

使用者指南 使用者指南 使用者指南 使用者指南 使用者指南 使用者指南

LTO-5 磁帶機使用手冊

LTO-5

LTO-5 磁帶機使用手冊，P/N 6-66786-01 Rev. A，2009 年 3 月。
論美國產品。

Quantum Corporation “按原樣”提供此出版物，沒有任何種類的明示或隱含擔保，包括但不限於針對特定目的的適銷性和適應性的隱含擔保。本出版物如有變動，恕不另行通知。

版權聲明

版權所有 2009 Quantum Corporation。保留所有權利。

復制本手冊的權利嚴格受限於版權法。法律嚴厲禁止未經 Quantum Corporation 的事先書面授權，復制或改編本手冊，這將視為嚴重違反版權法。

商標聲明

Quantum 和 Quantum 圖標是註冊商標的 Quantum 公司。

此處提到的其他商標可能歸其他公司所有。

目錄

前言	xi
-----------	-----------

章節 1	簡介	1
	概述.....	1
	磁帶機機型.....	2
	內接式.....	2
	桌上型.....	2
	特性.....	3

章節 2	安裝程序	5
	在安裝 LTO-5 磁帶機之前.....	6
	處理注意事項及安裝指導方針.....	6
	安裝前須知.....	7
	拆封及檢查磁帶機.....	7
	安裝內接式 LTO-5 磁帶機.....	8
	安裝內接式 LTO-5 半高型磁帶機.....	8
	安裝內接式 LTO-5 全高型磁帶機.....	12
	安裝桌上型 LTO-5 磁帶機.....	15
	安裝桌上型 LTO-5 半高型磁帶機.....	15
	安裝桌上型 LTO-5 全高型磁帶機.....	17
	安裝 LTO 驅動程式軟體.....	19

章節 3	操作	21
	認識前方面板顯示幕	21
	使用 LTO 磁帶卡匣	27
	裝載磁帶卡匣	27
	卸載磁帶卡匣	27
	防寫保護磁帶卡匣	28
	磁帶卡匣保養與維護	29
	資料卡匣	30
	WORM 資料卡匣	31
	LTO-5 磁帶機及磁碟分割	31
	LTO-5 磁帶機及加密	31
	何時應該使用加密？	32
	如何啟用加密？	32
	系統何時會要求我輸入金鑰？	32
	若我忘記金鑰該怎麼辦？	32
	加密是否會影響磁帶機的效能？	33
	磁帶機是否支援舊版本 Ultrium 格式卡匣的媒體加密？	33
	清潔磁帶機	33
	執行緊急卡匣退出	34
章節 4	原理	35
	磁軌配置	35
	記錄方法	36
	資料緩衝區	37
	資料完整性	37
	錯誤糾正代碼 (ECC)	37
	伺服跟蹤故障	38
	資料壓縮	39
	資料壓縮注意事項	39
	智能資料壓縮	40

章節 5	規格	41
	實體規格	41
	電源規格	46
	磁帶機效能規格	46
	環境需求	48
	插入噪音規格	49
	可靠性 規格	49
	平均故障時間	50
	平均更換時間	50
	LTO 卡匣規格	50
	環境注意事項	50
	磁帶卡匣存儲器	51
	磁帶卡匣可靠性	51
章節 6	故障排除指南	53
	安裝最佳實例	53
	遵循 SCSI 最佳實踐	53
	序列連接 SCSI 主機匯流排介面卡	53
	HBA 預安裝檢查	54
	故障排除建議	54
	瞭解 LED 序列	58
	加密 LED、LTO-5 磁帶機	63
	卡匣的問題	64
	卡匣卡住	65
	加密障礙排除	66
附錄 A	安裝核對清單	67
	內接式 LTO-5 磁帶機快速上手指南	67
	桌上型 LTO-5 磁帶機快速上手指南	68

附錄 B	電子及電器設備的處理	69
<hr/>		
附錄 C	法規相容性	71
	安全法規相容性	71
	電磁波相容性 (EMC) 遵循	72
<hr/>		
索引		75

圖表清單

圖 1	內接式 LTO-5 半高型磁帶機	2
圖 2	內接式 LTO-5 全高型磁帶機	3
圖 3	可接受的安裝方向	9
圖 4	內接式磁帶機裝設孔位置	10
圖 5	內接式磁帶機介面	11
圖 6	內接式全高型磁帶機裝設孔位置	13
圖 7	內接式全高型磁帶機介面	14
圖 8	桌上型半高型磁帶機介面及 AC 電源接頭	16
圖 9	桌上型全高型磁帶機介面及 AC 電源接頭	18
圖 10	前方面板顯示幕 (半高型)	22
圖 11	前方面板顯示幕 (全高型)	22
圖 12	Ultrium 磁帶卡匣防寫保護開關	28
圖 13	LTO Ultrium 磁帶上的磁道布局	36
圖 14	LTO-5 半高型磁帶機尺寸 (前方)	42
圖 15	LTO-5 半高型磁帶機尺寸 (側面)	43
圖 16	LTO-5 全高型磁帶機尺寸 (前方)	44
圖 17	LTO-5 全高型磁帶機尺寸 (側面)	45
圖 18	前方面板顯示幕 (半高型)	58
圖 19	前方面板顯示幕 (全高型)	59

目錄清單

表 1	性能特點和能力	3
表 2	前方面板顯示幕的 LED 閃爍代碼	25
表 3	資料卡匣相容性	30
表 4	實體規格（半高型 LTO-5）	42
表 5	實體規格（全高型 LTO-5）	44
表 6	電壓和電流規格	46
表 7	磁帶機性能規格	47
表 8	環境需求	48
表 9	可靠性規格	49
表 10	環境容許值	50
表 11	LTO-5 磁帶機的環境規格	55
表 12	磁帶機 LED 序列	59
表 13	加密 LED 狀態	64

前言

面向對象

本手冊專為 LTO-5 磁帶機的使用者而撰寫。

目的

本提供關於 LTO-5 磁帶機的資訊，包括：

- 安裝磁帶機
- 基本磁帶機操作
- 維護
- 規範
- 故障排除

文檔組織結構

本指南的組織結構如下所示：

- [章節 1，簡介](#)，LTO 和 Ultrium 技術的概述，並摘要磁帶機的重要功能。
- [章節 2，安裝程序](#)，說明處理注意事項、拆封須知及安裝指示。
- [章節 3，操作](#)，說明磁帶機的操作及維護。

- [章節 4，原理](#)，說明磁帶機的操作理論，包括不同磁帶機元件所使用的技術。
- [章節 5，規格](#)，列述磁帶機及卡匣規格。
- [章節 6，故障排除指南](#)提供磁帶機出現問題時，應該採取的障礙排除程序。
- [附錄 A，安裝核對清單](#)，為已清楚安裝作業的使用者提供簡要的快速核對清單。
- [附錄 B，電子及電器設備的處理](#)，提供處理廢棄電子及電器設備的處置說明。
- [附錄 C，法規相容性](#)，記載磁帶機對安全性及 EMC 法規的合法性。

本手冊也提供名詞索引。

標記代表意義

本手冊所使用的標記具備下列意義：

附註： 附註強調與主題相關的重要資訊。

小心： 小心代表設備的潛藏風險，用來提醒使用者避免對設備造成損壞。

警告： 警告表示對人身安全性可能有潛在危險，用來提醒使用者避免發生傷害。

相關文檔

下列的子章節皆為和 LTO-5 磁帶機相關的文件說明。

標準符合性

小型電腦系統介面按照包含若干版本和多種獨立文檔的各類標準進行介紹。最初的小型電腦系統介面標準 X3.131-1986，稱為 SCSI-1。修訂後的 SCSI-1 衍生出小型電腦系統介面 X 2 (X3.131-1994)，稱為 SCSI-2。SCSI-3 標準的集合統稱為 SCSI-3。相應 ANSI 標準如下：

- INCITS 技術委員會 T10 (SCSI 存儲器介面) 標準：
 - SCSI 體系架構模型 – 2 (SAM-2) INCITS 366-2003
 - SCSI 體系架構模型 – 3 (SAM-3) INCITS 402-2005
 - SCSI 體系架構模型 – 開發中的 4 (SAM-4)
 - 自動化 / 磁帶機介面 – 命令 (ADC) INCITS 403-2005
 - 開發中的自動化 / 磁帶機介面命令 (ADC-2)
 - 自動化 / 磁帶機介面 – 傳輸協議 (ADT) INCITS 406-2005
 - 開發中的自動化 / 磁帶機介面 – 傳輸協議 – 2 (ADT-2)
 - SCSI 的光纖通道協議 (FCP) INCITS 269-1996
 - SCSI 的光纖通道協議，第二版 – 2 (FCP-2) INCITS 350-2003
 - SCSI 的光纖通道協議，第三版 – 3 (FCP-3) INCITS 416-2006
 - 開發中的 SCSI 的光纖通道協議，第四版 – 4 (FCP-3)
 - SCSI-3 媒體更換命令 (SMC) INCITS 314-1998
 - SCSI 媒體更換命令 – 2 (SMC-2) INCITS 382-2004
 - 開發中的 SCSI 媒體更換命令 – 3 (SMC-3)
 - SCSI 並行介面 – 3 (SPI-3) INCITS 336-2000
 - SCSI 並行介面 – 4 (SPI-4) INCITS 362-2002
 - SCSI 並行介面 – 5 (SPI-5) INCITS 367-2003
 - SCSI-3 主命令 (SPC) INCITS 301-1997
 - SCSI 主命令 – 2 (SPC-2) INCITS 351-2001
 - SCSI 主命令 – 3 (SPC-3) INCITS 408-2005
 - 開發中的 SCSI 主命令 – 4 (SPC-4)
 - SCSI-3 流命令 (SSC) INCITS 335-2000
 - SCSI 流命令 – 2 (SSC-2) INCITS 380-2003
 - 開發中的 SCSI 流命令 – 3 (SSC-3)
 - 串行連接 SCSI – (SAS) INCITS 376-2003
 - 串行連接 SCSI – 1.1 (SAS-1.1) INCITS 417-2006
 - 開發中的串行連接 SCSI – 2 (SAS-2)

- INCITS 技術委員會 T11（裝置級介面）標準
 - 光纖通道仲裁環路 (FC-AL-2) 增補版 1 INCITS 332.1999/AM1-2003 光纖通道通用服務 – 4 (FC-GS-4) INCITS 387-2004
 - 開發中的光纖通道通用服務 – 5 (FC-GS-5)
 - 開發中的光纖通道通用服務 – 6 (FC-GS-6)
 - 開發中的光纖通道 – 連結服務 (FC-LS)

附註：「SCSI」一詞代表不分版本的 SCSI 應用。

本章節介紹 LTO-5 磁帶機的概述。主題包括：

- [概述](#)
- [磁帶機機型](#)
- [特性](#)

概述

LTO-5 磁帶機是一部高效能的 16- 通道磁帶機，符合 LTO 交換規格。該磁帶機適合中高階服務器、大型機系統以及磁帶庫自動系統。

LTO-5 磁帶機使用 Ultrium 資料卡匣。透過智慧型資料壓縮來讓容量發揮極致。磁帶機具備 1500 Gbytes (1.5 TB) 的原生容量，若採用 2:1 資料壓縮比則可容納 3000 Gbytes (3.0 TB)。

LTO-5 磁帶機搭載一個 5¼ 吋的板型，以及自動電機式卡匣軟性裝載。提供兩種機型：

- 內接式
- 桌上型

磁帶機機型

內接式

內接式機型（請參見圖 1 的半高型及圖 2 的全高型）屬於可安裝在磁碟槽內的 5¼ 吋磁帶機：

- 電腦工作站或伺服器系統
- Rackmount 磁帶機外殼

桌上型

桌上型機型屬於安裝在獨立執行之外接磁帶機機箱，並搭載內建電源供應器的 5¼ 吋磁帶機。

圖 1 內接式 LTO-5 半高型
磁帶機



圖 2 內接式 LTO-5 全高型
磁帶機



特性

[表 1](#) 說明 LTO-5 半高型磁帶機的重要功能與特性。

表 1 性能特點和能力

特性	描述
卡匣記憶體	儲存媒體的相關適當資訊，進而實現快速的卡匣裝載。
底板	震和隔震
資料緩衝	256 Mbytes 的高效能
磁頭定位器	專利的獨創機構可提高資料完整性
智慧型資料壓縮	記錄前先分析壓縮系數，進而最大限度提高執行效能和容量

特性	描述
介面	串行連接 SCSI (SAS)
SAS-2 功能	LTO-5 磁帶機支援 SAS-2 通訊協定。
原生資料傳送速率	每秒最高為 140 Mbytes
讀取通道	增加成熟度和資料完整性的第三代技術
RISC 處理器	具備快速且有效率的資料處理能力
SmartVerify	包括雙層 ECC，以提供額外的資料安全性和防錯功能。
支援的平台	廣泛支援 Windows 和 UNIX 系統
TapeAlert	監控並回報磁帶機執行效能
磁帶拾取	增強的執行能力讓可靠性更加強化
變速傳輸	以多種不同速度將主機配對至： <ul style="list-style-type: none">• 最佳化資料傳輸• 縮短備份次數• 增加可靠性

章節 2

安裝程序

本章節同時介紹 LTO-5 磁帶機之內接式與桌上型機型的詳細安裝說明，包括：

- [在安裝 LTO-5 磁帶機之前](#)，內容涵蓋：
 - [處理注意事項及安裝指導方針](#)
 - [安裝前須知](#)頁數：7
 - [拆封及檢查磁帶機](#)頁數：7
- 詳細操作步驟：
 - [安裝內接式 LTO-5 磁帶機](#)頁數：8
 - [安裝桌上型 LTO-5 磁帶機](#)頁數：15
 - [安裝 LTO 驅動程式軟體](#)頁數：19，選購品 / 視需要參閱

另外，已熟悉 LTO-5 磁帶機安裝程序的有經驗使用者亦可以參考本指南的[附錄](#) 頁數：67 中的快速入門核對清單。每一核對清單均會提供簡要的安裝指示說明，並可參照本章節中相對應的詳細程序。

在安裝 LTO-5 磁帶機之前

處理注意事項及安裝指導方針

處理及安裝 LTO-5 磁帶機時，請務必遵循下列注意事項及指導方針：

- 內接式、平時操作
- 桌上型，從獨立執行的機箱中取出時

處理注意事項	<ul style="list-style-type: none">• 內接式磁帶機含有對靜電敏感的外露元件。為減少受到靜電放電損壞的可能性，磁帶機包裝在具備防靜電功能的保護袋中。安裝前，請勿將磁帶機從防靜電袋取出：• 處理磁帶機時請穿戴 ESD- 防護接地腕帶或遵循類似 ESD 的預防措施。請確保腕帶與皮膚的緊密貼合。完成磁帶機處理之前，請勿脫下腕帶。 同時避免磁帶機與其他設備或布料之間的接觸。腕帶只能保護設備免受人體 ESD 電壓的損傷，但布料上的 ESD 電壓仍可能導致損壞。• 將磁帶機從防靜電袋取出之前，請先碰觸接地的金屬表面，以便釋放出您身上所累積的靜電。• 搬動磁帶機時，請從側面而非上方護蓋部位，以降低磁帶機摔落，或安裝過程的損壞風險。• 將磁帶機放置在無導電性的表面，或將它放回防靜電保護袋，以減少靜電放電損壞的機會。
安裝指導方針	LTO-5 磁帶機具備高速特性，為此，請勿在單一主機 SCSI 介面卡連接超過一部以上的 LTO-5 磁帶機。

