

Quantum®

用户指南

LTO-6



LTO-6 磁带机用户指南, PN 6-67721-01 修订版 A, 2012 年 10 月。美国产品。

Quantum Corporation“按原样”提供此出版物，不提供任何明示或暗示的担保，包括但不限于有关适销性或针对特定目的的适用性的暗示担保。Quantum Corporation 可能会随时修订此出版物，恕不另行通知。

版权声明

版权所有 2012 Quantum Corporation。保留所有权利。

复制本手册的权利受版权法的限制。法律禁止在未经 Quantum Corporation 事先书面授权的情况下复制或改编本手册，任何此类行为都将被视为违法行为，应受到法律的制裁。

商标声明

Quantum 和 Quantum 徽标是 Quantum Corporation 的注册商标。

此处可能提到的其他商标属于其他公司。

目录

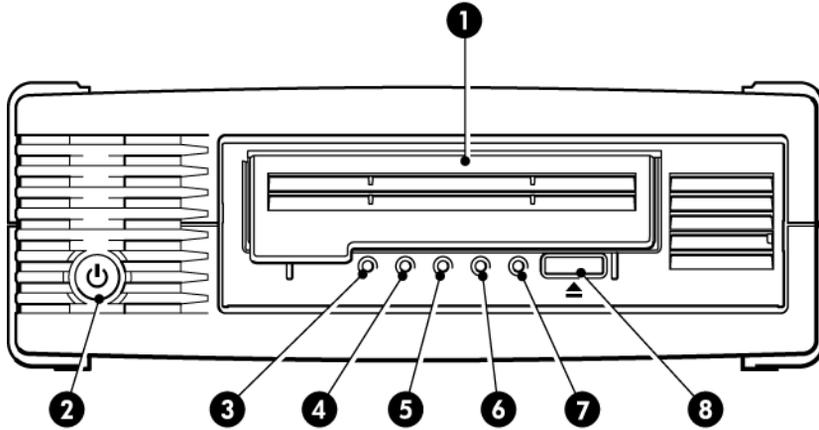
1 安装之前的准备工作	5
Quantum LTO Ultrium 磁带机.....	5
支持哪些操作系统？.....	5
电源规格.....	5
驱动程序.....	5
备份软件.....	6
启用加密.....	6
2 安装内置式 LTO Ultrium 磁带机	7
准备装配托架.....	7
连接安装硬件 — 某些服务器.....	7
安装磁带机.....	9
将 SAS 和电源电缆连接到 LTO-6 SAS 磁带机.....	9
固定磁带机.....	10
使用装配件.....	10
没有使用装配件.....	11
重新启动服务器.....	12
3 安装外置式 LTO Ultrium 磁带机	13
将磁带机与外置 SAS 端口连接.....	13
重新启动服务器	14
4 验证安装	15
5 操作磁带机	17
LTO 磁带机.....	17
LTO-6 磁带机.....	17
装入盒式磁带.....	17
退出盒式磁带.....	18
关闭磁带机电源.....	19
6 使用正确的介质	21
盒式磁带.....	21
清洗带.....	21
数据盒带.....	21
LTO Ultrium WORM 数据带.....	21
LTO-6 Ultrium 磁带机和分区.....	22
LTO-6 Ultrium 磁带机和加密.....	22
应该什么时候使用加密？.....	22
如何启用加密？.....	22
什么时候要求输入密钥？.....	22
如果不记得密钥将会怎么样？.....	23
加密会影响磁带机性能吗？.....	23
磁带机可以加密早期 Ultrium 格式的介质吗？.....	23

从哪里可以获得更多信息？.....	23
对盒式磁带进行写保护.....	23
清洗磁带机.....	24
处理盒式磁带.....	25
操作和存储环境.....	25
7 故障排除.....	27
常规步骤.....	27
了解指示灯序列.....	28
“加密”指示灯.....	31
盒式磁带问题.....	31
盒式磁带被卡.....	31
磁带机不接受盒式磁带（或会将其立即弹出）.....	32
排除加密故障.....	33
关于本指南.....	35
适用读者.....	35
文档约定和标记.....	35
技术支持.....	36
索引.....	37

1 安装之前的准备工作

Quantum LTO Ultrium 磁带机

本指南讲述了如何安装和操作 Quantum LTO-6 内置式磁带机和外置式磁带机。
有关产品规格的详细信息，请参见制造商的网站。



- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. 盒式磁带挡门 | 5. “磁带”LED 指示灯 |
| 2. 电源开关（仅限外置式磁带机） | 6. “磁带机”LED 指示灯 |
| 3. “加密”LED 指示灯 | 7. “就绪”LED 指示灯 |
| 4. “清洗”LED 指示灯 | 8. “弹出”按钮 |

图 1 LTO Ultrium 外置式磁带机的前视图

支持哪些操作系统？

LTO Ultrium 磁带机可以连接到运行 Windows®、Linux、OS X、UNIX 和其他主要操作系统的服务器。有关支持的操作系统版本的最新信息，请参见制造商的网站。

电源规格

LTO-6 SAS 内置式磁带机通过 SAS 接口供电。

有关产品规格的详细信息，请参见制造商的网站。

驱动程序

制造商的磁带驱动程序适合在多数应用程序中使用，但同时应参考软件应用程序的文档以确保使用推荐的驱动程序。

在 Windows 系统上，我们强烈建议您使用由制造商提供的安装程序包来安装驱动程序。制造商的网站上将不定期地提供驱动程序的更新。建议您在使用安装程序包后安装这些更新。

Linux、OS X 和 UNIX 操作系统自带驱动程序并会自动加载。要升级驱动程序，我们建议您为最新版本的操作系统安装补丁。

备份软件

为了达到最佳性能，使用适合于您系统配置的备份应用程序非常重要。在直接连接配置中，磁带机连接到独立服务器，您可以使用为单个服务器环境设计的备份软件。在网络配置中，您需要支持企业环境的备份软件。

有关适用产品的详细信息，请登录制造商的网站。一定要检查软件兼容性并安装任何推荐的升级程序。

注意： 某些备份应用程序需要使用它们自己的磁带驱动程序而不能使用制造商的磁带驱动程序。

启用加密

LTO-6 磁带机包括能在数据全速写入时执行加密并在数据全速读取时执行解密的硬件。仅在使用 Ultrium 6.25 TB（推荐）、3 TB 和 1.6 TB 介质时可以使用此功能。

如果您希望使用加密功能，则必须通过备份软件应用程序启用该功能。有关哪些应用程序支持此高级数据保护功能的信息，请咨询您的供应商。

2 安装内置式 LTO Ultrium 磁带机

请始终参阅制造商的网站，以了解哪些 HBA 和电缆适用于您的服务器和磁带机组合。

注意： 如果您要安装外置式 LTO Ultrium 磁带机，请参阅安装外置式 LTO Ultrium 磁带机（第 13 页）。

准备装配托架

您需要一个符合行业标准的 5¼ 英寸半高托架来安装 LTO 磁带机。

警告！ 在安装磁带机时，为了避免造成人身伤害或损坏服务器或磁带机，请确保服务器已与主电源断开连接。

小心： 静电会破坏电子元件。请尽量戴上防静电的腕带。否则，在断开服务器电源并卸下外壳后，请触摸机架裸露的金属部分。同样，在安装磁带机之前，也要触摸磁带机裸露的金属部分。

1. 备齐下列必需工具和材料：

- Phillips 螺丝刀
- 扁平刃螺丝刀（如果服务器使用槽式螺丝）
- Torx 螺丝刀（如果服务器使用 Torx 螺钉）
- 服务器手册（供安装时参考）

2. 正常关闭计算机系统，关闭服务器和所有与之相连的外围设备。确保服务器已与主电源断开连接。

3. 卸下服务器的外壳和前面板，请参见服务器说明文档中的详细信息。

在服务器内安装时，您可能不得不将其他设备的信号电缆或电源电缆断开，以便将新的磁带机安装到位。如果必须这样做，请记录它们的位置和连接方式，以便将来正确地恢复原样。

注意： 服务器必须提供强制冷却，并且能够在最高温度为 40°C 的操作环境中通过磁带机以 6 cfm (0.17 m³/分钟或 10.08 m³/小时) 的速度抽取空气。该速度在 35°C 的操作环境中将降至 4 cfm。请确保空闲的托架已安装相应的闲置金属板，以便维持空气流通。

