是否成功還原而定、請採取下列其中一項動作：

- 如果你看到 `kmip2\_client: Successfully imported the keys from external key server: xxx.xxx.xxx.xxx:5696` 在輸出中，EKM 配置已成功恢復。

該過程嘗試從夥伴節點恢復適當的檔案並重新啟動該節點。繼續進行下一步。

- 如果密鑰未成功恢復，系統將停止並指示無法恢復密鑰。顯示錯誤和警告訊息。您必須重新執行復原過程：

```
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>
```

- b. 當節點重新開機時，請確認系統已重新上線且可運作，以確認開機媒體還原是否成功。
- c. 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_'

- i. 如果 HA 互連連結已斷開，請將其恢復以恢復自動交還：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

- 6. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local auto-giveback-of 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？

還原ONTAP映像並且節點啟動並提供資料後，您需要["將故障零件退回 NetApp"](#)。

將故障零件退回給NetApp - AFX 1K

如果您的 AFX 1K 儲存系統中的某個元件發生故障，請將故障元件退回給NetApp。請參閱["零件退貨與更換"](#)頁面以獲取更多資訊。

機箱

底盤更換工作流程 - AFX 1K

透過查看更換需求、關閉控制器、更換機殼並驗證系統操作，開始更換 AFX 1K 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

"準備更換底盤"

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 - AFX 1K

在更換 AFX 1K 儲存系統中的機殼之前，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？

在審查了要求之後，"[準備更換底盤](#)"。

準備更換底盤 - AFX 1K

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 AFX 1K 儲存系統中受損的機箱。

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？

準備更換 AFX 1K 底盤硬體後，您需要["關閉控制器"](#)。

關閉控制器更換底盤 - AFX 1K

關閉 AFX 1K 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。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 `cluster show` 命令。有關 `cluster show` 命令，請參閱["查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息"](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看["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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 y。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

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。

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

接下來呢？

關閉控制器之後，您需要執行["更換機箱"](#)。

更換底盤 - AFX 1K

當硬體故障需要更換 AFX 1K 儲存系統的底盤時。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：

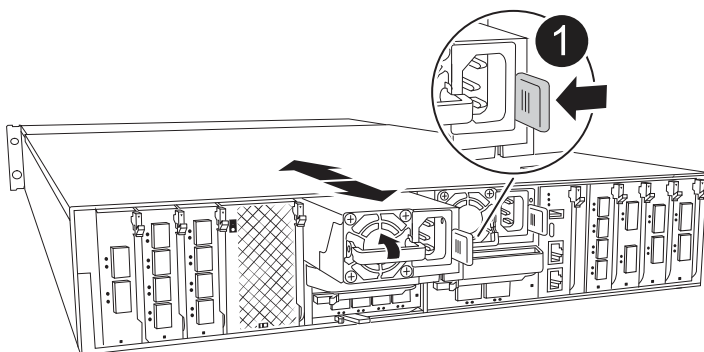
- 如果您尚未接地、請正確接地。
- 從 PSU 上拔下電源線。

如果您的系統有直流電源、請從 PSU 拔下電源區塊。

- 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。

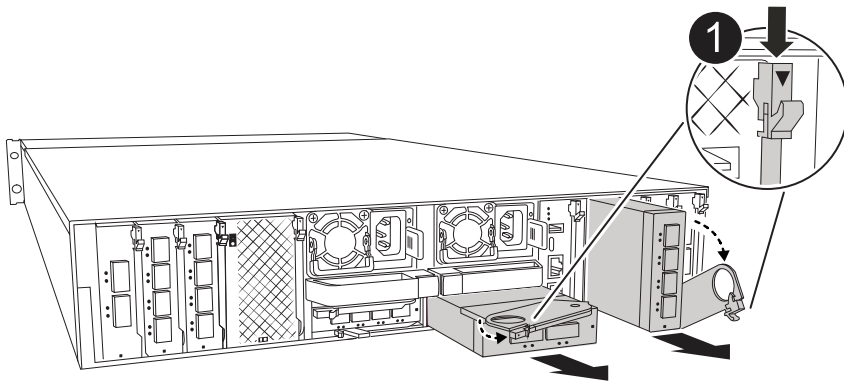


在本程序開始時，纜線應已貼上標籤。

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 門鎖

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。

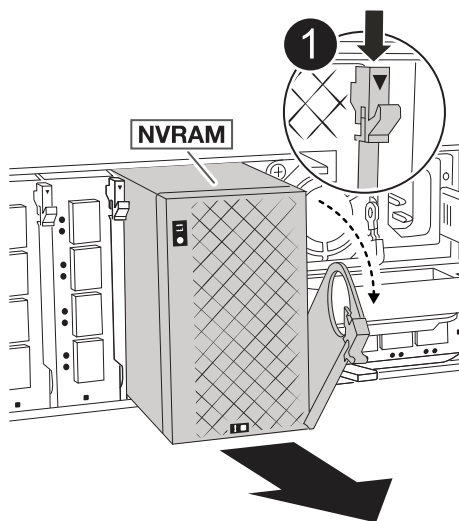
2. 移除 NVRAM12 模組：

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

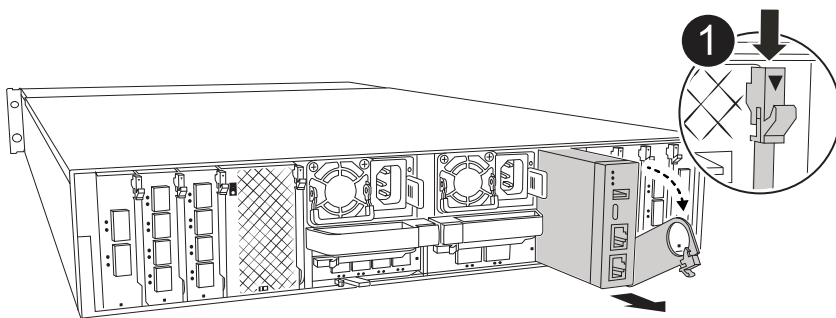
a. 將 NVRAM 模組放置在穩固的表面上。

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。

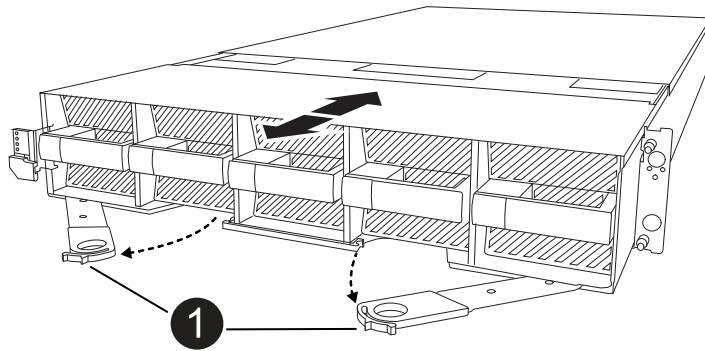


1	系統管理模組 CAM 栓鎖
---	---------------

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. 將鎖定門鎖旋轉至鎖定位置。
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. 將凸輪門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：

- 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。
- 將凸輪門鎖向上旋轉至鎖定位置。
- 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：

