



Sun StorEdge™ T3+ 阵列 管理员手册

控制器固件 2.1 版

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
650-960-1300

部件号: 816-5387-10
2002 年 8 月, 修订版 A

请将有关本文档的意见或建议发送至: docfeedback@sun.com

Copyright 2002 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. 版权所有。

本产品或文档按照限制其使用、复制、分发和反编译的许可证进行分发。未经 Sun 及其许可证颁发机构的书面授权，不得以任何方式、任何形式复制本产品或本文档的任何部分。第三方软件，包括字体技术，由 Sun 供应商提供许可和版权。

本产品的某些部分从 Berkeley BSD 系统派生而来，经 University of California 许可授权。UNIX 是在美国和其它国家注册的商标，经 X/Open Company, Ltd. 独家许可授权。

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、AnswerBook2、docs.sun.com、Sun StorEdge、SunService、StorTools 和 Solaris 是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其它国家的商标、注册商标或服务标记。所有 SPARC 商标都按许可证使用，是 SPARC International, Inc. 在美国和其它国家的商标或注册商标。具有 SPARC 商标的产品都基于 Sun Microsystems, Inc. 开发的体系结构。

OPEN LOOK 和 Sun™ 图形用户界面是 Sun Microsystems, Inc. 为其用户和许可证持有人开发的。Sun 承认 Xerox 在为计算机行业研究和开发可视或图形用户界面方面所做出的先行努力。Sun 以非独占方式从 Xerox 获得 Xerox 图形用户界面的许可证，该许可证涵盖实施 OPEN LOOK GUI 且遵守 Sun 的书面许可证协议的 Sun 的许可证持有人。

本资料按“现有形式”提供，不承担明确或隐含的条件、陈述和保证，包括对特定目的的商业活动和适用性或非侵害性的任何隐含保证，除非这种不承担责任的声明是不合法的。



请回收



Adobe PostScript

目录

前言 xv

1. Sun StorEdge T3+ 阵列概述 1
 - 产品说明 1
 - 阵列组件 2
 - 磁盘驱动器 3
 - 阵列控制器卡 3
 - 部件互连卡 (UIC) 5
 - 电源和冷却装置 7
 - 阵列特性 8
 - 阵列体系结构 9
2. 2.1 版阵列固件的新功能的概念 11
 - 2.1 版固件的新功能列表 11
 - 2.1 版固件的新功能的概念 12
 - 卷分片、映射和屏蔽 12
 - 自动升级 16
 - 分割的回路模式 16
 - 支持点对点网状结构 16

- 永久组预留 16
- 网络时间协议 16
- 自动版本转化 17

- 3. 阵列管理概述 19
 - ▼ 显示命令 19
 - ▼ 如欲显示命令语法 20
 - FRU 标识符 20

- 4. 更改全局参数 21
 - ▼ 设置高速缓存块大小 21
 - ▼ 启用伙伴组多路径 23
 - ▼ 设置高速缓存模式 24
 - ▼ 启用镜像高速缓存 24
 - ▼ 设置 LUN 重构速率 25
 - ▼ 执行卷验证 26
 - ▼ 设置高速缓存预读阈值 27
 - ▼ 设置 IP 地址 28

- 5. 重新配置卷 31
 - 重新配置限制 31
 - ▼ 删除逻辑卷 32
 - ▼ 创建逻辑卷 32
 - ▼ 标记卷 35

- 6. 监视阵列 39
 - ▼ 确定故障转移 39
 - ▼ 检查驱动器状态 40
 - ▼ 检查紧急备用驱动器 41

- ▼ 检查数据奇偶性 42
- ▼ 检查电池 43
- ▼ 显示 FRU 信息 44
- ▼ 检查 FRU 状态 45

7. 阵列配置 49

为远程系统记录配置阵列 49

- ▼ 将阵列文件传送到管理主机 50
- ▼ 编辑阵列的 /etc/syslog.conf 文件 51
- ▼ 编辑阵列的 /etc/hosts 文件 53
- ▼ 将文件传送回阵列 53
- ▼ 编辑管理主机的 /etc/syslog.conf 文件 55

为 SNMP 通知配置阵列 57

- ▼ 将阵列文件传送到管理主机 57
- ▼ 编辑阵列的 /etc/syslog.conf 文件 59
- ▼ 编辑阵列的 /etc/hosts 文件 60
- ▼ 将文件传送回阵列 60

8. 卷分片、映射和屏蔽配置 63

卷配置限制 63

卷分片限制 64

T3 阵列配置注意事项 64

指定卷分片 65

- ▼ 启用卷分片、映射和屏蔽操作 66
- ▼ 在启用卷分片后通过添加分片来重新配置卷 68
- ▼ 创建卷分片 76
- ▼ 删除卷分片 76

指定 LUN 映射 77

- ▼ 显示 LUN 映射 77
- ▼ 向 LUN 映射中添加项 77
- ▼ 删除 LUN 映射中的项 78
- 指定 LUN 屏蔽 78
 - ▼ 查找缺省的 LUN 权限和系统指定的 WWN 80
 - ▼ 设置特定的 LUN 权限 80
 - ▼ 查看所有已注册的 WWN 81
 - 设置主机多路径配置的 LUN 权限 81
 - ▼ 更改缺省的 LUN 权限 82
 - ▼ 定义主机 WWN 组 83
 - ▼ 为组中所有成员设置 LUN 权限 84
 - ▼ 删除 WWN 的注册状态 85
 - ▼ 删除特定组中的 WWN 86
 - ▼ 删除特定组中的所有 WWN 86
- 9. 网络时间协议的配置 89
 - 指定网络时间协议 89
 - ▼ 设置 NTP 服务器 89
- 10. 光纤信道拓扑配置 93
 - 指定光纤信道拓扑 93
 - ▼ 确定拓扑固件模式 93
 - ▼ 更改拓扑固件模式 94
- 11. 阵列的高级错误诊断 97
 - ▼ 识别 FRU 故障 97
 - 更换 FRU 103
 - ▼ 验证 FRU 固件级别 103

▼ 安装更换的 FRU	105
控制器卡	107
电源和冷却装置	107
互连卡	108
底盘和中心板	108
▼ 验证更换过的 FRU	108
▼ 识别接线有误的伙伴组	110
确定数据信道故障	113
12. CLI 命令	115
CLI 命令的完整列表	115
FRU 标识符	118
字体约定	119
常用命令	119
常用命令说明	120
卷分片、映射和屏蔽命令	137
卷分片命令说明	138
LUN 映射命令说明	143
LUN 屏蔽命令说明	146
光纤信道拓扑命令	157
网络时间协议命令	159
13. syslog 错误消息	169
错误消息语法	169
消息类型	170
FRU 标识符	170
错误消息列表	171
警告消息列表	174

复位日志类型	185
命令行错误消息	186
RAID 错误和其它常见错误	186
RAID 错误种类	188
调查 RAID 错误	190
端口错误	191
互连卡和其它 FRU 错误	191
其它错误	194
示例	195
错误消息	195
FRU 级别的错误	196
警告消息	196
高速缓存奇偶性错误	197
软件异常中断或混乱	198
不可恢复的驱动器错误	198
可恢复的驱动器错误	199
通知	199
词汇	201
索引	207

图形列表

- 图 1-1 Sun StorEdge T3+ 阵列 2
- 图 1-2 磁盘驱动器（正视图） 3
- 图 1-3 控制器卡（后视图） 4
- 图 1-4 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡前面板 4
- 图 1-5 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡和端口 5
- 图 1-6 互连卡和端口 6
- 图 1-7 互连卡（后视图） 7
- 图 1-8 电源和冷却装置（后视图） 8
- 图 2-1 使用 2.0.1 版控制器固件的单个 T3+ 阵列部件的两种可能的映射配置 12
- 图 2-2 使用 2.1 版控制器固件的单个 T3+ 阵列部件的两种可能的映射配置 13
- 图 2-3 使用 2.1 版控制器固件并启用了卷分片的单个 T3+ 阵列部件的两种可能的映射配置 13
- 图 2-4 T3+ 阵列企业组分片示例，其中每个 T3+ 部件有两个卷，使用 2.1 版控制器固件，且启用了卷分片 15
- 图 8-1 Sun StorEdge T3+ 阵列企业配置示例 69
- 图 8-2 主机多路径配置 82
- 图 11-1 拉手上的 MAC 地址 110
- 图 11-2 电源开关位置 112

表格列表

表 1-1	Sun StorEdge T3+ 阵列主要特性 —73 GB 驱动器	8
表 3-1	FRU 标识符	20
表 5-1	卷配置示例	32
表 6-1	驱动器状态码	40
表 6-2	可能存在的 FRU 状态与定义	46
表 7-1	消息类别	52
表 7-2	消息类别	59
表 8-1	每个 RAID 级别可用的 T3+ 阵列卷和驱动器配置	65
表 10-1	fc_topology 模式设置	94
表 12-1	用于含 2.1 版控制器固件的 T3+ 阵列的 CLI 命令（按字母顺序排列）	115
表 12-2	FRU 标识符	118
表 12-3	文本字体约定	119
表 12-4	boot 命令选项和参数	120
表 12-5	disable 命令选项和参数	121
表 12-6	disk 命令选项和参数	122
表 12-7	enable 命令选项和参数	122
表 12-8	ep 命令选项和参数	123
表 12-9	fru 命令选项和参数	124
表 12-10	help 命令选项和参数	125

表 12-11	id 命令选项和参数	125
表 12-12	logger 命令选项和参数	126
表 12-13	lpc 命令选项和参数	127
表 12-14	ofdg 命令选项和参数。	128
表 12-15	port 命令选项和参数	129
表 12-16	proc 命令选项和参数	130
表 12-17	refresh 命令选项和参数	131
表 12-18	reset 命令选项和参数	131
表 12-19	set 命令选项和参数	132
表 12-20	shutdown 命令选项和参数	133
表 12-21	sys 命令选项和参数	134
表 12-22	vol 命令选项和参数	136
表 12-23	volslice list 命令选项和参数	139
表 12-24	volslice create 命令选项和参数	141
表 12-25	volslice remove 命令选项和参数	142
表 12-26	lun map list 命令选项和参数	143
表 12-27	lun map add 命令选项和参数	144
表 12-28	lun map rm 命令选项和参数	145
表 12-29	lun perm list 命令选项和参数	147
表 12-30	lun perm 命令选项和参数	149
表 12-31	lun default 命令选项和参数	150
表 12-32	lun wwn rm 命令选项和参数	151
表 12-33	hwwn list 命令选项和参数	153
表 12-34	hwwn add 命令选项和参数	155
表 12-35	hwwn rm 命令选项和参数	156
表 12-36	hwwn rmgrp 命令选项和参数	157
表 12-37	hwwn add 命令选项和参数	158
表 12-38	SANbox 交换机的拓扑查询结果	158

表 12-39	Brocade 交换机的拓扑查询结果	159
表 12-40	set timezone 命令选项和参数	160
表 12-41	Olson 时区地区	160
表 12-42	ntp poll 命令选项和参数	167
表 12-43	ntp interval 命令选项和参数	167
表 12-44	ntp server 命令选项和参数	168
表 13-1	消息类型	170
表 13-2	FRU 标识符	170
表 13-3	错误消息	171
表 13-4	警告消息	174
表 13-5	复位日志类型	185
表 13-6	CLI 错误消息类型	186
表 13-7	与卷相关 (VN) 的错误	186
表 13-8	端口错误	191
表 13-9	与部件相关的错误 (互连卡和其它 FRU)	191
表 13-10	嵌入的操作系统和驱动程序错误	194

前言

《*Sun StorEdge T3+ 阵列管理员手册*》介绍了如何使用命令行界面 (CLI) 对 Sun StorEdge™ T3+ 阵列进行配置、监视和错误诊断。本书提供有关特定于阵列的命令的信息，但并不打算用作一般操作系统命令的参考。

本指南需要与 《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》一起使用，并且是为 Solaris™ 操作环境和相关磁盘存储系统的资深系统管理员编写的。

包含的主题有：

- 第 xv 页的 “阅读本书之前”
- 第 xvi 页的 “排印约定”
- 第 xvi 页的 “相关文档资料”
- 第 xvii 页的 “使用 UNIX 命令”
- 第 xvii 页的 “Shell 提示符”
- 第 xviii 页的 “访问 Sun 联机文档资料”
- 第 xviii 页的 “订购 Sun 文档资料”
- 第 xviii 页的 “Sun 欢迎您提出宝贵意见”

阅读本书之前

请阅读 《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》以安装阵列。

排印约定

字体	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑您的 .login 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 % You have mail.
AaBbCc123	键入的内容，与计算机屏幕输出相区别	% su Password:
<i>AaBbCc123</i>	书名、新词或术语以及要强调的词	请阅读 《 <i>用户指南</i> 》的第六章。 这些称为类选项。 要执行该操作，您必须是超级用户。
	命令行变量：将用实际名称或值来替代	要删除文件，键入 <code>rm 文件名</code> 。

相关文档资料

应用	书名	部件号
最新阵列更新	《 <i>Sun StorEdge T3+ 阵列发行说明</i> 》	816-5392
安装概述	《 <i>Sun StorEdge T3+ 阵列起点</i> 》	816-5377
安全细则	《 <i>Sun StorEdge T3 and T3+ Array Regulatory and Safety Compliance Manual</i> 》	816-0774
现场准备	《 <i>Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列现场准备指南</i> 》	816-2438
安装和配置	《 <i>Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册</i> 》	816-5382
管理	《 <i>Sun StorEdge T3+ 阵列管理员手册</i> 》	816-5387
机箱式安装	《 <i>Sun StorEdge T3 Array Cabinet Installation Guide</i> 》	806-7979
磁盘驱动器规格	《 <i>18 Gbyte, 1-inch, 10K rpm Disk Drive Specifications</i> 》	806-1493
	《 <i>36 Gbyte, 10K rpm 1-Inch Disk Drive Specifications</i> 》	806-6383
	《 <i>73 Gbyte, 10K rpm 1.6-Inch Disk Drive Specifications</i> 》	806-4800

应用	书名	部件号
主机总线适配器	《Sun Enterprise 6x00/5x00/4x00/3x00 Systems SBus+ and Graphics+ I/O Boards Installation Guide》	805-2704
	《Sun StorEdge PCI FC-100 Host Adapter Installation》	805-3682
	《Sun StorEdge SBus FC-100 Host Adapter Installation and Service Manual》	802-7572
	《Sun StorEdge PCI Single Fibre Channel Network Adapter Installation Guide》	806-7532
	《Sun StorEdge PCI Dual Fibre Channel Host Adapter 安装指南》	806-4922
	《Sun StorEdge Compact PCI Dual Fibre Channel Network Adapter Installation and User's Guide》	816-0241

使用 UNIX 命令

本文档中不包含关于基本 UNIX® 命令和过程（例如关闭系统、引导系统和配置设备）的信息。

有关这些信息，请参见：

- 《Solaris Handbook for Sun Peripherals》
- 用于 Solaris 操作环境的 AnswerBook2™ 联机文档资料
- 系统附带的其它软件文档资料

Shell 提示符

Shell	提示符
C shell	机器名 %
C shell 超级用户	机器名 #
Bourne shell 和 Korn shell	\$
Bourne shell 和 Korn shell 超级用户	#

访问 Sun 联机文档资料

可在以下网站找到大量 Sun™ 系统文档资料：

<http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs>

可在以下网站找到完整的 Solaris 文档资料和其它书目：

<http://docs.sun.com>

订购 Sun 文档资料

Fatbrain.com 是一个 Internet 专业书店，储备了有关 Sun Microsystems, Inc. 的精选产品文档资料。

有关这些文档的列表及其订购方法，请访问 Fatbrain.com 上的 Sun Documentation Center，网址为：

<http://www.fatbrain.com/documentation/sun>

Sun 欢迎您提出宝贵意见

Sun 致力于提高文档资料的质量，欢迎您提出宝贵意见和建议。您可以将意见通过电子邮件发给我们，地址如下：

docfeedback@sun.com

请在电子邮件的主题行中包含文档的部件号 (816-5387-10)。

Sun StorEdge T3+ 阵列概述

本章将对 Sun StorEdge T3+ 阵列进行概括性的介绍。

本章包含的主题有：

- 第 1 页的“产品说明”
- 第 2 页的“阵列组件”
- 第 8 页的“阵列特性”
- 第 9 页的“阵列体系结构”

产品说明

Sun StorEdge T3+ 阵列（参见图 1-1）是一种高性能、模块化、具有可伸缩性的存储设备，它包括一个内置 RAID 控制器和 9 个通过光纤信道连接至数据主机的磁盘驱动器。强大的可靠性、可用性及可维修性 (RAS) 功能包括冗余组件、故障组件的通知及在部件联机时更换组件的能力。Sun StorEdge T3+ 阵列提供与 Sun StorEdge T3 阵列相同的功能，并包含一个升级的控制器卡，此卡具有直接的光纤连接和用于数据高速缓存的额外内存。本章稍后将详细介绍这两种阵列型号的控制卡。

此阵列可用作单独的存储部件，或用作构件，与同种类型的其它阵列互连并按不同方式配置，以提供最合适主机应用的存储方案。可将阵列置于桌面上或装配在服务器机柜或扩充机柜内。

本文档中，将 Sun StorEdge T3+ 阵列简称为 *阵列*。

此阵列具有以下特征：

- 阵列为光纤信道磁盘存储解决方案
- 每个阵列上可容纳多达 9 个 73 GB 的驱动器
- 支持 RAID 级别 0、1 和 5

- 数据高速缓存可高达 1 GB
- 具有可热插拔的 FRU

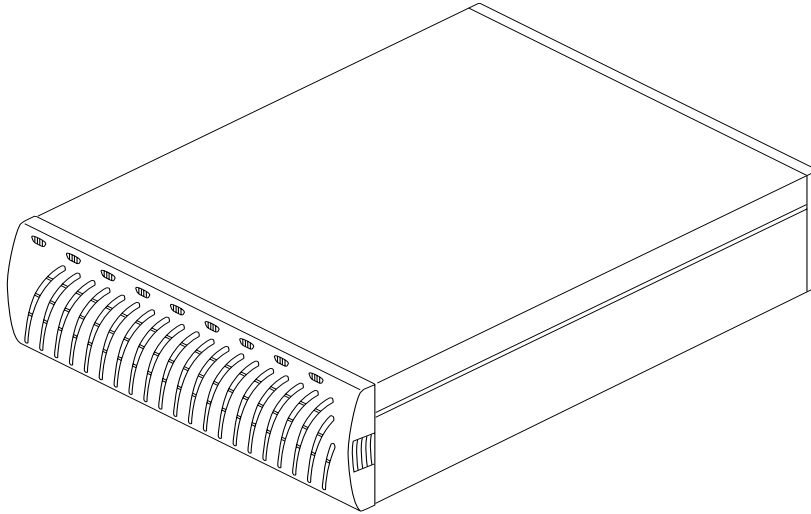


图 1-1 Sun StorEdge T3+ 阵列

阵列组件

该阵列包括四种可轻松替换的基本组件：

- 磁盘驱动器
- 控制器卡
- 互连卡
- 电源和冷却装置

所有的组件都插入中心板；内部没有连接电缆。有关如何拆除和替换这些组件的信息，参见《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》中关于维修的一章。

注意 – 阵列中心板和外部底盘物理上是连接在一起的，且可作为一个现场可替换部件 (FRU) 使用。只有合格的现场维修人员才能替换此 FRU。

磁盘驱动器

在阵列的前部，面板后面有九个光纤信道磁盘驱动器，从左至右的编号为驱动器 1 至驱动器 9。请参见图 1-2。每个驱动器都装在一个封闭的箱子内，便于安装到阵列内和从中拆除。从前面板可以看到驱动器的发光二极管(LED)，它们指示驱动器的活动和状态。有关 LED 的位置和说明以及如何维修磁盘驱动器的详细信息，参见《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》。

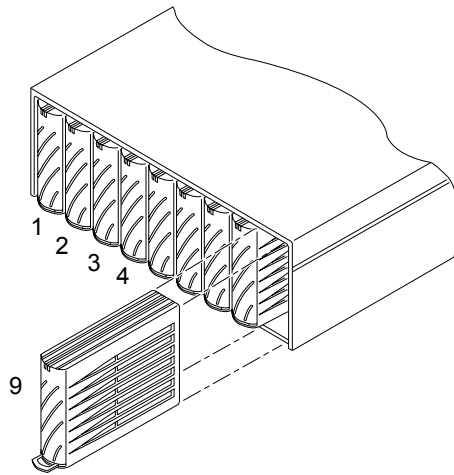


图 1-2 磁盘驱动器（正视图）

阵列控制器卡

Sun StorEdge T3+ 阵列有一个特殊的控制器卡，此卡的外观特征与其它卡略不相同，内部控制器板上的设计也不同。本节描述了各种阵列控制器卡的一般功能。请参见图 1-3。

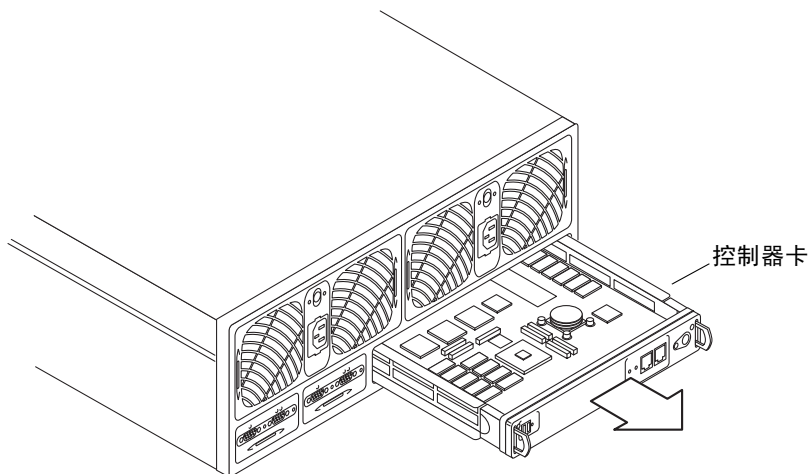


图 1-3 控制器卡（后视图）

两种型号的控制器卡的位置如图 1-4 所示。《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》提供了有关如何维修控制器卡的信息。

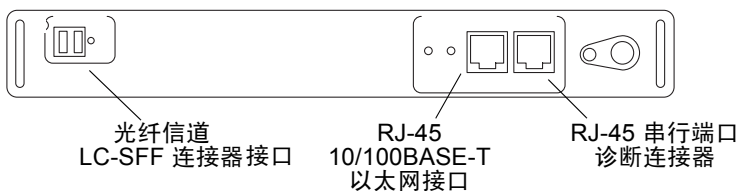


图 1-4 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡前面板

Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡包含 RAID 控制器硬件和固件，其中有：

- 一个使用 LC 小波形因数 (SFF) 连接器的光纤信道仲裁回路 (FC-AL) 端口。光缆的一端（提供到阵列的数据信道连接）为直接挂接到控制器卡端口上的 LC-SFF 连接器。光缆的另一端有一个标准连接器 (SC)，挂接到主机总线适配器 (HBA)、集线器或交换机。
- 一个 10/100BASE-T 以太网主机接口端口 (RJ-45)。此端口提供控制器卡和管理主机系统之间的接口。控制器和现场的网络集线器由一条屏蔽的以太网线（5 类）连接。此接口便于通过命令行界面 (CLI) 控制和管理阵列。
- 一个 RJ-45 串行端口。此串行端口是为诊断过程预留的，只能由合格的维修人员执行诊断过程。

- 1 GB 高速 SDRAM 数据高速缓存。

图 1-5 显示了 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡和连接器端口。

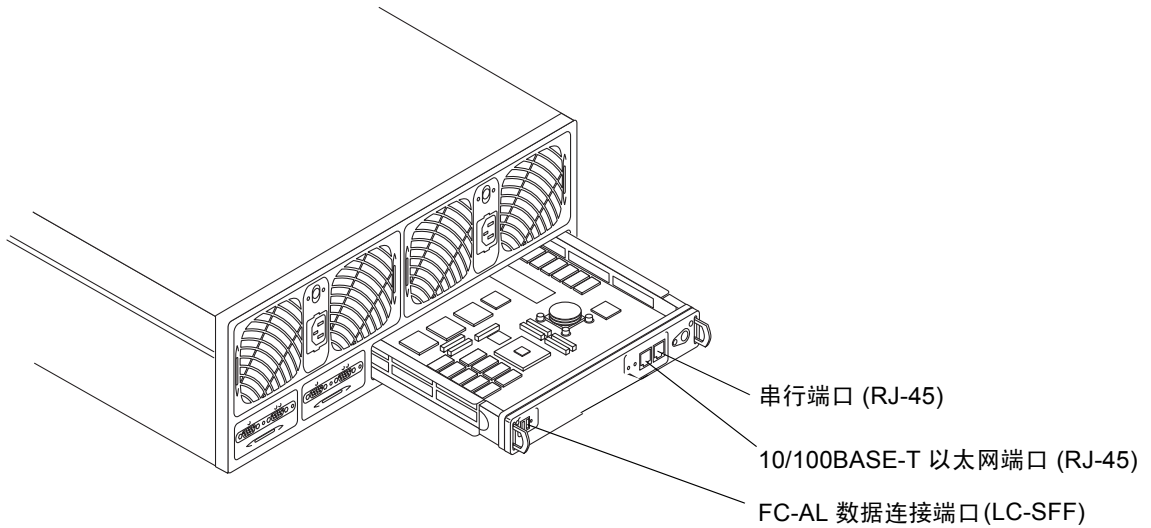


图 1-5 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器卡和端口

部件互连卡 (UIC)

两种阵列型号上的互连卡很相似。每块卡有两个互连端口：一个用于输入，一个用于输出，可互连多个阵列。

互连卡提供切换和故障转移功能，以及用于阵列的环境监视器。为实现冗余，每个阵列包含两块互连卡（即总共提供 4 个互连端口）。

图 1-6 显示了 Sun StorEdge T3+ 阵列中的互连卡。

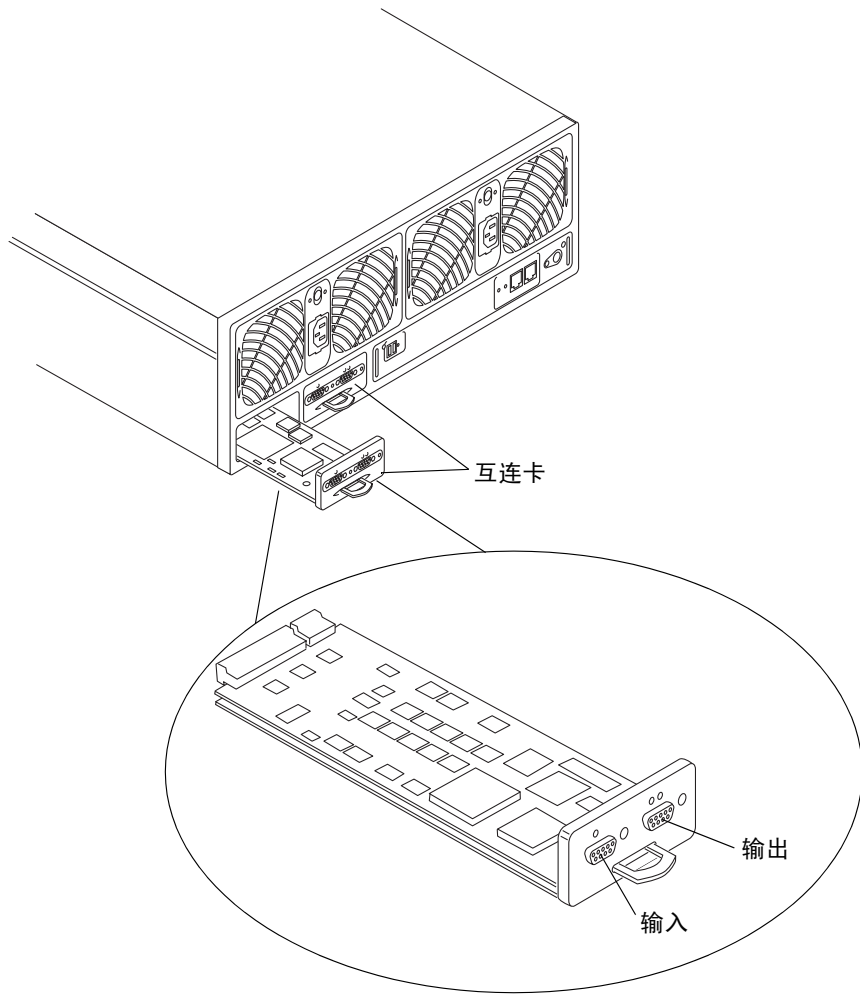


图 1-6 互连卡和端口

互连卡包括接口电路和两个连接器，用于连接多个阵列。它提供了回路切换功能，且包含一个用于阵列的环境监视器。每个阵列包括两块互连卡，以实现冗余。有关如何维修互连卡的信息，参见《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》。请参见图 1-7。

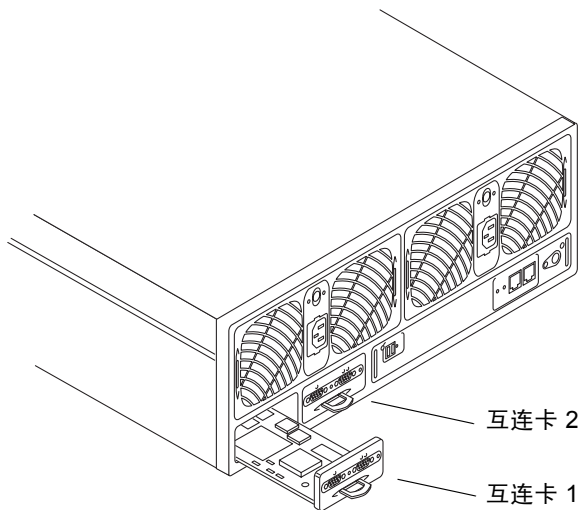


图 1-7 互连卡（后视图）

电源和冷却装置

电源和冷却装置包括一个电源、两个冷却风扇、一块集成的 *不间断电源 (UPS)* 电池和交流电源的 LED 状态指示灯。请参见图 1-8。为提供冗余，每个阵列都包含两套电源和冷却装置。有关如何维修电源和冷却装置以及有关 UPS 电池保养的信息，参见 《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》。

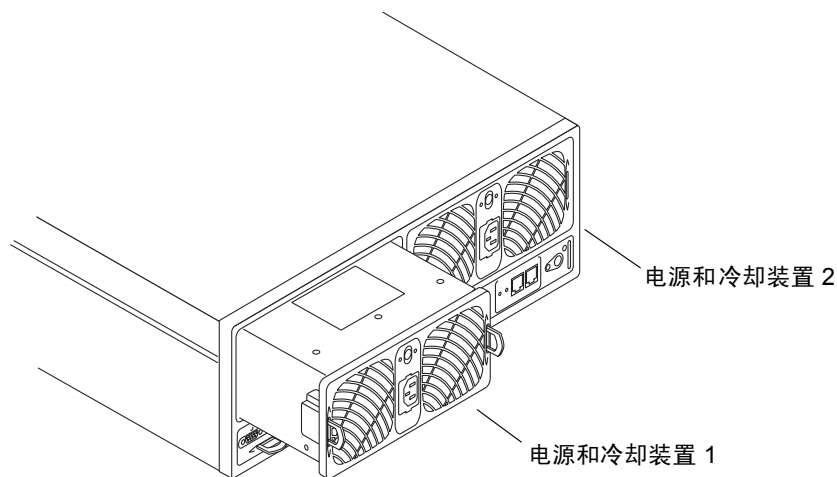


图 1-8 电源和冷却装置（后视图）

阵列特性

Sun StorEdge T3+ 阵列在提供高可靠性的同时，也易于管理和维护。阵列设计的显著特性为：支持高可用性、高性能、配置灵活性，以及带宽、容量和每秒输入 / 输出操作数 (IOPS) 的可伸缩性。表 1-1 以一个包含九个 73 GB 驱动器的阵列为例，描述了这些重要特性。

注意 – 可使用其它容量的驱动器。请与您的 Sun 代表联系，了解当前可用的存储容量的更多信息。

表 1-1 Sun StorEdge T3+ 阵列主要特性 — 73 GB 驱动器

特性	Sun StorEdge T3+ 阵列
每个部件的容量	1.629 TB (9 x 181 GB 的驱动器)
	1 GB 高速缓存

表 1-1 Sun StorEdge T3+ 阵列主要特性 —73 GB 驱动器 (接上页)

特性	Sun StorEdge T3+ 阵列
每个控制器的性能	95+ MB/ 秒, 大型 RAID 5 读取磁盘的速度 (> 64K) 90+ MB/ 秒, 大型 RAID 5 写入磁盘的速度 对于 8 KB 高速缓存为 7200 IOPS (100% 高速缓存读取命中率)
每个控制器的连接	FC-AL 主机接口 (LC-SFF 到 SC) 10/100BASE-T 以太网端口
可伸缩性 (一到两个部件, 一到两个控制器)	最大容量是 1,314 GB 1 到 2 GB 的高速缓存 1 至 2 个主机光纤信道接口 90 至 190 MB/ 秒的带宽 7,200 至 14,360 IOPS (100% 高速缓存的读取命中率)
可靠性 / 冗余	RAID 0/1 (1+0)/5 冗余后端数据回路 冗余互连卡 无源中心板连接器板 冗余电源、冷却装置和电源电缆 冗余后端 FC-AL 互连电缆 冗余控制器配置
管理	远程登录会话访问 (CLI 界面) SNMP, 版本 1

阵列体系结构

Sun StorEdge T3+ 阵列设计为可灵活配置的模块化、可伸缩、可靠、可维修、高性能的独特存储构件。这种设计允许按不同的方式组合多个阵列, 以便提供适用于所有应用的完整存储方案 — 从事务处理到决策支持和高性能计算、从工作组环境到数据中心。

阵列包含冗余的组件，以保证高可靠性。为提供可维修性，组件可进行热插拔和现场更换。为增强可用性，企业配置支持基于主机的备用路径。

数据和管理路径完全独立，以保证可靠性、安全性、可维修性和易使用性。基于网络的管理路径使得可对向多台应用服务器提供存储服务的大量 Sun StorEdge T3+ 阵列配置进行集中配置和监视。

每个磁盘驱动器都有一个驱动器标签，其中一小部分是为系统区域预留的。约有 150 MB 是为系统区域预留的，用于存放配置数据、引导固件和文件系统信息。为提供冗余性，此系统区域信息在所有九个驱动器间镜像，这样可从其它工作正常的驱动器恢复数据。

最后，特有的切换式回路体系结构允许同时灵活配置多个部件，以实现可伸缩性和可用性，同时允许在出现与回路相关的故障时，动态地重新配置回路以进行诊断和恢复。

以下是阵列特征概要：

- 磁盘存储的模块化构件
- 切换式回路体系结构
- 独立的数据和管理路径
- 每秒 100 MB 的光纤信道数据路径
- 管理路径基于网络，且基于串行连接 (RS-232)
- 两根相互独立的串行总线，支持控制和传感操作。

2.1 版阵列固件的新功能的概念

2.1 版 Sun StorEdge T3 阵列控制器固件提供的新功能如本章所述。

本章包含的主题有：

- 第 11 页的 “2.1 版固件的新功能列表”
- 第 12 页的 “2.1 版固件的新功能的概念”

2.1 版固件的新功能列表

以下是 2.1 版固件的所有新功能的完整列表：

- 第 12 页的 “卷分片、映射和屏蔽”
- 第 16 页的 “自动升级”
- 第 16 页的 “分割的回路模式”
- 第 16 页的 “支持点对点网状结构”
- 第 16 页的 “永久组预留”
- 第 16 页的 “网络时间协议”
- 第 17 页的 “自动版本转化”

