

IBM LTO Ultrium 4 半高型磁带机



安装和用户指南

要点：

请查看第 3 章“操作磁带机”中以及该磁带机随附的《保修信息》文档中的维护信息，因为 IBM 保修服务不涵盖定期维护。因维护不当而引起的维修或更换可能要收取服务费用。

IBM LTO Ultrium 4 半高型磁带机



安装和用户指南

注：

在使用本资料及其支持的产品之前，请先阅读第 55 页的附录 B，『声明』中的常规信息、IBM 文档 CD 中的《安全信息》和《环境声明和用户指南》文档，以及产品随附的《重要声明》和《保修信息》文档。

安全

Before installing this product, read the Safety Information.

قبل تركيب هذا المنتج، يجب قراءة الملاحظات الأمنية

Antes de instalar este produto, leia as Informações de Segurança.

在安装本产品之前，请仔细阅读 **Safety Information**
(安全信息)。

安裝本產品之前，請先閱讀「安全資訊」。

Prije instalacije ovog produkta obavezno pročitajte Sigurnosne Upute.

Před instalací tohoto produktu si přečtěte příručku bezpečnostních instrukcí.

Læs sikkerhedsforskrifterne, før du installerer dette produkt.

Lees voordat u dit product installeert eerst de veiligheidsvoorschriften.

Ennen kuin asennat tämän tuotteen, lue turvaohjeet kohdasta Safety Information.

Avant d'installer ce produit, lisez les consignes de sécurité.

Vor der Installation dieses Produkts die Sicherheitshinweise lesen.

Πριν εγκαταστήσετε το προϊόν αυτό, διαβάστε τις πληροφορίες ασφαλείας
(safety information).

לפני שתתקינו מוצר זה, קראו את הוראות הבטיחות.

A termék telepítése előtt olvassa el a Biztonsági előírásokat!

Prima di installare questo prodotto, leggere le Informazioni sulla Sicurezza.

製品の設置の前に、安全情報をお読みください。

본 제품을 설치하기 전에 안전 정보를 읽으십시오.

Пред да се инсталира овој продукт, прочитајте информацијата за безбедност.

Les sikkerhetsinformasjonen (Safety Information) før du installerer dette produktet.

Przed zainstalowaniem tego produktu, należy zapoznać się z książką "Informacje dotyczące bezpieczeństwa" (Safety Information).

Antes de instalar este produto, leia as Informações sobre Segurança.

Перед установкой продукта прочтите инструкции по технике безопасности.

Pred inštaláciou tohto zariadenia si pečítajte Bezpečnostné predpisy.

Pred namestitvijo tega proizvoda preberite Varnostne informacije.

Antes de instalar este producto, lea la información de seguridad.

Läs säkerhetsinformationen innan du installerar den här produkten.



危险

电源、电话和通信电缆的电流非常危险。

为避免电击危险：

- 请勿在雷电天气期间连接、断开任何电缆，也不要安装、维护或重新配置本产品。
- 将所有电源线连接至正确连线且妥善接地的电源插座。
- 将所有要连接到本产品的设备连接到正确连线的插座。
- 尽量仅用单手连接或断开信号电缆。
- 切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。
- 除非安装和配置过程中另有说明，否则请在打开设备外盖之前断开已连接的电源线、远程通信系统、网络 and 调制解调器。
- 对本产品或连接的设备执行安装、移动或打开外盖的操作时，请按下表所述方法连接和断开电缆。

要连接，请执行以下操作：	要断开连接，请执行以下操作：
1. 关闭所有设备。	1. 关闭所有设备。
2. 首先将所有电缆连接至设备。	2. 首先从插座上拔出电源线。
3. 将信号电缆连接至接口。	3. 从接口上拔出信号电缆。
4. 将电源线连接至插座。	4. 从设备上拔出所有电缆。
5. 开启设备。	

声明 3



注意：

安装激光产品（如 **CD-ROM**、**DVD** 驱动器、光纤设备或发送设备）时，请注意以下几点：

- 请勿卸下外盖。卸下激光产品的外盖会导致遭受危险的激光辐射。该设备内部没有可维修的部件。
- 进行此处未指定的控制或调整，或执行此处未指定的过程可能会导致遭受危险的辐射。



危险

某些激光产品包含嵌入式“**3A** 级”或“**3B** 级”激光二极管。使用时请注意以下几点。

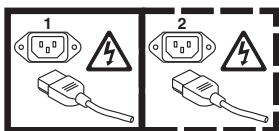
打开时有激光辐射。请勿凝视光束或直接用光学仪器查看，并避免直接暴露在光束中。

声明 5



注意：

设备上的电源控制按钮和电源上的电源开关不能断开提供给设备的电流。设备也可能有多根电源线。要切断设备的所有电流，请确保所有电源线都已与电源断开连接。



声明 8



注意：

切勿卸下电源外盖或贴有以下标签的任何部件的外盖。



任何贴有此标签的组件内部都有危险的电压、电流和能量级别。这些组件内没有可维修的部件。如果您怀疑其中某个部件有问题，请联系技术人员。

目录

安全	iii
声明 1	v
声明 3	vi
声明 5	vi
声明 8	vii
图	xi
表	xiii
第 1 章 产品描述	1
磁带机特征	1
磁带机前面板	2
磁带机后视图	2
速度匹配	2
通道校准	3
加密	3
SAS 接口	3
第 2 章 安装磁带机	5
避免磁带机受损	5
安装概述	5
磁带机拆箱	5
让磁带机和介质适应环境	6
关闭机箱电源	6
设置功能开关	6
将磁带机装入机箱或服务器	7
将电源连接到磁带机并测试磁带机电源	8
连接内部电缆	9
运行磁带机诊断程序	9
安装设备驱动程序	9
连接外部接口电缆（仅限于磁带机箱安装）	10
将外部 SAS 接口连接到服务器	10
为服务器、交换机或集线器配置磁带机	10
第 3 章 操作磁带机	11
单字符显示屏（SCD）	11
SCD 点	11
状态指示灯	11
卸装按钮	13
插入盒式磁带	14
取出盒式磁带	15
中途装带恢复	15
清洁磁带机磁头	15
诊断和维护功能	16
进入维护方式	17
退出维护方式	18
功能代码 0：维护方式	18
功能代码 1：运行磁带机诊断程序	19
运行诊断自检	20
功能代码 2：从 FMR 磁带更新磁带机固件	21

功能代码 3：创建 FMR 磁带	22
功能代码 4：强制磁带机转储	23
功能代码 5：复制磁带机转储数据	23
功能代码 6：运行主机接口回绕测试	24
功能代码 7：运行 RS-422 回绕测试	25
功能代码 8：撤销 FMR 磁带	26
功能代码 9：显示错误代码日志	26
功能代码 A：清空错误代码日志	27
功能代码 C：将盒带插入磁带机	27
功能代码 E：测试盒带和介质	27
功能代码 F：写性能测试	28
功能代码 H：测试磁头	29
功能代码 J：快速读/写测试	30
功能代码 L：装入/卸装测试	31
功能代码 P：启用“显示错误报告”功能	32
功能代码 U：禁用“显示错误报告”功能	32
更新固件	33
通过主机接口更新固件	33
使用 FMR 盒式磁带更新固件	33

第 4 章 使用 Ultrium 介质	35
盒带类型	35
数据盒带	35
WORM（单写多读）盒带	36
清洁盒带	38
盒带兼容性	38
操作盒式磁带	38

第 5 章 解决问题	43
接收错误和消息的方法	44
错误代码和消息	44
获取磁带机转储数据	50
使用磁带机	50
使用设备驱动程序实用程序	51
查看磁带机错误日志	51
解决服务器报告的问题	51
更换磁带机	51

附录 A. 获取帮助和技术协助	53
请求服务之前	53
使用文档	53
从万维网获取帮助和信息	53
软件服务和支持	54
硬件服务和支持	54
IBM 台湾产品服务	54

附录 B. 声明	55
商标	55
重要注意事项	56
颗粒污染物	56
文档格式	57

电子辐射声明	57
联邦通讯委员会 (FCC) 声明	57
加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明	58
Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada	58
澳大利亚和新西兰 A 级声明	58
欧盟 EMC 指令一致性声明	58
德国 A 级声明	58
日本 VCCI A 级声明	59
日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明	60
韩国通讯委员会 (KCC) 声明	60
俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明	60

中华人民共和国 A 级电子辐射声明	60
台湾甲类规范符合声明	61

附录 C. 规格 **63**

物理规格	63
电源规格	63
环境规格	63
其他规格	63

附录 D. 磁带机支持的 TapeAlert 标志 **65**

索引	69
--------------	-----------

图

1. IBM LTO Ultrium 4 半高型磁带机	1	7. LTO Ultrium 数据盒带	35
2. 磁带机前面板	2	8. Ultrium 数据盒带在左侧；WORM 盒带在右侧	37
3. 磁带机后视图	2	9. 检查盒带接合处的间隙	39
4. 磁带机的温度在靠近进风口 [1] 处测得。	6	10. Turtlecase 中的盒式磁带	40
5. 磁带机上的安装孔	8	11. 将盒式磁带放在双层盒中进行装运	41
6. 将盒带插入磁带机	15		

表

1. CRU 和选件部件号	1	8. 故障诊断提示	43
2. 功能开关定义	7	9. 接收错误和消息的方法	44
3. 状态指示灯和单字符显示屏 (SCD) 的含义	12	10. 单字符显示屏上的错误代码	44
4. 卸装按钮执行的功能	13	11. CRU 和选件部件号	52
5. 诊断和维护功能	16	12. 颗粒和气体的限制	57
6. Ultrium 盒带与 Ultrium 磁带机的兼容性	38	13. Ultrium 磁带机支持的 TapeAlert 标志	65
7. LTO Ultrium 盒式磁带的运行、存储和装运环境规格	41		

第 1 章 产品描述

本磁带机是一款高性能、高容量的数据存储设备，用于备份和复原开放式系统应用程序。此款磁带机可以集成到任何支持的外部磁带机箱，也可以直接集成到支持的 System x 服务器。它是 Ultrium 系列产品中的第四代，具有串行连接 SCSI (SAS) 接口。

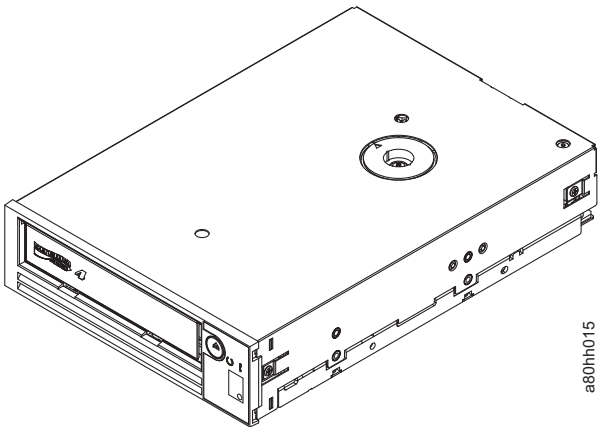


图 1. IBM LTO Ultrium 4 半高型磁带机

下表列出了 IBM LTO Ultrium 4 半高型磁带机的客户可更换部件 (CRU) 部件号和选件部件号：

表 1. CRU 和选件部件号

描述	CRU 部件号	选件部件号
IBM 内置式半高型 LTO 第 4 代 SAS 磁带机	46X5672	44E8895
IBM 外置式半高型 LTO 第 4 代 SAS 磁带机，配备美国电源软线	95Y8007	3628L4X
IBM 外置式半高型 LTO 第 4 代 SAS 磁带机，未配备电源软线	95Y8007	3628N4X
SAS 电缆，内置	44E8878	
Mini-SAS 电缆，外置，3 米 x 4 插头	39R6532	
美国电源软线，3 英尺，10 安/125 伏	39M5081	

磁带机特征

磁带机具有以下特征：

- 在 WORM 类型的盒带上支持 WORM (单写多读)
- 使用 Ultrium 4 盒带时，每个盒带的原始存储容量为 800 GB (按 2:1 压缩时为 1600 GB)
- Ultrium 4 介质的原始数据传输率最高可达 120 MB/s
- U160 SCSI 接口的突发数据传输率为 SAS 接口的为 300 MB/s

- 256 MB 读写高速缓存
- 在 Ultrium 4 盒带上支持数据加密（仅限于 SAS 磁带机）

磁带机前面板

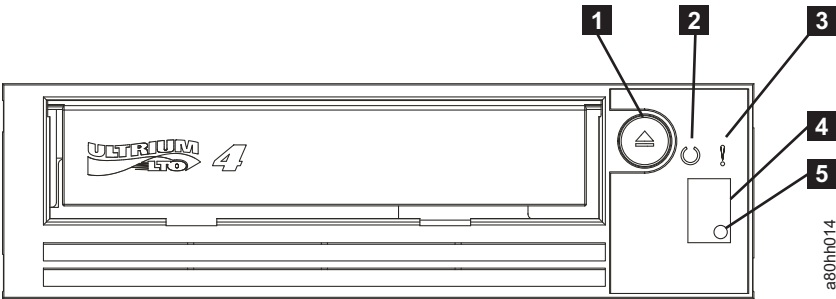


图 2. 磁带机前面板

- | | | | |
|----------|---------|----------|-------------|
| 1 | 卸装按钮 | 4 | 单字符显示屏（SCD） |
| 2 | 就绪状态指示灯 | 5 | SCD 点 |
| 3 | 故障状态指示灯 | | |

磁带机后视图

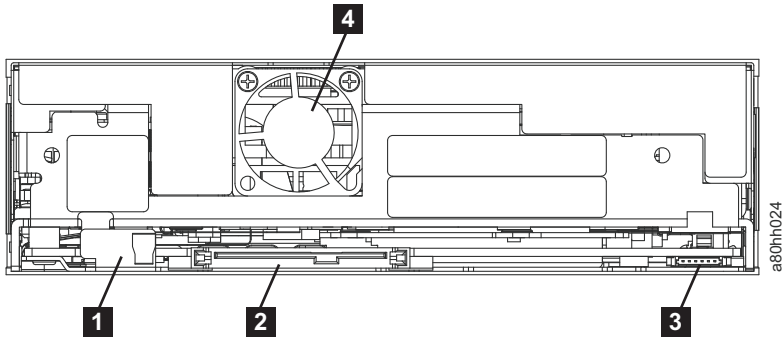


图 3. 磁带机后视图

- | | | | |
|----------|-----------|----------|--|
| 1 | 功能开关 | 3 | 用于库接口（LDI 或 ADI）的 RS-422 接口，可通过功能开关 5 选择 |
| 2 | SAS 和电源接口 | 4 | 风扇 |

速度匹配

为改善系统性能，磁带机使用被称为速度匹配的技术将其原始（未压缩）数据率动态调整为较低的服务器数据率。使用速度匹配技术，在读或写 Ultrium 3 或 Ultrium 4 格式的盒带时，磁带机以六种速度中的某一种速度运行。原始数据率如下所示：

- Ultrium 4（读/写）：30、48、66、84、103 或 120 MBps

- Ultrium 3（读/写）：30、40、50、60、70 或 80 MBps
- Ultrium 2（只读）：15、19、22、26 或 30 MBps

如果服务器的净（压缩）数据率介于两个活动数据率之间，磁带机将计算要使用的适当数据率。速度匹配技术可显著减少磁带停止、倒带以及重新开始运转时发生的后退读写情况。后退读写通常是服务器和磁带机之间数据率不匹配造成的。

通道校准

系统性能可通过名为通道校准的功能进一步优化，磁带机可使用此功能自动定制每个读/写数据通道，以抵消记录通道的传送功能、介质以及磁带机磁头特性等因素发生变化所带来的影响。

加密

Ultrium 4 半高型磁带机通过 T10 加密方法支持主机应用程序管理的加密（AME）。仅 LTO Ultrium 4 数据盒带支持数据加密。

支持加密的磁带机包含加密、解密主机磁带应用程序数据所需的硬件和固件。加密策略和加密密钥由主机应用程序提供，此磁带机无需（或不具有）任何加密设置。制造磁带机时会为磁带机安装数字证书。每个磁带机都会收到一个唯一的序列号和证书。T10 应用程序可以通过检查磁带机的数字证书来验证每个磁带机实例。

Windows Server 2003、Linux® 和 Solaris 上支持应用程序管理的加密。加密需要适用于磁带机的最新设备驱动程序。要下载最新的设备驱动程序，请完成以下步骤。

注：IBM Web 站点会定期更新。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。

1. 请访问 <http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/>。
2. 在屏幕底部的搜索所有支持与下载文本字段中，输入 **tape files**，然后按 Enter 键。
3. 在搜索结果列表中，单击链接 **Tape Files (index) - Software for tape drives and libraries**。