安裝前須知

安裝 LTO-5 磁帶機之前，請確定下列事項：

- 主機電腦中已安裝並正確設定序列 SCSI 主機匯流排介面卡 (HBA)
- 介面元件，包括：
 - 內接式或機架型磁帶機專用的 29 接腳 SAS SFF-8482 纜線
 - 桌上型磁帶機專用的 26 接腳 SFF-8088 迷你 -SAS 式介面纜線
- 支援磁帶機的備份軟體。若想瞭解通過 LTO-5 磁帶機測試的備份軟體清單，請洽詢您的業務代表

拆封及檢查磁帶機

雖然每部 LTO-5 磁帶機皆已在工廠中經過檢驗及仔細包裝，但仍可能發生損壞情況：

- 運送時
- 拆封時

遵循[處理注意事項及安裝指導方針](#)所列出的處理注意事項，並依照下列方法仔細完成 LTO-5 磁帶機的拆封及檢查：

- 1 目視檢查產品包裝盒，若有任何破損，請立即通知購買產品的經銷商。
- 2 將產品包裝盒放置在平坦、清潔、穩定的表面，並小心取出內容物。
- 3 目視檢查 LTO-5 磁帶機，若有任何破損，請立即通知磁帶機供應商的業務代表。
- 4 保留產品包裝盒及其他包裝材料，以供日後搬運時使用。

安裝內接式 LTO-5 磁帶機

內接式 LTO-5 磁帶機的安裝係依據磁帶機類型：例如半高型或全高型而有所不同。請依照您的磁帶機類型參考下列相符的章節說明。

- [安裝內接式 LTO-5 半高型磁帶機](#)
- [安裝內接式 LTO-5 全高型磁帶機](#)

安裝內接式 LTO-5 半高型磁帶機

請依照下列步驟完成內接式 LTO-5 半高型磁帶機的安裝：

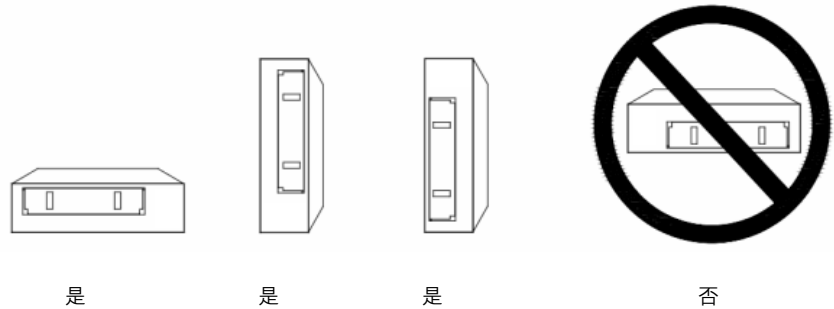
- 1 [安裝內接式半高型磁帶機](#) 頁數：8
- 2 [連接內接式半高型磁帶機介面](#) 頁數：10
- 3 [重新啟動內接式半高型磁帶機系統](#) 頁數：11
- 4 [安裝 LTO 驅動程式軟體](#) 頁數：19，若有需要

安裝內接式半高型磁帶機

您可以採用水平或垂直方式安裝內接式 LTO-5 半高型磁帶機，但切勿上下翻轉安裝（請參見圖 3）。

若您要安裝磁帶機...	則...
水平安裝，	磁帶機的底座必須維持在水平 15 度以內。
垂直安裝，	磁帶機的側面必須維持在水平 5 度以內。

圖 3 可接受的安裝方向



依照下列方式將內接式磁碟安裝至 5.25 吋、半高型磁碟機槽之中：

- 1 視需要而定：
 - a 儲存及關閉您所開啟的檔案，並終止所有執行中的應用程式。
 - b 關閉工作站或服務器系統。
 - c 將 AC 電源線從設施的 AC 電源插座拔離。
- 2 卸下工作站或伺服器系統的護蓋。

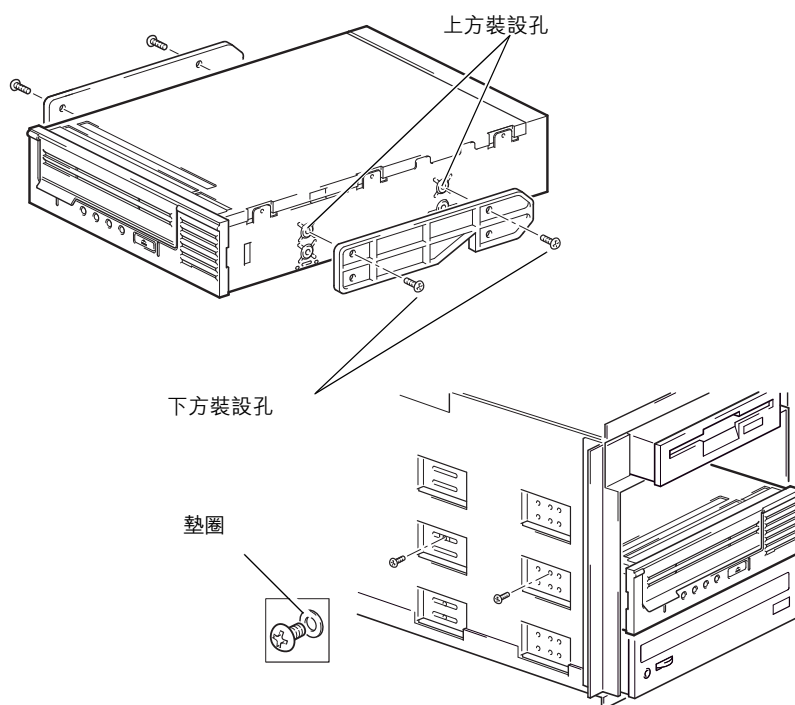
附註： 請參見各電腦製造商的指示說明，以瞭解卸除護蓋的適當程序。

- 3 選擇一個可用的 5.25 吋半高型機槽，並視需要取下機槽蓋。
- 4 將磁帶機置入機槽中，並將上方或下方裝設孔－選擇適當者－對齊基箱的安裝孔（請參見 [圖 4](#)）。
- 5 在磁帶機兩側使用兩顆標示為**標準裝設螺絲**的十字型螺絲固定磁帶機。若無法旋緊十字型螺絲，請使用**標準裝設螺絲所附的墊圈**。

小心 使用未標示**標準裝設螺絲**的十字型螺絲，可能導致磁帶機的損壞。
請勿使用未標示**標準裝設螺絲**的螺絲工具來固定內接式 LTO-5 半高型磁帶機。

安裝完成內接式 LTO-5 半高型磁帶機之後，請繼續進行下個子章節[連接內接式半高型磁帶機介面](#)的操作步驟。

圖 4 內接式磁帶機裝設孔位置

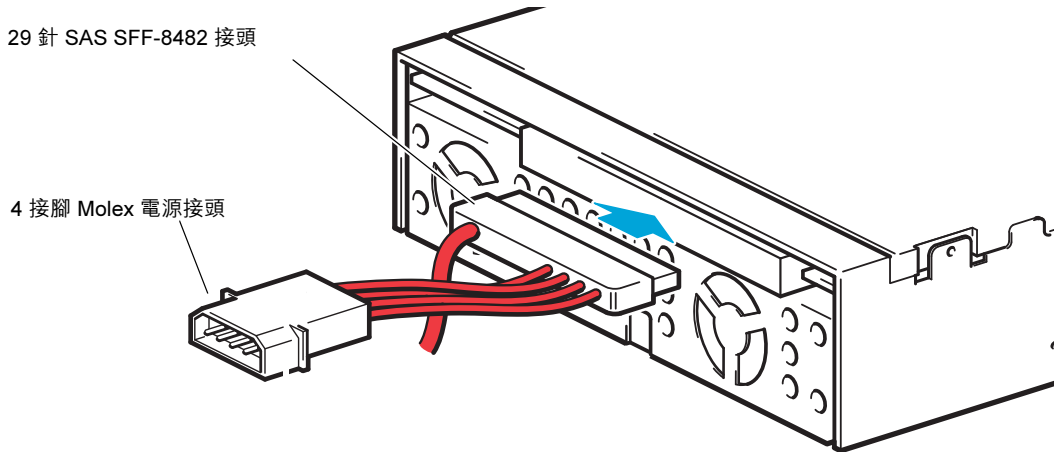


連接內接式半高型磁帶機介面

如圖 5 所示，LTO-5 半高型磁帶機的后方面板內建有下列接頭：

- 29 接腳 SAS SFF-8482 纜線接頭

圖 5 內接式磁帶機介面



依照下列方式將介面纜線連接至內接式磁帶機：

- 1 確認電腦已經關機，並將 AC 電源線從設施的 AC 電源插座拔離。
- 2 利用傳輸線從磁帶機背面的 SAS 接頭連接至伺服器的序列 SCSI 主機匯流排介面卡 (HBA)。
- 3 如圖 5 所示，檢查 4 接腳的 Molex 電源接頭是否插入 SAS 纜線的電源輸入端。
- 4 重新蓋回電腦護蓋。
- 5 將電腦的 AC 電源線重新連接回設施的 AC 電源插座。

連接完成內接式磁帶機介面之後，請繼續進行下個子章節[重新啟動內接式半高型磁帶機系統](#)的操作步驟。

重新啟動內接式半高型磁帶機系統

連接內接式磁帶機介面及 DC 電源線之後：

- 1 重新啟動工作站及伺服器系統。
- 2 檢查內接式 LTO-5 全高型磁帶機是否已經開啟，並完成開機自我測試 (POST) 功能。

如有需要，請繼續進行[安裝 LTO 驅動程式軟體](#)頁數：19 的操作。

安裝內接式 LTO-5 全高型磁帶機

請依照下列步驟進行內接式 LTO-5 全高型磁帶機的安裝：

- 1 [裝設內接式全高型磁帶機](#) 頁數：12
- 2 [連接內接式全高型磁帶機介面](#) 頁數：13
- 3 [重新啟動內接式全高型磁帶機系統](#) 頁數：14
- 4 [安裝 LTO 驅動程式軟體](#) 頁數：19，若有需要

裝設內接式全高型磁帶機

依照下列方式在 5.25 吋、全高型的磁碟機槽中裝設內接磁帶機：

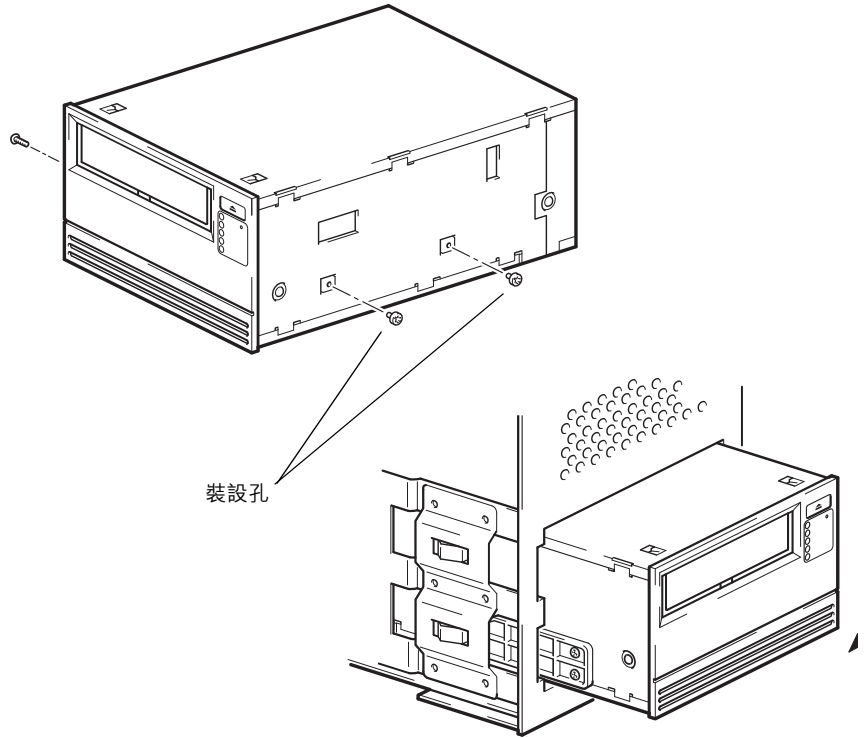
- 1 視需要而定：
 - a 儲存及關閉您所開啟的檔案，並終止所有執行中的應用程式。
 - b 關閉工作站或服務器系統。
 - c 將 AC 電源線從設施的 AC 電源插座拔離。
- 2 卸下工作站或伺服器系統的護蓋。

附註： 請參見各電腦製造商的指示說明，以瞭解卸除護蓋的適當程序。

- 3 選擇一個可用的 5.25 吋的全高型機槽，並視需要卸除機槽蓋。
- 4 將磁帶機放置在機槽內，並將裝設孔對齊基箱上的安裝孔（請參見 [圖 6](#)）。
- 5 在磁帶機的兩側使用兩顆螺絲固定磁帶機。

裝設完成內接式 LTO-5 全高型磁帶機之後，請繼續進行下個子章節 [連接內接式全高型磁帶機介面](#) 的操作步驟。

圖 6 內接式全高型磁帶機裝設孔位置

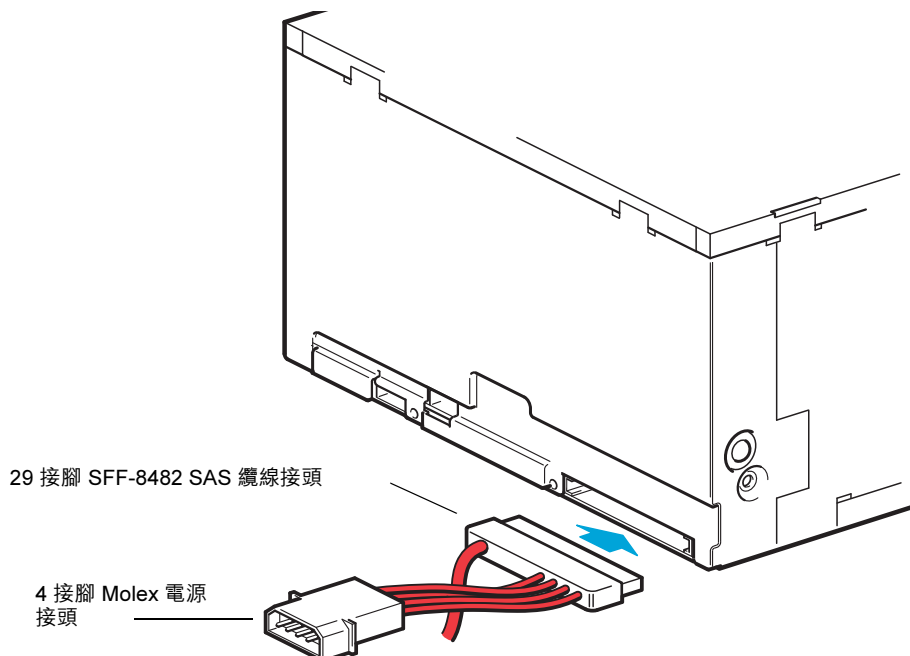


連接內接式全高型磁帶機介面

如圖 7 所示，內接式 LTO-5 全高型磁帶機的後方面板內建有下列接頭：

- 29 接腳 SAS SFF-8482 纜線接頭

圖 7 內接式全高型磁帶機介面



依照下列方式將介面纜線連接至內接式磁帶機：

- 1 確認電腦已經關機，並將 AC 電源線從設施的 AC 電源插座拔離。
- 2 利用傳輸線從磁帶機背面的 SAS 接頭連接至伺服器的序列 SCSI 主機匯流排介面卡 (HBA)。
- 3 如圖 7 所示，檢查 4 接腳的 Molex 電源接頭是否已插入 SAS 纜線的電源輸入端。
- 4 重新蓋回電腦護蓋。
- 5 將電腦的 AC 電源線重新連接回設施的 AC 電源插座。