- 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。
- 將凸輪門鎖向上旋轉至鎖定位置。

5. 安裝 PSU：

- 用雙手支撐 PSU 的邊緣並將其與機殼的開口對齊。
- 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 機殼並重新安裝其組件後，完成“[底盤更換](#)”。

完成底盤更換 - AFX 1K

重新啟動控制器，驗證系統健康狀況，並將故障部件傳回給 NetApp，以完成 AFX 1K 機箱更換程序的最後一步。

步驟 1：啟動控制器，然後將控制器交回

控制器重新開機後，請啟動 ONTAP，然後將控制器交回。

步驟

1. 檢查主控台輸出：

- 如果控制器在 LOADER 提示字元處停止，則使用 ``boot_ontap`` 命令。
- 節點啟動並提供登入提示後，登入合作夥伴控制器並檢查更換的控制器是否已準備好進行交還 ``storage``

failover show`命令。

2. 執行贈品：

- a. 將主控台纜線連接至合作夥伴控制器。
- b. 主控台訊息停止時、按 <enter>。
 - 如果您看到_login_提示，請前往下一個步驟。
 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。
- c. 僅傳回具有 override-destination-checks 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override  
-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱["了解ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

- d. 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
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

- e. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

- a. 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_'
```

- b. 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-of true`

- c. 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 2：驗證儲存系統健全狀況

控制器歸還儲存後，使用 ["Active IQ Config Advisor"](#)。

步驟

1. 恢復完成後，請執行 Active IQ Config Advisor 以驗證儲存系統的健全狀況。
2. 修正您遇到的任何問題。

步驟3：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。

控制器

控制器更換工作流程 - AFX 1K

透過關閉受損的控制器、移除並更換控制器、恢復系統配置以及驗證系統操作來開始更換 AFX 1K 儲存系統中的控制器。

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"

透過移除損壞的控制器、將 FRU 組件移至替換模組並將替換模組安裝在機櫃中來更換控制器。

4

"還原並驗證系統組態"

驗證替換控制器的低階系統配置，並根據需要更新系統設定。

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"

驗證邏輯介面 (LIF)、檢查叢集健康狀況，並將故障元件傳回NetApp。

更換控制器的要求 - AFX 1K

在更換 AFX 1K 儲存系統中的控制器之前，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行，驗證您是否有正確的替換控制器，以及將控制器的控制台輸出儲存到文字日誌檔案。

檢閱更換控制器的需求。

- 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。
- 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」）。
- 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。
- 您必須永遠擷取控制器的主控制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？

在查看了更換 AFX 1K 控制器的要求後，["關閉控制器"](#)。

關閉受損的控制器 - AFX 1K

關閉 AFX 1K 儲存系統中受損的控制器，以防止資料遺失並確保更換控制器時系統穩定性。

使用下列其中一個選項關閉控制器模組。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 ``cluster show`` 命令。有關 ``cluster show`` 命令，請參閱["查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息"](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看["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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 `y`。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

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。
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

接下來呢？

關閉控制器後，["更換控制器"](#)。

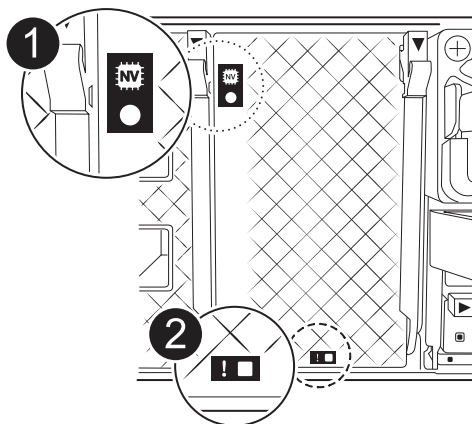
更換控制器 - AFX 1K

當硬體故障需要更換 AFX 1K 儲存系統中的控制器。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。

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

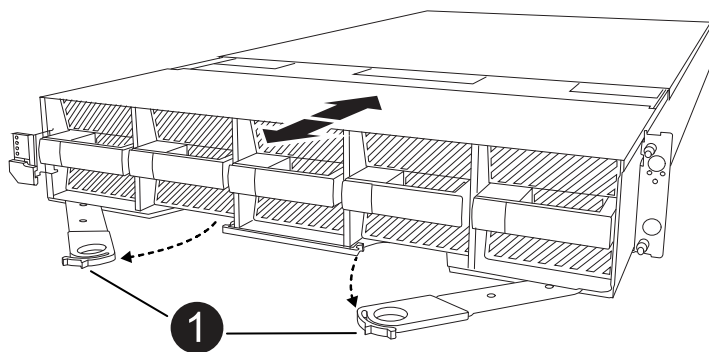
2

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. 用雙手抓住擋板兩側的開口並向自己方向拉，直到擋板從底盤框架上的球頭螺栓上鬆開，從而拆下擋板（如有必要）。
4. 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

5. 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。

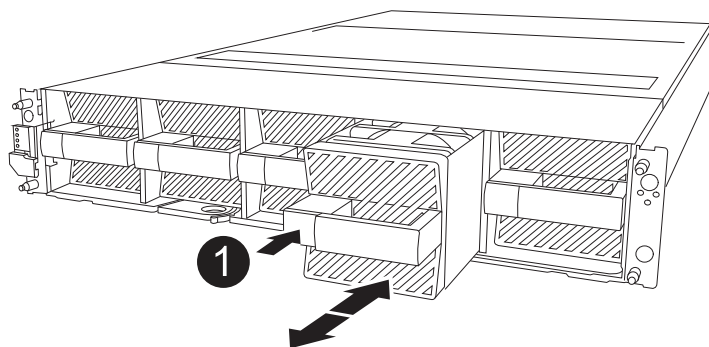
步驟2：移動風扇

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。

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：

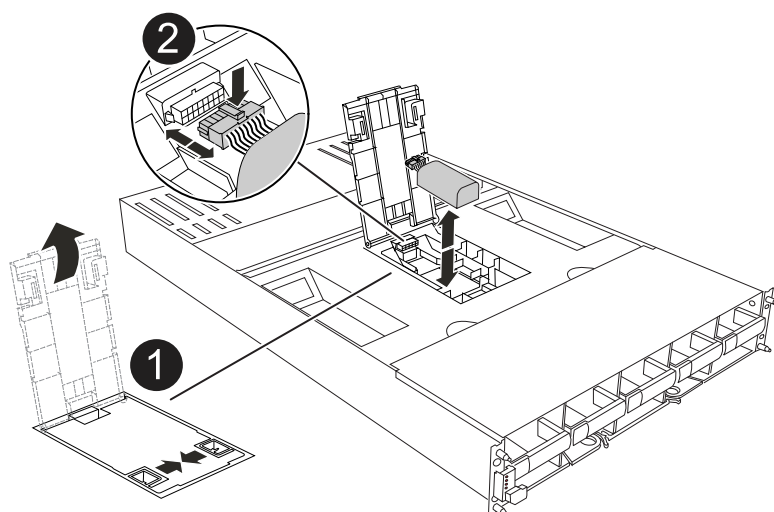
- 將風扇外殼的邊緣與更換控制器模組正面的開口對齊。
- 將風扇模組一路輕輕滑入更換的控制器模組、直到其鎖定到位。

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。

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

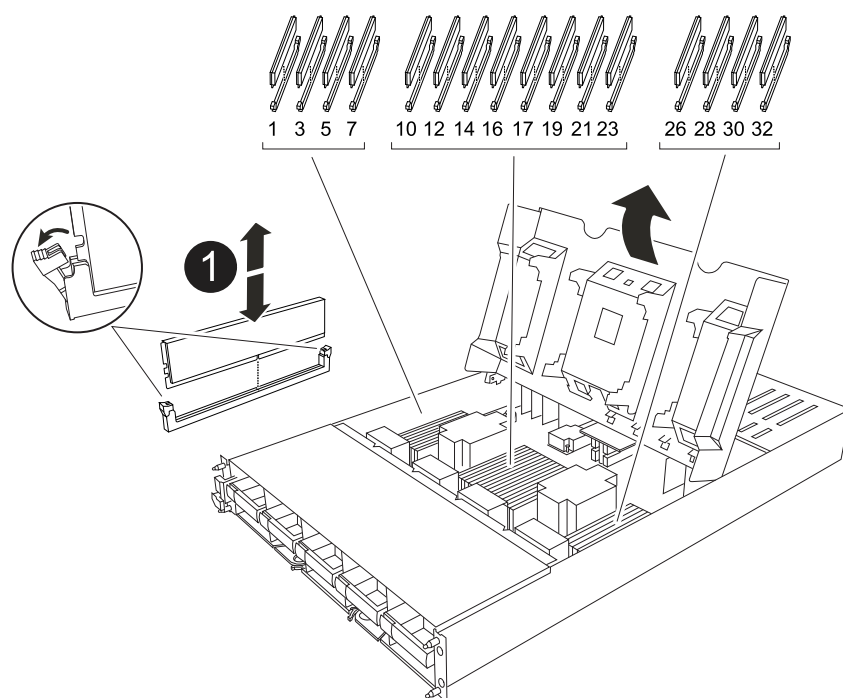
2. 將電池向上提、以取用電池插頭。

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。

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 緊緊地插入插槽，但您應該能夠輕鬆插入它。如果不是，請將 DIMM 與插槽重新對齊並重新插入。



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。



時間以當地時間和 24 小時格式顯示。

5. 如果需要，請使用 `set date mm/dd/yyyy` 命令。
6. 如有必要、請使用「Set Time hh:mm:sss」命令、以GMT0設定時間。
 - a. 您可以使用下列命令從合作夥伴節點取得目前 GMT `date -u` 命令。

接下來呢？

更換損壞的 AFX 1K 控制器後，["恢復系統設定"](#)。

恢復並驗證系統配置 - AFX 1K

驗證控制器的 HA 配置在 AFX 1K 儲存系統中是否處於活動狀態並正常運行，並確認系統的適配器列出了所有磁碟的路徑。

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。

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。

步驟 2：驗證磁碟清單

1. 驗證介面卡是否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. 結束維護模式：