SAS 接口

具有 SAS（串行连接 SCSI）接口的磁带机可与控制器直接连接。由于 SAS 允许通过细长型电缆同时连接不同大小和类型的多个设备（最多 128 个），因此它比传统 SCSI 的性能更好；其全双工信号传输支持 3.0 Gbps。此外，SAS 磁带机还可以热插拔。

SAS 磁带机自动协商速度。没有可配置的拓扑；因此功能开关与 SAS 相关联。

此款磁带机包含一个双端口的 SFF-8482 SAS 接口。SAS 接口符合 SFF 标准正文定义的 SFF-8482 标准“无屏蔽双端口串行连接接口”的“不依赖设备（插头）的接口”规格。要获取更多信息，请参阅 <http://www.sffcommittee.org> 或 <ftp://ftp.seagate.com/sff/SFF-8482.pdf> 以了解接口的详细信息。

第 2 章 安装磁带机

根据机箱的具体类型，安装过程可能会有所不同。请参阅机箱文档来了解有关安装磁带机的信息。如果未提供机箱文档，那么可以使用下面的一般过程。

避免磁带机受损

为避免使用磁带机时受到静电伤害，请采取以下预防措施：

- 尽量不要移动身体。移动易使您的身体周围累积静电。
- 始终谨慎操作磁带机。切勿接触裸露的电路。
- 防止其他人接触磁带机。
- 打开磁带机包装并将磁带机安装到机箱中之前，请将其防静电包装与机箱上未涂漆的金属表面接触至少两秒钟。这样可以减少包装上与您身体上的静电。
- 从防静电包装中取出磁带机后，尽可能直接将其安装到机箱中，不要放下。如果无法直接安装，请将磁带机包装放在光滑的水平表面上，并将磁带机放在包装上面。
- 请不要将磁带机放在机箱外盖上或任何其他金属表面上。

安装概述

下面的步骤列表简要描述了安装过程：

1. 『磁带机拆箱』
2. 第 6 页的 『关闭机箱电源』
3. 第 6 页的 『设置功能开关』
4. 第 7 页的 『将磁带机装入机箱或服务器』
5. 第 8 页的 『将电源连接到磁带机并测试磁带机电源』
6. 第 9 页的 『连接内部电缆』
7. 第 9 页的 『运行磁带机诊断程序』
8. 第 9 页的 『安装设备驱动程序』
9. 第 10 页的 『连接外部接口电缆（仅限于磁带机箱安装）』
10. 第 10 页的 『为服务器、交换机或集线器配置磁带机』

磁带机拆箱

关于此任务

对磁带机进行拆箱并妥善保存其包装以供将来转移或装运时使用。

让磁带机和介质适应环境

关于此任务

如果拆箱时磁带机和介质与其运行环境之间有温差（运行环境温度在挡板前部靠近进风口处测得，如图 4 所示），就需要一段适应时间。建议的适应时间为磁带机拆箱后四小时，或可见凝露蒸发后一小时，两者中取较大值。在让磁带机适应环境时，请采用以下措施：

- 如果磁带机温度低于其运行环境温度，并且空气比较潮湿，磁带机中就可能会出现凝露而导致损坏。当磁带机升温到运行温度范围（高于 10°C 或 50°F）且不存在凝露的危险时（空气干燥）时，请打开磁带机电源 30 分钟使其升温更快。在插入含有数据的磁带之前，请使用诊断磁带测试磁带机。
- 如果磁带机温度高于其运行环境温度，磁带可能会粘到磁带机磁头上。当磁带机冷却到运行温度范围（低于 40°C 或 104°F）时，请通风 30 分钟使其更快冷却下来。在插入含有数据的磁带前，请打开磁带机电源并使用诊断磁带测试磁带机。

如果不确定磁带机温度是否在建议的运行温度范围内，也不确定湿度是否足以产生凝露，请让磁带机适应环境整整四小时。

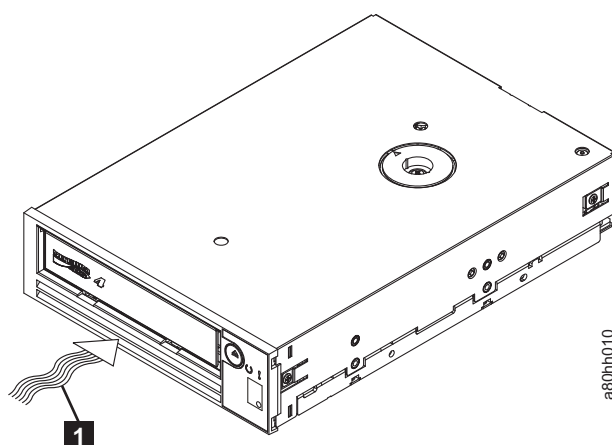


图 4. 磁带机的温度在靠近进风口 [1] 处测得。

关闭机箱电源

过程

1. 关闭机箱电源（或向磁带机供电的部件）。
2. 从电源插座和机箱拔出电源线。

设置功能开关

Ultrium 4 磁带机有八个出厂设置的功能开关，通过这些开关可配置磁带机的各项功能。功能开关在出厂时预设为关闭状态，但此处的描述是针对您必须为应用程序更改功能开关设置这种情况。

功能开关在磁带机的后面板上。请参阅第 2 页的图 3 中的 **1** 了解这些开关的位置。开关标号为 1 到 8，并且标有“开”和“关”位置。下表中定义了功能开关。

表 2. 功能开关定义

开关	“开”功能	“关”功能
1	库接口波特率为 9 600 /轮询	库接口波特率为 38 400/非轮询
2	库接口使用两个停止位	库接口使用一个停止位
3	保留	保留
4	库接口波特率为 115 000	开关 1 活动
5	启用 ADI	启用 LDI
6	保留	保留
7	禁用磁头清洗 ERP*	启用磁头清洗 ERP*
8	保留	保留
注：功能开关的缺省设置是所有开关都置于“关”位置。 *磁头清洗错误恢复过程（ERP）旨在通过清除堆积在读@5034磁头上的碎屑来防止永久性的读或写错误。要清洗磁头，必须取出磁带以露出磁头。这将强制装填器轮转以实现再次装入磁带。在装填器轮转期间，盒带的背部将暂时伸出挡板正面。伸出的盒带在某些自动化环境中会引起问题，因此您可以禁用此功能。如果禁用磁头清洗 ERP，磁带机将立即报告永久性错误，而不会激活磁头清洗 ERP。		

将磁带机装入机箱或服务器

关于此任务

将磁带机装入机箱时，请遵循以下准则：

- 尽量使用机箱的安装说明。
- 除非您有 x3400 或 x3500 System x 服务器，否则请使用机箱或服务器附带的磁带机导轨。使用磁带机附带的金属导轨将磁带机装入 x3400 或 x3500 System x 服务器。
- 不要阻塞磁带机后部的通风槽。

警告： 将安装螺丝或磁带机导轨引脚插入磁带机时，它们在机架内伸出的长度不得超过 2.5 毫米（0.098 英寸）。否则可能会损坏磁带机。

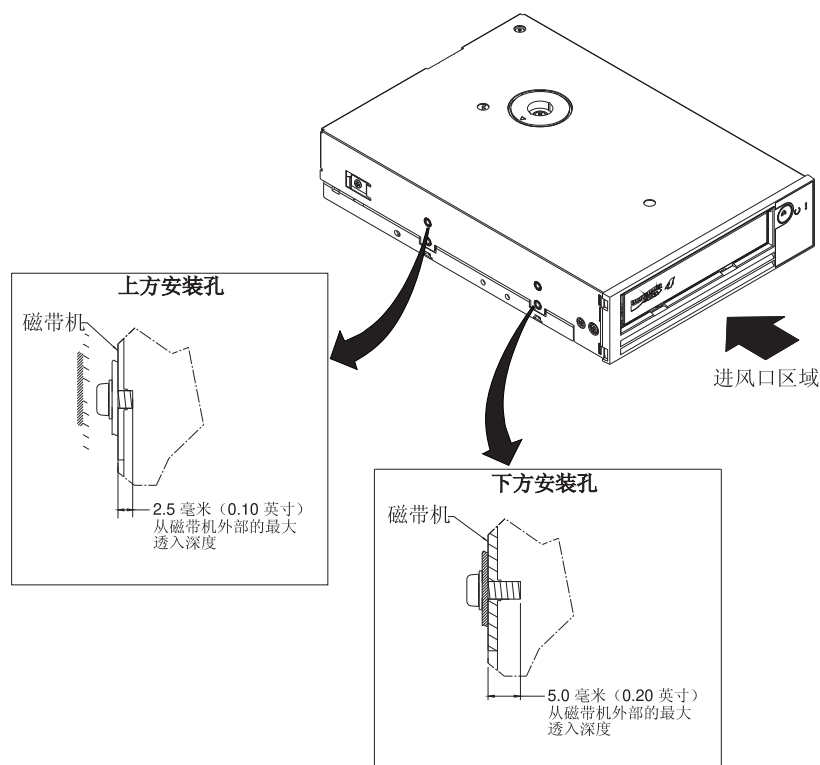


图 5. 磁带机上的安装孔. 安装孔位于磁带机的两侧。插图中的磁带机具有前挡板。

将电源连接到磁带机并测试磁带机电源

关于此任务

磁带机自身没有电源；它必须通过外部供电。

要将电源连接到磁带机并测试该电源，请完成以下步骤：

1. 确保机箱（或向磁带机供电的部件）电源已关闭。
2. 确保已从机箱和电源插座断开电源线的连接。
3. 将机箱的内部电源线连接到磁带机上的电源接口（请参阅第 2 页的『磁带机后视图』中的 **2**）。
4. 将电源线连接到机箱和电源插座上。
5. 查看单字符显示屏（SCD）的位置和第 2 页的图 2 中的状态指示灯。为确保磁带机通电，请在开启机箱电源时注意观察以下几个方面：
 - 在加电/初始化以及 POST（加电自测）过程中，SCD 暂时显示



，然后在 POST 完成且无 POST 错误时变为空白（不亮）。如果检测到 POST 错误，SCD 中将显示错误代码，同时状态指示灯将呈淡黄色闪烁。

警告：如果 SCD 没有打开，表示磁带机可能没通电。

- 在刚刚开机和初始化时，状态指示灯是熄灭状态。在开机和初始化阶段的剩余时间内，状态指示灯会暂时变绿，然后变为淡黄色。在开机/初始化和 POST 完成后，状态指示灯变为绿色并持续点亮。
6. 关闭机箱电源。
 7. 从机箱和电源插座断开电源线的连接。

连接内部电缆

关于此任务

将机箱内部 SAS 电缆连接到磁带机上的 SAS 接口。将磁带机附带的 SAS 电缆的主机端（数据和电源）连接到服务器上的 SAS 和电源接口。然后将磁带机端连接到磁带机接口（请参阅第 2 页的图 3 中的 **2**）。

运行磁带机诊断程序

过程

1. 重新安装机箱的外盖。
2. 如果尚未连接到电源，请将电源线连接到机箱和电源插座。
3. 打开机箱电源。
4. 运行下面的一个或多个磁带机诊断程序：
 - 第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』
 - 第 24 页的『功能代码 6：运行主机接口回绕测试』
 - 第 25 页的『功能代码 7：运行 RS-422 回绕测试』

如果单字符显示屏（SCD）上显示错误代码，请转至第 44 页的『错误代码和消息』。如果未显示错误，请继续执行下一步。

5. 关闭机箱电源。
6. 从机箱和电源插座断开电源线的连接。

安装设备驱动程序

关于此任务

有关安装设备驱动程序的信息，请参阅机箱的文档。要下载最新的设备驱动程序，请完成以下步骤。

注：IBM Web 站点会定期更新。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。

1. 请访问 <http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/>。
2. 在屏幕底部的搜索所有支持与下载文本字段中，输入 `tape files`，然后按 Enter 键。
3. 在搜索结果列表中，单击链接 **Tape Files (index) - Software for tape drives and libraries**。

连接外部接口电缆（仅限于磁带机箱安装）

关于此任务

有关连接机箱的信息，请参阅机箱的文档。

将外部 **SAS** 接口连接到服务器

关于此任务

要将机箱连接到 SAS 接口，请完成以下步骤：

过程

1. 将磁带机附带的外部 SAS 电缆连接到机箱和服务器的（要了解接口的位置，请参阅机箱和服务器的文档）。
2. 运行适合您的服务器的 SAS 连接验证程序。

结果

如果要在设备与磁带机连接到同一个总线时开启或关闭该设备，必须在供电周期期间停止总线上的所有设备（包括该设备）后才能执行此操作。

为服务器、交换机或集线器配置磁带机

关于此任务

要配置磁带机与服务器协同工作，请参阅该服务器、交换机或集线器的文档。

磁带机准备就绪，可以使用。

第 3 章 操作磁带机

操作磁带机时将使用前面板上的以下部件：

- 单字符显示屏 (SCD)
- SCD 点
- 状态指示灯
- 卸装按钮

单字符显示屏 (SCD)

SCD (第 2 页的图 2 中的 **2**) 显示以下各项的单字符代码：

- 错误状况和参考消息
- 诊断或维护功能 (仅当处于维护方式时)

第 44 页的『错误代码和消息』列出了错误状况和参考消息的代码。如果发生多个错误，将首先显示优先级最高 (以最小的数字表示) 的代码。如果错误得到纠正，将显示下一个优先级最高的代码，以此类推，直到不存在任何错误。

第 16 页的『诊断和维护功能』列出了表示诊断或维护功能的单字符代码。要启动某项功能，设备必须处于维护方式。

在常规操作中，SCD 为空白。

SCD 点

当磁带机处于维护方式时，如果存在磁带机转储数据，那么 SCD 右下角的一个红点 () 将会点亮。要复制转储数据，请参阅第 23 页的『功能代码 5：复制磁带机转储数据』。

如果转储数据位于 ROM 存储器中，那么 SCD 点将持续点亮。如果转储数据位于闪存中，那么 SCD 点将会闪烁。

当获得转储数据 (通过使用 ITDT、库命令、SCSI 命令或“功能代码 5：复制磁带机转储数据”) 或更新磁带机固件时，SCD 点会熄灭。

注：如果磁带机转储数据存储在 ROM 存储器中 (SCD 点持续点亮)，那么在关闭电源或复位磁带机后，转储数据将会丢失。

状态指示灯

提供磁带机状态信息的状态指示灯 (LED) (第 2 页的图 2 中的 **4**)。此指示灯可以为绿色或淡黄色，点亮时可以持续点亮或闪烁。第 12 页的表 3 列出了状态指示灯和单字符显示屏 (SCD) 的状态，并说明了每种状态的含义。SCD 点 — 靠近单字符显示屏右下角的一个小发光点 — 用作转储指示灯。当这个点点亮时，转储文件会存储在磁带机中并且可供检索。

表 3. 状态指示灯和单字符显示屏（SCD）的含义

指示器			状态条件	操作
单字符显示屏 (红色)	“就绪”指示灯 (绿色)	“故障”指示灯 (淡黄色)		
				
“1”	熄灭	点亮	已超过最高运行温度 ¹	降低磁带机温度。
“1”闪烁	闪烁	点亮	正在自检	等待测试完成。
“2”	熄灭	点亮	输入电压故障	检查输入电源的连接。
“3”	熄灭	闪烁 ²	磁带机固件故障 ³	更新到最新级别的固件。
“4”	熄灭	闪烁 ²	磁带机固件或硬件故障 ³	如果需要，清洁磁带机和/或更换盒带。重试操作。如果再次失败，请参阅“用户指南”中的 SK/ASC/ASCQ 了解如何操作。
“5”	熄灭	闪烁 ²	不可恢复的磁带机故障	
“6”	熄灭	点亮	磁带机或介质故障 ⁴	
“6”或“7” ⁵	熄灭	点亮	已装入清洁盒带，清洁失败	更换可能已过期的清洁盒带。
“7” ⁵	熄灭	点亮	介质错误	更换盒带。清洁盒带可能已过期。
“8”	熄灭	闪烁	SAS 接口故障	检查 SAS 电缆与接口。
“A”	熄灭	点亮	可恢复的磁带机错误 ⁶	清洁磁带机并重试操作。
“C” ⁷	熄灭或点亮	点亮 ⁷	需要进行清洁（清洁位已设置）	尽快清洁磁带机。
“C” ⁷	闪烁	熄灭	正在清洁	等待清洁完成。
“F” ⁵	熄灭	点亮	使用的固件更新磁带不正确	更换固件更新磁带。
“H”	熄灭	闪烁	固件更新失败 ⁸	重试固件更新操作。
“J” ⁵	熄灭	点亮	介质不正确（不兼容）	插入正确类型的介质。
“P” ⁵	熄灭	点亮	介质设置了写保护（并且尝试了写操作）	使用未设置写保护的介质。
分段闪烁 ²	熄灭	熄灭或点亮	正在进行开机自检	等候 30 至 60 秒。
熄灭	两个指示灯同时闪烁		正在更新固件	等待更新完成。
点亮 ⁹	快速闪烁 ²	点亮	磁带机处于服务方式	
点亮 3.0 秒 ¹⁰	点亮 3.0 秒 ¹⁰	点亮 3.0 秒 ¹⁰	开机自检和磁带机复位后 ¹⁰	
熄灭或“C” ⁷	熄灭	熄灭或点亮 ⁷	未装入盒带	
熄灭或“C” ⁷	闪烁 ²	熄灭或点亮 ⁷	正在装入或卸下盒带。	
熄灭或“C” ⁷	点亮	熄灭或点亮 ⁷	已装入盒带，无活动	
熄灭或“C” ⁷	闪烁	熄灭或点亮 ⁷	已装入数据盒带，有活动	

