

# Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

[前言](#)

[简介](#)

[安装 LTO 驱动程序软件](#)

[Linux 配置程序](#)

[操作](#)

[原理](#)

[规范](#)

[故障排除指南](#)

[获得帮助](#)

---

本文档中的信息如有更改，恕不另行通知。

© 2008 Dell Inc. 版权所有。

P/N OTK131 Rev. A01

本文档中用到的商标：Dell、DELL 徽标和 PowerVault 是 Dell Inc. 的商标。Microsoft 是 Microsoft Corporation 的注册商标。

本文档中述及的其它商标和产品名称是指拥有相应商标和商品名称的公司或其制造的产品。除本公司的商标和商品名称之外，Dell Inc. 对其它公司的商标和商品名称不拥有任何所有权。

---

首次发布：2008 年 5 月

[返回目录页](#)

## 台湾公司实体声明

**Dell™ PowerVault™ LTO3-060 磁带机用户指南**

Contact (联系人): Jackie Deng 先生

Address (地址):

5F, No. 1, Lane 116, Yung-Heng Rd.

Yung-Ho City, Taipei

Taiwan

Tel (电话): +886-02-2925 3158

Fax (传真): +886-02-2925-3155

Email (电子邮件): TCB\_TW@SIEMIC.COM

---

[返回目录页](#)

[返回目录页](#)

## 简介

### Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

本章提供 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的介绍性概述。

- [概述](#)
- [特性](#)

## 概述

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机是符合 LTO 交换标准的高性能、16 通道磁带机。

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机使用 Ultrium 数据磁带。通过使用智能数据压缩最大化它们的容量。LTO-3-060 磁带机的容量为 400 GB（假定数据压缩比为 2:1，则容量可达到 800 GB）。

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机（请参见[图形 1-1](#)）的半高外形为 5¼ 英寸，具有自动机电磁带装载功能。

图形 1-1. PowerVault LTO-3-060 半高磁带机



## 特性

[表 1-1](#) 描述 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的关键性能特点和能力。

表 1-1. 性能特点和能力

特性	描述
盒式磁带存储器	存储有关介质的相关信息，进而实现快速磁带装载。
底板	减震和隔震
数据缓冲	128 MB 用于提供高性能
磁头定位器	专利的独创机构可提高数据完整性
智能数据压缩	记录前分析压缩系数，进而最大限度提高性能和容量
接口	并行小型计算机系统接口 (SCSI) 串行连接 SCSI (SAS)
LSI 电路	为快速有效地处理数据而定制设计
本机数据传输速率	高达 60 MB/秒
读通道	可提高成熟度和数据完整性的第三代技术
RISC 处理器	提高快速而有效的数据处理
SmartVerify	包括两级 ECC，以提供进一步数据安全性和防错能力。
支持的操作系统	Microsoft® Windows® 2003 或更高版本，Red Hat® Enterprise Linux 4.0 或更高版本和 SUSE Linux 9 或更高版本
TapeAlert	监控并报告磁带机性能
磁带拾取	增强型工具实现更高可靠性
变速传输	通过变速传输实现与主机的匹配，进而： <ul style="list-style-type: none"><li>1 优化数据传输</li><li>1 缩短备份时间</li><li>1 提高可靠性</li></ul>

[返回目录页](#)



[返回目录页](#)

## 安装 LTO 驱动程序软件

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

本章说明如何安装 LTO 驱动程序软件。

---

如果您想将 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机与 Microsoft® 本机备份程序搭配使用，系统为 Windows Server® 2003 操作系统，那么请安装相应版本的 LTO 驱动程序软件。

驱动程序软件在 *Dell PowerVault Documentation and Drivers* CD (Dell PowerVault 文档资料和驱动程序 CD) 中。然而，驱动程序经常会进行更新，并且可能已经提供了更新版本的驱动程序。请查看 <http://www.dell.com/> 获得最新的驱动程序。

从 *Dell PowerVault Documentation and Drivers* CD (Dell PowerVault 文档资料和驱动程序 CD) 安装 LTO 驱动程序的步骤：

1. 确保您使用管理员权限登录到主机服务器。
2. 将 *Dell PowerVault Documentation and Drivers* CD (Dell PowerVault 文档资料和驱动程序 CD) 插入主机光盘驱动器内。
3. 打开设备管理器 (参阅所用操作系统资料中的说明)。例如，右击 Windows 桌面上的“我的电脑”图标，单击“属性”，然后单击“设备管理器”。您还可以转到“控制面板”并访问“系统”。单击“硬件”，然后单击“设备管理器”。

LTO-3-060 磁带机应在“? 其它设备”项下，列出为“QUANTUM ULTRIUM 3 Sequential Device” (QUANTUM ULTRIUM 3 顺序存取设备)。

4. 右击“QUANTUM ULTRIUM 3 Sequential Device” (QUANTUM ULTRIUM 3 顺序存取设备) 列表并单击“属性”。
5. 选择“驱动程序”选项卡。
6. 单击“更新驱动程序”。
7. 显示更新设备驱动程序向导后，单击“下一步”。
8. 单击“显示列表...”然后单击“下一步”。
9. 向下滚动并单击“Tape Drive” (磁带机)，然后单击“下一步”。
10. 单击“从磁盘安装”，键入 D:\i386 或 D:\amd64，将 D: 替换为 *Dell PowerVault Documentation and Drivers* CD (Dell PowerVault 文档资料和驱动程序 CD) 插入的光盘驱动器的盘符，然后单击“确定”。
11. 单击“QUANTUM LTO 3 Tape Drive” (QUANTUM LTO 3 磁带机) 项，然后单击“下一步”。
12. 单击“下一步”安装驱动程序。
13. 单击“完成”。
14. 单击“设备属性”对话框。

现在，磁带机作为一个“Quantum LTO 3 Tape Drive” (Quantum LTO 3 磁带机) 出现在“设备管理器”的“Tape Drives” (磁带机) 中，并且可以开始使用。

---

[返回目录页](#)

[返回目录页](#)

## Linux 配置程序

### Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

本章描述如何配置各种 Linux 系统识别 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机并获得最佳性能。

- [关于 SCSI 控制器](#)
- [配置 Linux 环境](#)

---

## 关于 SCSI 控制器

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机以 60 MB/秒的速度传输本机数据，数据压缩比为 2:1。LTO-3-060 SCSI 磁带机支持 SCSI Ultra 160 规格，传输数据的突发速率高达 320 MB/秒。LTO-3-060 SAS 磁带机传输数据的突发速率高达 3 GB/秒。要实现最高的磁带机性能，始终为系统选用高性能的磁盘驱动器，以及高性能的 SCSI 和 SAS HBA。

[表 3-1](#) 以递减顺序列出了推荐的 SCSI HBA 类型。

表 3-1. 推荐的 SCSI HBA

控制器类型	最大传输率
Ultra 320 SCSI	320 MB/秒，首选
Ultra 3 SCSI	160 MB/秒
宽型 Ultra2 SCSI	80 MB/秒，兼容

有关上述使用术语的定义，请参见 SCSI Trade Association 网站，网址为 [www.scsita.org/aboutscsi/](http://www.scsita.org/aboutscsi/)。

连接到主机的每个 SCSI 设备都必须有一个唯一的 SCSI 地址。在配置 Linux 环境前，请确保所有的 SCSI 设备均有唯一的地址。

 **注：** SCSI ID 7 通常为 SCSI 控制器专用。除非您确定控制器未分配为 ID 7，否则请勿将 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机配置为 ID 7。

 **注：** 对于 LTO-3-060 SAS 磁带机，使用支持磁带设备和每端口 3 GB/秒传输率的 SAS HBA。

---

## 配置 Linux 环境

本章节提供配置 Linux 操作系统环境的程序。

## 找到现有 SCSI 控制器和设备

使用以下命令列出当前 SCSI 控制器：

```
dmesg | grep SCSI
```

此命令生成的输出类似于：

```
(scsi0)<Adaptec AHA-294XX Ultra2 SCSI host adapter> found at PCI 0/16/0
```

使用以下命令列出当前 SAS 控制器：

```
dmesg | grep SAS
```

此命令生成的输出类似于：

```
SCSI0:LSI Logic SAS based MegaRAID driver
```

使用以下命令查找现有 SCSI 设备：

```
cat /proc/scsi/scsi
```

此命令生成输出类似于：

```
Host: scsi0 Channel: 0 Id:6 Lun:00
Vendor: Dell Model: ULTRIUM 3 Rev: 1
Type: Sequential-Access ANSI SCSI revision 04
```