2.1 版固件的新功能的概念

卷分片、映射和屏蔽

可以将一个 Sun StorEdge T3+ 阵列内一定数量的磁盘逻辑地组合成一个卷。每个阵列部件包含的卷不能超过两个（缺省为卷 0 或卷 0 和 1—参见图 2-1）。每个卷都被主机视为一个逻辑部件号 (LUN)。因此，阵列中的单个卷被认为以单个 LUN 的形式映射到主机 (1:1)。升级到 2.1 版固件后，卷或 LUN 都无改变，其 1:1 映射关系也不变（参见图 2-2）。升级到 2.1 版固件时，您可以执行 `sys enable volslice` 命令，它会在软件中启用卷分片，并为阵列的每个现存卷自动定义缺省的分片（使用 1:1 映射并且其大小与卷相同）。请参见图 2-3。

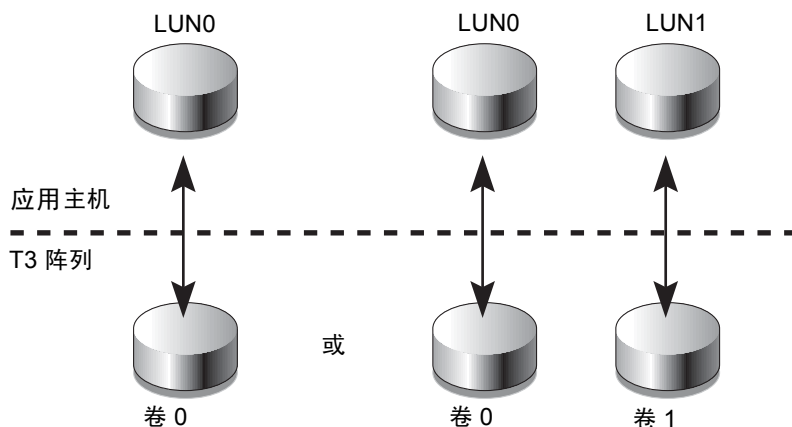


图 2-1 使用 2.0.1 版控制器固件的单个 T3+ 阵列部件的两种可能的映射配置

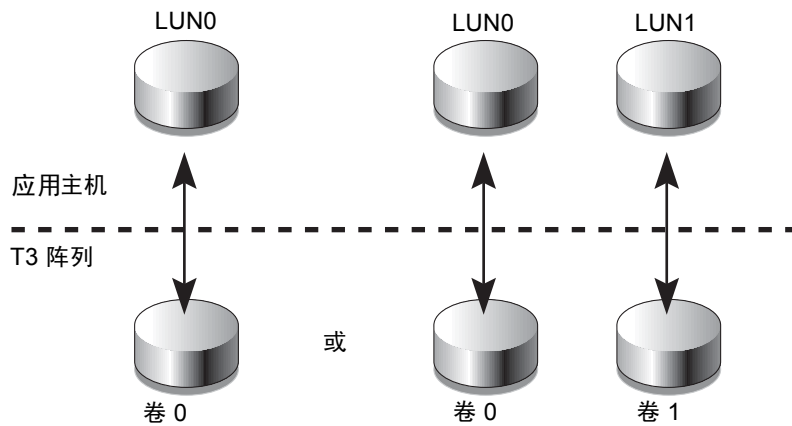


图 2-2 使用 2.1 版控制器固件的单个 T3+ 阵列部件的两种可能的映射配置

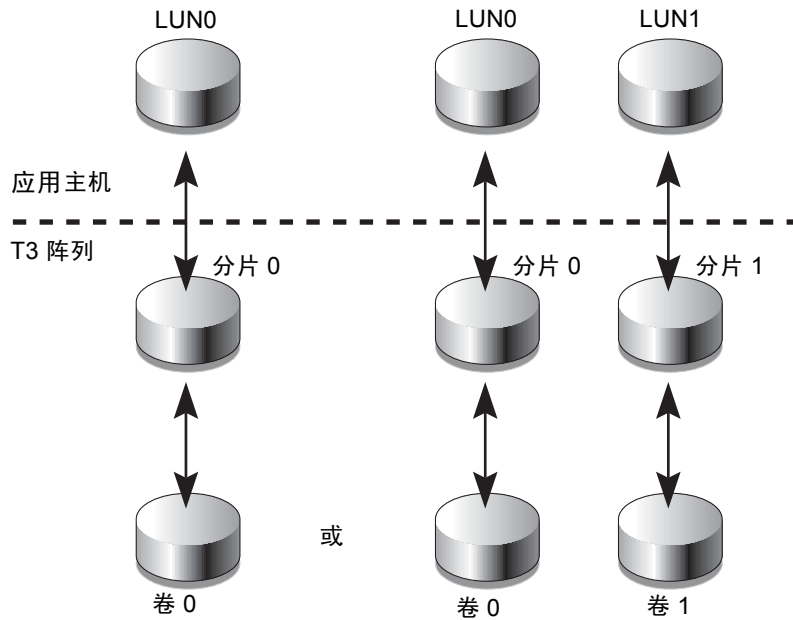


图 2-3 使用 2.1 版控制器固件并启用了卷分片的单个 T3+ 阵列部件的两种可能的映射配置

2.1 版固件允许多个卷分片（每卷有多个分片），类似于台式机的磁盘驱动器分区。这项新功能为解决少量存储容量增加和利用大容量驱动器提供了更大的灵活性，并为适合各种应用情形提供了易伸缩性。对于一个 20 GB 的卷，可按以下方式配置：

- 十个 2 GB 分片 /LUN
- 五个 4 GB 分片 /LUN

一个阵列工作组或企业配置最多允许有 16 个分片。然后每个分片又映射到一个 LUN，相应地，每个工作组或企业配置中最多可有 16 个 LUN。每个阵列部件最多可包含的卷数仍为两个。请参见图 2-4。

LUN 屏蔽 是一个术语，指的是 LUN 权限（只读、读 / 写或无任何权限）指派到主机。

LUN 屏蔽是构建大型存储系统的重要组件。它简化了存储管理，同时提供了更安全的环境。当 LUN 被某台主机屏蔽时，该主机将无法对其进行配置，从而可避免不小心将其指定到多台主机。对于大型的网络配置，这点至关重要。在这种网络中，如果每台主机能够访问所有的 LUN，那么监管主机权限会很困难。

每台主机 HBA 端口都被指派了一个唯一的通用编号 (WWN)。LUN 屏蔽要求验证每台主机 I/O 具有一个 ID，方法是对比权限检查主机端口 WWN。这样可以明显改善系统安全性。

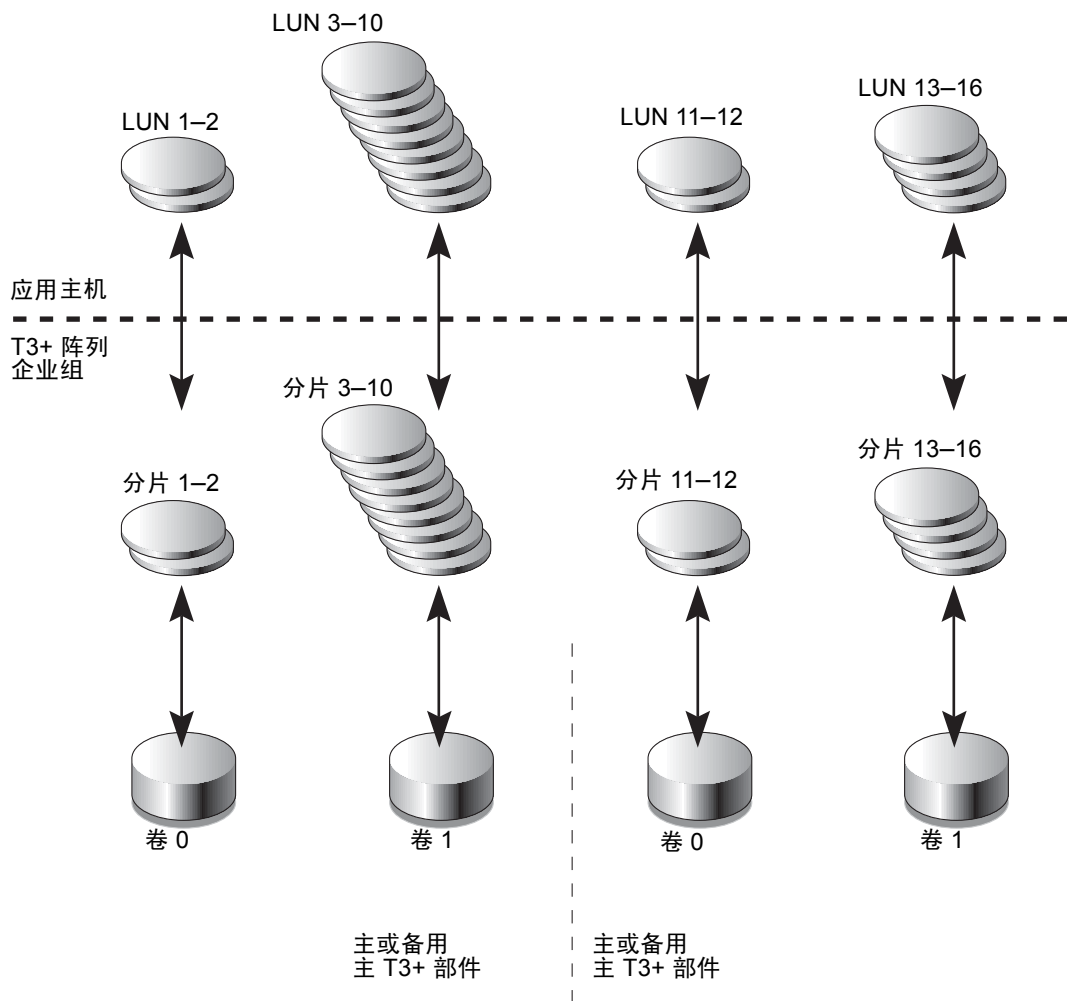


图 2-4 T3+ 阵列企业组分片示例，其中每个 T3+ 部件有两个卷，使用 2.1 版控制器固件，且启用了卷分片

自动升级

此功能是 2.1 版控制器固件的一部分，缺省为禁用。可使用 `sys enable volslice` 命令启用此功能。必须将此命令发送至一个企业配置中的两个阵列。此命令将启用卷分片和屏蔽，如第 12 页的“卷分片、映射和屏蔽”中所述。请参见图 2-4。自动升级还执行以下功能：

- 建立 LUN 映射的缺省配置
- 维护现有 LUN 的 WWN
- 升级过程中保留 2.1 版之前的数据

分割的回路模式

分割的回路模式是内置于 2.0.1 版控制器固件中的一个新功能，它允许物理驱动器有多个后端回路。它通过使用光纤信道回路的可用带宽改善了性能。以前，可以通过每个互连卡访问企业配置中最多 18 个驱动器（18 个通过光纤信道回路 A，18 个通过回路 B）。现在，控制器上新的分割回路软件能够将光纤信道回路 A 识别为被分割成两个回路。这样，有 6 个驱动器可以通过光纤信道回路 A1 通信，6 个通过回路 A2 通信，6 个通过回路 B 通信。

支持点对点网状结构

以前的控制器固件版本只支持光纤信道回路拓扑连接。而 2.1 版固件还可以支持点对点 (p2p) 拓扑。这意味着现在可以直接将 Sun StorEdge T3+ 阵列连接到交换机、集线器或主机。并且，很显然，点对点通信不需要仲裁。

永久组预留

永久组预留 (PGR) 是一项内置于 2.0.1 版控制器固件中的新功能，它在 Sun StorEdge T3+ 阵列上执行 SCSI-3 永久预留命令。所有支持行业标准 SCSI-3 永久预留命令的软件都可以使用此功能。

网络时间协议

网络时间协议 (NTP) 支持功能使得由 Sun StorEdge T3+ 阵列组成的网络系统，可使用指定的 NTP 主 Sun StorEdge T3+ 阵列自动同步其内部系统时间。

NTP 是非常先进而复杂的分布式网络时钟同步协议，可达到低至毫秒级的精确度。NTP 将 T3+ 阵列系统时钟同步并转换为全球统一时间（UTC，又称格林尼治标准时间 (GMT)）。UTC 中的一个时区模块将 UTC 时间转换为当地时间并检查和应用当地夏时制，并定时添加秒数以解决闰年问题。

在未来的 Solaris 版本中，除传统的 Solaris 时区名外，还将采用 Olson 时区名（参见表 12-41）。此时区标准正在被许多行业采用。

自动版本转化

自动版本转化是一项内置于 2.0.1 版控制器固件中的新功能，它允许 Sun StorEdge T3 控制器与 Sun StorEdge T3+ 控制器无缝地升级，而不会由于两个阵列的引导过程不同而产生任何影响。

阵列管理概述

本书提供有关使用 Sun StorEdge T3+ 阵列的命令行界面 (CLI) 执行管理任务的信息。不同的章节都包含了执行不同任务的 CLI 命令的列表，如对阵列进行配置、监视或错误诊断的任务。

注意 – 在本书中，*逻辑卷*，*LUN*（逻辑部件）和*磁盘*等术语可互换使用。

本章包含的主题有：

- 第 19 页的“显示命令”
- 第 20 页的“如欲显示命令语法”
- 第 20 页的“FRU 标识符”

▼ 显示命令

- 要查看阵列上可用的命令，请在提示符下键入 help。

```
:/: help
arp      cat      cd        cmp        cp         date      echo      head
help     ls       mkdir     mv         ping       pwd       rm        rmdir
tail     touch
boot     disable disk  enable    fru        id         logger    lpc
more     passwd  port     proc       reset     set       shutdown
sync     sys     tzset    ver        vol       ep        refresh  route
ofdg    lun      hwnn
```

注意 – 由于本书并非操作系统的参考手册，因此本书并未就所显示的所有命令（如常用的 UNIX 命令）进行讨论。有关阵列特定命令的详细信息，请参见第十二章。

▼ 如欲显示命令语法

- 在阵列中键入命令名 help。显示命令的语法，

例如：

要查看 sys 命令的语法，键入 sys help。

```
:/: sys help
usagE:  sys list
        sys stat
        sys blocksize <16k | 32k | 64k>
        sys cache <auto | writebehind | writethrough | off>
        sys mirror <auto | off>
        sys mp_support <none | rw | mpzio | std>
        sys naca <off | on>
        sys rd_ahead <on | off>
        sys recon_rate <high | med | low>
        sys enable_volslice
        sys fc_topology <auto | loop | fabric_p2p>
```

FRU 标识符

许多命令使用现场可替换部件 (FRU) 标识符来代表阵列中特定的 FRU。此标识符包括一个部件通用标识 (u)，有时也称为附件；部件号 (n)；FRU 通用标识 (ctr 代表控制器卡，pcu 代表电源和冷却装置，l 代表互连卡，d 代表磁盘驱动器)；以及 FRU 号 (n)。请参见表 3-1。

表 3-1 FRU 标识符

FRU	标识符	部件号
控制器卡	unctr	n 为部件号 (1、2、...)
电源和冷却装置	unpcun	n 为部件号 (1、2、...) n 为 pcu 号 (1、2)
互连卡	unln	n 为部件号 (1、2、...) n 为互连卡号 (1、2)
磁盘驱动器	undn	n 为部件号 (1、2、...) n 为磁盘驱动器号 (1、2、...9)

更改全局参数

本章包含有关在*管理域*中修改阵列设置的信息。管理域可以是单个的控制器部件（工作组配置）或伙伴组（企业配置），后者通过主控制器共享公共管理。可通过更改这些设置来配置阵列以适合您的应用需求和恢复需求。

注意 – 在创建卷之前必须先设置高速缓存段的大小。此后，在更改高速缓存段块的大小前须先删除卷。

本章包含的主题有：

- 第 21 页的 “设置高速缓存块大小”
- 第 23 页的 “启用伙伴组多路径”
- 第 24 页的 “设置高速缓存模式”
- 第 24 页的 “启用镜像高速缓存”
- 第 25 页的 “设置 LUN 重构速率”
- 第 26 页的 “执行卷验证”
- 第 27 页的 “设置高速缓存预读阈值”
- 第 28 页的 “设置 IP 地址”

▼ 设置高速缓存块大小



警告 – 更改高速缓存段块大小需要删除现有卷；删除卷将会损坏您的数据。开始此过程前应先备份所有数据。

数据块大小 是将数据跨驱动器进行条带化存储时，写入每个驱动器的数据量。（块大小亦称作 *存储条带部件大小*。）只有在未定义任何卷时，才可以更改块大小。可将块大小配置为 16 KB、32 KB 或 64 KB。块大小的缺省值为 64 KB。

高速缓存段是读取到高速缓存的数据量。高速缓存段是一个数据块的 1/8。因此，高速缓存段大小可以是 2 KB、4 KB 或 8 KB。因为缺省块大小是 64 KB，所以缺省高速缓存段大小是 8 KB。

高速缓存块大小在一个管理域内是通用的。因此，在创建卷后即无法更改块大小。更改块大小的唯一方法是先删除卷，再更改块大小，然后创建新卷，操作过程如下所示：

1. 按照以下步骤删除阵列中现有的卷：

```
:/: vol list

volume          capacity  raid   data    standby
v0              143.2 GB  5      uld1-9  none
:/: vol unmount 卷名

:/: vol remove 卷名
```

2. 键入 `sys list` 命令确定以块计算的高速缓存段大小。

高速缓存段大小显示为 `blocksize`。

```
:/: sys list
blocksize      :64k
cache          :auto
mirror         :auto
mp_support     :none
naca           :off
rd_ahead       :on
recon_rate     :med
sys memsize    :128 MBytes
cache memsize  :1024 MBytes
enable_volslice :on
fc_topology    :auto
```

3. 使用 `sys` 命令指定并确认块大小。

- a. 键入 `sys blocksize n` 以更改块大小，其中 n 为 16k、32k 或 64k。

b. 键入 `sys list` 以显示修改过的块大小。

例如:

```
:/: sys blocksize 16k
:/: sys list
blocksize           :16k
cache               :auto
mirror              :auto
mp_support          :rw
naca                :off
rd_ahead            :on
recon_rate          :med
sys memsize         :128 MBytes
cache memsize       :1024 MBytes
enable_volslice     :on
fc_topology         :auto
```

▼ 启用伙伴组多路径

只有当两个控制器部件都配置为伙伴组时才需执行此任务。为使 VERITAS Volume Manager 的 VERITAS Dynamic Multi-Pathing (DMP) 以及 Sun StorEdge Traffic Manager Software (STMS) 软件正常工作，必须对企业配置的阵列启用多路径支持。

- 在阵列上，键入下列命令启用多路径支持：
 - 对于 DMP :

```
:/: sys mp_support rw
```

- 对于 STMS :

```
:/: sys mp_support mpzio
```

注意 – 如果您所用的多路径支持软件为 Sun StorEdge Traffic Manager 软件，请键入 `sys mp_support mpzio` 选择正确的阵列设置以支持该软件。

▼ 设置高速缓存模式

写入高速缓存可提高应用程序的性能，这是因为数据写入的是快速的内存而不是较慢的磁盘存储设备。高速缓存受冗余电池系统保护，这可确保在交流电源中断的情况下仍可将数据写入磁盘。

有四种可能的高速缓存模式选项：

- Auto
- Write-behind
- Write-through
- Off

Sun StorEdge T3+ 阵列上的缺省高速缓存设置是 Auto，只要不存在 FRU 故障，此模式就将启用 write-behind 高速缓存。有关这些设置的详细信息，请参考《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》中的第三章。

- 键入 `sys cache` 高速缓存模式。

例如，如果要将高速缓存模式设置为 write-behind，则键入：

```
:/: sys cache writebehind
```



警告 – 如果部件不是完全的冗余企业配置，一旦出现阵列系统故障，在 write-behind 高速缓存模式下会出现数据丢失。使用自动高速缓存模式以达到最高级的数据保护。

提示 – 您可键入 `vol mode` 命令查看高速缓存的状态。

▼ 启用镜像高速缓存

当企业配置中的某一控制器出现故障时，镜像高速缓存可保护高速缓存的数据。启用此功能后，高速缓存数据将在主机确认写入之前复制到备用控制器上的高速缓存镜像段中。

注意 – 由于数据写入到两个单独的控制器高速缓存，高速缓存镜像会影响性能。

- 键入：

```
:/: sys mirror auto
```

注意 – 只有当阵列处于最佳运作状况时， auto 设置才会启用高速缓存镜像功能。

▼ 设置 LUN 重构速率

您可以配置 LUN 重构速率，这样应用程序的性能将不受影响。重构速率选项为 high（高）、medium（中）、low（低）。

注意 – 不能在磁盘驱动器正进行重构的过程中更改重构速率。

1. 使用 `sys list` 命令查看当前的重构速率 (`recon_rate`)。

```
:/: sys list
blocksize           :16k
cache               :auto
mirror              :auto
mp_support          :rw
naca                 :off
rd_ahead            :on
recon_rate          :med
sys memsize         :128 MBytes
cache memsize       :1024 MBytes
enable_volslice     :on
fc_topology         :auto
```

2. 使用 `sys` 命令指定并确认重构速率。
 - a. 键入 `sys recon_rate [high|med|low]` 以更改重构速率。
 - b. 键入 `sys list` 以显示修改过的重构速率。例如：

```
:/: sys recon_rate low
:/: sys list
blocksize           :16k
cache               :auto
mirror              :auto
mp_support          :rw
naca                :off
rd_ahead            :on
recon_rate          :low
sys memsize         :128 MBytes
cache memsize       :1024 MBytes
enable_volslice     :on
fc_topology         :auto
```

▼ 执行卷验证

使用 `vol verify` 命令手动对现有卷执行奇偶校验。只能对 RAID 1 和 RAID 5 卷进行奇偶校验。执行大约每三十天一次的磁带备份覆盖前，应使用 `vol verify` 命令校验数据的奇偶性。



警告 – 在运行 `vol verify` 命令前，应确保系统处于最佳运作状况下。例如，确保当前未在对任何 LUN 执行重构操作；所有磁盘的状态都为零（可用 `vol stat` 命令进行检查）；并且其它类似状况也都不存在问题。



警告 – 执行 `vol verify` 操作可能需要花费几个小时，具体时间取决于系统的活动和所选择的验证速率。执行此命令会影响系统的性能，这也取决于这些因素。

- 使用 `vol verify` 命令设置奇偶校验速率。

```
:/: vol verify 卷名 [fix] rate n
```

其中，`卷名` 是要验证的卷的名称。

注意 – 卷名是阵列内部的名称，主机是看不到此名称的。

- `[fix]` 选项纠正 RAID 5 卷上的奇偶性错误，并纠正 RAID 1 卷上的镜像数据错误。如果未指定 `fix`，`vol verify` 将只报告错误而不作纠正。如果指定了 `fix` 选项，则当检测到错误时，`vol verify` 命令将根据卷上的现有数据重新生成奇偶校验值。
- 验证速率为 n ，其中 n 可以是 1 到 8 的任何数字。缺省速率为 1，它对数据主机的性能影响最小。

注意 – 在企业配置中，一次只能在一个卷上运行 `vol verify` 命令。

▼ 设置高速缓存预读阈值

设置读取高速缓存可通过预先读取数据以备将来检索来减少磁盘 I/O。它表示大量数据中的连续读取数。两个高速缓存预读阈值选项为 `on` 和 `off`。阵列的缺省设置为 `on`。

1. 使用 `sys list` 命令查看当前的高速缓存预读阈值 (`rd_ahead`)。

```
:/: sys list
blocksize           :16k
cache               :auto
mirror              :auto
mp_support          :rw
naca                :off
rd_ahead            :on
recon_rate          :low
sys memsize         :128 MBytes
cache memsize       :1024 MBytes
enable_volslice    :on
fc_topology         :auto
```

2. 使用 `sys rd_ahead` 命令将缺省阈值设置为 `off`，并使用 `sys list` 命令进行确认。

例如：

```
:/: sys rd_ahead off
:/: sys list
blocksize           :16k
cache               :auto
mirror              :auto
mp_support          :rw
naca                :off
rd_ahead            :off
recon_rate          :low
sys memsize         :128 MBytes
cache memsize       :1024 MBytes
enable_volslice     :on
fc_topology         :auto
```

▼ 设置 IP 地址

您可以使用以下任一方法设置阵列的 IP 地址：

- 在一台遵循逆向地址解析协议 (RARP) 的服务器上编辑主机文件的 IP 地址信息。

当首次安装阵列并为其加电，然后从主机接收到 RARP 请求时，该选项使 IP 地址可自动下载。如果将阵列移动到另一个网络中，它会从该网络的 RARP 服务器接收 IP 信息；因此必须更新新的 RARP 服务器上的主机文件使之包含新的阵列。要通过编辑主机文件设置阵列 IP 地址，请参考《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》中有关安装部分的指导。

- 使用阵列的 `set ip` 命令。

只有在阵列处于联机状态并且已经连接到以太网时（只有以前使用 RARP 服务器指定了阵列 IP 地址才可能实现该状态），才可使用该选项。如果您正在将阵列移动到不含 RARP 服务器的网络，则可使用该选项。

- 键入 `set ip IP 地址` 以指定阵列 IP 网络地址：

```
:/: set ip IP 地址
```



警告 – 如果您正将阵列移动到一个包含 RARP 服务器的网络中，以便使用此命令指定一个新的 IP 地址，请注意如果阵列重新引导，它将从 RARP 服务器随意获取另一个 IP 地址，从而覆盖您用 `set ip` 命令设置的 IP 地址。若要避免该情况，应在 RARP 服务器上编辑主机文件指定 IP 地址。

重新配置卷

本章包含了有关配置卷大小、RAID 级别和紧急备用驱动器的信息。

本章包含的主题有：

- 第 31 页的 “重新配置限制”
- 第 32 页的 “删除逻辑卷”
- 第 32 页的 “创建逻辑卷”
- 第 35 页的 “标记卷”

注意 – 在配置卷之前必须先配置高速缓存块的大小。详细信息，请参见第四章，第 21 页的 “更改全局参数”。

重新配置限制

只能创建或删除卷。一旦卷已配置，就无法重新配置该卷以更改其大小、RAID 级别或紧急备用驱动器的配置。只能删除该卷，然后按照所需配置创建一个新卷。



警告 – 开始删除和创建新卷之前，请备份阵列上的所有数据。驻留在要删除的卷上的数据将受到破坏。

▼ 删除逻辑卷



警告 – 删除卷将破坏数据。开始此过程前应先备份所有数据。

1. 使用 `vol list` 命令显示当前卷的配置。

```
:/: vol list

volume          capacity  raid   data    standby
v0              143.2 GB   5     u1d1-9  none
```

2. 卸下该卷。

```
:/: vol unmount 卷名
```

3. 删除该卷。

```
:/: vol remove 卷名
```

▼ 创建逻辑卷

在配置逻辑卷时，必须同时定义卷、RAID 级别和紧急备用驱动器。

注意 – 在卷中配置紧急备用驱动器为可选项。如果是在卷中配置紧急备用驱动器，仅能用阵列中的磁盘驱动器 9 (d9) 作为紧急备用驱动器。每个阵列仅能有一个紧急备用驱动器，两个卷可以共享此驱动器。

表 5-1 列出了有效的卷配置示例。

表 5-1 卷配置示例

卷 1	卷 2	紧急备用驱动器
9 块磁盘 RAID 5	无	
8 块磁盘 RAID 5	无	X
9 块磁盘 RAID 1	无	

表 5-1 卷配置示例 (接上页)

卷 1	卷 2	紧急备用驱动器
8 块磁盘 RAID 1	无	X
2 块磁盘 RAID 1	7 块磁盘 RAID 5	
2 块磁盘 RAID 1	6 块磁盘 RAID 5	X
2 块磁盘 RAID 1	7 块磁盘 RAID 1	
2 块磁盘 RAID 1	6 块磁盘 RAID 1	X
4 块磁盘 RAID 0	5 块磁盘 RAID 1	
2 块磁盘 RAID 0	6 块磁盘 RAID 5	X
4 块磁盘 RAID 5	5 块磁盘 RAID 5	

1. 在阵列上, 使用 `vol add` 命令按照以下步骤创建卷:

- a. 定义卷名 (`vol add 卷名`)。
- b. 定义卷上将驻留的驱动器 (`data undn-n`), 其中:
 - `un` 为阵列部件号
 - `dn-n` 为磁盘驱动器, `n` 为 1 到 9
- c. 定义 RAID 级别 (`raid n`), 其中 `n` 为 0、1 或 5。
- d. 可选: 定义紧急备用驱动器 (`standby und9`), 其中:
 - `un` 为阵列部件号
 - `d9` 为紧急备用磁盘驱动器的编号

```
:/: vol add 卷名 data undn-n raid n standby und9
```

例如:

```
:/: vol add v1 data u2d1-8 raid 5 standby u2d9
```

- v1 是卷名
- u2d1-8 为卷的位置：部件 2，磁盘驱动器 1 至 8
- raid 5 是指 RAID 的级别为 5
- standby u2d9 为紧急备用驱动器的位置：部件 2，驱动器 9

2. 检查该卷的状态。

vol stat 命令显示驱动器的状态。所有驱动器的状态都必须是 0。例如：

```

:/: vol stat

v1          u2d1  u2d2  u2d3  u2d4  u2d5  u2d6  u2d7  u2d8  u2d9
unmounted   0      0      0      0      0      0      0      0      0

```

3. 使用 vol init 命令初始化该卷。

初始化一个卷可能需要一个小时，具体时间取决于执行初始化时系统的活动情况。一次只能初始化一个卷。

```

:/: vol init 卷名 data

```

4. 使用 vol mount 命令装入该卷。

```

:/: vol mount 卷名

```

5. 使用 vol list 命令确认已正确创建了卷。

例如：

```

:/: vol list

volume      capacity  raid  data      standby
v1          125.2 GB  5     u2d1-8   u2d9

```

注意 – 如果您正在 Solaris 7、11/99 或更高版本的 Solaris 操作环境中运行，请跳过第 6 步。Solaris 操作环境的更高版本无需额外的命令操作即可自动识别添加的存储设备。

6. 在数据主机上，使用 `luxadm(1M)` 命令识别新卷。

在 Solaris 环境中，`luxadm(1M)` 命令可以探测新设备。有关此命令的更多信息，请参考 `luxadm(1M)` 手册页。

在主机系统上，键入 `luxadm insert`：

```
# luxadm insert
```

注意 – 如果 `luxadm` 实用程序不可用，则必须因重新配置而重新引导 (`reboot -- -r`)，以确保主机可识别新卷。但是，执行此过程时，最好使用 `luxadm` 命令，而不要使用 `reboot -- -r` 命令。

▼ 标记卷

为使 Solaris 操作环境识别一个卷，必须使用 `format` 命令来标记该卷。无论何时创建卷，都应按照如下过程对其进行标记。有关 `format` 命令的更多信息，请参见 `format(1M)` 手册页。

要更改卷标签：

1. 在阵列上，键入 `vol stat` 命令验证卷是否已装入。

2. 在数据主机上，在 root 提示符下键入 format。

在系统提示时指定磁盘编号。在本例中，阵列显示为 2 号磁盘。它可以由 SUN-T300-0200 标签进行标识。

format

```
Searching for disks...done
```

AVAILABLE DISK SELECTIONS:

0. c0t2d0 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk8
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b230,0
1. c0t2d1 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk9
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b230,1
2. c0t4d0 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk10
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b37f,0
3. c0t4d1 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk11
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b37f,1
4. c0t6d0 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk12
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b28e,0
5. c0t6d1 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk13
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b28e,1
6. c0t8d0 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk14
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b719,0
7. c0t8d1 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk15
/pci@70,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b719,1
8. clt1d0 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk8
/pci@71,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000af55,0
9. clt1d1 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk9
/pci@71,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000af55,1
10. clt3d0 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk10
/pci@71,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000afdf,0
11. clt3d1 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk11
/pci@71,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000afdf,1
12. clt5d0 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk12
/pci@71,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b723,0
13. clt5d1 <SUN-T300-0200 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256> disk13
/pci@71,2000/pci@2/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000b723,1
14. c3t2d0 <SUN18G cyl 7506 alt 2 hd 19 sec 248>
/sbus@7d,0/SUNW,fas@1,8800000/sd@2,0
15. c3t3d0 <SUN18G cyl 7506 alt 2 hd 19 sec 248>
/sbus@7d,0/SUNW,fas@1,8800000/sd@3,0

```
Specify disk (enter its number):2
```

```
selecting c0t4d0
```

```
[disk formatted]
```

- 如果以前使用 `format` 命令标记过该卷，接下来将显示 `FORMAT MENU`。如果显示了 `FORMAT MENU`，继续执行下一步。
- 如果该卷以前没有使用 `format` 命令标记过，系统将提示您以下问题：`Disk not labeled. Label it now?` 如果出现此情况，在提示下回答 `y` 并按 `Return` 键。将显示 `FORMAT MENU`。

3. 键入 `type` 选择一种驱动器类型。

```
FORMAT MENU:
    disk      - select a disk
    type      - select (define) a disk type
    partition - select (define) a partition table
    current   - describe the current disk
    format    - format and analyze the disk
    repair    - repair a defective sector
    label     - write label to the disk
    analyze   - surface analysis
    defect    - defect list management
    backup    - search for backup labels
    verify    - read and display labels
    save      - save new disk/partition definitions
    inquiry   - show vendor, product and revision
    volname   - set 8-character volume name
    !<cmd>    - execute <cmd>, then return0
    quit

format> type
```

4. 键入 0 选择 Auto configure 选项。

无论 type 选项显示何种驱动器类型，都选择 Auto configure 选项。有关分区的进一步信息，请参见 Solaris format (1M) 手册页。

```
AVAILABLE DRIVE TYPES:
  0. Auto configure
  1. Quantum ProDrive 80S
  2. Quantum ProDrive 105S
  3. CDC Wren IV 94171-344
  4. SUN0104
  5. SUN0207
  6. SUN0327
  7. SUN0340
  8. SUN0424
  9. SUN0535
 10. SUN0669
 11. SUN1.0G
 12. SUN1.05
 13. SUN1.3G
 14. SUN2.1G
 15. SUN2.9G
 16. SUN-T300-0100
 17. other
Specify disk type (enter its number)[16]:0
clt1d0:configured with capacity of 33.34GB
<SUN-T300-0200 cyl 34145 alt 2 hd 16 sec 128>
selecting clt1d0
[disk formatted]
```

5. 键入 label，并在系统提示时回答 y 继续执行。

```
format> label
Ready to label disk, continue? y
```


监视阵列

本章说明如何使用 CLI 来监视 Sun StorEdge T3+ 阵列，以及如何设置阵列文件来记录消息和进行远程通知。

您可使用各种 CLI 命令检查阵列状态。本节讨论如何监视下列操作：

- 第 39 页的“确定故障转移”
- 第 40 页的“检查驱动器状态”
- 第 41 页的“检查紧急备用驱动器”
- 第 42 页的“检查数据奇偶性”
- 第 43 页的“检查电池”
- 第 44 页的“显示 FRU 信息”
- 第 45 页的“检查 FRU 状态”

▼ 确定故障转移

1. 要确定主部件或备用主部件，键入 `sys stat` 命令。

下例显示一处于正常状态的伙伴组：

```
:/: sys stat
Unit   State      Role      Partner
-----
1      ONLINE    Master    2
2      ONLINE    AlterM   1
```

在故障转移状态下，部件 2 假定主部件和部件 1 的职能被禁用，如下例所示：

```

:/: sys stat
Unit      State      Role      Partner
-----
1         DISABLED  Slave
2         ONLINE    Master
    
```

2. 要显示路径是如何从主机端口映射到卷的，键入 `port listmap` 命令。

```

:/: port listmap

port      targetid  addr_type  lun    volume      owner  access
ulp1      1         hard       0      v0          u1     primary
ulp1      1         hard       1      v1          u2     failover
u2p1      2         hard       0      v0          u1     failover
u2p1      2         hard       1      v1          u2     primary
    
```

▼ 检查驱动器状态

- 使用 `vol stat` 命令检查驱动器状态码。

正常状态下，所有驱动器显示的状态码都应为 0。

```

:/: vol stat

v0          u1d1  u1d2  u1d3  u1d4  u1d5  u1d6  u1d7  u1d8  u1d9
mounted    0      0      0      0      0      0      0      0      0
v1          u2d1  u2d2  u2d3  u2d4  u2d5  u2d6  u2d7  u2d8  u2d9
mounted    0      0      0      0      0      0      0      0      0
    
```