表 3. 状态指示灯和单字符显示屏（SCD）的含义 (续)

指示器			状态条件	操作
单字符显示屏 (红色)	“就绪”指示灯 (绿色)	“故障”指示灯 (淡黄色)		
				
注： “故障”指示灯必须持续点亮才表示温度过高（介质温度高于 52°C 或 125°F）。如果有磁带，还必须弹出磁带。在磁带机温度降低于辅助温度的上限，并且满足下面两个条件中的一个之前，此指示灯将一直点亮： - 数据盒带或清洁盒带已插入。 - 发生了 POR 循环或硬总线复位。 - 在本表中使用时，“闪烁”是指频率为 1 赫兹（±10%）的闪烁，“快速闪烁”是指频率为 4 赫兹（±10%）的闪烁。 - 在关闭磁带机电源之前应存储磁带机转储数据。 - 无法确定该故障是磁带机出问题还是介质出问题。 - 从磁带机中取出盒带后，单字符显示屏上的错误代码将会消失。 - 关闭磁带机电源后，错误状态将会消失。磁带机未禁用。 - 当磁带机需要清洁时，故障指示灯必须持续点亮，并且单字符显示屏上必须显示“C”。在大多数情况下，磁带机将继续运行，但应尽快对其进行清洁。POR 循环不得关闭此指示器。 - 固件更新失败，且磁带机无法工作。磁带机引导代码可控，应再次尝试下载固件。用户可通过 INQUIRY 命令识别磁带机，因此当磁带机处于这种状态时可对其进行引导。 - 当磁带机处于服务方式时，“故障”指示灯将持续点亮，并且单字符显示屏将指示当前服务方式的状态。 - 在开机自检或磁带机复位之后，两个指示灯、单字符显示屏的所有段以及 SCD 点都必须立即持续点亮 3 秒钟（±10%）。				

卸装按钮

卸装按钮（第 2 页的图 2 中的 **5**）执行以下功能：

表 4. 卸装按钮执行的功能

卸装按钮的功能	如何开始执行功能
使磁带回卷至盒带中，并从磁带机弹出盒带	按一下卸装按钮。当磁带机倒带和卸装时，状态指示灯呈绿色闪烁。 注：在倒带和弹出操作过程中，磁带机不接受服务器的 SCSI 命令。
将磁带机置于维护方式	确保已卸下磁带机。然后在两秒之内按三下卸装按钮。当状态指示灯变为淡黄色并持续点亮，且 SCD 中显示  时，磁带机处于维护方式。
浏览维护功能	当处于维护方式时，每秒按一下卸装按钮可使显示的字符加一。当达到所需诊断或维护功能的相应字符时（请参阅第 16 页的『诊断和维护功能』），请按住卸装按钮 3 秒。
退出维护方式	每秒按一下卸装按钮，直至显示  。然后按住卸装按钮 3 秒。当状态指示灯变为绿色并持续点亮，且 SCD 变为空白时，表示已退出维护方式。

表 4. 卸装按钮执行的功能 (续)

卸装按钮的功能	如何开始执行功能
强制磁带机转储（维护方式的一部分）	警告： 如果磁带机检测到永久性错误，并显示错误代码，那么它将自动强制磁带机转储（也称为保存 fireware 跟踪）。如果强制进行磁带机转储，那么现有的转储将被覆盖并且数据会丢失。强制磁带机转储后，请勿关闭磁带机电源，否则可能会丢失转储数据。 选择以下某个步骤： • 如果磁带机处于维护方式（状态指示灯呈淡黄色持续点亮），请参阅第 23 页的『功能代码 4：强制磁带机转储』。 • 如果磁带机处于运行方式（状态指示灯呈绿色持续点亮或闪烁），请按住卸装按钮 10 秒。 如果捕获的转储数据存在，磁带机将这些数据放入转储区（有关检索数据的信息，请参阅第 50 页的『获取磁带机转储数据』）。
复位磁带机	按住卸装按钮，直到磁带机开始复位（SCD 将显示随机模式，并且状态指示灯将呈淡黄色）。 注：如果盒式磁带已装入磁带机，那么磁带机将卸下磁带。卸下磁带后重复“复位磁带机”过程。磁带机将保存当前磁带机状态的转储，然后重新引导以允许进行通信。请不要关闭再打开电源，因为这样会擦除转储的内容。

插入盒式磁带

开始之前

警告： 在磁带机停止运行或电源关闭时，请勿将盒式磁带留在磁带机中。否则可能会损坏盒式磁带。

关于此任务

要插入盒式磁带：

过程

1. 确保磁带机电源已打开。
2. 确保盒式磁带上的写保护开关已正确设置。
3. 握住盒带，使写保护开关面向您（请参阅第 15 页的图 6 中的 **1**）。
4. 将盒带滑到磁带装填舱中。

注：

- a. 如果盒带已处于弹出位置，并且您希望重新插入它，请取出盒带然后再插入它。
- b. 如果盒带已装入，而您关闭再打开了磁带机电源，那么磁带将重新装入。
- c. 当磁带机处于维护方式时，在磁带机请求装入盒带之前请勿尝试装入盒带。

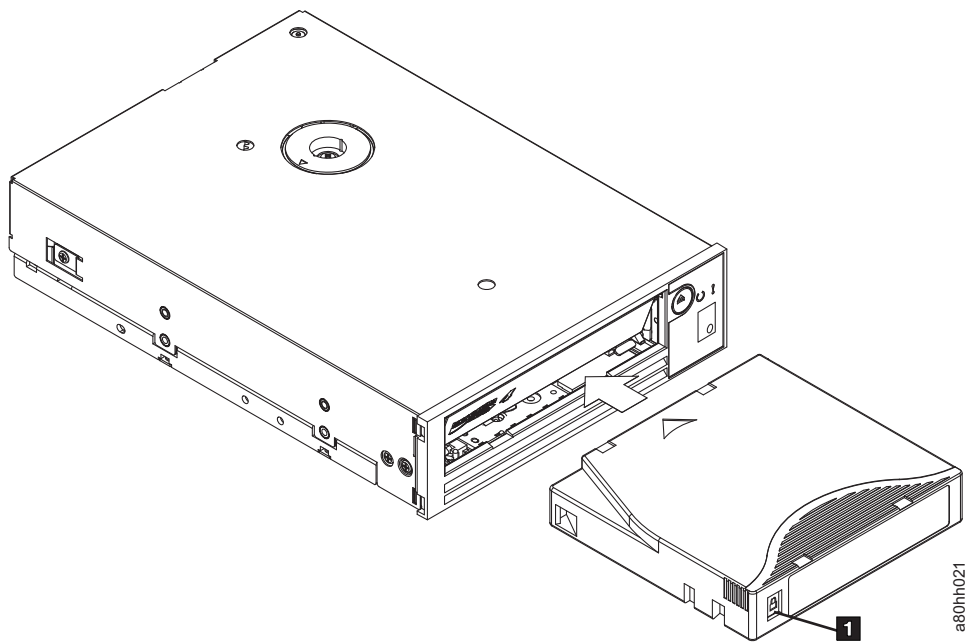


图 6. 将盒带插入磁带机

取出盒式磁带

关于此任务

要卸下盒式磁带：

过程

1. 确保磁带机电源已打开。
2. 按卸装按钮。磁带机倒带并部分弹出盒带。当磁带倒带时，状态指示灯呈绿色闪烁，然后在盒带部分弹出之前熄灭。
3. 盒带部分弹出后，握住盒带然后将其取出。

结果

每次卸下盒式磁带时，磁带机都会将所有相关信息写入盒带内存。

中途装带恢复

关于此任务

如果在装入盒带时发生复位，磁带机将缓慢倒带并弹出盒带。如果在装入盒带时发生电源开关循环，磁带机将缓慢倒带。磁带机将不会自动弹出盒带。

清洁磁带机磁头

关于此任务

警告：清洁磁带机磁头时，请使用 LTO Ultrium 清洁盒带。

只要单字符显示屏上显示 ，并且状态指示灯呈淡黄色每秒闪烁一次，就请清洁磁带机磁头。建议不要定期清洁磁带机磁头；仅当磁带机要求清洁时才清洁磁头。

注：在维护方式下，如果  闪烁且淡黄色状态指示灯持续点亮，表示要插入盒带，这时请不要清洁磁带机磁头。

要清洁磁头，请将清洁盒带插入磁带装填舱（参见第 2 页的『磁带机前面板』）。磁带机将在不到两分钟内自动执行清洁，然后弹出盒带。弹出盒带的同时，磁带机将执行简短的装入/卸装测试。请等到磁带机完成操作后再卸下盒带。

注：磁带机将自动弹出到期的清洁盒带。

LTO Ultrium 清洁盒带的有效使用次数为 50 次。

诊断和维护功能

磁带机可以：

- 运行诊断
- 测试读写功能
- 测试可能有问题的盒式磁带
- 更新固件
- 执行其他诊断和维护功能

磁带机必须处于维护方式才能执行这些功能。

警告：在执行读写操作的同时不能执行维护功能。在维护方式下，磁带机不接受来自服务器的 SCSI 命令。磁带机接受 LDI 或 RS-422 命令。

表 5 描述了磁带机可以执行的每项诊断和维护功能，提供了单字符显示屏（SCD）上显示的功能代码，并引导您查看执行这些功能的说明。建议您使用客户提供的暂存（空白）数据盒带进行诊断测试。

表 5. 诊断和维护功能

功能代码	诊断或维护功能	相关说明的位置
	退出维护方式：使磁带机可用于读写数据。	第 18 页的『功能代码 0：维护方式』
	运行磁带机诊断程序：运行测试以确定磁带机是否能正确装入和卸下盒带，以及是否能正确读写数据。	第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』
	从 FMR 磁带更新磁带机固件：从现场微码更换（FMR）磁带装入更新后的固件。	第 21 页的『功能代码 2：从 FMR 磁带更新磁带机固件』
	创建 FMR 磁带：将其现场微码更换（FMR）数据复制到客户提供的暂存（空白）数据盒带中。	第 22 页的『功能代码 3：创建 FMR 磁带』
	强制磁带机转储：执行数据转储（也称为保存微码跟踪）。	第 23 页的『功能代码 4：强制磁带机转储』
	复制磁带机转储数据：将数据从使用代码为 4 的功能捕获的磁带机转储复制到客户提供的暂存（空白）数据盒带的开头处，将磁带机转储数据复制到闪存，或者从闪存中擦除转储数据。	第 23 页的『功能代码 5：复制磁带机转储数据』

表 5. 诊断和维护功能 (续)

功能代码	诊断或维护功能	相关说明的位置
	运行主机接口回绕测试：检查接入接口以及从接口延伸出去的电路。	第 24 页的『功能代码 6：运行主机接口回绕测试』
	运行 RS-422 回绕测试：此项测试将让磁带机检查 RS-422 接口电路和接口。	第 25 页的『功能代码 7：运行 RS-422 回绕测试』
	撤销 FMR 磁带：擦除客户提供的暂存（空白）数据盒带上的 FMR 数据，并在磁带上重写盒带内存数据。这样会使该盒带变成客户提供的有效暂存数据盒带。	第 26 页的『功能代码 8：撤销 FMR 磁带』
	显示错误代码日志：显示最后 10 个错误代码，一次显示一个（代码是有序的；最新的代码显示在最前面，最早的（第十个）代码显示在最后面）。	第 26 页的『功能代码 9：显示错误代码日志』
	清空错误代码日志：擦除错误代码日志的内容。	第 27 页的『功能代码 A：清空错误代码日志』
	将盒带插入磁带机：此功能不可单独选择，而是要随其他要求装入盒式磁带的维护功能（例如“运行磁带机诊断程序”和“创建 FMR 磁带”）一起选择。	第 27 页的『功能代码 C：将盒带插入磁带机』
	测试盒带与介质：进行测试以确保可能有问题的盒带及其磁带可接受。	第 27 页的『功能代码 E：测试盒带和介质』
	写性能测试：进行此项测试以确保磁带机可读写磁带。	第 28 页的『功能代码 F：写性能测试』
	测试磁头：进行此项测试以确保磁带机的磁头和磁带传送装置工作正常。	第 29 页的『功能代码 H：测试磁头』
	快速读/写测试：进行此项测试以确保磁带机可以读写磁带。	第 30 页的『功能代码 J：快速读/写测试』
	装入/卸装测试：测试磁带机装入和卸下盒式磁带的功能。	第 31 页的『功能代码 L：装入/卸装测试』
	启用“显示错误报告”功能：如果选择此功能，将向主机报告延迟的检查情况。	第 32 页的『功能代码 P：启用“显示错误报告”功能』
	禁用“显示错误报告”功能：如果选择此功能，将“不”向主机报告延迟的检查情况。	第 32 页的『功能代码 U：禁用“显示错误报告”功能』

进入维护方式

关于此任务

磁带机必须处于维护方式才能运行磁带机诊断或维护功能。要将磁带机置于维护方式：

过程

1. 确保磁带机中没有盒带。
2. 在两秒内按三下卸装按钮。  将显示在单字符显示屏（SCD）中，同时状态指示灯变成淡黄色。

注：如果磁带机中有盒带，它将在您首次按卸装按钮时弹出，但磁带机不会进入维护方式。要继续将磁带机置于维护方式，请执行上面的步骤。

结果

在执行读写操作的同时不能执行维护功能。在维护方式下，磁带机不接收来自服务器的 SCSI 命令。

当磁带机处于维护方式时，如果存在磁带机转储数据，那么 SCD 右下角的一个红点就会点亮。请参阅第 11 页的『SCD 点』。

退出维护方式

关于此任务

磁带机必须处于功能代码  才能退出维护方式。

要退出维护方式：

过程

1. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
2. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它。

关于此任务

要在显示错误时退出维护方式：

过程

1. 在两秒内按三下卸装按钮以清除错误代码并恢复到功能代码 .
2. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它。

结果

注：在下列情况下，磁带机将自动退出维护方式：

- 它完成了维护功能
- 出现非硬件问题的错误代码
- 10 分钟内未执行任何操作

如果出现指示硬件问题的错误代码，磁带机将不自动退出维护方式。

功能代码 0：维护方式

关于此任务

当显示功能代码  时，磁带机可以运行磁带机诊断或维护功能，也可以退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 要退出维护方式，请参阅『退出维护方式』。

结果

当磁带机完成维护功能后，或在没有进行任何操作的情况下 10 分钟后，磁带机自动退出维护方式。

功能代码 1：运行磁带机诊断程序

关于此任务

大致运行时间 = 20 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码  运行测试以确定磁带机是否能正确装入/卸下盒带，以及是否能正确读写数据。

按卸装按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按一下卸装按钮将在当前测试循环结束时中止测试。按两下卸装按钮将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸下盒带。

记录测试完成的时间。将记录的时间与大致的运行时间进行比较。如果测试成功运行，但执行时间比大致的运行时间长很多，请执行第 28 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写入性能测试”失败，请更换介质。

警告：对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），

SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错

误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能 。等待 SCD 中出现闪烁的 。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，然后测试开始。
 - 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 ，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。

- 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

运行诊断自检

开始之前

您可以使用该过程在 Ultrium 4 磁带机上执行一套完整的诊断测试，而不影响服务器操作。本测试的时间为 4 分钟，也可用于验证 LTO 盒式磁带的性能。

关于此任务

要完成诊断自检，请确保磁带机中未插入盒带，并完成以下步骤：

过程

1. 按住卸装按钮约 7 秒钟，进入诊断方式。当所有的磁带机指示灯都已点亮时松开该按钮。
2. 在 15 秒内插入暂存（空白）的 LTO Ultrium-4 数据盒带，否则磁带机将还原至操作方式。如果 Ultrium-4 数据盒带不可用，那么可以使用空白的 Ultrium-3 数据盒带。确保盒带未写保护且未被损坏。如果在磁带机处于诊断方式时插入清洁盒带，那么将会弹出盒带。