連接完內接式磁帶機介面之後，請繼續進行下個子章節[重新啟動內接式全高型磁帶機系統](#)的操作步驟。

重新啟動內接式全高型磁帶機系統

連接內接式磁帶機介面之後：

- 1 重新啟動工作站及伺服器系統。

- 2 檢查內接式 LTO-5 全高型磁帶機是否已經開啟，並完成開機自我測試 (POST)。

請視需要繼續進行[安裝 LTO 驅動程式軟體](#)頁數：19 的操作。

安裝桌上型 LTO-5 磁帶機

內接式 LTO-5 磁帶機的安裝係依據磁帶機類型：例如半高型或全高型而有所不同。請依照您的磁帶機類型參考下列相符的章節說明。

- [安裝桌上型 LTO-5 半高型磁帶機](#)
- [安裝桌上型 LTO-5 全高型磁帶機](#)

安裝桌上型 LTO-5 半高型 磁帶機

請依照下列步驟進行桌上型 LTO-5 半高型磁帶機的安裝：

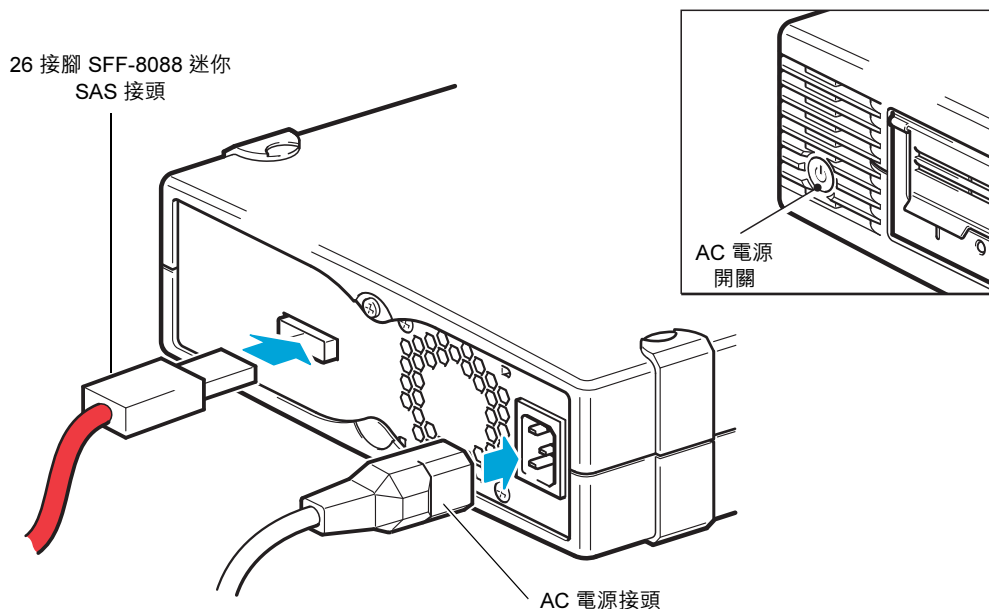
- 1 [連接桌上型半高型磁帶機介面及 AC 電源線](#)
- 2 [重新啟動桌上型半高型磁帶機系統](#)頁數：17
- 3 [安裝 LTO 驅動程式軟體](#)頁數：19，若有需要

連接桌上型半高型磁帶機介面及 AC 電源線

如圖 8 所示，桌上型 LTO-5 半高型磁帶機的後方面板內建有下列接頭：

- 26 針腳 SFF-8088 迷你 -SAS 式介面纜線
- AC 電源線

圖 8 桌上型半高型磁帶機介面
及 AC 電源接頭



依照下列方式將介面及 AC 電源線連接至桌上型磁帶機：

- 視需要而定：
 - 儲存及關閉您所開啟的檔案，並終止所有執行中的應用程式。
 - 關閉工作站或服務器系統。
 - 將 AC 電源線從設施的 AC 電源插座拔離。
- 將外接式 SAS 介面纜線連接至磁帶機背面的 26 接腳 SFF-8088 迷你 -SAS 接頭。
- 檢查桌上型 LTO-5 半高型磁帶機的 AC 電源開關是否調整至關閉位置，並將 AC 電源線連接至磁帶機背面的電源接頭。
- 將磁帶機的 AC 電源線連接至設施的 AC 電源插座。
- 將工作站或伺服器系統的 AC 電源線重新連接至設施的 AC 電源插座。

連接完成桌上型磁帶機介面及 AC 電源線之後，請繼續進行下個子章節 [重新啟動桌上型半高型磁帶機系統](#) 的操作步驟。

重新啟動桌上型半高型磁帶機系統

連接桌上型磁帶機介面及 AC 電源線之後：

- 1 將桌上型磁帶機的 AC 電源開關調整至開啟位置。
- 2 重新啟動工作站及伺服器系統。
- 3 檢查桌上型 LTO-5 半高型磁帶機是否已經開啟，並完成開機自我測試 (POST) 功能。

請視需要繼續進行[安裝 LTO 驅動程式軟體](#)的操作。

安裝桌上型 LTO-5 全高型磁帶機

請依照下列步驟進行桌上型 LTO-5 全高型磁帶機的安裝：

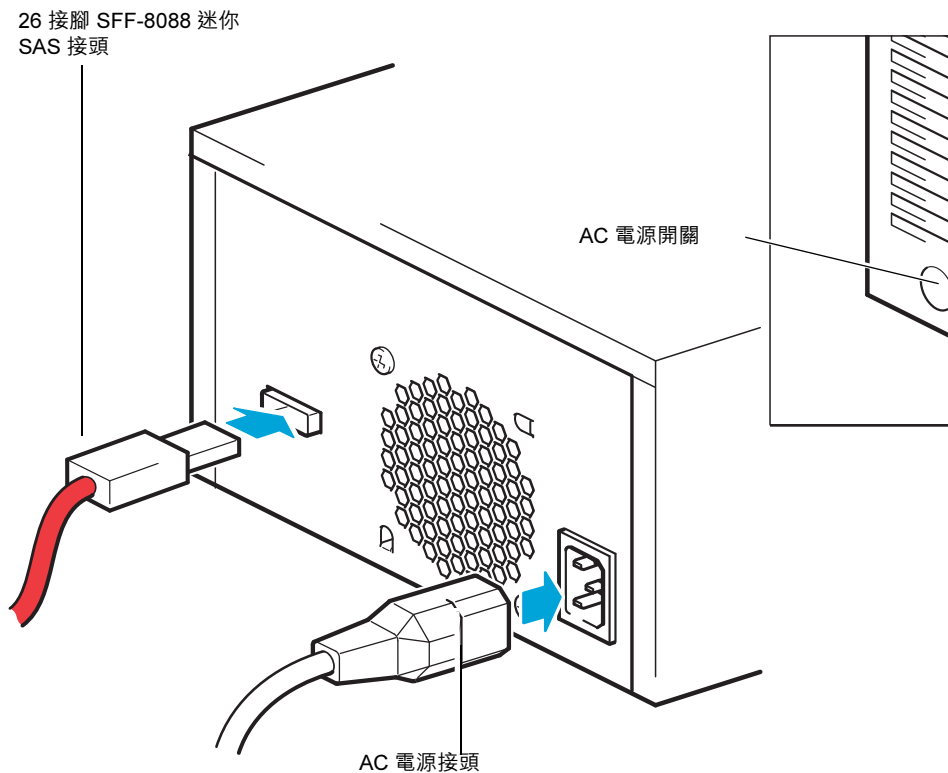
- 1 [連接全高型桌上型磁帶機介面及 AC 電源線](#)
- 2 [重新啟動桌上型全高型磁帶機系統](#)頁數：19
- 3 [安裝 LTO 驅動程式軟體](#)頁數：19，若有需要

連接全高型桌上型磁帶機介面及 AC 電源線

如[圖 9](#) 所示，桌上型 LTO-5 全高型磁帶機的後方面板內建有下列接頭：

- 26 針腳 SFF-8088 迷你 -SAS 式介面纜線
- AC 電源線

圖 9 桌上型全高型磁帶機介面
及 AC 電源接頭



依照下列方式將介面及 AC 電源線連接至桌上型磁帶機：

- 視需要而定：
 - 儲存及關閉您所開啟的檔案，並終止所有執行中的應用程式。
 - 關閉工作站或服務器系統。
 - 將 AC 電源線從設施的 AC 電源插座拔離。
- 將外接式 SAS 介面纜線連接至磁帶機背面的 26 接腳 SFF-8088 迷你 -SAS 接頭。
- 檢查 LTO-5 全高型磁帶機的 AC 電源開關是否調整至關閉位置，並將 AC 電源線連接至磁帶機背面的電源接頭。
- 將磁帶機的 AC 電源線連接至設施的 AC 電源插座。
- 將工作站或伺服器系統的 AC 電源線重新連接至設施的 AC 電源插座。

連接完成桌上型磁帶機介面及 AC 電源線之後，請繼續進行下個子章節 [重新啟動桌上型全高型磁帶機系統](#) 的操作步驟。

重新啟動桌上型全高型磁帶機系統

連接桌上型磁帶機介面及 AC 電源線之後：

- 1 將桌上型磁帶機的 AC 電源開關調整至開啟位置。
- 2 重新啟動工作站及伺服器系統。
- 3 檢查桌上型 LTO-5 半高型磁帶機是否已經開啟，並完成開機自我測試 (POST) 功能。

請視需要繼續進行 [安裝 LTO 驅動程式軟體](#) 的操作。

安裝 LTO 驅動程式軟體

若您想要以 Microsoft® 原生備份 Applet 在 Windows 2000、Windows Server® 2003、Windows 2008 Server®、Windows XP® 或 Windows Vista 作業系統上使用 LTO-5 磁帶機，請安裝 www.quantum.com 網頁所提供的適當 LTO 驅動程式。

附註： LTO 驅動程式不一定隨附有商業備份軟體。

章節 2 安裝程序
安裝 LTO 驅動程式軟體

章節 3

操作

本章節介紹如何操作 LTO-5 磁帶機。

本章節中所討論的主題包括：

- [認識前方面板顯示幕](#)
- [使用 LTO 磁帶卡匣](#) 頁數：27
- [WORM 資料卡匣](#) 頁數：31
- [LTO-5 磁帶機及磁碟分割](#) 頁數：31
- [LTO-5 磁帶機及加密](#) 頁數：31
- [清潔磁帶機](#) 頁數：33
- [執行緊急卡匣退出](#) 頁數：34

認識前方面板顯示幕

如[圖 10](#)（半高型）和[圖 11](#)（全高型）所示，LTO-5 磁帶機的前方面板顯示幕上有五個 LED 指示燈，能夠呈現磁帶機的操作狀態：

LED 會以穩定或各種不同組合的速率閃爍，顯示[表 2](#)中所描述的各种磁帶機狀態。

圖 10 前方面板顯示幕
(半高型)

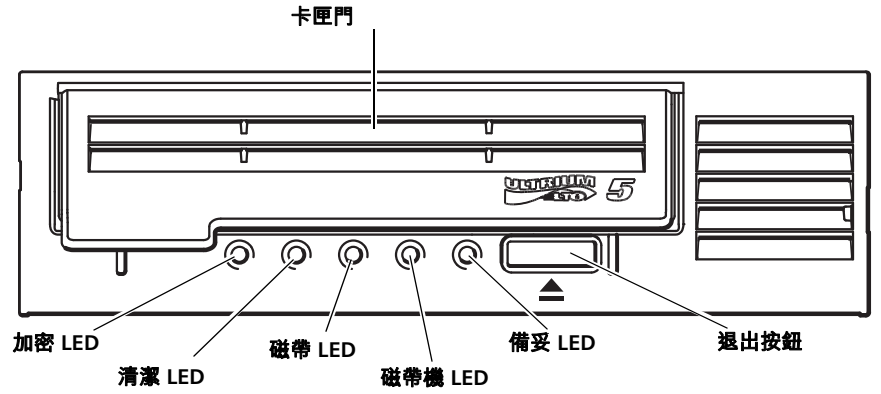
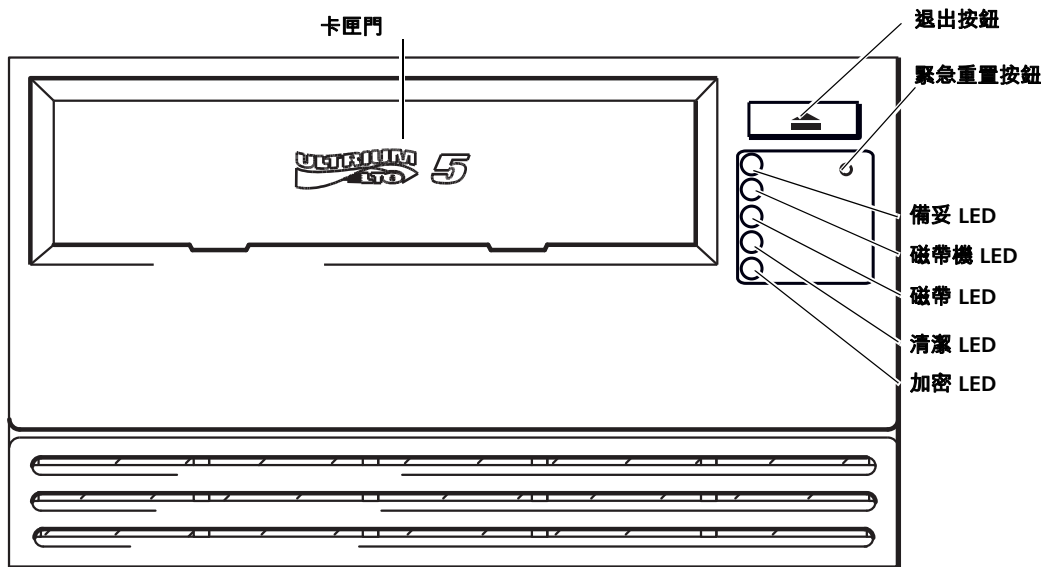


圖 11 前方面板顯示幕
(全高型)