下表列出了数字式驱动器状态码。

表 6-1 驱动器状态码

值	说明
0	驱动器已装入。
2	驱动器已存在。
3	该驱动器已运行。

表 6-1 驱动器状态码 (接上页)

值	说明
4	驱动器被禁用。
5	驱动器已更换。
7	驱动器上存在无效的系统区域。
9	驱动器不存在。
D	驱动器已禁用，正在重构驱动器
S	驱动器已替换。

▼ 检查紧急备用驱动器

1. 使用 `vol list` 命令检查紧急备用驱动器（待机）的位置。

```

:/: vol list

volume      capacity  raid  data      standby
v0          125.2 GB  5     u1d1-8   u1d9
v1          125.2 GB  5     u2d1-8   u2d9
    
```

2. 使用 `vol stat` 命令检查紧急备用驱动器的状态。

```

:/: vol stat

v0          u1d1  u1d2  u1d3  u1d4  u1d5  u1d6  u1d7  u1d8  u1d9
mounted     0      0      0      0      0      0      0      0      0
    
```

所有驱动器显示的状态均应为 0。参见表 6-1 中驱动器状态码的定义。

▼ 检查数据奇偶性

注意 – 在周期性地（大约每 30 天一次）执行磁带备份重写之前，应进行数据奇偶性校验。

- 使用 `vol verify` 命令执行驱动器的奇偶校验。

```
:/: vol verify [fix] 卷名
```

其中，*卷名* 是要验证的卷的名称。

注意 – 卷名是阵列内部的名称，主机是看不到此名称的。

- `[fix]` 选项纠正 RAID 5 卷上的奇偶性错误，并纠正 RAID 1 卷上的镜像数据错误。如果未指定 `fix`，`vol verify` 将只报告错误而不作纠正。如果指定了 `fix` 选项，则当检测到错误时，`vol verify` 命令将根据卷上的现有数据重新生成奇偶校验值。

注意 – `vol` 命令不可重复执行。因此，只有等 `vol verify` 操作完成之后，才能在阵列上运行其它 `vol` 命令。

有关奇偶校验的更多信息，请参见第 26 页的“执行卷验证”。

▼ 检查电池

1. 使用 `id read` 命令显示电池寿命的相关信息。（部件号 n 为 1 或 2；电源冷却装置号 n 为 1 或 2。）

```
:/: id read u//pcun
Revision           :0000
Manufacture Week   :00221999
Battery Install Week:00221999
Battery Life Used   :0 days, 0 hours
Battery Life Span   :730 days, 12 hours
Serial Number       :01204
Vendor ID           :TECTROL
Model ID            :300-1454-01
```

2. 使用 `refresh -s` 命令检查电池充电周期的状态。

下列显示了正常的电池状态（非电池充电周期）：

```
:/: refresh -s
```

```
No battery refreshing Task is currently running.
```

PCU1	PCU2	
U1	Normal	Normal
U2	Normal	Normal
Current Time	Fri Jun 09 16:54:53 2000	
Last Refresh	Thu Jun 01 12:54:19 2000	
Next Refresh	Fri Jun 29 12:54:19 2000	

▼ 显示 FRU 信息

- 使用 `fru list` 命令显示 FRU 厂商信息、序列号和固件级别。

如果 FRU 出现故障，`fru list` 输出可帮助验证 FRU 的更换是否正确，因为其中包含了序列号。下例显示了 Sun StorEdge T3+ 阵列的 `fru list` 输出。

```
:/: fru list
```

ID	TYPE	VENDOR	MODEL	REVISION	SERIAL
u1ctr	controller card	0034	501-5710-02 (	0200	123456
u2ctr	controller card	0034	501-5710-02 (	0200	123455
u1d1	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK478728
u1d2	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK493799
u1d3	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK493800
u1d4	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK494457
u1d5	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	NK040486
u1d6	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK339351
u1d7	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK150715
u1d8	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	NK040157
u1d9	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG79907
u2d1	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG90019
u2d2	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH18597
u2d3	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH15606
u2d4	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH16563
u2d5	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG88883
u2d6	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH61907
u2d7	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG90719
u2d8	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG95442
u2d9	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG61774
u1l1	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	007924
u1l2	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	007382
u2l1	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	003343
u2l2	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	003344
u1pcu1	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001455
u1pcu2	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001408
u2pcu1	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001686
u2pcu2	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001445
u1mpn	mid plane	SCI-SJ	375-0084-01-	0000	000650
u2mpn	mid plane	SCI-SJ	375-0084-01-	0000	000649

▼ 检查 FRU 状态

- 使用 `fru stat` 命令提供每一个 FRU 的状态。

表 6-2 中列出了可能存在的 FRU 状态与定义。

```

:/: fru stat

```

CTLR	STATUS	STATE	ROLE	PARTNER	TEMP		
u1ctr	ready	enabled	master	u2ctr	32.0		
u2ctr	ready	enabled	alt master	u1ctr	29.0		

DISK	STATUS	STATE	ROLE	PORT1	PORT2	TEMP	VOLUME
u1d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v0
u1d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v0
u1d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v0
u1d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	33	v0
u1d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	36	v0
u2d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v1
u2d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v1
u2d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1
u2d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1
u2d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v1
u2d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	37	v1
u2d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v1
u2d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	42	v1
u2d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1

LOOP	STATUS	STATE	MODE	CABLE1	CABLE2	TEMP	
u2l1	ready	enabled	master	installed	-	30.0	
u2l2	ready	enabled	slave	installed	-	30.5	
u1l1	ready	enabled	master	-	installed	27.0	
u1l2	ready	enabled	slave	-	installed	29.5	

POWER	STATUS	STATE	SOURCE	OUTPUT	BATTERY	TEMP	FAN1	FAN2
u1pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u1pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal

表 6-2 可能存在的 FRU 状态与定义

FRU	状态	状况	定义
控制器卡			状态与状况条件
	absent	disabled	附件中无控制器
	ready	disabled	已禁用或正在禁用
	offline	disabled	复位或正在复位
	booting	enabled	正在引导
	ready	enabled	联机
磁盘驱动器			状态与状况条件
	ready	enabled	联机
	fault	enabled	驱动器出现问题；检查 LED
	missing	enabled	缺少驱动器
	职能		磁盘驱动器分配
	data disk		卷的一部分
	unassigned		不在卷中
	standby		卷的待机磁盘。（必须是驱动器号 9）
	端口		驱动器端口状态 ¹
	ready		相应的驱动器端口联机
	not ready		驱动器端口未就绪。预期很快就绪。
bypass		此驱动器正被旁路，请使用另一个驱动器。（有可能是驱动器的相应回路上的互连卡已停止运行。）	
unknown		驱动器端口状态未知。（此现象只出现在伙伴组中，即当驱动器的相应互连卡已停止运行并且伙伴组部件上的互连卡在运行时。）	

表 6-2 可能存在的 FRU 状态与定义 (接上页)

FRU	状态	状况	定义
互连 (回路) 卡			状态与状况条件
	ready	enabled	联机
	missing		未安装互连卡
	offline		互连卡脱机
	fault		互连卡出现了故障
电源和冷却装置			状态与状况条件
	ready	enabled	联机
	ready	substituted	电池正在充电
	missing		未安装电源和冷却装置
	fault	enabled	电源和冷却装置中出现的问题。例如： 风扇故障、输出故障，温度过高。
	fault	disabled	电源和冷却装置脱机
	源		电源
	line		从电源线供电
	battery		电池供电
	--		未安装电源和冷却装置
	输出		电源和冷却装置状态
	normal		联机
	fault		故障状态
	--		未安装电源和冷却装置
	电池		电池状态
	normal		联机
	fault		电池正在充电
	--		未安装电源和冷却装置
	温度		温度状态
	normal		正常操作温度
	fault		电源和冷却装置的温度过高
	--		未安装电源和冷却装置

表 6-2 可能存在的 FRU 状态与定义 (接上页)

FRU	状态	状况	定义
电源和冷却装置	风扇		风扇状态
	normal		联机
	fault		故障状态
	--		未安装电源和冷却装置

1. 每一个驱动器有两个端口，并且每个端口都对应一块互连卡。如果一块互连卡出现了故障，该回路上的所有驱动器都旁路该特定端口，而仍处于联机状态的互连卡将使用另一个端口启动对所有驱动器的控制。

阵列配置

本章包含的主题有：

- 第 49 页的 “为远程系统记录配置阵列”
- 第 57 页的 “为 SNMP 通知配置阵列”

为远程系统记录配置阵列

配置阵列包括对阵列上的 `/etc/syslog.conf` 和 `/etc/hosts` 文件的编辑。编辑这些文件使系统消息得以记录，并定向到管理主机。因为您无法在阵列上编辑文件，所以必须使用 FTP 将文件传输到主机，在主机上完成编辑，然后将文件传送回阵列。

此过程包括以下任务：

- 第 50 页的 “将阵列文件传送到管理主机”
- 第 51 页的 “编辑阵列的 `/etc/syslog.conf` 文件”
- 第 53 页的 “编辑阵列的 `/etc/hosts` 文件”
- 第 53 页的 “将文件传送回阵列”
- 第 55 页的 “编辑管理主机的 `/etc/syslog.conf` 文件”

注意 – 有关系统消息的解释信息，请参见第十三章。

▼ 将阵列文件传送到管理主机

1. 启动一个从管理主机到阵列的 `ftp` 会话。

例如：

```
mngt_host:/:<15>ftp 129.146.81.201
Connected to 129.146.81.201.
220 chon-ji FTP server (SunOS 5.7) ready.
Name (129.146.81.201:root):
```

2. 在提示符下键入 `root` 并输入口令，即登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root):root

331 Password required for root.
Password: 
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 转到管理主机上的工作目录。

例如：

```
ftp> lcd /tmp
Local directory now /tmp
ftp>
```

4. 切换到阵列上的 `/etc` 目录。

```
ftp> cd /etc
250 CWD command successful.
ftp>
```

5. 键入 `binary` 设置传送模式。

6. 将阵列上 /etc 目录中的 `syslog.conf` 文件复制到您的工作目录。

```
ftp> get syslog.conf
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for syslog.conf (129.150.47.101,1031) (162 bytes).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

7. 将阵列上 /etc 目录中的 `hosts` 文件复制到您的工作目录。

```
ftp> get hosts
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for hosts (129.150.47.101,1034) (47 bytes).
226 Binary Transfer complete.
47 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

8. 退出 ftp 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

▼ 编辑阵列的 `/etc/syslog.conf` 文件

必须编辑 `/etc/syslog.conf` 文件，以包括想记录的消息的类别以及记录这些消息的管理主机的 IP 地址和主机名。

1. 确定记录消息的管理主机的 IP 地址和主机名。

如果没有这些信息，请咨询系统管理员。

2. 确定要从阵列接收的消息的类别。

阵列生成的消息按照严重性分为四种类别，如下表所示。

表 7-1 消息类别

类别	说明
Error（错误）	表示一个紧急系统事件，需要用户立即进行干预或注意。例如，无法刷新 write-behind 高速缓存。
Warning（警告）	表示一个严重的系统事件，最终需要用户干预。例如，磁盘驱动器被禁用。
Notice（通知）	表示将来可能导致更为严重情况的系统事件。例如，出现了通过更换奇偶校验值来进行纠正的硬件错误。
Information（信息）	表示不会影响系统运行状况的系统事件。例如，用户登录通知。

注意 – 这些消息类别是累积的。例如，如果指定在出现 notice 消息时通知您，那么您还将收到 error 和 warning 消息的通知。如果指定在出现 information 消息时通知您，那么您将收到所有类别的消息。



警告 – 编辑 /etc/syslog.conf 文件时，应使用 tab 键分隔各字段项。如果用空格而不是 tab 键分隔字段项，阵列将无法识别您的更改。

3. 在管理主机上，使用文本编辑器编辑工作目录中的 syslog.conf 文件。

用 tab 键分隔各项。在下例中，所作的编辑被高亮显示：

```
# syslog.conf
# facility.level action
# messages to local syslog file
*.notice /syslog

# messages to syslogd on another host 远程系统记录
*.warn @ 远程主机
*.warn@129.234.56.73

# messages sent as SNMP traps
*.warn | snmp_trap 129.146.81.201
```

注意 – 使用 `syslog.conf` 文件中的 IP 地址。如果要添加主机名，还必须如下文所述，将相应的项添加到阵列的 `/etc/hosts` 文件中。阵列的 `/etc/hosts` 文件中的项只用于阵列的 `syslog` 控制功能。本地实用程序，如 `ping`，不引用阵列的 `/etc/hosts` 文件。因此，IP 地址必须与这些实用程序一起使用。

▼ 编辑阵列的 `/etc/hosts` 文件

必须使用管理主机名称及其 IP 地址编辑 `/etc/hosts` 文件。

- 在管理主机上，使用文本编辑器编辑工作目录中的 `/etc/hosts` 文件。

用 `tab` 键将 IP 地址和名称分隔开。在下例中，所作的编辑被高亮显示：

```
#hosts
#ip-address name
129.146.81.201 主机名
```

IP 地址

▼ 将文件传送回阵列

在编辑 `/etc/syslog.conf` 和 `/etc/hosts` 文件后，将这些文件从管理主机传回阵列。

1. 启动一个从管理主机到阵列的 `ftp` 会话。

例如：

```
mngt_host:/:<15>ftp 129.146.81.201
Connected to 129.146.81.201.
220 chon-ji FTP server (SunOS 5.7) ready.
Name (129.146.81.201:root):
```

2. 在提示符下键入 `root` 并输入口令，即登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root):root
331 Password required for root.
Password: █
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 切换到阵列上的 `/etc` 目录。

```
ftp> cd /etc
250 CWD command successful.
ftp>
```

4. 键入 `binary` 设置传送模式。

5. 将工作目录中编辑过的 `syslog.conf` 文件复制到阵列上的 `/etc` 目录。

```
ftp> put syslog.conf
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for syslog.conf (129.150.47.101,1031) (162 bytes).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

6. 将工作目录中编辑过的 `hosts` 文件复制到阵列上的 `/etc` 目录。

```
ftp> put hosts
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for hosts (129.150.47.101,1034) (47 bytes).
226 Binary Transfer complete.
47 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

7. 退出 `ftp` 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```


8. 在阵列上，启动到主机的消息传送。
在阵列上，必须将 `syslogd` 重定向。

```
:/:<23>set logto *
```

▼ 编辑管理主机的 `/etc/syslog.conf` 文件

必须编辑管理主机（即通过以太网连接来监视并管理一个或多个阵列的主机）上的 `/etc/syslog.conf` 文件，以包括用于捕获错误消息的日志文件。

- 在管理主机上，在主机的 `/etc/syslog.conf` 文件中添加一行，其中包括日志文件的名称，如下例中粗体字所示：

注意 – 必须在 *日志文件名* 和 `/var/adm/messages` 之间使用 **tab** 键进行分隔。

```
#ident"@(#)syslog.conf1.496/10/11 SMI"/* SunOS 5.0 */
#
# Copyright (c) 1991-2001, by Sun Microsystems, Inc.
#
# syslog configuration file.
#
# This file is processed by m4 so be careful to quote (') names
# that match m4 reserved words. Also, within ifdef's, arguments
# containing commas must be quoted.
#
*.err;kern.notice;auth.notice/dev/console
*.err;kern.debug;daemon.notice;mail.crit/var/adm/messages

*.alert;kern.err;daemon.erroroperator
*.alert      root

*.emerg      *

# if a non-loghost machine chooses to have authentication messages
# sent to the loghost machine, un-comment out the following line:
#auth.noticeifdef('LOGHOST', /var/log/authlog, @loghost)

mail.debugifdef('LOGHOST', /var/log/syslog, @loghost)

#
# non-loghost machines will use the following lines to cause "user"
# log messages to be logged locally.
#
ifdef('LOGHOST', ,
user.err    /dev/console
user.err    /var/adm/messages
user.alert  'Root, operator'
user.emerg  *
)
local7.notice /var/adm/messages.t300
```

在此例中，所有使用此主机进行记录的阵列都将其消息存放到 `/var/adm/messages.t300`。日志文件的文件名可能因所使用的阵列管理软件类型的不同而有所差异。

注意 – 如果您在 Solaris 软件环境中使用 StorTools™ 产品监视阵列，请验证是否使用了正确的 `/var/adm/messages` 文件名。请参考 StorTools 文档资料以获取此消息文件的名称。

为 SNMP 通知配置阵列

Sun StorEdge T3+ 阵列可使用简单网络管理协议 (SNMP) 陷阱，为指定的主机提供阵列事件的远程通知。若要启用 SNMP 通知，必须编辑阵列上的文件以配置系统消息记录。因为您无法在阵列上编辑文件，所以必须使用 `ftp` 命令将文件传输到主机以完成编辑，然后使用 `ftp` 命令将文件传送回阵列。

此过程包括以下任务：

- 第 57 页的 “将阵列文件传送到管理主机”
- 第 59 页的 “编辑阵列的 `/etc/syslog.conf` 文件”
- 第 60 页的 “编辑阵列的 `/etc/hosts` 文件”
- 第 60 页的 “将文件传送回阵列”

注意 – 有关系统消息的解释信息，请参见第十三章。

▼ 将阵列文件传送到管理主机

1. 启动一个从管理主机到阵列的 `ftp` 会话。

例如：

```
mngt_host:/:<15>ftp 129.146.81.201
Connected to 129.146.81.201.
220 chon-ji FTP server (SunOS 5.7) ready.
Name (129.146.81.201:root):
```

2. 在提示符下键入 `root` 并输入口令，即登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root):root
331 Password required for root.
Password: 
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 转到管理主机上的工作目录。

例如：

```
ftp> lcd /tmp
Local directory now /tmp
ftp>
```

4. 切换到阵列上的 `/etc` 目录。

```
ftp> cd /etc
250 CWD command successful.
ftp>
```

5. 键入 `binary` 设置传送模式。

6. 将阵列上 `/etc` 目录中的 `syslog.conf` 文件复制到您的工作目录。

```
ftp> get syslog.conf
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for syslog.conf (129.150.47.101,1031) (162 bytes).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

7. 将阵列上 `/etc` 目录中的 `hosts` 文件复制到您的工作目录。

```
ftp> get hosts
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for hosts (129.150.47.101,1034) (47 bytes).
226 Binary Transfer complete.
47 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

8. 退出 ftp 会话。

```
ftp>
quit
221 Goodbye.
mngt_host:/:
```

▼ 编辑阵列的 /etc/syslog.conf 文件

必须编辑 /etc/syslog.conf 文件，以包括想记录的消息的类别以及接收这些消息的管理主机的 IP 地址和主机名。

1. 确定记录消息的管理主机的 IP 地址和主机名。

如果没有这些信息，请咨询系统管理员。

2. 确定要从阵列接收的消息的类别。

阵列生成的消息按照严重性分为四种类别，如表 7-2 所示。

表 7-2 消息类别

类别	说明
Error（错误）	表示严重的系统事件，要求用户立即干预或注意，例如无法刷新 write-behind 高速缓存。
Warning（警告）	表示一个严重的系统事件，最终需要用户干预。例如，磁盘驱动器被禁用。
Notice（通知）	表示将来可能导致更为严重情况的系统事件。例如，出现通过奇偶校验替换纠正的硬错误。
Information（信息）	表示不会影响系统运行状况的系统事件。例如，用户登录通知。

注意 – 这些消息类别是累积的。例如，如果指定在出现 notice 消息时通知您，那么您还将收到 error 和 warning 消息的通知。如果指定在出现 information 消息时通知您，那么您将收到所有类别的消息。



警告 – 编辑 /etc/syslog.conf 文件时，应使用 tab 键分隔各字段项。如果用空格而不是 tab 键分隔字段项，阵列将无法识别您的更改。

3. 在管理主机上，使用文本编辑器编辑工作目录中的 `syslog.conf` 文件。
用 `tab` 键分隔各项。在下例中，所作的编辑被高亮显示：

```
# syslog.conf
# facility.level action
# messages to local syslog file
*.notice /syslog

# messages to syslogd on another host
*.warn @ 远程主机
*.warn@129.234.56.73

# messages sent as SNMP traps
*.warn | snmp_trap 129.146.81.201
```

SNMP 通知

注意 - 在 `syslog.conf` 文件中，既可以使用 IP 地址也可以使用主机名。如果使用主机名，阵列的 `/etc/hosts` 文件中必须存在相应的项，如下节所述。

▼ 编辑阵列的 `/etc/hosts` 文件

必须使用管理主机名称及其 IP 地址编辑 `/etc/hosts` 文件。

- 在管理主机上，使用文本编辑器编辑工作目录中的 `/etc/hosts` 文件。
用 `tab` 键将 IP 地址和名称分隔开。

```
#hosts
#ip-address name
129.146.81.201 主机名
```

IP 地址

▼ 将文件传送回阵列

在编辑 `/etc/syslog.conf` 和 `/etc/hosts` 文件后，将这些文件从管理主机传回阵列。

1. 启动一个从管理主机到阵列的 ftp 会话。

例如:

```
mngt_host:/:<15>ftp 129.146.81.201
Connected to 129.146.81.201.
220 chon-ji FTP server (SunOS 5.7) ready.
Name (129.146.81.201:root):
```

2. 在提示符下键入 root 并输入口令, 即登录到阵列。

```
Name (129.146.81.201:root):root

331 Password required for root.
Password: 
230 User root logged in.
ftp>
```

3. 切换到阵列上的 /etc 目录。

```
ftp> cd /etc
250 CWD command successful.
ftp>
```

4. 将工作目录中编辑过的 syslog.conf 文件复制到阵列上的 /etc 目录。

```
ftp> put syslog.conf
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for syslog.conf (129.150.47.101,1031) (162 bytes).
226 Binary Transfer complete.
162 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

5. 将工作目录中编辑过的 hosts 文件复制到阵列上的 /etc 目录。

```
ftp> put hosts
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for hosts (129.150.47.101,1034) (47 bytes).
226 Binary Transfer complete.
47 bytes received in 1 seconds (0 Kbytes/s)
ftp>
```

6. 退出 ftp 会话。

```
ftp>  
quit  
221 Goodbye.  
mngt_host:/:
```

7. 在阵列上，启动到主机的消息传送。

在阵列上，必须重定向 syslogd。

```
:/:<23>set logto *
```


卷分片、映射和屏蔽配置

2.1 版固件允许多个卷分片（每卷有多个分片），类似于台式机的硬盘分区。这项新功能为增加少量存储容量和利用大容量驱动器提供了更大的灵活性，并为适合各种应用情形提供了易伸缩性。

本章包含的主题有：

- 第 64 页的“卷分片限制”
 - 第 65 页的“指定卷分片”
 - 第 77 页的“指定 LUN 映射”
 - 第 78 页的“指定 LUN 屏蔽”
-

卷配置限制

Sun StorEdge T3+ 阵列包含九个磁盘驱动器，能够配置为一个或两个卷，如第二章中所述。这些卷是由 2.1 版 Sun StorEdge T3 阵列控制器软件以逻辑部件号 (LUN) 的形式提供给主机的。因此，应用主机上看不到单个的磁盘驱动器。

卷的创建和重新配置遵循以下规则：

1. 卷必须包含整个驱动器。
2. 一个驱动器无法分区为不同的卷。
3. 每个 T3 阵列部件最多允许包含两个卷。

4. 一个卷必须对应一个驱动器组。一个驱动器组是一个 RAID 级别的精确对等。RAID 级别要么是条带式存储的 (RAID 0 或 RAID 5)，要么是条带式存储并镜像的 (RAID 1+0)。因此，使用 RAID 5 的驱动器组能够包含 3、4、5、6、7、8 或 9 个驱动器，RAID 1+0 驱动器组必须至少包含 2 个驱动器。有关 RAID 级别的阐述，请参见 《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》。
5. 如果将九号驱动器用作紧急备用驱动器，则必须在创建给定的卷时指定此驱动器。若创建两个卷，则如果在创建这两卷时，已指定紧急备用驱动器，那么这两个卷都可以将九号驱动器用作紧急备用驱动器。如果要为现有的卷指定紧急备用驱动器，那么必须删除该卷，然后重新创建它并指定紧急备用驱动器（九号驱动器）。

在 T3 阵列中创建或重新配置卷之前，请确保阅读第 64 页的“卷分片限制”和第 64 页的“T3 阵列配置注意事项”。要创建卷，请参见第 32 页的“创建逻辑卷”。

卷分片限制

1. 卷分片命令只适用于 2.1 及更高版本的控制器固件。
2. 必须用 `sys enable volslice` 命令启用卷分片。请参见第 66 页的“启用卷分片、映射和屏蔽操作”。
3. 每个 T3 阵列工作组或企业配置最多允许有 16 个分片。
4. 最小分片大小为 1 GB，并且必须根据 RAID 存储条的限制进行四舍五入。如果一个 RAID 存储条为 9 块，并且 1 GB 相当于 100 块，那么最小的分片大小为 $99 + 9$ 块或 108 块。
5. 所有的分片大小必须是分片大小的倍数。
6. 最大分片大小取决于卷大小。并不是卷上的所有空间都必须用完。

T3 阵列配置注意事项

配置 T3 阵列时，考虑以下四个参数：

1. 九号驱动器要用作紧急备用驱动器吗？有关紧急备用驱动器的讨论，请参见 《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》。

- 需要几个卷 — 一个还是两个？每个卷将包括几个驱动器？选择每个 T3 阵列应包含一个卷还是两个卷，需要权衡容量、性能和可用性等相关项。

每个 T3 阵列的单卷配置能够提供比两卷更好的性能，因为两卷需要附加的监管开销。但是，更好的性能又需与可用性折衷。例如，一个单卷的 T3 阵列也许有一个包含八个驱动器的 RAID 5 存储条，当八个驱动器中的一个出现故障时，与两个含四驱动器的 RAID 5 卷中的一个出现故障相比，前者需要更长的重建时间。这还会导致八驱动器的 T3 阵列处于脆弱的状态，因为位于同一存储条上的另一个驱动器的重建过程中的后续故障会导致数据丢失。

- 每卷需要什么 RAID 级别？有关 RAID 的讨论，请参见表 8-1 和 《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》。

表 8-1 每个 RAID 级别可用的 T3+ 阵列卷和驱动器配置

RAID 级别	卷和驱动器配置
0	单卷或两卷 — 最多九个驱动器，或八个驱动器带一个紧急备用驱动器；最少两个驱动器 只有当性能是唯一的衡量指标或者具有外部形式的数据保护（例如，使用跨两个 Sun StorEdge T3+ 阵列的基于主机的镜像方案）时，才建议使用 RAID 0。
1+0	单卷或两卷 — 最多九个驱动器，或八个驱动器带一个紧急备用驱动器；最少两个驱动器
5	<ul style="list-style-type: none">单卷 — 最多九个驱动器，或八个驱动器带一个紧急备用驱动器；最少三个驱动器两卷 — 两卷上驱动器的任意组合，只要在使用 RAID 5 时任意一个卷上至少使用了三个驱动器（不包括紧急备用驱动器）

- 总共需要使用多少分片，如何将其映射到卷？请注意，卷内部故障会影响到该卷的所有分片。

指定卷分片

2.1 版固件允许卷分片。这意味着卷可以分区为大小不同的分片，并且实际上允许每个工作组或企业配置有多个 LUN。有关各条命令的详细信息，请参见第十二章。

本节包含以下主题：

- 第 66 页的“启用卷分片、映射和屏蔽操作”
- 第 68 页的“在启用卷分片后通过添加分片来重新配置卷”
- 第 76 页的“创建卷分片”

- 第 76 页的“删除卷分片”

▼ 启用卷分片、映射和屏蔽操作

Sun StorEdge T3+ 阵列也许设置了一个或两个卷。启用卷分片时，会为每个现有的卷创建一个缺省的分片，大小与卷相同。创建的缺省分片以 1:1 的形式映射到 LUN（一个分片映射到一个 LUN）。创建的分片的缺省权限为读 / 写。

不允许对分片再进行分片。因此，如果需要多于两个分片，必须首先删除一个或两个缺省的分片。要完成此操作，在删除分片之前，必须首先备份所有现有的数据，因为删除分片会导致数据不可访问。下面的步骤解释了如何设置 Sun StorEdge T3+ 阵列以执行此操作，以及允许执行卷分片、映射和屏蔽操作。

- 在主控制器部件上使用 `sys enable_volslice` 命令启用卷分片。

```
:/: sys enable_volslice
WARNING - Once enabled this feature cannot be disabled
continue? Y
Initializing volslice configuration...
Volume slicing is enabled now!
2 out of Max. 16 slices created, 14 available. (示例)
```



警告 – 有一个步骤可用于禁用卷分片功能；请务必注意：

- 此过程比较棘手，需要用到许多复杂的管理员知识。
- 存在数据丢失的风险。

在启用卷分片之前，如果仍然希望回复到先前的状态，请执行以下步骤之一。



警告 – 如果已删除缺省的分片并创建了新的分片（使用第 68 页的“在启用卷分片后通过添加分片来重新配置卷”中描述的步骤），当您将 2.0.1 或 2.1 版固件复位到启用卷分片之前的状态时，数据将丢失。

▼ 复位 2.1 版 Sun StorEdge T3+ 阵列固件

1. 将所有数据备份到安全的位置。



警告 – `boot -c` 命令会破坏所有的系统配置信息，并将配置复位到出厂缺省值。在发出 `boot -c` 命令前，请记录此信息。

2. 使用 `boot -c` 命令清除系统信息并重新引导。

```
:/: boot -c
Clear disk configuration, then system will reset, are you sure?
[N]: Y
```

系统自动重新引导。

3. 恢复原先的系统配置。
4. 重新创建原先的一个或两个卷。
5. 恢复数据。

▼ 复位 2.0.1 版 Sun StorEdge T3+ 阵列固件

1. 将所有数据备份到安全的位置。
2. 使用 `volslice remove` 命令删除一个或两个卷中的所有分片。

```
:/: volslice remove -v 卷名
WARNING - All slices in the given volume will be deleted.
Continue? [N]: Y
```

3. 使用 `boot -i` 命令下载固件。

```
:/: boot -i 固件二进制文件
```

其中，*固件二进制文件* 是原先的固件文件。例如，`nb201.bin`。

4. 使用 `reset` 命令重新引导 Sun StorEdge T3+ 阵列，可键入：

```
:/: reset -y
```

5. 使用 `boot -c` 命令清除系统信息并重新引导。



警告 -boot -c 命令会破坏所有的系统信息。

```
:/: boot -c
Clear disk configuration, then system will reset, are you sure?
[N]: Y
```

系统自动重新引导。

6. 恢复原先的一个或两个备份卷。
7. 恢复数据。

▼ 在启用卷分片后通过添加分片来重新配置卷

此过程包含了以下假设：

- 企业配置中的每个 T3+ 阵列都有两个卷，共计四个卷。
- 控制器固件已经升级到 2.1 版。
- 卷分片已启用，`sys enable_volslice` 命令已被发送到主控制器部件。这将为四个卷（v0、v1、v2 和 v3）创建分片 s0、s1、s2 和 s3。
- 在卷 0 上将创建三个新的分片。这首先需要删除由 `sys enable_volslice` 命令创建的缺省分片 s0。
- 应用主机连接了两个 HBA，如图 8-1 所示。
- Sun StorEdge T3+ 企业配置是通过专用回路配置连接的。

- Sun StorEdge Traffic Manager 软件未安装或被禁用。

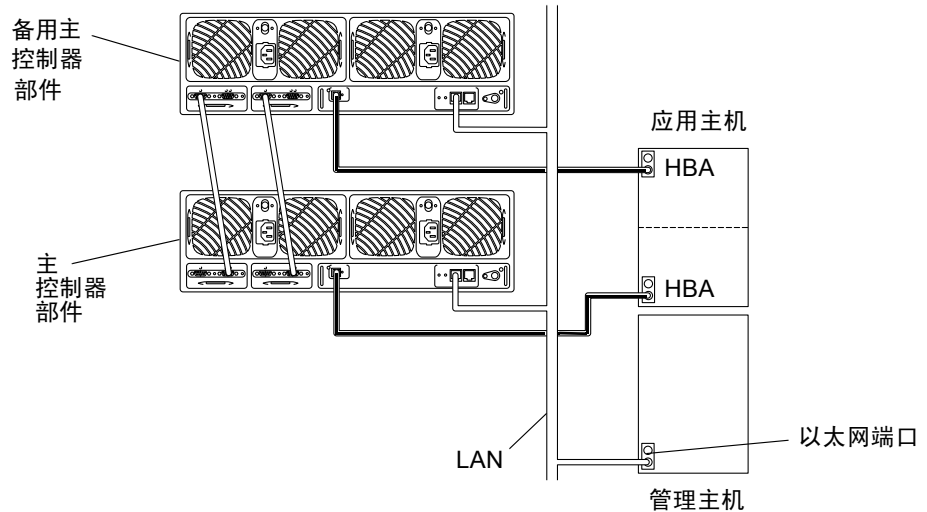


图 8-1 Sun StorEdge T3+ 阵列企业配置示例

▼ 删除缺省的分片并创建所需分片

1. 将分片 0 (s0) 上的所有数据备份到一个安全的位置。

注意 – 在此例中，有三个待创建的分片，必须确保其中一个新建分片的空间足够大，完全可容纳恢复的备份数据。

2. 使用 `volslice remove` 命令从卷 0 删除缺省的分片。

```

:/: volslice remove s0
WARNING - The slice will be deleted.
Continue? [N]: Y

```

注意 – `sys enable_volslice` 命令为卷 0 和卷 1 建立的缺省分片和名称分别为 s0 和 s1。

3. 使用 `volslice create` 命令创建所需的分片。

例如，要在卷 0 上创建一个大小为 5 GB 的分片，再创建一个 15 GB 的分片，然后创建一个 10 GB 的分片，则键入：

注意 – 此示例显示了如果输入了已有的分片名会出现什么情况 — 系统会提示您输入另一个分片名称。

```
:/: volslice create s1 -z 5GB v0
Slice name already exists
:/: volslice create s4 -z 5GB v0
4 out of Max. 16 slices created, 12 available.
:/:> volslice create s5 -z 15GB v0
5 out of Max. 16 slices created, 11 available.
:/: volslice create s6 -z 10GB v0
6 out of Max. 16 slices created, 10 available.
```

新的分片名可以是“Take1”、“slice1”、“Bob1”或您需要的任何名称。分片名可以是除空格外的任意 12（最多）个字母数字字符。新创建的分片的缺省权限被设置为 *none*— 系统将不允许任何主机访问。

4. 使用 `volslice list` 命令来验证分片大小。

```
:/: volslice list
```

Slice	Slice Num	Start Blk	Size Blks	Capacity	Volume
s1	0	0	104870400	5.014 GB	v1
-	-	104870400	190125327	68.3 GB	v1
s2	1	0	104870400	5.014 GB	v2
-	-	104870400	190125327	68.3 GB	v2
s3	2	0	104870400	5.014 GB	v3
-	-	104870400	190125327	68.3 GB	v3
s4	4	0	104870400	5.014 GB	v0
s5	5	104870400	120334782	15.020 GB	v0
s6	6	120334782	135335223	10.018 GB	v0
-	-	135335223	190125327	43.8 GB	v0

5. 使用 `lun perm list` 命令验证是否已将权限设置为 `none`。

```
:/: lun perm list
Lun  Slice  WWN          Group Name    Group Perm    WWN Perm     Effective Perm
-----
4    4      default      --           --           none         none
5    5      default      --           --           none         none
5    6      default      --           --           none         none
1    1      default      --           --           none         none
2    2      default      --           --           none         none
3    3      default      --           --           none         none
-----
```

▼ 获取企业配置中每个 T3+ 阵列的控制器卡的 WWN

1. 使用 `port list` 命令显示企业配置中 T3+ 阵列的每个控制器卡的 WWN。