要点：使用不包含数据的空白盒带。自检期间，盒带将通过测试模式重新写入，且盒带上的所有数据都将被破坏。

3. 阅读 LCD 并确定自检结果。自检结果将显示为以下某种情况：

- 测试通过

如果自检完成且未检测到任何问题，那么盒带将从磁带机中弹出且指示灯不会点亮。这表示磁带机和盒式磁带均运行正常。磁带机不再处于诊断方式，并且已返回到正常操作。

注：如果黄色故障指示灯保持点亮状态且显示 ，那么自检完成但需要清洁。有关清洁磁带机的信息，请参阅 清洁磁带机磁头。

- 磁带机故障

当检测到磁带机出现问题时，盒带保持装入状态，黄色故障指示灯会闪烁且显示 。

- 介质故障

当检测到介质出现问题时，盒带在磁带机中保持装入状态，黄色故障指示灯会继续点亮且显示 。使用另一盘盒式磁带重复自检，然后更换有问题的介质。

- 不正确的盒带

如果插入了不正确的盒式磁带，将会弹出盒带，故障指示灯会继续点亮且显示 、 或 。如果插入的盒带为以下某种情况，那么自检将无法执行：

- 写保护, 由  表示
- 已损坏, 由  表示
- 与磁带机不能写兼容, 由  表示

按下卸装按钮以终止自检, 并将磁带机返回正常操作方式。使用兼容的盒带再次运行自检。

4. 按下卸装按钮以弹出盒式磁带, 并使磁带机返回正常操作。

注: 如果自检未检测到问题, 那么将从磁带机中弹出盒带, 并且指示灯不会点亮。磁带机已返回正常操作方式。

功能代码 2: 从 FMR 磁带更新磁带机固件

关于此任务

警告: 更新磁带机固件时, 在更新完成之前请勿关闭磁带机电源, 否则可能会丢失固件。主要的固件更新过程需要更新文件。仅当固件文件不可用或失效时, 才应尝试通过 FMR 磁带来更新固件。要下载主要的固件更新文件, 请完成以下步骤。

注: IBM Web 站点会定期更新。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。

1. 请访问 <http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/>。
2. 在屏幕底部的搜索所有支持与下载文本字段中, 输入 tape files, 然后按 Enter 键。
3. 在搜索结果列表中, 单击链接 **Tape Files (index) - Software for tape drives and libraries**。

功能代码  将从现场微码更换 (FMR) 磁带中装入磁带机固件。必须已通过相同的主机接口 (SCSI U160、SCSI U320、SAS 或光纤通道) 从 LTO 第 4 代磁带机创建了 FMR 磁带。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明, 请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮, 直至  显示在 SCD 中。(如果错过了期望的代码, 请每秒按一次卸装按钮, 直到此代码重新出现。)
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间, 然后松开它以选择功能。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 插入 FMR 盒式磁带。SCD 中将出现闪烁的 。磁带机将已更新的固件从 FMR 磁带装入其可擦可编程只读存储器 (EPROM) 区域。
 - 在重新引导过程中, SCD 将显示一系列随机字符。SCD 短暂地显示  , 然后在 POST 完成时变为空白 (不亮)。状态指示灯在重新引导过程中将呈淡黄色, 并在成功完成重新引导后变为绿色。
 - 如果更新成功完成, 磁带机倒带并卸下 FMR 磁带, 复位自身, 并准备使用新固件。磁带机自动重新引导。

- 如果更新失败，磁带机将在 SCD 中显示错误代码。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。然后磁带机将卸下 FMR 磁带，并在盒带被取出后退出维护方式。

功能代码 3：创建 FMR 磁带

关于此任务

功能代码  将磁带机的现场微码更换（FMR）数据复制到暂存数据盒带中。所生成的 FMR 磁带只能用来通过相同的主机接口（SCSI U160、SCSI U320、SAS 或光纤通道）更新其他 LTO 第 4 代磁带机上的固件。主要的固件更新过程需要更新文件。仅当固件文件不可用或失效时，才应尝试通过 FMR 磁带来更新固件。要下载主要的固件更新文件，请完成以下步骤。

注：IBM Web 站点会定期更新。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。

1. 请访问 <http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/>。
2. 在屏幕底部的搜索所有支持与下载文本字段中，输入 `tape files`，然后按 Enter 键。
3. 在搜索结果列表中，单击链接 **Tape Files (index) - Software for tape drives and libraries**。

警告：对于此功能，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），

SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 插入未设置写保护的暂存（空白）数据盒带（否则磁带机将退出维护方式）。SCD 中将出现闪烁的 。磁带机将 FMR 数据复制到暂存数据盒带中。
 - 如果磁带机成功创建了 FMR 磁带，它将倒带并卸下新磁带，退出维护方式，然后该磁带便可使用。
 - 如果磁带机未能创建 FMR 磁带，将显示错误代码。要确定错误，请参阅第 44 页的『错误代码和消息』。然后磁带机将卸下 FMR 磁带，并在盒带被取出后退出维护方式。

功能代码 4：强制磁带机转储

关于此任务

功能代码  执行由磁带机收集的数据的转储（此过程也称为保存微码跟踪）。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。当磁带机处于维护方式时，如果存在磁带机转储数据，那么 SCD 右下角的一个红点就会点亮。请参阅第 11 页的『SCD 点』。如果转储数据位于 ROM 存储器中，SCD 点将持续点亮；如果转储数据位于闪存中，SCD 点将闪烁。如果磁带机转储数据存储在 ROM 存储器中（SCD 点持续点亮），那么在关闭电源或复位磁带机后，转储数据将会丢失。在获得转储数据后，SCD 点将熄灭。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。磁带机执行转储。SCD 显示 ，然后变为空白。要访问转储的内容，请参阅『功能代码 5：复制磁带机转储数据』。

注：当磁带机处于正常操作方式时，也可以强制磁带机转储。只需按住卸装按钮 10 秒即可。这样将使磁带机重新引导。

功能代码 5：复制磁带机转储数据

关于此任务

功能代码  将数据从功能代码 4 中捕获的磁带机转储复制到暂存（空白）数据盒带开头。

警告：对于此功能，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），

SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。当磁带机处于维护方式时，如果存在磁带机转储数据，那么 SCD 右下角的一个红点就会点亮。请参阅第 11 页的『SCD 点』。如果转储数据位于 ROM 存储器中，SCD 点将持续点亮；如果转储数据位于闪存中，SCD 点将闪烁。如果磁带机转储数据存储在 ROM 存储器中（SCD 点持续点亮），那么在关闭电源或复位磁带机后，转储数据将会丢失。在获得转储数据后，SCD 点将熄灭。

2. 每秒按一次卸装按钮，直至 **5** 显示在 SCD 中。如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。接着每秒按一次卸装按钮，循环显示以下功能：

- **5** - **0** : 无功能
- **5** - **1** : 将转储数据复制到磁带
- **5** - **2** : 将转储数据复制到闪存
- **5** - **3** : 擦除闪存

如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。

4. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择上面的某种功能。
5. 如果选择了 **5** - **0**，磁带机将退出维护方式。如果选择了 **5** - **2** 或 **5** - **3**，在执行该过程时，SCD 中将出现闪烁的 **5**。完成此过程后，磁带机将退出维护方式。如果选择了 **5** - **1**，SCD 中将出现闪烁的 **C**，表示要插入数据盒带。
6. 插入未设置写保护的暂存（空白）数据盒带。如果不插入空白数据盒带，磁带机将会退出维护方式。执行此功能时，SCD 将闪烁选项编号。
 - 如果复制操作成功完成，磁带机将倒带并卸下磁带，并在除去盒带后退出维护方式。
 - 如果复制操作失败，SCD 中将显示错误代码。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。磁带机卸下盒式磁带，并在盒带被取出后退出维护方式。

功能代码 6：运行主机接口回绕测试

关于此任务

大致运行时间 = 10 秒（每个循环）

循环数 = 此项测试从开始运行到按下卸装按钮停止所经历的循环数。

功能代码 **6** 在磁带机上执行主机接口电路和主机接口的检查。功能代码 6 在 SCSI U320 上不受支持。在 SCSI U320 磁带机上可以选择功能代码 6，但该测试将始终退出并在 SCD 上显示 **0**。

过程

1. 确保主机接口回绕插头与磁带机后部的主机接口连接器连接。SFF-8482 SAS 电缆应连接至磁带机的后部。将回绕插头连接至要测试的 SFF-8482 SAS 连接器端口。
2. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。

3. 每秒按一次卸装按钮，直至 **6** 显示在 SCD 中。
4. 继续每秒按一次卸装按钮，循环显示以下功能：
 - a. **6** - **0** : 退出
 - b. **6** - **1** : 测试主要 SAS 端口
 - c. **6** - **2** : 测试辅助 SAS 端口
 - d. **6** - **3** : 同时测试主要和辅助 SAS 端口（两个端口中均需要回绕插头）
5. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择上面的某种功能。磁带机自动开始测试。如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。
6. 测试期间，SCD 将显示闪烁的 **6**。
 - 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 **0**，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。
 - 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 7：运行 RS-422 回绕测试

关于此任务

本测试将使磁带机执行 RS-422 接口电路与接口的检查。此接口支持库磁带机接口（LDI）和自动化磁带机接口（ADI）。

选择此功能之前，请将 LDI 或 RS-422 回绕插头连接到磁带机的 LDI 或 RS-422 接口（取代 LDI 或 RS-422 电缆）。

过程

1. 确保磁带机中没有盒带，并确保将适当的回绕插头连接到 RS-422 接口。
2. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
3. 每秒按一下卸装按钮，直到单字符显示屏（SCD）中显示 **7**。如果错过了 **7**，请继续按卸装按钮，直至这个数字再次出现。
4. 要选择功能，请按住卸装按钮 3 秒。选择功能后，**7** 将闪烁，磁带机自动开始测试。
 - 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 **0**，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。

- 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 8：撤销 FMR 磁带

关于此任务

功能代码  将擦除现场微码更换（FMR）数据，并在磁带上重写盒带内存数据。这样可将盒带转换成有效的暂存（空白）数据盒带。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能 。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 插入 FMR 数据盒带（否则磁带机将退出维护方式）。SCD 中将出现闪烁的 。磁带机擦除磁带上的固件，并在盒带内存中重写磁头，以将该盒带更改为有效的暂存（空白）数据盒带。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

- 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 ，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。
- 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 9：显示错误代码日志

关于此任务

功能代码  显示最后十个错误代码，一次显示一个（代码是有序的；最新的代码显示在最前面，最早的代码显示在最后面）。如果日志中无错误，功能代码  将显示在单

字符显示屏（SCD）中，并且磁带机将退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以查看最近的错误代码。
4. 再次按下卸装按钮以查看后续的错误代码。错误代码的显示间隔是 2 到 3 秒。当所有错误代码显示完后，SCD 将显示 。
5. 查看所有错误代码后，再次按下卸装按钮以退出此功能。SCD 将显示  并退出维护方式。

功能代码 A：清空错误代码日志

关于此任务

功能代码  将擦除错误代码日志的内容。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。  在 SCD 中闪烁，后面是 。磁带机擦除错误代码日志中的所有错误，然后退出维护方式。

功能代码 C：将盒带插入磁带机

关于此任务

此功能不可单独选择，而是要随其他要求插入盒式磁带的维护功能（例如“运行磁带机诊断程序”和“创建 FMR 磁带”）一起选择。

功能代码 E：测试盒带和介质

关于此任务

大致运行时间 = 15 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码  进行测试以确定可能有问题的盒带及其磁带是否可接受。

按卸装按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按一下卸装按钮将在当前测试循环结束时中止测试。按两下卸装按钮将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸下盒带。

警告： 执行此项测试时，可能有问题的磁带上的数据将被覆盖。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），

SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 确保关闭可能有问题的盒带上的写保护开关，然后插入该盒带（否则磁带机将退出维护方式）。SCD 中将出现 。磁带机运行测试。
 - 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 ，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。
 - 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 F：写性能测试

关于此任务

大致运行时间 = 5 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码  进行测试以确保磁带机可读写磁带。

按卸装按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按一下卸装按钮将在当前测试循环结束时中止测试。按两下卸装按钮将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸下盒带。

警告： 对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），

SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写

保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，并且磁带机运行测试。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

- 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 ，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。
- 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 H：测试磁头

关于此任务

大致运行时间 = 10 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码  进行测试以确保磁带机的磁头和磁带传送装置工作正常。

记录测试完成的时间。将记录的时间与大致的运行时间进行比较。如果测试成功运行，但执行时间比大致的运行时间长很多，请执行第 28 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写入性能测试”失败，请更换介质。

按卸装按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按一下卸装按钮将在当前测试循环结束时中止测试。按两下卸装按钮将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸下盒带。

警告：对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），

SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 。磁带机运行测试。
 - 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 ，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。
 - 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 J：快速读/写测试

关于此任务

大致运行时间 = 5 分钟（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码  进行测试以确保磁带机可读写磁带。

记录测试完成的时间。将记录的时间与大致的运行时间进行比较。如果测试成功运行，但执行时间比大致的运行时间长很多，请执行第 28 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写入性能测试”失败，请更换介质。

按卸装按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按一下卸装按钮将在当前测试循环结束时中止测试。按两下卸装按钮将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸下盒带。

警告：对于此项测试，请仅插入暂存（空白）数据盒带或可以覆盖的盒带。测试期间，磁带机将覆盖盒带上的数据。

注：如果插入了无效盒式磁带（例如，第 1 代介质、WORM 介质或非 FMR 盒带），

SCD 中将显示错误代码 ，同时淡黄色故障状态指示灯将会闪烁。如果插入了写

保护的盒带，或者介质具有只读兼容性（例如，第 2 代介质），SCD 中将显示错误代码 。按卸装按钮。磁带机卸下盒带，并在盒带被取出后退出维护方式。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，并且磁带机运行测试。
 - 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 ，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。
 - 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 L：装入/卸装测试

关于此任务

大致运行时间 = 15 秒（每个循环）

循环总数 = 10

功能代码  测试磁带机装入和卸下盒式磁带的功能。

按卸装按钮以停止诊断程序并退出维护方式。按一下卸装按钮将在当前测试循环结束时中止测试。按两下卸装按钮将立即中止测试。等待磁带机倒带并卸下盒带。

警告：即使此项测试期间不写入任何数据，也建议您使用空白（暂存）盒带。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。（如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。）
3. 按住卸装按钮三秒或更长时间，然后松开它以选择功能。SCD 中将出现闪烁的 。
4. 插入暂存（空白）数据盒带。SCD 中将出现闪烁的 ，并且磁带机运行测试。

- 如果未检测到错误，诊断将退出维护方式，SCD 中将暂时出现 ，并且磁带机恢复到运行方式（SCD 空白，绿色就绪/活动状态指示灯点亮，淡黄色故障状态指示灯熄灭）。
- 如果检测到错误，故障状态指示灯将呈淡黄色闪烁，同时磁带机会将错误代码显示在 SCD 上。要确定错误，请在第 44 页的『错误代码和消息』中查找代码。要清除错误，请关闭电源然后再打开，或者通过按住卸装按钮 10 秒来重新引导磁带机。

功能代码 P：启用“显示错误报告”功能

关于此任务

当启用“显示错误报告”功能时，将向主机报告延迟的检查状况，并在检测数据中报告

临时错误。当磁带机启用“显示错误报告”功能时，功能代码  将在维护方式下显示。

此选择通常在请求支持人员帮助时使用。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  或  显示在 SCD 中。 或  将显示在 SCD 中以指出当前的“显示错误报告”设置。如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。
3. 如果不想更改当前的“显示错误报告”设置，请退出维护方式。要获取相关说明，请参阅第 18 页的『退出维护方式』。
4. 要禁用“显示错误报告”功能，请在 SCD 中显示  时按住卸装按钮三秒钟。松开卸装按钮后，SCD 中将出现 。
5. 每秒按一次卸装按钮以选择另一种维护方式功能。要退出维护方式，请参阅第 18 页的『退出维护方式』。

功能代码 U：禁用“显示错误报告”功能

关于此任务

当禁用“显示错误报告”功能时，将不向主机报告延迟的检查情况，也不会在检测数据中报告临时错误。这是磁带机的标准（缺省）设置。当磁带机禁用“显示错误报告”功

能时，功能代码  将在维护方式下显示。在重新引导或电源关闭/打开循环后，磁带机将缺省设置为禁用“显示错误报告”。

过程

1. 将磁带机置于维护方式。要获取相关说明，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
2. 每秒按一次卸装按钮，直至  或  显示在 SCD 中。 或  将显示在 SCD 中以指出当前的“显示错误报告”设置。如果错过了期望的代码，请每秒按一次卸装按钮，直到此代码重新出现。