```
halt
```

接下來呢？

恢復並驗證 AFX 1K 儲存系統配置後，["將控制器交回"](#)。

歸還控制器 - AFX 1K

將儲存資源的控制權交還給替換控制器，以便您的 AFX 1K 儲存系統可以恢復正常運作。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 提示符號下輸入

```
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。
- 如果沒有看到登入提示，請按<enter>鍵，如果仍然沒有提示，請登入合作夥伴節點。

3. 僅傳回具有 `override-destination-checks` 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override  
-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱"[了解ONTAP CLI 指令的權限級別](#)"。

如果您遇到錯誤、請聯絡 "[NetApp支援](#)"。

4. 等待交還報告完成後 5 分鐘，然後檢查故障轉移和交還狀態：

```
storage failover show`和 `storage failover show-giveback
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

5. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

6. 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_'
```

7. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

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

8. 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
```

OKM加密

重設內建加密，並將控制器恢復正常運作。

步驟

1. 在 Loader 提示字元中，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。您可以向客戶索取此通關密碼、或聯絡 ["NetApp支援"](#)。



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. 將控制台電纜移至合作夥伴節點並輸入以下登入資訊：

```
admin
```

7. 僅傳回具有 override-destination-checks 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱["了解ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

8. 等待交還報告完成後 5 分鐘，然後檢查故障轉移和交還狀態：

```
storage failover show`和 `storage failover show-giveback
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

9. 將控制台電纜移至替換節點並輸入以下內容：

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



系統會提示您輸入叢集範圍的 OKM 複雜密碼。

10. 使用下列命令檢查金鑰的狀態：

```
security key-manager key query -key-type svm-KEK
```

如果 *RESTOREURE* 欄顯示 *true* 以外的任何內容、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：

```
'容錯移轉還原-ofnode_disapped_node_name_'
```

- a. 如果 HA 互連連結已斷開，請將其恢復以恢復自動交還：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

12. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback-of 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？

將儲存資源所有權轉移至更換控制器後，["完成更換控制器"](#)。

完整控制器更換 - AFX 1K

驗證邏輯介面 (LIF) 是否向其主連接埠報告，執行叢集運作狀況檢查，然後將故障元件傳回NetApp，以完成 AFX 1K 控制器更換程序的最後一步。

步驟 1：驗證生命週期並檢查叢集健全狀況

在將替換節點恢復服務之前，請確保邏輯介面位於其主連接埠上，檢查叢集運作狀況，並重設自動交還。

步驟

1. 驗證邏輯介面是否向其主伺服器 and 連接埠報告：

```
network interface show -is-home false
```

如果任何邏輯介面被列為假，則將它們返回到其主連接埠：

```
network interface revert -vserver * -lif *
```

2. 檢查叢集的健全狀況。如需詳細資訊、請參閱 ["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。

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 - AFX 1K

如果偵測到過多可修正或無法修正的記憶體錯誤，請更換 AFX 1K 儲存系統中的 DIMM。此類錯誤可能會阻止儲存系統啟動ONTAP。更換過程包括關閉受損的控制器、將其移除、更換 DIMM、重新安裝控制器，然後將故障部件傳回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

關閉或接管受損的控制器。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 `cluster show` 命令。有關 `cluster show` 命令，請參閱[查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看[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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 y。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

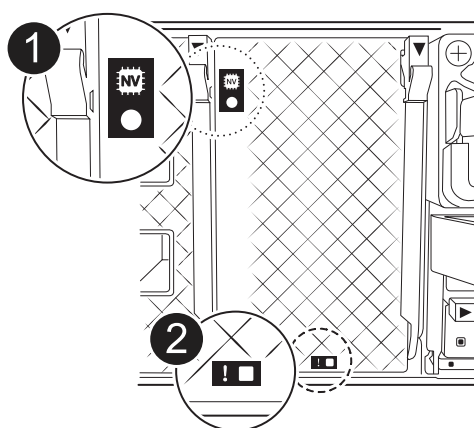
如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