```
:/: port list

port  targetid  addr_type  status  host  wwn
ulp1  5         hard      online  sun   50020f230000a74d
u2p1  6         hard      online  sun   50020f230000a8bf
```

2. 记录每个 T3+ 阵列控制器卡的 WWN。

3. 使用 `lun default` 命令将读 / 写权限指定给所有的 LUN/ 分片。 这允许主机检测所有分片。

```
:/: lun default all_lun rw
```

4. 使用 `lun perm list` 命令验证是否将所有的权限都设置为读 / 写。

```
:/: lun perm list
Lun  Slice  WWN          Group Name    Group Perm    WWN Perm     Effective Perm
-----
4    4      default      --           --           rw          rw
5    5      default      --           --           rw          rw
6    6      default      --           --           rw          rw
1    1      default      --           --           rw          rw
2    2      default      --           --           rw          rw
3    3      default      --           --           rw          rw
-----
```

5. 在主机上，使用 `format` 命令显示到每个 LUN/ 分片的路径。

```
# format
1. c3t5d0 <SUN-T300-0201 cyl 4680 alt 2 hd 7 sec 128>
   /ssm@0,0/pci@1c,600000/pci@1/SUNW,qlc@5/fp@0,0/ssd@w50020f230000a74d,0
2. c3t5d1 <SUN-T300-0201 cyl 11703 alt 2 hd 7 sec 128>
   /ssm@0,0/pci@1c,600000/pci@1/SUNW,qlc@5/fp@0,0/ssd@w50020f230000a74d,1
3. c3t5d2 <SUN-T300-0201 cyl 4680 alt 2 hd 7 sec 128>
   /ssm@0,0/pci@1c,600000/pci@1/SUNW,qlc@5/fp@0,0/ssd@w50020f230000a74d,2
4. c4t6d0 <SUN-T300-0201 cyl 4680 alt L2 hd 7 sec 128>
   /ssm@0,0/pci@1d,700000/pci@1/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000a8bf,0
5. c4t6d1 <SUN-T300-0201 cyl 11703 alt 2 hd 7 sec 128>
   /ssm@0,0/pci@1d,700000/pci@1/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000a8bf,1
6. c4t6d2 <SUN-T300-0201 cyl 4680 alt 2 hd 7 sec 128>
   /ssm@0,0/pci@1d,700000/pci@1/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000a8bf,2
```

有六条路径 — 三个 LUN/ 分片，每个 LUN/ 分片有两条路径（通过两个 HBA）

6. 请确认对应于两个 T3+ 阵列部件的两个控制器卡的 WWN 与上述第 1 步和第 2 步中记录的 WWN 一致。

命令 `format` 的输出第 1 行和第 4 行列出了这些值：

- 50020f230000a74d
- 50020f230000a8bf

▼ 获取第一个主机 HBA 端口的 WWN

1. 在主机上，使用 `luxadm disp` 命令带第一个 LUN/ 分片的逻辑路径来获取其物理路径。

`format` 命令输出的第 “1.” 到 “3.” 行显示了 ...a74d 控制器卡的逻辑设备名。使用第一个名称加上 “s2” 来表示整个 LUN/ 分片 (c3t5d0s2)，然后添加它，以组成逻辑设备名路径 (/dev/rdisk/c3t5d0s2)。

```

# luxadm disp /dev/rdisk/c3t5d0s2
DEVICE PROPERTIES for disk: /dev/rdisk/c3t5d0s2
  Status (Port B):      O.K.
  Vendor:               SUN
  Product ID:          T300
  WWN (Node):          50020f230000a74d
  WWN (Port B):        50020f230000a8bf
  Revision:            0200
  Serial Num:          Unsupported
  Unformatted capacity: 136588.000 MBytes
  Write Cache:         Enabled
  Read Cache:          Enabled
    Minimum prefetch:  0x0
    Maximum prefetch: 0x0
  Device Type:         Disk device
  Path(s):
    /dev/rdisk/c3t5d0s2
    /devices/ssm@0,0/pci@1c,600000/pci@1/SUNW,qlc@5/fp@0,0/ssd@w50020f230000a74d,0

```

本例中的物理 LUN/ 分片路径为:

```

/devices/ssm@0,0/pci@1c,600000/pci@1/SUNW,qlc@5/fp@0,0
/ssd@w50020f230000a74d,0.

```

2. 将物理 LUN/ 分片路径的 `/ssd@w50020f230000a74d,0` 部分替换为 `:devctl` 以获取物理 HBA 控制器路径:

```

/devices/ssm@0,0/pci@1c,600000/pci@1/SUNW,qlc@5/fp@0,0:devctl

```

3. 在主机上, 使用 `luxadm` 命令带 `-e dump_map` 选项和物理 HBA 控制器路径以显示第一个 HBA 端口的 WWN。

注意 – `luxadm -e dump_map` 命令只能用于光纤信道控制器端口。

```

# luxadm -e dump_map
/devices/ssm@0,0/pci@1c,600000/pci@1/SUNW,qlc@5/fp@0,0:devctl
Pos  Port_ID  Hard_Addr  Port WWN          Node WWN          Type
0    1044d5   1000d5     50020f230000091f  50020f200000091f  0x0 (Disk device)
1    1046d1   1000d1     50020f230000064a  50020f200000064a  0x0 (Disk device)
2    1047cd   1000cd     50020f2300004251  50020f2000004251  0x0 (Disk device)
3    104800   0          210100e08b208900  200100e08b247212  0x1f (Unknown
Type, Host Bus Adapter)

```

在此例中, 第一个主机 HBA 端口被识别为 210100e08b208900。记下这个 WWN 号码, 以用于第 75 页的“为所需的主机 HBA 端口设置访问权限”。

▼ 获取第二个主机 HBA 端口的 WWN

1. 在主机上，使用 `luxadm disp` 命令带第二个 LUN/ 分片的逻辑路径来获取其物理路径。

`format` 命令输出的第“4.”到第“6.”行显示了...a8bf 控制器卡的逻辑设备名。使用第一个名称加上“s2”来表示整个 LUN/ 分片 (c4t6d0s2)，然后添加它，以组成逻辑设备名路径 (/dev/rdisk/c4t6d0s2)。

```
# luxadm disp /dev/rdisk/c4t6d0s2
DEVICE PROPERTIES for disk: /dev/rdisk/c4t6d0s2
  Status(Port B):      O.K.
  Vendor:              SUN
  Product ID:          T300
  WWN(Node):           50020f230000a74d
  WWN(Port B):         50020f230000a8bf
  Revision:            0200
  Serial Num:          Unsupported
  Unformatted capacity: 136588.000 MBytes
  Write Cache:         Enabled
  Read Cache:          Enabled
  Minimum prefetch:    0x0
  Maximum prefetch:    0x0
  Device Type:         Disk device
  Path(s):
    /dev/rdisk/c4t6d0s2
    /devices/ssp@0,0/pci@1d,700000/pci@1/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000a8bf,0
```

本例中的物理 LUN/ 分片路径为：

```
/devices/ssp@0,0/pci@1d,700000/pci@1/SUNW,qlc@4/fp@0,0
/ssd@w50020f230000a8bf,0。
```

2. 将物理 LUN/ 分片路径的 `/ssd@w50020f230000a8bf,0` 部分替换为 `:devctl` 以获取物理 HBA 控制器路径：

```
/devices/ssp@0,0/pci@1d,700000/pci@1/SUNW,qlc@4/fp@0,0:devctl
```

3. 在主机上，使用 `luxadm` 命令带 `-e dump_map` 选项和物理 HBA 控制器路径以显示第一个 HBA 端口的 WWN。

注意 – `luxadm -e dump_map` 命令只能用于光纤信道控制器端口。

```
# luxadm -e dump_map
/devices/ssm@0,0/pci@1d,700000/pci@1/SUNW,qlc@4/fp@0,0:devctl
Pos  Port_ID  Hard_Addr  Port WWN          Node WWN          Type
0    1044d5   1000d5     50020e230000091b 50020e200000091b 0x0(Disk device)
1    1046d1   1000d1     50020e230000064c 50020e200000064c 0x0(Disk device)
2    1047cd   1000cd     50020e2300004251 50020e2000004251 0x0(Disk device)
3    104800   0          210000e08b04aa9a 200100e08b247212 0x1f(Unknown
Type,Host Bus Adapter)
```

在此例中，第二个 HBA 端口被识别为 210000e08b04aa9a。记下此 WWN 号码，以用于第 75 页的“为所需的主机 HBA 端口设置访问权限”。

▼ 为所需的主机 HBA 端口设置访问权限

1. 在 T3+ 上，使用 `lun default` 命令删除所有分片的读 / 写权限。这允许为 HBA 端口设置特定的权限以实现 LUN 屏蔽。

```
:/: lun default all_lun none
```

2. 使用 `lun perm` 命令以：
 - 根据需要设置 LUN 0 权限（下例中设为读 / 写）。
 - 用指定的权限来为所需应用主机 HBA 端口的 WWN 设置访问权限。

```
:/: lun perm lun 0 rw wwn 210100e08b208900 （第一个 HBA 端口的 WWN）
```

3. 用 `lun perm list` 命令验证结果。

```
:/: lun perm list
Lun  Slice  WWN          Group Name  Group Perm  WWN Perm  Effective Perm
-----
0    4      210100e08b208900  --          --          rw        rw
0    5      default      --          --          none      none
0    6      default      --          --          none      none
1    1      default      --          --          none      none
2    2      default      --          --          none      none
3    3      default      --          --          none      none
-----
```

4. 对每个 LUN 重复步骤 2 和 3。

完成了对所有 LUN 的设置后，将数据恢复到这些分片上。

▼ 创建卷分片

1. 使用 `volslice create` 命令在卷 2 上创建大小为 5 GB 的分片 1。

注意 – 如果发出 `volslice create` 命令时未带任何参数，系统将交互式地提示您指定参数。

```
:/: volslice create s1 -z 5GB v2
1 out of Max. 16 slices created, 15 available.
```

2. 使用 `volslice list` 命令列出卷 2 的细节以验证分片。

```
:/: volslice list -v v2
Slice      Slice Num      Start blk      Size blks      volume
-          -              0              1023           v2
s1         0              1024           4966680       v2
-          -              4966680       87418240      v2
```

▼ 删除卷分片

- 使用 `volslice remove` 命令以删除指定的分片，或者删除指定卷上的所有分片。

```
:/: volslice remove s4
WARNING - The slice will be deleted.
Continue? [N]: Y

:/: volslice remove -v v1
WARNING - All slices in the given volume will be deleted.
Continue ? [N]: Y
```

指定 LUN 映射

LUN 映射命令只适用于已启用卷分片的 2.1 版及更高版本的控制器固件。有关各命令的详细信息，请参见第十二章。

本节包含以下主题：

- 第 77 页的“显示 LUN 映射”
- 第 77 页的“向 LUN 映射中添加项”
- 第 78 页的“删除 LUN 映射中的项”

▼ 显示 LUN 映射

1. 使用 `lun map list` 命令显示 LUN 映射。

```
:/: lun map list
Lun No    Slice No
0         0
1         1
2         2
3         3
```

▼ 向 LUN 映射中添加项

1. 使用 `lun map add` 命令将 LUN 4 映射到分片 3。

```
:/: lun map add lun 4 slice 3
```

2. 使用 `lun map list` 命令验证结果。

```
:/: lun map list
Lun No    Slice No
0         0
1         1
2         2
3         4
4         3
```

▼ 删除 LUN 映射中的项

1. 使用 `lun map rm` 命令删除从 LUN 4 到分片 3 的 LUN 映射。

```
:/: lun map rm lun 4 slice 3
```

2. 使用 `lun map list` 命令验证结果。

```
:/: lun map list
Lun No    Slice No
0         0
1         1
2         2
3         4
```

指定 LUN 屏蔽

LUN 屏蔽命令只适用于已启用卷分片的 2.1 及更高版本的控制器固件。

LUN 屏蔽是构建大型存储系统的重要组件。它简化了存储管理，同时提供了更安全的环境。当 LUN 被某台主机屏蔽时，该主机将无法对其进行配置，从而可避免其被错误地指定到多台主机。对于大型的网络配置，这点至关重要。在这种网络中，如果每台主机能够访问所有的 LUN，那么监管主机权限会很困难。

HBA 制造商为每个主机总线适配器 (HBA) 端口指定了一个唯一的通用名称 (WWN)。一个 WWN 由 16 位字母数字字符组成。在主机上安装了 HBA 后, 可使用主机系统软件 (例如 Sun Enterprise Network 阵列中 Solaris 操作环境下的 luxadm 管理程序) 来识别每个 HBA 端口的 WWN。

只有当 `lun perm` 或 `hwn add` 命令记录了某 WWN 时, 2.1 版 Sun StorEdge T3+ 阵列控制器固件才识别 (注册) 此 WWN。

可将 WWN 指定给某个 LUN 或多个 LUN。还可将 WWN 归组并指定给某个 LUN 或多个 LUN。此功能被称为 *LUN 屏蔽*。LUN 屏蔽要求验证每个主机 I/O, 方法是对比 LUN 权限检查主机 WWN。这有助于为增强安全性进行配置规划。

有关各命令的详细信息, 请参见第十二章。

本节包含以下主题:

- 第 80 页的 “查找缺省的 LUN 权限和系统指定的 WWN”
- 第 80 页的 “设置特定的 LUN 权限”
- 第 81 页的 “查看所有已注册的 WWN”
- 第 82 页的 “更改缺省的 LUN 权限”
- 第 83 页的 “定义主机 WWN 组”
- 第 84 页的 “为组中所有成员设置 LUN 权限”
- 第 85 页的 “删除 WWN 的注册状态”
- 第 86 页的 “删除特定组中的 WWN”
- 第 86 页的 “删除特定组中的所有 WWN”

▼ 查找缺省的 LUN 权限和系统指定的 WWN

- 使用 `lun perm list` 命令查找缺省的 LUN 权限。

对于每个 LUN，缺省的访问权限通常都有例外。

```
:/: lun perm list
```

Lun	Slice	WWN	Group Name	Group Perm	WWN Perm	Effective Perm
0	0	default	--	--	rw	rw
0	0	20020678ff345678	G1	none	ro	ro
1	1	default	--	--	ro	ro
1	1	20020678ff345678	G1	ro	rw	rw
1	1	20020678ee345678	G1	ro	none	ro
1	1	20020678ee345678	G2	ro	none	ro
1	1	20020678ab345678	G2	ro	none	ro

▼ 设置特定的 LUN 权限

1. 使用 `lun perm` 命令设置 LUN 2 对 WWN 20020da445678901 的读 / 写访问权限。

```
:/: lun perm lun 2 rw wwn 20020da445678901
```

注意 – 如果指定的 WWN 尚未“注册”，`lun perm` 命令会“注册”它。

2. 使用 `lun perm list` 命令验证结果。

```
:/: lun perm list wwn 20020da445678901
```

Lun	Slice	WWN	Group Name	Group Perm	WWN Perm	Effective Perm
0	0	default	--	--	none	none
0	0	20020da445678901	--	--	rw	rw
1	1	default	--	--	none	none
1	1	20020da445678901	--	--	rw	rw
2	2	default	--	--	none	none
2	2	20020da445678901	--	--	rw	rw

▼ 查看所有已注册的 WWN

1. 使用 `lun wwn list` 命令。

```
:/: lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
20020da445678901
20020da445678901
```

设置主机多路径配置的 LUN 权限

Sun StorEdge T3+ 阵列作为冗余设备，在 T3+ 阵列内部任一组件发生故障时，它都会自动重新配置。为使自动重新配置生效，需要基于主机的软件解决方案——例如 Sun StorEdge Traffic Manager Software (STMS) 或 VERITAS Dynamic Multipathing (DMP) 以及一条冗余的数据路径。此冗余路径即所谓的*主机多路径*。请参见图 8-2。

在常规操作中，数据 I/O 发生于连接到拥有 LUN 的控制器主机信道上。此路径为*主路径*。在故障转移操作中，多路径软件将所有 I/O 定向到备用信道控制器。此路径为*故障转移路径*。

当主控制器部件中的控制器卡出现故障时，备用主控制器部件成为主部件。替换出现故障的控制器后，新的控制器立即引导，联机，原来的主控制器部件成为备用主控制器部件。原来的备用主控制器部件仍为主控制器部件。

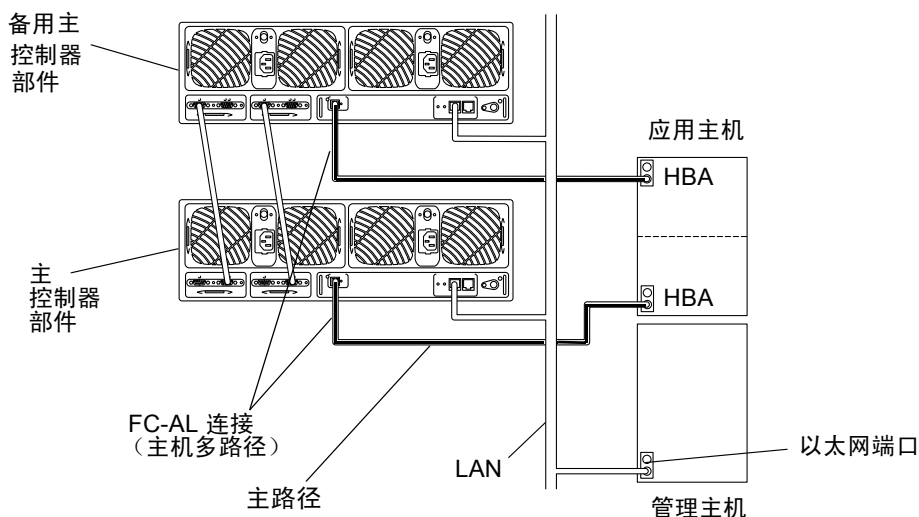


图 8-2 主机多路径配置

当系统配置为同时包含 LUN 屏蔽和主机多路径功能时，必须保证将所有 HBA 的所有 WWN（或，如果可行的话，使用单个 HBA 上的两个端口）设置为具有相同的权限，以允许进行所需的故障转移通信。实现此任务最简单的方法是将 WWN 用一个相同的组名归组，然后设置该组的权限。请参见第 83 页的“定义主机 WWN 组”和第 84 页的“为组中所有成员设置 LUN 权限”。

▼ 更改缺省的 LUN 权限

1. 使用 `lun default` 命令将对 LUN 3 的缺省访问权限设置为只读。

```
:/: lun default lun 3 ro
```

注意 – `lun default` 命令只更改未注册的 WWN 的权限。

2. 使用 `lun perm list` 命令验证结果。

```
:/: lun perm list lun 3
Lun  Slice  WWN                Group Name  Group Perm  WWN Perm  Effective Perm
-----
3     3       default            --          --          none     none
3     3       20020678ff345678  --          --          ro       ro
```

▼ 定义主机 WWN 组

如果主机上所有的 HBA 将共享相同的访问权限，可使用此过程定义一个主机 WWN 组。以下两种方法仅仅作为例子供您参考。

注意 – 如果发出 `hwwn add` 命令时未带任何参数，系统会交互式地提示您指定参数。

1. 使用 `hwwn add` 命令将 WWN 20020678ef345678 添加到组 “node1”。

■ 交互方式

```
:/: hwwn add
Please enter Group Name: node1
Please enter WWN: 20020678ef345678
Add more WWN? [n]: N
```

■ 手动方式

```
:/: hwwn add node1 wwn 20020321ff345678
```

注意 – 如果指定的 WWN 尚未 “注册”，`hwwn add` 命令会 “注册” 它。现有组的权限也将成为添加的 WWN 的权限。

2. 使用 lun perm list 命令验证结果。

```
:/: lun perm list grp node1
```

Lun	Slice	WWN	Group Name	Group Perm	WWN Perm	Effective Perm
0	0	default	--	--	rw	rw
0	0	20020678ff345678	node1	none	ro	ro
1	1	default	--	--	ro	ro
1	1	20020678ff345678	node1	ro	rw	rw
1	1	20020678ff345678	node1	ro	none	rw
2	2	default	--	--	rw	none

▼ 为组中所有成员设置 LUN 权限

为组定义了主机 WWN 后，就可以在此过程中利用主机 WWN 组名来设置权限。

1. 使用 lun perm list 命令显示当前的 LUN 权限。

```
:/: lun perm list
```

Lun	Slice	WWN	Group Name	Group Perm	WWN Perm	Effective Perm
0	0	default	--	--	rw	rw
0	0	20020678ff345678	G1	none	ro	ro
1	1	default	--	--	ro	ro
1	1	20020678ff345678	G1	ro	rw	rw
1	1	20020678ee345678	G1	ro	none	ro
1	1	20020678ee345678	node2	rw	none	rw
1	1	20020678ab345678	node2	rw	none	rw

2. 使用 lun perm 命令在 LUN 1 上为组 “node2” 设置只读权限。

```
:/: lun perm lun1 ro grp node2
```

3. 使用 lun perm list 命令验证结果。

```
:/: lun perm list
```

Lun	Slice	WWN	Group Name	Group Perm	WWN Perm	Effective Perm
0	0	default	--	--	rw	rw
0	0	20020678ff345678	G1	none	ro	ro
1	1	default	--	--	ro	ro
1	1	20020678ff345678	G1	ro	rw	rw
1	1	20020678ee345678	G1	ro	none	ro
1	1	20020678ee345678	node2	ro	none	ro
1	1	20020678ab345678	node2	ro	none	ro

▼ 删除 WWN 的注册状态

1. 使用 lun wwn list 命令显示已注册的 WWN。

```
:/: lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
2002067890123456
2002078901234567
2002089012345678
2002090123456789
```

2. 使用 lun wwn rm 命令删除 2002067890123456 WWN。

```
:/: lun wwn rm wwn 2002067890123456
2002067890123456 will get default access right.
Do you want to remove? (Y/N)[n]:Y
```

3. 使用 lun wwn list 命令验证结果。

```
:/: lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
2002078901234567
2002089012345678
2002090123456789
```

▼ 删除特定组中的 WWN

1. 使用 `hwwn list` 命令显示特定组中的所有 WWN。

```
:/: hwwn list node1
WWN in this group node1
-----
20020678ef345678
20020321ff345678
-----
** Total 2 entries **
```

2. 使用 `hwwn rm` 命令删除组 “node1” 中的两个 WWN。

```
:/: hwwn rm node1 wwn 20020678ef345678
:/: hwwn rm node1 wwn 20020321ff345678
```

注意 – 如果发出 `hwwn rm` 命令时未带任何参数，系统会交互式地提示您指定参数。

▼ 删除特定组中的所有 WWN

1. 使用 `hwwn listgrp` 命令显示所有已注册的组名。

```
:/:<#> hwwn listgrp
Group Name
-----
node1
node2
node3
-----
** Total 3 entries **
```


2. 使用 `hwwn list` 命令显示特定组中的所有 WWN。

```
:/:<#> hwwn list node1
WWN in this group node1
-----
20020678ef345678
20020321ff345678
-----
** Total 2 entries **
```

3. 使用 `hwwn rmgrp` 命令删除特定组中的所有 WWN。

```
:/:<#> hwwn rmgrp node1
```

4. 使用 `hwwn list` 命令验证结果。

```
:/:<#> hwwn list node1
WWN in this group node1
-----
-----
** Total 0 entries **
```


网络时间协议的配置

这些命令只适用于 2.1 版及更高版本的控制器固件。

网络时间协议 (NTP) 支持功能使得由 Sun StorEdge T3+ 阵列组成的网络系统，可使用指定的 NTP 主 Sun StorEdge T3+ 阵列自动同步其内部系统时间。

本章讨论以下主题：

- 第 89 页的“指定网络时间协议”

指定网络时间协议

所有命令都通过 T3+ 阵列执行。有关各命令的详细信息，请参见第十二章。

▼ 设置 NTP 服务器

1. 使用 `set timezone` 命令设置时区。

```
:/:<#> set timezone :America/Los_Angeles
```

2. 使用 `set` 命令确认时区地区设置。

```
:/:<7> set
bootmode      tftp
bootdelay     3
sn            103676
ip            10.4.31.28
netmask       255.255.255.0
gateway       10.4.31.1
tftphost      10.4.31.83
tftpfile      t4ssl.bin
hostname      InUseByAlbert
timezone      :America/Los_Angeles
vendor        0301
model         501-5710-02 (51)
revision      0200
logto         /Apr02
loglevel      3
rarp          on
mac           00:20:f2:01:94:fc
```

3. 使用 `ntp server` 命令设置运行 NTP 守护程序的服务器的 IP 地址。

```
:/:<#> ntp server 22.3.36.42
```

4. 使用 `ntp interval` 命令设置 NTP 客户机巡回检测 NTP 服务器的时间间隔（单位为分钟）。

```
:/:<#> ntp interval 5
```

此例中，阵列每 5 分钟巡回检测一次 NTP 服务器（更新同步）。

5. 使用 `ntp` 命令验证服务器和巡回检测时间间隔是否设置正确。

```
:/:<#> ntp
server          22.3.36.42
poll            off
interval        5
```

上例显示了 NTP 服务器的 IP 地址，此处巡回检测被关闭，巡回检测时间间隔设置为 5 分钟。

6. 如果需要，可使用 `ntp poll` 命令开启 NTP 巡回检测。

```
:/:<#> ntp poll unicast
```

7. 使用 `ntp stats` 命令验证 NTP 客户机（Sun StorEdge T3+ 阵列）的状态。

```
:/:<#> ntp stats
lastpoll      Tue Feb 19 21:07:32 GMT 2002
server        22.3.36.42
offset        + 0.00413176
status        Successfully adjusted the time.
```

上例显示了最近一次巡回检测的时间、NTP 服务器的 IP 地址、对 T3+ 阵列内部时钟的修正和时钟设置成功的声明。

光纤信道拓扑配置

本章中的命令只适用于 2.1 版及更高版本的控制器固件。

旧版本的控制器固件只支持使用光纤信道回路拓扑连接 Sun StorEdge T3+ 阵列。而使用 2.1 版固件，则还可以支持点对点拓扑。这意味着现在可以使用全网状结构式连接，将 Sun StorEdge T3+ 阵列直接连接到交换机、集线器或主机。

本章讨论以下主题：

- 第 93 页的“指定光纤信道拓扑”

指定光纤信道拓扑

有关各命令的详细信息，请参见第十二章。本节包含以下主题：

- 第 93 页的“确定拓扑固件模式”
- 第 94 页的“更改拓扑固件模式”

▼ 确定拓扑固件模式

- 使用 `sys list` 命令确定 T3+ 阵列的拓扑固件模式设置。

```

:/:<#> sys list
blocksize           : 64k
cache               : auto
mirror              : auto
mp_support          : none
naca                : off
rd_ahead            : on
recon_rate          : med
sys memsize         : 128 MBytes
cache memsize       : 1024 MBytes
enable_volslice     : on
fc_topology         : auto
enable_volslice     : on
fc_topology         : auto

```

上例中，T3+ 阵列光纤信道拓扑模式设置为自动检测和设置。这是缺省设置。有关不同模式设置的解释，请参见表 10-1。有关 `fc_topology` 命令的全面解释，请参见第 115 页的“CLI 命令”。

表 10-1 `fc_topology` 模式设置

参数	功能
<code>auto</code>	使控制器固件自动确定并设置拓扑固件模式。
<code>loop</code>	设置回路拓扑固件模式。
<code>fabric_p2p</code>	设置点对点拓扑固件模式。

▼ 更改拓扑固件模式

您应该不需要执行此任务，除非是为了执行错误诊断。

1. 根据需要设置 T3+ 阵列的拓扑固件驱动程序。例如，要将驱动程序设置为点对点模式，键入：

```
:/:<#> sys fc_topology fabric_p2p
```

2. 在查询当前使用的拓扑前，至少需等候 10 秒钟。

3. 使用 `sys fc_topology` 命令验证当前使用的拓扑。

```
:/:<#> sys fc_topology  
Host port u1p1 Current Negotiated Topology=Fabric  
Point to Point, Port ID=100300
```


阵列的高级错误诊断

本章说明如何使用 CLI 对阵列及其组件进行错误诊断。

本章包括下列几节：

- 第 97 页的 “识别 FRU 故障”
- 第 103 页的 “更换 FRU”
- 第 110 页的 “识别接线有误的伙伴组”
- 第 113 页的 “确定数据信道故障”

▼ 识别 FRU 故障

修复 FRU 故障的第一步是确定哪一个 FRU 出现了故障。可以通过查看 `fru stat` 命令的输出和 `syslog` 文件中的消息来了解有关信息。在评估数据之后，可以确定出现故障的 FRU 并更换它。

1. 显示所有已安装的 FRU 并检查它们当前的状态。

```

:/: fru stat

```

CTLR	STATUS	STATE	ROLE	PARTNER	TEMP			
u1ctr	ready	enabled	master	u2ctr	32.0			
u2ctr	ready	enabled	alt master	u1ctr	29.0			
DISK	STATUS	STATE	ROLE	PORT1	PORT2	TEMP	VOLUME	
u1d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v0	
u1d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v0	
u1d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v0	
u1d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	33	v0	
u1d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	36	v0	
u2d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v1	
u2d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v1	
u2d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1	
u2d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1	
u2d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v1	
u2d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	37	v1	
u2d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v1	
u2d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	42	v1	
u2d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1	
LOOP	STATUS	STATE	MODE	CABLE1	CABLE2	TEMP		
u2l1	ready	enabled	master	installed	-	30.0		
u2l2	ready	enabled	slave	installed	-	30.5		
u1l1	ready	enabled	master	-	installed	27.0		
u1l2	ready	enabled	slave	-	installed	29.5		
POWER	STATUS	STATE	SOURCE	OUTPUT	BATTERY	TEMP	FAN1	FAN2
u1pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u1pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal

2. 查看 `fru stat` 的输出列表，以获取所有有关故障或异常状态的消息。

有关可能存在的 FRU 状态消息的列表，请参见表 6-2。

3. 显示 `syslog` 文件。

使用 `tail` 命令显示该文件的最后 10 行，其中包含最近的日志项。（有关 `syslog` 格式的说明，请参见第十三章。）

```
:/: tail syslog
Oct 26 16:24:15 ROOT[2]: W: u2ctr Hardware Reset (1000) occurred
Oct 26 16:24:16 ROOT[2]: N: u2ctr Waiting for configuration data from master...
Oct 26 16:24:31 MNXT[2]: N: u2ctr Initializing host port u2p1 ISP2100...
firmware status = 3
Oct 26 16:24:31 MNXT[2]: N: u2ctr Host port u2p1 TARGET_ID = 0x2 (ALPA = 0xe4)
Oct 26 16:24:58 ROOT[2]: N: u2ctr Starting psh...
Oct 26 16:24:58 ISR1[2]: N: u2ctr ISP2100[2] Received LIP(f7,e4) async event
Oct 26 16:24:58 FCC0[2]: N: u2ctr Port event received on port 3, abort 0
Oct 26 16:25:08 FCC2[2]: N: u2ctr (ITL 0 1 0 TT 20 TID 7910 OP 0) Target in
Unit Attention
```

要获取更多的调查信息，显示整个系统日志文件。执行此任务的方法有两种：

- 使用 `cat` 命令（即，`cat syslog`），这将改写终端窗口。
- 使用 FTP 连接将 `syslog` 文件转移到主机。有关指导，请参见第 50 页的“将阵列文件传送到管理主机”。

4. 使用文本编辑器查看 syslog 文件。

查看 Error（错误）和 Warning（警告）类消息 — 这些消息将指出有关该部件的严重问题。错误消息缩写为：E - error（错误）、W - warning（警告）、N - notice（通知）、I - informational（信息）。以下是 syslog 文件的部分输出：

```
Oct 26 17:01:30 LPCT[1]: W: u2pcu1: Switch off
Oct 26 17:01:31 LPCT[1]: W: u2pcu1: Off
Oct 26 17:01:33 LPCT[1]: W: u2pcu1: DC not OK
Oct 26 17:01:36 LPCT[1]: E: u2pcu1: Battery not present
Oct 26 17:01:39 LPCT[1]: E: u2pcu1: Not present
Oct 26 17:01:39 TMRT[1]: E: u2pcu1: Missing; system shutting down in 30 minutes
Oct 26 17:01:40 TMRT[1]: E: u2ctr: Multiple Fan Faults; system shutting down
in 30 minutes
Oct 26 17:01:42 LPCT[2]: E: u2pcu1: Not present
Oct 26 17:01:45 LPCT[1]: E: u2pcu1: Over temperature
Oct 26 17:01:45 LPCT[1]: W: u2pcu1: Switch off
Oct 26 17:01:46 LPCT[1]: W: u2pcu1: Off
Oct 26 17:01:46 LPCT[1]: E: u2pcu1: Battery not present
Oct 26 17:01:48 LPCT[1]: N: u2pcu1: Battery not OK
Oct 26 17:04:16 LPCT[1]: E: u2d4: Not present
Oct 26 17:04:16 TMRT[1]: E: u2d4: Missing; system shutting down in 30 minutes
```

注意 – 阵列上 syslog 文件的空间是受限的。当 syslog 文件超出了文件大小阈值 (1 MB) 时，该文件将移到一个名为 syslog.OLD 的文件，并覆盖以前所有的 syslog.old 映像。

如果您正监测错误情况，将 syslog 文件传送到主机，以保存其输出并防止删除任何相关的数据。

5. 将 syslog 各项与 fru stat 命令的输出进行比较，以查看哪一个 FRU 出现了故障。

在下例中，警告 (w:) 消息出现在阵列部件 2 的 7 号驱动器中 (u2d7)。fru stat 的输出表明 u2d7 中存在问题。基于此信息，您可以确定部件 2 的驱动器 7 是需要维修还是更换。

```
Oct 26 17:13:38 FCC0[1]: N: ulctr (ITL 7D 1 0 TT 20 TID 77A8 OP 0) Target in
Unit Attention
Oct 26 17:13:37 FCC0[2]: N: u2ctr (ITL 7D 2 1 TT 20 TID 77A8 OP 0) Target in
Unit Attention
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: u2d7 SCSI Disk Error Occurred (path = 0x0)
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: Sense Key = 0x2, Asc = 0x4, Ascq = 0x2
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: Sense Data Description = Logical Unit Not Ready,
Initializing CMD Required
Oct 26 17:14:13 ISR1[1]: N: ulctr ISP2100[1] Received LIP(f8,e8) async event
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: N: u2d7 SVD_DONE: Command Error = 0x3
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: N: u2d7 sid 0 stype 815 disk error 3
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: u2d7 SCSI Disk Error Occurred (path = 0x0)
Oct 26 17:14:15 SVDT[1]: N: 19 fcal ports were detected on l2
Oct 26 17:14:16 LPCT[1]: N: u2d7: Bypassed on loop 1
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: Sense Key = 0x2, Asc = 0x4, Ascq = 0x2
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: Sense Data Description = Logical Unit Not Ready,
Initializing CMD Required
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: N: u2d7 SVD_DONE: Command Error = 0x3
Oct 26 17:14:17 LPCT[1]: N: u2d7: Bypassed on loop 2
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: N: u2d7 sid 0 stype 405 disk error 3
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: u2d7 SCSI Disk Error Occurred (path = 0x0)
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: Sense Key = 0x2, Asc = 0x4, Ascq = 0x2
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: W: Sense Data Description = Logical Unit Not Ready,
Initializing CMD Required
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: N: u2d7 SVD_DONE: Command Error = 0x3
Oct 26 17:14:12 ISR1[2]: N: u2d7 sid 0 stype 405 disk error 3
Oct 26 17:14:12 WXFT[2]: W: u2d7: Failed
Oct 26 17:14:12 WXFT[2]: W: u2d7 hard err in vol (v1) starting auto disable
```