4. 请按照服务器说明文档中的描述，从服务器备用的 5¼ 英寸托架上卸下填充板。对于某些服务器，您还必须卸下半高设备分隔装置。

连接安装硬件 — 某些服务器

如果您的服务器还需要特殊的导轨或其他硬件才能安装磁带机，请先将它们安装在磁带机上。

如果您的服务器不需要特殊的装配件，则可以立即执行安装磁带机（第 9 页）。

不同的服务器机型需要不同的装配方法。服务器上还可以安装一个锁定装置，以固定磁带机。请查看您的服务器说明文档，确定正确的装配方法，并检查服务器是附带有装配件还是要另行购买装配件。

小心： 如果要卸下现有磁带机，请勿认为卸下螺丝的长度就会适合于新的 LTO 磁带机使用。请始终使用随 LTO 半高设备提供的螺丝，并使用垫圈或金属垫片加固（如果需要）。

下列图片对常见的装配方法进行了说明。如果装配件是磁带机附带的，则它可能和图示略有不同。

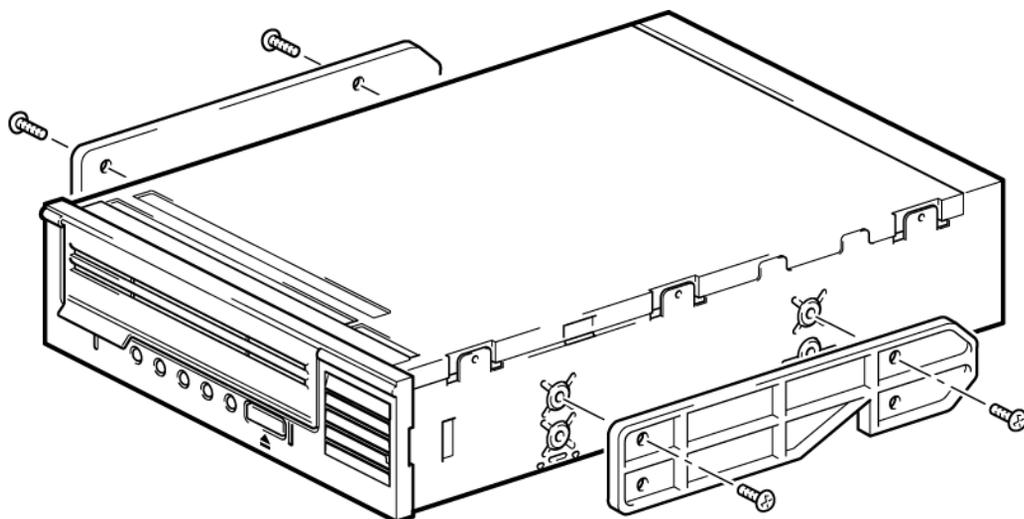
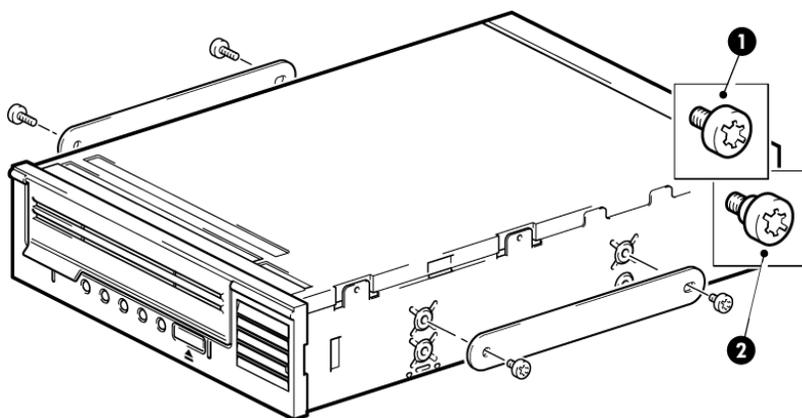


图 2 将装配导轨安装到半高磁带机



1. M3 安装螺丝

2. M3 弯头安装螺丝

图 3 将固定螺丝安装到半高磁带机

安装磁带机

注意： 如果电缆不能顺利连接到磁带机托架，请尝试将磁带机安装在顶层托架中，这样可能更容易连接电源和其他接头。为此，可能需要将其他设备移至位置较低的托架。另请参阅服务器说明文档。

将磁带机滑入打开的托架，使托架或导轨与托架中的槽对齐，如下图所示。

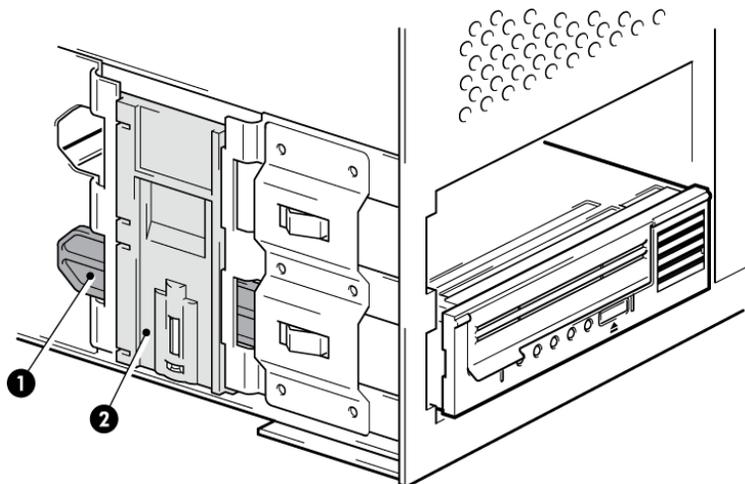


图 4 安装磁带机

注意： 插图显示了一台使用安装导轨的服务器。如果您的服务器没有使用装配件，请检查机架上的小孔和磁带机侧面的小孔是否对齐。

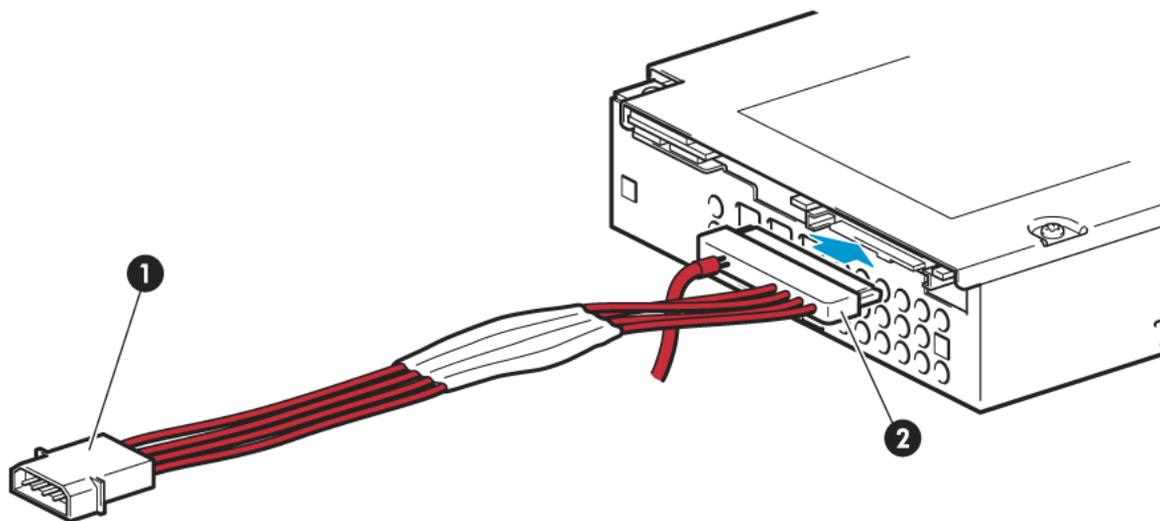
请不要在此时固定磁带机，因为您可能还需要移动磁带机来连接电缆。

将 SAS 和电源电缆连接到 LTO-6 SAS 磁带机

重要信息：

需要使用 SAS HBA 和适当的 SAS 电缆。LTO-6 磁带机需要带有电源接口的 SAS 电缆。

1. 如果服务器上未安装 SAS HBA，请按照 HBA 附带的说明进行安装并安装所需的任何相关驱动程序，然后再安装磁带机。
2. 将购买的 SAS 电缆连接到 SAS HBA。
3. 将备用电源电缆从服务器的内置电源连接至 SAS 数据电缆上的电源接口。
4. 将 SAS 电缆连接到磁带机，如下图所示。