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。

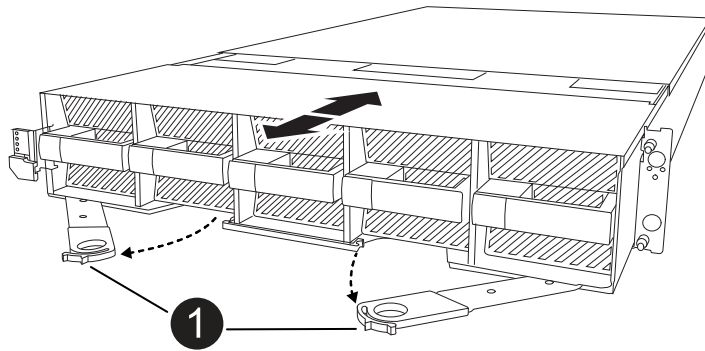
1. 檢查系統插槽 4/5 中的 NVRAM 狀態 LED。控制器模組前面板上也有 NVRAM LED。尋找 NV 圖示：



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. 用雙手抓住擋板兩側的開口並向自己方向拉，直到擋板從底盤框架上的球頭螺栓上鬆開，從而拆下擋板（如有必要）。
 4. 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
---	--------

5. 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 。

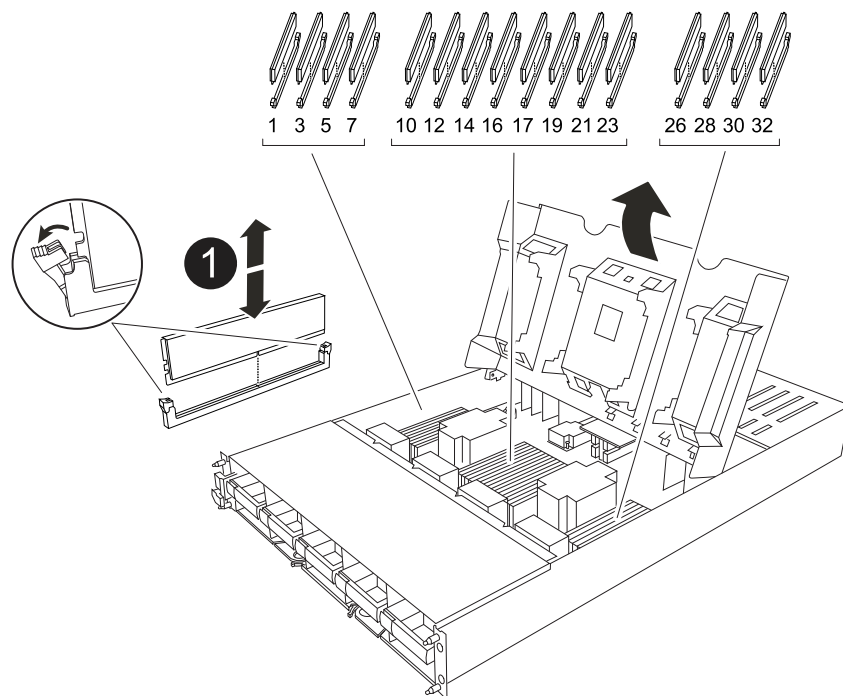
1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 打開控制器頂端的控制器通風管。
 - a. 將手指插入通風管遠端的凹處。
 - b. 提起通風管、並將其向上旋轉至最遠的位置。
3. 找到控制器模組上的 DIMM 、並識別要更換的 DIMM 。

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。

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. 將錶圈與球頭螺栓對齊，然後輕輕將錶圈推入到位。
5. 主控台訊息停止時、按 <enter>。
 - 如果看到登入提示，請前往下一步。
 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。
6. 僅傳回具有 `override-destination-checks` 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱["了解ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

7. 等待交還報告完成後 5 分鐘，然後檢查故障轉移和交還狀態：

```
storage failover show`和 `storage failover show-giveback
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

8. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0  
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

9. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

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

10. 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_'
```

11. 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 - AFX 1K

更換 AFX 1K 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。

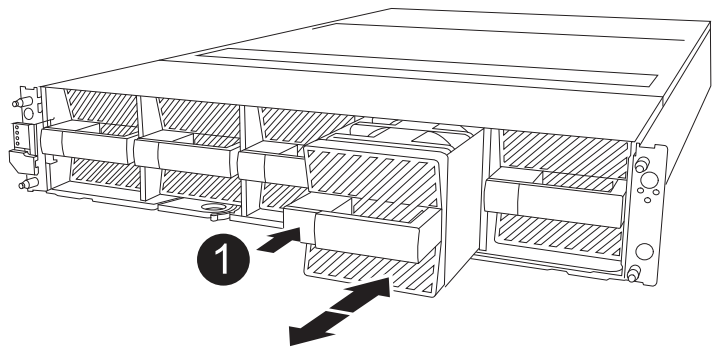


每個風扇都有一個 LED。當風扇正常運作時、指示燈會亮起綠色燈、如果沒有、則會亮起琥珀色燈。

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 - AFX 1K

當非揮發性記憶體故障或需要升級時，請更換 AFX 1K 儲存系統中的NVRAM。更換過程包括關閉受損的控制器、更換NVRAM模組或NVRAM DIMM，以及將故障零件退回給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

關閉或接管受損的控制器。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 `cluster show` 命令。有關 `cluster show` 命令，請參閱["查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息"](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看["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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 y。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

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。

如果受損的控制器正在顯示...	然後...
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> <i>-halt true</i> 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

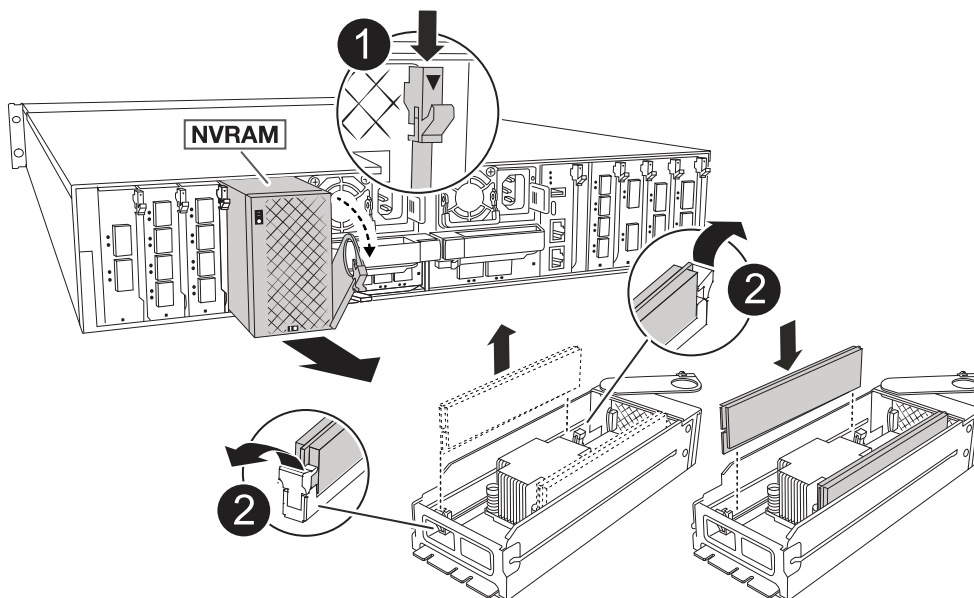
步驟 2：更換 NVRAM 模組或 NVRAM DIMM

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。

1. 如果您尚未接地、請正確接地。
2. 從控制器上拔下 PSU 的電源線。
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。