```

:/: fru stat

```

CTLR	STATUS	STATE	ROLE	PARTNER	TEMP			
u1ctr	ready	enabled	master	u2ctr	34.5			
u2ctr	ready	enabled	alt master	u1ctr	33.5			

DISK	STATUS	STATE	ROLE	PORT1	PORT2	TEMP	VOLUME
u1d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	33	v0
u1d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v0
u1d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	29	v0
u1d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	27	v0
u1d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	24	v0
u1d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	26	v0
u1d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	25	v0
u1d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v0
u1d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u2d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v1
u2d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v1
u2d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v1
u2d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	26	v1
u2d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1
u2d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	26	v1
u2d7	fault	disabled	data disk	bypass	bypass	-	v1
u2d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v1
u2d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	26	v1

LOOP	STATUS	STATE	MODE	CABLE1	CABLE2	TEMP		
u211	ready	enabled	master	installed	-	31.0		
u212	ready	enabled	slave	installed	-	34.5		
u111	ready	enabled	master	-	installed	31.0		
u112	ready	enabled	slave	-	installed	35.0		

POWER	STATUS	STATE	SOURCE	OUTPUT	BATTERY	TEMP	FAN1	FAN2
u1pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u1pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal

更换 FRU

本节说明如何验证和确认更换的 FRU 是否安装好。本节包括以下几部分：

- 第 103 页的“验证 FRU 固件级别”
- 第 105 页的“安装更换的 FRU”
- 第 108 页的“验证更换过的 FRU”

▼ 验证 FRU 固件级别

阵列包含各种类型的 FRU 固件。Sun StorEdge T3+ 阵列包含以下固件：

- 控制器固件：
 - 第 1 级
 - 第 2 级
 - 第 3 级
- 磁盘驱动器固件
- 互连卡固件

安装新的 FRU 时，必须检查其固件级别以确定是否需要升级现有的固件。使用此过程检查特定阵列模式的固件版本。

1. 键入 `ver` 显示头信息：

- 下面是 Sun StorEdge T3+ 阵列头信息的一个例子：

```
:/:<5>ver  
  
T3B Release 2.00 2001/08/02 15:21:29 (192.168.209.243)  
Copyright (C) 1997-2001 Sun Microsystems, Inc.  
All Rights Reserved.
```

此例中，显示 Sun StorEdge T3+ 阵列运行的是 2.00 版第 3 级控制器固件。

2. 键入 `fru list` 以显示两个阵列模式上磁盘驱动器和互连卡的固件版本。

例如：

```

:/: fru list

```

ID	TYPE	VENDOR	MODEL	REVISION	SERIAL
u1ctr	controller card	0034	501-5710-02 (	0200	123456
u2ctr	controller card	0034	501-5710-02 (	0200	123455
u1d1	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK478728
u1d2	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK493799
u1d3	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK493800
u1d4	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK494457
u1d5	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	NK040486
u1d6	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK339351
u1d7	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LK150715
u1d8	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	NK040157
u1d9	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG79907
u2d1	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG90019
u2d2	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH18597
u2d3	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH15606
u2d4	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH16563
u2d5	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG88883
u2d6	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKH61907
u2d7	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG90719
u2d8	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	9329	LKG95442
u2d9	disk drive	SEAGATE	ST118202FSUN	EA29	LKG61774
u1l1	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	007924
u1l2	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	007382
u2l1	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	003343
u2l2	loop card	SCI-SJ	375-0085-01-	5.02 Flash	003344
u1pcu1	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001455
u1pcu2	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001408
u2pcu1	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001686
u2pcu2	power/cooling unit	TECTROL-CAN	300-1454-01 (	0000	001445
u1mpn	mid plane	SCI-SJ	375-0084-01-	0000	000650
u2mpn	mid plane	SCI-SJ	375-0084-01-	0000	000649

在此例中：

- 磁盘驱动器固件版本列为 Revision 9329
- 互连卡 (loop card) 固件版本列为 Revision 5.02 Flash
- Sun StorEdge T3 阵列控制器 EPROM 固件列为 Revision 0200。
- Sun StorEdge T3+ 阵列第 2 级控制器固件，第 2 级映像为 0200。

▼ 安装更换的 FRU



警告 – 在拆除故障的 FRU 前，确保有更换的 FRU。如果拆除一个 FRU，必须立即更换它。该部件中有一个计时器，如果 FRU 被拆除后 30 分钟内没有更换上，将导致阵列本身及其连接的阵列全部断电。

- 有关更换 FRU 的指导，请参见 《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》。

▼ 重构已更换的驱动器 FRU

阵列会自动重构已更换的驱动器 FRU。如果需要手动重构更换的驱动器 FRU，执行以下步骤：

1. 在阵列上，键入：

```
:/: vol recon undn
```

其中 undn 是正在重新构建的驱动器的部件 (u) 号 (n) 和驱动器 (d) 号 (n)。

2. 启动此阵列的另一个 telnet 会话，以检查重构进度。
3. 使用 `proc list` 命令检查重构的进度。

在 PERCENT 栏和 TIME 栏（显示已消耗的时间）中的信息使您可以估计完成卷重构操作的时间。

```
:/: proc list
```

VOLUME	CMD_REF	PERCENT	TIME	COMMAND
v1	20241	23	0:09	vol recon

4. 检查驱动器状态，以确保已更换的驱动器 FRU 的重构操作已经完成。

```

:/: fru stat

```

CTLR	STATUS	STATE	ROLE	PARTNER	TEMP			
u1ctr	ready	enabled	master	u2ctr	32.0			
u2ctr	ready	enabled	alt master	u1ctr	29.0			

DISK	STATUS	STATE	ROLE	PORT1	PORT2	TEMP	VOLUME
u1d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v0
u1d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v0
u1d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v0
u1d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	33	v0
u1d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0
u1d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	36	v0
u2d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v1
u2d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v1
u2d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1
u2d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1
u2d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v1
u2d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	37	v1
u2d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v1
u2d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	42	v1
u2d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1

LOOP	STATUS	STATE	MODE	CABLE1	CABLE2	TEMP		
u2l1	ready	enabled	master	installed	-	30.0		
u2l2	ready	enabled	slave	installed	-	30.5		
u1l1	ready	enabled	master	-	installed	27.0		
u1l2	ready	enabled	slave	-	installed	29.5		

POWER	STATUS	STATE	SOURCE	OUTPUT	BATTERY	TEMP	FAN1	FAN2
u1pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u1pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal

注意– 驱动器重构操作的开始时间与 `fru stat` 输出显示最佳状态的时间之间可能会有一段延迟。如果在驱动器重构期间运行 `fru stat` 命令，则该命令的输出将显示该驱动器不存在。驱动器的重构操作完成后，`fru stat` 输出显示该驱动器已准备就绪。

控制器卡

除了使用 `fru stat` 命令验证其状态外，更换控制器卡不需要任何特殊的命令行管理。有关控制器卡 and 如何更换该卡的信息，请参考 《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》。

电源和冷却装置

更换电源冷却装置 FRU 应该尽可能快，以维持完全冗余。有关更换指导以及其它信息，请参考 《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》。

注意 – 在第一次安装电源和冷却装置时，如果内置于其中的 UPS 电池没有充电，将会显示故障。

互连卡

除了使用 `fru stat` 命令验证其状态外，更换互连卡不需要任何特殊的命令行管理。有关互连卡 and 如何更换该卡的信息，请参考《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》。

注意 – 在 `fru stat` 输出中，有关互连卡的信息列于 LOOP 类别下。

底盘和中心板

阵列底盘和中心板（属于 FRU）一般不需要进行更换。如果确实需要更换，请与 Sun 服务代表联系。只有经过培训的、有资格的维修人员才能更换阵列底盘和中心板。

▼ 验证更换过的 FRU

1. 在更换 FRU 后，使用 `fru list` 命令确定新的 FRU 的固件级别是否与被更换的 FRU 的相同。

请参见第 103 页的“验证 FRU 固件级别”。如果新 FRU 的固件级别较高，则需要升级所有的固件。有关如何升级固件的指导，请参考《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》中有关维修的一章。

注意 – 若更换控制器卡的 FRU，则控制器固件自动检查系统磁盘上的固件信息并升级或降级到以前记录的固件版本。不需要进行手动控制器固件升级。

2. 使用 fru stat 命令检查 FRU 状态，以验证故障是否已经解决。

```

:/: fru stat

```

CTLR	STATUS	STATE	ROLE	PARTNER	TEMP			
u1ctr	ready	enabled	master	u2ctr	32.0			
u2ctr	ready	enabled	alt master	u1ctr	29.0			
DISK	STATUS	STATE	ROLE	PORT1	PORT2	TEMP	VOLUME	
u1d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v0	
u1d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v0	
u1d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v0	
u1d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	33	v0	
u1d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v0	
u1d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	36	v0	
u2d1	ready	enabled	data disk	ready	ready	30	v1	
u2d2	ready	enabled	data disk	ready	ready	31	v1	
u2d3	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1	
u2d4	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1	
u2d5	ready	enabled	data disk	ready	ready	32	v1	
u2d6	ready	enabled	data disk	ready	ready	37	v1	
u2d7	ready	enabled	data disk	ready	ready	38	v1	
u2d8	ready	enabled	data disk	ready	ready	42	v1	
u2d9	ready	enabled	data disk	ready	ready	34	v1	
LOOP	STATUS	STATE	MODE	CABLE1	CABLE2	TEMP		
u2l1	ready	enabled	master	installed	-	30.0		
u2l2	ready	enabled	slave	installed	-	30.5		
u1l1	ready	enabled	master	-	installed	27.0		
u1l2	ready	enabled	slave	-	installed	29.5		
POWER	STATUS	STATE	SOURCE	OUTPUT	BATTERY	TEMP	FAN1	FAN2
u1pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u1pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu1	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal
u2pcu2	ready	enabled	line	normal	normal	normal	normal	normal

注意 – 当检查磁盘驱动器状态时，驱动器重构操作的开始时间与 `fru stat` 输出显示最佳状态的时间之间有一段延迟。如果在驱动器重构期间运行 `fru stat` 命令，则该命令的输出会显示该驱动器不存在。驱动器的重构操作完成后，`fru stat` 输出显示该驱动器已准备就绪。

▼ 识别接线有误的伙伴组

如果成功地配置了已引导的伙伴组，但又无法建立 `telnet` 连接，可能的原因是伙伴组之间的接线不正确。

双控制器部件之间的互连电缆连接是确定哪一个部件为主控制器部件，哪一个部件为备用主控制器部件的关键。如果互连卡上互连电缆的连接不正确，则可能将顶部部件引导为主控制器，而假定底部部件处于备用主控制器状态。这样将会出现问题，因为主机已经配置为使用底部部件的 MAC 地址。

如果底部部件接线有误（从而使该底部部件成为备用主控制器），那么除非故障转移，否则该部件的以太网端口将处于不活动状态。在该情况下，底部部件的 IP 和 MAC 地址将取代主（顶部）部件的值。

如果怀疑伙伴组的接线不正确，则以下的步骤将有助于确定顶部部件是否正在充当主控制器。

1. 确定顶部部件的 MAC 地址。

MAC 地址记录在部件前面的拉手（第一个磁盘驱动器的左侧）上，如图 11-1 所示。

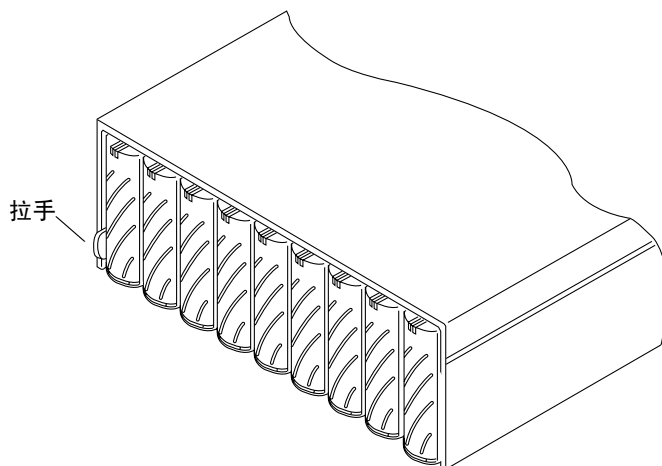


图 11-1 拉手上的 MAC 地址

2. 编辑 RARP 服务器上的文件，以写入顶部部件的 MAC 地址。

a. 编辑 `/etc/ethers` 文件，在其中添加 MAC 地址和阵列名称。

例如：

```
8:0:20:7d:93:7e 阵列名
```

在此例中：

- `8:0:20:7d:93:7e` 是 MAC 地址
- `阵列名` 是主控制器部件的名称。

b. 编辑 `/etc/hosts` 文件中的 IP 地址和阵列名称。

例如：

```
192.129.122.111 阵列名
```

在此例中，`192.129.122.111` 是指定的 IP 地址。

c. 编辑 `/etc/nsswitch.conf` 文件以引用本地系统文件。

要确保 Solaris 软件环境使用 `/etc/ethers` 和 `/etc/hosts` 文件中所作的更改，编辑 `/etc/nsswitch.conf` 文件中的 `host` 和 `ethers` 项，以使 `files` 参数出现在 `[NOTFOUND=return]` 语句之前，如下所示：

```
hosts:      nis files [NOTFOUND=return]
ethers:     nis files [NOTFOUND=return]
```

d. 输入以下命令以确定 `rarp` 守护程序是否正在运行：

```
# ps -eaf | grep rarpd
```

- 如果 `rarp` 守护程序正在运行，必须中止此进程并重新启动它，这样主机才能识别已作的更改。要中止此进程，请键入：

```
# kill 进程ID
```

进程 ID 在 `ps -eaf | grep rarpd` 命令输出中提供。

- 如果 `rarp` 守护程序未运行，继续下一步。

e. 键入以下内容，以在 Solaris 环境中启动 rarp 守护程序：

```
# /usr/sbin/in.rarpd -a &
```

3. 确保拥有到顶部部件的以太网端口的以太网连接。

详细信息，请参见《Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册》中的接线部分。如果没有到顶部部件的以太网连接，但是有一条到底部部件的连接，将电缆从底部部件拔出并将其连接到顶部部件。

4. 按下两个阵列的电源和冷却装置上的电源开关，断开交流电源（图 11-2）。

按下开关后，要等关闭过程执行完后（此过程可能要花点时间）才会断电。请等待直至完全切断部件电源。

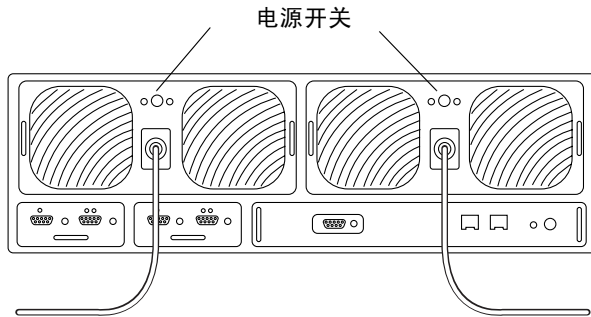


图 11-2 电源开关位置

5. 在两个部件都切断电源后，再次按下电源和冷却装置的电源开关，恢复电源供应并复位阵列。

接通阵列电源并使其联机需要花费几分钟。当完全接通部件电源时，所有的 LED 将全部变成绿色。

6. 在完全接通部件电源后，启动一个 telnet 会话。

该 telnet 会话将连接到顶部部件。

如果无法启动 telnet 会话，请检查以下可能的原因：

- **rarp 服务器不相应。**要确定是否存在此问题：
 - 验证主机系统上是否正在运行 RARP 守护程序。
 - 验证 RARP 服务器上 /etc/nsswitch.conf 文件的配置是否正确。
 - 在 Solaris 环境中，使用 snoop(1M) 命令验证阵列是否正在尝试与 Solaris 服务器建立 RARP 通讯。

- **MAC 地址不正确。**在 Solaris 操作环境中，使用 `snoop(1M)` 命令指定阵列的 MAC 地址，并查看是否已经传送了任何 RARP 数据包。如果在阵列重新引导期间没有观察到任何信息，验证阵列标签上的 MAC 地址是否与 RARP 服务器上配置的 MAC 地址匹配。
- **网络掩码不正确。**阵列上使用的缺省网络掩码地址为 255.255.255.0。如果本地子网使用不同的网络掩码，则 RARP 操作将无法工作。
- **网络连接无法工作。**如果使用集线器连接到网络，尝试断开或更换集线器。

确定数据信道故障

数据信道包含了从主机总线适配器延伸到阵列的主机数据路径。主机数据信道内的错误不属于 Sun StorEdge T3+ 阵列的范畴。要确定数据路径中的故障，必须使用基于主机的应用程序诊断工具，例如适用于 Solaris 操作环境的 StorTools 产品。

有关确定数据信道故障的信息，请参考所选诊断工具的文档资料。

CLI 命令

本章叙述 Sun StorEdge T3+ 阵列支持的命令。

本章包含的主题有：

- 第 115 页的 “CLI 命令的完整列表”
- 第 118 页的 “FRU 标识符”
- 第 119 页的 “字体约定”
- 第 119 页的 “常用命令”
- 第 137 页的 “卷分片、映射和屏蔽命令”
- 第 157 页的 “光纤信道拓扑命令”
- 第 159 页的 “网络时间协议命令”

CLI 命令的完整列表

表 12-1 列出了本章说明的所有命令。其中包括了所有的常用 T3+ 命令，以及那些通用于固件版本升级至 2.1 且启用了卷分片的控制器的命令。在此表中，卷分片、映射和屏蔽命令统称为 “多 LUN”。

表 12-1 用于含 2.1 版控制器固件的 T3+ 阵列的 CLI 命令（按字母顺序排列）

命令	说明	命令类型	页码
boot	引导系统。	通用	12-120
disable	禁用指定的 FRU。	通用	12-121
disk	执行磁盘管理。	通用	12-121

表 12-1 用于含 2.1 版控制器固件的 T3+ 阵列的 CLI 命令（按字母顺序排列）
(接上页)

命令	说明	命令类型	页码
enable	启用指定的 FRU。	通用	12-122
ep	对 Flash EPROM 进行编程	通用	12-122
fru	显示 FRU 的信息	通用	12-123
help	显示参考手册页	通用	12-124
hwwn add	向现有组中添加一个 WWN 号。	多 LUN	12-154
hwwn list	列出指定组中的所有 WWN。	多 LUN	12-153
hwwn listgrp	列出所有已注册的组名。	多 LUN	12-154
hwwn rm	删除一个指定组中的一个或多个 WWN 号。	多 LUN	12-155
hwwn rmgrp	删除一个特定的组名及与其相关的所有 WWN。	多 LUN	12-156
id	显示 FRU 标识摘要	通用	12-125
logger	将消息生成到部件的 syslog 中。	通用	12-125
lpc	获取互连卡特性	通用	12-126
lun default	设置 LUN 缺省权限。	多 LUN	12-149
lun map add	将 LUN 映射到分片号。	多 LUN	12-144
lun map list	列出当前的 LUN 及其分片映射项。	多 LUN	12-143
lun map rm	删除指定的 LUN 及其对应的分片之间的映射。	多 LUN	12-144
lun map rm all	删除当前的所有 LUN 映射。	多 LUN	12-145
lun perm	允许 LUN 访问： • 单个 HBA（由其 WWN 指定） • 一组 HBA • 所有的 HBA	多 LUN	12-148
lun perm list	列出基于指定标准的 LUN 的可访问性。	多 LUN	12-146
lun wwn list	列出所有已注册的 WWN。	多 LUN	12-150
lun wwn rm	从系统数据库中删除指定的 WWN。	多 LUN	12-151
lun wwn rm all	从系统数据库中删除所有已注册的 WWN。	多 LUN	12-152

表 12-1 用于含 2.1 版控制器固件的 T3+ 阵列的 CLI 命令（按字母顺序排列）
(接上页)

命令	说明	命令类型	页码
ntp	显示： <ul style="list-style-type: none"> • NTP 服务器的 IP 地址 • 巡回检测的开 / 关状态 • 以分钟计的巡回检测时间间隔。 	网络时间 协议	12-165
ntp interval	将巡回检测时间间隔设置为 1 到 60 分钟。	网络时间 协议	12-167
ntp poll	开启或关闭 NTP 巡回检测。	网络时间 协议	12-166
ntp server	在 T3 阵列固件中建立运行 NTP 守护程序的服务器。	网络时间 协议	12-168
ntp stats	显示： <ul style="list-style-type: none"> • 最近一次巡回检测的时间 • NTP 服务器的 IP 地址 • 对 T3+ 阵列内部时钟的修正 • 时钟设置成功的声明 	网络时间 协议	12-166
ofdg	执行后端脱机回路诊断	通用	12-127
port	配置接口的端口	通用	12-128
proc	显示未完成的 vol 进程的状态。	通用	12-129
refresh	开始 / 停止为电池充放电或显示其状态。	通用	12-130
reset	复位系统。	通用	12-131
set	显示或修改设置信息。	通用	12-131
set timezone	设置运行 NTPI 守护程序的服务器的时区。	网络时间 协议	12-160
shutdown	关闭一个阵列或伙伴组。	通用	12-133
sys	显示或修改系统信息。	通用	12-134
sys enable_volslice	启用卷分片	多 LUN	12-138
sys fc_topology	设置 T3+ 阵列拓扑固件模式。	光纤信道 拓扑	12-157
ver	显示软件版本。	通用	12-135
vol	显示或修改卷信息。	通用	12-135

表 12-1 用于含 2.1 版控制器固件的 T3+ 阵列的 CLI 命令（按字母顺序排列）
(接上页)

命令	说明	命令类型	页码
<code>volslice create</code>	创建卷分片。	多 LUN	12-140
<code>volslice list</code>	列出所有或指定卷的细节。	多 LUN	12-139
<code>volslice remove</code>	删除一个或多个卷分片。	多 LUN	12-142

FRU 标识符

许多命令使用 FRU 标识符来指代一个阵列中的特定 FRU。此标识符包含一个部件通用标识 (`u`)、部件号 (`encid`)、FRU 通用标识 (`ctr` 代表控制器卡、`pcu` 代表电源和冷却装置、`l` 代表互连卡、`d` 代表磁盘驱动器) 以及 FRU 号 (`n`)。表 12-2 列出了在本章中出现的 FRU 的可能的值。

表 12-2 FRU 标识符

FRU	标识符	部件号
控制器卡	<code>uencidctr</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2)
电源和冷却装置	<code>uencidpcu[1|2]</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2) <code>n</code> = <code>pcu</code> 号 (1、2)
互连卡	<code>uencidl[1|2]</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2) <code>n</code> = 互连卡号 (1、2)
磁盘驱动器	<code>uencidn</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2) <code>n</code> = 磁盘驱动器号 (1 到 9)

字体约定

本章包含以下排版约定：

表 12-3 文本字体约定

<i>斜体</i>	表示可用相应的词或字符串替代的选项或参数。
等宽粗体	表示需要逐字键入的可选或强制信息。
[] 方括号	表示可选自变量。
| 管道	分隔不可同时使用的自变量。

常用命令

本节介绍每个 Sun StorEdge T3+ 阵列都支持的命令。要获得其它有关命令的信息，使用 `命令名 help` 命令。

例如，要获得有关 `reset` 命令的信息，键入：

```
:/: reset help  
usagE:   reset [-y]
```

本节介绍以下命令：

- 第 120 页的 “boot”
- 第 121 页的 “disable”
- 第 121 页的 “disk”
- 第 122 页的 “enable”
- 第 122 页的 “ep”
- 第 123 页的 “fru”
- 第 124 页的 “help”
- 第 125 页的 “id”
- 第 125 页的 “logger”
- 第 126 页的 “lpc”
- 第 127 页的 “ofdg”
- 第 128 页的 “port”

- 第 129 页的 “proc”
- 第 130 页的 “refresh”
- 第 131 页的 “reset”
- 第 131 页的 “set”
- 第 133 页的 “shutdown”
- 第 134 页的 “sys”
- 第 135 页的 “ver”
- 第 135 页的 “vol”

常用命令说明

本接概述 Sun StorEdge T3+ 阵列命令。有关理解这些信息的帮助，参见第 118 页的“FRU 标识符”和第 119 页的“字体约定”。命令总览以字母顺序排列。

boot

摘要

boot -f *磁盘号*

boot -i *文件名 .bin*

boot -s

boot -w

功能

按照用 `set` 命令配置的引导模式引导 RAID 软件。

参数

表 12-4 boot 命令选项和参数

参数	功能
-f <i>磁盘号</i>	验证指定磁盘中的磁盘引导映像；若引导分区正常，则以当前磁盘位置更新磁盘；若引导分区不正常，则命令退出，并在控制台上显示“Failed to set new boot disk position”。

表 12-4 boot 命令选项和参数 (接上页)

参数	功能
-i <i>文件名 .bin</i>	将第 3 级控制器固件映像复制到控制器卡 Flash。文件名字符串最多可包括 11 个字符。
-s	当检测到阵列中的磁盘位于错误的磁盘位置时使用。如果出现这种情况，将显示一个特殊的提示符 ADMIN>。此时，可使用 boot -s 命令纠正此状态并重新引导阵列。
-w	仅设置系统区域和配置设置的缺省值。将保留引导映像和本地文件系统。使用此选项可以快速清除所有的系统和配置设置。

disable

摘要

disable uencid

功能

禁用指定的 FRU。

参数

表 12-5 disable 命令选项和参数

参数	功能
uencid	请参见第 118 页的“FRU 标识符”。

disk

摘要

disk version *驱动器号*

disk download *驱动器文件名*

功能

控制、显示和配置磁盘。

参数

表 12-6 disk 命令选项和参数

参数	功能
version	显示选定驱动器的固件版本。
download	用 <i>文件名</i> 指定的新固件更新选定的驱动器。
<i>驱动器号</i>	指定磁盘驱动器的编号。
<i>文件名</i>	指定用于驱动器固件更新的文件。

enable

摘要

enable uencid

enable uencid1 [1 | 2]

功能

启用特定的 FRU。

参数

表 12-7 enable 命令选项和参数

参数	功能
uencid, 1	请参见第 118 页的“FRU 标识符”。

ep

摘要

ep download *文件名*

功能

用由 *文件名* 指定的新固件更新 FLASH。

参数

表 12-8 ep 命令选项和参数

参数	功能
文件名	指定要加载到控制器 EPROM 中的新固件。该文件必须驻留在本地文件系统。

fru

摘要

fru l[ist]

fru list sys

fru list [u<1-8>]

fru list [u<1-8>]c[1]

fru list [u<1-8>]d[<1-9>]

fru list [u<1-8>]l[<1-2>]

fru list [u<1-8>]pcu[<1-2>]

fru list [u<1-8>]mpn[1]

fru s[tat]

fru stat sys

fru stat [u<1-8>]

fru stat [u<1-8>]c[1]

fru stat [u<1-8>]d[<1-9>]

fru stat [u<1-8>]l[<1-2>]

fru stat [u<1-8>]pcu[<1-2>]

fru st[atistic]

fru statistic sys

fru statistic [u<1-8>]

fru statistic [u<1-8>]d[<1-9>]

```
fru statistic [u<1-8>]p[1] [clear]
fru statistic [u<1-8>]v[<1-2>] [clear]
fru myuid
```

功能

显示现场可替换部件 (FRU) 的信息。

参数

表 12-9 fru 命令选项和参数

参数	功能
list list sys	显示所有的 FRU ID 类型、供应商、型号、版本和序列号。
stat sys	显示每一 T3+ 阵列的状态和职能。
statistic sys	显示 I/O 统计信息。
myuid	显示当前的控制器。
uencid, d, l, pcu	请参见第 118 页的“FRU 标识符”。
c[1]	控制器卡。
mpn[1]	中心板卡。
p[1]	控制器卡端口。
v[<1-2>]	卷。
clear	复位计数器以重新开始计算统计信息。

help

摘要

命令 **help**

功能

显示命令及其解释性的帮助文本。

help 命令为可重复运行的命令。可重复执行的命令就是可以在针对同一阵列的多个 telnet 会话 (CLI 窗口) 中运行的命令。

参数

表 12-10 help 命令选项和参数

参数	功能
<i>命令</i>	任何有效的 T3+ 阵列 CLI 命令。

id

摘要

id read uencid

id read uencidpcu[1 | 2]

id read uencid1[1 | 2]

id read uencidc1

功能

显示 FRU 标识摘要。

参数

表 12-11 id 命令选项和参数

参数	功能
uencid, pcu, 1, c	请参见第 118 页的“FRU 标识符”。
c1	控制器卡。

logger

摘要

logger [-dmprstlog] [-f <文件| ->] [-p 输出对象. 优先级] [消息]

功能

将消息生成到部件的 syslog 中。

参数

表 12-12 logger 命令选项和参数

参数	功能
-dmprstlog	转储复位日志，并显示系统崩溃信息。诊断控制器崩溃问题时此日志信息非常有用。
-f	指定要记录的特定文件或内容。-f <文件> 指定特定的文件；如果使用此选项，则只记录前 20 行。 -f <-> 指定记录标准输入的请求；如果使用此选项，将记录从下一行到按下 Control-c 或 Control-d 之后又按下 Return 键之间的输入。
-p	指定消息的输出对象和优先级。缺省的输出对象为 user，而缺省的优先级为 notice。
消息	记录的消息文本。

示例

```
:/: logger -p syslog.warning this is a test
```

此例显示，文本作为警告被写入到 syslog 输出对象中，并且将下列项写入 syslog:

```
Oct 26 14:44:56 sh01[1]: W: this is a test
```

lpc

摘要

lpc version

lpc download uencid1[1 | 2] *文件名*

lpc reboot uencid1[1 | 2]

lpc rsn uencid1[1 | 2]

lpc rid uencid1[1 | 2]

lpc leadtest uencid1[1 | 2] *延迟时间*

功能

用来显示并升级互连卡。

参数

表 12-13 lpc 命令选项和参数

参数	功能
version	显示每块互连卡的固件版本。
download	下载新的互连卡固件。
reboot	对选定的互连卡执行软复位。
rsn	显示序列号。
rid	显示互连卡的供应商 ID 和产品 ID。
ledtest	测试受互连卡控制的 LED。此选项不测试 PCU 上的 AC LED 或磁盘驱动器上的驱动器活动 LED；这些 LED 不受互连卡控制。
uencid, l	请参见第 118 页的“FRU 标识符”。
文件名	要下载的新固件的文件名。
延迟时间	指定 LED 模式切换过程中的延迟时间（单位为秒）。

ofdg

摘要

```
ofdg [-y] health_check
```

```
ofdg [-y] fast_test uencid1[1 | 2]
```

```
ofdg [-y] fast_find uencid1[1 | 2]
```

```
ofdg [-y] find uencid1[1 | 2]
```

功能

执行后端回路诊断的实用程序。必须将所有的非 u1 磁盘分配给一个卷以执行此诊断。测试输出将显示在 syslog 文件中。此测试不检测缺少的互连电缆。

参数

表 12-14 ofdg 命令选项和参数。

参数	功能
health_check	在伙伴组中的所有检测到的回路上执行快速测试。
fast_test	在指定的回路上执行非破坏性的快速回路测试。此测试不执行磁盘路径故障转移。
fast_find	在伙伴组上执行回路测试，并对损坏的 FRU 进行有限的检测。在使用 find 选项之前，使用 fast_find 选项排除有可能损坏的 FRU，如互连卡、互连电缆和控制器卡。此测试将重新配置回路，并执行磁盘路径故障转移。
find	在伙伴组中的所有回路上执行回路测试，并提供回路故障诊断，可以将 FRU 问题焦点集中到一个磁盘端口。只能在使用 fast_find 选项之后使用 find 选项。此测试重新配置回路并旁路磁盘端口。
-y	对命令提示提供肯定的回答： WARNING - Volume data will be offline while OFDG is running. Continue?[N]:
uencid, 1	请参见第 118 页的“FRU 标识符”。

port

摘要

port list

port set *端口* **targetid** *目标 ID 值* | **s[oft]**

port host *端口* **sun** | **other**

port listmap [*端口*]

功能

这是一个端口管理实用程序。

参数

表 12-15 port 命令选项和参数

参数	功能
list	显示端口的配置。
set	修改端口参数，并更改端口的目标 ID 值。对目标 ID 所作的任何更改只有在复位之后才能生效。
host	只要连接到 Solaris 2.6 主机，则需要在 port host 命令后加上选项 “sun”。例如：port host ulp1
listmap	显示主机接口的端口和 LUNS 与卷之间的当前映射。
<i>端口</i>	指定端口。其格式为：u 阵列 p 端口索引。示例：ulp1、u2p1
<i>目标 ID 值</i>	指定目标 ID (FC-AL ALPA)。有效的值为 0 到 125；可选的自变量 s 表示软件寻址。

示例

```
:/: port list
port  targetid  addr_type  status  host  wwn
ulp1  1           hard      online  other 20020f230000036a
```

```
:/: port listmap
port  targetid  addr_type  lun  volume  owner  access
ulp1  1         hard      1    ulv011  u1     primary
```

```
:/: port set ulp1 targetid 6
```

proc

摘要

proc list [命令引用号 | 卷名]

proc kill 命令引用号 | 卷名

功能

显示未完成的卷进程的状态。

参数

表 12-16 `proc` 命令选项和参数

参数	功能
<code>list</code>	显示当前正在进行的活动的 <code>vol init</code> 、 <code>vol verify</code> 或 <code>vol recon</code> 命令的命令引用号。
<code>kill</code>	通过指定其命令引用号终止活动的 <code>vol init</code> 、 <code>vol verify</code> 或 <code>vol recon</code> 命令。
命令引用号	指定命令的参考号。
卷名	指定卷名。

refresh

摘要

`refresh -c`

`refresh -s`

`refresh -i`

`refresh -k`

功能

启动所有电源及冷却装置 1 上的电池的充放电操作，然后再执行所有电源和冷却装置 2 上的电池的充放电操作。此操作包括对每一个电源和冷却装置电池进行放电和充电。每一个电源和冷却装置的充放电操作最多需要 10 个小时。

电池的自动充放电周期为每 28 天执行一次，周期频率在阵列的 `/etc/sched.conf` 文件中指定。不需要手动执行电池充放电周期。在充放电周期，总是有一个电池已经完全充电。除非两个电池都处于最佳状态，否则电池充放电周期不会开始。

参数

表 12-17 refresh 命令选项和参数

参数	功能
-c	启动充放电周期。
-s	报告充放电周期的状态。注意，在输出中“Last Refresh”的日期实际上是最近一次尝试刷新的日期。因此，此时不会报告刷新成功与否。
-i	指示调度程序重新加载电池配置文件；仅用于现场维修。
-k	中止当前的充放电任务。

reset

摘要

reset [-y]

功能

复位控制器。在执行 reset 命令之前，首先使用 sync 命令。

reset 命令为可重复运行的命令。可重复执行的命令就是可以在针对同一阵列的多个 telnet 会话（CLI 窗口）中运行的命令。

参数

表 12-18 reset 命令选项和参数

参数	功能
-y	当系统提示执行复位时，回答“yes”（是）。

set

摘要

set bootmode auto | tftp | none

set bootdelay 秒数

set ip 值

set netmask 值