3. 如果不想更改当前的“显示错误报告”设置，请退出维护方式。要获取相关说明，请参阅第 18 页的『退出维护方式』。
4. 要禁用“显示错误报告”功能，请在 SCD 中显示  时按住卸装按钮三秒钟。松开卸装按钮后，SCD 中将出现 。
5. 每秒按一次卸装按钮以选择另一种维护方式功能。要退出维护方式，请参阅第 18 页的『退出维护方式』。

更新固件

警告：更新固件时，在更新完成之前请勿关闭磁带机电源，否则可能会丢失固件。

客户要负责确保此磁带机具有最新的固件。要下载最新的固件更新，请完成以下步骤。

注：IBM Web 站点会定期更新。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。

1. 请访问 <http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/>。
2. 在屏幕底部的搜索所有支持与下载文本字段中，输入 `tape files`，然后按 Enter 键。
3. 在搜索结果列表中，单击链接 **Tape Files (index) - Software for tape drives and libraries**。

通过主机接口更新固件

关于此任务

有关从使用 IBM 磁带设备驱动程序的服务器更新固件的说明，请参阅 *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide*。

使用 FMR 盒式磁带更新固件

关于此任务

要从 FMR 盒式磁带更新磁带机固件，请完成以下步骤：

1. 创建一盘 FMR 磁带（请参阅第 22 页的『功能代码 3：创建 FMR 磁带』）。如果多个磁带机属于同一种磁带机类型（例如 LTO 第 4 代）并具有相同的主机接口（例如 SCSI、SAS 或光纤通道），使用一盘 FMR 磁带即可更新这些磁带机。
2. 更新磁带机固件（请参阅第 21 页的『功能代码 2：从 FMR 磁带更新磁带机固件』）。

更新磁带机固件后，通过使用“撤销 FMR 磁带”功能可将 FMR 磁带用作数据盒带（请参阅第 26 页的『功能代码 8：撤销 FMR 磁带』）。

第 4 章 使用 Ultrium 介质

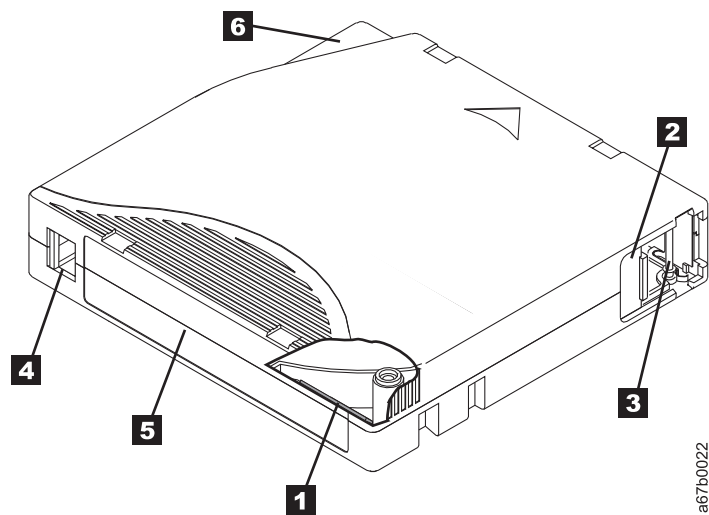


图 7. LTO Ultrium 数据盒带

1	LTO 盒带内存	一个包含盒带和磁带信息以及盒带使用情况统计信息的芯片。（要获取更多信息，请参阅第 36 页的『盒带内存芯片（LTO-CM）』。）
2	盒带门	当盒带不在磁带机中时，可保护磁带不被弄脏。
3	导销	在盒带门后面，磁带与导销相连。将盒带插入磁带机时，进带装置会将导销（和磁带）从盒带中拉出，穿过磁带机磁头，然后装到不可移动的卷带轴上。然后磁头就可以在磁带上读/写数据。
4	写保护开关	防止数据写入盒式磁带。（要获取更多信息，请参阅第 36 页的『写保护开关』。）
5	标签区	提供放置标签的位置。）
6	插入导片	一个较大的凹陷区域，用于防止不正确地插入盒带。

盒带类型

Ultrium 介质有以下几种类型：

- 『数据盒带』
- 第 36 页的『WORM（单写多读）盒带』
- 第 38 页的『清洁盒带』

数据盒带

Ultrium 数据盒带的各代产品都包含一个半英寸的金属粒子双涂层磁带。在盒带中处理磁带时，Ultrium 磁带机使用线性螺旋记录格式。

数据盒带的每一代产品可根据盒子颜色、原始数据容量、记录格式以及标准盒带使用期限识别。

数据盒带	外壳颜色	原始数据容量	记录格式*	标称盒带使用期限（装入/卸装周期数）
Ultrium 4	绿色	800 GB（2:1 压缩时为 1600 GB）	读写 896 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道	20,000
Ultrium 3	石蓝色	400 GB（2:1 压缩时为 800 GB）	读写 704 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道	20,000
Ultrium 2	紫色	200 GB（2:1 压缩时为 400 GB）	读写 512 个磁道上的数据，一次读写 8 个磁道	10,000
Ultrium 1	黑色	100 GB（2:1 压缩时为 200 GB）	读写 384 个磁道上的数据，一次读写 8 个磁道	5,000

* 第一组磁道（Ultrium 4 和 3 的 16 个磁道；Ultrium 2 和 1 的 8 个磁道）从靠近磁带开头处写到靠近磁带结尾处。然后磁头返回并重新定位到下一组磁道。此过程一直持续到所有磁道都已写入数据且盒带已满，或者持续到写完所有数据。

盒带内存芯片（LTO-CM）

LTO Ultrium 数据盒带的各代产品都有一个 Linear Tape-Open 盒带内存（LTO-CM）芯片（第 35 页的图 7 中的 **1**），该芯片包含盒带和磁带的相关信息（如磁带制造商的名称）以及关于盒带使用情况的统计信息。LTO-CM 可以提高盒带的效率。例如，LTO-CM 存储数据结束的位置，当下一次插入此盒带并发出 WRITE 命令时，磁带机可利用此位置迅速找到记录区，开始记录。LTO-CM 还通过存储盒带使用时间、装入次数以及累计错误数等相关数据，帮助确定该盒带的可靠性。无论何时卸下盒式磁带，磁带机都会将所有相关信息写入盒带内存。

LTO 第 4 代的 LTO-CM 存储容量为 8160 字节。LTO 第 1、2 和 3 代的 LTO-CM 容量为 4096 字节。

写保护开关

盒式磁带上写保护开关的位置（参见第 35 页的图 7 中的 **4**）将决定您是否可以向磁带写入数据。如果此开关设置到：

- 锁定位置 （红色实心块），数据将无法写入磁带中。
- 解锁位置（黑色空白），数据将可以写入磁带中。

请尽量使用服务器应用软件对盒带进行写保护，而不要手动设置写保护开关。这样服务器软件就可以识别那些不再包含当前数据，但可以成为暂存（空白）数据盒带的盒带。请不要为暂存（空白）盒带设置写保护；否则磁带机将无法向其中写入新数据。

如果必须手动设置写保护开关，请将它向左或向右滑动到期望的位置。

WORM（单写多读）盒带

某些记录保留和数据安全应用程序需要使用单写多读（WORM）方法在磁带上存储数据。LTO Ultrium 第 3 代和第 4 代磁带机在装入 WORM 盒式磁带时会启用 WORM 支持。

由于标准读/写介质与 WORM 功能不兼容，因此需要使用经过特别格式化的 WORM 盒式磁带（请参阅图 8）。每盘 WORM 盒带都有一个唯一的全局盒带标识（WWCID），该标识包含唯一的 CM 芯片序列号和唯一的磁带介质序列号。

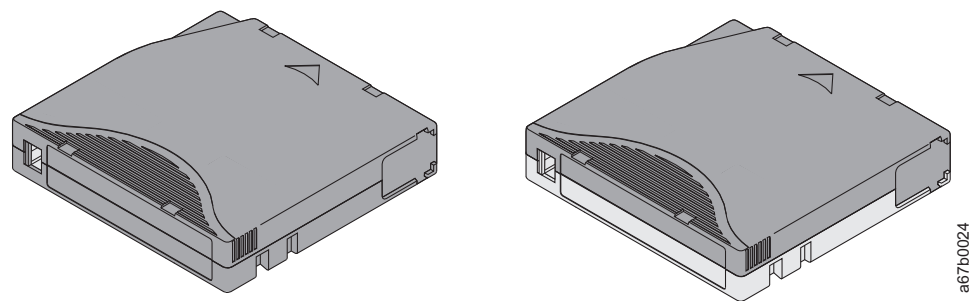


图 8. Ultrium 数据盒带在左侧；WORM 盒带在右侧

盒带类型	外壳颜色	原始数据容量	记录格式*
Ultrium 4 WORM	绿色和银灰色	800 GB（2:1 压缩时为 1600 GB）	读写 896 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道
Ultrium 3 WORM	石蓝色和银灰色	400 GB（2:1 压缩时为 800 GB）	读写 704 个磁道上的数据，一次读写 16 个磁道
* 第一组磁道（Ultrium 4 和 3 的 16 个磁道；Ultrium 2 和 1 的 8 个磁道）从靠近磁带开头处写到靠近磁带结尾处。然后磁头返回并重新定位到下一组磁道。此过程一直持续到所有磁道都已写入数据且盒带已满，或者持续到写完所有数据。			

WORM 介质上的数据安全性

某些内置安全措施可帮助确保 WORM 盒带上写入的数据不会受损，例如：

- WORM 盒式磁带的格式与标准读/写介质的格式不同。此独特格式将阻止不具备有 WORM 功能的固件的磁带机在 WORM 盒式磁带上进行写入。
- 当磁带机检测到 WORM 盒带时，固件将禁止更改或改动已写入磁带的用户数据。固件将跟踪磁带上最后一个可附加的点。

WORM 介质错误

以下情况导致发生 WORM 介质错误：

- 磁带上伺服制造商名称（SMW）中的信息必须与来自盒带中盒带内存（CM）模块的信息相匹配。如果不匹配：
 - 全高型磁带机将在单字符显示屏（SCD）上显示介质错误代码 7
 - 库将在操作员控制面板上显示错误
- 将 WORM 盒式磁带插入与 WORM 不兼容的磁带机中将使此盒带被视为不受支持的介质。磁带机将报告介质错误代码 7。将磁带机固件升级为正确的代码级别可解决问题。

WORM 功能的要求

要将 WORM 功能添加到 LTO Ultrium 第 3 代或第 4 代磁带机，磁带机固件必须处于正确的代码级别，并且您必须使用 Ultrium 3 400 GB WORM 盒式磁带或 Ultrium 4 800GB WORM 盒式磁带。

清洁盒带

每个库都有一盘专门标注的 LTO Ultrium 清洁盒带，用于清洁磁带机磁头。磁带机自己确定何时需要清洁磁头。要清洁磁头，请将清洁盒带插入磁带机的磁带装填舱或库的输入/输出 (I/O) 站。清洁过程将会自动执行。清洁操作完成后，弹出盒带。

注：磁带机将自动弹出到期的清洁盒带。

IBM 清洁盒带可使用 50 次。盒带的 LTO-CM 芯片将跟踪盒带的使用次数。

盒带兼容性

表 6. Ultrium 盒带与 Ultrium 磁带机的兼容性

磁带机	LTO Ultrium 数据盒带			
	800 GB (Ultrium 4)	400 GB (Ultrium 3)	200 GB (Ultrium 2)	100 GB (Ultrium 1)
Ultrium 4	读/写	读/写	只读	
Ultrium 3		读/写	读/写	只读
Ultrium 2			读/写	读/写
Ultrium 1				读/写

操作盒式磁带

警告：请不要将损坏的盒式磁带插入磁带机。损坏的盒带会影响磁带机的可靠性并且可能会使磁带机和盒带的保修服务无效。插入盒式磁带之前，请检查盒带外壳、盒带门以及写保护开关是否有破裂现象。

不正确的操作或不适当的环境可能会损坏盒带或其磁带。为了避免对盒式磁带造成损坏，并确保 LTO Ultrium 磁带机的持续高可靠性，请遵循下列准则。

提供培训

- 在人员集中的地方公开讲解介质的正确操作过程。
- 确保所有接触磁带的人都接受过适当的操作和装运培训。其中包括操作员、用户、程序员、归档服务人员和装运人员。
- 确保所有执行归档操作的服务人员或合同制人员都接受过适当的介质操作培训。
- 将介质操作过程包含在所有服务合同中。
- 定义并使相关人员了解数据恢复过程。

提供适当的环境适应时间和环境条件

- 在使用盒带之前，先让它在正常的运行环境下适应一小时。如果看到盒带上有冷凝水珠，请再等一小时。
- 确保在插入盒带之前，盒带所有的表面都是干燥的。
- 不要将盒带暴露在潮湿或阳光直射的环境中。
- 不要将已记录内容的盒带或空白盒带放在强度大于 100 奥斯特的磁场（例如，终端设备、电机、视频设备、X 射线设备或强电流电缆或电源附近的磁场）中。否则会导致已记录的数据丢失，或导致空白盒带无法使用。

- 维持第 41 页的表 7 中描述的条件。

进行全面检查

购买盒带之后，在使用之前，请执行下列步骤：

- 检查盒带的包装是否受过粗暴的操作。
- 检查盒带时，只打开盒带门。请勿打开磁带盒的任何其他部分。外壳的上下部分是用螺丝固定在一起的；将它们分开会导致盒带无法使用。
- 在使用或存储盒带之前，检查它有无损坏。
- 检查盒带的背面（首先装入磁带装填舱的部分），确保盒带外壳的接合处没有间隙。如果接合处有间隙（参见图 9），导销可能会脱落。

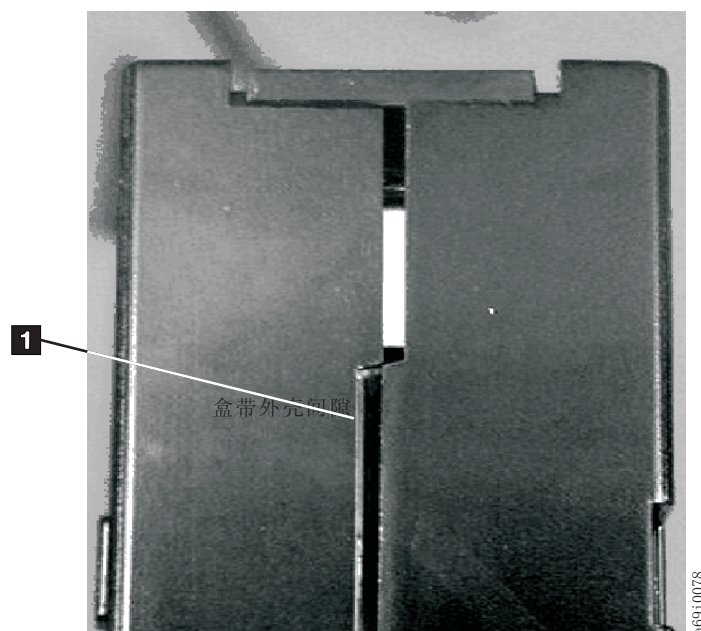


图 9. 检查盒带接合处的间隙

- 检查导销是否正确就位。
- 如果您怀疑对盒带实施了不当的操作，但盒带看起来仍可用，请立即将所有的数据拷贝到一个完好无损的盒带上以用于可能的数据恢复。废弃被误操作的盒带。
- 复查处理和装运过程。

谨慎操作盒带

- 请不要让盒带跌落。如果盒带跌落，请将盒带门向后滑动，并确保导销在导销固定弹簧片中正确就位。
- 不要触摸盒带外面的磁带。触摸磁带会损坏磁带的表面或边缘，从而可能影响读/写的可靠性。拉动露在盒带外面的磁带会损坏磁带及盒带中的制动装置。
- 不要将六个以上的盒带叠在一起。
- 不要对想要重复使用的盒带消磁。消磁会使磁带无法使用。

确保正确包装

- 装运盒带时，请使用原始包装或更好的包装。
- 始终用包装盒来装运或存储盒带。
- 仅使用推荐的装运容器，它可以在装运过程中将盒带牢牢固定在包装盒中。Perm-A-Store 生产的 Ultrium Turtlecases 经测试证明符合要求。您可以在 <http://www.turtlecase.com> 上找到它们。