加密	第一個 LED – 藍燈或黃燈。表示磁帶機是否處於加密狀態。	
	打開	開啟電源時
	未亮	磁帶機處於閒置狀態，且無任何加密金鑰。
	關閉及 備妥 LED 閃爍綠燈。	磁帶機正在從其他的主機讀 / 寫未加密的資料，或正在卸載卡匣。
	開啟（穩定藍燈）	磁帶機處於閒置狀態，但已裝載加密金鑰。磁帶機已準備妥讀 / 寫加密資料。
	開啟（穩定藍燈）及 備妥 LED 閃爍綠燈	磁帶機正在讀取 / 寫入加密資料。
	交替閃爍的藍燈及黃燈	發生加密相關錯誤。執行卸載或成功加 / 解密後，便會自動清除此錯誤訊息。您也可以參見第 71 頁的「加密障礙排除」。

清潔	第二個 LED - 橘燈。顯示磁帶機是否需要清潔。	
	未亮	不需要清潔
	打開	使用清潔卡匣。備妥 LED 閃爍。
	閃爍	需要清潔。當磁帶機重新啟動電源時，LED 會持續閃爍，直到置入相容的清潔磁帶之後才會熄滅。
磁帶	第三個 LED - 橘燈。顯示磁帶發生問題	
	未亮	無錯誤
	閃爍	目前使用的磁帶故障，發生像是卡匣記憶體無法讀取或是不支援類型的問題。請勿使用該卡匣，並加以更換。當您開始裝載磁帶時，LED 就會熄滅。
磁帶機	第四個 LED - 橘燈。顯示磁帶機發生問題	
	未亮	無錯誤
	閃爍	無法自我修復的硬體故障。重新開啟電源或成功裝載磁帶之後，LED 燈便會熄滅，但若執行前述步驟之後，硬體故障仍然存在，LED 便會開始再度閃爍。

備妥	第五個 LED - 綠燈、顯示電源及活動狀態：	
	未亮	電源關閉或自我測試故障
	打開	電源已經開啟並處於備妥狀態，但尚未執行任何活動
	閃爍	正在處理作業，像是回應讀寫需求、空白命令，或是執行自我測試。
	快速閃爍	下載韌體
	重複模式	長短重複閃爍顯示磁帶機正處於單鍵災難復原 (OBDR) 模式。

表 2 前方面板顯示幕的 LED 閃爍代碼

LED 狀態	需要執行動作
<p>所有 LED 關閉。</p> <p>磁帶機可能沒有電力、發生故障、正在重新開啟電源，或者在韌體升級過程執行重置。</p>	<p>檢查磁帶機的電源是否已經開啟。</p> <p>若電源開關上的 LED 綠燈未亮起，請檢查電源線，並視需要加以更換。</p> <p>若磁帶機才剛開啟或重置，LED 模式會在 1 秒之後變更。若未變更，表示磁帶機發生韌體影像毀損（韌體在升級過程進行關閉或重置動作所造成）。請將磁帶機送廠維修或重新設定程式。</p> <p>若電源已開啟但所有 LED 仍熄滅，請嘗試執行介面操作（SCSI 或 ACI）。若磁帶機仍無回應，請按下緊急重置按鈕或重新開啟磁帶機電源。</p> <p>若故障情況仍為解決，請電洽客服人員協助維修。</p>
<p>備妥及清潔關閉。</p> <p>磁帶機故障及磁帶錯誤閃爍。</p> <p>磁帶機無法執行開機自我測試 (POST)。</p>	<p>磁帶機重新開啟電源或進行重置。</p> <p>若問題持續發生，請電洽客服人員協助維修。</p>

LED 狀態	需要執行動作
<p>備妥亮起。 磁帶機已做好作業準備。</p>	<p>無。這屬於正常現象。</p>
<p>備妥閃爍。 磁帶機正在執行正常活動（讀取、寫入）。</p>	<p>無。 若磁帶機正在升級韌體，請勿執行重置或重新開啟電源。</p>
<p>備妥閃爍兩次，然後暫停亮起，接著再閃爍兩次。 磁帶機正處於單鍵災難復原 (OBDR) 模式。</p>	<p>若您想要退出單鍵災難復原 (OBDR) 模式，請重新開啟電源或執行磁帶機重置。</p>
<p>備妥快速閃爍。（其他 LED 也可能處於閃爍狀態） 磁帶機正在下載韌體。</p>	<p>無。 請勿重置或重新開啟磁帶機電源。</p>
<p>備妥關閉、其他亮起。 正在重新設定韌體。</p>	<p>無。 請勿重置或重新開啟磁帶機電源。</p>
<p>清潔閃爍。（其他 LED 也可能處於閃爍狀態。） 磁帶機需要清潔。</p>	<p>裝載 Ultrium 通用清潔卡匣，以清潔磁頭。若在您清潔程序之後裝載全新或原廠資料卡匣，然而清潔 LED 卻持續閃爍，請電洽客服人員協助維修。</p>
<p>備妥閃爍及清潔亮起。（其他 LED 也可能處於閃爍狀態。） 正在進行清潔動作。</p>	<p>無。清潔卡匣會在完成之後退出。 清潔程序需要至少 3 分鐘的時間。</p>
<p>磁帶錯誤閃爍。（其他 LED 也可能處於閃爍狀態。） 磁帶機認為目前的磁帶或剛退出的磁帶發生故障。</p>	<p>卸載磁帶卡匣。檢查是否為有效格式：Ultrium 資料卡匣或 Ultrium 通用清潔卡匣。 重新裝載卡匣。若磁帶錯誤 LED 仍在閃爍或在下次執行備份時開始閃爍，請裝載全新或原廠卡匣。 若磁帶錯誤 LED 已經熄滅，請丟棄「疑似有問題」的磁帶卡匣。若錯誤燈號仍然亮起，請電洽客服人員協助維修。</p>
<p>磁帶立即退出且磁帶錯誤閃爍 磁帶卡匣記憶體 (CM) 可能發生故障。</p>	<p>調整卡匣上的紅色開關，以執行卡匣防寫保護。磁帶可以裝載及讀取資料。一旦資料復原之後，請丟棄該卡匣。</p>

LED 狀態	需要執行動作
磁帶機錯誤閃爍。 （其他 LED 也可能處於閃爍狀態。） 磁帶機零件偵測到錯誤。	裝載新的卡匣。若錯誤持續存在，請重新開啟電源或重置磁帶機。 若磁帶機錯誤 LED 持續亮起，請電洽客服人員協助維修。
磁帶機錯誤及備妥亮起，並且磁帶錯誤及清潔關閉。 上述情況重複交替的發生。 磁帶機出現韌體錯誤。	磁帶機重新開啟電源或進行重置。若上述情況仍重複發生，請進行韌體升級。若情況依然無法解決，請電洽客服人員協助維修。

使用 LTO 磁帶卡匣

裝載磁帶卡匣

想要將 Ultrium 磁帶卡匣裝載至 LTO-5 磁帶機，請將卡匣輕輕置入插槽，然後：

- 將磁帶卡匣進一步推入磁帶機，直到磁帶機感應到磁帶並自動完成裝載操作為止。
- 使用程式庫或主機命令完成裝載作業。

卸載磁帶卡匣

想要將 Ultrium 磁帶卡匣從 LTO-5 磁帶機卸載，請：

- 使用資料庫或主機命令來卸載磁帶。
- 按下磁帶機前面板上的 Eject（退出）按鈕。

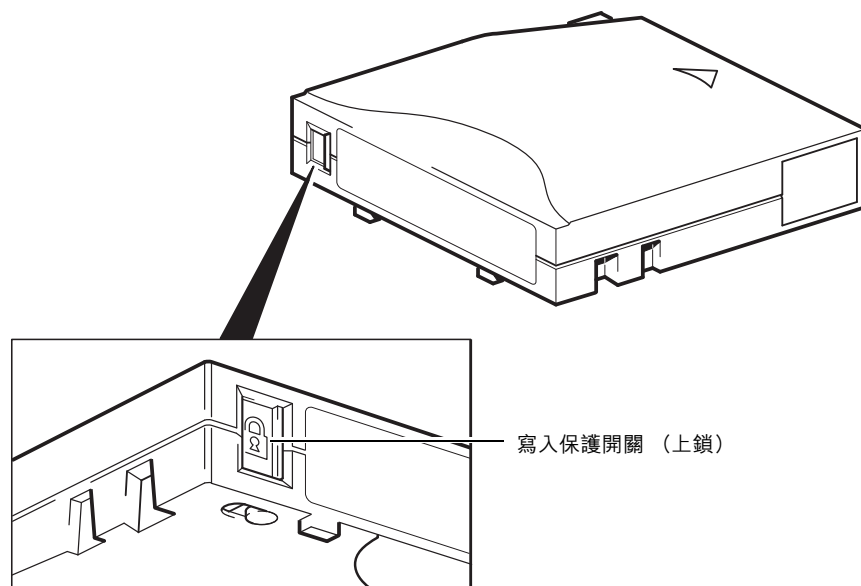
小心 在您按下 **退出** 按鈕之後，等候數分鐘，直到卡匣退出磁帶機。在磁帶機完全退出磁帶卡匣前請不要關閉磁帶機或主電腦電源。

防寫保護磁帶卡匣

Ultrium 磁帶卡匣在右後角有一個寫入保護開關，如圖 12 所示。

將寫保護開關滑向 ...	使資料能被 ...
磁帶卡匣中心 (鎖定位置)，	可從磁帶卡匣讀取，但不能寫。 (這是寫保護位置。)
磁帶卡匣邊角 (解鎖位置)，	磁帶卡匣既能讀也能寫。 (這是寫允許位置。)

圖 12 Ultrium 磁帶卡匣防寫保護開關



磁帶卡匣保養與維護

遵循以下注意事項以保護 Ultrium 磁帶卡匣上的資料：

總是：

- 在未使用時將磁帶卡匣從磁帶機中取出，並存放在保護盒中。
- 避免摔落磁帶卡匣。這可損壞磁帶卡匣內的組件，從而可能使磁帶無法使用。如果磁帶卡匣摔落，可打開卡匣門並確保導針在正確的位置。
- 摔落過的磁帶卡匣使用前應重新拉緊。
- 始終讓磁帶卡匣遠離：
- 直射陽光和熱源，如散熱器、暖爐或高溫通風道等。
- 電磁場來源，如電話、電腦螢幕、聽寫設備、機械或打印計算器、馬達、磁性工具和整盤消磁器。

請勿：

- 將磁帶卡匣暴露在灰塵、粉塵或潮濕空氣中。
- 觸摸磁帶卡匣內部的磁帶媒體。
- 對 Ultrium 磁帶卡匣整盤消磁。LTO 磁帶卡匣具有磁帶機所不能重新格式化的預寫入伺服模式。整盤消磁操作會導致磁帶卡匣無法使用。
- 在指定的工作環境外使用資料磁帶：10° C 到 40° C，20% 到 80% 相對濕度。

如果磁帶卡匣曾被暴露在指定範圍之外的環境中，則在工作環境中使用之前應對磁帶卡匣進行重新狀況調整，方法是，將磁帶卡匣置於操作環境中停留一段與操作環境之外相等或更長的時間，最長不超過 24 小時。然後重新拉緊磁帶，使磁帶能獲得更佳執行效能。

資料卡匣

Ultrium 磁帶機使用 Ultrium 磁帶卡匣。這些是符合磁帶機格式的單軸卡匣，擁有高容量、高傳輸率及高可靠性的優點。Ultrium 標誌代表媒體相容性，此標誌必須與磁帶機前方的標誌相同。請勿在磁帶機使用其他格式的卡匣，並切勿將 Ultrium 卡匣使用於其他機型磁帶機。

若想獲得最佳效能，請務必使用符合磁帶機規格的資料卡匣，（請參見下列表格）。規格不足會導致較低的傳輸速度，並可能無法支援寫入動作；規格過高則無法執行讀取或寫入動作。

建議您：

- 在 LTO-5 磁帶機上使用 Ultrium 3TB RW* 和 Ultrium 3TB* WORM 磁帶卡匣。

表 3 資料卡匣相容性

磁帶機型號	Ultrium 200Gb* 資料卡匣	Ultrium 400GB* 資料卡匣	Ultrium 800GB* 資料卡匣	Ultrium 1.6TB* 資料卡匣	Ultrium 3TB* 資料卡匣
LTO-5	不支援	不支援	唯讀	讀 / 寫及一次寫入 / 多次讀取	讀 / 寫及一次寫入 / 多次讀取
LTO-4	不支援	唯讀	讀 / 寫及一次寫入 / 多次讀取	讀 / 寫及一次寫入 / 多次讀取	不支援
LTO-3	唯讀	讀 / 寫	讀 / 寫及一次寫入 / 多次讀取	不支援	不支援
LTO-2	讀 / 寫	讀 / 寫	不支援	不支援	不支援

* 2:1 壓縮模式的容量。

WORM 資料卡匣

LTO-5 磁帶機同時支援重新寫入與寫入一次及多次讀取 (WORM) 的資料卡匣。WORM 卡匣會針對意外或惡意變更磁帶卡匣的資料，提高其資料安全性審核等級。WORM 資料卡匣可採取附加方式，以提供磁帶卡匣的最高容量，但使用者將因此無法抹除或覆寫卡匣上的資料。任何試圖修改 WORM 卡匣以寫入並覆蓋現有資料的動作，都將導致媒體啟動永久防寫保護。WORM 磁帶機的可讀取範圍將視篡改嚴重性而定，但卻可能因此無法再附加更多備份容量。

可以透過獨特、雙色調的卡匣色彩清楚辨識 WORM 資料卡匣。它們只適用於支援 WORM 功能的 Ultrium 磁帶機。

LTO-5 磁帶機及磁碟分割

使用 Ultrium 3TB R/W 卡匣時，LTO-5 磁帶機可以提供兩個磁帶分割區。WORM 卡匣或更早版本的卡匣皆不支援磁碟分割功能。請參閱備份應用程式的使用手冊，以瞭解更多關於媒體磁碟分割的說明。

LTO-5 磁帶機及加密

LTO-5 磁帶機內建能夠在寫入資料時全速執行資料加密，以及在讀取時解密的硬體。

加密意指將資料變更為無法讀取格式的程序，唯有解密才得以讀取，藉此保護資料免於未經授權的存取及使用。LTO-5 磁帶機採用最強大的工業標準 AES 加密演算法以保護您的資料。

若想利用本功能，您需要：

- 支援硬體加密的備份應用程式
- Ultrium 3TB 媒體或 Ultrium 1.6TB 媒體；較早版本的磁帶，將不會在寫入時執行任何加密動作

何時應該使用加密？

加密使用時機應該依據公司政策決定。例如，公司可能要求強制加密企業級機密及財務資料，但對於個人資料則無嚴格規範。公司政策也會定義如何產生及管理加密金鑰。支援加密的備份應用程式會自動產生一個金鑰，以便使用者手動輸入金鑰。

附註： 直接由密碼或通關密語產生的金鑰加密，其安全性可能遠不如使用真正隨機金鑰的加密。您的應用程式會解釋所提供的選項及做法。請參考應用程式的使用手冊，以瞭解更多資訊。