```

set gateway 值
set tftphost 值
set tftpfile 值
set hostname 值
set logto 1 | * | / 文件名
set loglevel 0 | 1 | 2 | 3 | 4
set rarp on | off

```

功能

设置并显示引导参数。不带任何参数时，`set` 命令显示参数的值。

参数

表 12-19 `set` 命令选项和参数

参数	功能
bootmode	定义阵列引导方式： <ul style="list-style-type: none"> • 使用 <code>auto</code> 引导以从本地驱动器加载 RAID 软件。该模式为缺省模式。 • 如果 <code>bootmode</code> 使用的是 <code>tftp</code>，则使用 <code>tftphost</code> 和 <code>tftpfile</code>。（仅用于现场维修过程。） • 如果 <code>bootmode</code> 设置为 <code>none</code>（无），则使用系统 EPROM 命令行。（仅用于现场维修过程。）
bootdelay	指定取消系统引导的延迟时间（以秒为单位）。
<i>秒数</i>	可用值为 1 到 20 秒。
ip	指定网络 IP 地址。其 <i>值</i> 由中间以小数点分隔的十进制数字表示（例如：192.9.200.100）。
netmask	网络的子网屏蔽。其 <i>值</i> 由中间以小数点分隔的十进制数字表示（例如：255.255.255.0）。
gateway	网络中的缺省网关。其 <i>值</i> 由中间以小数点分隔的十进制数字表示（例如：192.9.200.1）。
tftphost	应该执行 <code>tftp</code> 引导的服务器的 IP 地址。（仅用于现场维修过程。）
tftpfile	包含 RAID 软件的 <code>tftpboot</code> 服务器上的文件名。其 <i>值</i> 是不超过 39 个字符的字符串。（仅用于现场维修过程。）
hostname	用户指定的阵列名称。

表 12-19 set 命令选项和参数 (接上页)

参数	功能
logto	<p>记录消息的文件:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果将 logto 设置为 1, 只有通过串行端口才能进行记录; 而且不会将日志消息发送到 /syslog 文件。 • 如果将 logto 设置为 *, 并且 /etc/syslog.conf 项指定的输出文件名已经存在, 则阵列将在该输出文件的后面追加新的日志信息。如果 /etc/syslog.conf 中指定的输出文件不存在, 则阵列将以该文件名创建新的文件。如果该输出文件不存在而且无法创建, 将忽略该项。 <p>注意: 如果对 /etc/syslog.conf 文件作了一些更改, 则必须键入 set logto * 才能使这些更改生效。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果将 logto 设置为 / 文件名, 而且指定的文件名不存在, 则阵列将以该文件名创建新的文件。如果该文件名已经存在, 则阵列将在现有文件的后面追加新的日志信息。如果该文件名不存在而且无法创建, 则阵列将尝试打开或创建缺省的系统日志文件 /syslog。如果 / 文件名和 /syslog 都无法打开, 则只能通过串行端口进行记录。
loglevel	<p>要进行记录的消息的级别 (0 为 none、1 为 errors、2 为 warnings/errors、3 为 notices/warnings/errors、4 为 informational/notices/warnings/errors)。</p>
rarp	<p>如果启用并连接到 rarp 服务器, 则设置 IP 地址。</p>

shutdown

摘要

shutdown [-y]

功能

shutdown 命令对阵列及与其连接的所有阵列执行受控关闭。

参数

表 12-20 shutdown 命令选项和参数

参数	功能
-y	<p>当系统提示执行关闭时, 回答 “yes” (是)。</p>

sys

摘要

sys list

sys stat

sys blocksize 16k | 32k | 64k

sys cache auto | writebehind | writethrough | off

sys mirror auto | off

sys mp_support none | rw | mpzio | std

sys rd_ahead on | off

sys recon_rate high | med | low

sys naca

功能

此实用程序管理系统信息。

参数

表 12-21 sys 命令选项和参数

参数	功能
list	显示当前的控制器配置。
stat	显示当前的控制器状态。
blocksize	设置系统块大小，其大小等于存储条的单位大小：即将数据跨驱动器进行条带化存储时，写入每个驱动器的数据数量。只有在没有已定义的卷时，才可以更改块大小。
cache	设置系统高速缓存策略。
mirror	在使用双控制器时，开启或关闭高速缓存的镜像功能。

表 12-21 sys 命令选项和参数 (接上页)

参数	功能
mp_support	<ul style="list-style-type: none"> 若 mp_support 设置为 none, 则禁用多路径支持。此模式仅用于工作组配置。 若 mp_support 设置为 rw, 则启用多路径支持。此模式仅用于企业配置以确保冗余。 若 mp_support 设置为 mpzio, 则此设置支持 Sun StorEdge Traffic Manager 软件的多路径实用程序。所有 Sun Cluster 环境下的企业配置均需要此设置。 std 是保留选项。使用此选项之前, 请与 SunService™ 提供商联系。
rd_ahead	设置在自动切换到数据块预读之前连续读取的命令数。设置为 “ off ” 将始终执行数据块预读。
recon_rate	磁盘驱动器重构速率选项: high、 medium 或 low。
naca	启用 IBM/AIX 支持。

ver

摘要

ver

功能

显示 Sun StorEdge T3+ 阵列上的第 3 级控制器固件的当前版本。

vol

摘要

vol add 名称 data 驱动器 raid 0 | 1 | 5 [standby 驱动器]

vol disable 驱动器 [to-standby]

vol init 名称 data | sysarea | fast [rate <1-16>]

vol list 名称

vol mode 名称

vol mount 名称

vol recon 驱动器 to-standby | from-standby

vol remove 名称

```

vol stat 名称
vol unmount 名称
vol verify 名称 [fix] [rate <1-8>]
vol -y remove 名称

```

功能

此命令管理卷。

参数

表 12-22 vol 命令选项和参数

参数	功能
add	通过向其分配数据和紧急备用（待机）驱动器来配置新卷。数据驱动器不能已分配给其它任何卷。紧急备用（待机）驱动器可以由多个卷共享。
disable	将指定的驱动器标记为不可用。如果包括 to-standby 自变量，将首先把数据重构到紧急备用（待机）驱动器（如果可用）上，然后将禁用驱动器。要执行此命令，必须装入卷。
init	初始化卷的奇偶校验值或系统区域标签。此自变量在选定的卷上指定要执行的初始化选项。 <ul style="list-style-type: none"> • data - 用正确的奇偶校验数据初始化整个数据区域。此操作将破坏该卷上所有的用户数据。完成此操作需要花费几分钟。 • sysarea - 用正确的专用标签信息初始化系统区域。此选项仅用于合格的服务提供商。 • fast - 初始化并绕过数据区域。初始化速率可以设置为从 1（最慢）到 16（最快）之间的任何值。阵列的缺省速率为 16。此选项只能用于 RAID 0 卷。
list	显示当前指定卷的配置。
mode	显示高速缓存和镜像设置，以及是否装入了卷。
mount	装入卷，以便主机可以访问该卷。
recon	重建（重构）指定驱动器的数据。如果包括自变量 to-standby，数据将写入紧急备用（待机）驱动器。如果包括自变量 from_standby，数据将从紧急备用（待机）驱动器写回原驱动器。要执行此命令，必须装入卷。如果必要，在执行重构前应先启动驱动器。在成功重构之后，将重新启用禁用的驱动器。

表 12-22 vol 命令选项和参数 (接上页)

参数	功能
remove	可通过取消为卷分配的数据以及紧急备用（待机）驱动器来删除卷。然后可以将该驱动器分配给其它卷。在删除卷之前，必须先将其卸下。
stat	显示卷的操作状态。
unmount	卸下卷以禁止主机对其进行访问。
verify	允许阵列管理员在现有卷上手动执行奇偶校验。缺省的验证频率为 1（对数据主机的影响最小）。验证频率可以设置为从 1 到 8 的值。在定期（大约每 30 天执行一次）执行磁带备份重写之前，先运行 <code>vol verify</code> 命令。 如果指定 <code>fix</code> 选项，则当检测到错误时， <code>vol verify</code> 命令将根据卷上的现有数据重新生成奇偶校验值。
-y remove	删除卷而无须提示您确认删除。
名称	指定卷名。
驱动器	指定分配给卷的一组驱动器。

示例

```

:/: vol list
volume capacity raid data standby
v0 125.2 GB 5 u1d1-8 u2d9
v1 125.2 GB 5 u2d1-8 u2d9
    
```

```

:/: vol add vol-name data u5d1-8 raid 5 standby u5d9
    
```

卷分片、映射和屏蔽命令

使用 2.1 版固件后，可用 `sys volslice_enable` 命令启用卷分片、映射和屏蔽操作。有关卷分片、映射和屏蔽功能及其限制的讨论，请参见第 63 页的“卷分片、映射和屏蔽配置”。

本节涉及到以下主题：

- 第 138 页的 “卷分片命令说明”
- 第 143 页的 “LUN 映射命令说明”
- 第 146 页的 “LUN 屏蔽命令说明”

卷分片命令说明

本节介绍以下命令：

- 第 138 页的 “sys enable_volslice”
- 第 139 页的 “volslice list”
- 第 140 页的 “volslice create”
- 第 142 页的 “volslice remove”

sys enable_volslice

摘要

sys enable_volslice

功能

此命令用于启用卷分片。为使此命令成功地企业配置中使用，*两个阵列上都*必须运行 2.1 或更高版本的固件。为验证控制器固件版本，请参见 《*Sun StorEdge T3+ 阵列安装和配置手册*》。

Sun StorEdge T3+ 阵列也许设置了一个或两个卷。启用卷分片时，会为每个现有的卷创建一个大小与卷相同的缺省分片。创建的缺省分片以 1:1 的形式映射到 LUN（一个分片映射到一个 LUN）。创建的分片的缺省权限为读 / 写。

不允许对分片再次进行分片。因此，如果需要多于两个分片，必须首先删除这两个缺省的分片。为设置 Sun StorEdge T3+ 阵列以完成此操作，并允许执行卷分片、映射和屏蔽操作，请参见第 66 页的 “启用卷分片、映射和屏蔽操作”。



警告 – 有一个过程可用于禁用卷分片功能；请务必注意：

- 此过程比较棘手，需要用到许多复杂的管理员知识。
- 存在数据丢失的风险。

如果仍希望恢复到启用卷分片之前的原有状态，请参见第 66 页的 “启用卷分片、映射和屏蔽操作”。

示例

```
# sys enable_volslice
WARNING - Once enabled this feature cannot be disabled
continue? Y
Initializing volslice configuration...
Volume slicing is enabled now!
2 out of Max. 16 slices created, 14 available. (示例)
:/:
```

volslice list

摘要

volslice list

volslice list *分片名*

volslice list -v *卷名*

功能

列出所有或指定卷的细节。如果已提供了分片名，会显示该分片的细节。如果提供了卷名，会显示该卷上分片及未使用部分的细节。如果未指定任何选项，将显示所有卷（分片和未使用部分）的细节。

参数

表 12-23 volslice list 命令选项和参数

参数	功能
<i>分片名</i>	指定分片名，例如 s0、s1、s2 和 s3。
-v <i>卷名</i>	指定卷名，如 v0、v1、v2 和 v3。

示例

- 第一个例子列出了所有卷的所有分片（分片和未使用部分）的细节。

```
# volslice list
Slice      Slice Num    Start Blk    Size Blks    Capacity    Volume
s0         0            0            104870400    50.005 GB   v1
-         -            104870400    31488        0.014 GB    v1
s1         1            0            104901888    50.020 GB   v2
-         -            104901888    140125327    62.3 GB     v2
```

上例中，分片 s0 上有可用的空间，始于块 104,870,400，剩余 31,488 块。但是，由于这些 31,488 块仅相当于 0.014 GB，不满足 1 GB 的分片大小要求，因此不能进一步分片。但是，卷 v2 上未使用的空间（140,125,327 块）是允许进一步分片的。

- 第二个例子列出了分片 s1 的细节。

```
# volslice list s1
Slice      Slice Num    Start blk    Size blks    volume
s1         1            0            104901888    v2
```

- 第三个例子列出了卷 v1 上的分片和未使用部分的细节。

```
# volslice list -v v1
Slice      Slice Num    Start blk    Size blks    volume
s0         0            0            104870400    v1
-         -            104870400    31488        v1
-         -            104901888    87418240     v1
```

volslice create

摘要

volslice create

volslice create 分片名 **-z** 大小 卷名

volslice create 分片名 **-s** 起始块 **-z** 大小 卷名

功能

创建卷分片。一个阵列工作组或企业配置最多允许有 16 个分片。

注意 – 如果发出 `volslice create` 命令时未带任何参数，系统会交互式地提示您指定参数。

注意 – 新创建的分片的缺省权限是 *none*。

参数

表 12-24 volslice create 命令选项和参数

参数	功能
分片名	指定分片名，如 <code>s0</code> 、 <code>s1</code> 、 <code>s2</code> 和 <code>s3</code> 。可以是除空格外的任意 12 个（最多）字母数字字符。
<code>-z</code> 大小	指定块的大小，单位为 GB。
卷名	指定卷名，如 <code>v0</code> 、 <code>v1</code> 、 <code>v2</code> 和 <code>v3</code> 。
<code>-s</code> 起始块	除了以上这些选项，此参数还可用于指定起始块。如果未指定，应用程序将在指定卷上找到最适合的指定分片大小，并相应地创建分片。使用 <code>volslice list</code> 命令找到分片上未使用空间的起始块。

示例

此例显示了创建分片的交互方法和手动方法。

```
# volslice create
volume      capacity      raid      data      standby
v1          50.020 GB      5         uld1-4    uld9
v2          50.020 GB      5         uld5-8    uld9
Select the volume to be sliced: v1
Slice      Slice Num      Start Blk      Size Blks      Capacity      Volume
-          -              0              143709696      50.020 GB    v1
Enter the name of slice to be created : s0
Do you want to specify the start block for slice ? [N]: n
Enter size of slice [ < size >gb ] : 5gb
1 out of Max. 16 slices created, 15 available.

# volslice create s0 -s 1024 -z 5GB v1
1 out of Max. 16 slices created, 14 available.
```

volslice remove

摘要

volslice remove *分片名*

volslice remove -v *卷名*

功能

删除卷分片。如果提供了分片名，将删除指定的分片。如果提供了卷名，将删除该卷上所有的分片，其余卷保持不变。

此命令还导致从磁盘及动态数据结构中删除分片的相关信息。所有的永久组预留 (PGR) 和 LUN 映射以及屏蔽权限也将被删除。

参数

表 12-25 volslice remove 命令选项和参数

参数	功能
<i>分片名</i>	指定分片名，如 s0、s1、s2 和 s3。
-v <i>卷名</i>	指定卷名（如 v0、v1、v2 和 v3），其上所有分片均将删除。

示例

- 第一个例子删除名为 s4 的分片。

```
:/: volslice remove s4
WARNING - The slice will be deleted.
Continue?[N]: Y
```

- 第二个例子删除卷 v1 上的所有分片。

```
:/: volslice remove -v v1
WARNING - All slices in the given volume will be deleted.
Continue?[N]: Y
```


LUN 映射命令说明

本节介绍以下命令：

- 第 143 页的 “lun map list”
- 第 144 页的 “lun map add”
- 第 144 页的 “lun map rm”
- 第 145 页的 “lun map rm all”

lun map list

摘要

lun map list

lun map list slice 分片号

lun map list lun LUN 号

功能

不带任何选项时，此命令列出当前的所有 LUN 和分片映射项。带选项时，它显示对应于特定分片号或 LUN 号的 LUN/ 分片对。

参数

表 12-26 lun map list 命令选项和参数

参数	功能
分片号	指定分片号，如 0、1、2、3、... 63。
lun 号	指定 LUN 号，如 0、1、2、3、... 255。

示例

- 第一个例子列出当前的所有 LUN 及分片映射项。

```
# lun map list
Lun No      Slice No
0           0
1           1
2           2
3           3
```

- 第二个例子给出到分片 4 的 LUN 映射。

```
# lun map list slice 4
Lun No      Slice No
4           4
```

- 第三个例子给出到 LUN 3 的分片映射。

```
# lun map list lun 3
Lun No      Slice No
3           3
```

lun map add

摘要

lun map add lun *LUN 号* **slice** *分片号*

功能

将 LUN 映射到某分片号。在分片能够被任何 HBA 访问之前，必须将该分片映射到相应的 LUN。

参数

表 12-27 lun map add 命令选项和参数

参数	功能
<i>LUN 号</i>	指定 LUN 号，如 0、1、2、3、... 255。
<i>分片号</i>	指定分片号，如 0、1、2、3、... 63。

示例

以下示例将 LUN 8 映射到分片 3。这里假定原先并未指定 LUN 8。

```
# lun map add lun 8 slice 3
```

lun map rm

摘要

```
lun map rm lun LUN 号
```

```
lun map rm lun LUN 号 slice 分片号
```

功能

删除指定的 LUN 及其对应分片之间的映射。

参数

表 12-28 lun map rm 命令选项和参数

参数	功能
LUN 号	指定 LUN 号，例如 0、1、2、3、... 255。
分片号	指定分片号，例如 0、1、2、3、... 63。

示例

- 第一个例子删除到 LUN 8 的现有 LUN 映射。

```
# lun map rm lun 8
```

- 第二个例子删除了从 LUN 8 到分片 3 的 LUN 映射（假定 LUN 8 已映射到分片 3）。如果 LUN 8 未映射到分片 3，会显示一条错误消息：“Lun map entry for lun 8 does NOT exist.”

```
# lun map rm lun 8 slice 3
```

lun map rm all

摘要

```
lun map rm all
```

功能

删除当前的所有 LUN 映射。

示例

```
# lun map rm all
```

LUN 屏蔽命令说明

本节介绍以下命令：

- 第 146 页的 “lun perm list”
- 第 148 页的 “lun perm”
- 第 149 页的 “lun default”
- 第 150 页的 “lun wwn list”
- 第 151 页的 “lun wwn rm”
- 第 152 页的 “lun wwn rm all”
- 第 154 页的 “hwwn listgrp”
- 第 153 页的 “hwwn list”
- 第 154 页的 “hwwn add”
- 第 155 页的 “hwwn rm”
- 第 156 页的 “hwwn rmgrp”

lun perm list

摘要

```
lun perm list
```

```
lun perm list lun LUN 号
```

```
lun perm list wwn WWN 号
```

```
lun perm list grp 组名
```

功能

列出基于指定标准的 LUN 的可访问性。

参数

表 12-29 lun perm list 命令选项和参数

参数	功能
LUN 号	指定 LUN 号，如 0、1、2、3、... 255。
WWN 号	指定通用名称号。这是 HBA 光纤信道端口的唯一的 8 字节端口 WWN。WWN 必须是正好 16 个字母数字字符（由 a-f、A-F 和 0-9 组成）。
组名	指定特定的组名，如 node1、node2 等。组名最多可以包含 16 个字母数字字符（由 a-z、A-Z、0-9 和 - 组成）。

示例

- 第一个例子列出所有 LUN 的所有权限。对于每个 LUN，缺省的访问权限通常都有例外。

```
# lun perm list
Lun  Slice  WWN                Group Name  Group Perm  WWN Perm  Effective Perm
-----
0     0       default            --          --          rw        rw
0     0       20020678ff345678  G1         none        ro        ro
1     1       default            --          --          ro        ro
1     1       20020678ff345678  G1         ro          rw        rw
1     1       20020678ee345678  G1         ro          none       ro
1     1       20020678ee345678  G2         ro          none       ro
1     1       20020678ab345678  G2         ro          none       ro
-----
```

- 第二个例子列出能访问 LUN 0 的所有 WWN。

```
# lun perm list lun 0
Lun  Slice  WWN                Group Name  Group Perm  WWN Perm  Effective Perm
-----
0     0       default            --          --          none       none
0     0       20020678ff345678  --          --          rw        rw
0     0       20020678ff345678  --          --          rw        rw
0     0       20020678ff345678  --          --          ro        ro
0     0       20020678ff345678  --          --          rw        rw
```

- 第三个例子列出 WWN 20020678ff345678 的所有 LUN 可访问性。

```
# lun perm list wwn 20020678ff345678
```

Lun	Slice	WWN	Group Name	Group Perm	WWN Perm	Effective Perm
0	0	20020678ff345678	--	--	rw	rw
1	1	20020678ff345678	--	--	rw	rw
2	2	20020678ff345678	--	--	rw	rw

此 WWN 未在任何组中定义。

- 第四个例子列出组 G1 中的成员的所有权限。

```
# lun perm list grp G1
```

Lun	Slice	WWN	Group Name	Group Perm	WWN Perm	Effective Perm
0	0	default	--	--	rw	rw
0	0	20020678ff345678	G1	none	ro	ro
1	1	default	--	--	ro	ro
1	1	20020678ff345678	G1	ro	rw	rw
1	1	20020678ff345678	G1	ro	none	rw
2	2	default	--	--	rw	none

lun perm

摘要

lun perm lun *LUN* 号 rw | ro | none wwn *WWN* 号

lun perm lun *LUN* 号 rw | ro | none all_wwn

lun perm lun *LUN* 号 rw | ro | none grp *组名*

lun perm all_lun rw | ro | none wwn *WWN* 号

lun perm all_lun rw | ro | none all_wwn

lun perm all_lun rw | ro | none grp *组名*

功能

缺省情况下，任何 HBA 都不允许访问 LUN。此命令用于将 LUN 权限授予：

- 单个 HBA（由其 WWN 指定）
- 一组 HBA

■ 所有的 HBA

参数

表 12-30 lun perm 命令选项和参数

参数	功能
<i>LUN 号</i>	指定 LUN 号, 如 0、1、2、3、... 255。
all_lun	指定所有的 LUN。
rw	指定读和写权限。
ro	指定只读权限。
none	指定为无访问权限 — 主机无法看到 LUN。
<i>WWN 号</i>	指定通用名称号。这是 HBA 光纤信道端口的唯一的 8 字节端口 WWN。WWN 必须是正好 16 个字母数字字符 (由 a-f、A-F 和 0-9 组成)。
all_wwn	指定所有的通用名称号。
<i>组名</i>	指定特定的组名, 比如 node1、node2, 等。组名最多可以包含 16 个字母或数字字符, 包含 a-z、A-Z、0-9 和 -。

示例

- 第一个例子将 LUN 3 设置为具有读 / 写 WWN 20020da445678901 的权限。

```
# lun perm lun 3 rw wwn 20020da445678901
```

- 第二个例子将 LUN 2 设置为无权访问所有 WWN。

```
# lun perm lun 2 none all_wwn
```

- 第三个例子将所有的 LUN 设置为具有对组 node1 的只读权限。

```
# lun perm all_lun ro grp node1
```

lun default

摘要

```
lun default lun LUN 号 rw
```

```
lun default lun LUN 号 ro
lun default lun LUN 号 none
lun default all_lun rw
lun default all_lun ro
lun default all_lun none
```

功能

设置 LUN 缺省权限。未注册的 LUN 的权限缺省为 “none”。

参数

表 12-31 lun default 命令选项和参数

参数	功能
<i>LUN 号</i>	指定 LUN 号，例如 0、1、2、3、... 255。

示例

- 第一个例子为 LUN 3 设置了读 / 写缺省权限。

```
# lun default lun 3 rw
```

- 第二个例子为所有的 LUN 设置了只读缺省权限。

```
# lun default all_lun ro
```

lun wwn list

摘要

```
lun wwn list
```

功能

列出所有已注册的 WWN。

示例

```
# lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
2002067890123456
2002078901234567
2002089012345678
2002090123456789
```

lun wwn rm

摘要

lun wwn rm *wwn* *wwn* 号

功能

从系统数据库中删除指定的 WWN。

参数

表 12-32 lun wwn rm 命令选项和参数

参数	功能
<i>WWN</i> 号	指定通用名称号。这是 HBA 光纤信道端口的唯一的 8 字节端口 WWN。WWN 必须是正好 16 个字母数字字符（由 a-f、A-F 和 0-9 组成）。

示例

此例中，运行 `lun wwn list` 命令显示已注册的 WWN。然后使用 `lun wwn rm` 命令删除第一个 WWN。最后验证结果。

```
# lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
2002067890123456
2002078901234567
2002089012345678
2002090123456789

# lun wwn rm wwn 2002067890123456
2002067890123456 will get default access right.
Do you want to remove? (Y/N)[n]:Y

# lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
2002078901234567
2002089012345678
2002090123456789
```

`lun wwn rm all`

摘要

```
lun wwn rm all
```

功能

从系统数据库中删除所有已注册的 WWN。缺省的 LUN 权限适用于所有未注册的 WWN。

示例

此例中，运行 `lun wwn list` 命令显示已注册的 WWN。然后使用 `lun wwn rm all` 命令删除这些 WWN。最后验证结果。

```
# lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
2002067890123456
2002078901234567
2002089012345678
2002090123456789

# lun wwn rm all
Are you sure? (Y/N) [n]:Y

# lun wwn list
List of all registered WWNs
-----
```

hwwn list

摘要

hwwn list *组名*

功能

列出指定组中的所有 WWN。

参数

表 12-33 hwwn list 命令选项和参数

参数	功能
<i>组名</i>	指定一个特定的组名，例如 <code>node1</code> 或 <code>node2</code> 。组名最多可有 16 个字母数字字符（由 <code>a-z</code> 、 <code>A-Z</code> 、 <code>0-9</code> 和 <code>-</code> 组成）。

示例

```
# hwn list node1
WWN in this group node1
-----
20020678ef345678
20020321ff345678
-----
** Total 2 entries **
```

hwn listgrp

摘要

hwn listgrp

功能

列出所有已注册的组名。

注意 – 如果已将所有的 WWN 从组中删除，该组就不会显示在除此命令外的任何 LUN 屏蔽命令的输出中。空组总会在 `hwn listgrp` 命令输出中显示。

示例

```
# hwn listgrp
Group Name
-----
node1
node2
node3
-----
** Total 3 entries **
```

hwn add

摘要

hwn add

hwn add *组名* **wwn** *WWN 号*

功能

向现有组中添加 WWN。如果指定的组名不存在，固件会用此名称创建一个新组，并向其中添加 WWN。

注意 – 如果发出 `hwwn add` 命令时未带任何参数，系统会交互式地提示您指定参数。

最多可以有 128 个组存在。

参数

表 12-34 `hwwn add` 命令选项和参数

参数	功能
组名	指定一个特定的组名，例如 <code>node1</code> 或 <code>node2</code> 。组名最多可有 16 个字母数字字符（由 a-z、A-Z、0-9、和 - 组成）。
WWN 号	指定通用名称号。这是 HBA 光纤信道端口的唯一的 8 字节端口 WWN。WWN 必须是正好 16 个字母数字字符（由 a-f、A-F 和 0-9 组成）。

示例

此例显示使用交互方法和手动方法将 WWN 20020678ef345678 添加到组“node1”。

```
# hwwn add
Please enter Group Name: node1
Please enter WWN: 20020678ef345678
Add more WWN? [n]: N

# hwwn add node1 wwn 20020678ef345678
```

hwwn rm

摘要

hwwn rm

hwwn rm 组名 wwn WWN 号

功能

删除一个指定组中的一个或多个 WWN。

注意 – 如果发出 `hwwn rm` 命令时未带任何参数，系统会交互式地提示您指定参数。

参数

表 12-35 `hwwn rm` 命令选项和参数

参数	功能
组名	指定一个特定的组名，例如 <code>node1</code> 或 <code>node2</code> 。组名最多可有 16 个字母数字字符（由 <code>a-z</code> 、 <code>A-Z</code> 、 <code>0-9</code> 和 <code>-</code> 组成）。
WWN 号	指定通用名称号。这是 HBA 光纤信道端口的唯一的 8 字节端口 WWN。WWN 必须是正好 16 个字母数字字符（由 <code>a-f</code> 、 <code>A-F</code> 和 <code>0-9</code> 组成）。

示例

此例显示使用交互方法和手动方法将 `12345678ef345678` 和 `87654321ff345678` WWN 从组 “`node1`” 中删除。

```
# hwwn rm
Please enter Group Name: node1
Please enter WWN: 20020678ef345678
More WWN [n]: Y
Please enter WWN: 20020321ff345678
More WWN [n]: N

# hwwn rm node1 wwn 20020678ef345678
# hwwn rm node1 wwn 20020321ff345678
```

`hwwn rmgrp`

摘要

`hwwn rmgrp` 组名

功能

删除一个特定的组名及所有与其相关的 WWN。

参数

表 12-36 hwwn rmgrp 命令选项和参数

参数	功能
组名	指定一个特定的组名，例如 node1 或 node2。组名最多可有 16 个字母数字字符（由 a-z、A-Z、0-9 和 - 组成）。

示例

```
# hwwn rmgrp node2
```

光纤信道拓扑命令

本节中的命令只适用于 2.1 版及更高版本的控制器固件。本节介绍以下命令：

- 第 157 页的 “sys fc_topology”

sys fc_topology

摘要

```
sys fc_topology
```

```
sys fc_topology auto
```

```
sys fc_topology loop
```

```
sys fc_topology fabric_p2p
```

功能

如果无任何参数，此命令显示当前使用的拓扑。请参见表 12-38 和表 12-39。

如果选定了一个参数，此命令会设置 T3+ 阵列拓扑固件模式。

参数

表 12-37 hwwn add 命令选项和参数

参数	功能
auto	使控制器固件自动确定并设置拓扑固件模式。
loop	设置回路拓扑固件模式。
fabric_p2p	设置点对点拓扑固件模式。

注意 – 通常设置为自动模式。特殊情况下或执行错误诊断时，也可使用其它模式。

示例

- 第一个例子显示当前使用的网络拓扑。

```
# sys fc_topology
Host port u1p1 Current Negotiated Topology=Auto
Point to Point, Port ID=100300
```

- 第二个例子将 T3+ 阵列拓扑固件模式设置为自动检测和设置。有关各种当前所用拓扑结果的解释，请参见表 12-38 和表 12-39，其中显示了 `sys fc_topology` 命令在不同类型的交换机和 T3 阵列拓扑固件模式设置下的拓扑查询结果。

```
# sys fc_topology fabric_p2p
```

表 12-38 SANbox 交换机的拓扑查询结果

T3 拓扑模式设置	SANbox 交换机端口	当前使用的拓扑	
		2.0.1 固件结果	2.1 固件结果
auto	F 端口	-	点对点网状结构
loop	F 端口	无效	无效
fabric_p2p	F 端口	-	点对点网状结构
auto	TL 端口	-	仲裁回路

表 12-38 SANbox 交换机的拓扑查询结果 (接上页)

T3 拓扑模式设置	SANbox 交换机端口	当前使用的拓扑	
		2.0.1 固件结果	2.1 固件结果
loop	TL 端口	仲裁回路	仲裁回路
fabric_p2p	TL 端口	-	无效
auto	SL 端口	-	仲裁回路
loop	SL 端口	仲裁回路	仲裁回路
fabric_p2p	SL 端口	-	无效
auto	网状结构	-	网状结构回路
loop	网状结构	网状结构回路	网状结构回路
fabric_p2p	网状结构	-	点对点网状结构

表 12-39 Brocade 交换机的拓扑查询结果

T3 拓扑模式设定	Brocade 交换机端口	当前使用的拓扑	
		2.0.1 固件结果	2.1 固件结果
auto	qlPortEnable	-	仲裁回路
loop	qlPortEnable	仲裁回路	仲裁回路
fabric_p2p	qlPortEnable	-	无效
auto	qlPortDisable	-	点对点网状结构
loop	qlPortDisable	无效	无效
fabric_p2p	qlPortDisable	-	点对点网状结构

网络时间协议命令

本节中的命令只适用于 2.1 版及更高版本的控制器固件。本节介绍以下命令：

- 第 160 页的 “set timezone”
- 第 165 页的 “ntp”
- 第 166 页的 “ntp poll”
- 第 167 页的 “ntp interval”
- 第 168 页的 “ntp server”

■ 第 166 页的 “ntp stats”

set timezone

摘要

set timezone : 地区

功能

设置运行 NTP 守护程序的服务器的时区。表 12-41 中提供了时区的地区码。

参数

表 12-40 set timezone 命令选项和参数

参数	功能
地区	为系统建立时区。请参见表 12-41。

示例