图 10. Turtlecase 中的盒式磁带

- 不要将盒带放在商用的装运信封中装运。始终将它放在盒子或包裹中。
- 如果用纸板盒或硬材料盒装运盒带，请确保遵循以下注意事项：
 - 将盒带放在聚乙烯塑料薄膜或袋子中，以免它粘灰、受潮和受到其他污染。
 - 紧凑地包装盒带；不要让它到处移动。
 - 将盒带放在双层盒中（将它放在一个盒子中，然后再将这个盒子放进装运盒），并在这两个盒子之间添加填充物。



图 11. 将盒式磁带放在双层盒中进行装运

盒式磁带的环境规格和装运规格

在使用盒式磁带之前，先让它适应运行环境以防止其在磁带机中冷凝，这个适应时间会根据盒带所处环境的极端条件而变化。

在打开之前，盒带的最佳存储容器是最初的装运容器。塑料包装可以防止盒带上积聚灰尘，并能在一定程度上保护它们免受湿度变化的影响。

装运盒带时，请将其置于包装盒或密封的防潮袋中，以免它受潮、被弄脏或受到物理损伤。请将盒带置于装运容器中进行装运，该容器内装有足够的包装材料作为盒带的衬垫，并防止盒带在容器内移动。

表 7. LTO Ultrium 盒式磁带的运行、存储和装运环境规格

环境要素	运行时	运行存储 ¹	归档存储 ²	装运时
温度	10°C 至 45°C (50°F 至 113°F)	16°C 至 32°C (61°F 至 90°F)	16°C 至 25°C (61°F 至 77°F)	-23°C 至 49°C (-9°F 至 120°F)
相对湿度 (非冷凝)	10% 至 80%	20% 至 80%	20% 至 50%	5% 至 80%
最大湿球温度	26°C (79°F)	26°C (79°F)	26°C (79°F)	26°C (79°F)
注：				
1. 短期或运行存储环境适合最长为 6 个月的存储时间。				
2. 长期或归档存储环境适用于 6 个月到 10 年的存储时间。				
3. 局部磁带温度超过 52°C 会导致永久性的磁带损坏。				

废弃盒式磁带

根据美国环保局 (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) 的当前法令 (条例 40CFR261)，LTO Ultrium 盒式磁带被划分为无害废弃物。因此，您可以将盒带当作普通办公垃圾废弃。这些条例会随时修订，废弃盒带时应复查相关条例。

如果您所在地区、省/自治区/直辖市、国家 (非美国) 或地区的条例比 EPA 40CFR261 更为严格，那么在废弃盒带之前必须复查这些条例。要获取与盒带中所用材料相关的信息，请联系客户代表。

如果必须以安全的方式废弃盒式磁带，您可以使用高能交流电消磁器来擦除盒带上的数据（对整盘盒带最低使用 4000 奥斯特的峰值磁场）。磁带在磁场中的消磁应进行两遍，每一遍的方向改变 90 度，从而实现完全擦除。有些商业消磁器具有两个相互偏移为 90 度的磁场区域，可一遍实现完全擦除，并获得较高的吞吐量。消磁使盒带无法再用。

如果要焚烧盒带和磁带，请确保焚烧符合所有适用的条例。

第 5 章 解决问题

如果在使用磁带机时遇到问题，请参阅表 8。如果表 8 中未确定该问题，请参阅第 44 页的『接收错误和消息的方法』。状态指示灯的颜色和亮灭情况也会指明问题。要获取更多信息，请参阅第 11 页的『状态指示灯』。

表 8. 故障诊断提示

问题描述	纠正操作
单字符显示屏（SCD）上出现代码，并且状态指示灯呈淡黄色闪烁。	磁带机检测到错误或正在向您显示参考消息。请参阅第 44 页的『错误代码和消息』。如果单字符显示屏（SCD）上显示代码，并且状态指示灯呈淡黄色持续点亮或熄灭（即不闪烁），表示磁带机已通电、正在复位或处于维护方式。请参阅第 11 页的第 3 章，『操作磁带机』。
状态指示灯或 SCD 从不点亮。	磁带机未通电。检查电源。使磁带机通电（请参阅第 8 页的『将电源连接到磁带机并测试磁带机电源』）。如果问题仍然存在并且确认电源工作正常，请更换磁带机。
磁带机无法装入盒式磁带。	出现以下某种情况： • 盒式磁带已插入。要取出盒带，请按卸装按钮。如果盒带不弹出，请关闭磁带机电源，然后再打开。在状态指示灯呈绿色持续点亮后，按卸装按钮以弹出盒带。 • 盒式磁带插入不正确。要正确插入盒带，请参阅第 14 页的『插入盒式磁带』。 • 盒式磁带的介质类型可能无效，或盒带可能有缺陷。请检查盒带的介质类型是否有效（请参阅第 35 页的『盒带类型』）。插入另一盘有效的盒式磁带。如果多盘有效盒带均出现此问题，请重启或重新引导该磁带机。如果重启或重新引导成功，请运行磁带机诊断程序（请参阅第 16 页的『诊断和维护功能』）。如果重启或重新引导失败，请更换该磁带机。 • 磁带机未通电。使磁带机通电（请参阅第 8 页的『将电源连接到磁带机并测试磁带机电源』）。 • 磁带机处于维护方式。请参阅第 16 页的『诊断和维护功能』。
磁带机无法卸下盒式磁带。	• 确保磁带未使用。在开机或重新引导过程中，如果应用程序正在读、写、回卷磁带或正在进行处理，该磁带将不会立即卸下。请等待操作完成。 • 如果磁带卡住或断开，请按卸装按钮。如果盒带未弹出，请关闭磁带机电源，然后再打开（请注意，中途装带恢复最长要花费十分钟的时间才能完成）。 • 如果盒带仍未弹出，请联系 您的服务代表。
服务器收到 TapeAlert 标志。	要获取更多信息，请参阅第 65 页的附录 D，『磁带机支持的 TapeAlert 标志』。
服务器报告 SCSI 问题（例如选择或命令超时，或奇偶错误）。	请参阅服务器文档。
SCD 上显示代码，但状态指示灯未点亮。	在开机或重新引导过程中，状态指示灯不会立即点亮。在开机或重新引导过程中，当状态指示灯未点亮时 SCD 上将显示随机模式。如果 SCD 上显示代码，但状态指示灯并未点亮，请参阅第 44 页的『错误代码和消息』。
磁带机不响应服务器命令。	按住磁带机上的卸装按钮十秒以强制磁带机转储。磁带机将保存转储数据，然后重新引导以允许与磁带机通信。请勿关闭再打开电源，因为这样会擦除转储的内容。

接收错误和消息的方法

本部分可作为一个指南，指导您如何识别由磁带机、磁带机的适用机箱或服务器报告的错误代码和消息代码。

注：单字符显示屏（SCD）上的代码具有不同的含义，具体含义取决于它们是在正常操作期间显示，还是在磁带机处于维护方式时显示。正常操作期间显示的代码定义在『错误代码和消息』中。维护方式下显示的代码定义在第 16 页的『诊断和维护功能』中。

表 9. 接收错误和消息的方法

错误根源或消息显示	纠正操作
机箱显示屏（如果磁带机封装在库中或自动装填器中）	请参阅机箱的文档。
磁带机 SCD 和故障状态指示灯呈淡黄色闪烁	请参阅『错误代码和消息』。要确定状态指示灯活动的含义，请参阅第 11 页的『状态指示灯』。
磁带机 SCD 和故障状态指示灯呈淡黄色持续点亮。	请参阅第 16 页的『诊断和维护功能』。要确定状态指示灯活动的含义，请参阅第 11 页的『状态指示灯』。
服务器控制台上的 SCSI 日志检测数据（例如 TapeAlert 标志）和 SCSI 磁带机检测数据	请参阅『错误代码和消息』。
发送给库的磁带机检测数据（如果磁带机安装在库中）。	请参阅库文档，然后参阅『错误代码和消息』。
磁带机错误日志	请参阅『错误代码和消息』以及第 51 页的『查看磁带机错误日志』。

错误代码和消息

如果磁带机检测到永久性错误，它会在 SCD 上显示错误代码，同时淡黄色故障状态指示灯会闪烁（绿色就绪/活动状态指示灯将熄灭）。

- 在取出盒带或清除 SCD 错误代码前，请先记录 SCD 上显示的错误代码。
- 如果磁带机中的盒带发生错误，请按卸装按钮弹出盒带。
- 要清除 SCD 上显示的错误代码并重启磁带机，请按住卸装按钮十秒钟。这样会创建一个磁带机转储。

警告：如果磁带机检测到永久性错误，并显示非  的错误代码，那么它将自动执行磁带机转储。如果强制进行磁带机转储，那么现有的转储将被覆盖并且数据会丢失。强制磁带机转储后，请勿关闭磁带机电源，否则可能会丢失转储数据。

表 10. 单字符显示屏上的错误代码

错误代码	原因和纠正操作
	没有错误发生，无需任何操作。此代码表示诊断已成功完成并且没有错误。 注：在磁带机正常运转期间，单字符显示屏为空白。

表 10. 单字符显示屏上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
1	温度问题。磁带机检测到超出建议的运行温度。请执行下面的一个或多个操作： • 确保散热风扇正常旋转且无噪声。否则请参阅机箱文档。 • 除去阻止空气在磁带机中自由流通的任何障碍物。 • 确保运行温度和气流处于指定范围内（请参阅第 63 页的附录 C，『规格』）。 通过先关闭再打开磁带机电源，或者将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。如果工作温度和气流都处于指定范围内，但问题仍然存在，请更换磁带机。
2	电源问题。磁带机检测到外部电源超过指定的电压限制（磁带机没运转）。请执行以下操作： 1. 确保电源接头插入正确。 2. 确保在允许的容差范围内施加适当的直流电压（请参阅第 63 页的附录 C，『规格』）。 3. 如果无法施加适当的电压，请维修电源。 4. 如果施加了适当的电压，请关闭/打开磁带机电源以查看问题是否重现。 5. 如果问题仍然存在，请更换磁带机。 通过将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。
3	固件问题。磁带机已确定发生了固件错误。请执行以下操作： 1. 从下面的某个位置收集磁带机转储数据： - 注：不要强制执行新转储；磁带机已创建了一个转储。 • 服务器主机接口，方法是使用设备驱动程序实用程序或系统工具 • Ultrium 磁带机（要复制和读取磁带机转储数据，请使用第 23 页的『功能代码 5：复制磁带机转储数据』） 2. 先关闭再打开磁带机电源，然后重试导致发生错误的操作。 3. 如果问题仍然存在，请完成以下步骤来下载新的固件。 注：IBM Web 站点会定期更新。实际过程可能与本文档中的描述略有不同。 a. 请转至 http://www.ibm.com/systems/support/。 b. 在 Product support 下单击 Hardware upgrades。 c. 在 Popular links 下单击 Tape files 以显示磁带机的可下载文件矩阵表。 d. 下载适当的文件并重试该操作。 4. 如果问题仍然存在，请将步骤 1 中收集的磁带机转储数据发送给 IBM 支持代表。 通过将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。
4	固件或硬件问题。磁带机已确定出现了固件故障或磁带机硬件故障。请执行以下操作： 1. 从下面的某个位置收集磁带机转储数据： - 注：不要强制执行新转储；已存在一个转储。 • 服务器主机接口，方法是使用设备驱动程序实用程序或系统工具 • Ultrium 磁带机（要复制和读取磁带机转储数据，请使用第 23 页的『功能代码 5：复制磁带机转储数据』） 2. 先关闭再打开磁带机电源，然后重试导致发生错误的操作。通过将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。 3. 如果问题仍然存在，请下载新的固件，然后重试操作；如果新固件不可用，请更换磁带机。

表 10. 单字符显示屏上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
5	磁带机硬件问题。 磁带机已确定出现了磁带通路错误或读/写错误。为防止损坏磁带机或磁带，如果当前盒带已成功弹出，磁带机将不允许您再插入盒带。通过重启磁带机或将其置于维护方式，可以清除此错误代码。如果问题仍然存在，请更换磁带机。 注：将磁带机转储数据复制到闪存中，然后返回磁带机。要获取相关说明，请参阅第 23 页的『功能代码 5：复制磁带机转储数据』。
6	磁带机或介质错误。 磁带机已确定出错，但它无法查出是硬件出错还是盒式磁带出错。请确保盒式磁带属于正确的介质类型： • Ultrium 4 半高型磁带机 不支持 Ultrium 1 盒式磁带。 • 磁带机不接受过期的清洁盒带。 • 在维护方式下执行诊断测试时，磁带机不接受 WORM 盒带。 • 磁带机不会改写 WORM 盒带上的现有数据集。请确保您正在 WORM 介质上附加数据集，而不是尝试改写现有的数据集。 如果盒式磁带属于正确的介质类型，请执行以下操作： <u>对于写入数据时出现的问题：</u> 如果磁带机向磁带写入数据时出现问题，请用另一个盒带重试此操作： • 如果操作成功，那么就是原始盒带有缺陷。从有缺陷的盒带中复制数据，然后废弃该盒带。 • 如果操作失败并且另一个磁带机可用，请将盒带插入另一个磁带机并重试此操作。 – 如果操作失败，请废弃有缺陷的盒带。 – 如果操作成功，请将一个暂存数据盒带插入第一个磁带机中，然后运行第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』。 – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，那么错误是暂时的。 • 如果操作失败但无其他的磁带机可用，请将一个暂存数据盒带插入此磁带机，然后运行第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』。 – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请废弃盒带。

表 10. 单字符显示屏上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
	如果多盘盒式磁带出现问题，请运行第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： • 如果诊断失败，请更换磁带机。 • 如果诊断成功，请运行第 29 页的『功能代码 H：测试磁头』。 – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请更换导致发生此问题的盒带。 通过取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。 对于读取数据时出现的问题： 如果磁带机从磁带读取数据时出现问题，请执行以下某个操作： • 如果另一个磁带机可用，请将盒带插入另一个磁带机并重试此操作： – 如果操作失败，请废弃有缺陷的盒带。 – 如果操作成功，请将一个暂存数据盒带插入第一个磁带机中，然后运行第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，那么错误是暂时的。 • 如果无其他磁带机可用，请将一个暂存数据盒带插入此磁带机，然后运行第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请废弃盒带。 如果多盘盒式磁带出现问题，请运行第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』： • 如果诊断失败，请更换磁带机。 • 如果诊断成功，请运行第 29 页的『功能代码 H：测试磁头』。 – 如果诊断失败，请更换磁带机。 – 如果诊断成功，请更换导致发生此问题的盒带。 通过取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。

表 10. 单字符显示屏上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
	介质错误。磁带机已确定由于盒式磁带发生故障或无效导致出现错误。请确保盒式磁带属于正确的介质类型： • Ultrium 4 半高型磁带机 不支持 Ultrium 1 盒式磁带。 • 磁带机不接受过期的清洁盒带。 • 在维护方式下执行诊断测试时，磁带机不接受 WORM 盒带。 • 磁带机将不接受 FMR 磁带，除非磁带机正在执行第 26 页的『功能代码 8：撤销 FMR 磁带』。 • 磁带机不会改写 WORM 盒带上的现有数据集。请确保您正在 WORM 介质上附加数据集，而不是尝试改写现有的数据集。 如果盒式磁带属于正确的介质类型，请尝试另一盘盒式磁带。如果多盘盒式磁带出现问题，请使用以下过程： 1. 如果可能，在另一个磁带机中运行此盒式磁带。如果此操作在另一个磁带机中失败，且显示  或 ，请更换此介质。如果此操作成功，请运行第 27 页的『功能代码 E：测试盒带和介质』。 警告：执行“测试盒带与介质”诊断时，会覆盖可能有问题的磁带上的数据。请仅使用暂存数据盒带进行测试。 • 如果诊断失败，请更换介质。 • 如果诊断成功，请清洁磁带机磁头（请参阅第 15 页的『清洁磁带机磁头』），然后运行第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』。 – 如果磁带机诊断失败，请更换磁带机。 – 如果磁带机诊断成功，请执行导致发生初始介质错误的操作。 通过取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。
	接口问题。磁带机确定自身的硬件或主机总线发生了故障。请参阅第 43 页的第 5 章，『解决问题』。如果在运行“功能代码 6：主机接口测试”时显示 ： 1. 请验证在测试期间是否连接了正确的接口回绕工具。如果未连接正确的接口回绕工具，测试将失败。 2. 如果在测试期间连接了正确的接口回绕工具，请更换磁带机。通过将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。
	磁带机或 RS-422 错误。磁带机确定自身的硬件或 RS-422 连接发生了故障。请参阅第 25 页的『功能代码 7：运行 RS-422 回绕测试』或参考库过程来确定磁带机问题。通过将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。