通过这两个命令的输出来判断哪些 SCSI 目标 ID 号可用。在本例中，磁带机连接到目标 ID 6。

广泛可用版本的 Linux 自动安装合适的 SCSI 和磁带设备驱动程序。如果使用 `cat` 命令查找现有 SCSI 设备，也就确保了控制器的 SCSI 驱动程序已经安装。

使用以下命令查看当前装载的模块：

```
execute
```

确认其中一项是 `st`。

使用以下命令查看所连接磁带机的 `st` 设备编号：

```
dmesg | grep tape
```

此命令生成输出类似于：

```
Detected SCSI tape st0 and scsi0 . . .
```

## 配置 Linux 环境

### 程序

1. 使用 `mt` 命令选项配置 Linux 环境。
2. 从 `mt` 命令中使用 `stsetoptions` 命令设置默认配置。

参阅 `mt` 手册页了解详情。

 **注意：** 请不要使用 `erase` 命令。 请不要使用对磁带进行分区的命令。 LTO 格式不支持分区。

 **注：** 对于使用密度和磁带大小设置的命令，磁带密度为 260,096 bpi，磁带长度为 2230 英尺。对于使用区块数目的命令，使用数目 128。

---

[返回目录页](#)

[返回目录页](#)

## 操作

### Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

本章描述如何操作 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机。

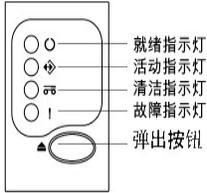
- [了解 LTO-3-060 前面板显示](#)
- [使用 LTO 磁带盒](#)
- [清洁磁带机](#)
- [执行紧急磁带弹出](#)

## 了解 LTO-3-060 前面板显示

如[图 4-1](#)所示，Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机前面板显示有四个反映磁带机工作状态的 LED 指示灯：

- 1 每当磁带机通电后，绿色就绪指示灯 (Ready LED) 就会亮起。
- 1 绿色活动指示灯 (Activity LED)、橙色故障指示灯 (Fault LED) 和琥珀色清洁指示灯 (Clean LED) 会以各种组合常亮或闪烁表示磁带机的状态，如[表 4-1](#)和[表 4-2](#)所示。

图 4-1. LTO-3-060 前面板显示



在 [表 4-1](#) 和 [表 4-2](#) 中：

此指示...	表示该 LED 为...
不亮	没有光亮。
打开	稳态常亮。
闪烁	一亮一灭闪烁。

表 4-1. LTO-3-060 前面板显示 LED 状态代码

磁带机情况	就绪指示灯 (绿色)	活动指示灯 (绿色)	清洁指示灯 (琥珀色)	故障指示灯 (橙色)
通电自检 (POST) 正在进行中	闪烁	不亮	不亮	不亮
未装载磁带	打开	不亮	不亮	不亮
未装载磁带；磁带机需要清洁	打开	不亮	打开	不亮
已装载磁带，无活动	打开	不亮	不亮	不亮
已装载磁带，无活动；磁带机需要清洁	打开	不亮	打开	不亮
已装载数据磁带，活动	打开	闪烁	不亮	不亮
已装载数据磁带，活动；磁带机需要清洁	打开	闪烁	打开	不亮
已装载清洁盒式磁带，活动	不亮	闪烁	打开	不亮
正在装载或卸载磁带	打开	闪烁	不亮	不亮
正在装载或卸载磁带；磁带机需要清洁	打开	闪烁	打开	不亮
正在下载固件	闪烁	不亮	不亮	不亮
正在下载固件；磁带机需要清洁	闪烁	不亮	打开	不亮
正在更新固件	闪烁	闪烁	不亮	不亮
正在更新固件；磁带机需要清洁	闪烁	闪烁	打开	不亮

表 4-2. LTO-3-060 前面板显示 LED 错误代码

--	--	--	--	--

错误情况	就绪指示灯 (绿色)	活动指示灯 (绿色)	清洁指示灯 (琥珀色)	故障指示 灯 (橙色)
已装载清洁盒式磁带，清洁失败或清洁盒式磁带已过期	不亮	不亮	打开	不亮
不可恢复磁带机故障，磁带机中无磁带	不亮	不亮	不亮	闪烁
不可恢复磁带机故障，磁带机中无磁带；磁带机需要清洁	不亮	不亮	打开	闪烁
不可恢复磁带机故障，磁带机中有磁带	不亮	不亮	不亮	闪烁
不可恢复磁带机故障，磁带机中有磁带；磁带机需要清洁	不亮	不亮	打开	闪烁
固件下载/升级失败	闪烁	闪烁	不亮	闪烁
固件下载/升级失败；磁带机需要清洁	闪烁	闪烁	打开	闪烁
超过最大工作温度	不亮	不亮	不亮	打开
超过最大工作温度；磁带机需要清洁	不亮	不亮	打开	打开
介质故障	不亮	不亮	闪烁	闪烁
插入磁带机中的介质不正确	不亮	闪烁	闪烁	闪烁

## 使用 LTO 磁带盒

### 装载磁带盒

要在 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机中装载 Ultrium 磁带盒，请执行以下步骤：

1. 将磁带插入到插槽中。
2. 将磁带盒进一步推入磁带机，直到磁带机感应到磁带并自动完成装载操作为止。

或者，使用库或主机命令完成主机操作。

### 卸载磁带盒

要从 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机中卸载 Ultrium 磁带盒，请：

- 1 使用库或主机命令卸载磁带。
- 1 按磁带机前面板上的“Eject”（弹出）按钮。

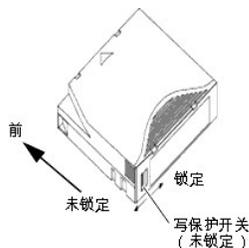
**⚠ 小心：**按“Eject”（弹出）按钮后，可能过几分钟磁带机才会弹出磁带。在磁带机完全弹出磁带前请不要关闭磁带机或主机电源。

### 写保护盒式磁带

Ultrium 磁带盒后侧右边角处有一个滑动式写保护开关，如[图形 4-2](#)所示。

将写保护开关滑向 . . .	使数据能被 . . .
盒式磁带中心（锁定位置），	可从盒式磁带读取，但不能写。（这是写保护位置。）
盒式磁带边角（解锁位置），	盒式磁带既能读也能写。（这是写允许位置。）

图形 4-2. Ultrium 盒式磁带写保护开关



## 磁带盒护理与维护

遵循以下注意事项以保护 Ultrium 盒式磁带上的数据：

<b>始终：</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1 在不使用时将盒式磁带从磁带机中取出，并存放在保护盒中。</li><li>1 避免跌落盒式磁带。这可损坏盒式磁带内的组件，从而可能使磁带无法使用。如果盒式磁带跌落，可打开磁带盖门并确保引导针在正确的位置。</li><li>1 跌落过的盒式磁带使用前应重新张紧。</li><li>1 始终将盒式磁带远离：<ul style="list-style-type: none"><li>○ 直射阳光和热源，如散热器、加热器或高温通风道等。</li><li>○ 电磁场发生源，如电话、计算机显示器、听写设备、机械或打印计算器、马达、磁性工具和整盘消磁器。</li></ul></li></ul>
<b>请勿：</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1 将盒式磁带暴露在灰尘、粉尘或潮湿空气中。</li><li>1 触摸盒式磁带内部的磁带介质。</li><li>1 对 Ultrium 盒式磁带整盘消磁。LTO 盒式磁带具有磁带机所不能重新格式化的预写入伺服模式。整盘消磁操作会导致盒式磁带无法使用。</li><li>1 在指定的工作环境外使用盒式磁带：10° C 到 45° C，10% 到 80% 相对湿度。</li></ul> <p>如果盒式磁带曾被暴露在指定范围之外的环境中，则在工作环境中使用之前应对盒式磁带进行重新调整，方法是，将盒式磁带放在工作环境中停留与其在工作环境外所停留时间相等或更长时间，最长不超过 24 小时。然后重新张紧磁带，使磁带能获得更好性能。</p>