1. 电源接口

2. SAS 接口

图 5 将电缆连接到半高 LTO-6 磁带机

5. 现在转至固定磁带机（第 10 页）。

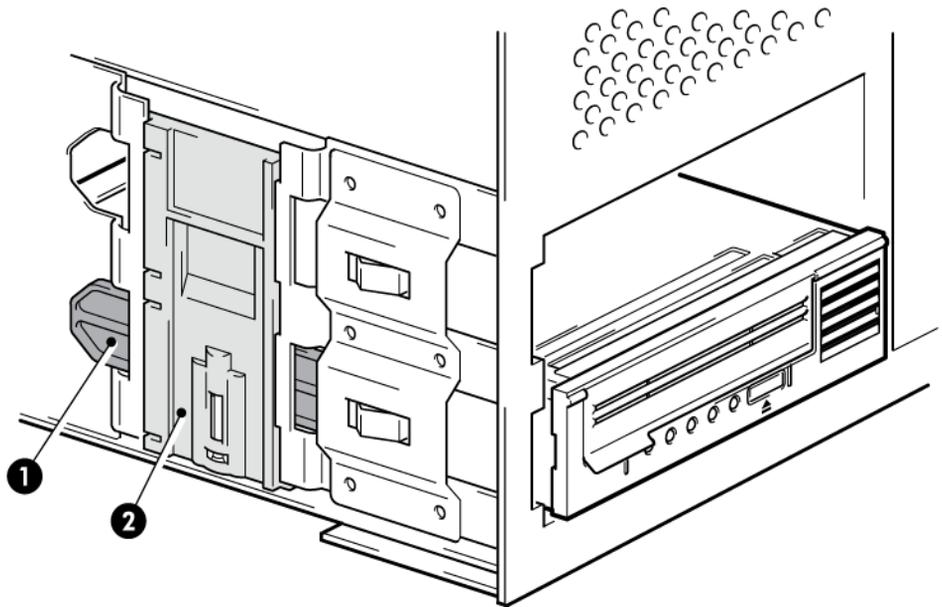
固定磁带机

注意： 您的服务器型号的服务器栓锁和侧视图可能与图示不完全相同。请参见您的服务器说明文件。

使用装配件

请确保使用正确的装配导轨或定位螺丝，如连接安装硬件 — 某些服务器（第 7 页）中所述。下图中使用的服务器还带有一个锁定装置，用于固定磁带机。

1. 向下推服务器栓锁，将磁带机锁定到位，如下图所示。



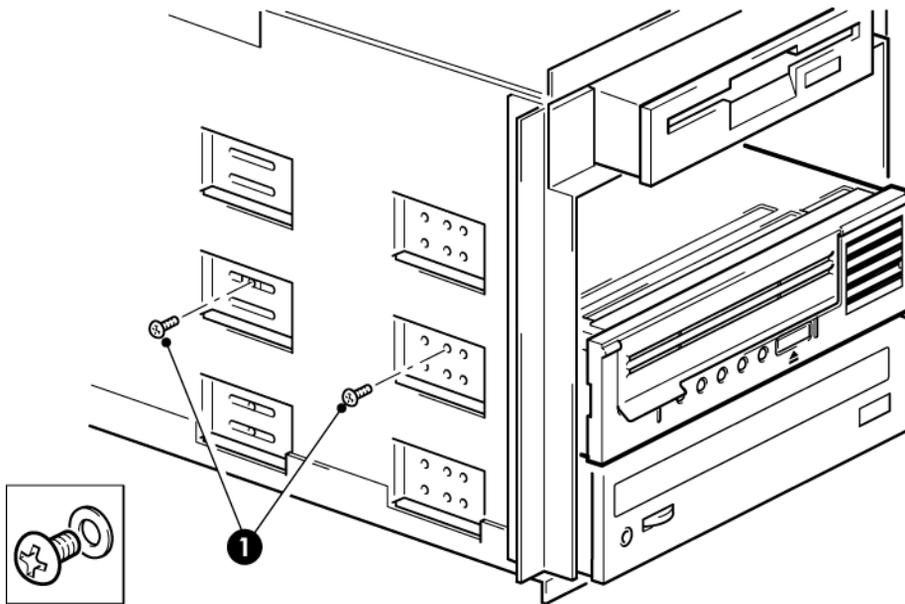
1. 塑料导轨
2. 服务器栓锁

图 6 固定磁带机，使用装配件

2. 确保闲置金属板位于空托架上方的正确位置，将外壳重新装在服务器上。

没有使用装配件

1. 使用 4 毫米 M3 螺丝。请检查机架上的小孔与磁带机侧面的小孔是否对齐，并使用常用的 Phillips 螺丝刀固定 M3 螺丝，如下图所示。
如果无法拧紧螺丝，请使用垫圈。



1. 磁带机随附的 M3 螺丝

图 7 固定磁带机，不使用装配件

2. 确保闲置金属板位于空托架上方的正确位置，将外壳重新装在服务器上。

重新启动服务器

重新启动服务器，以便为磁带机和服务器通电。

安装后仔细观察启动屏幕。如果出现任何错误或意外消息，请返回并仔细检查 SAS 电缆。

- 您是否正确安装了 SAS 电缆？
- 所有设备均已可靠地重新连接了吗？

如果仍然不能解决此问题，请参阅故障排除（第 27 页）以获取更多指示说明。

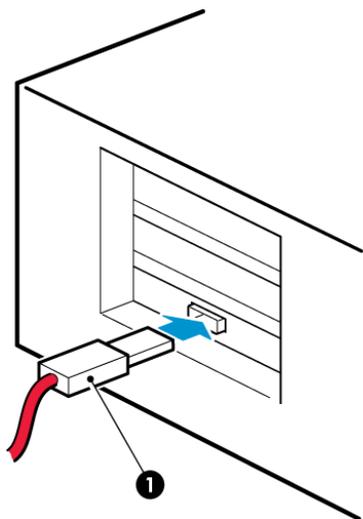
3 安装外置式 LTO Ultrium 磁带机

本章说明如何将磁带机连接至主机控制器上的外部端口或连接至新 HBA。您的磁带机随附的电缆适用于连接外置 mini-SAS 端口。

如果您要安装内置式 LTO Ultrium 磁带机，请参阅安装内置式 LTO Ultrium 磁带机（第 7 页）。

将磁带机与外置 SAS 端口连接

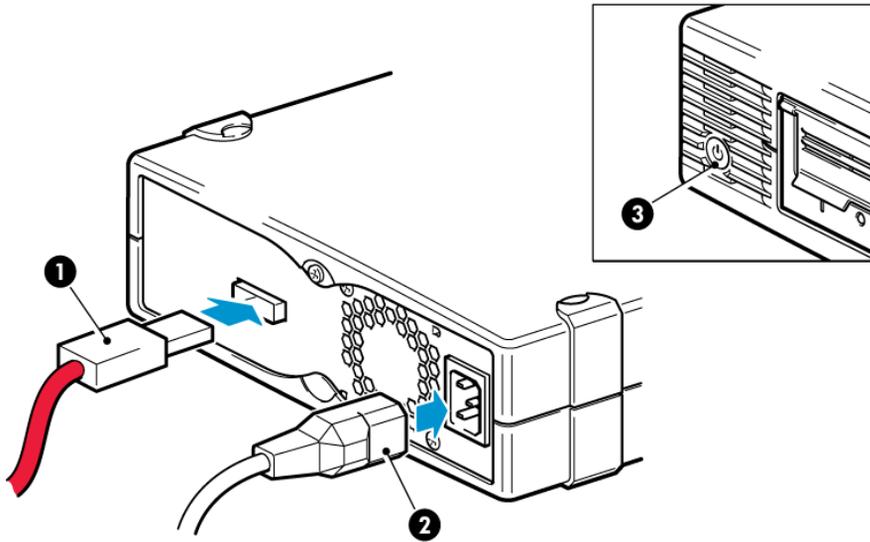
1. 如果安装新的 HBA，请按随 HBA 提供的说明安装新 HBA 及其驱动程序。
2. 将随附的 SAS 电缆连接至主机 SAS 控制器或新 HBA 上的外置 SAS 接口。