```
# set timezone :America/Los_Angeles
```

表 12-41 Olson 时区地区

Africa/Abidjan	Africa/Accra	Africa/Addis_Ababa	Africa/Algiers
Africa/Asmera	Africa/Bamako	Africa/Bangui	Africa/Banjul
Africa/Bissau	Africa/Blantyre	Africa/Brazzaville	Africa/Bujumbura
Africa/Cairo	Africa/Casablanca	Africa/Ceuta	Africa/Conakry
Africa/Dakar	Africa/ Dar_es_Salaam	Africa/Djibouti	Africa/Douala
Africa/El_Aaiun	Africa/Freetown	Africa/Gaborone	Africa/Harare
Africa/Johannesburg	Africa/Kampala	Africa/Khartoum	Africa/Kigali
Africa/Kinshasa	Africa/Lagos	Africa/Libreville	Africa/Lome
Africa/Luanda	Africa/Lubumbashi	Africa/Lusaka	Africa/Malabo
Africa/Maputo	Africa/Maseru	Africa/Mbabane	Africa/Mogadishu

表 12-41 Olson 时区地区 (接上页)

Africa/Monrovia	Africa/Nairobi	Africa/Ndjamena	Africa/Niamey
Africa/Nouakchott	Africa/Ouagadougou	Africa/Porto-Novo	Africa/Sao_Tome
Africa/Timbuktu	Africa/Tripoli	Africa/Tunis	Africa/Windhoek
America/Adak	America/Anchorage	America/Anguilla	America/Antigua
America/Araguaina	America/Aruba	America/Asuncion	America/Atka
America/Barbados	America/Belem	America/Belize	America/Boa_Vista
America/Bogota	America/Boise	America/ Buenos_Aires	America/ Cambridge_Bay
America/Cancun	America/Caracas	America/Catamarca	America/Cayenne
America/Cayman	America/Chicago	America/Chihuahua	America/Cordoba
America/Costa_Rica	America/Cuiaba	America/Curacao	America/Danmarkshavn
America/Dawson	America/ Dawson_Creek	America/Denver	America/Detroit
America/Dominica	America/Edmonton	America/Eirunepe	America/El_Salvador
America/Ensenada	America/ Fort_Wayne	America/Fortaleza	America/Glace_Bay
America/Godthab	America/Goose_Bay	America/ Grand_Turk	America/Grenada
America/ Guadeloupe	America/Guatemala	America/Guayaquil	America/Guyana
America/Halifax	America/Havana	America/Hermosillo	America/Indiana
America/Indiana/ Indianapolis	America/Indiana/ Knox	America/Indiana/ Marengo	America/Indiana/Vevay
America/ Indianapolis	America/Inuvik	America/Iqaluit	America/Jamaica
America/Jujuy	America/Juneau	America/Kentucky	America/Kentucky/ Louisville
America/Kentucky/ Monticello	America/Knox_IN	America/La_Paz	America/Lima
America/ Los_Angeles	America/Louisville	America/Maceio	America/Managua
America/Manaus	America/Martinique	America/Mazatlan	America/Mendoza
America/Menominee	America/Merida	America/ Mexico_City	America/Miquelon

表 12-41 Olson 时区地区 (接上页)

America/Monterrey	America/ Montevideo	America/Montreal	America/Montserrat
America/Nassau	America/New_York	America/Nipigon	America/Nome
America/Noronha	America/ North_Dakota	America/ North_Dakota/Center	America/Panama
America/ Pangnirtung	America/Paramaribo	America/Phoenix	America/Port-au-Prince
America/ Port_of_Spain	America/Porto_Acre	America/Porto_Velho	America/Puerto_Rico
America/ Rainy_River	America/ Rankin_Inlet	America/Recife	America/Regina
America/ Rio_Branco	America/Rosario	America/Santiago	America/ Santo_Domingo
America/Sao_Paulo	America/ Scoresbysund	America/Shiprock	America/St_Johns
America/St_Kitts	America/St_Lucia	America/St_Thomas	America/St_Vincent
America/ Swift_Current	America/ Tegucigalpa	America/Thule	America/Thunder_Bay
America/Tijuana	America/Tortola	America/Vancouver	America/Virgin
America/Whitehorse	America/Winnipeg	America/Yakutat	America/Yellowknife
Antarctica	Antarctica/Casey	Antarctica/Davis	Antarctica/ DumontDURville
Antarctica/Mawson	Antarctica/McMurdo	Antarctica/Palmer	Antarctica/South_Pole
Antarctica/Syowa	Antarctica/Vostok	Arctic/Longyearbyen	Asia/Aden
Asia/Almaty	Asia/Amman	Asia/Anadyr	Asia/Aqtau
Asia/Aqtobe	Asia/Ashgabat	Asia/Ashkhabad	Asia/Baghdad
Asia/Bahrain	Asia/Baku	Asia/Bangkok	Asia/Beirut
Asia/Bishkek	Asia/Brunei	Asia/Calcutta	Asia/Choibalsan
Asia/Chongqing	Asia/Chungking	Asia/Colombo	Asia/Dacca
Asia/Damascus	Asia/Dhaka	Asia/Dili	Asia/Dubai
Asia/Dushanbe	Asia/Gaza	Asia/Harbin	Asia/Hong_Kong
Asia/Hovd	Asia/Irkutsk	Asia/Istanbul	Asia/Jakarta
Asia/Jayapura	Asia/Jerusalem	Asia/Kabul	Asia/Kamchatka

表 12-41 Olson 时区地区 (接上页)

Asia/Karachi	Asia/Kashgar	Asia/Katmandu	Asia/Krasnoyarsk
Asia/Kuala_Lumpur	Asia/Kuching	Asia/Kuwait	Asia/Macao
Asia/Magadan	Asia/Manila	Asia/Muscat	Asia/Nicosia
Asia/Novosibirsk	Asia/Omsk	Asia/Phnom_Penh	Asia/Pontianak
Asia/Pyongyang	Asia/Qatar	Asia/Rangoon	Asia/Riyadh
Asia/Riyadh87	Asia/Riyadh88	Asia/Riyadh89	Asia/Saigon
Asia/Sakhalin	Asia/Samarkand	Asia/Seoul	Asia/Shanghai
Asia/Singapore	Asia/Taipei	Asia/Tashkent	Asia/Tbilisi
Asia/Tehran	Asia/Tel_Aviv	Asia/Thimbu	Asia/Thimphu
Asia/Tokyo	Asia/ Ujung_Pandang	Asia/Ulaanbaatar	Asia/Ulan_Bator
Asia/Urumqi	Asia/Vientiane	Asia/Vladivostok	Asia/Yakutsk
Asia/Yekaterinburg	Asia/Yerevan	Atlantic/Azores	Atlantic/Bermuda
Atlantic/Canary	Atlantic/Cape_Verde	Atlantic/Faeroe	Atlantic/Jan_Mayen
Atlantic/Madeira	Atlantic/Reykjavik	Atlantic/ South_Georgia	Atlantic/St_Helena
Atlantic/Stanley	Australia	Australia/ACT	Australia/Adelaide
Australia/Brisbane	Australia/ Broken_Hill	Australia/Canberra	Australia/Darwin
Australia/Hobart	Australia/LHI	Australia/Lindeman	Australia/Lord_Howe
Australia/Melbourne	Australia/NSW	Australia/North	Australia/Perth
Australia/ Queensland	Australia/South	Australia/Sydney	Australia/Tasmania
Australia/Victoria	Australia/West	Australia/ Yancowinna	Brazil/Acre
Brazil/DeNoronha	Brazil/East	Brazil/West	CET
CST6CDT	Canada/Atlantic	Canada/Central	Canada/ East-Saskatchewan
Canada/Eastern	Canada/Mountain	Canada/ Newfoundland	Canada/Pacific
Canada/ Saskatchewan	Canada/Yukon	Chile/Continental	Chile/EasterIsland
Cuba	EET	EST	EST5EDT

表 12-41 Olson 时区地区 (接上页)

Egypt	Eire	Etc/GMT	Etc/GMT+0
Etc/GMT+1	Etc/GMT+10	Etc/GMT+11	Etc/GMT+12
Etc/GMT+2	Etc/GMT+3	Etc/GMT+4	Etc/GMT+5
Etc/GMT+6	Etc/GMT+7	Etc/GMT+8	Etc/GMT+9
Etc/GMT-0	Etc/GMT-1	Etc/GMT-10	Etc/GMT-11
Etc/GMT-12	Etc/GMT-13	Etc/GMT-14	Etc/GMT-2
Etc/GMT-3	Etc/GMT-4	Etc/GMT-5	Etc/GMT-6
Etc/GMT-7	Etc/GMT-8	Etc/GMT-9	Etc/GMT0
Etc/Greenwich	Etc/UCT	Etc/UTC	Etc/Universal
Etc/Zulu	Europe/Amsterdam	Europe/Andorra	Europe/Athens
Europe/Belfast	Europe/Belgrade	Europe/Berlin	Europe/Bratislava
Europe/Brussels	Europe/Bucharest	Europe/Budapest	Europe/Chisinau
Europe/Copenhagen	Europe/Dublin	Europe/Gibraltar	Europe/Helsinki
Europe/Istanbul	Europe/Kaliningrad	Europe/Kiev	Europe/Lisbon
Europe/Ljubljana	Europe/London	Europe/Luxembourg	Europe/Madrid
Europe/Malta	Europe/Minsk	Europe/Monaco	Europe/Moscow
Europe/Nicosia	Europe/Oslo	Europe/Paris	Europe/Prague
Europe/Riga	Europe/Rome	Europe/Samara	Europe/San_Marino
Europe/Sarajevo	Europe/Simferopol	Europe/Skopje	Europe/Sofia
Europe/Stockholm	Europe/Tallinn	Europe/Tirane	Europe/Tiraspol
Europe/Uzhgorod	Europe/Vaduz	Europe/Vatican	Europe/Vienna
Europe/Vilnius	Europe/Warsaw	Europe/Zagreb	Europe/Zaporozhye
Europe/Zurich	GB	GB-Eire	GMT
GMT+0	GMT-0	GMT0	Greenwich
HST	Hongkong	Iceland	Indian/Antananarivo
Indian/Chagos	Indian/Christmas	Indian/Cocos	Indian/Comoro
Indian/Kerguelen	Indian/Mahe	Indian/Maldives	Indian/Mauritius
Indian/Mayotte	Indian/Reunion	Iran	Israel
Jamaica	Japan	Kwajalein	Libya
MET	MST	MST7MDT	Mexico/BajaNorte

表 12-41 Olson 时区地区 (接上页)

Mexico/BajaSur	Mexico/General	Mideast/Riyadh87	Mideast/Riyadh88
Mideast/Riyadh89	NZ	NZ-CHAT	Navajo
PRC	PST8PDT	Pacific/Apia	Pacific/Auckland
Pacific/Chatham	Pacific/Easter	Pacific/Efate	Pacific/Enderbury
Pacific/Fakaofu	Pacific/Fiji	Pacific/Funafuti	Pacific/Galapagos
Pacific/Gambier	Pacific/Guadalcanal	Pacific/Guam	Pacific/Honolulu
Pacific/Johnston	Pacific/Kiritimati	Pacific/Kosrae	Pacific/Kwajalein
Pacific/Majuro	Pacific/Marquesas	Pacific/Midway	Pacific/Nauru
Pacific/Niue	Pacific/Norfolk	Pacific/Noumea	Pacific/Pago_Pago
Pacific/Palau	Pacific/Pitcairn	Pacific/Ponape	Pacific/Port_Moresby
Pacific/Rarotonga	Pacific/Saipan	Pacific/Samoa	Pacific/Tahiti
Pacific/Tarawa	Pacific/Tongatapu	Pacific/Truk	Pacific/Wake
Pacific/Wallis	Pacific/Yap	Poland	Portugal
ROC	ROK	Singapore	SystemV/AST4
SystemV/AST4ADT	SystemV/CST6	SystemV/CST6CDT	SystemV/EST5
SystemV/EST5EDT	SystemV/HST10	SystemV/MST7	SystemV/MST7MDT
SystemV/PST8	SystemV/PST8PDT	SystemV/YST9	SystemV/YST9YDT
Turkey	UCT	US/Alaska	US/Aleutian
US/Arizona	US/Central	US/East-Indiana	US/Eastern
US/Hawaii	US/Indiana-Starke	US/Michigan	US/Mountain
US/Pacific	US/Pacific-New	US/Samoa	UTC
Universal	W-SU	WET	Zulu

ntp

摘要

ntp

功能

显示:

- NTP 服务器的 IP 地址

- 巡回检测的开 / 关状态
- 巡回检测时间间隔（单位为分钟）。

示例

```
# ntp
server          22.3.36.42
poll            off
interval        5
```

ntp stats

摘要

ntp stats

功能

显示:

- 最近一次巡回检测的时间
- NTP 服务器的 IP 地址
- 对 T3 阵列内部时钟的修正
- 时钟设置成功的声明

示例

```
# ntp stats
lastpoll        Tue Feb 19 21:07:32 GMT 2002
server          22.3.36.42
offset          + 0.00413176
status          Successfully adjusted the time.
```

ntp poll

摘要

ntp poll unicast

ntp poll off

功能

开启或关闭 NTP 巡回检测。

参数

表 12-42 ntp poll 命令选项和参数

参数	功能
unicast	开启巡回检测。
off	关闭巡回检测。

示例

```
# ntp poll unicast
```

ntp interval

摘要

ntp interval *时间*

功能

将巡回检测时间间隔设置为 1 到 60 分钟。缺省为 10 分钟。

参数

表 12-43 ntp interval 命令选项和参数

参数	功能
<i>时间</i>	将巡回检测时间间隔设置为 1 到 60 分钟。

示例

```
# ntp interval 5
```

ntp server

摘要

ntp server *IP 地址*

功能

在 T3 阵列固件中建立运行网络时间协议守护程序的服务器。

参数

表 12-44 ntp server 命令选项和参数

参数	功能
<i>IP 地址</i>	指定运行 NTP 守护程序的服务器的 IP 地址。

示例

```
# ntp server 22.3.36.42
```

syslog 错误消息

本章包含可由阵列报告的错误列表，以及对误的定义。

本章包含的主题有：

- 第 169 页的 “错误消息语法”
- 第 185 页的 “复位日志类型”
- 第 186 页的 “命令行错误消息”
- 第 195 页的 “示例”

错误消息语法

错误消息语法由以下三部分组成：

- 第 170 页的 “消息类型”
- 第 170 页的 “FRU 标识符”
- 第 171 页的 “错误消息列表”

这些部分将在下文中进行阐述，其中包括 syslog 错误和警告消息列表。

消息类型

在硬件 RAID 控制器中存在一个 `syslog` 守护程序，它可记录系统消息并提供远程监视。四种可能的消息级别已按照严重性顺序列于表 13-1。

表 13-1 消息类型

消息类型	定义
Error (错误)	表示一个紧急系统事件，需要用户立即进行干预或注意。例如，环境温度过高或检测到的 FRU 正在被拆除。
Warning (警告)	表示一个可能的事件，最终需要用户干预。例如，FRU 被禁用。
Notice (通知)	表示可能是其它事件的副作用或正常情况的系统事件。例如，电源开关关闭。
Information (信息)	表示不会影响系统运行状况的系统事件。例如，通知 FRU 工作正常。

FRU 标识符

错误消息的语法使用 FRU 标识符来表示阵列中的特定 FRU。此标识符包括部件通用标识 (`u`)、部件号 (`n`)、FRU 通用标识 (`ctr` 代表控制器卡、`pcu` 代表电源和冷却装置、`l` 代表互连卡、`d` 代表磁盘驱动器)，以及 FRU 号 (`n`)。

表 13-2 FRU 标识符

FRU	标识符	部件号
控制器卡	<code>uencidctr</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2)
电源和冷却装置	<code>uencidpcu[1|2]</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2) <code>n</code> = <code>pcu</code> 号 (1、2)
互连卡	<code>uencidl[1|2]</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2) <code>n</code> = 互连卡号 (1、2)
磁盘驱动器	<code>uencidn</code>	<code>encid</code> = 部件号 (1、2) <code>n</code> = 磁盘驱动器号 (1 到 9)

错误消息列表

表 13-3 列出了可能的错误消息。

表 13-3 错误消息

错误消息	说明	解决方法
系统		
E: No boot image on disk, writing EPROM to boot image area...	磁盘上没有映像的主副本。正在从 FLASH 内存写入到磁盘。	
E: EPROM update failed...	将映像从磁盘写入 FLASH 内存失败。	
E: Power On Self Test failed...	这是一个致命错误，表示固件可能无法与驱动器通信。此情况可能由互连电缆、互连卡、控制器、磁盘 / 固件，或损坏的中心板引起。	对该部件进行错误诊断。检查其状态。
控制器卡		
E: u<n>ctr: Not present	阵列检测到缺少控制器；控制器已被拆除。	重新插入或更换控制器卡。
E: u<n>ctr: Missing; system shutting down in minutes	缺少控制器卡，并已开始倒计时。如果没有在规定的期限内更换控制器，系统将关闭。	更换控制器。
E: u<n>ctr: Missing; system shutting down now	没有在规定 30 分钟期限内更换控制器卡；系统即将关闭。	更换控制器卡，然后打开系统电源。
E: u<n>ctr BIST: ISP2200 test failed	ISP2200 POST 测试失败。	请与您的签约服务供应商联系以获得进一步分析。
E: u<n>ctr BIST: Data cache memory test failed	高速缓存 POST 检测失败。	请与您的签约服务供应商联系以获得进一步分析。
E: u<n>ctr BIST: XOR functions and datapaths test failed	XOR 内存 POST 检测失败。控制器将被复位。	可能需要更换控制器板。请采取适当行动。

表 13-3 错误消息 (接上页)

错误消息	说明	解决方法
E: u<n>ctr XOR: Flags=<flags> Cntr=<error count> <Synd=syndrome> Addr=<addr>	发现 ECC 软 / 硬件错误, 此错误为多比特不可修复的错误。 <flags> - 可能的值有: <ul style="list-style-type: none"> • A - 累加器 VRAM 错误 • B - 缓冲器 (系统高速缓存 SDRAM) DIMM 错误 • S - 单比特错误 • M - 多比特错误 • V - 累加器驱动器故障错误 • D - 缓冲器驱动器故障错误 • c - 控制信号驱动器故障错误 • a - 地址线驱动器故障错误 <error count> - 自从上次报告后的 ECC 错误数 <syndrome> - ECC 错误现象 <addr> - 有冲突的地址	如果仍有问题, 请与 Sun 授权的服务提供商联系。
E: XOR: Acc VRAM address line drive out error	XOR FPGA 地址输出线上出现 ECC 不可修复的错误。这表明 stuck-a-0/stuck-a-1, 或地址线短路。	请与您的 Sun 服务提供商联系。
E: XOR: Acc VRAM control line drive out error	XOR FPGA 控制输出线上出现 ECC 不可修复的错误。这表明 stuck-a-0/stuck-a-1, 或控制线短路。	请与您的 Sun 服务提供商联系。
E: XOR: Buf mem SDRAM address line drive out error	XOR FPGA 地址输出线上出现 ECC 不可修复的错误。这表明 stuck-a-0/stuck-a-1, 或地址线短路。	请与您的 Sun 服务提供商联系。
E: XOR: Buf mem SDRAM control line drive out error	XOR FPGA 控制输出线上出现 ECC 不可修复的错误。这表明 stuck-a-0/stuck-a-1, 或控制线短路。	请与您的 Sun 服务提供商联系。
E: u<n>ctr Diag Fail: Test System Memory failed 或 E: u<n>ctr Diag Fail: Test ISP2200 failed 或 E: u<n>ctr Diag Fail: Test data cach memory failed 或 E: u<n>ctr Diag Fail: XOR Memory Test failed. System Resetting...		诊断测试的结果, 在此之前应该有更详细的错误消息。

表 13-3 错误消息 (接上页)

错误消息	说明	解决方法
互连 (回路) 卡和电缆		
E: u<n>l<n>: Missing; system shutting down in minutes	缺少回路卡, 并已开始倒计时。如果没有在规定的期限内更换回路卡, 系统将关闭。	更换回路卡。
E: u<n>l<n>: Missing; system shutting down now	没有在规定 的 30 分钟期限内更换回路卡; 系统即将关闭。	更换回路卡, 然后打开系统电源。
E: u<n>l<n>: Not present	系统检测到缺少互连卡。	重新插入或更换互连卡。
E: u<n>l<n>: UP cable not present 或 E: u<n>l<n>: DOWN cable not present	系统检测到互连卡上缺少互连电缆。	检查电缆。
磁盘驱动器		
E: u<n>d<n>: Missing; system shutting down in minutes	缺少磁盘驱动器, 并已开始倒计时。如果没有在规定的期限内更换驱动器, 系统将关闭。	更换缺少的磁盘驱动器。
E: u<n>d<n>: Missing; system shutting down now	没有在规定 的 30 分钟期限内更换磁盘驱动器; 系统即将关闭。	更换磁盘驱动器, 然后打开系统电源。
E: Multi-disk failure, access disallowed	系统检测到 LUN 中存在多个磁盘故障, 并自动卸下此卷。	检查 syslog 以查看其它相关的消息。更换出故障的磁盘。
E: u<n>d<n>: Not present	系统检测到驱动器已被拆除。	重新插入或更换磁盘驱动器。
E: FATAL: No disks were found during boot up 或 E: FATAL: Check hardware run diags 或 E: FATAL: Fix problem and try rebooting	在引导过程中, 未发现磁盘, 系统将重新引导。	检查磁盘并运行诊断工具。
电源和冷却装置 (PCU)		
E: u<n>pcu<n>: Missing; system shutting down in minutes	缺少 PCU, 并已开始倒计时。如果没有在规定的期限内更换 PCU, 系统将关闭。	更换 PCU。
E: u<n>pcu<n>: Missing; system shutting down now	没有在规定 的 30 分钟期限内更换 PCU; 系统即将关闭。	更换 PCU; 给系统加电。
E: u<n>pcu<n> Not present	系统检测到缺少 PCU。	重新插入或更换 PCU。

表 13-3 错误消息 (接上页)

错误消息	说明	解决方法
E: u<n>pcu<n>: Over temperature, serial no = x	系统检测到 PCU 已达到过热状态。	更换电源和冷却装置。
E: u<n>pcu<n>: Battery not present	系统检测到缺少电池。	更换 PCU。
E: u<n>ctrl: Multiple Fan Faults; system shutting down in minutes	控制器检测到两个 PCU 上的风扇出现了故障。	确定是哪个 PCU 上的风扇出现了故障；更换该 PCU。
E: u<n>ctrl: Multiple Fan Faults; system shutting down now	控制器检测到两个 PCU 上的风扇出现了故障。	确定是哪个 PCU 上的风扇出现了故障；更换该 PCU。

警告消息列表

表 13-4 列出了可能的警告消息，这些消息可以归到各种 FRU 类别和“系统”中。

表 13-4 警告消息

警告消息	说明	解决方法
系统		
w: u<n>ctr recon failed in vol volume_name	该卷的重构操作失败。	验证该卷是否仍然处于装入状态，而且只有一个驱动器被禁用。手动重新启动重构操作，或将数据重构到其它驱动器。syslog 的前几条消息应表明哪个（或哪些）磁盘出现了问题。
w: u<n>ctr initialization failed in vol volume_name	将卷数据初始化为零失败。	使用 vol stat 命令检查该磁盘驱动器的状态。如果有任何磁盘为非零状态，使用 vol init 命令初始化该卷，或更换该磁盘。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
w: u<n>ctr Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr Hardware Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr Exception Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr Assertion Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr RaidFail Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr Takeover Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr PsosFail Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr SysFail Reset (xxxx) occurred 或 w: u<n>ctr MmuFail Reset (xxxx) occurred	发生了一次硬复位。此消息表明已手动复位控制器。	检查临近的消息以查看此事件是否表明存在故障。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
<p>w: u<n>ctr Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr Hardware Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr Exception Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr Assertion Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr RaidFail Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr Takeover Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr PsosFail Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr SysFail Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p> <p>或</p> <p>w: u<n>ctr MmuFail Reset (xxxx) was initiated at <date> <time> <message></p>	<p>由于某种原因, 发生了一次软复位。可从类型判断出特定的错误。</p>	<p>检查表 B-5 获取有关出现的复位类型的信息。其中的字段应该与表 B-5 中列出的某项匹配。</p>
<p>w: u<n>ctr Illegal mp_support mode for explicit LUN fail over request (opcode 0xD0 received) on LUN</p>	<p>mp_support 选项设置为一个无效的值。</p>	<p>使用 sys list 命令 (或 Component Manager) 将 mp_support 标志设置到 mp_xio 或 std。</p>

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
w: u<n>d<n>: SVD_PATH_FAILOVER: path_id = x 或 w: u<n>d<n>: SVD_PATH_FAILOVER: path_id = x, lid = x	发生了一次故障转移, 表明系统的某个可更换部件出现故障。	对故障组件进行错误诊断, 并更换该组件。可根据相关的 <code>syslog</code> 消息和使用 <code>fru stat</code> 命令获得更多的相关信息。
w: u<n>l<n> LMON predictive failure threshold exceeded - LIP	光纤信道回路显示异常的 LIP 编号。此问题可能是由某一 FRU 引起的。	在某些情况下, 运行 <code>ofdg</code> 诊断可能会发现问题。通知 Sun 授权的服务供应商。
W: Could not retrieve header information of level N	当 <code>id read</code> 或 <code>fru stat</code> 命令无法从 FLASH PROM 获取头信息时, 2 级或 3 级码可能会被破坏。	重试此命令。如果仍有问题, 请与 Sun 授权的服务提供商联系。
W: u<n>l<n> cache memory size is less than 256 Mbytes	高速缓存内存小于 256 MB。T3+ 至少需要有 256 MB 的高速缓存。	
控制器卡		
w: u<n>ctr: Offline	控制器已停止与系统其它部件的通讯。可能是由于控制器和系统其它部件之间的连接已损坏。	检查控制器卡的连接是否牢固。如果其状态为 <code>disabled</code> , 更换该控制器卡。
w: u<n>ctr: Inactive	控制器不再与系统其它部件进行通讯。若未在一定的期限内启动控制器与系统其余部分的通信, 则控制器将被禁用。	
w: u<n>ctr: Rebooting	由于控制器被拆除、禁用或脱机, 所以控制器已重新引导并且现在已重新启用。或者, 系统曾关闭, 且已重新启动。	检查以前的消息确定重新引导是否为异常事件。
w: u<n>ctr: Failed to boot	即使反复尝试, 系统仍无法成功重新引导控制器。	更换控制器。
w: u<n>ctr: Disabled	系统禁用控制器。	检查以前的消息队列, 以确定禁用控制器的原因。然后启用或更换该控制器。
w: u<n>ctr starting lun <lun_#> failover	发生了一次 LUN 故障转移。	使用 <code>sys stat</code> 命令查看是否禁用了控制器。然后检查 <code>syslog</code> 以查看互连卡、主机适配器或电缆是否存在问题。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
W: u<n>ctr BIST: ECC mechanism verification failed		有关更进一步的分析, 请与 您的 Sun 服务提供商联系。
w: u<n>ctr: ISP2x00[N] qlcf_i_read_responsE: Debug Code - Immediate Notify CCBs Exhausted 或 w: u<n>ctr: ISP2x00[N] DMA Error Detected 或 w: u<n>ctr: ISP2x00[N] Received LOOP DOWN async event 或 w: u<n>ctr: ISP2x00[N] Bad request pkt 或 w: u<n>ctr: ISP2x00[N] Bad request pkt header	表明控制器的某个 ISP 2x00 芯 片中出现了问题。	通知 Sun 授权的服务供应 商。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
<p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: ACC should not be zero</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: ACC should be zero</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: BUF data not equal to previously written</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: BUF data should be all zeros</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: ORed data should be all zeros</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: Compare error of BUS and orig data</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: buf data should be all zeros</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: Buf check finds all zeros</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: Write to data cache mem failed</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: Read from data cache mem failed</p> <p>或</p> <p>W: u<n>ctr XOR T<n> ERROR: Diag Fail</p>	<p>XOR 内存 POST 检测失败。控制器将被复位。</p>	<p>可能需要更换控制器板。请采取适当行动。</p>
<p>W: u<n>ctr ISP2x00 [N] LUN lun - INVALID command count</p>	<p>光纤信道进入未知状态。此消息表示资源管理逻辑上有错误。</p>	<p>请与 Sun 授权的服务提供商联系。</p>
<p>W: u<n>ctr ISP2x00 [N] LUN lun Out of command resources</p>	<p>可能需要对光纤信道驱动程序资源管理进行微调。</p>	<p>请与 Sun 授权的服务提供商联系。</p>
<p>W: u<n>ctr ISP2x00 [N] cmd = SCSI Command - REQUEST QUEUE FULL</p>	<p>光纤信道驱动程序无法从 ISP 接收 / 发送更多的命令。驱动程序自动重试。</p>	<p>如果经常出现这样的问题, 请与 Sun 授权的服务提供商联系。</p>

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
W: u<n>ctr XOR: Flags=<flags> Cntr=<error count> <Synd= syndrome> Addr=<addr>	检测到 ECC 软 / 硬件错误, 此错误为单比特可修复的错误。 <flags> - 可能的值有: <ul style="list-style-type: none"> • A - 累加器 VRAM 错误 • B - 缓冲器 (系统高速缓存 SDRAM) DIMM 错误 • S - 单比特错误 • M - 多比特错误 • V - 累加器驱动器故障错误 • D - 缓冲器驱动器故障错误 • c - 控制信号驱动器故障错误 • a - 地址线驱动器故障错误 <error count> - 自从上次报告后的 ECC 错误数 <syndrome> - ECC 错误现象 <addr> - 有冲突的地址	ECC 错误已纠正。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
互连 (回路) 卡和电缆		
w: u<n>l<n>: Offline	该系统无法巡回检测互连卡以获取信息。如果禁用一块互连卡, 可能会导致其它互连卡脱机。	<ul style="list-style-type: none"> • 如果未禁用互连卡, 检查连接到互连卡的电缆并确保其连接牢靠。 • 如果互连卡仍未恢复联机, 更换该互连卡。
w: u<n>l<n>: Disabled	该系统检测到互连卡被禁用。	检查以前的消息队列以确定禁用互连卡的原因。如果需要, 更换该互连卡。
w: Loop 1 may be bad - Please run ofdg 或 w: Loop 2 may be bad - Please run ofdg	该系统检测到回路互连中可能存在内部错误。	使用 ofdg 命令运行系统内嵌的回路诊断。
w: u<n>l<n> LMN2 predictive failure threshold exceeded - IO TIMEOUT	在 ondg 测试过程中出现超时。	
w: u<n>l<n> Loop 1 may be bad - check interconnect cable or loopcard 或者 w: u<n>l<n> Loop 2 may be bad - check interconnect cable or loopcard.	该系统检测到一个潜在的回路故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 syslog 以查看所有其它相关的消息。 2. 使用 fru stat 命令确定问题起因。 3. 拆除并更换损坏的部件。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
磁盘驱动器		
w: u<n>d<n> could not open plugged disk	尝试打开新插入的磁盘失败。	卸下该驱动器, 等待几秒钟之后重新插入, 以便系统可以重试此操作。
w: u<n>d<n> could not create system area	在此磁盘上创建系统区域的尝试失败。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 卸下该驱动器, 等待几秒钟之后重新插入, 以便系统可以重试此操作。 2. 如果第一步失败, 用新驱动器更换此驱动器。
w: u<n>d<n> system area is bad	此驱动器的系统区域已损坏。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 卸下该驱动器, 等待几秒钟之后重新插入, 以便系统可以重试此操作。 2. 如果第一步失败, 用新驱动器更换此驱动器。
w: u<n>d<n> could not open disk, try unplug then plug	使新安装的驱动器联机的尝试失败。	卸下该驱动器, 等待几秒钟后重新插入。
w: u<n>d<n> could not open disk to be checked	打开此驱动器的尝试失败。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 卸下该驱动器, 等待几秒钟后重新插入, 然后重试卷添加过程。 2. 如果第一步失败, 用新驱动器更换此驱动器。
w: u<n>d<n> system area verify failed	验证系统区域中的数据尝试失败。	更换该驱动器。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果卷存在, 初始化系统区域以修复此问题。 • 如果卷不存在, 重试卷添加过程。
w: u<n>d<n> write disk failed, err=<errno>	尝试写入此磁盘失败。该系统将自动禁用此磁盘。	检查 syslog 以查看所有其它相关的消息。更换故障磁盘。
w: u<n>d<n> Recon attempt failed	磁盘 u<n>d<n> 的数据重构失败。	检查 syslog 以查看其它相关故障。如果磁盘重构失败, 更换该磁盘。
w: u<n>d<n> Disable attempt failed	磁盘 u<n>d<n> 的禁用操作失败。	使用 vol stat 命令检查该磁盘是否已被禁用。如果未禁用, 键入 vol disable u<n>d<n> 命令禁用该磁盘。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
w: u<n>d<n> Installing u<n>d<n> failed, Try unplugging and then plugging	磁盘驱动器热插拔安装失败。	卸下该磁盘，然后重新插入。
w: u<n>d<n> Disk Bypassed	某一驱动器发生故障并从数据回路旁路。	
w: u<n>ctr read failed during recon stripe scb=<n>	在重构过程中，卷中的另一个驱动器出现故障。	检查 syslog 获取有关多个驱动器故障的信息。更换所有出现故障的磁盘驱动器。
w: u<n>d<n> hard err in vol starting auto disable	磁盘上出现的某个硬件错误导致了磁盘上的禁用操作。该系统将自动禁用该磁盘，如果配置有紧急备用（待机）驱动器，则系统将该磁盘重构到紧急备用驱动器。	如果已禁用，应尽快更换出现故障的磁盘。
w: u<n>ctr disk error during recon, terminating recon	卷上可能有多个驱动器出现故障。	检查 syslog 文件。更换所有出现故障的磁盘驱动器。
w: u<n>d<n> SCSI Disk Error Occurred (path = 0x<n>, port = 0x<n>, lun = 0x<n>)	SCSI 磁盘驱动器返回错误情形以及适当的 SCSI Sense Data。 若 port 值为从 0 到 7，则此消息表示控制器暂时处于此状态，而非影响磁盘的错误。	通知 Sun 授权的服务供应商。
w: u<n>d<n> SCSI Disk Error Occurred (path = 0x<n>)		
w: Sense Key = 0x%x, Asc = 0x%x, Ascq = 0xN	SCSI 磁盘驱动器返回错误情形以及适当的 SCSI Sense Data。	通知 Sun 授权的服务供应商。
w: Sense Data Description = xxxxx		
w: Valid Information = 0xN		
w: u<n>d<n> is in wrong disk position	部件中的某个驱动器的位置有误。	1. 尝试从 syslog 确定磁盘的正确位置。 2. 关闭系统电源。 3. 重新排序受影响的磁盘。 4. 重新引导系统。
w: u<n>d<n> is in wrong disk position, previously in u<n>d<n>		
w: Disk <n> may be bad - too slow	若 ondg 的模式为被动，则驱动器 N 损坏。	更换该驱动器。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
w: Can't Disable Disk u<n>d<n> - xxx	当 ondg 检测到一个性能缓慢降低的驱动器时, 若 ondg 模式为主动, 则阵列将尝试禁用此驱动器。若阵列无法禁用此驱动器, 则它将打印出此警告消息及错误字符串。	
w: Disable Disk u<n>d<n>	禁用磁盘 d。	
w: u<n>d<n> TMON over temperature threshold exceeded	某磁盘驱动器的温度超过阈值。该驱动器将停止运行。	检查该磁盘驱动器, 并检查是否存在空气流通障碍。
w: u<n>d<n> TMON warning temperature threshold exceeded	某磁盘驱动器的温度超过阈值; 该驱动器仍然联机。	检查该磁盘驱动器, 并检查是否存在空气流通障碍。
w: u<n>d<n>: Failed	该系统检测到一磁盘出故障, 并已自动禁用了该磁盘驱动器。	检查 syslog 以查看其它相关的消息。更换故障的磁盘。
电源和冷却装置 (PCU)		
w: u<n>pcu<n>: Fan 1 failed, serial no = x	系统检测到 PCU 上的风扇出现故障。	1. 验证电池是否有充足的时间进行充电。 2. 确保不在进行充放电操作。 3. 更换 PCU。
w: u<n>pcu<n>: Fan 2 failed, serial no = x		
w: u<n>pcu<n>: DC not OK, serial no = x	系统检测到 PCU 上的直流电源工作不正常。	更换此 PCU。
w: u<n>pcu<n>: Disabled, serial no = x	某个 PCU 已被禁用。	检查前面的消息, 确定 PCU 被禁用的原因, 如有必要, 更换此 PCU。
w: u<n>pcu<n>: Off, serial no = x	某个 PCU 被关闭。	检查 syslog, 以确定是否有风扇故障或 PCU 温度过高。如有必要, 更换此 PCU。
w: u<n>pcu<n>: On battery, serial no =x	系统检测到某 PCU 已切换到由电池供电。	1. 确保接好了交流电源线。 2. 如果该部件使用的是交流电, 则更换此 PCU。
w: u<n>pcu<n>: Switch off	系统检测到某 PCU 已被切断电源。	按下电源开关, 即打开该部件的电源。
w: u<n>pcu<n>: Replace battery, hold time low, serial no = x	系统检测到某个电池即将耗尽。	更换此 PCU。

表 13-4 警告消息 (接上页)

警告消息	说明	解决方法
w: u<n>pcu<n>: Battery life expired, replace battery	系统检测到过期电池。	更换此 PCU。
w: u<n>pcu<n>: Replace battery, battery has been on the shelf for more than two years	电池的保存时间已经超出了它的保质期。	更换此 PCU。
w: u<n>pcu<n>: n days battery life left, replace battery	系统检测到电池即将过期。	更换此 PCU。

复位日志类型

如果将错误级别设置为 Notice (2) 或更高 (Warning 或 Error)，您可以通过 syslog 文件来追踪复位原因。

表 13-5 复位日志类型

编号	类型	类型值	说明
0	Hardware	0x1000	用户复位
1	Exception	0x2000	异常
2	Assertion	0x3000	软件异常中断
3	RaidFail	0x4000	RAID 致命错误
4	Takeover	0x5000	接管
5	pSOS fail	0x6000	pSOS 致命错误
6	SysFail	0x7000	系统错误

命令行错误消息

Sun StorEdge T3+ 阵列可向命令行发出多种错误消息，指出错误输入的命令或无效操作。如果输入命令不完整，或为语法错误（如，缺少变量或使用错误的格式），阵列将显示命令语法。否则，阵列显示的错误消息包括一个大写字母表示的名称、十六进制数表示的数字代码和一条文本消息。

下表列出了阵列显示的错误。表 13-6 列出了错误的类型及其相关数字范围。

表 13-6 CLI 错误消息类型

错误类型	数字范围	说明
逻辑卷管理器 (LVM) 驱动程序错误代码	0x10001–0x1000A	与磁盘驱动器相关的错误
虚拟节点 ("VN") 错误代码	0x200000–0x200025	与 vol 及其它命令行操作相关的错误
端口错误代码	0x300000–0x300006	与 port 命令相关的错误
系统错误代码	0x400000	只有一种错误，指出错误值。
FRU 错误代码	0x500001–0x500076	与现场可替换部件 (FRU) 相关的错误
pSOS 操作系统错误	00000001–C000FFFF	pSOS 错误（嵌入式操作系统）

RAID 错误和其它常见错误

与卷相关的错误 (VN_ERROR) 是最常显示的错误消息。表 13-7 列出了这些错误的名称和数值。

表 13-7 与卷相关 (VN) 的错误

错误名称	数值	消息
VN_BADUNIT	0x200000	部件号错误
VN_BADDRIVE	0x200001	驱动器号错误
VN_BADPART	0x200002	分区 ID 错误
VN_VOLEXISTS	0x200003	卷已在使用中
VN_VOLNOTFOUND	0x200004	卷名未找到
VN_PARTHASFS	0x200005	分区已有文件系统

表 13-7 与卷相关 (VN) 的错误 (接上页)

错误名称	数值	消息
VN_FACLOCKED	0x200006	设备已由其它命令锁定
VN_BADATTR	0x200007	不能读取属性
VN_MOUNTED	0x200008	卷已装入
VN_UNMOUNTED	0x200009	卷未装入
VN_MNTINUSE	0x20000A	装入点在使用中
VN_NOMEMORY	0x20000B	不能给操作分配内存
VN_ALREADYDSBL	0x20000C	已为禁用的驱动器
VN_NODSBL	0x20000D	没有禁用的驱动器
VN_ABORTED	0x20000E	操作中止
VN_NOTSUP	0x20000F	操作不支持
VN_UNKVOL	0x200010	未知卷
VN_RAIDERR	0x200015	RAID 错误
VN_NOPART	0x200016	分区大小为 0
VN_PARTSMALL	0x200017	分区太小
VN_UNKVIF	0x200019	未知接口
VN_UNKVIFTYP	0x20001A	未知接口类型
VN_BADVOLNAME	0x20001B	卷名错误
VN_BADVOLNAMELEN	0x20001C	错误卷名过长
VN_CFGNOTSUPPORTED	0x20001D	不支持的卷配置
VN_BADSTANDBYUNIT	0x20001E	备用部件号错误
VN_DEVINVALID	0x20001F	指定的驱动器无效
VN_LOCVOLBAD	0x200020	本地卷错误
VN_PORTMAPRM	0x200021	卷仍然映射到一个端口
VN_UNINITIALIZED	0x200022	卷尚未初始化
VN_PENDING	0x200023	操作暂挂
VN_BADMODE	0x200024	高速缓存模式必须设定为自动镜像
VN_MIRRORON	0x200025	启用镜像时无法更改高速缓存模式
VN_CANTMOUNT	0x200026	由于多个驱动器被禁用, 无法装入卷

表 13-7 与卷相关 (VN) 的错误 (接上页)

错误名称	数值	消息
VN_STARTPARAM	0x200027	分片起始参数无效或正在使用中
VN_VSLBADNAME	0x200028	分片名错误
VN_MAXSLICEERR	0x200029	无法再创建分片
VN_VSLNOTFOUND	0x20002A	未找到分片
VN_SIZEPARAM	0x20002B	遇到错误的分片大小参数
VN_VSLBADNAMELEN	0x20002C	分片名超过允许的 12 个字符
VN_VSLEXISTS	0x20002D	分片名已存在
VN_NOSLICEINVOL	0x20002E	卷上无待删除的分片
VN_VSLRAIDERR	0x20002F	卷分片上出现 RAID 错误

其中有些错误比其它错误发生更为频繁，如 VN_MOUNTED、VN_UNMOUNTED、VN_MNTINUSE、VN_CFGNOTSUPPORTED、VN_DEVINVALID、VN_LOCVOLBAD、VN_UNINITIALIZED、VN_BADMODE 及 VN_MIRRORON。尤其是代码为 0x200015 的 VN_RAIDERR，它可在多种情况下发生，因而需要特别关注。Sun StorEdge T3+ 阵列使用特定协议执行命令，而此协议将 RAID 错误用作发送给用户的一般错误消息。因而，RAIDERR 在各种软件或硬件条件下都可能出现。某些情况涉及与用户配置相关的问题，这可以轻松解决。其它情况则更为错综复杂，并且与阵列的内部软件功能相关。syslog 中可找到有关 RAID 错误特定实例的详细信息；在此仅提供各种情况的概述。

RAID 错误种类

下面列出了阵列用于 RAID 错误的嵌入协议的不同种类，并对每类给出了一些示例。同时也包括每个种类的代码，这些代码就 syslog 而言非常有用。尽管并不详尽，但此列表提供了常见 RAID 错误原因的简要说明：

1. 命令未完成 (0x1A)：命令未在内部正确执行。软件响应命令的信息过多或过少。在某些情况下，命令可能会暂停，然后会继续运行。
2. 部分（条件性的）成功 (0x19)：此类包括以下情况：
 - a. 中止一条不存在的命令：用户已发出一条命令，然后在命令执行后试图中止它。
 - b. 重试错误：命令重试了一次或多次。
 - c. 目标错误：卷已脱机或禁用。

3. 无效响应（以上种类的一部分；0x19）：软件未能对用户命令提供有效响应。这些情况比“命令未完成”一类更为特殊。
 - a. 无效信息类型（参数）：软件响应的信息类型错误。
 - b. 返回的信息有误：响应命令的返回信息有误。此情况表示有嵌入软件错误。
 - c. 功能失败：命令无法检索到合适的信息。
 - d. 零大小：该命令访问大小为零的卷。
4. 命令中止 (0x18)：命令中止，通常是因为超时。当系统内的组件冻结或如果连接有缺陷时，命令中止。
5. 命令异常 (0x17)：此类包括命令不能执行的情况。当指定禁用、不可用或无效驱动器或卷时，将生成此类错误。例如，如果已用紧急备用驱动器（待机）重构驱动器上的数据，就不能再将其称为紧急备用驱动器。
 - a. 无效名称 / 地址：用户或内部软件使用的卷名或磁盘驱动器名无效，或与当前配置不匹配。
 - b. 无效命令字段：已不再支持此命令或内部软件使用了支持的命令操作码。
 - c. 缺少字段：用户或内部软件发出的命令缺少信息。
 - d. 驱动器（模块）错误：引用的磁盘驱动器可能未挂接、已禁用、已替换或正处于重构过程。
6. 计算机异常 (0x16)：此类包括硬件错误情况，或正在执行其它命令，因而给出忙响应。
 - a. 驱动器致命错误：引用的驱动器有内部错误。
 - b. 已尝试自动重构或禁用：指定的驱动器正在重构或禁用。
 - c. 队列已满或忙响应：因为系统忙于处理其它命令，所以无法执行该命令。
 - d. 未知主机：指定的主机地址无效或不可到达。
 - e. 单个驱动器错误：该命令引用的一个驱动器未检测到，因而无法打开连接，或无法创建驱动器上的系统区。这种情况表示驱动器或与它的连接出现错误。另外，可能无法重试访问磁盘的命令。
 - f. 多磁盘故障：出现的错误涉及多个驱动器。
 - g. 备用驱动器已在使用中：（此错误类似于“命令异常”类中的错误）。在这种情况下，驱动器正忙于处理以前的命令。当命令完成且驱动器配置已因之而改变时会出现此情况。
 - h. 卷 (LUN) 错误：卷可能无法访问，或其配置可能受到破坏且表现为无效。

7. 需要干预 (0x14): 当装入或卸下卷时出错, 且与预期的结果相反。此外, 物理连接可能已中断, 应该将其恢复 (即更换适当的 FRU)。

RAID 错误源于无效的命令变量或系统错误。此错误可能涉及卷或单个驱动器的配置。例如, 如果正在重新配置阵列, 且该阵列上的卷已添加但尚未装入, 就有可能遇到此问题, 此问题也可能与硬件或嵌入的组件相关。

通常, RAID 错误可通过检测阵列上装入的卷的状态进行诊断。一个已存在但尚未装入的卷经常会产生此问题。其它时间, 如果下载了新一版的二进制程序, 同时还使用以前的卷, 则会发生冲突。

调查 RAID 错误

调查 RAID 错误的一些原则包括:

1. 用 `vol stat` 命令检查当前卷的状态。
 - 如果卷已卸下, 尝试将其重新装入, 然后使用 `reset` 命令复位系统。
 - 如果不能重新装入卷, 可尝试删除所有卷, 复位系统, 然后在重新装入卷之前再将它们添加回来。

2. 检查主机与阵列的连接。

在运行 Solaris 软件环境的主机上, `format` 命令应与当前阵列上的卷数匹配。若列出的卷数不匹配, 则请参见第五章以获得有关错误诊断的说明。尤其应注意的是, `format` 命令列出的 T300 项应能被识别和标记, 且这些项的数目应等于阵列上装入的卷的数目。

3. 如果您怀疑是硬件问题造成的 RAID 错误, 可用 `fru list` 和 `fru stat` 命令检查组件的状态。

可能还应该检查伙伴组部件间以及主机和阵列部件间的电缆和连接。

`syslog` 中可能有关于此错误的更多细节, 记下此错误的日期及时间以供查看。但是, 多数常见情况可按以上所述进行处理。

端口错误

表 13-8 列出了可显示的端口错误消息。

表 13-8 端口错误

错误名称	数值	消息
PRT_UNKNOWPORT	0x300000	错误的端口号
PRT_ALREADYMAPPED	0x300001	端口已被映射, 请先断开映射
PRT_INVALIDNAME	0x300002	卷名不正确
PRT_VOLNOTFOUND	0x300003	未找到卷名
PRT_INVALID	0x300004	端口号不正确
PRT_LUNNOTMAPPED	0x300005	此 LUN 未映射
PRT_ACCESSINVALID	0x300006	需指定访问模式

互连卡和其它 FRU 错误

表 13-9 列出了可能遇到的与 FRU 相关的各种错误。包括各种电源和冷却装置故障情况, 缺少磁盘和互连卡错误。

表 13-9 与部件相关的错误 (互连卡和其它 FRU)

错误名称	数值	消息
PS1_NOTEXIST	0x500001	电源 1 不存在
PS2_NOTEXIST	0x500002	电源 2 不存在
PS1_NOBATT	0x500003	电源 1 电池不存在
PS2_NOBATT	0x500004	电源 2 电池不存在
PS1_DISABLED	0x500005	电源 1 被禁用
PS2_DISABLED	0x500006	电源 2 被禁用
PS1_DISABLE	0x500007	电源 1 正在被切断电源 ...
PS2_DISABLE	0x500008	电源 2 正在被切断电源 ...
PS1_FAN1FAIL	0x500011	电源 1 的风扇 1 出现故障
PS2_FAN1FAIL	0x500012	电源 2 的风扇 1 出现故障

表 13-9 与部件相关的错误（互连卡和其它 FRU）（接上页）

错误名称	数值	消息
PS1_FAN2FAIL	0x500013	电源 1 的风扇 2 出现故障
PS2_FAN2FAIL	0x500014	电源 2 的风扇 2 出现故障
PS1_OVERTEMP	0x500015	电源 1 温度过高
PS2_OVERTEMP	0x500016	电源 2 温度过高
PS1_SWOFF	0x500017	电源 1 被切断电源
PS2_SWOFF	0x500018	电源 2 被切断电源
PS1_DCNOK	0x500019	电源 1 不能正常提供直流电
PS2_DCNOK	0x50001A	电源 2 不能正常提供直流电
PS1_ONBATT	0x500021	电源 1 由电池供电
PS2_ONBATT	0x500022	电源 2 由电池供电
PS1_FANHIGH	0x500023	电源 1 风扇过强
PS2_FANHIGH	0x500024	电源 2 风扇过强
PS1_REFBATT	0x500025	电源 1 电池在充电
PS2_REFBATT	0x500026	电源 2 电池在充电
DK1_NOTEXIST	0x500031	磁盘 1 不存在
DK2_NOTEXIST	0x500032	磁盘 2 不存在
DK3_NOTEXIST	0x500033	磁盘 3 不存在
DK4_NOTEXIST	0x500034	磁盘 4 不存在
DK5_NOTEXIST	0x500035	磁盘 5 不存在
DK6_NOTEXIST	0x500036	磁盘 6 不存在
DK7_NOTEXIST	0x500037	磁盘 7 不存在
DK8_NOTEXIST	0x500038	磁盘 8 不存在
DK9_NOTEXIST	0x500039	磁盘 9 不存在
DK_NONE	0x50003A	磁盘不存在
DK1_BYPASSED	0x500041	磁盘 1 旁路
DK2_BYPASSED	0x500042	磁盘 2 旁路
DK3_BYPASSED	0x500043	磁盘 3 旁路
DK4_BYPASSED	0x500044	磁盘 4 旁路
DK5_BYPASSED	0x500045	磁盘 5 旁路

表 13-9 与部件相关的错误（互连卡和其它 FRU）（接上页）

错误名称	数值	消息
DK6_BYPASSED	0x500046	磁盘 6 旁路
DK7_BYPASSED	0x500047	磁盘 7 旁路
DK8_BYPASSED	0x500048	磁盘 8 旁路
DK9_BYPASSED	0x500049	磁盘 9 旁路
DK1_NOTREADY	0x500051	磁盘 1 未就绪
DK2_NOTREADY	0x500052	磁盘 2 未就绪
DK3_NOTREADY	0x500053	磁盘 3 未就绪
DK4_NOTREADY	0x500054	磁盘 4 未就绪
DK5_NOTREADY	0x500055	磁盘 5 未就绪
DK6_NOTREADY	0x500056	磁盘 6 未就绪
DK7_NOTREADY	0x500057	磁盘 7 未就绪
DK8_NOTREADY	0x500058	磁盘 8 未就绪
DK9_NOTREADY	0x500059	磁盘 9 未就绪
CT_NOTEXIST	0x500061	控制器不存在
CT_QLOGNRDY	0x500062	Qlogic 芯片未就绪
CT_SEL_ID	0x500063	选择的 ID 已更改
LP_VSC_ERR	0x500064	VSC7120 回路失败
LC1_OFFLINE	0x500065	回路卡 1 脱机
LC2_OFFLINE	0x500066	回路卡 2 脱机
LP_CABLE1	0x500067	电缆 1 不存在
LP_CABLE2	0x500068	电缆 2 不存在
LC1_NSTART	0x500069	回路卡 1 无法启动
LC2_NSTART	0x50006A	回路卡 2 无法启动
CT_NOALTLP	0x50006B	无备用回路
LP_SWITCH1	0x500071	切换到回路 1
LP_SWITCH2	0x500072	切换到回路 2
LP_MUX_ISO	0x500073	回路复用器改为隔离

表 13-9 与部件相关的错误（互连卡和其它 FRU）（接上页）

错误名称	数值	消息
LP_MUX_TOP	0x500074	回路复用器改为顶部
LP_MUX_MID	0x500075	回路复用器改为中部
LP_MUX_BOT	0x500076	回路复用器改为底部

其它错误

您将很少遇到其它类型的错误，如逻辑卷管理器 (LVM) 错误（范围 0x10001-0x1000A）和操作系统错误（范围 00000001-C000FFFF）。tftp error（数值 10060001-10060005）是个例外，它可能在您试图下载新的二进制文件时出现。tftp errors 通常由以下原因之一引起：

- 文件下载的权限过于严格。通常，二进制文件应在全球范围内可读和可执行。
- 要下载的二进制文件的校验和有误。
- 网络未能识别阵列部件。在这种情况下，系统管理员应确保已将阵列的 IP 地址输入网络数据库。

表 13-10 列出了 pSOS 错误：

表 13-10 嵌入的操作系统和驱动程序错误

错误类型	数值
pSOS+	0000'0001 0000'0FFF
（预留）	0000'1000 0000'1FFF
嵌入的文件系统	0000'2000 0000'2FFF
pREPC+	0000'3000 0000'3FFF
（预留）	0000'4000 0000'4FFF
pNA+、pRPC+、pX11+	0000'5000 0000'5FFF
（预留）	0000'6000 0000'FFFF
网络库	0110'0000 01FF'FFFF
MMUlib	0120'0000 0120'00FF
（预留）	0120'0100 1000'FFFF
串行驱动程序	1001'0000 1001'FFFF
滴答计时器驱动程序	1002'0000 1002'FFFF

表 13-10 嵌入的操作系统和驱动程序错误 (接上页)

错误类型	数值
(预留)	1003'0000 1003'FFFF
RAM 磁盘驱动程序	1004'0000 1004'FFFF
(预留)	1005'0000 1005'FFFF
TFTP 驱动程序	1006'0000 1006'FFFF
SLIP 驱动程序	1007'0000 1007'FFFF
(预留)	1008'0000 1004'FFFF
SCSI 驱动程序	1050'0000 105F'FFFF
(预留)	1060'0000 FFFF'FFFF

示例

本节包含不同类型的消息示例。

- 错误消息
- 警告消息
- 通知

错误消息

本节提供可能遇到的错误类型及其相应的错误消息的示例。

FRU 级别的错误

■ 示例 1

当拆除一个 FRU 时，必须在 30 分钟之内更换它，否则该部件将自动关闭。在此例中，缺少部件 1 中的 PCU。