如何啟用加密？

硬體加密預設為關閉，您可以藉由備份應用程式中的設定開啟加密，也可以在設定中產生及提供加密金鑰。備份應用程式必須支援硬體加密，才能使用此項功能。

系統何時會要求我輸入金鑰？

加密設計主要用於保護離線媒體，以防止它被其他機器存取。若存取動作來自於首次加密的機器與應用程式，您就可以直接讀取及附加加密媒體，系統不會要求您輸入金鑰。

兩種重要情況下，會要求您輸入金鑰：

- 當您嘗試將媒體匯入其他機器或備份應用程式的其他實體中。
- 當您在災害發生之後進行系統復原

若我忘記金鑰該怎麼辦？

若您無法輸入相符的金鑰，無論您或 Quantum 支援中心皆無法存取加密資料。

這樣做的目的在確保資料的安全性，但也表示您必須謹慎管理用來產生磁帶的加密金鑰。

小心 您應該保存一份記錄或進行加密金鑰備份，並將它們儲存在與執行備份軟體的電腦不同位置的安全地點。

加密是否會影響磁帶機的效能？

無論使用或不使用壓縮模式，硬體加密均不會影響執行速度或儲存容量。

磁帶機是否支援舊版本 Ultrium 格式卡匣的媒體加密？

不行。只有 Ultrium 3TB 媒體和在 Ultrium 1.6TB 媒體才能支援加密。

加密的 Ultrium 3TB 和 1.6TB 磁帶，可以在任何支援硬體加密的相容 Ultrium 磁帶機上加以讀取。

LTO-5 磁帶機可以讀取 Ultrium 800 GB 和 Ultrium 400 GB 媒體，並寫入 Ultrium 800 GB 媒體，但這些格式並不支援硬體加密。

清潔磁帶機

如果磁帶機發生以下情況，則磁帶頭上會積存過多磁帶屑或其他雜物：

- 使用未核可的媒體
- 在高溫灰塵環境中工作

發生這種情況時，磁帶機可能會：

- 讀取或寫入時發生大量錯誤
- **清潔 LED** 正在閃爍

這表示磁帶機需要清潔。

LTO 清潔磁帶卡匣和磁帶卡匣具有相同尺寸並包含 LTO 卡匣記憶體（LTO-CM），但裝載的是清潔媒體而不是記錄媒體。在不使用時請總是將 LTO 清潔磁帶卡匣存放在保護盒中。

程序

想要清潔 LTO-5 磁帶機：

- 1 將 Ultrium 通用清潔卡匣裝載至磁帶機。
- 2 磁帶機會執行清潔程序，並在完成時退出卡匣（至少需要 5 分鐘）。在清潔過程中，橘色的**清潔 LED** 會穩定亮起，而綠色的**備妥 LED** 則會閃爍。

每個 Ultrium 通用清潔卡匣最多可在 Ultrium 磁帶機上使用 50 次。若清潔卡匣立即被退出，且**磁帶 LED** 仍亮起，表示該卡匣已經超過使用期限。

附註： 若 LTO-5 磁帶機無法辨識卡匣為 LTO 清潔卡匣，磁帶機便會停止清潔程序，並退出卡匣。

- 3 清潔過程結束後，根據磁帶機設定：
 - a 磁帶機會自動退出 Ultrium 通用清潔卡匣，或
 - b 您必須按下**退出**按鈕以退出 Ultrium 通用清潔卡匣。
- 4 請在 Ultrium 通用清潔卡匣的標籤上標示日期，以供日後參考。

請務必丟棄用完的 Ultrium 通用清潔卡匣。

執行緊急卡匣退出

若 LTO-5 磁帶機停止與主機之間的通訊，請執行下列程序以退出卡匣（若有需要）。

小心 當您執行緊急卡匣退出時，磁帶機或主機緩衝區中的任何資料均不會寫入磁帶，且磁帶記錄可能無法以資料結束標記正確終止。如果資料結束標誌沒有寫入到磁帶，您將無法將任何資料追加到該磁帶，除非覆蓋磁帶上的現有資料。

想要執行緊急卡匣退出，請按下退出按鈕 5 至 15 秒然後再放開。磁帶機韌體會忽略所有未完成的 SCSI 命令並退出磁帶。

本章介紹 LTO-5 磁帶機所使用的操作理論。

本章中所討論的主題包括：

- [磁軌配置](#)
- [記錄方法](#) 頁數：36
- [資料緩衝區](#) 頁數：37
- [資料完整性](#) 頁數：37
- [資料壓縮](#) 頁數：39

磁軌配置

LTO-5 磁帶機的 LTO 磁帶共有 1280 個資料磁軌，編號從 0 到 1279。

相鄰伺服帶之間的區域是資料帶。總共有 4 個資料帶，每個都包含 300 個資料磁道。資料帶編號為 3、1、0、2。資料帶 2 最接近磁帶底部邊緣。

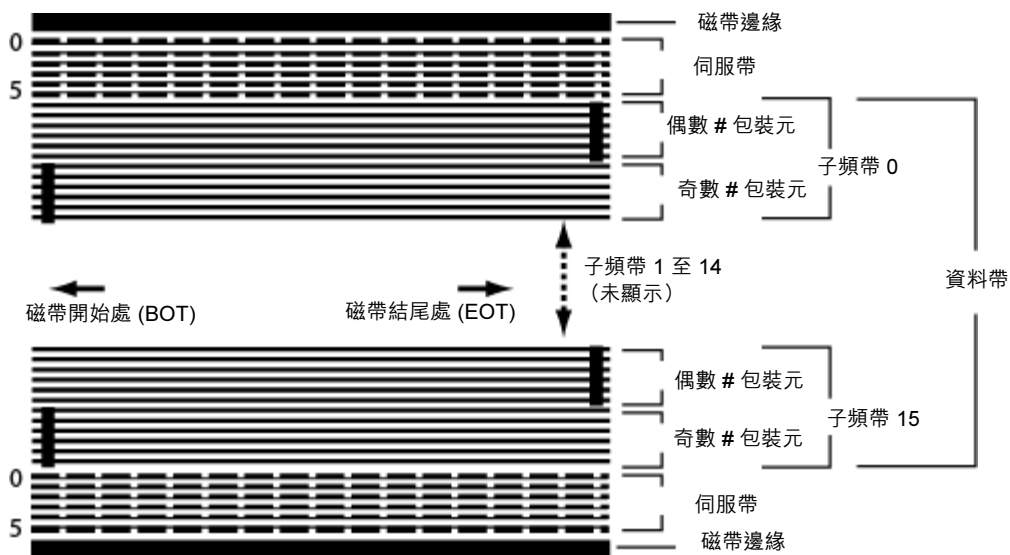
磁道組是一組同時記錄的磁道。資料帶中的 20 個資料磁道組稱為資料子帶。每個資料帶有 20 個資料子帶。資料磁道是以折線形方式存取。

卷帶是以物理向前或物理向後方向記錄的磁道組。卷帶以折線形方式從資料帶 0 開始記錄。磁帶包含 80 個磁道組，40 個正向寫入，而 40 個反向

寫入。偶數編號的卷帶以向前方向記錄（BOT 至 EOT），奇數編號的卷帶以向後方向記錄（EOT 至 BOT）。

圖 13 顯示一個 LTO 磁帶上的資料配置。

圖 13 LTO Ultrium 磁帶上的磁道布局



記錄方法

LTO-5 磁帶機使用寫入等化 (0,13/11) 執行長度限制 (RLL) 代碼來記錄資料。RLL (0,13/11) 資料位定義如下：

- **1** 藉由位元單元中央的一個磁通翻轉作為表示。
- **0** 藉由位元單元中無磁通翻轉作為表示。

資料緩衝區

預設設定中，LTO-5 磁帶機具備 256-Mbyte 的緩衝區。緩衝區控制器擁有 320 Mbytes/ 秒的突發傳輸率，並運用記憶體交換以達到接近 240 Mbytes/ 秒的最大平均頻寬。至於從 SCSI 傳輸可壓縮資料的情況，則需要高頻寬以支援備援資料壓縮。

資料完整性

磁帶機的機械和電氣設計可確保磁帶機性能不會隨時間下降。最小化磁頭對齊、磁頭磨損、組件偏移以及其他因素的變化，以確保不破壞資料完整性和交換功能。磁帶機還配有自適應有限脈沖響應 (FIR) 過濾器，動態修改各個讀通道的均衡性以應對大多數更改。

LTO-5 磁帶機的錯誤率低於 10^{17} 位元 1 個硬性錯誤。不可檢測錯誤率為 1 每讀 10^{27} 位。

錯誤糾正代碼 (ECC)

使用循環冗余檢查 (CRC) 兩級正交錯誤糾正代碼 (ECC) 極大降低了遇到硬錯誤的可能性。在讀取過程中，ECC 糾正即時進行而不影響磁帶流。

共有兩級錯誤糾正代碼 (ECC)。這兩級相互正交 — 即一級的 ECC 代碼字與另一級 ECC 僅相交一次，這表示相互間只有一個共同的符號。這兩級稱為 C1 和 C2。

C1 ECC

隨著資料從資料處理單元寫入到存儲器，DMA / ECC 介面生成 C1 ECC 字節並寫入到存儲器。

隨著資料寫入到磁帶，將檢查 C1 ECC，如果出現錯誤將生成中斷。從存儲器讀取的 C1 ECC 就是寫入到磁帶的 ECC。

資料從磁帶讀取並存儲到存儲器中時，將檢查 C1 ECC 並：

- 若 C1 ECC 良好，則空頻碼字便會設定為「有效」位元。

- 否則，將把指向無效代碼字對的指針傳遞到 C1 ECC 糾正引擎。
 - 若 C1 ECC 修正引擎具備錯誤修正能力，則修正過後的位元組就會寫入記憶體中，並設定有效位元。
 - 否則便會清除有效位元。

隨著資料從存儲器讀取到資料處理器進行解壓縮，將再次檢查 C1 ECC，如果不正確將生成中斷。

C2 ECC

C2 ECC 包含三個獨立操作：

- 1 **編碼**：從資料位元組產生 C2 ECC 位元組（由 ECC 協處理器硬體執行）。
- 2 **解碼**：從資料及 ECC 位元組產生 ECC 錯誤控制位元，並測試全零位元（由 ECC 協處理器硬體執行）。
- 3 **修正**：從錯誤控制位元中產生修正資料。

此糾正依賴於涉及的錯誤數量和類型：

- 對於子資料集（C2 代碼字）中錯誤中的一個已知 C1 代碼字對，ECC 協處理器硬體執行該操作。
- 對於錯誤中的兩個或更多已知 C1 代碼字對，韌體計算矩陣，硬體執行糾正。
- 對於一個或更多未知 C1 代碼字對，硬體生成綜合資訊，韌體計算錯誤位置，韌體計算矩陣，硬體執行糾正。

伺服跟蹤故障

寫操作期間，如果伺服系統檢測到可能導致附近磁道過寫的錯誤，則將中止寫操作。在重新建立起正確的伺服跟蹤前，寫操作將不繼續。

資料壓縮

文字、圖形、軟體程式碼或其他資料形式的標準資料串均包含某些重複資訊，無論是可以清楚辨識重複單一字組的文字層級，或是在二進位層級，至於位元或位元組也有許多重複情況。儘管大部分資料都是不同的和隨機的，二進制級別的資料會顯示出各種大小的模式，具有不同程度的規律性。

在資料記錄至磁帶之前，先移除資料中的冗餘或重複部分，有助於增加儲存效率。資料壓縮技術能在資訊記錄至磁帶之前，大幅降低或消除資料中的冗餘部分。這會增加在容量有限媒體上可存儲的資料量並提高系統的整體存儲效率。

借助資料壓縮，將會識別出資料流中的冗余資訊並用代碼字或符號進行表示，從而保證將資料以更少的位數記錄。這些代碼字或符號會指向原資料串，使用較少的字符表示這些字符串。因為這些較短的符號代替了較長的資料字符串，所以可在相同的物理空間內存儲更多的資料。

磁帶機中的資料壓縮可帶來以下重要優勢：

- 如此便能在較小長度的磁帶上儲存相同數量的資訊。
- 更多資料可以存儲在給定長度的磁帶上。
- 性能可以更加接近高傳輸率電腦。
- 相同時間間隔可以傳輸更多資訊。

資料壓縮注意事項

在有效的資料壓縮方法中，以下因素非常重要：

- 壓縮量由壓縮率來衡量。該比率是將未壓縮資料量與壓縮資料量相比。用未壓縮資料大小除以壓縮資料大小得出。
- 相對於主機傳輸率的資料壓縮和解壓縮速度。
- 要壓縮的資料類型。
- 壓縮後資料的資料完整性。

資料流中可能的壓縮量取決於以下因素：

- 資料模式
- 壓縮算法
- 模式重復長度

- 模式重複頻率
- 目標大小（要壓縮的資訊塊）
- 選擇的開始模式

傳輸率取決於以下因素：

- 壓縮率
- 磁帶機緩衝區大小
- 主機輸入 / 輸出 (I/O) 速度
- 主機的有效磁盤速度
- 主機傳輸的記錄長度

資料壓縮算法可進行調整來為特定類型資料提供最大壓縮。因為日常工作情況下將遇到各種類型資料，磁帶機的有效資料壓縮算法必須可以處理各種資料類型。此外，資料壓縮方法必須適應不同資料類型，自動為所有資料類型提供最優處理。

智能資料壓縮

磁帶存放壓縮資料的容量通過使用智能資料壓縮得到最大化。智能資料壓縮硬體決定每個記錄的可壓縮能力。若嘗試壓縮的記錄容量大於原生檔案（未壓縮）大小，便會以原生形式寫入記錄。

智能資料壓縮使用兩種壓縮機制：

- 機制 1 是一種基於 LZ1 的壓縮方案，使用歷史記錄緩衝區實現資料壓縮。
- Scheme-2 是一種直通壓縮方案，設計用於以最小的擴展來傳輸不可壓縮資料。

共有 3 種符合 LTO 規格的特定要求。

- 輸出資料流必須能夠按照 LTO 規則解壓縮以極好地創建記錄輸入和文件標誌。
- LTO 壓縮後的資料流可能不包含 8 個保留的控制符號中的任一個。
- 雖然控制符號允許切換到 Scheme 2，但決不能由運作軟體使用，因為此功能只用於診斷和測試。

切勿進行軟體資料壓縮，因為 LTO-5 磁帶機內建的智慧型資料壓縮功能較軟體資料壓縮更具效率。

LTO-5 磁帶機採用 ALDC-2 無失真資料壓縮的新興技術，其中包括智慧型資料壓縮的額外控制程式碼。

章節 5 規格

本章節介紹 LTO-5 磁帶機的技术規格。

本章中所討論的主題包括：

- [實體規格](#)
- [電源規格](#) 頁數：46
- [磁帶機效能規格](#) 頁數：46
- [環境需求](#) 頁數：48
- [插入噪音規格](#) 頁數：49
- [可靠性 規格](#) 頁數：49
- [LTO 卡匣規格](#) 頁數：50

實體規格

[表 4](#) 列述 LTO-5 半高型磁帶機的實體規格，如[圖 14](#) 和[圖 15](#) 所示。

[表 5](#) 列述 LTO-5 全高型磁帶機的實體規格，如[圖 16](#) 和[圖 17](#) 所示。

表 4 實體規格 (半高型 LTO-5)

規格	內接式磁帶機	
	無外框	有外框
高度	1.63 英寸 (41.65 mm)	1.68 英寸 (42.70 mm)
寬度	5.76 英寸 (146.05 mm)	5.86 英寸 (148.99 mm)
長度	8.43 英寸 (214.24 mm) (到連接器端部的最大距離)	8.64 英寸 (219.47 mm) (到連接器端部的最大距離)
重量	3.13 lb. (1.42 kg.)	3.25 lb. (1.47 kg.)