表 10. 单字符显示屏上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
	性能降低。磁带机确定出现了使自身性能下降的问题，但此问题未影响磁带机的继续使用。如果问题仍然存在，请确定是磁带机还是介质的问题。 注：虽然单字符显示屏继续指出错误，并且故障状态指示灯呈淡黄色闪烁，但磁带机仍可以使用。通过重启磁带机或将其置于维护方式，可以清除此错误代码。 要确定是磁带机硬件出现问题还是磁带介质出现问题，请执行以下过程： 1. 如果可能，在另一个磁带机中运行此盒式磁带。如果此操作在另一个磁带机中失败，且显示  或 ，请更换此介质。如果操作成功，请执行“测试盒带与介质”诊断（请参阅第 27 页的『功能代码 E：测试盒带和介质』）。 2. 如果“测试盒带与介质”诊断失败，请更换介质。如果成功，请清洁出故障的磁带机，并运行磁带机诊断程序（请参阅第 15 页的『清洁磁带机磁头』和第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』）。 记录测试完成的时间。将记录的时间与大致的运行时间进行比较。如果测试成功运行，但执行时间比大致的运行时间长很多，请执行第 28 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写入性能测试”失败，请更换介质。如果磁带机诊断成功，请执行导致发生初始磁带机错误的操作。 3. 如果问题仍然存在，请更换磁带机。 如果无法在另一个磁带机中运行此盒式磁带，请执行以下过程： 1. 清洁出故障的磁带机，并运行磁带机诊断程序（请参阅第 15 页的『清洁磁带机磁头』和第 19 页的『功能代码 1：运行磁带机诊断程序』）。 记录测试完成的时间。将记录的时间与大致的运行时间进行比较。如果测试成功运行，但执行时间比大致的运行时间长很多，请执行第 28 页的『功能代码 F：写性能测试』。如果“写入性能测试”失败，请更换介质。如果磁带机诊断程序运行成功，请执行“测试盒带与介质”诊断（请参阅第 27 页的『功能代码 E：测试盒带和介质』）。 2. 如果“测试盒带与介质”诊断失败，请更换介质。如果成功，请执行导致发生初始磁带机错误的操作。 3. 如果问题仍然存在，请更换磁带机。
	需要清洁磁带机。清洁磁带机。请参阅第 15 页的『清洁磁带机磁头』。 通过清洁磁带机或将其置于维护方式可清除此错误代码。

表 10. 单字符显示屏上的错误代码 (续)

错误代码	原因和纠正操作
	加密错误。当磁带机检测到与加密操作相关的错误时，将显示此代码。如果磁带机向磁带中写入数据，或从磁带中读取数据时出现问题，请： - 检查主机应用程序，确保主机应用程序提供的加密密钥正确无误。 - 参阅 <i>IBM Tape Device Drivers Encryption Support</i> 文档和 <i>IBM LTO Ultrium Tape Drive SCSI Reference</i> 文档，获取为加密操作返回的检测数据。 - 解决主机应用程序问题后重试加密操作。 - 通过复位磁带机并运行 POST 来检查磁带机的操作。请参阅第 13 页的表 4。 - 如果磁带机复位和 POST 失败，请参考 SCD 上显示的错误代码。 - 如果磁带机复位和 POST 成功完成，请重试加密操作。 - 检查介质。 - 确保使用的介质正确无误。仅 LTO Ultrium 4 数据盒带支持数据加密。 - 通过将盒式磁带用于另一个支持加密的磁带机来重试加密操作。如果在多个磁带机中使用相同的盒式磁带仍遇到此问题，请更换介质。 如果磁带机运行 POST 或诊断时出现问题，请更换磁带机。 在更改加密密钥后第一次尝试写/读时，或磁带机处于维护方式时，此错误代码会消失。
	试图对写保护盒带执行写操作（这包括试图覆盖 WORM 保护的磁带）。确保盒式磁带属于正确的介质类型。Ultrium 4 半高型磁带机不支持向 Ultrium 2 盒式磁带写入数据。如果盒式磁带属于正确的介质类型，请检查盒带上的写保护开关。磁带机将不会往设置了写保护的盒带写入数据。通过取出盒式磁带或将磁带机置于维护方式可清除此错误代码。
	磁带断裂。如果磁带卡在磁带机中，请将磁带机返回 IBM 以卸下磁带并进行恢复。请参阅针对授权服务人员的信息，获取有关从机箱中卸下 SAS 磁带机的信息。

获取磁带机转储数据

通过在磁带机上选择功能代码，或在服务器上使用设备驱动程序实用程序（或系统工具）可获取磁带机转储数据。下面描述了每种方法。

使用磁带机

关于此任务

要从磁带机直接获取磁带机转储数据：

过程

- 确保磁带机中没有盒带。
- 进入维护方式，请参阅第 17 页的『进入维护方式』。
- 将磁带机转储数据复制到暂存（空白）数据盒带。请参阅第 23 页的『功能代码 5：复制磁带机转储数据』。
- 将磁带插入磁带机。
- 从服务器发出 SCSI READ 命令以将转储数据从磁带读取到文件或电子图像（您可能需要多次发出此命令才能读完所有的转储数据）。
- 要确定将文件发送到何处进行分析，请联系您的 OEM 产品应用工程师（PAE）。

使用设备驱动程序实用程序

关于此任务

要使用设备驱动程序实用程序获取磁带机转储数据，请确定您的服务器是否装有可从服务器内存读取文件的实用程序。如果有，请使用该实用程序获得磁带机转储数据。

有关使用 IBM 实用程序获取磁带机转储数据的信息，请参阅 *IBM Ultrium Device Drivers Installation and User's Guide*。

要确定将包含待分析磁带机转储数据的文件发送到何处，请联系您的 OEM 产品应用工程师（PAE）。

查看磁带机错误日志

关于此任务

磁带机有一个可用来确定和纠正错误的错误日志。此日志包含 10 个最新的错误代码，它们在单字符显示屏（SCD）上一次显示一个。

要查看磁带机错误日志：

过程

1. 确保磁带机中没有盒带。
2. 在两秒内按三下卸装按钮。状态指示灯将会变为淡黄色并持续点亮，这表示磁带机处于维护方式。
3. 每秒按一次卸装按钮，直至  显示在 SCD 中。
4. 按住卸装按钮三秒以查看最新的错误代码。
5. 请参阅第 44 页的『错误代码和消息』以确定代码的含义和要执行的操作。
6. 按卸装按钮以查看下一个错误代码。（代码是有序的；最新的代码显示在最前面，而最早的（第十个）代码显示在最后面。）
7. 继续按卸装按钮直到十个错误代码都显示出来。显示出第十个错误代码后，磁带机会自动退出维护方式。

结果

解决服务器报告的问题

根据错误是连贯性错误还是间歇性错误以及您的配置是包含单个磁带机还是多个磁带机，接口总线错误的更正过程会有所不同。

更换磁带机

磁带机是 1 类客户可更换部件（CRU）。您必须自行更换 1 类 CRU。如果 IBM 按您的要求安装 1 类 CRU，则向您收取安装费用。

有关保修条款以及获取维护与协助的更多信息，请参阅磁带机随附的《保修信息》文档。

如果要求您退回组件，请按照所有包装指示信息进行操作，并使用提供给您用于装运的任何包装材料。

下表列出了可更换组件。

表 11. CRU 和选件部件号

描述	CRU 部件号	选件部件号
IBM 内置式半高型 LTO 第 4 代 SAS 磁带机	46X5672	44E8895
IBM 外置式半高型 LTO 第 4 代 SAS 磁带机，配备美国电源软线	95Y8007	3628L4X
IBM 外置式半高型 LTO 第 4 代 SAS 磁带机，未配备电源软线	95Y8007	3628N4X
SAS 电缆，内置	44E8878	
Mini-SAS 电缆，外置，3 米 x 4 插头	39R6532	
美国电源软线，3 英尺，10 安/125 伏	39M5081	

附录 A. 获取帮助和技术协助

如果您需要帮助、服务或技术协助，或者只是希望了解有关 IBM® 产品的更多信息，您可以从 IBM 找到各种有用的资源来帮助您。本部分包含以下信息：到何处寻找有关 IBM 和 IBM 产品的更多信息，在系统出现问题时该采取哪些措施，以及在需要时向谁请求服务。

请求服务之前

在请求服务之前，请确保已执行以下步骤来尝试自行解决问题：

- 检查所有电缆，确保都已正确连接。
- 检查电源开关，确保系统和所有可选设备均已开启。
- 使用系统文档中的故障诊断信息，并使用系统随附的诊断工具。您可以在系统随附的 IBM 文档 CD 中的《问题确定与维护指南》中找到有关诊断工具的信息。
- 请访问位于 <http://www.ibm.com/supportportal/> 的 IBM 支持 Web 站点，查找技术信息、提示、技巧以及新的设备驱动程序，或者提交信息请求。

按照 IBM 在联机帮助或 IBM 产品随附的文档中提供的故障诊断过程进行操作，无需外界协助您就可以解决许多问题。IBM 系统随附的文档还描述了您可以执行的诊断测试。大多数系统、操作系统和程序都随附有包含故障诊断过程以及错误消息和错误代码解释的文档。如果怀疑有软件问题，请参阅操作系统或程序的文档。

使用文档

有关 IBM 系统和预安装软件（如果存在）或可选设备的信息可从产品随附的文档中获得。这些文档包括印刷文档、联机文档、自述文件和帮助文件。有关使用诊断程序的说明，请参阅系统文档中的故障诊断信息。故障诊断信息或诊断程序可能会告诉您还需要其他或更新的设备驱动程序或其他软件。您可以从 IBM 在万维网上的页面获取最新的技术信息并下载设备驱动程序和更新。要访问这些页面，请转至 <http://www.ibm.com/supportportal/>，并按照指示信息进行操作。此外，您还可通过位于 <http://www.ibm.com/shop/publications/order/> 的 IBM 出版物中心获取某些文档。

从万维网获取帮助和信息

在万维网上，IBM Web 站点提供关于 IBM 系统、可选设备、服务和支持的最新信息。IBM System x® 和 xSeries® 信息的地址是 <http://www.ibm.com/systems/x/>。IBM BladeCenter® 信息的地址是 <http://www.ibm.com/systems/bladecenter/>。IBM IntelliStation® 信息的地址是 <http://www.ibm.com/systems/intellistation/>。

您可以在 <http://www.ibm.com/supportportal/> 找到有关 IBM 系统和可选设备的服务信息。

软件服务和支持

通过 IBM 支持热线，可以付费获得电话协助，协助内容涉及 System x 和 xSeries 服务器、BladeCenter 产品、IntelliStation 工作站和设备的用法、配置和软件问题。有关您所在国家或地区支持热线支持哪些产品的信息，请访问 <http://www.ibm.com/services/supline/products/>。

有关支持热线和其他 IBM 服务的更多信息，请访问 <http://www.ibm.com/support/cn>，或访问 <http://www.ibm.com/planetwide/cn> 获取支持电话号码。在中国，请拨打免费咨询热线 800-810-1818 转 5300 或 010-84981188 转 5300 查询相关信息。

硬件服务和支持

您可通过 IBM 经销商或 IBM 服务中心获得硬件服务。要找到由 IBM 授权提供保修服务的经销商，请访问 <http://www.ibm.com/partnerworld/>，然后单击页面右侧的查找业务合作伙伴。有关 IBM 的支持电话号码，请参阅 <http://www.ibm.com/planetwide/>。在中国，请拨打免费咨询热线 800-810-1818 转 5300 或 010-84981188 转 5300 查询相关信息。

在中国，硬件服务和支持一般为每周 5 天，每天上午 8:30 至下午 5:30（国家法定节假日除外）。

为获得电话技术支持，客户需要首先拨打 IBM 技术支持电话；在 IBM 技术人员通过电话进行故障诊断后认为必要时，IBM 将根据与您签署的服务协议的条款安排您系统的维修事宜。

IBM 在当地工作时间之外不提供电话技术支持。

IBM 台湾产品服务

台灣 IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路 7 號 3 樓
電話：0800-016-888

IBM 台湾产品服务联系信息：

IBM Taiwan Corporation
3F, No 7, Song Ren Rd.
Taipei, Taiwan
电话：0800-016-888

附录 B. 声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

在其他国家或地区，IBM 可能不提供本文档中所讨论的产品、服务或功能。有关您目前所在国家或地区的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务的运行，则由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

International Business Machines Corporation “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本资料的新版本中。IBM 可以随时对本资料中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

商标

以下术语是 International Business Machines Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标：

IBM
IBM 徽标
System x
xSeries

Microsoft、Windows 和 Windows NT 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

Adobe 和 PostScript 是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

其他公司、产品或服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。

重要注意事项

处理器速度表示微处理器的内部时钟速度；其他因素也会影响应用程序性能。

CD 或 DVD 驱动器速度为可变读速度。实际速度会有所不同，通常小于可能的最大值。

在指处理器存储容量、实际和虚拟存储容量，或通道容量时，KB 表示 1024 个字节，MB 表示 1 048 576 个字节，GB 表示 1 073 741 824 个字节。

在指硬盘驱动器容量或通信量时，MB 表示 1 000 000 个字节，GB 表示 1 000 000 000 个字节。根据操作环境的不同，用户可使用的总容量可能有所不同。

内置硬盘驱动器容量要达到最大容量，可能需要替换标准硬盘驱动器，用 IBM 目前支持的最大容量的驱动器填满所有硬盘驱动器托架。

最大内存可能需要使用可选内存条替换标准内存。

IBM 对于符合 ServerProven[®] 认证的非 IBM 的产品或服务不作任何陈述或保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的隐含保证。这些产品由第三方提供和单独保证。

IBM 对于非 IBM 产品不作任何陈述或保证。对于非 IBM 产品的支持（如有）由第三方提供，而非 IBM。

某些软件可能与其零售版本不同（如果可用），并且可能并未包含用户手册或所有程序功能。

颗粒污染物

警告：空气浮尘（包括金属屑或微粒）和化学性质活泼的气体单独反应或与其他环境因素（如湿度或温度）发生组合反应可能会对本文档中描述的磁带机造成风险。由过量颗粒级别或有害气体污染物造成的风险包括可能造成磁带机故障或完全损坏。本规范规定了针对颗粒和气体的限制，旨在避免此类损害。这些限制不可视为或用作绝对限制，因为大量其他因素（如温度或空气的湿度）都可能对颗粒或环境腐蚀性以及气态污染物流动的后果造成影响。如果不使用本文档中所规定的特定限制，您必须采取必要措施，使颗粒和气体级别保持在能够保护人员健康和安全的水平。如果 IBM 确定您的环境中的颗粒或气体级别对磁带机造成了损害，那么在实施相应的补救措施以减轻此类环境污染时，IBM 可能会酌情调整修复或更换磁带机或部件的服务。实施此类补救措施由客户负责。

表 12. 颗粒和气体的限制

污染物	限制
颗粒	- 依据 ASHRAE 标准 52.2¹，必须采用 40% 大气尘比色效率（MERV 9）连续不断地过滤房间内的空气。 - 使用符合 MIL-STD-282 的高效率空气颗粒（HEPA）过滤器，使得对进入数据中心的空气过滤达到 99.97% 或更高的效率。 - 颗粒污染物的潮解相对湿度必须大于 60%²。 - 房间内不能存在导电污染物，如锌晶须。
气态	- 铜：G1 类，按照 ANSI/ISA 71.04-1985³ - 银：30 天内腐蚀率小于 300 Å

¹ ASHRAE 52.2-2008 - *Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size*. 亚特兰大：美国采暖、制冷与空调工程师学会（American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.）。

² 颗粒污染物的潮解相对湿度是指使尘埃吸收水分后变湿并成为离子导电物的相对湿度。

³ ANSI/ISA-71.04-1985。 *Environmental conditions for process measurement and control systems: Airborne contaminants*. 美国北卡罗莱纳州三角研究园美国仪器学会（Instrument Society of America）。

文档格式

本产品的出版物以 Adobe 可移植文档格式（PDF）提供，应当符合辅助功能选项标准。如果您在使用 PDF 文件时遇到困难，并且希望请求出版物的基于 Web 的格式或可访问的 PDF 文档，请向以下地址发送邮件：

Information Development
IBM Corporation
 205/A015
 3039 E. Cornwallis Road
 P.O. Box 12195
 Research Triangle Park, North Carolina 27709-2195
 U.S.A.