1. 服务器上的 SAS 接口

图 8 将 SAS 电缆连接到服务器上

3. 将 SAS 和电源电缆连接到磁带机上，并将电源电缆的另一端插入电源插座。



1. SAS 接口

2. 电源接口

3. 打开/关闭电源开关

图 9 将电缆连接到磁带机

重新启动服务器

打开磁带机电源，为服务器通电。电源开关在前面板上。

安装后仔细观察启动屏幕。如果出现任何错误或意外消息，请返回并仔细检查 SAS 电缆。

如果仍然不能解决此问题，请参阅故障排除（第 27 页）以获取更多指示说明。

4 验证安装

安装磁带机硬件后，请首先检查是否已正确安装了驱动程序以及是否具有正确版本的备份软件，并验证磁带机是否能正常工作，然后方可存储有价值的信息。

1. 打开磁带机和服务器的电源。
2. 磁带机将运行硬件自检程序，大约需要5秒钟。如果自检通过，绿色就绪指示灯会闪烁，然后稳定显示为绿色。如果自检失败，则“磁带机错误”指示灯和“磁带错误”指示灯会闪烁，而“就绪”指示灯和“清洗”指示灯熄灭。除非重置磁带机，否则此情况将继续出现。有关前面板灯的详细信息，请参阅了解指示灯序列（第 28 页）。

- 安装驱动程序（仅限 **Windows**）

我们建议您在安装之前从制造商网站下载最新的驱动程序。当“Windows 发现新硬件”向导运行时，请按照屏幕说明从下载位置安装驱动程序。

- 安装驱动程序（其他操作系统）

驱动程序包括在操作系统中，应该会自动加载。要升级驱动程序，我们建议您为最新版本的操作系统进行补丁。

注意： 某些备份应用程序需要使用它们自己的磁带驱动程序而不能使用制造商的磁带驱动程序。

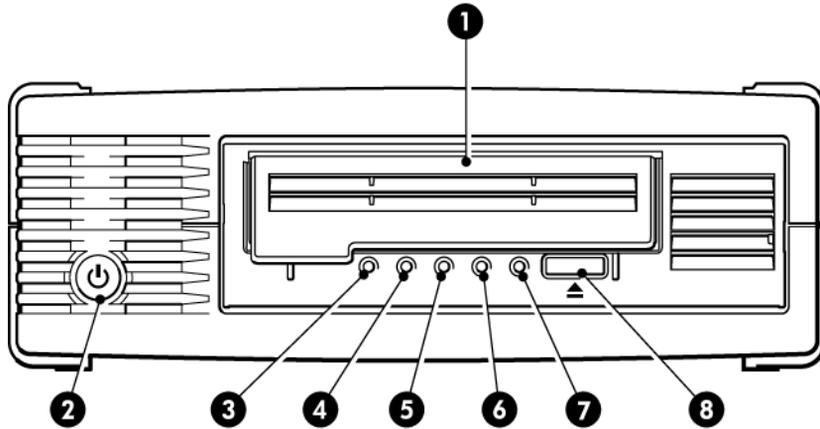
3. 验证磁带机安装是否成功。
4. 对于所有操作系统，请确保已下载了备份应用程序所需的所有升级程序。访问制造商的网站，了解软件兼容性并安装推荐的任何升级。
5. 执行备份并恢复测试以检查磁带机是否可将数据写入磁带。使用一盘空白的盒式磁带。Windows 的 Backup 或 UNIX 本机备份应用程序可用于检查基本磁带机操作，但它们并不支持磁带机的所有高级功能。建议您在运行此测试之前升级您的软件应用程序。

5 操作磁带机

LTO 磁带机

另请参见了解指示灯序列（第 28 页）。

LTO-6 磁带机

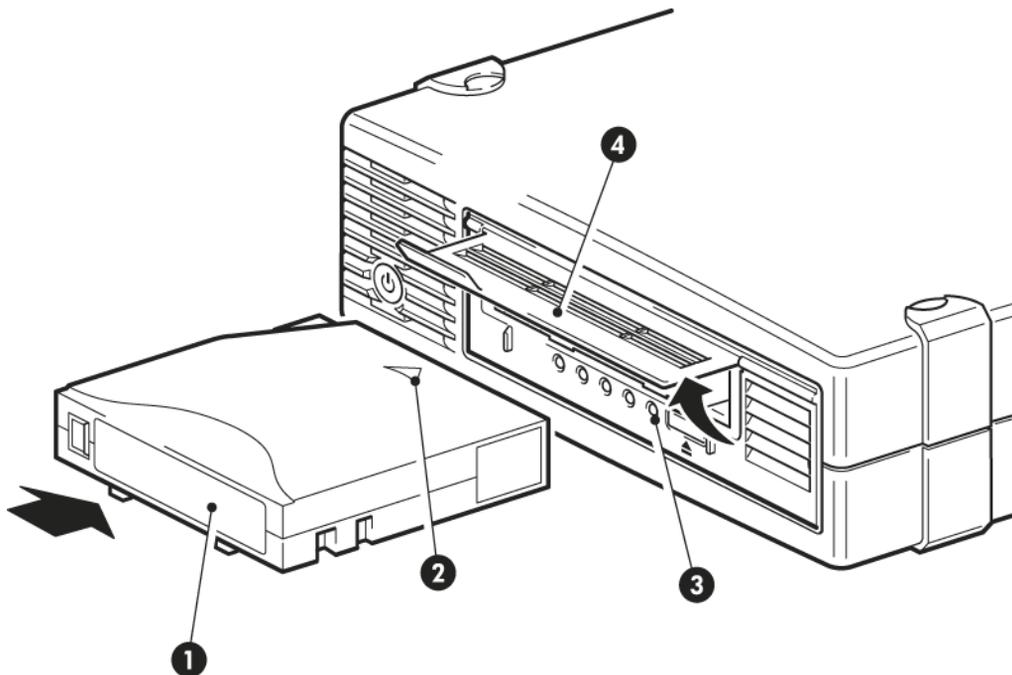


- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. 盒式磁带挡门 | 5. “磁带”LED 指示灯 |
| 2. 电源开关（仅限外置式磁带机） | 6. “磁带机”LED 指示灯 |
| 3. “加密”LED 指示灯 | 7. “就绪”LED 指示灯 |
| 4. “清洗”LED 指示灯 | 8. “弹出”按钮 |

图 10 LTO-6 外置式磁带机的前视图

装入盒式磁带

1. 提起盒式磁带挡门(4)并将盒式磁带到磁带机前端的插槽中，使箭头在最上方且朝向磁带机挡门(2)。



1. 标签区域
2. 箭头表示导入方向
3. “就绪”指示灯
4. 盒式磁带挡门

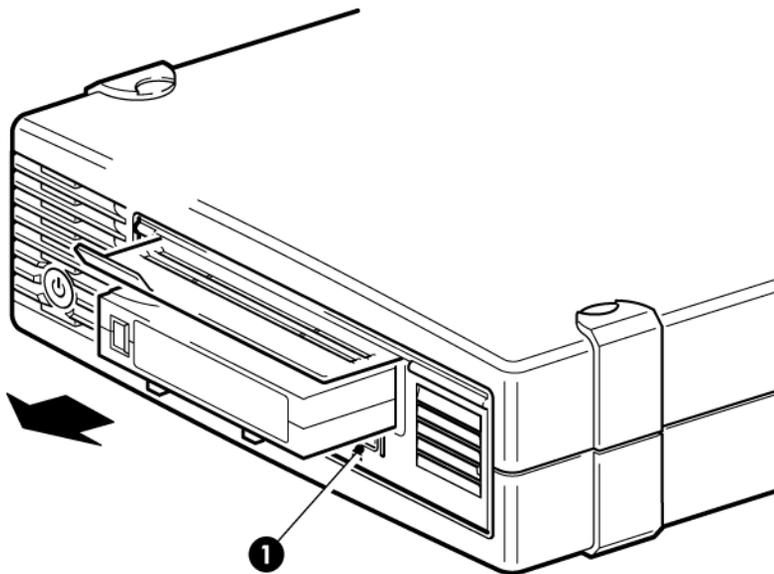
图 11 装入盒式磁带

2. 轻轻推压，直到磁带机接收磁带并将其装入。（请参见上图。）
3. 在磁带机执行装入操作时，“就绪”指示灯 (3) 呈绿色闪烁。当盒式磁带装入完毕时，“就绪”LED 指示灯会稳定显示为绿色。