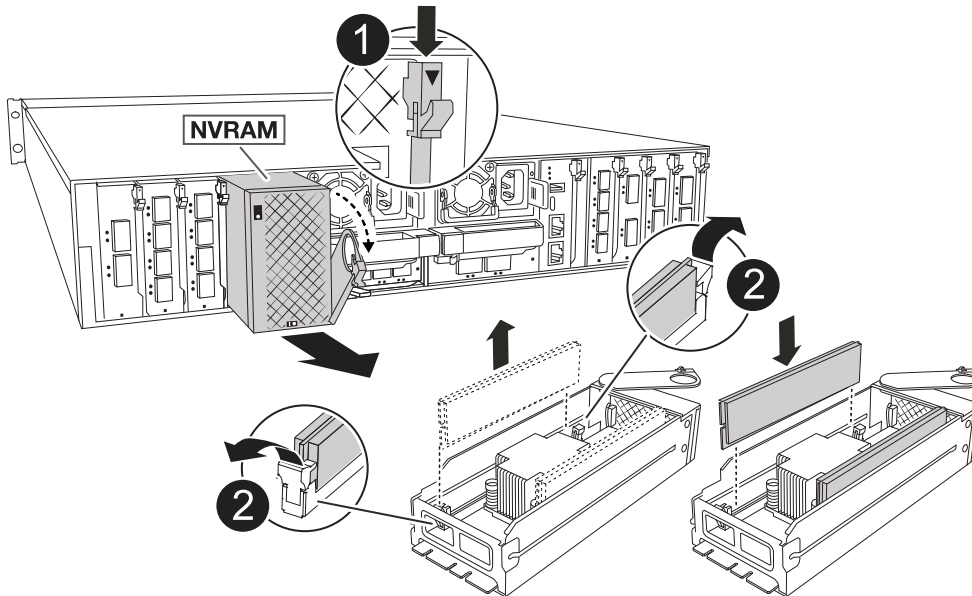
1	CAM 鎖定按鈕
2	DIMM 鎖定彈片

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. 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。

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、直到凸輪門鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將凸輪門鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
10. 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之後、您必須重新啟動控制器模組。

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. 進入 `bye` 在 LOADER 提示符號下。

步驟 4：完成NVRAM替換

執行以下步驟以完成NVRAM替換。

步驟

1. 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*。

以下是覆蓋系統 ID 的提示範例：

```
WARNING: System ID mismatch. This usually occurs when replacing a boot
device or NVRAM cards!
Override system ID? {y|n}
```

2. 從健康的控制器，驗證新的合作夥伴系統 ID 是否已自動分配：

storage failover show

在命令輸出中，您應該會看到一條顯示儲存替換當前狀態的訊息。在以下範例中，node2 已完成替換，並顯示目前狀態為「接管中」。

```
node1:> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback

3. 退回控制器：

- a. 從健康的控制器中歸還被替換控制器的儲存：*storage failover giveback -ofnode replacement_node_name*

控制器會恢復其儲存設備並完成開機。



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。

4. 驗證每個控制器是否存在預期的磁碟區：

```
vol show -node node-name
```

5. 主控台訊息停止時、按 <enter> 。

- 如果您看到_login_提示，請前往下一個步驟。
- 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。

6. 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
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

7. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

8. 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_'
```

9. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

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

10. 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 - AFX 1K

當電池開始失去電量或故障時，請更換 AFX 1K 儲存系統中的 NV 電池，因為它負責在斷電期間保存關鍵系統資料。更換過程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給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

關閉或接管受損的控制器。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 `cluster show` 命令。有關 `cluster show` 命令，請參閱[查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看[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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 y。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

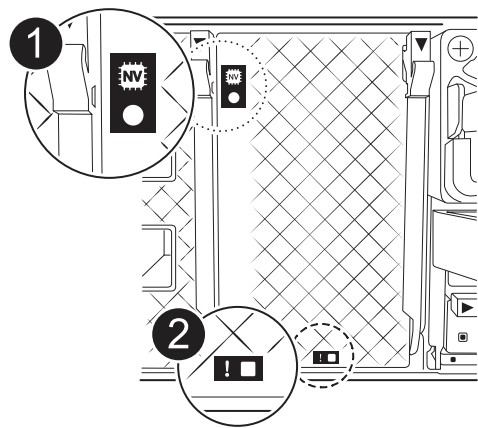
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

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。
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true -halt true 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

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。

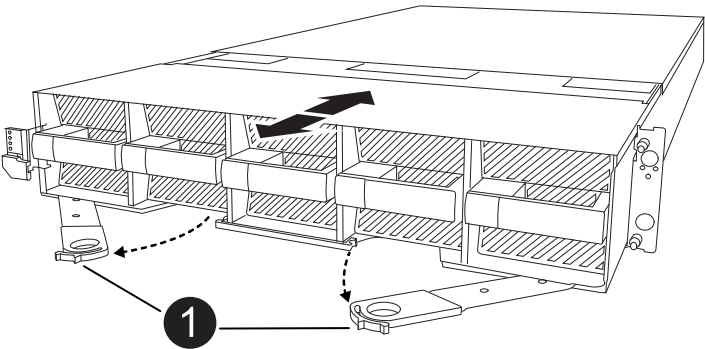
1. 檢查系統插槽 4/5 中的 NVRAM 狀態 LED 。控制器模組前面板上也有 NVRAM LED 。尋找 NV 圖示：



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. 用雙手抓住擋板兩側的開口並向自己方向拉，直到擋板從底盤框架上的球頭螺栓上鬆開，從而拆下擋板（如有必要）。
4. 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
---	--------

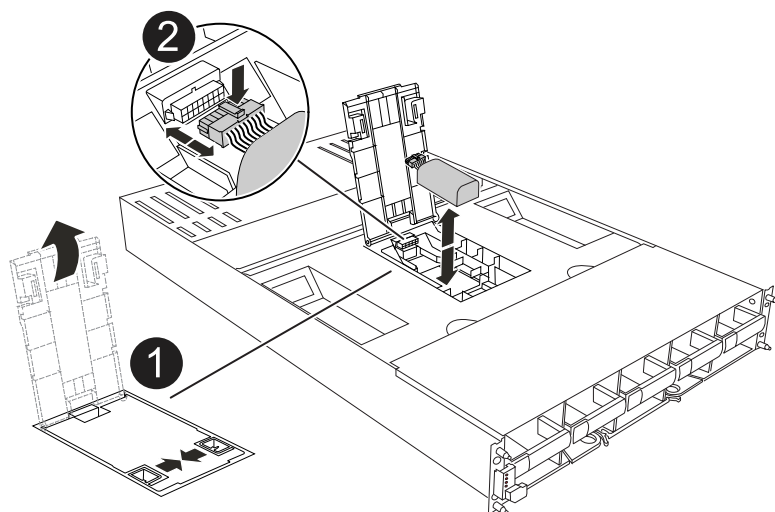
5. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平坦穩定的表面上。