## 清洁磁带机

如果磁带机发生以下情况，则磁带头上会积存过多磁带屑或其他杂物：

- 1 与不合格媒介一起使用
- 1 在高温粉尘环境中工作

当出现这种情况时，磁带机可能在读写时遇到过多错误，在工作时，LTO-3-060 会使琥珀色清洁指示灯亮起。

这意味着磁带机需要清洁。

LTO 清洁盒式磁带和盒式磁带具有相同尺寸并包含 LTO 磁带存储器 (LTO-CM)，但装载的是清洁介质而不是记录介质。在不使用时请始终将 LTO 清洁盒式磁带存放在保护盒中。

## 程序

要清洁 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机：

1. 在磁带机中装入一个 LTO 清洗盒式磁带。
2. 请注意观察，在清洁过程中，LTO-3-060 磁带机清洁指示灯打开，就绪和故障指示灯不亮，活动指示灯闪烁。  
 **注意：**如果 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机不承认该盒式磁带是 LTO 清洁盒式磁带，则磁带机会停止清洗过程并弹出盒式磁带。
3. 清洁过程结束后，根据磁带机配置：
  - 磁带机将自动弹出 LTO 清洁盒式磁带，或者
  - 如果必须按下“Eject”（弹出）按钮以弹出 LTO 清洁盒式磁带，则该 LTO 清洁盒式磁带已过期。请将该 LTO 清洁盒式磁带标记为已过期并丢弃。
4. 在盒式磁带标签上写明日期以便今后参照。

每次使用 LTO 清洁盒式磁带时，清洗介质都会向前进到新的未用过的一段。大约 50 次清洁后，所有介质都将用完。Dell PowerVault LTO-3-060 磁带机清洁指示灯常亮，并使 LTO 清洁盒式磁带保留在磁带机中。

用尽的 LTO 清洁盒式磁带必须丢弃。

 **注意：**如果清洁指示灯在清洗循环后的 24 小时内重新出现并持续亮起，请再次执行清洗程序。如果在 72 小时内执行 3 次清洗循环后，清洁指示灯再次亮起，请联系技术支持部门。

## 执行紧急磁带弹出

如果 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机停止与主机的通信，请使用此紧急程序弹出磁带（如有必要）。

 **警告：**执行紧急磁带弹出时，磁带机或主机缓冲区中的任何数据将不写入到磁带，磁带记录当前可能不会以数据结束标志正确结束。如果数据结束标志没有写入到磁带，您将无法将任何数据追加到该磁带，除非覆盖磁带上的现有数据。

要执行紧急磁带弹出，请按住“Eject”（弹出）按钮 10 秒钟或更长时间，然后松开。磁带机固件将忽略所有未执行完的命令并弹出磁带。

如果发生 ...	则磁带机固件 ...
磁带机内没有磁带，	重新启动磁带机并开始通电自检功能。
磁带机内有磁带，	忽略所有未执行完的命令，弹出磁带，重新启动磁带机，并开始执行通电自检功能。

---

[返回目录页](#)

[返回目录页](#)

## 原理

### Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

本章介绍 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机中使用的工作原理。

- [磁道布局](#)
- [记录方法](#)
- [数据缓冲区](#)
- [数据完整性](#)
- [数据压缩](#)

## 磁道布局

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机中的 LTO 磁带有 704 个数据磁道，编号 0 至 703。数据磁道 703 是最靠近磁带底边的磁道（参考边）。

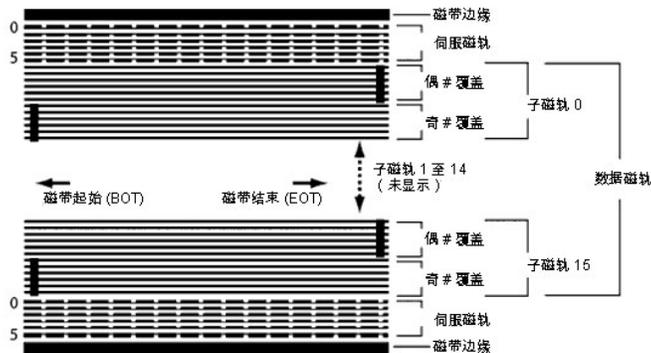
相邻伺服带之间的区域是数据带。总共有 4 个数据带，每个都包含 176 个数据磁道。数据带编号为 2、0、1、3。数据带 2 最接近磁带底部边缘。

磁道组是一组同时记录的磁道。数据带中的 11 个数据磁道组称为数据子带。每个数据带有 16 个数据子带。数据磁道按折线形方式访问。

卷带是以物理向前或物理向后方向记录的磁道组。卷带以折线形方式从数据带 0 开始记录。LTO-3 磁带包含 44 个磁道组，22 个正向写入，22 个反向写入。偶数编号的卷带以向前方向记录（BOT 至 EOT），奇数编号的卷带以向后方向记录（EOT 至 BOT）。

[图形 5-1](#) 表示 LTO 磁带上的数据布局。

图形 5-1. LTO Ultrium 磁带上的磁道布局



## 记录方法

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机使用写补偿 (0,13/11) 游程长度限制 (RLL) 代码记录数据。RLL (0,13/11) 数据位定义如下：

- 1 由位单元中心的磁通翻转来表示。
- 0 由位单元中的磁通不翻转来表示。

## 数据缓冲区

在默认配置下，PowerVault LTO-3-060 半高磁带机具有 128 MB 缓冲区。缓冲区控制器具有 320 MB/秒的突发传输速率，并使用组合切换技术实现最大平均带宽接近 240 MB/秒。在以 160 MB/秒速率从 SCSI 传输可压缩数据的情况下，需要利用高带宽来支持后备数据压缩。

**注意：**数据缓冲区大小和速度与磁带机吞吐量或速度不直接相关。

## 数据完整性

磁带机的机械和电气设计可确保磁带机性能不会随时间下降。最小化磁头对齐、磁头磨损、组件偏移以及其他因素的变化，以确保不破坏数据完整性和交换功能。磁带机还配有自适应有限脉冲响应 (FIR) 过滤器，动态修改各个读通道的均衡性以应对大多数更改。

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的错误率为每  $10^{17}$  位少于 1 个硬错误。不可检测错误率为  $1/10^{27}$  位读取。

## 错误纠正代码 (ECC)

使用循环冗余检查 (CRC) 和两级正交错误纠正代码 (ECC) 使遇到硬错误的可能性非常低。在读取过程中, ECC 纠正即时进行而不影响磁带流。

共有两级错误纠正代码 (ECC)。这两级相互正交 — 即一级的 ECC 代码字与另一级 ECC 仅相交一次, 这表示相互间只有一个共同的符号。这两级称为 C1 和 C2。

### C1 ECC

随着数据从数据处理单元写入到存储器, DMA / ECC 接口生成 C1 ECC 字节并写入到存储器。

随着数据写入到磁带, 将检查 C1 ECC, 如果出现错误将生成中断。从存储器读取的 C1 ECC 就是写入到磁带的 ECC。

数据从磁带读取并存储到存储器中时, 将检查 C1 ECC 并:

- 1 如果 C1 ECC 正确, 则设置代码字对的有效位。
- 1 否则, 将把指向无效代码字对的指针传递到 C1 ECC 纠正引擎。
  - o 如果 C1 ECC 纠正引擎可以纠正该错误, 则纠正后的字节写入到存储器并设置有效位。
  - o 否则, 有效位保持清除。

随着数据从存储器读取到数据处理单元进行解压缩, 将再次检查 C1 ECC, 如果不正确将生成中断。

### C2 ECC

包含三个独立操作:

1. **编码:** 从数据字节生成 C2 ECC 字节 (由 ECC 协处理器硬件执行)
2. **解码:** 从数据和 ECC 字节生成 ECC 综合信息, 测试所有零 (由 ECC 协处理器硬件执行)
3. **纠正:** 从综合信息生成纠正后的数据。

此纠正依赖于涉及的错误数量和类型:

- 1 对于子数据集 (C2 代码字) 里错误中的一个已知 C1 代码字对, ECC 协处理器硬件执行该操作。
- 1 对于错误中的两个或更多已知 C1 代码字对, 固件计算矩阵, 硬件执行纠正。
- 1 对于一个或多个未知 C1 代码字对, 硬件生成综合信息, 固件计算错误位置, 固件计算矩阵, 硬件执行纠正。