退出盒式磁带

小心： 切勿在盒式磁带完全弹出前将其取出。

1. 按下前面板上的“弹出”按钮。



1. “弹出”按钮

图 12 弹出盒式磁带

2. 磁带机完成当前任务后，将磁带倒至带头，然后将盒式磁带弹出。倒带过程最多需要 10 分钟。“就绪”指示灯将闪烁，表示正在退出盒式磁带。

关闭磁带机电源

为了确保操作可靠，请不要在磁带机进行读、写、快速搜索、装入和退出活动时关闭电源。

6 使用正确的介质

为了实现最佳性能，建议您使用 Quantum 品牌的介质。

盒式磁带

清洗带

推荐的清洗带为 Ultrium 通用清洗带 MR-LUCQN-01。这款清洗带适用于任何 LTO Ultrium 磁带机。最多可用于执行 50 次清洗。

注意： 请勿使用早期生产的非通用型 Ultrium 清洗带。

数据盒带

LTO Ultrium 磁带机使用 Ultrium 盒式磁带。这些是与您的磁带机格式匹配的单个卷轴盒式磁带，并且在高容量、高生产量和高可靠性方面得到优化。兼容性介质可根据 Ultrium 徽标加以辨别，该徽标与您的磁带机前部的徽标相同。切勿在您的磁带机中使用其他格式的盒式磁带，也不要其他格式的磁带机中使用 Ultrium 盒式磁带。

为获得最佳性能，请始终使用与您的磁带机规格相匹配的数据带（请参见下表）。较低规格的数据带会降低传输速率且可能不支持写入操作；而较高规格的数据带则不支持读取或写入。

我们建议：对 LTO-6 磁带机使用 LTO-6 Ultrium 6.25 TB RW 和 LTO-6 Ultrium 6.25 TB WORM 盒式磁带。

表 1 数据带兼容性

LTO 磁带机型号	Ultrium 200 GB* 数据带	Ultrium 400 GB* 数据带	Ultrium 800 GB* 数据带	Ultrium 1.6 TB* 数据带	Ultrium 3 TB* 数据带	Ultrium 6.25 TB** 数据带
LTO-6	不支持	不支持	不支持	只读	读/写和一次写入/多次读取	读/写和一次写入/多次读取

** 容量采用 2.5:1 压缩。

LTO Ultrium WORM 数据带

LTO-6 磁带机包含对可重写和一次写入、多次读取 (WORM) 数据带的支持。WORM 带提供更高级的数据安全性，可防止意外或恶意更改盒式磁带中的数据。可以附加 WORM 数据带以最大化盒式磁带的完全容量，但用户将无法擦除或覆盖盒式磁带上的数据。对 WORM 带进行任意修改将导致介质变为永久性写保护。在 WORM 磁带机中它应当仍为可读，这取决于修改影响的严重程度，但是它将不能再附加备份。

可通过其特有的双色盒带清楚地识别 WORM 数据带。WORM 数据带只能用于支持 WORM 功能的 LTO Ultrium 磁带机。

要检查您的备份或归档软件应用程序是否支持 WORM 盒式磁带，请参考以下网站：<http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx>。

LTO-6 Ultrium 磁带机和分区

LTO-6 Ultrium 磁带机在与 LTO-6 Ultrium 6.25 TB RW 盒式磁带一起使用时，最多支持 4 个磁带分区。不支持将磁带分区用于 WORM 盒式磁带或早期各代盒式磁带。早期各代的磁带机不支持磁带分区。如果将分区的磁带插入不支持分区的磁带机，则将弹出磁带。

要查看有关分区支持以及所需的所有固件升级的最新信息，请转到 <http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx>。有关在磁带机上创建和使用分区的信息，请参考备份应用程序的文档。

LTO-6 Ultrium 磁带机和加密

LTO-6 磁带机包括能在数据全速写入时执行加密并在数据全速读取时执行解密的硬件。

加密是将数据转变为不解密无法读取的形式过程，以保护数据，防止未授权的访问和使用。LTO-6 磁带机使用行业标准的 AES 加密算法的最强版本保护您的数据。

要使用此功能，您需要：

- 支持硬件加密的备份应用程序
- LTO-6 Ultrium 6.25 TB 介质（推荐）、LTO-5 Ultrium 3 TB 介质或 LTO-4 Ultrium 1.6 TB 介质；写入早期版本的磁带时不执行加密

应该什么时候使用加密？

您的公司政策将决定什么时候需要使用加密。例如，对于公司机密和财务数据可能会强制加密，但对个人数据则不会。公司政策也将定义加密密钥应该如何生成和管理。支持加密的备份应用程序将为您生成密钥或允许您手动输入密钥。

注意： 使用直接从密码生成的密钥进行加密可能没有使用完全随机的密钥加密安全。您的应用程序应该解释可用的选项和方法。详细信息，请参考应用程序的用户文档。

如何启用加密？

默认情况下硬件加密是关闭的，可以通过备份应用程序中的设置打开，您也可以在其中生成并提供加密密钥。您的备份应用程序必须支持硬件加密以保证此功能正常工作。磁带机随附的软件提供此支持。有关其他合适的备份软件的最新列表，请参阅 <http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx>。

什么时候要求输入密钥？

加密主要用于在介质脱机时保护介质，并防止其他机器访问它。只要是使用最初加密介质的机器和应用程序访问介质，您就可以读取和附加已加密的介质，而不会提示您输入密钥。

以下是您需要知道密钥的两种主要情况：

- 如果您尝试将介质导入其他机器或备份应用程序的其他实例
- 如果您在对系统进行灾难恢复

如果不记得密钥将会怎么样？

如果要求提供密钥时您无法提供，您和 Quantum 技术支持人员都将无法访问加密数据。这可以确保数据安全，但也意味着您必须谨慎管理生成磁带时使用的加密密钥。

警告！ 您应该保留加密密钥的记录或备份，并将它们保存在独立于运行备份软件的计算机的安全的地方。

加密会影响磁带机性能吗？

硬件加密可以以压缩或不压缩的方式使用，且不会影响速度和容量。

磁带机可以加密早期 Ultrium 格式的介质吗？

仅在 LTO-6 Ultrium 6.25 TB 介质、LTO-5 Ultrium 3 TB 介质和 LTO-4 Ultrium 1.6 TB 介质上支持加密。

可以在任何支持硬件加密的兼容 Ultrium 磁带机上读取已加密的 LTO Ultrium 6.25 TB、3 TB 和 1.6 TB 磁带。

- LTO-6 Ultrium 磁带机可以读取并写入已加密的 LTO-6 Ultrium 6.25 TB 介质和 Ultrium 3 TB 介质；它们可以读取 Ultrium 1.6 TB 介质。
- LTO-5 Ultrium 磁带机可以读取并写入已加密的 LTO-5 Ultrium 3 TB 介质和 Ultrium 1.6 TB 介质。
- LTO-4 Ultrium 磁带机可以读取并写入已加密的 LTO-4 Ultrium 1.6 TB 介质。

任何早期版本的 Ultrium 介质上均不支持硬件加密，如 LTO-3 Ultrium 800 GB 和 LTO-2 Ultrium 400 GB。

从哪里可以获得更多信息？

有关 AES 加密、加密密钥以及对 LTO Ultrium 磁带机使用硬件加密的详细信息，请参阅 <http://h18006.www1.hp.com/storage/tapewhitepapers.html><http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx> 网站。