圖 14 LTO-5 半高型磁帶機尺寸 (前方)

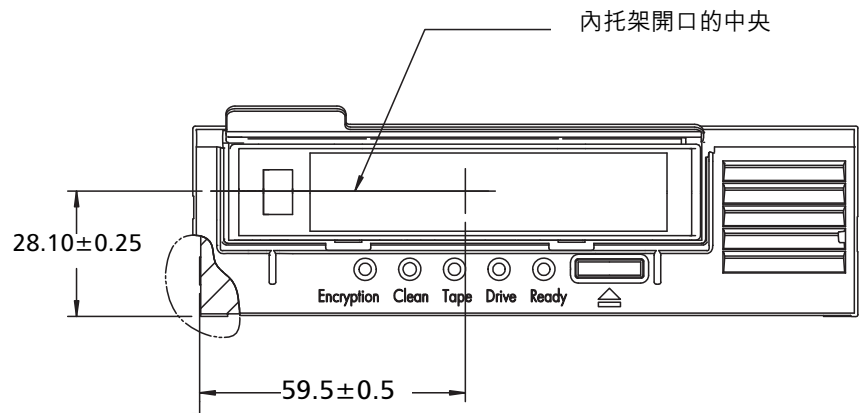
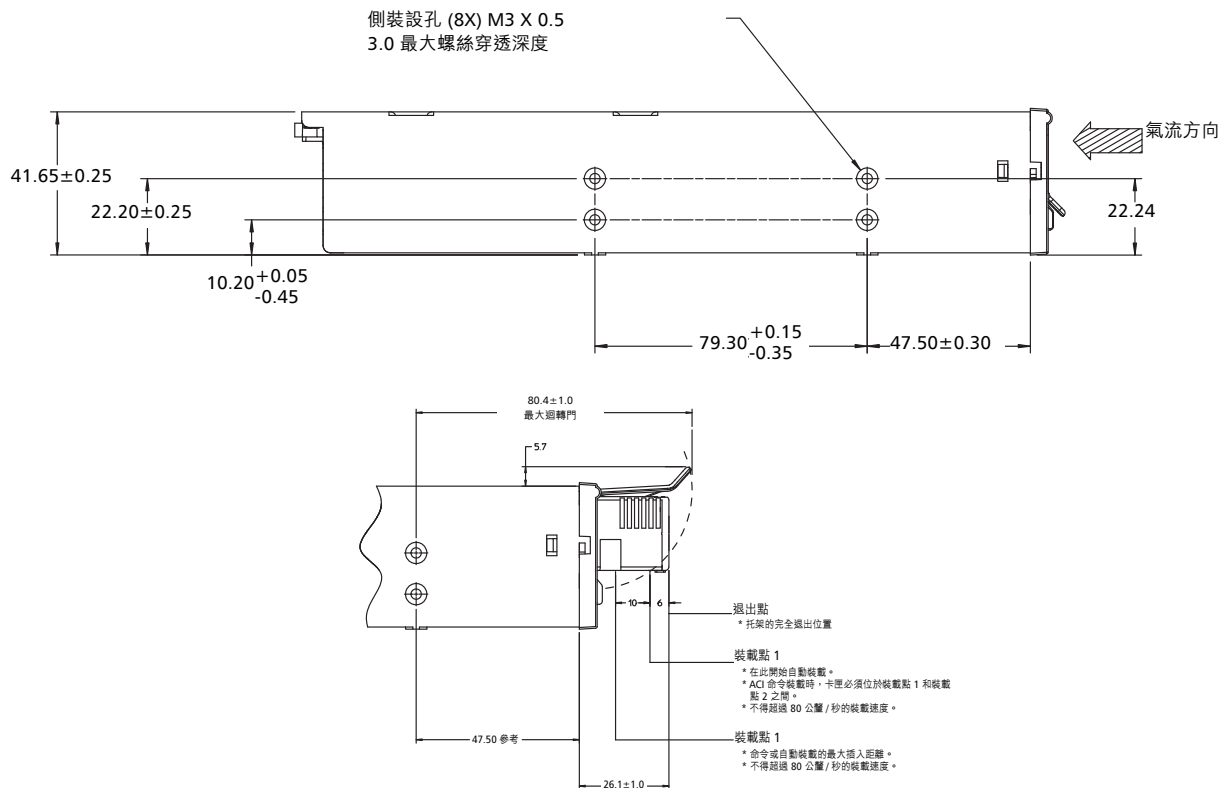


圖 15 LTO-5 半高型磁帶機尺寸
(側面)



章節 5 規格
實體規格

表 5 實體規格 (全高型 LTO-5)

規格	內接式磁帶機	
	無外框	有外框
高度	3.24 英寸 (82.50 mm)	3.36 英寸 (85.50 mm)
寬度	5.79 英寸 (146.07 mm)	5.86 英寸 (149 mm)
長度	7.99 英寸 (203 mm)	8.18 英寸 (208 mm)
重量	5.00 lb. (2.27 kg.)	5.15 lb. (2.34 kg.)

圖 16 LTO-5 全高型磁帶機尺寸 (前方)

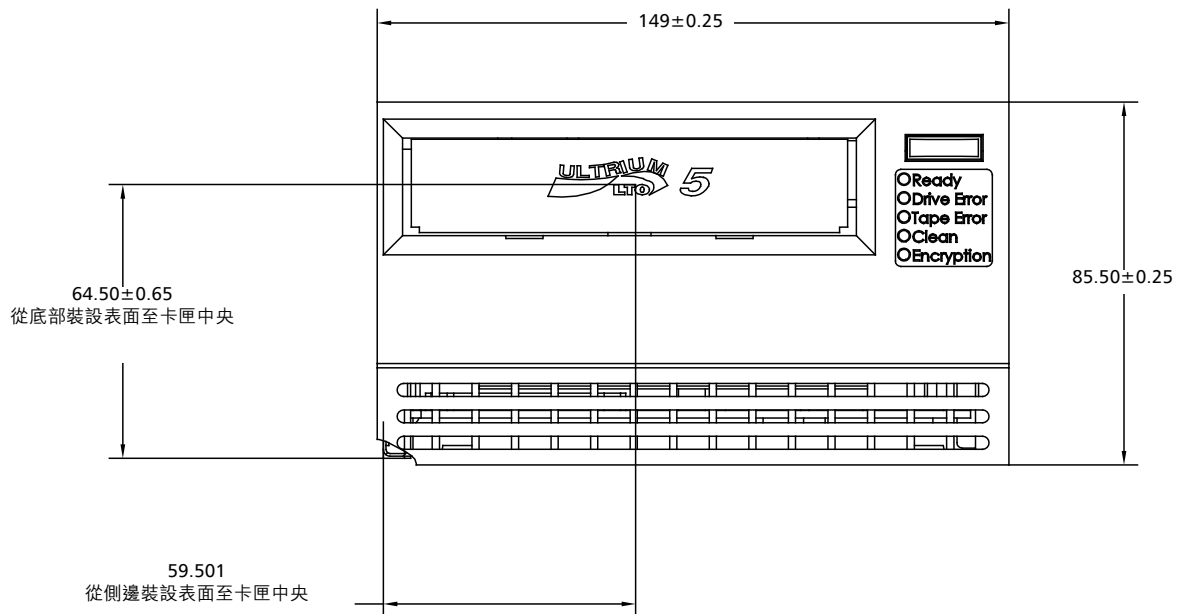
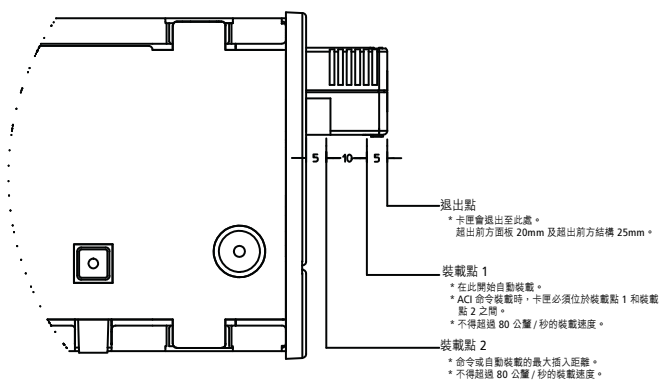
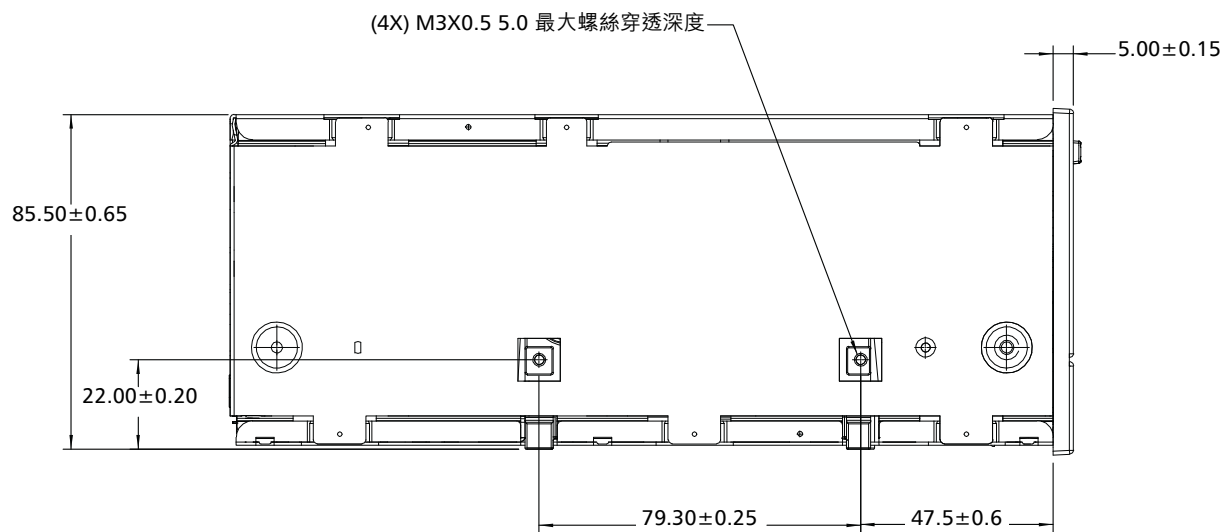


圖 17 LTO-5 全高型磁帶機尺寸
(側面)



電源規格

桌上型 LTO-5 磁帶機內建有 90-260 VAC (47-63 Hz) 自動切換電源供應器。

內接式 LTO-5 半高型磁帶機的最大電壓及電源規格列述於[表 6](#) 和 [表 7](#)。除非另外指明，規格與其他 SCSI 磁帶機的規格一樣。

表 6 電壓和電流規格

	規格
功率消耗	閒置狀態 7.5 瓦， 標準狀態 24 瓦， 最大狀態 40 瓦
電力需求	+5V @ 3.5A 標準 +5V @ 3.6A 最大 +12V @ 0.51A 標準 +12V @ 2.3A 最大
電力需求、外接式磁帶機	100-240 VAC、50-60 Hz、自動修正、0.8A 最大

磁帶機效能規格

[表 7](#) 列述 LTO-5 半高型磁帶機的效能規格。

表 7 磁帶機性能規格

規格	數值
從 BOW 的平均資料存取時間 (846 米磁帶) (折繞開頭)	52 秒
平均倒帶時間 (846 m 磁帶)	47 秒
最大倒帶時間 (846 m 磁帶)	94 秒
容量 LTO Ultrium 5 (846 米)	1500 Gbytes (原生)
磁帶卡匣卸載時間	19 秒
錯誤恢復	寫後讀 Reed Solomon ECC (2 個等級)
磁通密度	每毫米 15142 個單元
磁頭設定	2 組 16 個薄膜寫入式磁頭 / 組 16 個 MR 讀磁頭 / 組 2 個 MR 伺服磁頭 / 組
從 BOW 的最大資料存取時間 (650 m 磁帶)	97 秒
記錄格式	Ultrium 16 通道 (U-516)
記錄無法檢測的錯誤	低於 $1/10^{27}$ 資料位
記錄不可恢復的錯誤	低於 $1/10^{17}$ 資料位
同步傳輸率 (突發)	600 Mbytes 每秒最大 (SAS 2.0)
磁帶機類型	LTO (Ultrium)
磁帶速度	最高至 6.04 每秒公尺 (適用於寫 / 讀操作)
磁道密度	123.5 每公釐磁軌 (3136 每吋磁軌)
傳輸率 (持續)	140 Mbytes/ 秒 (最大、原生)

環境需求

表 8 列述 LTO-5 半高型磁帶機的環境規格。

表 8 環境需求

規格	工作	非操作
噪聲等級（閑置） （總噪聲功率）	52 dBA 最高 5.0 LwA Bel	—
噪聲等級（工作） （總噪聲功率）	57 dBA 最高 5.5 LwA Bel	—
氣流要求	內部：9 CFM（從前側至後側）	無
海拔高度	最高 10,000 英尺 MSL （25°C 時）	40,000 ft（關機）
濕度梯度	10% 每小時	10% 每小時
相對濕度	20% 至 80% 非冷凝	10% 至 95% 非冷凝
震動（1/2 正弦波）	10 Gs 峰值，11 msec	40 G 峰值，11 毫秒
溫度	+50° 至 +104°F （+10° 至 +40°C）	-40° 至 +149°F （-40° 至 +66°C）
溫度梯度	11°C/小時（10-40°C）	11°C/小時（10-40°C）
振動（掃描測試）	0.005 吋 DA（5-43 Hz） 0.50 G 尖峰（43-1000 Hz）掃描 速度 5-1000Hz； 1.0 每分鐘八音度	0.1 吋（5-15Hz） 1.0 G（15-500 Hz） 1.0 每分鐘八音度

插入噪音規格

在機箱和電源連接器 0 V 間插入 100 mV 45 Hz 和 20 MHz 之間的任何頻率噪聲，內部磁帶機工作時並不會增加錯誤率。

可靠性 規格

LTO-5 磁帶機專為提供最大可靠性及資料完整性所設計。[表 9](#) 列述可靠性規格。

表 9 可靠性規格

規格	描述
磁帶裝載 / 退出	100,000 磁帶卡匣裝載 / 退出周期（無轉動）
錯誤恢復和控制	<ul style="list-style-type: none"> • 錯誤糾正代碼技術（C1 和 C2 ECC） • 寫後讀取 (RAW) • 錯誤監控和報告（錯誤日誌） • 重試
平均無故障時間 (MTBF)	100% 工作週期 250,000 小時的平均故障時間 (MTBF)：在流通電源及持續移動磁帶下（桌上型磁帶機在全負載及 25°C 下為 50,000 小時）
平均更換時間 (MTTR)	低於 30 分鐘
不可恢復錯誤率	$< 1/10^{17}$ 位

平均故障時間

- 內部磁帶機的平均無故障時間 (MTBF) 指定為最少 250,000 小時。此數值包括所有的開機和工作時間，但不包括維護時間。工作時間假定為全部開機時間。工作時間指裝載磁帶的時間。