## 伺服跟踪故障

写操作期间, 如果伺服系统检测到可能导致附近磁道过写的错误, 则将中止写操作。在重新建立起正确的伺服跟踪前, 写操作将不继续。

---

## 数据压缩

文本、图形、软件代码或其他数据形式的典型数据流包含重复信息, 无论是文本级别可以轻易判断的某个字的一般重复, 还是二进制级别在位或字节中的重复。尽管大部分数据都是不同的和随机的, 二进制级别的数据会显示出各种大小的模式, 具有不同程度的规律性。

数据压缩技术会在将信息记录到磁带前减少或消除数据冗余。这会增加在容量有限介质上可存储的数据量并提高系统的整体存储效率。

借助数据压缩, 将会识别出数据流中的冗余信息并用代码字或符号进行表示, 从而保证将数据以更少的位数记录。这些代码字或符号会指向原数据串, 使用较少的字符表示这些字符串。因为这些较短的符号代替了较长的数据字符串, 所以可在相同的物理空间内存储更多的数据。

磁带机中的数据压缩可带来以下重要优势:

- 1 更多数据可以存储在给定长度的磁带上。
- 1 性能可以更加接近高传输率计算机。
- 1 相同时间间隔可以传输更多信息。

## 数据压缩注意事项

在有效的数据压缩方法中, 以下因素非常重要:

- 1 压缩量由压缩率来衡量。该比率是将未压缩数据量与压缩数据量相比。用未压缩数据大小除以压缩数据大小得出。

- 1 相对于主机传输率的数据压缩和解压缩速度。
- 1 要压缩的数据类型。
- 1 压缩后数据的数据完整性。

数据流中可能的压缩量取决于以下因素：

- 1 数据模式
- 1 压缩算法
- 1 模式重复长度
- 1 模式重复频率
- 1 目标大小（要压缩的信息块）
- 1 选择的开始模式

传输率取决于以下因素：

- 1 压缩率
- 1 磁带机缓冲区大小
- 1 主机输入/输出 (I/O) 速度
- 1 主机的有效磁盘速度
- 1 主机传输的记录长度

数据压缩算法可进行调整来为特定类型数据提供最大压缩。 因为日常工作情况下将遇到各种类型数据，磁带机的有效数据压缩算法必须可以处理各种数据类型。 此外，数据压缩方法必须适应不同数据类型，自动为所有数据类型提供最优处理。

## 智能数据压缩

磁带存放压缩数据的容量通过使用智能数据压缩得到最大化。 智能数据压缩硬件决定每个记录的可压缩能力。 如果记录的大小在压缩尝试后比原始大小更大，则将以原始格式写入记录。

智能数据压缩使用两种压缩机制：

- 1 机制 1 是一种基于 LZ1 的压缩方案，使用历史记录缓冲区实现数据压缩。
- 1 机制 2 是一种直通压缩方案，设计用于以最小的扩展来传输不可压缩数据。

有 3 个关于符合 LTO 规格的特定要求：

- 1 输出数据流必须能够按照 LTO 规则解压缩以极好地创建记录输入和文件标志。
- 1 LTO 压缩后的数据流可能不包含 8 个保留的控制符号中的任一个。
- 1 虽然控制符号允许切换到机制 2，但决不能由运行软件使用，因为此功能只用于诊断和测试。

请不要使用软件数据压缩，因为 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的内置智能数据压缩比软件数据压缩高效很多。

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机使用 ALDC-2 无损数据压缩的衍生技术，为智能数据压缩提供额外的控制代码。

---

[返回目录页](#)

---

[返回目录页](#)

## 规范

### Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

本章提供 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机技术规范。

- [系统需求](#)
- [物理规格](#)
- [电源规格](#)
- [磁带机性能规范](#)
- [环境要求](#)
- [插入噪音规格](#)
- [可靠性规格](#)
- [LTO 盒式磁带规格](#)

---

## 系统需求

正确运行 LTO-3-060 半高磁带机需要具备以下条件：

- 1 **Web 浏览器：**Internet Explorer 5.5 或更高版本，或者 Netscape Navigator 6.0 或更高版本
- 1 **最低操作系统：**Microsoft® Windows® 2003 或更高版本、Red Hat® Enterprise Linux 4.0 或更高版本或 SUSE Linux 9 或更高版本
- 1 **CD ROM 驱动器**

---

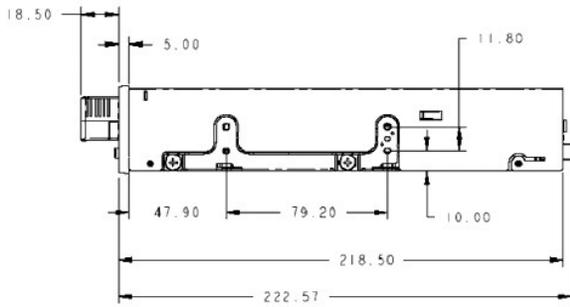
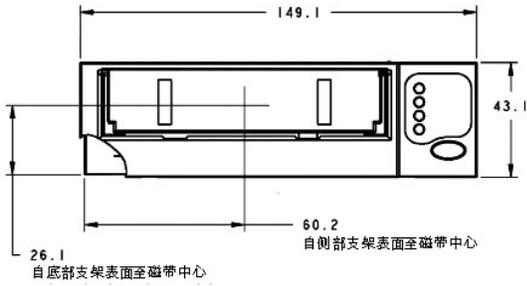
## 物理规格

[表 6-1](#) 列出了 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的物理规格，如 [图形 6-1](#) 所示。

**表 6-1. 物理规格**

规格	无外框	有外框	托架适配器
高度	1.63 英寸 (41.5 mm)	1.70 英寸 (43.1 mm)	2.04 英寸 (51.8 mm)
宽度	5.76 英寸 (146.1 mm)	5.87 英寸 (149.10 mm)	5.75 英寸 (146 mm)
长度	8.58 英寸 (218.0 mm) (到连接器端部的最大距离)	8.76 英寸 (222.57 mm) (到连接器端部的最大距离)	7.66 英寸 (194.5 mm)
重量	3.5 磅 (1.60 kg)	3.6 磅 (1.625 kg)	

**图形 6-1. PowerVault LTO-3-060 半高磁带机尺寸（仅磁带机，图示不含托架适配器）**



## 电源规格

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的最高电压和电源规格在 [表 6-2](#) 和 [表 6-3](#) 中列出。除非另外指明，规范与其他 SCSI 磁带机的规范一样。

**表 6-2. 电压和电流规范**

规格	+12 VDC	+5 VDC
直流电压公差	12.00 ± 10%	5.00 ± 5%
非工作最大电压	14 伏峰值	5.50 伏峰值
最大工作电流		
持续:	0.75 安培 RMS	4.10 安培最大 RMS*
峰值:	2.30 安培 RMS (最长时间 1 秒)	4.10 安培最大 RMS*
待机电流 (最大)	0.40 安培 RMS	1.40 安培 RMS*
纹波 (峰-峰)	< 100 mV	< 100 mV
*使用校准的 RMS 数字表测量电源连接器的 RMS 参数。		

**表 6-3. 功率耗散**

功率规范	耗散
最大待机功率	12 瓦 RMS*
最大连续工作功率	29 瓦 RMS*
最大峰值工作功率	32 瓦 RMS (最长时间 1 秒)
*使用校准的 RMS 数字表测量电源连接器的 RMS 参数。	

## 磁带机性能规范

[表 6-4](#) 列出了 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的性能规范。

**表 6-4. 磁带机性能规范**

表 6-4. 磁带机性能规范	
----------------	--

规格	数值
从 BOW 的平均数据存取时间 (650 米磁带) (折绕开头)	60 秒
平均倒带时间 (650 m 磁带)	> 51 秒
最大倒带时间 (650 m 磁带)	<120 秒
容量 (680 m 磁带)	400 GB (本机)
盒式磁带卸载时间	25 秒
错误恢复	写后读 Reed Solomon ECC (2 个等级)
磁通密度 (单元数/mm)	10249
磁头配置	2 组 16 个薄膜写入式磁头/组 16 个 MR 读磁头/组 2 个 MR 伺服磁头/组
从 BOW 的最大数据访问时间 (650 m 磁带)	120 秒
最大倒带时间 (650 m 磁带)	< 115 秒
记录密度 (RRL-编码 ONE/mm)	5,120
记录格式 (Ultrium 16 通道)	U-316
记录方法	0, 13/11 RLL
记录无法检测的错误	低于 $1/10^{27}$ 数据位
记录不可恢复的错误	低于 $1/10^{17}$ 数据位
同步传输率 (突发)	160 MB/秒, 最大
磁带机类型	LTO (Ultrium)
磁带速度 (米/秒)	高达 4.53
磁道密度	70 个磁道/mm
传输率 (持续), MB/秒	60 (最高, 本机)