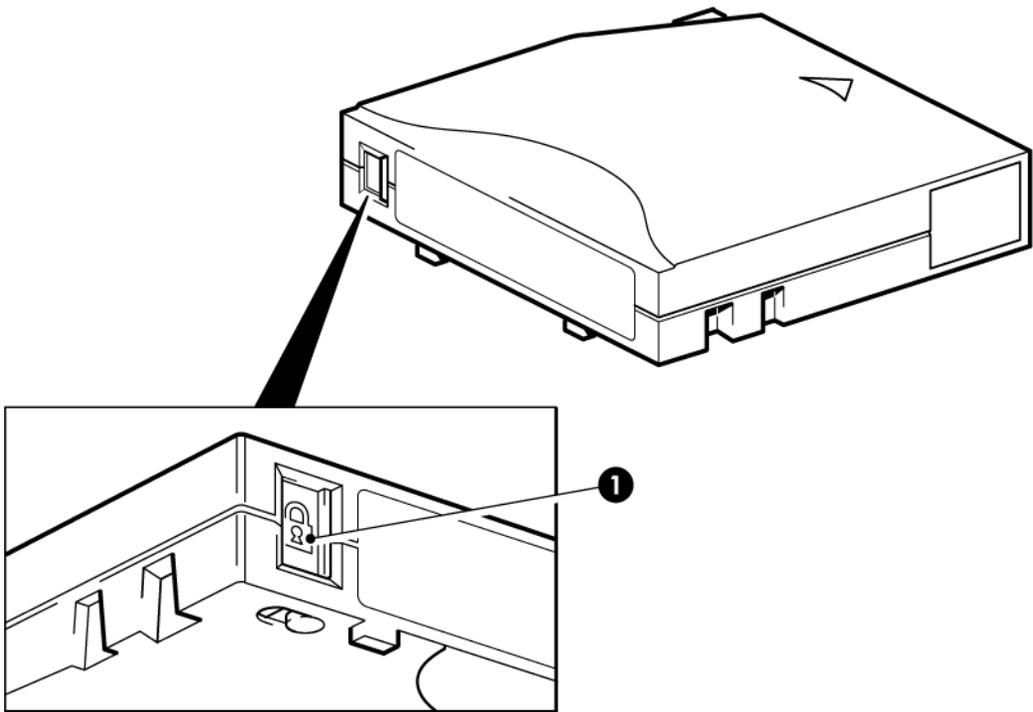
有关启用加密的详细说明，请参考备份应用程序随附的文档。这也将强调所有默认陈述，例如当复制磁带时，如果使用加密的磁带，则该陈述需要更改。

对盒式磁带进行写保护

警告！ 始终在更改写保护之前将盒式磁带从磁带机中取出。

如果要保护存储在盒式磁带中的数据不被修改或覆盖，您可以对盒式磁带进行写保护。

- 要对盒式磁带设置写保护，请将开关推到右侧以防止向盒式磁带写入数据。请注意，该槽片上的挂锁表示盒式磁带被保护。
- 要取消盒式磁带写保护，请将开关推到左侧以允许向盒式磁带写入数据。下图指明了写保护标签的位置。



1. 写保护标签（挂锁表示盒式磁带已受到保护）

图 13 对盒式磁带进行写保护

小心： 写保护无法保护盒式磁带免受磁体的损害。写保护不能避免盒式磁带上的数据被整体擦除或消磁。切勿整体擦除 Ultrium 格式的盒式磁带。这将破坏预先记录的伺服信息，并且导致盒式磁带不可用。

清洗磁带机

LTO Ultrium 磁带机不需要定期清洗。只有在橙色“清洗”指示灯闪烁时，才可使用 Ultrium 通用清洗带。

必须使用 Ultrium 通用清洗带 MR-LUCQN-01 清洗 LTO Ultrium 磁带机，其他清洗带无法装入和运行。

要清洗磁带机，请执行下列操作：

1. 插入 Ultrium 通用清洗带。
2. 磁带机将执行清洗过程并在完成后弹出盒式磁带（此过程最多需要 5 分钟）。在清洗过程中，橙色“清洗”指示灯将保持燃亮状态，绿色“就绪”指示灯将闪烁。

每个 Ultrium 通用清洗带 MR-LUCQN-01 最多可以在 LTO Ultrium 磁带机上使用 50 次。如果清洗带立即弹出，同时“磁带”指示灯亮起，说明清洗带已过期。

处理盒式磁带

- 请勿打开盒式磁带挡门，也不要触摸磁带介质。
- 切勿尝试清洗磁带内部的磁带通路和磁带导轨。
- 切勿将盒式磁带留在磁带机中。在电源关闭状态下磁带会失去张力，这样会导致出现问题，特别是磁带机被移动后。
- 切勿将盒式磁带放置在过于干燥或过于潮湿的地方。
- 切勿将盒式磁带置于阳光直射或有磁场的地方（例如，电话下面、显示器旁边或变压器附近）。
- 切勿让盒式磁带掉落到地上或随意放置盒式磁带。
- 只能在标签区域粘贴标签。
- 切勿整体擦除（或消磁）Ultrium 格式盒式磁带，因为这样将致使它们不可使用。

操作和存储环境

要防止冷凝并延长使用寿命，应按以下说明操作或存储盒式磁带：

- 操作：10° C 到 45° C（50° F 到 113° F）
- 日常存储（使用塑料容器）：16° C 到 32° C（60° F 到 90° F）
- 非冷凝相对湿度：20% 至 80%（操作），20% 至 80%（非操作）
- 湿球温度计温度应当不超过 26° C（79° F）

计划长期存储的磁带应放置在塑料容器中，温度在 5°C 到 23°C（41°F 到 73°F）之间，相对湿度为 20% 到 50%。

7 故障排除

常规步骤

如果出现问题，第一步在于尝试确定问题是与盒式磁带、磁带机、主机及其连接有关，还是与系统的操作方式有关。

系统是否刚安装完成？

可能存在安装问题：

1. 通读本指南中与安装相关的章节中的信息。
2. 系统是否完成引导？如果尚未完成引导，请检查所有硬盘是否正确固定在硬盘托架上，然后检查硬盘和 SAS 控制器之间的电缆连接是否正确。
3. 是否系统已完成引导而操作系统并未搜索到磁带机？检查磁带机是否通电，“就绪”指示灯应该发亮。如果“就绪”指示灯不亮，请检查电缆是否正确连接到了磁带机。如果“就绪”指示灯发亮，请检查磁带机和 SAS 控制器之间的电缆连接是否正确。确保磁带机连接的 HBA 端口已启用。如果外置磁带机在服务器启动后才启动，请关闭服务器电源，然后重新打开。
4. 主机上已经安装了合适的磁带驱动程序和 HBA 驱动程序以及支持的应用程序软件吗？
5. 根据特定限制来检查环境条件。

表 2 LTO Ultrium 磁带机的环境规格

	温度范围	非冷凝湿度范围
工作期间	50° 到 95° F (10° 到 40° C)，至少 8 CFM 气流	20% 到 80% 相对湿度（无凝结）
存储期间	-40° 到 151° F (-40° 到 66° C)	10% 到 95% 相对湿度（无凝结）

您是否使用了新盒式磁带或其他品牌的盒式磁带？您是否长时间使用同一盒式磁带？

问题可能在于盒式磁带：

1. 通读使用正确的介质（第 21 页）上的介质信息。
2. 检查您是否正在使用 Ultrium 盒式磁带。兼容性介质可根据 Ultrium 徽标加以辨别，该徽标与您的磁带机前部的徽标相同。
3. 使用正确的介质类型：对 LTO-6 磁带机使用 LTO-6 Ultrium 6.25 TB RW 和 LTO-6 Ultrium 6.25 TB WORM 盒式磁带。
4. 盒式磁带是否已设置了写保护？请参见对盒式磁带进行写保护（第 23 页）。
5. 用清洗带清洗磁头，请参见清洗带（第 21 页）。确保您使用的是 Ultrium 通用清洗带 MR-LUCQN-01。
6. 如果磁带指示灯不停闪烁，则盒式磁带可能有问题。请尝试使用另一个盒式磁带。
7. 尝试再次操作。
8. 如果问题仍然存在，而您还没有更换盒式磁带，请尝试使用另一个盒式磁带。
9. 如果仍存在问题，则问题可能在于磁带机或主机。

磁带机最近是否进行过移动？是否断开并重新连接过任何电缆？使用环境是否发生过变化——变得极热、极冷、极潮湿或极干燥？磁带机附近是否有灰尘或污物？是否采取了应有的防静电措施？

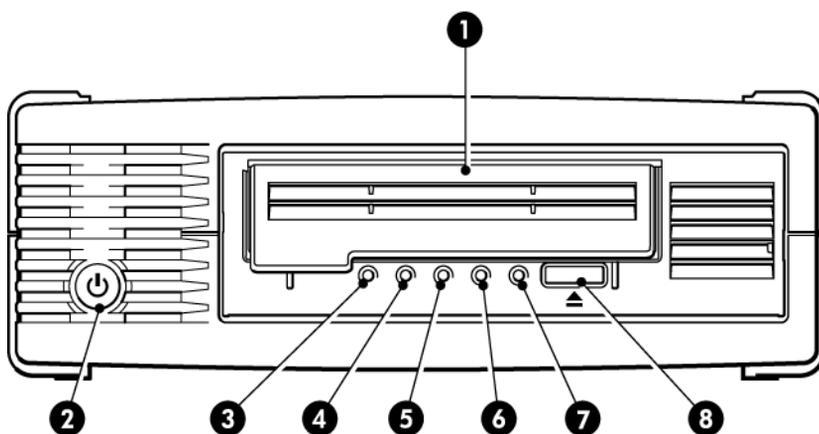
问题可能在于磁带机：

1. 检查电缆和接口。
2. 用清洗带清洗磁头。
3. 如果仍存在问题，则请根据特定限制检查环境状况，请参见上表或参考 <http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx>。可能需要将磁带机移动到更合适的位置。