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。

1. 打开通風管蓋並找到 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。

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. 將錶圈與球頭螺栓對齊、然後輕輕將錶圈推入到位。
5. 主控台訊息停止時、按 <enter>。
 - 如果看到登入提示，請前往下一步。
 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。
6. 僅傳回具有 `override-destination-checks` 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override
-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱["了解ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

7. 等待交還報告完成後 5 分鐘，然後檢查故障轉移和交還狀態：

```
storage failover show`和`storage failover show-giveback
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

8. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

9. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

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

10. 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_'
```

11. 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

新增和更換 I/O 模組概述 - AFX 1K

AFX 1K 儲存系統可靈活擴充或更換 I/O 模組，以增強網路連接和效能。升級網路功能或解決故障模組時，新增或更換 I/O 模組至關重要。

您可以使用相同類型的 I/O 模組或不同類型的 I/O 模組來更換 AFX 1K 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"](#)

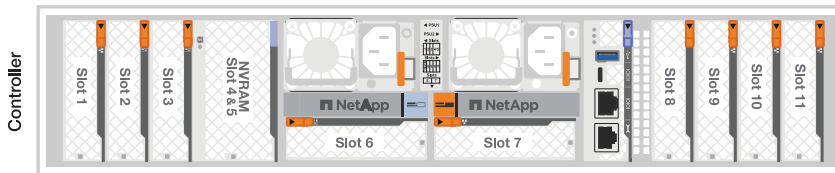
新增其他模組可改善備援、有助於確保即使有一個模組故障、系統仍能正常運作。

- ["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

AFX 1K 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 - AFX 1K

在您的 AFX 1K 儲存系統中新增 I/O 模組，以增強網路連接並擴展系統處理資料流量的能力。

當有空插槽或所有插槽都已滿時，您可以為 AFX 1K 儲存系統新增 I/O 模組。

步驟 1：關閉受損的控制器模組

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。

開始之前

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AutoSupport，則透過呼叫AutoSupport訊息指令來抑制自動建立案例：

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

以下AutoSupport指令可抑制自動案例建立兩小時：

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

2. 從健康控制器的控制台停用自動交還：

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

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。
《等待贈品.....》	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： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> 這`-halt true`參數將帶您進入LOADER提示符號。

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"](#) 確保新的 I/O 模組與您的儲存系統和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. 主控台訊息停止時、按 <enter> 。
 - 如果您看到_login_提示，請前往下一個步驟。
 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。
9. 僅傳回具有 override-destination-checks 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱"[了解ONTAP CLI 指令的權限級別](#)"。

如果您遇到錯誤、請聯絡 "[NetApp支援](#)"。

10. 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
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

11. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

12. 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_'
```

13. 對控制器B重複這些步驟

14. 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-of true
```

15. 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。

10. 主控台訊息停止時、按 <enter> 。
 - 如果您看到_login_提示，請前往下一個步驟。
 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。
11. 僅傳回具有 override-destination-checks 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱"[了解ONTAP CLI 指令的權限級別](#)"。

如果您遇到錯誤、請聯絡 "[NetApp支援](#)"。

12. 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
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

13. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

14. 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
```

15. 如果停用自動恢復功能，請啟用：

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

16. 執行下列其中一項：

- 如果您移除了儲存 I/O 模組並安裝了新的 NIC I/O 模組，請對每個連接埠使用下列網路指令：

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

- 如果您移除了 NIC I/O 模組並安裝了儲存 I/O 模組，請安裝 NX224 磁碟架並佈線，如["熱添加 NX224 機架"](#)。

17. 對控制器B重複這些步驟

熱插拔 I/O 模組 - AFX 1K

如果 AFF A1K 儲存系統中的某個乙太網路 I/O 模組發生故障，而您的儲存系統符合所有 ONTAP 版本要求，則可以熱插拔該模組。

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）可以有任意數量的節點，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： <pre>storage failover modify -node local -auto -giveback false</pre> 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

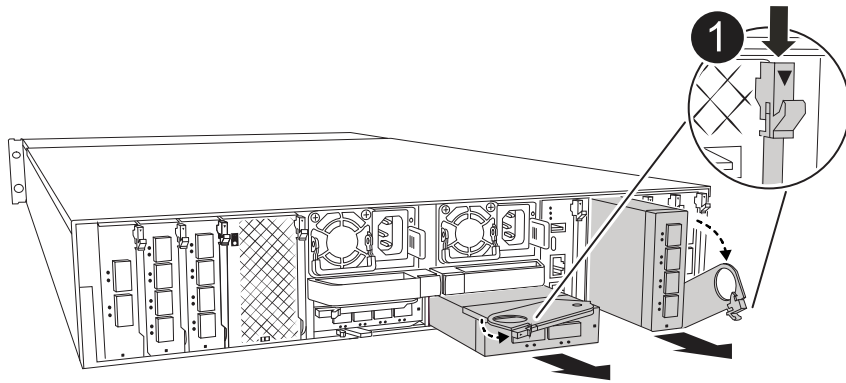
將故障的 I/O 模組熱插拔為同等功能的 I/O 模組。

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： <pre>storage failover giveback -ofnode controller that was taken over_name</pre> b. 從被接管的控制器主控台還原自動恢復： <pre>storage failover modify -node local -auto -giveback true</pre>
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 - AFX 1K

當模組故障時，更換 AFX 1K 儲存系統中的 I/O 模組。更換過程包括關閉控制器、更換故障的 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

關閉或接管受損的控制器。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 ``cluster`

show`命令。有關 `cluster show`命令，請參閱["查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息"](#)。

- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看["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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 y。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

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。
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

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。

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。

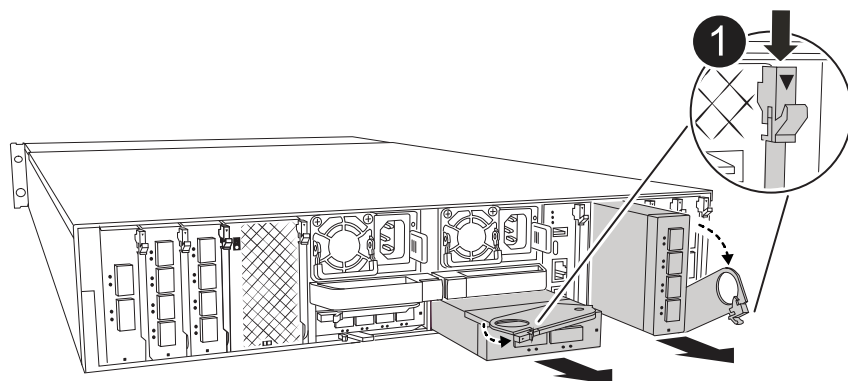


確保標記電纜連接的位置，以便在重新安裝模組時將它們連接到正確的連接埠。

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 門鎖

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：

- 按下目標模組上的 CAM 按鈕。
- 將 CAM 栓鎖儘量遠離模組。
- 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：

- 將模組與機箱插槽開口的邊緣對齊。
- 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. 重新連接 I/O 模組。

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。

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. 主控台訊息停止時、按 <enter>。

- 如果您看到_login_提示，請前往下一個步驟。

。如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。

3. 僅傳回具有 `override-destination-checks` 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱["了解ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

4. 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
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

5. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

6. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