桌上型磁帶機電源供應的平均故障時間 (MTBF) 在全負載及 25°C 操作下為 50,000 小時。

附註： 平均故障時間 (MTBF) 的分級不代表特定機型磁帶機，而是從大型測試樣本的資料庫所得出。實際值可能因裝置不同而有所不同。

平均更換時間

平均更換時間 (MTTR) 表示一位合格服務技術人員診斷故障磁帶機並安裝更換磁帶機所需的平均時間。LTO 產品的 MTTR 低於 0.5 小時 (30 分鐘)。

LTO 磁帶機是現場可更換單元。如果磁帶機的子組件或組件出現問題，您應更換整個單元。將磁帶機放入原始包裝中返回原廠。請聯絡您的經銷商、轉銷商、電腦系統公司或銷售代表以處理退還程序。

LTO 卡匣規格

環境注意事項

[表 10](#) 列述 LTO Ultrium 卡匣的環境容許值。

表 10 環境容許值

規格	數值
永久性損害磁帶最大局部溫度	>52°C
工作溫度	10°C 至 40°C
相對濕度	10% 到 80% 存儲， 20% 到 80% 運作
濕球溫度	26° C 最大值

如果磁帶卡匣在存儲和 / 或運輸期間暴露在超過規定值的環境中，則必須復原調整後才能用於工作環境。在工作環境中進行復原調整需要使用的時間應等於或大於在不良環境中的時間，最多可達 24 小時。磁帶卡匣內外不應有任何潮濕。

磁帶任何點的雜散磁場不得超過 4000 A/m。

磁帶卡匣存儲器

每個 Ultrium 1、2 和 3 卡匣皆內建 4 Kbytes 的非揮發記憶體：

- 3 Kbytes 用來儲存磁帶目錄及硬體專屬資訊。
- 1 Kbyte 則供應用程式及 OEM 使用。

每個 Ultrium 4 和 5 卡匣皆內建 8 Kbytes 的非揮發記憶體：

- 4 Kbytes 用來儲存磁帶目錄及硬體專屬資訊。
- 128 byte 用於錯誤資訊。
- 另外約 4K bytes 是不使用的。

卡匣記憶體係透過無線電頻率連結以進行供電、讀取和寫入。

磁帶卡匣可靠性

經過 5,000 次裝載 / 退出循環後，應更換磁帶卡匣以確保資料完整性。

章節 5 規格
LTO 卡匣規格

章節 6

故障排除指南

本章提供 LTO-5 磁帶機的最佳實例安裝指南，協助您充分了解磁帶機並藉由障礙排除資訊辨識及解決磁帶機問題。

本章節中所討論的主題包括：

- [安裝最佳實例](#)
- [故障排除建議](#) 頁數：54

安裝最佳實例

遵循 SCSI 最佳實踐

安裝 LTO-5 半高型磁帶機時請遵守 SCSI 最佳實例，以確保毫無問題的安裝與操作。

序列連接 SCSI 主機匯流排介面卡

若想發揮 LTO-5 半高型磁帶機的最佳效能並最佳化備份作業，請將磁帶機連接至 SCSI 控制器的序列傳輸埠，該埠端的傳輸率必須達到每秒 3 GBytes。

HBA 預安裝檢查

安裝 HBA 前，檢查和記錄當前系統設定。例如：

在... 作業系統中，	您可找到有關任何當前已安裝 SCSI HBA 的資訊，方法是...
Windows 2000	<ol style="list-style-type: none">1 按兩下控制台中的系統管理工具2 按一下電腦管理 > 裝置管理員3 單擊所列 SCSI 主機適配器。4 按一下內容以檢視資源標籤
UNIX/Linux	查看啟動日誌文本文件。

請參考作業系統的使用手冊，以瞭解系統設定的詳細說明。

安裝 SCSI HBA 後，重新啟動系統。並確保作業系統能辨識 HBA，並未與其他介面卡相互衝突。

故障排除建議

發生問題時，首先應該先檢查問題是在於卡匣、磁帶機、主機或連線上，或者因為操作系統的方式所導致。

系統是否才剛安裝好？

可能是安裝方面的問題：

- 1 查閱本手冊相關章節的安裝說明 ([章節 2, 安裝程序](#))。
- 2 電腦是否已開機？若尚未開機，請檢查所有硬碟是否正確安裝在硬碟槽，以及磁碟及 SAS 控制器之間的纜線是否正確連接。
- 3 開機過程是否出現變更 RAID 設定的錯誤？這種情況只有在以隨附纜線取代既有 SAS 纜線才會發生。檢查磁碟及 SAS 控制器之間的纜線連接情況。若問題持續存在，原因可能在於您曾經卸除使用中的硬碟機槽。
- 4 電腦已開機，但作業系統無法辨識磁帶機？若磁帶機已開啟電源，則**備妥**燈應該會亮起。若未亮起，請檢查電源線是否正確連接至

磁帶機。若**備妥**亮起，請檢查磁帶機及 SAS 控制器之間的纜線連接情況。檢查所連接的磁帶機是否啟用 HBA 載入埠。若外接式磁帶機在伺服器開啟後才啟動，請重新開啟伺服器的電源。

- 5 是否在主機上安裝合適的磁帶機驅動程式及相容的應用程式？
- 6 檢查環境條件是否符合規定條件（請參見表 11）。

表 11 LTO-5 磁帶機的環境規格

	溫度範圍	非冷凝濕度範圍
工作時	在最低 8 立方呎 / 分氣流下為 50° 至 95° F (10° 至 40° C)	20 至 80% 相對溼度 (非冷凝)
儲存	-40° 至 151° F (-40° 至 66° C)	10 至 95% 相對溼度 (非冷凝)

您使用中的卡匣是否為新卡匣或不同品牌的卡匣？您是否長久以來皆使用特定規格的卡匣？

可能是卡匣出現問題：

- 1 請檢查[章節 3，操作](#)和[表 3](#) 頁數：30。
- 2 檢查所使用的是否為 Ultrium 卡匣。Ultrium 標誌代表媒體相容性，此標誌必須與磁帶機前方的標誌相同。
- 3 使用正確的媒體類型：
 - Ultrium 3TB R/W 或 Ultrium 3TB WORM 卡匣及 LTO-5 磁帶機
 - Ultrium 1.6TB R/W 或 Ultrium 1.6TB WORM 卡匣及 LTO-4 磁帶機
 - Ultrium 800 GB R/W 或 Ultrium 800 GB WORM 卡匣及 LTO-3 磁帶機
 - Ultrium 400 GB R/W 卡匣及 LTO-2 磁帶機
- 4 卡匣是否設定防寫保護，請參見[防寫保護磁帶卡匣](#)頁數：28？
- 5 以清潔卡匣清潔磁帶讀寫頭，請參見[清潔磁帶機](#)頁數：33。確定您使用的是 Ultrium 通用清潔卡匣，C7978A。
- 6 若**磁帶 LED**正在閃爍，代表卡匣可能發生故障。嘗試使用不同的卡匣。
- 7 再嘗試一次操作。
- 8 若問題持續存在，而您尚未更換過卡匣，請嘗試使用不同的卡匣。
- 9 若問題持續存在，可能是磁帶機或主機發生問題。

最近是否移動過磁帶機？最近是否拔離纜線並重新連接過任何纜線？環境是否變更？不尋常的熱、冷、潮濕或過乾？磁帶機附近是否有灰塵或髒污？是否採取合適的防靜電措施？

可能是磁帶機出現問題：

- 1 檢查纜線及接頭。
- 2 以清潔卡匣清潔磁帶讀寫頭。
- 3 若問題持續存在，請檢查環境條件是否符合規定要求，請參見[表 11](#) 頁數：55。或者將磁帶機搬移至更為適合的地點。

主機是否剛安裝新的作業系統？是否安裝了新的備份軟體？

可能是主機或軟體出現問題。請參考電腦的使用手冊、軟體手冊，或尋求維修工程師的協助。

瞭解 LED 序列

如圖 18（半高型）和圖 19（全高型）所示，LTO-5 磁帶機的前方面板顯示幕具有五個 LED 指示燈，能呈現磁帶機的作業狀態：

LED 會以穩定或各種組合的不同速率閃爍，以顯示如表 12 中所描述的多種磁帶機情況。

附註： 下列的磁帶機 LED 表 (表 12) 並不包括加密 LED。請參考表 13 以瞭解加密 LED 的資訊。

圖 18 前方面板顯示幕
(半高型)

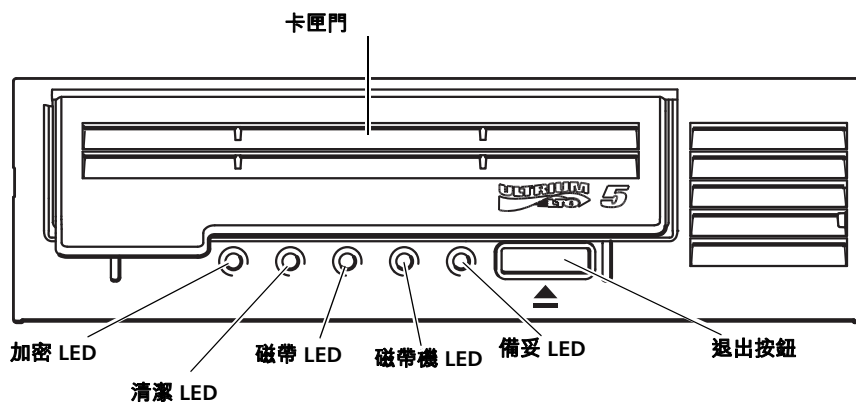


圖 19 前方面板顯示幕
(全高型)

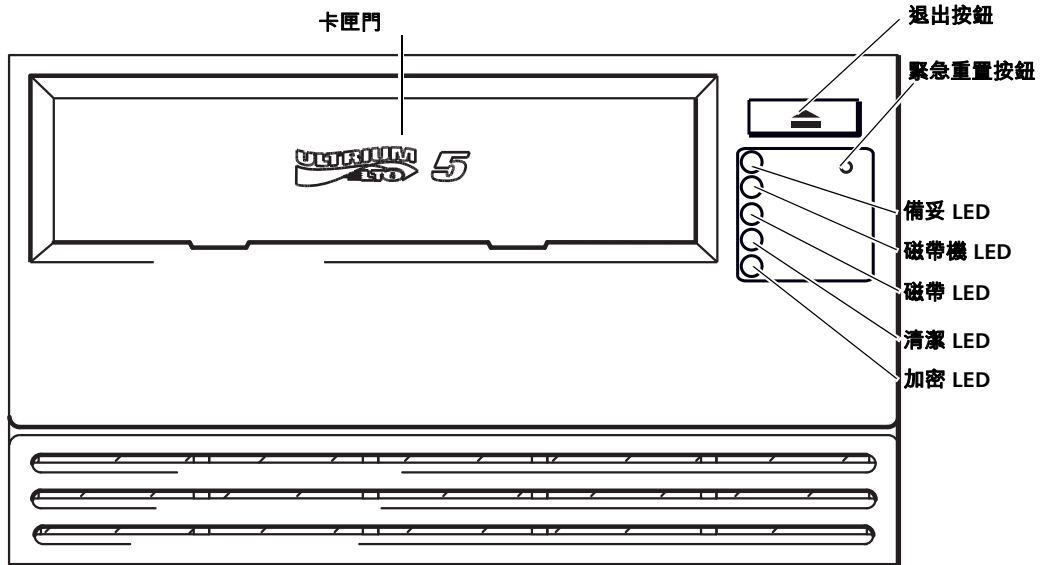
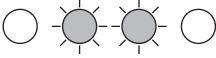
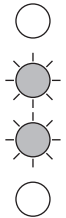

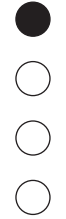

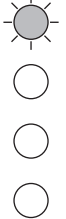







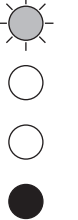

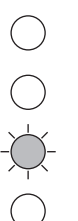
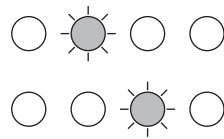
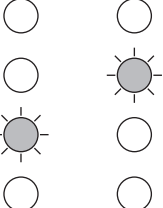



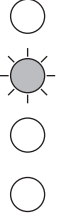
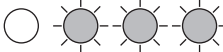
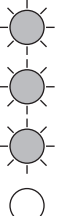
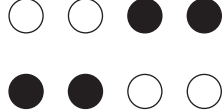
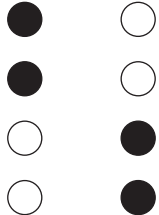
表 12 磁帶機 LED 序列

LED 序列 (半高型)	LED 序列 (全高型)	原因	需要執行動作
<p>○ ○ ○ ○</p> <p>所有 LED 均熄滅</p>	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>所有 LED 均熄滅</p>	<p>磁帶機可能沒有電力、發生故障、正在重新開啟電源，或者在韌體升級過程執行重置。</p>	<p>檢查是否開啟磁帶機電源。外接式磁帶機的電源開 / 關使用綠色 LED。</p> <p>檢查電源線連接，並視需要更換纜線。對於外接式磁帶機，您可以使用顯示器或其他裝置的電源線以檢查連線是否正常。</p> <p>若電源供應正常但所有 LED 仍熄滅，請重新開啟電源或進行磁帶機重置。若故障情況仍為解決，請電洽客服人員協助維修。</p>

LED 序列 (半高型)	LED 序列 (全高型)	原因	需要執行動作
 <p>備妥及清潔熄滅， 磁帶機及磁帶閃爍</p>	 <p>備妥及清潔熄滅， 磁帶機及 磁帶閃爍</p>	<p>磁帶機無法執行開機自我測試 (POST)。</p>	<p>磁帶機重新開啟電源或進行重置。 若錯誤情況重複發生，請電洽客服人員協助維修。</p>
 <p>備妥亮起。</p>	 <p>備妥亮起。</p>	<p>磁帶機已做好作業準備。</p>	<p>無。這屬於正常現象。</p>
 <p>備妥閃爍。</p>	 <p>備妥閃爍。</p>	<p>磁帶機正在執行正常活動 (讀取、寫入)。</p>	<p>無。 若磁帶機正在升級韌體，請勿執行重置或重新開啟電源。</p>

LED 序列 (半高型)	LED 序列 (全高型)	原因	需要執行動作
 備妥快速閃爍。	 備妥快速閃爍。	磁帶機正在下載韌體。	無。 請勿重置或重新開啟磁帶機電源。
 備妥關閉，其他則亮起	 備妥關閉，其他則亮起	正在重新設定韌體。	無。請勿重置或重新開啟磁帶機電源。
 清潔閃爍	 清潔閃爍	磁帶機需要清潔。	Ultrium 清潔卡匣的裝載操作，請參見 清潔磁帶機 頁數：33。 若在您清潔過磁帶機，並裝載全新或原廠的卡匣，然而 清潔 LED 卻持續閃爍，請電洽客服人員協助維修。