是否在主机上安装了新的操作系统？是否安装了新的备份软件？

问题可能在于主机或软件。查阅计算机操作手册、软件手册或向服务工程师寻求帮助。

了解指示灯序列



- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. 盒式磁带挡门 | 5. “磁带”LED 指示灯 |
| 2. 电源开关（仅限外置式磁带机） | 6. “磁带机”LED 指示灯 |
| 3. “加密”指示灯 | 7. “就绪”LED 指示灯 |
| 4. “清洗”LED 指示灯 | 8. “弹出”按钮 |

图 14 LTO-6 外置式磁带机的前视图

下表中的 LED 指示灯序列与“清洗”、“磁带”、“磁带机”和“就绪”LED 指示灯相关。LTO-6 磁带机也带有用于描述加密状态的“加密”指示灯。各种模式 LED 指示灯（未启用加密）的含义如下：

表 3 “清洗”、“磁带”、“磁带机”和“就绪”LED 指示灯序列

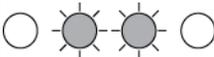
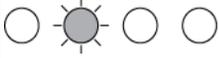
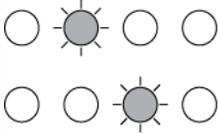
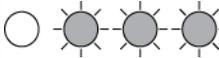
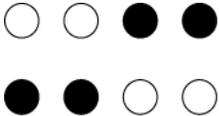
指示灯序列	原因	必要操作
 所有指示灯均熄灭。	磁带机没有通电、有故障或在固件升级期间关闭磁带机电源后又重新打开或重置磁带机。	确保磁带机已打开。外置式磁带机上的电源开关具有一个绿色指示灯。 检查内部电源电缆连接，必要时更换电缆。在外置式磁带机上，可以使用显示器或另一设备的电源电缆，以便检查电缆连接是否正确。 如果电源有电，但所有指示灯仍保持熄灭状态，请关闭并重新打开磁带机电源，或重置磁带机。如果仍不能成功，请致电以获取技术支持。
 “就绪”和“清洗”指示灯熄灭。“磁带机”和“磁带”指示灯闪烁。	磁带机未能执行开机自检 (POST)。	请关闭磁带机电源然后再重新打开，或者重置磁带机。 如果错误状况仍然出现，请致电以获取技术支持。
 “就绪”亮起。	磁带机已准备就绪可以使用。	无。这是正常现象。
 “就绪”LED 指示灯闪烁。	磁带机正在执行正常操作（读取、写入）。	无。 如果磁带机正在升级固件，切勿重置磁带机或关闭磁带机电源后再重新打开。
 “就绪”指示灯快速闪烁。	磁带机正在下载固件。	无。 切勿重置磁带机或关闭磁带机电源后再重新打开。
 “就绪”指示灯熄灭，其他指示灯亮起。	正在重新设置固件。	无。 切勿重置磁带机或关闭磁带机电源后再重新打开。
 “清洗”LED 指示灯闪烁。	磁带机需要清洗。	装入 Ultrium 清洗带。有关受支持的盒式磁带和说明信息，请参见清洗带（第 21 页）。 如果在清洗后装入新的或已知完好的数据带时“清洗”LED 指示灯仍然闪烁，请致电以获取技术支持。
	正在进行清洗。	无。清洗完成后，清洗带将弹出。 清洗过程的完成可能需要 5 分钟。

表 3 “清洗”、“磁带”、“磁带机”和“就绪”LED 指示灯序列 (续)

指示灯序列	原因	必要操作
“就绪”指示灯闪烁且“清洗”指示灯亮起。		
 “磁带”LED 指示灯闪烁。	磁带机认为当前的磁带或刚弹出的磁带存在故障。	退出盒式磁带。请确保正在使用的盒式磁带格式正确；Ultrium 数据带或 Ultrium 通用清洗带。（请参见使用正确的介质（第 21 页）。） 重新装入盒式磁带。如果在下一备份过程中“磁带”LED 指示灯仍然闪烁或开始闪烁，请装入新的或已知完好的盒式磁带。 如果“磁带”LED 指示灯现在熄灭，则丢弃那个可能“有问题”的盒式磁带。如果该指示灯仍未熄灭，请致电以获取技术支持。
 磁带立即弹出，“磁带”指示灯闪烁，或在退出磁带时“磁带机”指示灯闪烁。	盒式磁带存储器 (CM) 可能出现故障。	滑动盒式磁带上的开关，对盒式磁带设置写保护，请参见对盒式磁带进行写保护（第 23 页）。您可以装入磁带并读取数据。一旦恢复数据，您必须丢弃该盒式磁带。
 “磁带机”LED 指示灯闪烁。	磁带机的机械装置检测到错误。	装入一盘新的盒式磁带。如果错误仍然存在，请关闭磁带机电源后再重新打开或重置磁带机。 如果“磁带机”LED 指示灯仍然持续发亮，请致电以获取技术支持。
 “磁带机”、“磁带”和“就绪”LED 指示灯闪烁。	固件下载有问题。	插入盒式磁带以清除 LED 指示灯序列。如果问题仍然存在，请致电以获取技术支持。
 “磁带机”和“就绪”指示灯亮起，“清洗”指示灯熄灭。重复交替。	磁带机有固件错误。	请关闭磁带机电源然后再重新打开，或者重置磁带机。 升级固件。如果问题仍然存在，请致电以获取技术支持。

“加密”指示灯

“加密”LED 指示灯可能会呈蓝色或琥珀色，如下表所述。其他 LED 指示灯的状态由活动确定，如下所述。

表 4 “加密”指示灯

“加密”LED 指示灯（蓝色或琥珀色）	状态
打开	打开电源时
关闭	磁带机闲置且没有加密密钥。
关闭，“就绪”LED 指示灯呈绿色，且闪烁不停	磁带机正在从其他主机读取/写入未加密的数据，或者正在退出盒式磁带。
打开（稳定的蓝色）	磁带机闲置，但已加载加密密钥。磁带机已准备就绪，可以读取/写入加密数据。
打开（稳定的蓝色），“就绪”LED 指示灯呈绿色，且闪烁不停	磁带机正在读取/写入加密数据。
交替闪烁，呈蓝色和琥珀色	存在与加密有关的错误。执行退出或成功恢复加密/解密后，此错误就会被清除。另请参见排除加密故障（第 33 页）。

注意： 仅在您正在使用支持硬件加密的备份软件并且此功能在备份应用程序中已启用时，“加密”LED 指示灯才会正常工作。有关备份应用程序兼容性的信息，请参见 <http://www.quantum.com/ServiceandSupport/CompatibilityGuides/index.aspx>。

盒式磁带问题

如果使用 Quantum 品牌的盒式磁带时遇到任何问题，请检查：

- 盒式磁带盒完整无损，且没有裂痕、裂缝或损坏。
- 盒式磁带存放在适当的温度和湿度条件下。这样可以防止水汽凝结。有关盒式磁带的存放条件，请参见其随附的插页。
- 写保护开关能够正常操作。用力点按可使开关从一侧移至另一侧。
- 有关故障排除的更多详细信息，请访问万维网站点：<http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx>。

盒式磁带被卡

如果盒式磁带卡住或备份应用程序无法将其弹出，则可以强制盒式磁带弹出。盒式磁带弹出后，应运行 Library & Tape Tools 诊断问题并升级固件。如果经常发生该故障，请与 <http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx> 客户服务中心联系。

1. 尝试在备份软件中执行磁带机退出/弹出操作。

很多备份应用程序都将会对磁带机发出一个“阻止介质删除”(PMR) 命令以尝试阻止备份作业期间的人为干涉。如果发生这种情况，发出 PMR 的软件必须用于装入和退出磁带。