```
storage failover modify -ofnode impaired-node -automatic-giveback true
```

7. 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_'
```

8. 從健全控制器的主控台還原自動恢復：

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

9. 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：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。

更換電源 - AFX 1K

當 AFX 1K 儲存系統中的交流電源裝置 (PSU) 發生故障或故障時，請更換它，以確保您的系統繼續接收穩定運作所需的電力。更換過程包括斷開目標 PSU、拔除電源線、移除故障 PSU 並安裝替換 PSU，然後將其重新連接到電源。

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。

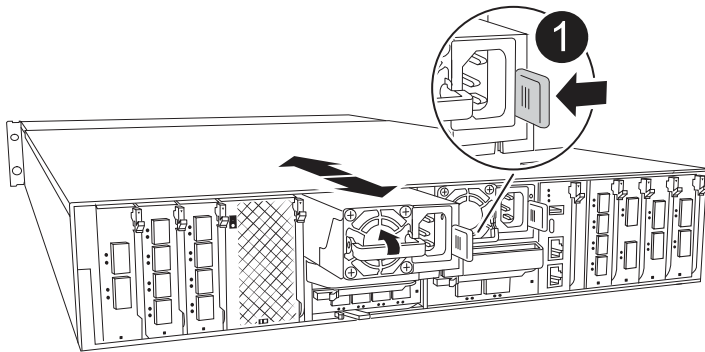
- 電源是冗餘的和熱插拔的；您不必接管控制器來執行此任務。

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。



電源結構緊湊。拆卸時請用雙手支撐它，以防止它從控制器模組上擺動出來並造成傷害。



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。

更換即時時鐘電池 - AFX 1K

更換 AFX 1K 儲存系統中的即時時鐘 (RTC) 電池（通常稱為連結電池），以確保依賴準確時間同步的服務和應用程式保持運作。

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。

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。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 `cluster show` 命令。有關 `cluster show` 命令，請參閱[查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看[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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```



當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 y。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

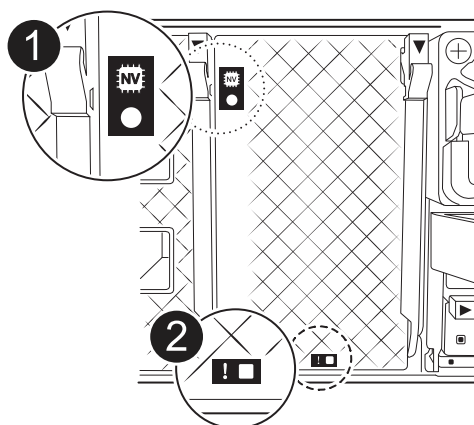
3. 將受損的控制器移至載入器提示：

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。
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</pre> -halt true 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

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。

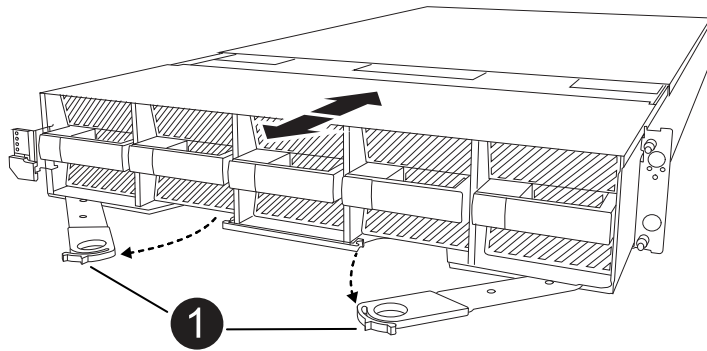
1. 檢查系統插槽 4/5 中的 NVRAM 狀態 LED。控制器模組前面板上也有 NVRAM LED。尋找 NV 圖示：



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. 用雙手抓住擋板兩側的開口並向自己方向拉，直到擋板從底盤框架上的球頭螺栓上鬆開，從而拆下擋板（如有必要）。
 4. 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
---	--------

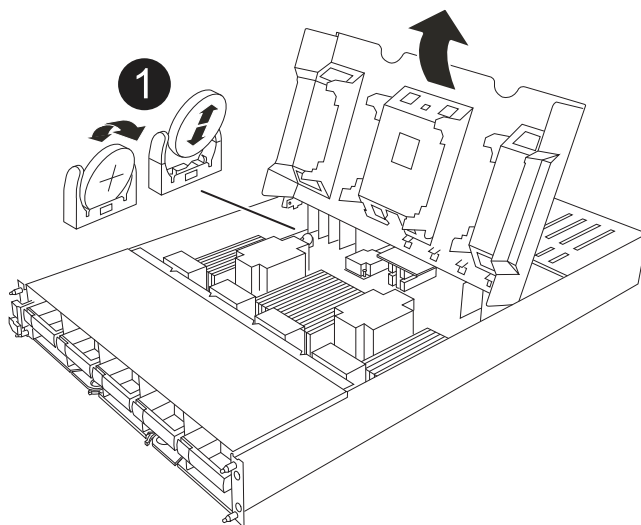
5. 將控制器模組滑出機箱、然後放在平坦穩定的表面上。

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 電池並安裝替換電池。

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。

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. 將錶圈與球頭螺栓對齊，然後輕輕將錶圈推入到位。

步驟 5：重設控制器上的時間和日期



更換 RTC 電池、插入控制器並啟動第一次 BIOS 重置後，您將看到以下錯誤訊息：
RTC date/time error. Reset date/time to default
`RTC power failure error`這些訊息是預期的，您可以繼續此過程。

1. 使用 `cluster date show` 命令。



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

- a. 在目標控制器上的 LOADER 提示字元下，使用 `show date` 命令。
 - b. 如有必要、請使用「設置日期mm/dd/yyyy/西元年」命令來修改日期。
 - c. 如有必要、請使用「Set Time hh:mm:ss」命令、以GMT0設定時間。
 - i. 您可以使用下列命令從合作夥伴節點取得目前 GMT `date -u` 命令。
2. 確認目標控制器上的日期和時間。
 3. 在載入程式提示下、輸入「bye」重新初始化PCIe卡和其他元件、然後讓控制器重新開機。
 4. 主控台訊息停止時、按 <enter>。
 - 如果您看到_login_提示，請前往下一個步驟。
 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。

5. 僅傳回具有 `override-destination-checks` 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override
-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱["了解ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

6. 等待交還報告完成後五分鐘，然後檢查故障轉移和交還狀態：

```
storage failover show`和 `storage failover show-giveback
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

7. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

8. 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_'
```

9. 如果自動恢復已停用、請重新啟用：

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

10. 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 - AFX 1K

當 AFX 1K 儲存系統中的系統管理模組故障或其韌體損壞時，請更換它。更換過程包括關閉控制器、更換故障的系統管理模組、重新啟動控制器、更新許可證金鑰以及將發生故障的零件傳回NetApp。