## 环境要求

表 6-5 列出了 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的环境规范。

表 6-5. 环境要求

规格	工作	非工作
气流要求	内部: 9 CFM (从前侧至后侧)	无
海拔高度	-50 英尺至 10,000 英尺	-50 英尺至 35,000 英尺
湿度梯度	10%/小时	10%/小时
相对湿度	20% 至 80% 非冷凝	5% 至 95% 非冷凝
震动 (1/2 正弦波)	31G +/- 5%, 2.6 ms	71G +/- 5%, 2.0 ms
温度	+50° 至 +140°F (+10° 至 +60°C)	-40° 至 +149°F (-40° 至 +65°C)
温度梯度	温度范围之外 10°C/小时	温度范围之外 20°C/小时
振动 (扫描测试)	0.005 英寸 DA (5-43 Hz) 0.50 G 峰值 (43-1000 Hz) 扫描速率 5-1000Hz; (1.0 倍频程/分钟)	0.1 英寸 (5-15Hz) 1.0 G (15-500 Hz) 1.0 倍频程/分钟

## 插入噪音规格

在机箱和电源连接器 0 V 间以 45 Hz 至 20 MHz 之间的任何频率插入 100 mV 噪声, LTO-3-060 半高磁带机工作时不增加错误率。

## 可靠性规格

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的设计追求最大的可靠性和数据完整性。表 6-6 列出了可靠性规格。

表 6-6. 可靠性规格

规格	数值

规格	描述
磁带装载/弹出	100,000 盒式磁带装载/弹出周期（无转动）
错误恢复和控制	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 错误纠正代码技术（C1 和 C2 ECC）</li> <li>1 写后读取 (RAW)</li> <li>1 错误监控和报告（错误日志）</li> <li>1 重试</li> </ul>
100% 工作循环、已加电且磁带持续运转时的平均无故障时间 (MTBF)	250,000 小时
平均更换时间 (MTTR)	低于 30 分钟
不可恢复错误率	低于 $1/10^{17}$ 位

## 平均无故障时间

LTO-3-060 磁带的平均无故障时间 (MTBF) 指定为最少 250,000 小时。此数值包括所有的开机和工作时间，但不包括维护时间。工作时间假定为全部开机时间。工作时间指装载磁带的时间。

 **注意：** MTBF 率并不代表某一特定磁带机，这是从大量的检测样本中得出的。实际值可能因装置不同而有所不同。

## 平均更换时间

平均更换时间 (MTTR) 表示一位合格服务技术人员诊断故障磁带机并安装更换磁带机所需的平均时间。LTO 产品的 MTTR 低于 0.5 小时（30 分钟）。

LTO 磁带机是现场可更换单元。如果磁带的子组件或组件出现问题，您应更换整个单元。将磁带放入原始包装中返回原厂。联系您的分销商、经销商、计算机系统公司或相关销售代表安排退货。

## LTO 盒式磁带规格

### 环境注意事项

[表 6-7](#) 列出了 LTO Ultrium 磁带的基本环境公差。

**表 6-7. 环境公差**

规格	数值
永久性损害磁带最大局部温度	>52°C
工作温度	10°C 至 45°C
相对湿度（非冷凝）	20% 至 80% 存储， 10% 到 80% 运行
湿球温度	26°C 最大值

如果盒式磁带在存储和/或运输期间暴露在超过规定值的环境中，则必须复原调整后能用于工作环境。在工作环境中进行复原调整需要的时间应等于或大于在非工作环境中的时间，最多可达 24 小时。盒式磁带内外不应有任何潮湿。

磁带任一点的干扰磁场不应超过 4000 A/m。

### 盒式磁带存储器

每个 Ultrium 1、Ultrium 2 和 Ultrium 3 磁带都有 4 KB 非易失存储器：

- 1 其中 3 KB 用于存储磁带目录和具体硬件信息。
- 1 1 KB 供应用程序和 OEM 使用。

盒式磁带存储器可以通过无线频率连接通电、读取和写入。

### 盒式磁带可靠性

经过 5,000 次装载/弹出循环后，应更换盒式磁带以确保数据完整性。

[返回目录页](#)

[返回目录页](#)

## 故障排除指南

### Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

本章提供了可帮助您最大限度地利用 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机的最佳实践安装指南，以及可用于识别和解决磁带机故障的故障排除信息。

- [最佳安装实践](#)
- [故障排除建议](#)

## 最佳安装实践

### 使用并行 SCSI 主机总线适配器 (HBA)

为使并行 SCSI PowerVault LTO-3-060 半高磁带机实现最佳性能并优化备份操作，请将磁带机连接到支持传输率为 160 MB/秒的 SCSI Ultra 3 LVD 接口的 SCSI 控制器上。将磁带机连接到非 LVD 控制器，或将非 LVD 设备连接到与 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机相同的总线将降低磁带机和备份操作的性能。

**警告：**请勿将 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机连接至磁盘 RAID 控制器。此做法不受支持。

如果使用 SCSI 主机总线适配器 (HBA)，请始终：

- 1 使用专用 SCSI HBA，以实现最佳性能并降低出现因同一总线通道上存在重复 SCSI ID 所可能导致的安装困难几率。
- 1 使用包含符合 Ultra 2 SCSI 技术规范的优质 SCSI 电缆和端接器的 SCSI LVD 控制器套件。质量较差或不符合 Ultra 2 SCSI 规格的电缆可能导致回歇读写错误、SCSI 超时和数据受损。
- 1 请确保：
  - 操作系统既支持适配器，也支持备份软件应用程序。
  - 有用于 HBA 的正确驱动程序，如果必要的话。

### 使用串行连接 SCSI (SAS) 主机总线适配器

为使串行连接 SCSI (SAS) PowerVault LTO-3-060 半高磁带机实现最佳性能并优化备份操作，请将磁带机连接到支持 3 GB/秒/端口传输率的串行连接 SCSI 控制器上。

## HBA 预安装检查

安装 HBA 前，检查和记录当前系统配置。例如：

在... 操作系统中，	您可找到有关任何当前已安装 SCSI HBA 的信息，方法是...
Windows	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 双击“Control Panel”（控制面板）中的“Administrative Tools”（管理工具）</li><li>2. 单击“Computer Management”（计算机管理）&gt;“Device Manager”（设备管理器）</li><li>3. 单击所列 SCSI 主机适配器。</li><li>4. 单击“Properties”（属性）查看“Resources”（资源）选项卡</li></ol>
Linux	查看启动日志文本文件。

请参见您的操作系统文档了解有关查看系统配置的特定信息。

安装 SCSI HBA 后，重新启动系统。确认操作系统识别 HBA 并且没有与其它适配器冲突。

## 故障排除建议

### 计算机没启动

如果在安装 SCSI HBA 和 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机之前，计算机能正常启动和工作，但现在无法启动：

1. 拆下 HBA。
2. 重新启动系统。
3. 如果系统正常启动，则表明 HBA 出现故障。确认 HBA 与系统兼容并且无损毁部件。
4. 如果系统仍然无法启动，请联系技术支持部门。

## 计算机硬件无法识别磁带机

如果计算机能正常启动，但是不识别磁带机：

1. 重新启动系统并检查在系统启动时是否能识别 HBA。您应看到以下类似消息：

```
SCSI Adapter Manufacturer (适配器制造商) SCSI BOIS xxxxxxxx
CHA: SCSI ID #、SCSI Device Name (设备名称)
SCSI ID #、SCSI Device Name (设备名称)
```

如果系统启动期间识别了 HBA，请执行[步骤 2](#) 以确定 HBA 扫描设备时是否识别磁带机。否则，请联系技术支持部门。

2. 如果系统启动期间识别了 HBA，请重新启动系统以确定 HBA 扫描设备时是否识别磁带机。您应看到以下类似消息：

```
总线      目标      LUN      设备
0         0         0         Quantum Ultrium
```