2. 关闭备份软件，如果是在 Windows 环境下，则停止可拆卸存储服务。
3. 按下磁带机前面的“弹出”按钮。

有时候有必要使用“弹出”按钮（而非软件）来退出磁带，因为软件可能会失去与产品的通信，或者一些恶意软件可能会阻止软件退出磁带。

重要信息： 在很多情况下这需要几分钟时间。请确保磁带机已停止活动，然后再继续（根据经验最好等待 10 分钟）。给磁带机留出足够的时间完成倒带是很重要的。如果中断该过程，则可能会损坏介质或磁带机。

4. 如果在此步骤之前可以弹出盒式磁带，则说明磁带机和介质没有问题，因此不需要执行以下步骤。如果使用上面的步骤无法将其弹出，则盒式磁带和磁带机可能有问题。

关闭磁带机电源。

5. 断开数据电缆。
6. 至少 15 秒钟后，重新启动磁带机并等到磁带机处于闲置/就绪状态。

小心： 断开数据电缆时请小心操作，以防止发生接口颠倒、插针弯曲等情况。

重要信息： 启动装有磁带的磁带机需要几分钟时间。给磁带机留出足够的时间完成倒带是很重要的。如果中断该过程，则可能会损坏介质或磁带机。

7. 请确保磁带机已停止活动，然后再继续（根据经验最好在启动后等待 10 分钟）。按“弹出”按钮。

此步骤尝试解决退出问题，这些问题是由于磁带机处于不正常的状态引起的，或者是因为阻止介质删除被恶意应用程序设置后仍维持在不正确的打开状态。

8. 压下并按住“弹出”按钮 15 秒钟可强制弹出或紧急卸载。此步骤会使磁带机尝试任何可能退出磁带的办法。

小心： 强制弹出正在备份的盒式磁带可能会丢失数据。因为可能没有正确写入 EOD（数据结尾）标志，磁带还可能变得无法读取。

9. 如果盒式磁带仍然被卡，则磁带机存在故障。请与 <http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx> 客户支持中心联系。

盒式磁带成功弹出后，应升级固件。如果多个盒式磁带经常发生故障，请与 <http://www.quantum.com/ServiceandSupport/index.aspx> 的客户支持中心联系。

磁带机不接受盒式磁带（或会将其立即弹出）

盒式磁带可能已损坏（例如掉落到地上），或磁带机可能出现故障。如果它是一个清洗带，那么它可能已经过期，应立即将它丢弃。对于数据带：

1. 检查磁带机是否通电（电源电缆正确连接且“就绪”指示灯亮起）。
2. 检查使用的介质是否正确。仅使用 Ultrium 介质。

表 5 数据带兼容性

LTO 磁带机 型号	Ultrium 200 GB* 数据带	Ultrium 400 GB* 数据带	Ultrium 800 GB* 数据带	Ultrium 1.6 TB* 数据带	Ultrium 3 TB* 数据带	Ultrium 6.25 TB** 数据带
LTO-6	不支持	不支持	不支持	只读	读/写和一次写入/多次读取	读/写和一次写入/多次读取
** 容量采用 2.5:1 压缩。						

3. 请确保以正确的方向装入盒式磁带（请参阅装入盒式磁带（第 18 页））。
4. 检查介质是否损坏，如果损坏，请将其丢弃。
5. 使用一个新的或已知质量完好的介质，看是否能将其装入。如果可以，则是原先的盒式磁带出现故障，应将其丢弃。
6. 检查相同机型的其他 LTO Ultrium 磁带机是否接受盒式磁带。如果可以，则原磁带机可能出现故障。在致电客户服务中心之前，请检查磁带机是否有响应。

排除加密故障

- 确保您使用的是 LTO-6 磁带机和 LTO Ultrium 6.25 TB、3 TB 或 1.6 TB。
- 确保您的软件支持硬件加密。可能需要更新软件。有关更多信息，请咨询您的软件供应商。
- 确保输入的密码或口令正确。
- 确保 HBA 支持加密命令。可能需要更新固件。

关于本指南

本指南提供了有关以下方面的信息：

- 安装 Quantum LTO Ultrium SAS 半高磁带机
- 使用 Quantum LTO Ultrium SAS 半高磁带机
- 排除 Quantum LTO Ultrium SAS 半高磁带机的故障

适用读者

本指南面向安装、操作和维护 Quantum LTO Ultrium 半高磁带机的用户。

文档约定和标记

表 6 文档约定

约定	元素
蓝色文本：（第 35 页）	交叉引用链接和电子邮件地址
加下划线的蓝色文本： http://www.quantum.com	网址
粗体文本	<ul style="list-style-type: none">• 按下的键• 在 GUI 元素（如框）中键入的文本• 供单击或选择的 GUI 元素，如菜单项、列表项、按钮、选项卡和复选框
斜体文本	强调性文本
等宽字体文本	<ul style="list-style-type: none">• 文件名和目录名• 系统输出结果• 代码• 命令、命令的参数及参数值
等宽字体，斜体文本	<ul style="list-style-type: none">• 代码变量• 命令变量
等宽字体，粗体文本	强调的等宽字体文本

警告！ 表示不按说明操作可能会导致人身伤亡。

小心： 表示不按说明操作可能会导致设备损坏或数据毁坏。

重要信息： 提供分类信息或具体说明。

注意： 提供其他信息。

技术支持

有关全球技术支持的信息，请访问制造商的支持网站：

在联系技术支持人员之前，请收集下列信息：

- 产品型号名称和编号
- 技术支持注册号码（如果适用）
- 产品序列号
- 错误消息
- 操作系统类型和修订级别
- 详细问题

索引

符号

“加密”LED 指示灯, 31

L

LTO 磁带机

支持的型号, 5

U

Ultrium 磁带机

关机, 19

前视图, 5, 17

支持的型号, 5

指示灯, 28

装入, 17

UNIX

驱动程序, 5

W

WORM 盒式磁带, 21

A

安装

检验, 15

连接电缆（内置式）, 9

内置式磁带机, 7

驱动程序, 5

问题, 27

准备装配托架, 7

安装内置式

安装磁带机, 9

固定磁带机, 10

重新启动服务器, 12, 14

准备装配托架, 7

按钮

退出, 18

B

帮助

获取, 36

备份软件

加密, 6

支持, 6

备份软件问题, 28

C

操作

磁带机, 17

操作系统, 5

插入盒式磁带, 18

处理盒式磁带, 25

磁带机

操作, 17

D

电缆连接

内置式磁带机, 9

电缆连接方法

将外置式磁带机连接到外置 SAS 端口, 13

电源开启/关闭按钮, 17

读者, 35

堵塞的盒式磁带, 31

F

分区, 22

G

故障排除

弹出的盒式磁带, 32

堵塞的盒式磁带, 31

指示灯, 28

关机, 19

H

盒式磁带

不接受, 32

操作和存储环境, 25

插入, 18

处理, 25

堵塞的, 31

关机, 19

加密, 22

清洗, 21, 24

取出, 18

数据, 21

问题, 27

写保护, 23

一次写入, 多次读取, 21

装入, 17

J

- 技术支持, 36
- 加密, 22
 - 备份软件, 6
- 兼容性
 - 备份软件, 6
- 将外置式磁带机连接到外置 SAS 端口, 13
- 将外置式磁带机连接到新 HBA
 - 外置 SAS 端口, 13
- 介质 请参见 盒式磁带

L

- 连接
 - 操作系统, 5
- 连接 SAS 电缆
 - 内置式磁带机, 9

N

- 内置式磁带机
 - 安装, 7

Q

- 前面板
 - 磁带机, 17
- 前视图, 5, 17
- 清洗带, 21, 24
- 驱动程序
 - UNIX, 5
 - Windows, 5
 - 安装, 5

S

- 受支持的型号, 5
- 数据盒带, 21

T

- 退出按钮, 18

W

- 外置式磁带机
 - 连接到外置 SAS 端口, 13
- 文本标记, 35
- 文本中的标记, 35
- 文档
 - 约定, 35

X

- 写保护, 23

Y

- 验证安装, 15
- 约定
 - 文本标记, 35
 - 文档, 35

Z

- 支持的型号, 5
- 指示灯, 28
 - 打开电源时, 15
 - 加密, 31
- 主机
 - 问题, 28
- 装配托架, 7
- 装入盒式磁带, 17