系統管理模組位於控制器背面第 8 個插槽的左側，包含用於系統管理的板載元件以及用於外部管理的連接埠。必須關閉目標控制器並斷電以更換損壞的系統管理模組或更換啟動介質。

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）
- 用於 e0M 和 BMC 網路存取的 RJ45 乙太網路服務端口

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

關閉或接管受損的控制器。

要關閉受損控制器，您必須確定控制器的狀態，並在必要時執行控制器的儲存故障轉移接管，以便健康的控制器繼續從受損控制器儲存提供資料。

關於這項工作

- 如果您的叢集具有四個以上的節點，則它必須達到法定人數。要查看有關節點的叢集信息，請使用 `cluster show` 命令。有關 `cluster show` 命令，請參閱[查看ONTAP叢集中的節點級詳細信息](#)。
- 如果叢集不處於法定人數，或任何控制器（受損控制器除外）的健康狀況或資格顯示為錯誤，則必須在關閉受損控制器之前修正該問題。看[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. 從受損控制器的控制台停用自動交還：

```
storage failover modify -node impaired-node -auto-giveback-of false
```

i 當您看到「您想要停用自動回饋嗎？」時，請輸入 `y`。

- a. 如果您執行的是ONTAP版本 9.17.1，且受損控制器無法啟動或已被接管，則必須在啟動受損控制器之前從正常控制器上斷開 HA 互連鏈路。這可以防止受損控制器執行自動交還。

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 0
```

```
system ha interconnect link off -node healthy-node -link 1
```

3. 將受損的控制器移至載入器提示：

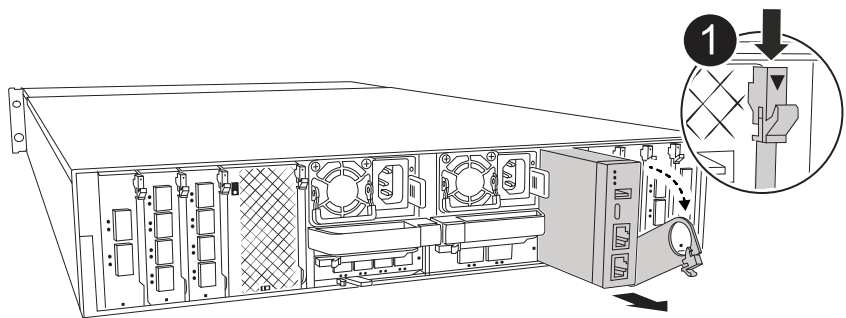
如果受損的控制器正在顯示...	然後...
載入程式提示	前往下一步。
系統提示或密碼提示	從健康控制器接管或停止受損控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name -halt true</code> <code>-halt true</code> 參數將受損節點帶入 LOADER 提示符。

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。

1. 移除系統管理模組：

i 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。

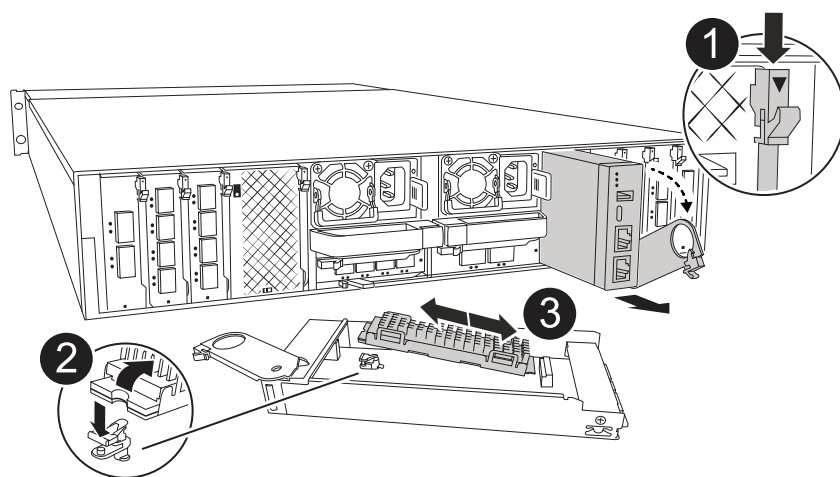


1	系統管理模組 CAM 栓鎖
----------	---------------

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

- c. 移除連接到系統管理模組的所有電纜。標記電纜連接的位置，以便重新安裝模組時可以將它們重新連接到正確的連接埠。
- d. 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。
- e. 按下系統管理模組上的 CAM 按鈕。
- f. 將凸輪桿往下轉動至最遠的位置。
- g. 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。
- h. 將系統管理模組放在防靜電墊上以存取啟動媒體。

2. 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。
- ## 3. 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。
- ## 4. 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、直到凸輪門鎖開始與 I/O 凸輪銷接合、然後將凸輪門鎖完全向上旋轉、將模組鎖定到位。
- ## 5. 將纜線管理 ARM 向上旋轉至關閉位置。
- ## 6. 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。

1. 將電源線重新插入 PSU。

系統重新啟動，通常會進入 LOADER 提示符號。

2. 在載入程式提示字元中輸入 `_bye`。
3. 主控台訊息停止時、按 `<enter>`。
 - 如果您看到 `_login_` 提示，請前往下一個步驟。
 - 如果您沒有看到登入提示，請登入合作夥伴節點。

4. 僅傳回具有 `override-destination-checks` 選項的根：

```
storage failover giveback -ofnode impaired-node -only-root true -override  
-destination-checks true
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。有關權限級別的更多信息，請參閱["了解ONTAP CLI 指令的權限級別"](#)。

如果您遇到錯誤、請聯絡 ["NetApp支援"](#)。

5. 等待交還報告完成後 5 分鐘，然後檢查故障轉移和交還狀態：

```
storage failover show`和 `storage failover show-giveback
```



以下命令僅在診斷模式權限等級下可用。

6. 如果 HA 互連鏈路已斷開，請將其恢復：

```
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 0  
system ha interconnect link on -node healthy-node -link 1
```

7. 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_'
```

8. 如果自動交還功能已停用，請重新啟用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback-of true`。
9. 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

更換系統管理模組時，控制器的系統序號 (SSN) 會變更。如果受損節點使用需要標準（節點鎖定）許可證的ONTAP功能，則必須為該節點安裝新許可證。對於具有標準許可證的功能，叢集中的每個節點都應具有該功能的自己的金鑰。

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

需要新系統序號的NetApp許可證文件 (NLF)。有關NetApp許可證文件的更多信息，請參閱["ONTAP 9.10.1 及更高版本許可概述"](#)。

您有 90 天的時間來安裝許可證密鑰，之後所有舊許可證都將失效。安裝有效的許可證金鑰後，您有 24 小時的時間在寬限期結束前安裝所有金鑰。



如果您的系統最初運作的是ONTAP 9.15.1 或更高版本，請使用["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"](#)了解更多。

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. 透過ONTAP系統管理員安裝每個許可證金鑰。

有關更多信息，請參閱["使用ONTAP System Manager 新增許可證金鑰來啟用新功能"](#)。

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。