如果系统启动期间识别了磁带机，则故障已排除。否则，执行[步骤 3](#) 以确定磁带机是否已通电。

3. 如果 HBA 扫描设备时不能识别磁带机，则检查 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机前面板上的就绪指示灯，以确定磁带机是否已通电。

如果就绪指示灯不亮，请执行[步骤 4](#)，检查磁带机的电源连接（请参见[图形 4-1](#)）。如果就绪指示灯亮起，则跳至[步骤 5](#)，确定磁带机是否通过了通电自检功能。

4. 如果就绪指示灯不亮，请检查磁带机的电源连接。
  - a. 请关闭系统，取下机盖，并重新接好磁带机上直流电源线连接器。
  - b. 重新启动系统并检查就绪指示灯。

如果就绪指示灯 ...	则 ...
不亮，	关闭系统，用已知正常设备，如 CD-ROM 上的电源连接器更换磁带机所连电源连接器，然后重新启动系统。 如果就绪指示灯： 1 亮起，请用直流电源线/连接器解决故障。 1 一直不亮，请联系技术支持部门以解决磁带机的潜在故障。
亮，	重复本程序中的步骤 2，以确认通过重新连接磁带机上直流电源线而排除了故障，且系统启动期间能识别磁带机。 如果磁带机： 1 在 SCSI 控制器扫描期间被识别，则故障已排除。重新安装好计算机机盖。 1 仍不被识别，则执行步骤 5，以确定磁带机是否通过了通电自检功能。

5. 如果就绪指示灯亮起，但是在 SCSI 控制器扫描期间没有识别出磁带机，则使用前面板指示灯确定磁带机是否通过了通电自检 (POST) 功能（请参见[图形 4-1](#)和[表 4-2](#)）。

如果指示灯表明磁带机 ... POST 功能，	则 ...
失败	请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。
通过	执行步骤 6，检查可能的 SCSI 故障。

6. 如果磁带机指示灯指示磁带机已通过 POST 功能，则检查 SCSI 总线连接：
  - a. 关闭系统。
  - b. 确保磁带机和其他 SCSI 设备之间没有 SCSI ID 冲突（仅限于 SCSI）。
  - c. 确保您使用的是正确的 SCSI 电缆和正确的总线端接（仅限于 SCSI）。
  - d. 检查 SCSI 电缆的插针是否弯曲（仅限于 SCSI）。
  - e. 如果可能，请更换电缆。
  - f. 如果检查 a 到 e 未发现问题，请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。

## 计算机软件未识别磁带机

根据操作系统环境，如果在启动期间 LTO-3-060 半高磁带机被系统硬件识别，但未被操作系统或应用程序识别，请参见以下各节的故障排除指南。

## Windows 操作系统环境

当磁带机安装在 Windows 操作系统环境中时，如果没有磁带机的驱动程序，则 Windows 将在屏幕上显示一条消息。

如果磁带机用于 ...	则您 ...
ISV 应用程序，	可单击“Cancel”（取消）按钮清除该消息。 大多数 ISV 备份软件应用程序调用其自身的驱动程序运行磁带机。
本机 Windows 操作系统备份实用程序，	必须安装磁带机的正确驱动程序。

## Red Hat Linux 操作系统环境

Red Hat Linux 的磁带机驱动程序，名为 **st**，作为 Red Hat Linux 操作系统的一部分包括在内。

Red Hat Linux 启动时，操作系统会识别出磁带机并将其自动配置为 **/dev** 目录中的设备。 如果是 **/dev** 目录中的第一个磁带设备，则磁带机被称为：

```
/dev/st0 or /dev/nst0。
```

有多种方式可查看日志文件以了解 Linux 是否识别磁带机：

- 1 一种方法，对于 SCSI 磁带机，是打开终端窗口，从根目录发出以下命令：

```
dmesg | grep SCSI
```

此命令生成输出类似于：

```
(scsi0)<Adaptec AHA-294XX Ultra2 SCSI host adapter> found at PCI 0/16/0
```

- 1 或者对于 SAS 磁带机，是打开终端窗口，从根目录发出以下命令：

```
dmesg | grep SAS
```

此命令生成输出类似于：

```
SCSI0:LSI Logic SAS based MegaRAID driver
```

- 1 另一种方法可以是使用命令：

```
cat /proc/scsi/scsi
```

此命令生成输出类似于：

```
Host: scsi0 Channel: 0 Id:6 Lun:00  
Vendor: Quantum Model: ULTRIUM 3 Rev: 1897  
Type: Sequential-Access ANSI SCSI revision 04
```

- 1 您还可以使用文本编辑器查看文件 **/var/log/** 中的消息并查找磁带机项。
- 1 有时系统在 **/dev** 目录下可以有多个磁带设备名称，不知道该使用哪个 **st** 编号。 要查看所连接磁带机的 **st** 设备编号，请使用命令：

```
dmesg | grep tape
```

此命令生成输出类似于：

```
Detected SCSI tape st0 and scsi0 . . .
```

## 磁带机未装载盒式磁带

如果您无法将盒式磁带装入 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机：

1. 确认磁带机就绪指示灯亮起，而所有其他指示灯均不亮（请参见[图形 4-1](#)）。

如果就绪指示灯 ...	且其他指示灯 ...	则 ...
不亮，	不亮，	参阅 <a href="#">计算机硬件无法识别磁带机</a> 部分的电源故障排除程序确定就绪指示灯不亮的原因。
亮，	亮或闪烁，	参见 <a href="#">表 4-1</a> 和 <a href="#">表 4-2</a> ，确定其他指示灯活动是正常还是不正常。然后执行该程序的 <a href="#">步骤 2</a> 。 如果琥珀色清洁指示灯亮且橙色故障指示灯快速闪烁则表示通电自检错误，请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。

亮,	不亮,	跳至本程序的 <a href="#">步骤 3</a> 。
----	-----	-------------------------------

2. 如果其他指示灯亮起, 则通过按住前面板上的弹出按钮超过 5 秒钟后松开, 以重新启动磁带机。
3. 通过观察指示灯活动验证磁带机已通过通电自检。

如果琥珀色清洁指示灯亮且橙色故障指示灯快速闪烁则表示通电自检错误, 请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。

4. 如果就绪指示灯亮起, 而所有其他指示灯都不亮, 且仍无法将盒式磁带装入磁带机, 则检查磁带和磁带机内部。
  - o 确认:
    - n 没有磁带标签妨碍磁带插入。
    - n 磁带标签仅在正确的磁带表面, 并且标签平展不弯折。
    - n 磁带机开口处没有遗留碎片和磁带标签。
    - n 磁带插针和磁带完全位于磁带盒中。
  - o 如果插入清洗盒式磁带, 请确认清洗磁带:
    - n 有效。磁带机将弹出不支持的清洗盒式磁带。
    - n 没有过期。请参见[表 4-2](#)了解有关在 EOT 清洗盒式磁带的信息。
5. 尝试插入不同的盒式磁带。
6. 如果磁带仍不能插入磁带机之中, 请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。

## 磁带机不能弹出盒式磁带

如果您无法从 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机中弹出盒式磁带:

1. 确认磁带机就绪指示灯亮, 且所有其他指示灯都不亮。

如果就绪指示灯 ...	且其他指示灯 ...	则 ...
不亮,	不亮,	参阅 <a href="#">计算机硬件无法识别磁带机</a> 部分的电源故障排除程序确定就绪指示灯不亮的原因。
亮,	亮或闪烁,	参见 <a href="#">表 4-1</a> 确定其他指示灯工作状态是否正常。然后执行该程序的步骤 2。 如果琥珀色清洁指示灯亮且橙色故障指示灯快速闪烁则表示通电自检错误, 请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。
亮,	不亮,	跳至本程序的 <a href="#">步骤 3</a> 。

2. 如果其他指示灯亮, 则通过按住前面板上的“Eject”(弹出)按钮超过 5 秒钟后松开, 以重新启动磁带机。
3. 当就绪指示灯亮起而所有其他指示灯都不亮时, 按下前面板上的弹出按钮。