在请求中，请确保包含出版物的部件号和书名。

当您发送信息给 IBM 后，即授予 IBM 非专有权，IBM 对于您所提供的任何信息，有权利以任何它认为适当的方式使用或分发，而不必对您负任何责任。

电子辐射声明

联邦通讯委员会（FCC）声明

注：依据 FCC 规则的第 15 部分，本设备经过测试，符合 A 级数字设备的限制。这些限制旨在为运行于商业环境中的设备提供合理保护，使其免受有害干扰。本设备生成、使用并可辐射射频能量，并且如果不按照说明手册进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区运行本设备很可能产生有害干扰，在这种情况下将由用户自行承担消除干扰的费用。

必须使用正确屏蔽并接地的电缆和连接器，以符合 FCC 辐射限制。因使用非推荐的电缆或连接器，或者对此设备进行未经授权的更改或修改而导致的任何无线电或电视干扰，IBM 概不负责。未经授权的更改或改动可能会使用户操作本设备的权限无效。

本设备符合 FCC 规则第 15 部分的规定。操作本设备应符合以下两个条件：（1）本设备应不导致有害干扰，并且（2）本设备必须能承受所受到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明

本 A 级数字设备符合加拿大 ICES-003 标准。

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

澳大利亚和新西兰 A 级声明

警告：本产品为 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

欧盟 EMC 指令一致性声明

依据各成员国有关电磁兼容性的相近法律，本产品符合欧盟委员会指令 2004/108/EC 中的保护要求。IBM 对任何因擅自改动本产品（包括安装非 IBM 选件卡）而导致无法满足保护要求所产生的任何后果概不负责。

警告：本产品为 EN 55022 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

承担责任的制造商：

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

欧盟联系方式：

IBM Technical Regulations, Department M456
IBM-Allee 1, 71137 Ehningen, Germany
电话：+49 7032 15-2937
电子邮件：tjahn@de.ibm.com

德国 A 级声明

Deutschsprachiger EU Hinweis:

Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung der IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung der IBM gesteckt/ eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:
『Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen.』

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem 『Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)』. Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland
Technical Regulations, Department M456
IBM-Allee 1, 71137 Ehningen, Germany
电话: +49 7032 15-2937
电子邮件: tjahn@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

日本 VCCI A 级声明

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

根据日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) 标准, 该产品为 A 级产品。如果在家用环境中使用本设备, 可能会引起射频干扰, 此时用户可能需要采取适当的措施。

日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明

高調波ガイドライン適合品

日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 确认的谐波准则 (小于或等于每相 20 安培的产品)

韩国通讯委员会 (KCC) 声明

이기는 업무용으로 전자파 적합등록을 받은 기기
이오니, 판매자 또는 사용자는 이점을 주의하시기
바라며, 만약 잘못 구입하셨을 때에는 구입한 곳에
서 비업무용으로 교환하시기 바랍니다.

请注意此设备已获得 EMC 注册资格, 以供商用。如果错误地出售或购买此设备, 请更换为已获得家用认证的设备。

俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для
снижения которых необходимы дополнительные меры

中华人民共和国 A 级电子辐射声明

声 明

此为 A 级产品。在生活环境中,
该产品可能会造成无线电干扰。
在这种情况下, 可能需要用户对其
干扰采取切实可行的措施。

台湾甲类规范符合声明

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在這
種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

附录 C. 规格

物理规格

宽度	146.0 毫米 (5.75 英寸) 不带边框
	148.3 毫米 (5.84 英寸) 带边框
长度	205.5 毫米 (8.09 英寸) 不带边框
	210.5 毫米 (8.29 英寸) 带边框
高度	82.5 毫米 (3.25 英寸) 不带边框
	84.8 毫米 (3.34 英寸) 带边框
重量 (不含盒带)	3 千克 (6 磅 10 盎司)

电源规格

电源度量	SAS 磁带机
空闲方式 (不含盒带)	12.5 瓦
空闲方式 (装有盒带)	14.5 瓦
读写时 (速度为 4.1 米/秒)	22.0 瓦

环境规格

环境要素	运行时	存储	装运时
磁带机温度	10°C 至 40°C (50°F 至 104°F)	-40°C 至 60°C (-40°F 至 140°F)	-40°C 至 60°C (-40°F 至 140°F)
相对湿度	20% 至 80% 最高湿球温度 26°C	10% 至 90% (非冷凝)	10% 至 90% (非冷凝)

磁带机温度和相对湿度在挡板前部靠近进风口处 (请参阅第 6 页的图 4) 测得。

其他规格

最大海拔高度	运行和存储时的最大海拔高度为 3048 米 (10 000 英尺)
	装运时的最大海拔高度为 12 192 米 (40 000 英尺)
盒带抽取力	250 至 750 克

附录 D. 磁带机支持的 TapeAlert 标志

TapeAlert 是一种标准，用于定义磁带机、自动装入器和库等设备遇到的状态条件和问题。该标准使服务器能够通过 SCSI 总线从磁带机读取 TapeAlert 消息（被称为标志）。服务器将从日志检测页面 0x2E 读取标志。

此库与 TapeAlert 技术兼容，后者向服务器提供关于磁带机和库的错误和诊断信息。因为库固件和磁带机固件可能会定期更新，所以如果设备添加了当前不受支持的其他 TapeAlert，那么库中的 SNMP 接口将不要求更改代码。不过，如果发生这种情况，将写入 MIB 以尽量减小对 SNMP 监控站的影响。在写入 MIB 时，本附录中的 TapeAlert 标志会正确显示将发送的 TapeAlert。不得使用 MIB 文件来表示 MIB 中定义的所有陷阱都将由库来发送，或将在以后发送。

本附录列出了 Ultrium 磁带机支持的 TapeAlert 标志。

表 13. Ultrium 磁带机支持的 TapeAlert 标志

标志号	标志	SNMP 陷阱	描述	必需的操作
3	硬错误	是	当出现不可恢复的读、写或定位错误时设置此标志。（此标志与标志 4、5 或 6 一起设置。）	请参阅此表中与标志号 4、5 或 6 相对应的“必需的操作”列。
4	介质	是	对任何由于盒式磁带故障所引起的不可恢复的读、写或定位错误设置此标志。	请更换盒式磁带。
5	读失败	是	对于因盒式磁带故障或磁带机硬件故障所引起的任何不可恢复的读错误（问题还不确定）设置此标志。	如果还设置了标志 4，说明盒带有缺陷。请更换盒式磁带。中的错误代码 6。
6	写失败	是	对于因盒式磁带故障或磁带机硬件故障所引起的任何不可恢复的写错误（问题还不确定）设置此标志。	如果还设置了标志号 9，请确保将写保护开关设置为允许向磁带写入数据（请参阅第 36 页的『写保护开关』）。如果还设置了标志号 4，说明盒带有缺陷。请更换盒式磁带。
8	非数据级	否	当盒带不属于数据级时设置此标志。写入磁带的任何数据都有风险。	用数据级磁带更换该磁带。
9	写保护	否	当磁带机检测到盒式磁带处于写保护状态时设置此标志。	确保将盒带的写保护开关设置为允许磁带机向磁带写入数据（请参阅第 36 页的『写保护开关』）。
10	不可卸下	否	在服务器阻止卸下盒式磁带后，如果磁带机收到 UNLOAD（卸装）命令，将设置此标志。	请参阅您的服务器操作系统的文档。
11	清洁介质	否	当您清洁盒带装入磁带机时设置此标志。	无需任何操作。

表 13. Ultrium 磁带机支持的 TapeAlert 标志 (续)

标志号	标志	SNMP 陷阱	描述	必需的操作
12	不受支持的格式	否	在将不受支持的盒带装入磁带机或当盒带格式已损坏时，设置此标志。	使用受支持的盒式磁带。
14	不可恢复的扯断磁带	是	当因磁带机中的磁带被扯断而导致操作失败时设置此标志。	请勿尝试抽取原有的盒式磁带。请致电磁带机供应商的求助热线。
15	盒带内存芯片故障	是	当检测到已装入的盒带上有盒带内存 (CM) 故障时，设置此标志。	请更换盒式磁带。中的错误代码 6
16	强制弹出	否	在磁带机读或写期间手动卸下盒式磁带时，设置此标志。	无需任何操作。
18	盒带内存中的磁带目录已损坏	否	在磁带机检测到盒带内存中的磁带目录已损坏时，设置此标志。	从磁带中重新读取所有数据以便重新构建磁带目录。
20	立即清洁	否	当磁带机检测到它需要清洁时设置此标志。	清洁磁带机。
21	定期清洁	否	当磁带机检测到它需要定期清洁时设置此标志。	尽快清洁磁带机。磁带机可以继续操作，但您应该尽快清洁磁带机。
22	过期的清洁盒带	是	当磁带机检测到过期的清洁盒带时设置此标志。	请更换清洁盒带。
23	无效清洁磁带	是	在磁带机需要清洁磁带而装入的盒式磁带不是清洁磁带时，设置此标志。	使用有效的清洁盒带。
30	硬件 A	是	当发生需要复位磁带机才能恢复的硬件故障时，设置此标志。	请联系技术支持。
31	硬件 B	是	当磁带机未通过内部开机自检时设置此标志。	请记下单字符显示屏上的错误代码，然后联系技术支持。
32	接口	是	当磁带机检测到 SCSI、光纤通道或 RS-422 接口出问题时设置此标志。	请联系技术支持。
33	弹出介质	是	当发生故障，需要从磁带机中卸下盒带时，设置此标志。	卸下盒式磁带，然后将其重新插入并重新开始操作。
34	下载失败	否	当未能通过 SCSI 或光纤通道接口将 FMR 映像成功下载到磁带机时，设置此标志。	确保它是正确的 FMR 映像。再次下载 FMR 映像。
36	磁带机温度	是	当磁带机的温度传感器指出磁带机温度超过建议的磁带库温度时，设置此标志。	请联系技术支持。
37	磁带机电压	是	当磁带机检测到外部提供的电压接近或超出指定的电压限制时，设置此标志。	请联系技术支持。
39	需要诊断	否	当磁带机检测到需要经过诊断才能确定的故障时，设置此标志。	请联系技术支持。
51	卸装时磁带目录无效	否	当先前卸下的盒式磁带上的磁带目录遭到损坏时，设置此标志。文件搜索性能下降。	使用备份软件通过读取所有数据来重新构建磁带目录。

表 13. Ultrium 磁带机支持的 TapeAlert 标志 (续)

标志号	标志	SNMP 陷阱	描述	必需的操作
52	磁带系统区写失败	是	当先前卸下的盒式磁带无法成功写入其系统区时，设置此标志。	将数据复制到另一盘盒式磁带，然后废弃旧的盒带。
53	磁带系统区读取失败	是	当装入时无法成功读取磁带系统区时，设置此标志。	将数据复制到另一盘盒式磁带，然后废弃旧的盒带。
55	装入失败	是	向磁带机装入磁带时，硬件故障会导致磁带无法装入磁带机，或者磁带可能会卡在磁带机中。	可能的原因： 1. 磁带机硬件错误，导致磁带无法装入。 2. 磁带损坏，无法装入磁带机。 如果无法将盒式磁带装入磁带机，请执行以下操作： 1. 从库中取出盒式磁带，检查该盒带是否已损坏。如果此盒带已损坏，请将其废弃。 2. 在该磁带机中尝试另一盘盒带。如果仍然无法装入，请更换磁带机滑轨。 如果磁带卡在磁带机中，请执行以下操作： 1. 尝试利用当前正在使用磁带机的主机备份应用程序或通过远程或本地 UI 将磁带从磁带机中卸下。 2. 如果仍无法卸下盒带，请联系服务人员以寻求帮助。

表 13. Ultrium 磁带机支持的 TapeAlert 标志 (续)

标志号	标志	SNMP 陷阱	描述	必需的操作
56	卸装失败	是	尝试卸下盒式磁带时，磁带机硬件故障会导致磁带无法弹出。磁带实际上可能是卡在磁带机中。	可能的原因： 1. 磁带机硬件错误，导致无法卸下磁带。 2. 磁带损坏，无法从磁带机中卸下。 如果无法从磁带机中卸下磁带，请执行以下操作： 1. 如果可能，将盒式磁带从磁带机中手动卸下，检查该盒带是否已损坏。如果此盒带已损坏，请将其废弃。 2. 尝试卸下磁带机滑轨并更换它。这样会导致磁带机滑轨重新引导。重新引导会导致盒式磁带倒带，如果可能还会卸下磁带。如果盒带已卸下，请将其从库中取出并进行检查。如果此盒带已损坏，请将其废弃。 如果磁带卡在磁带机中，请执行以下操作： 1. 尝试利用当前正在使用磁带机的主机备份应用程序或通过远程或本地 UI 将磁带从磁带机中卸下。 2. 如果仍无法卸下盒带，请联系服务人员以寻求帮助。

索引

[A]

安装 5

[B]

帮助, 获取 53

部件号

 选件 1

 CRU 1

[C]

测试磁带机磁头 29

插入盒带 27

拆箱装运 5

抽取力规格 63

磁带机

 更换 1

 描述 1

 前面板 2

 特征 1

 FRU (现场可更换部件) 部件号 1

 SAS 后面板 2

磁带机磁头

 清洁 15

磁带机描述 1

磁带机特征 1

磁带机转储

 复制到磁带 23

 获取 50

 强制 23

错误

 WORM 介质 36

错误代码 44

 接收 44

错误代码日志

 清空 27

 显示 26

错误日志

 查看 51

[D]

单写多读 (请参阅 WORM) 36

电话号码 54

电源

 对磁带机的测试 8

 连接到磁带机 8

电源规格 63

电子辐射 A 级声明 57

调整数据率 2

定制每个数据通道 3

读/写能力 38

[F]

服务器报告的问题

 解决 51

服务器连接

 外部 SCSI 10

[G]

更换过程 51

更新固件 33

 使用光纤通道接口 33

 使用 FMR 磁带 33

 使用 SCSI 接口 33

功能开关 6

固件

 更新 33

 使用光纤通道接口 33

 使用 FMR 磁带 33

 使用 SCSI 接口 33

故障诊断 43

光纤通道接口

 内部电缆连接 9

规格

 电源 63

 盒带 38

 环境 63

 物理 63

[H]

海拔高度规格 63

盒带 35

 测试 27

 插入 14

 规格 38

 兼容性 38

 类型 35

 清洁 38

 容量缩放 35

 数据 35

 写保护开关 35

 卸下 15

 正确操作 38

 中途装带恢复 15

盒带, 环境 38

环境规格 63

获取帮助 53

[J]

加密 3

介质 35

 插入 14

 卸下 15

 中途装带恢复 15

[K]

开关, 功能 6

颗粒污染物 57

可访问的文档 57

可更换组件 51

快速读/写测试 30

[L]

连接 SAS 接口 10

[M]

美国电子辐射 A 级声明 57

美国 FCC A 级声明 57

[P]

配置磁带机

 给服务器 10

 为集线器 10

 为交换机 10

[Q]

气态污染物 57

[R]

让磁带机适应环境 6

软件服务和支持 54

[S]

商标 55

设备驱动程序
 安装 9
声明 55
 电子辐射 57
 FCC, A 级 57
速度匹配 2

[T]

通道校准 3

[W]

维护
 创建 FMR 磁带 22
 通过 FMR 磁带更新固件 21
维护方式
 进入 17
 退出 18
维护功能
 撤销 FMR 磁带 26
 选择功能 16
文档格式 57
污染物, 颗粒和气态 57
物理规格 63

[X]

显示错误报告
 禁用 32
 启用 32
显示屏
 单字符 11
 SCD 点 11
消息代码 44
 接收 44
协助, 获取 53
写保护开关
 设置 35
写性能测试 28
卸装按钮 13
选件部件号 1

[Y]

硬件服务和支持 54

[Z]

诊断
 测试磁头 29
 测试盒带 27
 磁带机 19
 将磁带机转储数据复制到磁带 23

诊断 (续)
 禁用“显示错误报告”功能 32
 快速读/写测试 30
 启用“显示错误报告”功能 32
 强制磁带机转储 23
 清空错误代码日志 27
 显示错误代码日志 26
 写性能测试 28
 选择功能 16
 运行 9
 装入/卸装测试 31
 自检 20
 RS-422 回绕测试 25
 SCSI 主机接口回绕测试 24
支持, Web 站点 53
注意事项, 重要 56
装入机箱 7
装入/卸装测试 31
状态指示灯 11
自检, 诊断 20

A

A 级电子辐射声明 57

C

CRU 部件号 1

F

FCC A 级声明 57
FMR 磁带
 重建 26
 创建 22
 更新固件 21

I

IBM 支持热线 54

R

RS-422 回绕测试 25

S

SAS 接口 3
 内部电缆连接 9
 外部 10
SCSI 接口
 内部电缆连接 9
 外部服务器连接 10
SCSI 主机接口回绕测试 24

T

TapeAlert 标志
 用于磁带机 65

W

Web 站点
 订购出版物 53
 支持 53
 支持热线, 电话号码 54
WORM
 要求 36
WORM (单写多读) 36
WORM 介质错误 36



部件号： 88Y7686

Printed in China

(1P) P/N: 88Y7686