LED 序列 (半高型)	LED 序列 (全高型)	原因	需要執行動作
 <p>備妥閃爍且清潔 亮起</p>	 <p>備妥閃爍且清 潔亮起</p>	<p>正在進行清潔動作。</p>	<p>無。清潔卡匣會在完成之後退出。 清潔程序最多需要 5 分鐘的時間才能完成。</p>
 <p>磁帶閃爍</p>	 <p>磁帶閃爍</p>	<p>磁帶機認為目前的磁帶或剛退出的磁帶發生故障。</p>	<p>卸載磁帶卡匣。確定您已使用正確格式的卡匣 – Ultrium 資料卡匣或 Ultrium 通用清潔卡匣 (請參見表 3 頁數：30) 重新裝載卡匣。若磁帶 LED持續閃爍或在執行下次備份作業時開始閃爍，請裝載全新或原廠卡匣。 若磁帶 LED熄滅，請丟棄「疑似有問題」的磁帶卡匣。若錯誤燈號仍然亮起，請電洽客服人員協助維修。</p>
 <p>磁帶會立即退出且磁帶閃爍，或磁帶機在卸載磁帶時閃爍。</p>	 <p>磁帶會立即退出且磁帶閃爍，或磁帶機在卸載磁帶時閃爍。</p>	<p>磁帶卡匣記憶體 (CM) 可能發生故障。</p>	<p>扳動磁帶卡匣上的開關，以設定卡匣的防寫保護，請參見防寫保護磁帶卡匣頁數：28。磁帶可以裝載及讀取資料。一旦完成資料復原，請立即丟棄舊卡匣。</p>

LED 序列 (半高型)	LED 序列 (全高型)	原因	需要執行動作
 磁帶機閃爍	 磁帶機閃爍	磁帶機零件偵測到錯誤。	裝載新的卡匣。若錯誤持續存在，請重新開啟電源或重置磁帶機。 若 磁帶機 LED 持續亮起，請電洽客服人員協助維修。
 磁帶機、磁帶及備妥閃爍	 磁帶機、磁帶及備妥閃爍	發生韌體下載問題。	插入卡匣以解決 LED 序列問題。若情況依然無法解決，請電洽客服人員協助維修。
 磁帶機及備妥亮起，而磁帶及清潔熄滅。重複交替。		磁帶機出現韌體錯誤。	磁帶機重新開啟電源或進行重置。升級韌體。若情況依然無法解決，請電洽客服人員協助維修。

加密 LED、LTO-5 磁帶機

加密 LED 可能顯示藍燈或黃燈，詳見下表說明。其他 LED 的狀態依其活動而定，如下所述。

亮起（藍燈或黃燈） – 電源開啟時熄滅 – 磁帶機閒置且無加密金鑰熄滅、備妥 LED 閃爍 – 磁帶機正在讀取 / 寫入未加密的資料或卸載卡匣亮起（藍燈） - 磁帶機閒置且加密金鑰亮起（藍燈）、備妥 LED 閃爍 – 磁帶機正在讀取 / 寫入加密資料、藍燈及黃燈交替閃爍 – 加密或解密錯誤

表 13 加密 LED 狀態

加密 LED (藍燈或黃燈)	狀態
打開	開啟電源時
未亮	磁帶機處於閒置狀態，且無任何加密金鑰。
關閉及 備妥 LED 閃爍綠燈。	磁帶機正在從其他的主機讀 / 寫未加密的資料，或正在卸載卡匣。
開啟 (穩定藍燈)	磁帶機處於閒置狀態，但已裝載加密金鑰。磁帶機已準備妥讀 / 寫加密資料。
開啟 (穩定藍燈) 及 備妥 LED 閃爍綠燈	磁帶機正在讀取 / 寫入加密資料。
交替閃爍的藍燈及黃燈	發生加密錯誤。執行卸載或成功加 / 解密之後，問題便會解決。也可以參見第 71 頁的「加密障礙排除」。

附註： 加密 LED 只有在使用支援硬體加密的備份軟體，並在備份應用程式中啟用本功能才會運作。請參見 <http://www.hp.com/go/connect> 以瞭解備份應用程式的相容性。

卡匣的問題

若您曾經發生磁帶卡匣的使用問題，請檢查：

- 卡匣外殼是否毫無損傷，並無任何裂開、縫隙或破損。
- 是否將卡匣存放在正確的溫度及濕度。這樣做有助於防止凝結。閱讀磁帶卡匣所附的說明，以瞭解存放狀態。
- 寫入保護開關是否正常運作。開關應該能夠順暢扳動並切換功能。
- 想要瞭解更多障礙排除的詳細資訊，請上網至：<http://www.quantum.com/support>。

卡匣卡住

若卡匣卡住或備份應用程式無法將它退出，您可以強迫退出卡匣。

- 1 從備份軟體執行磁帶機卸載 / 退出作業。

許多備份應用程式可以對磁帶機發出**防止移除媒體 (PMR)** 的命令，以避免在備份過程遭到人為干擾。若確定為此情況，就必須使用發出 PMR 指令的軟體以裝載及卸載磁帶。

- 2 關閉備份軟體，若在 Windows 環境中，請停止抽取式儲存裝置的服務。
- 3 按下磁帶機前方的**退出**按鈕。

使用**退出**按鈕，而非透過軟體將磁帶卸載，原因在於軟體和產品失去通訊，或可能有惡意的應用程式阻止軟體將磁帶卸載。

小心 這個程序通常需要花上數分鐘的時間。執行此動作之前，請檢查磁帶機活動是否已經完全停止（開啟電源後再等候 10 分鐘是最佳建議做法）。務必讓磁帶機有足夠時間完成重新捲動卡匣的作業。若您中斷任何活動，皆可能損壞媒體或磁帶機。

- 4 關閉磁帶機電源。
- 5 拔掉資料傳輸纜線。
- 6 至少經過 15 秒之後，重新開啟磁帶機電源，並等候磁帶機進入閒置 / 備妥狀態。

小心 拔離資料傳輸纜線時請小心，避免倒置接頭、或造成接腳彎曲等問題。

小心 啟動磁碟機並裝載卡匣需要數分鐘的時間。務必讓磁帶機有足夠時間完成重新捲動卡匣的作業。若您中斷任何活動，皆可能損壞媒體或磁帶機。

- 7 檢查磁帶機的所有活動是否停止（建議您開啟電源之後再等候 10 分鐘左右）。按下**退出**按鈕。

此步驟有助於排除磁帶機的異常狀態，或解決因為惡意應用程式發生**防止移除媒體**的錯誤命令而導致的卸載問題。

- 8 按住**退出**按鈕不放約 15 秒，以啟動強迫退出或緊急卸載作業。此步驟會讓磁帶機以任何方式卸載磁帶。

小心 若在備份過程強迫退出卡匣，可能造成資料遺失。也可能因為未正確寫入 EOD（資料結尾）標記，而無法讀取磁帶。

- 9 若卡匣仍舊卡住，則表示磁帶機可能發生故障。請聯絡 <http://www.quantum.com/support> 的客服人員。

加密障礙排除

- 檢查 LTO-5 磁帶機所使用的是否為 Ultrium 3TB 及 1.6TB 媒體。
- 確定軟體支援硬體加密。可能需要更新軟體。請洽詢軟體廠商以瞭解更多資訊。
- 檢查已輸入的金鑰或通關密語是否正確。
- 檢查 HBA 是否支援加密命令。可能需要更新韌體。

附錄 A

安裝核對清單

請使用下列快速核對清單，以確保磁帶機的完整安裝與順暢執行：

- [內接式 LTO-5 磁帶機快速上手指南](#)
- [桌上型 LTO-5 磁帶機快速上手指南](#)

內接式 LTO-5 磁帶機快速上手指南

依據下列步驟指引以安裝內接式 LTO-5 磁帶機。列印本頁，並在完成每個步驟之後加以勾選。若您需要更多關於步驟操作的資訊，請參閱各個步驟的章節說明。

<input type="checkbox"/>	1	拆封磁帶機的包裝，檢視內容物，並查看是否有破損物件。 請參見 拆封及檢查磁帶機 頁數：7。
<input type="checkbox"/>	2	關閉電腦，掀開護蓋、拔掉電源線，並選擇磁帶機的安裝磁槽。 請參見 安裝內接式 LTO-5 磁帶機 頁數：8。
<input type="checkbox"/>	3	將序列連結的 SCSI (SAS) 介面纜線連接至磁帶機。 請參見 連接內接式半高型磁帶機介面 頁數：10 和 連接內接式全高型磁帶機介面 頁數：13。
<input type="checkbox"/>	4	蓋上電腦護蓋、接上 AC 電源線並開啟電腦電源，然後確認內接式磁帶機是否正常運作。

桌上型 LTO-5 磁帶機快速上手指南

依據下列步驟指引以安裝桌上型 LTO-5 磁帶機。列印本頁，並在完成每個步驟之後加以勾選。若您需要更多關於步驟操作的資訊，請參閱各個步驟的章節說明。

<input type="checkbox"/>	1	拆封磁帶機的包裝，檢視內容物，並查看是否有破損物件。 請參見 拆封及檢查磁帶機 頁數：7。
<input type="checkbox"/>	2	將序列連結的 SCSI (SAS) 介面纜線連接至磁帶機。 請參見 連接桌上型半高型磁帶機介面及 AC 電源線 頁數：15 和 連接全高型桌上型磁帶機介面及 AC 電源線 頁數：17
<input type="checkbox"/>	3	<ul style="list-style-type: none">• 開啟電腦• 開啟桌上型磁帶機• 檢查桌上型磁帶機能否正常運作。

附錄 B

電子及電器設備的處理



LTO-5 磁帶機或其包裝上的此一符號，代表磁帶機不得與您其他的廢棄物材質共同處理。必須將其送交回收電子及電器設備的指定收集點進行處理。棄置廢棄設備時採取分類與回收的做法，有助於保護自然資源，並確保該設備能以不傷害人類身體健康及環境的方式加以回收。

想瞭解更多關於適當處理廢棄設備以供回收的資訊，請聯絡當地政府機關、家用廢棄物處理中心，或是您購買產品的經銷商。

附錄 C

法規相容性

本附錄說明 LTO-5 磁帶機的法規相容性。主題包括：

- [安全法規相容性](#)
- [電磁波相容性 \(EMC\) 遵循](#) 頁數：72

安全法規相容性

LTO-5 磁帶機的安全性符合下列國家的法規標準：

國家	法規組織	遵循：
加拿大	加拿大標準協會 (CSA)	UL/CSA 60950-1
歐盟會員國	歐洲電工標準化委員會－歐洲電子技術標準化委員會 (CENELEC)	EN 60950-1、第 1 版
IECEE 會員國 *	電器設備之國際電機工業委員會 (IECEE) 對於電器設備之相互認可測試憑證「CB 架構」	每個會員國的 IEC 60950-1 CB 架構皆具備不同規範與例外說明

電磁波相容性 (EMC) 遵循

國家	法規組織	遵循：
Taiwan	BSMI	BSMI 認證、CNS 14336
美國	Underwriters 實驗室 (UL)	UL/CSA 60950-1

* IECCE 會員國包括：阿根廷、奧地利、澳大利亞、比利時、巴西、加拿大、中國 (PR)、捷克共和國、丹麥、芬蘭、法國、德國、匈牙利、印度、愛爾蘭、以色列、義大利、日本、(南) 韓、蒙特內哥羅、荷蘭、挪威、波蘭、俄羅斯、敘利亞、新加坡、斯洛伐克、斯洛維尼亞、南非、西班牙、瑞士、土耳其、英國及美國。

電磁波相容性 (EMC) 遵循

LTO-5 磁帶機符合下列國家之法規管理組織及律法所規定的 EMC 相容性：

國家	法規組織	遵循：
澳大利亞	澳大利亞通訊及媒體管理局 (ACMA)	AS/NZS 3548 (與 CISPR 22 相同)
加拿大	加拿大工業部數位設備－干擾源設備 規範 (ICES-003)	ICES-003 數位設備
歐盟會員國	CE	每一 CISPR 22、 EN55022 的排放值及每 一 CISPR 24、EN55024 的免疫力
以色列	以色列標準局	CISPR 22 和 CISPR 24
日本	管制干擾自願組織 (VCCI)	VCCI
新西蘭	澳大利亞通訊及媒體管理局 (ACMA)	AS/NZS 3548 (與 CISPR 22 相同)

國家	法規組織	遵循：
南韓	MIC	CISPR 22 和 CISPR 24
Taiwan	商品檢驗局 (BSMI)	BSMI EMC 認證、CNS 14338
美國	聯邦通訊委員會 (FCC)	標題 47：聯邦指令法規、第 15 部份、B 章節 (47CFR15B)

附註： LTO-5 磁帶機僅適合搭配由適當認證組織（例如：Underwriters 實驗室公司或北美洲的加拿大標準協會）判定為相容的設備組合。

使用之前，請考量下列安全要點：

- 將磁帶機安裝在使用者無法隨意拆卸零件的機箱內，確保充分的系統穩定性並為磁帶機提供必要的接地連線。
- 依據適用法規選擇正確的電壓 (+5 VDC 和 +12 VDC) — UL 和 CSA 為超低電壓 (SEC)、BSI 和 VDE 為安全超低電壓（若可提供）。

사용자 안내문

A 급기기(업무용 정보통신기기)

이 기기는 업무용으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며 만약 잘못 판매 또는 구입하였을 때에는 가정용으로 교환하시기 바랍니다.

電磁波相容性 (EMC) 遵循

R

RISC 處理器、說明 4

S

SmartVerify、說明 4

T

TapeAlert
說明 4

安裝 LTO 驅動程式
 內接磁帶機 19
安裝前須知 7
安裝指示說明
 安裝前須知 7
 桌上型磁帶機 15
 內接磁帶機 8
安裝指導方針 6

拆封磁帶機 7
磁帶機效能規格 46
磁軌的配置 35
磁軌配置 35
磁頭定位器、說明 3
法規相容性 71
概述 1
基箱、說明 3
介面、說明 4
卡匣
 保養及維護 29
 防寫保護 28
 退出 27
 卸載 27
 裝載 27
 規格 50
卡匣記憶體、說明 3
可靠性 49
可變速資料傳輸、說明 4
快速核對清單
 桌上型磁帶機 68
 內接磁帶機 67
平均故障時間 50
平台、支援 4
前方面板顯示幕 21

伺服追蹤錯誤 38
特色 3
挑選磁帶、說明 4
退出卡匣 27
卸載卡匣 27
原生資料傳輸率、說明 4
障礙排除 54
支援平台 4
指導方針、處理及安裝 6
智慧型資料壓縮 40
 說明 3
注入噪音 49
注意事項、內接磁帶機 6
桌上型磁帶機
 安裝指示說明 15
 快速核對清單 68
最佳實例 53
內接磁帶機
 安裝指示說明 8
 快速核對清單 67
 指導原則及注意事項 6
內接式磁帶機
 安裝 LTO 磁帶機 19
實體規格 41
檢查磁帶機 7

索引

- 環境需求 48
- 處理注意事項 6
- 裝載卡匣 27
- 規格
 - LTO 卡匣 50
 - 磁帶機效能 46
 - 法規相容性 71
 - 可靠性 49
 - 平均故障時間 50
 - 注入噪音 49
 - 實體 41
 - 環境需求 48
- 記錄的方法 36
- 記錄方法 36
- 設定卡匣的防寫保護 28
- 讀取通道、說明 4
- 資料完整性 37
 - 伺服追蹤錯誤 38
 - 錯誤修正代碼 37
- 資料傳輸率
 - 可變速 4
 - 說明 4
- 資料壓縮
 - 智慧操作 40
 - 注意事項 39
 - 說明 3
- 資料緩衝、說明 3
- 資料緩衝區 37
- 錯誤修正代碼 37