如果 ...	则 ...
磁带机指示灯闪烁, 所有其他指示灯都不亮,	等待磁带弹出(一般需要 2 到 3 分钟)。  <ol style="list-style-type: none"> <li>1 如果磁带弹出, 且磁带机指示灯停止闪烁, 则故障已被排除。</li> <li>1 如果磁带没有弹出, 且所有其他指示灯也都没有显示, 请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。</li> </ol>
您看到类似以下信息:  无法弹出磁带, 因为磁带机正在使用。等待操作完成, 然后再弹出磁带。备份软件可能仍将磁带机置于防止模式, 因此磁带无法弹出。请使用备份软件命令弹出磁带。	使用 <code>mt offline</code> 命令弹出磁带。  <b>注意:</b> 在 Linux 环境中, 即使操作系统阻止磁带机弹出磁带也可能不会出现该消息。无论如何, 可使用 <code>mt offline</code> 命令。
橙色故障指示灯闪烁表示硬件错误,	盒式磁带可能被卡在磁带机中了。请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。

## 备份操作速度太慢

有很多因素可导致备份速度减慢。为实现尽可能高的传输率, PowerVault LTO-3-060 半高磁带机:

- 1 必须连接到最低传输率为 80 MB/秒的 SCSI HBA 上,
  - 1 此外, 并行 SCSI LTO-3-060 磁带机必须连接到最低传输率也为 80 MB/秒的低压差分 (LVDD) SCSI 控制器上, 而且
  - 1 严禁与硬盘驱动器等其他在用 SCSI 设备共用同一个 SCSI 总线。
1. 确认磁带机已连接到 LVD SCSI 控制器。可以通过以下方法来实现:
    - o 观察系统启动过程
    - o 审核系统启动日志文件

如果磁带机 ... 到 LVD SCSI 控制器 (并行 SCSI LTO-3-060) 或 SAS 控制器
--

(串行连接 SCSI LTO-3-060) ,	则 ...
已连接	执行本程序的步骤 2, 以确定磁带机是否与另一台在用 SCSI 设备共用 SCSI 总线。
未连接	将磁带机连接到 LVD SCSI 控制器 (并行 SCSI LTO-3-060) 或 SAS 控制器 (串行连接 SCSI LTO-3-060), 以实现尽可能好的硬件性能, 从而实现尽量高的传输率。

2. 如果磁带机连接到 LVD SCSI 控制器 (并行 SCSI LTO-3-060) 或 SAS 控制器 (串行连接 SCSI LTO-3-060), 则通过以下方法确认它没有与另一台在用 SCSI 设备共用 SCSI 总线:
- o 检查:
    - n Windows 设备管理器
    - n Linux 日志
  - o 监视系统启动过程中 SCSI 控制器活动。

如果磁带机 ...	则 ...
与磁带备份时正在用的其他 SCSI 设备共用同一个 SCSI 总线,	重新配置 SCSI 设置, 使磁带机成为该 SCSI 总线上唯一在用设备。
是该 SCSI 总线上的唯一在用设备	执行本程序的步骤 3, 以确定磁带备份的方法是否是影响因素。

3. 执行磁带备份的方法可能是导致备份操作速度减慢的因素。数据通过网络连接发送到磁带机, 并且通过网络连接的数据传输延迟会造成备份缓慢。

要确定磁带备份方法是否是影响因素:

- o 使用 xTalk 磁带诊断软件进行读/写测试。磁带诊断软件可从 [support.dell.com](http://support.dell.com) 获得。

**警告:** 读/写测试将覆盖磁带上的所有数据。 终使用新/空白的或“废”盒式磁带诊断读/写测试。

诊断读/写测试对磁带机和 SCSI 控制器之间的连接进行评估, 且在性能评估中删除网络数据传输和备份软件。

4. 测试结束后, 测定出每秒兆字节数据传输速率以确认磁带机是按可接受速率工作。

如果您认为读/写传输速率 ...	则 ...
太慢,	使用磁带诊断软件进行追踪缓冲区检索。  将诊断输出文件送交技术支持部门, 以评估 SCSI 总线状况。
可以接受, 但备份仍显得慢,	原因可能就在于文件数目和备份文件平均大小。  这些因素对备份性能有极大影响。  例如, 平均文件大小低于 200 KB 的备份比平均文件大小高于 200 KB 的备份要慢。  获得备份日志文件以确定文件数量和平均文件大小。

## 失败操作 TapeAlert 消息

PowerVault LTO-3-060 半高磁带机支持 TapeAlert 标准, 并针对操作错误状况发出相应警报消息。您既可在系统屏幕上直接查看 TapeAlert 消息, 也可在备份应用的日志文件中查看。然而, 请注意, 某些操作错误状况可产生多个 TapeAlert 消息。

以下各节提供了处理最常见 TapeAlert 错误状况的故障排除指南。

## 备份故障 TapeAlert 消息

很多问题可导致备份操作失败。

这条 TapeAlert 消息 ...	表示 ...
操作因读或写数据时发生磁带机无法改正的错误而停止。	读或写操作时发生介质错误。  执行以下程序的步骤 1。
该磁带存在故障或磁带机有故障。  或者:  磁带损坏或磁带机有故障。 请致电磁带机供应商热线。	读或写操作时发生介质错误。  除“The operation has stopped because...”(操作因 ... 已停止) 消息外, 这些消息经常出现。 在这种情况下, 执行以下程序的步骤 1。  否则, 用已知的好磁带重复备份操作, 如果故障仍存在, 则执行以下程序的步骤 1。

1. 确认 SCSI 总线已正确配置和端接 (并行 SCSI LTO-3-060)。

2. 如果您对 SCSI 电缆或端接进行了任何更改（并行 SCSI LTO-3-060），或如果您拔下和重新连接了任何 SCSI 电缆，则重试备份操作。
3. 如果故障仍存在，请移出数据磁带，插入清洗盒式磁带清洁磁带机（参见[清洁磁带机](#)）。
4. 磁带机弹出清洗盒式磁带后，重新装载数据磁带并重试备份操作。
5. 如果故障仍存在，则使用磁带诊断软件执行 4 GB 数据的读/写测试。

**警告：** 写/读测试将覆盖磁带上的所有数据。 始终使用新/空白的或“废”盒式磁带诊断写/读测试。

如果诊断测试 ...	则 ...
正常完成。	则使用诊断读/写测试时所用的同一个新的/空白的“废”磁带重试备份操作。  如果备份重试： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 成功，则废弃原始数据磁带。 故障排除。</li> <li>1 失败，则重复本程序的<a href="#">步骤 3</a> 和 <a href="#">4</a>，第二次对磁带机进行清洗并执行<a href="#">步骤 6</a>。</li> </ol>
失败，	则重复本程序的 <a href="#">步骤 3</a> 和 <a href="#">4</a> ，第二次对磁带机进行清洗并执行 <a href="#">步骤 6</a>

6. 重试备份操作。 如果备份重试：
  - o 成功，则故障排除。
  - o 失败，请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。

## 写保护 TapeAlert 消息

屏幕上会出现写保护 TapeAlert 消息，以响应：

- 1 实际写保护盒式磁带
- 1 故障盒式磁带
- 1 写保护类型的盒式磁带

这条 TapeAlert 消息 ...	表示 ...
试图向写保护盒式磁带进行写操作。 请取消写保护或使用其他磁带。	试图向实际有写保护的盒式磁带进行写操作。  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 请从磁带机中弹出盒式磁带。</li> <li>2. 将盒式磁带写保护开关置于解锁（允许读）位置（参见<a href="#">图形 4-2</a>）。</li> <li>3. 重试备份操作。</li> </ol>
盒式磁带中的存储器发生故障，导致性能下降。 请不要再使用盒式磁带进行备份操作。  和/或： 向此磁带机中装载了只读类型的盒式磁带。 盒式磁带将显示为写保护。	试图向故障（盒式磁带存储器芯片故障）或错误类型的盒式磁带进行写操作。  请使用正确类型好盒式磁带重试备份操作。  如果故障仍存在，请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。
盖写保护设置为 <设置>。 单击“OK”（确定）盖写介质或插入能盖写的新介质。	与软件相关的故障。  请参见备份软件文档资料，了解有关改写和附加设置的信息。