```
Jan 28 22:16:16 TMRT[1]: E: ulpcu1: Missing; system shutting down in 25 minutes
Jan 28 22:21:16 TMRT[1]: E: ulpcu1: Missing; system shutting down in 20 minutes
Jan 28 22:26:16 TMRT[1]: E: ulpcu1: Missing; system shutting down in 15 minutes
Jan 28 22:31:16 TMRT[1]: E: ulpcu1: Missing; system shutting down in 10 minutes
Jan 28 22:36:16 TMRT[1]: E: ulpcu1: Missing; system shutting down in 5 minutes
Jan 28 22:41:16 TMRT[1]: E: ulpcu1: Missing; system shutting down now
```

■ 示例 2

电源和冷却装置存在 (PCU) 温度过高的情况。

```
E: u<n>pcu<n>: Over temperature
```

■ 示例 3

电源和冷却装置 (PCU) 标记为不存在。

```
E: u<n>pcu<n>: Not present
```

警告消息

本节提供可能出现的错误类型及其相应的警告消息的示例。

不可恢复的驱动器错误

使用互连路径 0 时，出现数据驱动器 uld4 错误。

```
Jan 25 00:09:20 ISR1[1]: W: uld4 SCSI Disk Error Occurred (path = 0x0)
Jan 25 00:09:20 ISR1[1]: W: Sense Key = 0x4, Asc = 0x15, Ascq = 0x1
Jan 25 00:09:20 ISR1[1]: W: Sense Data Description = Mechanical Positioning Error
```

本例显示有关驱动器错误的重要 SCSI Sense key 信息（来源于数据驱动器）的解码。在本例中，驱动器错误为“Mechanical Position Error”。

```
Jan 25 00:09:21 WXFT[1]: W: uld4 hard err in vol (nl) starting auto disable
```

此消息表明驱动器 uld4 因为以前的错误已被禁用。部件将在禁用驱动器的状况下继续操作，但是其性能可能降低。必须对其进行维修。但是，由于该驱动器自动禁用，因此可稍后进行维修。

高速缓存奇偶性错误

控制器卡上的光纤信道芯片（型号为 ISP2200 互连 1 型）检测到奇偶性错误。

```
Dec 22 14:09:50 ROOT[1]: W: (ctr) SysFail Reset (7010) was initiated at 19981222  
130800 ISP2100[1] detected parity error
```

在此例中：

- W: (ctr) 表示需要更换的控制器卡。
- SysFail Reset (7010) 表示一种复位日志类型。

此消息指出在控制器的本地总线上出现奇偶性错误。将检查此错误并确定是否为单比特错误。若其为单比特错误，则尝试重写此位置。若重写成功，则错误被视为临时的，一条通知消息（包括地址）以唯一的标识符写入到 syslog。若重写不成功，则此错误被视为永久性的，一条警告消息（包括地址）向上发送到监视应用程序。

若处理永久性单比特错误时发生其它错误，控制器将对其它控制器进行故障转移。

软件异常中断或混乱

复位类型。

```
Jan 30 03:01:48 ROOT[1]: W: ulctr Assertion Reset (3000) was initiated at
20000130 030050 g78/src/noblep/sdl/scsi/svd.c line 829, Assert(lid >=
SVD_START_LID) => 0 BOOT

Jan 30 03:01:48 ROOT[1]: N: CPU state...
Jan 30 03:01:48 ROOT[1]: N: R0 = 00000000 01554588 00250ea4 015545cc 00000000
ffffffff 01554634 00efe334
Jan 30 03:01:48 ROOT[1]: N: R8 = ffffffff 00002051 000d7438 00440000 00438f74
00252418 2fff0000 00000001
Jan 30 03:01:48 ROOT[1]: N: R16= 00000000 00000000 0023b828 00e40308 00e40308
00000008 00000009 00000000
Jan 30 03:01:48 ROOT[1]: N: R24= 00000000 2ffe0000 0023abe8 00060894 00000000
00efe324 00efe318 0023b940
```

此消息指出控制器上的软件异常中断或混乱。此错误将导致控制器混乱。复位控制器并记录一条警告消息。

不可恢复的驱动器错误

```
Dec 22 16:57:55 ISR1[1] : W: (dr) SCSI Disk Error Occurred (path = 0x0,uld8)
```

- W: (dr) 表明磁盘驱动器需要维修。
- path = 0x0 表示在使用由互连卡 1 服务的互连网络时检测到错误 (path 0x1 是由互连卡 2 服务的互连网络)。
- uld8 是有故障的驱动器的地址。

```
Dec 22 16:57:55 ISR1[1] : W: (dr) Sense key = 0xb, Asc 0x47, Ascq = 0x0
Dec 22 16:57:55 ISR1[1] : W: (dr) Sense Data Description = SCSI Parity Error
```

- Sense key 0xb = 中止的命令。表示 TARGET 中止了该命令。INITIATOR 也许可以通过重试该命令来恢复。
- Asc 和 Ascq 的含义在第二行中进行了解码。
- SCSI Parity Error 是前一行的 Sense key 消息中最重要的信息的解码。

这些消息给出由相关磁盘驱动器检测并报告的奇偶性错误。

可恢复的驱动器错误

```
Feb 04 22:39:11 ISR1[1] : W: u1d1 SCSI Disk Error Occurred (path = 0x1)
```

- W: u1d1 表明驱动器有故障。
- path = 0x1 表示在使用由互连卡 2 服务的互连网络时检测到错误 (path 0x0 是由互连卡 1 服务的互连网络)。

```
Feb 04 22:39:11 ISR1[1] : W: Sense key = 0x1, Asc 0x47, Ascq = 0x1  
Feb 04 22:39:11 ISR1[1] : W: Sense Data Description = Recovered Data With Retries
```

- Sense key (N (十六进制)) = 已恢复的错误。指出在执行了恢复操作之后最近一次成功完成的命令。
- Asc 和 Ascq 的含义在第二行中进行了解码。
- Recovered Data With Retries 是前一行的 Sense key 消息中最重要的信息的解码。

通知

```
Feb 25 21:47:03 LPCT[1]: N: ulpcu2: Switch off
```

- N: 是通知级别的消息。
- ulpcu2 是部件 1, 电源和冷却装置 2。
- Switch off 表示电源开关为关闭状态。

词汇

A

auto 高速缓存模式 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的缺省高速缓存模式。在完全冗余配置中，高速缓存设为 **write-behind** 模式。在非冗余配置中，高速缓存设为 **write-through** 模式。总会执行读取高速缓存。

B

备用路径 (AP) 主机数据路径发生故障时，将数据重新路由到伙伴组中其它阵列控制器的机制。备用路径需要专门的软件来执行此功能。

备用主控制器部件 亦称“备用主部件”，伙伴组中的二级阵列部件，通过主控制器部件提供故障转移能力。

不间断电源 (UPS) 电源和冷却装置内的组件。在交流电源出故障的情况下，由电池供电。

D

电源和冷却装置 (PCU) Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列中的一个 FRU 组件。它包括电源、冷却风扇和集成 UPS 电池。Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列中有两个电源和冷却装置。

- 动态多路径 (DMP)** 一种 VERITAS 卷管理器功能，在出现控制器故障转移事件时为重新路由数据提供备用路径。
- 独立磁盘冗余阵列 (RAID)** 将多个驱动器组合成一个虚拟驱动器的配置，可提高性能和可靠性。
- 读取高速缓存** 存储的用于将来检索的数据，可最大限度地降低磁盘 I/O。
- 多启动器配置** 一种支持的阵列配置，它通过集线器或交换机连接，将两台主机连接至一个或多个阵列管理域。

F

- FLASH 内存设备 (FMD)** 控制器卡上存储 EPROM 固件的设备。
- 发光二极管 (LED)** 一种将电能转换成光来显示各项活动情况的设备。

G

- 管理域** 通过主控制器共享常见管理的伙伴组（互连的控制器部件）。
- 光纤信道仲裁回路 (FC-AL)** 100 MB/ 秒的串行信道，允许连接到多台设备（磁盘驱动器和控制器）。
- 工作组配置** 连接到主机系统的单独的阵列。

H

- 缓冲数据** 在主机和驱动器间传递的数据。
- 互连电缆** 具有独特交换回路体系结构的 FC-AL 电缆，用于互连多台 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。
- 互连卡** 一个包含接口电路和两个连接器的阵列组件，用于互连多台 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。
- 伙伴组** 一对互相连接的控制部件。

J

- 简单网络管理协议 (SNMP)** 一种网络管理协议，可赋予用户远程管理计算机网络的能力。
- 奇偶校验** 与数据一起存储在磁盘上的额外信息，控制器可在驱动器出现故障后参考此信息以重建数据。
- 吉字节 (GB 或 Gbyte)** 一吉字节等于十亿字节 (1X10⁹)。
- 紧急备用驱动器** 配置在 RAID 1 或 RAID 5 中的驱动器，其中不包括任何数据，可在另一驱动器出现故障时充当备用驱动器。
- 卷** 又称逻辑部件或 LUN，卷是指一个或多个驱动器，可组合为一个部件以进行数据存储。

K

- 可擦可编程的只读存储器 (EPROM)** 控制器卡上的存储器；用于长期稳定的无电存储，同时仍然允许重新编程。
- 可靠性、可用性、可维修性 (RAS)** 描述产品功能的术语，包括高可用性、组件的易于维修性及可靠性。
- 控制器部件** 包括一块控制器卡的 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。它可用作单独的部件或与其它 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列一起配置。
- 扩展部件** 不带控制器卡的 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列。它必须连接到控制器部件才能使用。

L

- LC** 用于描述连接器标准的行业标准名称。Sun StorEdge T3+ 阵列使用 LC-SFF 连接器实现主机 FC-AL 连接。
- 逻辑部件号 (LUN)** 可组合成一个部件的一台或多台设备，也称为卷。

M

- 每秒的输入 / 输出操作 (IOPS)** 事务处理速率的性能测量单位。
- 媒体访问控制 (MAC) 地址** 标识一个存储位置或一台设备的唯一地址。
- 媒体接口适配器 (MIA)** 将光纤光信号转换为铜缆信号的适配器。
- 命令行界面 (CLI)** Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的 pSOS 操作系统和用户间的界面，用户可在此输入命令以管理阵列。

N

- 逆向地址解析协议 (RARP)** Solaris 操作环境中的一个实用程序，它启用从主机自动分配阵列 IP 地址的功能。

P

- pSOS** 内置于 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列 RAID 控制器固件内的操作系统，它提供已装入的 RAID 卷与数据库环境之间的接口。

Q

- 千兆比特接口转换器 (GBIC)** SBus 卡上将光纤信号转换为铜缆信号的适配器。
- 企业配置** 系统配置中的一个或多个伙伴组（成对互连的控制器部件）。

R

热插拔 在系统仍接通电源和正在操作时，能拆除并更换现场可替换部件 (FRU) 的特性。

S

SC 用于描述连接器标准的行业标准名称。

T

停顿 中止所有驱动器活动。

同步动态随机存取存储器 (SDRAM)

动态随机存取存储器 (DRAM) 的一种形式，其运行的时钟速度比常规 DRAM 更高。

通用名称 (WWN)

阵列系统和 Solaris 操作环境中用于标识阵列卷的编号。

图形用户界面 (GUI)

一种软件界面，使用图形应用程序启用 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列的配置和管理。

X

现场可替换部件 (FRU)

现场维修工程师或系统管理员可方便地拆除和更换的组件。

小波形因数 (SFF)

描述一种连接器的行业标准。LC-SFF 连接器，用于实现到 Sun StorEdge T3+ 阵列的主机 FC-AL 连接。

写入高速缓存

用于构建数据条，从而避免读 - 修改 - 写系统开销的数据。写高速缓存可提高正向磁盘写入数据的应用程序的性能。

系统区

位于磁盘驱动器标签上，是含配置数据、引导固件和文件系统信息的区域。

Z

- 兆字节 (MB 或 Mbyte) 一兆字节等于一百万字节 (1X10⁶)。
- 兆字节 / 秒 (MB/s) 持续数据传输速率的性能测量单位。
- 主机总线适配器 (HBA) 驻留在主机上的适配器。
- 主控制器部件 亦称 “主部件”，伙伴组配置中的主控制器部件。
- 自动禁用 Sun StorEdge T3 和 T3+ 阵列缺省值，它自动禁用出现故障的磁盘驱动器。

索引

A

安装

验证固件级别, 103

C

CLI 命令列表, 115

CLI (命令行界面) 命令说明

常用的 T3+ 命令列表, 119

FRU 标识符, 118

光纤信道拓扑, 157

卷分片, 138

LUN 屏蔽, 146

LUN 映射, 143

完整列表, 115

网络时间协议 (NTP), 159

字体约定, 119

产品

概述, 1

说明, 1

产品概述, 1

磁盘驱动器

说明, 3

系统

区域, 10

状态消息, 40

状态, 检查, 40

存储条部件大小

查看数据块大小

错误诊断

安装更换的 FRU, 105

更换 FRU, 103

验证 FRU 固件级别, 103

验证更换过的 FRU, 108

识别接线有误的伙伴组, 110

识别数据信道故障, 113

重新构建已更换的驱动器 FRU, 105

D

电池, 检查, 43, 68

点对点, 16

点对点网状结构, 16

电源和冷却装置

更换, 107

说明, 7

订购 Sun 文档资料, xviii

多个卷分片, 14

多路径软件, 81

F

format 实用程序, 36

FRU (现场可替换部件)

标识符, 20

命令标识符, 20

信息, 显示, 44

- 状态, 显示, 45
- 访问 Sun 联机文档资料, xviii
- 访问权限, 14
- 分割的回路模式, 16
- 分片
 - 卷, 65
 - 限制, 64
- 分片, 缺省, 12
- 复位
 - 2.0.1 版固件, 67
 - 2.1 版固件, 66

G

- 高速缓存
 - 分段, 22
 - 分段大小
 - 设置, 21
 - 分段大小, 显示, 22
 - 模式, 设定, 24
 - 预读阈值, 设置, 27
- 更改全局参数
 - 启用伙伴组多路径, 23
 - 启用镜像高速缓存, 24
 - 设置 IP 地址, 28
 - 设置 LUN 重构速率, 25
 - 设置高速缓存块大小, 21
 - 设置高速缓存模式, 24
 - 设置高速缓存预读阈值, 27
 - 执行卷验证, 26
- 故障转移, 确定, 39
- 管理概述, 19
- 光纤信道仲裁回路 (FC-AL), 4

H

- 互连卡
 - 说明, 5-7
- 伙伴组多路径, 启用, 23

J

- IP 地址, 设置, 28
- 监视阵列
 - 检查电池, 43
 - 检查紧急备用驱动器, 41
 - 检查驱动器状态, 40
 - 检查数据奇偶性, 42
 - 确定故障转移, 39
 - 显示 FRU 信息, 44
 - 显示 FRU 状态, 45
- 紧急备用驱动器
 - 检查, 41
 - 配置限制, 31
- 镜像高速缓存, 启用, 24
- 卷
 - 配置限制, 63
 - 正在初始化, 34
 - 正在装入, 34
 - 执行验证, 26
 - 重新配置
 - 标记, 35
 - 创建, 32
 - 删除, 32
 - 重新配置限制, 31
- 卷分片, 14
 - 创建卷分片, 76
 - 启用卷分片、映射和屏蔽, 66
 - 删除卷分片, 76
 - 限制, 64
 - 在启用卷分片后添加通过分片来重新配置卷, 68

K

- 可靠性和冗余, 9
- 可靠性、可用性和可维修性 (RAS) 功能, 1
- 控制器卡
 - 更换, 107
 - Sun StorEdge T3+ 阵列控制器, 5
 - 说明, 3
- 控制器卡, 更换, 108

L

LUN

- 屏蔽, 14
 - 查看所有已注册的 WWN, 81
 - 查找缺省的 LUN 权限和系统指定的 WWN, 80
 - 定义主机 WWN 组, 83
 - 更改缺省的 LUN 权限, 82
 - 删除 WWN 的注册状态, 85
 - 删除特定组中的 WWN, 86
 - 设置特定的 LUN 权限, 80
 - 设置主机多路径配置的 LUN 权限, 81
 - 为组中所有成员设置 LUN 权限, 84
- 权限, 14
- 映射
 - 从 LUN 映射中删除项, 78
 - 显示 LUN 映射, 77
 - 向 LUN 映射中添加项, 77
- 重构速率, 设置, 25
- 联机 Sun 文档资料, xviii
- 连接
 - 串行, 4
 - FC-AL, 4
 - 以太网, 4

M

- MAC 地址位置, 110
- 每个部件的容量, 8
- 每秒的输入 / 输出操作数 (IOPS), 8
- 命令
 - 显示所有命令, 19
 - 语法, 显示, 20
- 命令行界面 (CLI), xv

N

- NTP (网络时间协议), 16

P

- PGR (永久组预留), 16
- 排版约定, xvi

配置阵列

- 用于 SNMP 通知
 - 编辑阵列的 /etc/hosts 文件, 60
 - 编辑阵列的 /etc/syslog.conf 文件, 59
 - 将文件传送回阵列, 60
 - 将阵列文件传送到管理主机, 57
- 用于远程系统记录
 - 编辑 /etc/hosts 文件, 53
 - 编辑 /etc/syslog.conf 文件, 51
 - 编辑管理主机的 /etc/syslog.conf 文件, 55
 - 将文件传送到管理主机, 50
 - 将文件传送回阵列, 53

配置注意事项, 64

- 屏蔽 LUN, 78

Q

- 全局参数, 21
- 权限, 14
- 缺省分片, 12

R

- RAID 级别
 - 配置限制, 31
 - 注意事项, 65
- RAID 容量, 9
- RAS (可靠性、可用性和可维修性) 功能, 1

S

- SDRAM 数据高速缓存, 5
- shell 提示符, xvii
- Sun StorEdge T3+ 阵列
 - 可伸缩性, 9
 - 控制器卡和端口, 5
 - 说明, 1
 - 特性, 1, 8
 - 体系结构, 9
 - 新功能, 1
 - 组件, 2
- Sun 文档资料

- 订购, xviii
- 联机访问, xviii
- sys 命令
 - blocksize 子命令, 23
 - 镜像高速缓存, 25
 - 启用多路径支持, 23
 - 确定故障转移, 40
 - 预读阈值, 28
 - 重构速率, 26
- syslog 错误消息
 - 错误消息说明, 171
 - 错误消息语法, 169
 - 复位日志类型, 185
 - 警告消息说明, 174
 - 命令行错误消息说明, 186
 - 端口错误, 191
 - 互连卡和其它 FRU 错误, 191
 - 其它错误, 194
 - RAID 和其它错误, 186
 - 示例, 195
 - 消息类型, 170
- 数据
 - 高速缓存 SDRAM, 5
 - 块大小定义, 21
 - 奇偶性, 检查, 42

T

- 特性
 - 管理, 9
 - 可靠性和冗余, 9
 - 每个部件的容量, 8
 - RAID 容量, 9
 - 性能, 9
- 体系结构, 9
- 通知消息
 - 示例, 199

W

- UNIX 命令, 使用, xvii
- vol 命令

- 列出子命令, 22
- remove 子命令, 22
- 添加卷, 33
- unmount 子命令, 22
- 校验数据的奇偶性, 42
- 验证速率, 26
- 验证子命令, 42
- 正在初始化卷, 34
- 正在装入卷, 34
- 重构更换的 FRU, 105
- WWN (通用编号), 14

X

- 系统
 - 记录, 配置, 45, 57
 - 区域, 10
- 相关文档资料, xvi
- 消息
 - 错误示例, 195
 - 警告示例, 196
 - 通知示例, 196
- 新功能, 1
 - 点对点网状结构, 16
 - 分割的回路模式, 16
 - 卷分片、映射和屏蔽, 12
 - 列表, 11
 - 网络时间协议, 16
 - 永久组预留, 16
 - 自动版本转化, 17
 - 自动升级, 16
- 性能, 9
- 序列号位置, 110

Y

- 验证速率, 设置, 26
- 以太网连接, 4

Z

阵列

2.1 版固件的新功能, 11

错误诊断, 97

管理

概述, 19

显示命令, 19

显示命令语法, 20

监视

检查电池, 43

检查紧急备用驱动器, 41

检查驱动器状态, 40

检查数据奇偶性, 42

确定故障转移, 39

显示 FRU 信息, 44

显示 FRU 状态, 45

配置注意事项, 64

特征, 1

阵列的高级错误诊断, 97

阵列的可伸缩性, 9

阵列配置

用于 SNMP 通知

编辑阵列的 /etc/hosts 文件, 60

编辑阵列的 /etc/syslog.conf 文件, 59

将文件传送回阵列, 60

将阵列文件传送到管理主机, 57

用于远程系统记录

编辑 /etc/hosts 文件, 53

编辑 /etc/syslog.conf 文件, 51

编辑管理主机的 /etc/syslog.conf 文件, 55

将文件传送到管理主机, 50

将文件传送回阵列, 53

重构速率, 25

重新配置卷

标记, 35

创建, 32

删除, 32

主机多路径, 81

自动版本转化, 17

自动升级, 16

组件, 2

磁盘驱动器说明, 3

电源和冷却装置说明, 7

控制器卡说明, 3