## 硬件故障 TapeAlert 消息

硬件故障 TapeAlert 消息具有描述性和简单明了的特点。

这条 TapeAlert 消息 ...	表示 ...
磁带机有硬件错误：  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 弹出磁带。</li> <li>2. 复位磁带机。</li> <li>3. 重新开始操作。</li> </ol> 或者： 磁带机有硬件错误：  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 关闭磁带机电源，然后打开。</li> <li>2. 重新开始操作。</li> <li>3. 如果故障仍存在，请致电 Dell 技术支持。</li> </ol>	磁带机硬件故障。

1. 按下前面板上的弹出按钮弹出盒式磁带。
  
2. 将磁带机电源开关轮流置于关闭和打开位置。
  - a. 终止所有运行中的应用程序。
  - b. 关闭工作站或服务器系统。
  - c. 重新启动系统。
  
3. 查看磁带机前面板指示灯，确定磁带机的工作状况（请参见[表 4-1](#)和[表 4-2](#)）。

此 LED 指示灯 ...	表示 ...
绿色就绪指示灯常亮 和： 所有其他指示灯不亮	正常工作配置。故障排除。
橙色故障指示灯闪烁	硬件故障状况。 请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。
橙色故障指示灯闪烁 和： 琥珀色清洁指示灯常亮	通电自检功能失败。 请联系技术支持部门以排除磁带机的潜在故障。

## 磁带清洗 TapeAlert 消息

将清洗盒式磁带插入 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机时，磁带清洗 TapeAlert 消息表示出现故障。与硬件故障 TapeAlert 消息一样，磁带清洗 TapeAlert 消息也具有描述性和简单明了的特点。

这条 TapeAlert 消息 ...	表示 ...
磁带机使用的最后一个清洗盒式磁带已用完： 1. 废弃磨损的清洗带。 2. 等待当前操作结束。 3. 然后使用新的清洗盒式磁带。	清洗盒式磁带已用完。请将其丢弃。  参见 <a href="#">清洁磁带机</a> 并使用新的或仍然有效的 LTO 清洗盒式磁带清洁磁带机。
磁带机使用的最后一个清洗盒式磁带属于无效类型： 1. 不要在该磁带机内使用这盘清洗带。 2. 等待当前操作结束。 3. 然后使用一盘有效的清洗带清洗。	磁带机无法将清洗磁带识别为有效类型。  参见 <a href="#">清洁磁带机</a> 并使用有效的 LTO 型清洗盒式磁带清洁磁带机。
磁带机需要清洗： 1. 如果操作已停止，请弹出磁带并清洗磁带机。 2. 如果操作还没有停止，则等待其完成后清洗磁带机。 3. 请参阅磁带机用户手册 了解设备特定的清洗 说明。	磁带机向备份软件发出了消息，指示您对磁带机进行清洗。  参见 <a href="#">清洁磁带机</a> 。

[返回目录页](#)

[返回目录页](#)

## 获得帮助

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

● [联系 Dell](#)

---

## 联系 Dell

对于美国客户，请致电 800-WWW-DELL (800-999-3355)。

 **注：**如果没有 Internet 连接，可以在购货发票、包装单、票据或 Dell 产品目录上找到联系信息。

Dell 提供了几种在线和电话支持服务选项。具体根据国家/地区和产品而定，有些服务可能不适用于您所在的地区。要联系 Dell 咨询有关销售、技术支持或客户服务的问题：

1. 访问 [support.dell.com](http://support.dell.com)。
  2. 在页面底部的“Choose A Country/Region”（**选择国家/地区**）下拉菜单中确认您所在的国家或地区。
  3. 单击页面左侧的“Contact Us”（**联系我们**）。
  4. 根据需要选择相应的服务或支持链接。
  5. 选择对您方便的 Dell 联系方式。
- 

[返回目录页](#)

[返回目录页](#)

## 前言

### Dell™ PowerVault™ LTO-3-060 磁带机用户指南

- [面向对象](#)
- [目的](#)
- [文档组织结构](#)
- [相关文档](#)

---

## 面向对象

本指南面向的对象是 Dell PowerVault LTO-3-060 半高磁带机用户。

---

## 目的

本指南提供关于 PowerVault LTO-3-60 半高磁带机的信息，包括：

- 1 安装驱动程序软件
- 1 基本磁带机操作
- 1 维护
- 1 规范
- 1 故障排除

---

## 文档组织结构

本指南的组织结构如下所示：

- 1 [简介](#)提供 LTO 和 Ultrium 技术摘要并总结磁带机的关键特性。
- 1 [安装 LTO 驱动程序软件](#)介绍如何安装 LTO 驱动程序软件。
- 1 [Linux 配置程序](#)介绍 Linux 系统的配置设置。
- 1 [操作](#)介绍磁带机的操作和维护。
- 1 [原理](#)介绍磁带机中的运行原理，包括各种磁带机组件中使用技术。
- 1 [规范](#)介绍磁带机和盒式磁带技术规格。
- 1 [故障排除指南](#)提供了磁带机遇到故障时应遵循的故障排除步骤。
- 1 [获得帮助](#)说明如何联系 Dell 获得技术支持。

---

## 相关文档

以下小节列出了与 PowerVault LTO-3-060 半高磁带机相关的主要文档。

## 标准符合性

小型计算机系统接口按照包含若干版本和多种独立文档的各类标准进行介绍。最初的小型计算机系统接口标准 X3.131-1986，称为 SCSI-1。修订后的 SCSI-1 衍生出小型计算机系统接口 - 2 (X3.131-1994)，称为 SCSI-2。SCSI-3 标准的集合统称为 SCSI-3。相应 ANSI 标准如下：

- 1 INCITS 技术委员会 T10 (SCSI 存储器接口) 标准：
  - o SCSI 体系架构模型 - 2 (SAM-2) INCITS 366-2003
  - o SCSI 体系架构模型 - 3 (SAM-3) INCITS 402-2005
  - o SCSI 体系架构模型 - 开发中的 4 (SAM-4)
  - o 自动化/磁带机接口 - 命令 (ADC) INCITS 403-2005
  - o 开发中的自动化/磁带机接口命令 (ADC-2)
  - o 自动化/磁带机接口 - 传输协议 (ADT) INCITS 406-2005
  - o 开发中的自动化/磁带机接口 - 传输协议 - 2 (ADT-2)
  - o SCSI 的光纤通道协议 (FCP) INCITS 269-1996
  - o SCSI 的光纤通道协议，第二版 - 2 (FCP-2) INCITS 350-2003
  - o SCSI 的光纤通道协议，第三版 - 3 (FCP-3) INCITS 416-2006
  - o 开发中的 SCSI 的光纤通道协议，第四版 - 4 (FCP-3)
  - o SCSI-3 介质更换命令 (SMC) INCITS 314-1998
  - o SCSI 介质更换命令 - 2 (SMC-2) INCITS 382-2004
  - o 开发中的 SCSI 介质更换命令 - 3 (SMC-3)
  - o SCSI 并行接口 - 3 (SPI-3) INCITS 336-2000
  - o SCSI 并行接口 - 4 (SPI-4) INCITS 362-2002
  - o SCSI 并行接口 - 5 (SPI-5) INCITS 367-2003
  - o SCSI-3 主命令 (SPC) INCITS 301-1997
  - o SCSI 主命令 - 2 (SPC-2) INCITS 351-2001

- o SCSI 主命令 - 3 (SPC-3) INCITS 408-2005
  - o 开发中的 SCSI 主命令 - 4 (SPC-4)
  - o SCSI-3 流命令 (SSC) INCITS 335-2000
  - o SCSI 流命令 - 2 (SSC-2) INCITS 380-2003
  - o 开发中的SCSI 流命令 - 3 (SSC-3)
  - o 串行连接 SCSI - (SAS) INCITS 376-2003
  - o 串行连接 SCSI - 1.1 (SAS-1.1) INCITS 417-2006
  - o 开发中的串行连接 SCSI - 2 (SAS-2)
- 1 INCITS 技术委员会 T11 (设备级接口) 标准
- o 光纤通道仲裁环路 (FC-AL-2) 增补版 1 INCITS 332.1999/AM1-2003 光纤通道通用业务-4 (FC-GS-4) INCITS 387-2004
  - o 开发中的光纤通道通用业务-5 (FC-GS-5)
  - o 开发中的光纤通道通用业务-6 (FC-GS-6)
  - o 开发中的光纤通道 - 链路业务 (FC-LS)

 **注意：**在无需区分 SCSI 不同版本的情况下，均使“SCSI”一词。

---

[返回目录页](#)