



# Sun Fire™ V480 服务器 管理指南

---

Sun Microsystems, Inc.  
901 San Antonio Road  
Palo Alto, CA 94303-4900 U.S.A.  
650-960-1300

部件号 816-2309-10  
2002 年 2 月修订版 A

请将您对本文档的意见和建议发送至: [docfeedback@sun.com](mailto:docfeedback@sun.com)

版权所有 2002 Sun Microsystems, Inc., 901 San Antonio Road, Palo Alto, California 94303, U.S.A. 保留所有权利。

Sun Microsystems, Inc. 拥有本档所提到产品中使用的技术的知识产权。需要特别说明的是, 这些知识产权可能包括 (但不限于) <http://www.sun.com/patents> 上列出的一项或多项美国专利, 以及 Sun 在美国和其他国家/地区已申请到或正在申请的一项或多项专利。

本档及其相关产品按许可证授权分发, 其使用、复制、分发和反编译均受许可证的限制。未经 Sun 及其授权者 (如果有) 事先的书面许可, 不得以任何形式、任何手段复制该产品及本档的任何部分。

包括字体技术在内的第三方软件受 Sun 供应商的版权保护和许可证限制。

本产品的某些部分可能是从 Berkeley BSD 系统衍生出来的, 并获得了加利福尼亚大学的许可。UNIX 是由 X/Open Company, Ltd. 在美国和其他国家/地区独家许可的注册商标。

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、Sun Fire、Solaris、VIS、Sun StorEdge、Solstice DiskSuite、Java、Sun VTS 和 Solaris 徽标是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。

所有 SPARC 商标均按许可证授权使用, 它们是 SPARC International, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。带有 SPARC 商标的产品均以 Sun Microsystems, Inc. 开发的体系结构为基础。

OPEN LOOK 和 Sun™ Graphical User Interface (图形用户界面) 是 Sun Microsystems, Inc. 为其用户和许可证持有者开发的。Sun 对 Xerox 为计算机业界研究和开发可视或图形用户界面概念所做的努力表示感谢。Sun 已从 Xerox 处获得了对 Xerox 图形用户界面的非专用许可证, 其许可范围还包括了实现 OPEN LOOK GUI 或是遵守 Sun 书面许可协议的 Sun 许可证持有者。

本档按“原样”提供, 对所有明示或默示的条件、陈述和担保, 包括适销性、适用于某特定用途和非侵权的默示保证, 均不承担任何责任, 除非此免责声明的适用范围在法律上无效。



请回收  
利用



Adobe PostScript

# Declaration of Conformity

Compliance Model Number: Cherrystone  
Product Family Name: Sun Fire V480

## EMC

### European Union

This equipment complies with the following requirements of the EMC Directive 89/336/EEC:

EN55022:1998/CISPR22:1997	Class A
EN550024:1998	Required Limits (as applicable):
EN61000-4-2	4 kV (Direct), 8 kV (Air)
EN61000-4-3	3 V/m
EN61000-4-4	1.0 kV Power Lines, 0.5 kV Signal and DC Power Lines
EN61000-4-5	1 kV AC Line-Line and Outdoor Signal Lines 2 kV AC Line-Gnd, 0.5 kV DC Power Lines
EN61000-4-6	3 V
EN61000-4-8	1 A/m
EN61000-4-11	Pass
EN61000-3-2:1995 + A1, A2, A14	Pass
EN61000-3-3:1995	Pass

## Safety

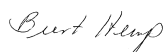
This equipment complies with the following requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC:

EC Type Examination Certificates:

EN60950:1992, 2nd Edition, Amendments 1, 2, 3, 4, 11	TÜV Rheinland Licence No. S 2171515
IEC 950:1991, 2nd Edition, Amendments 1, 2, 3, 4	CB Scheme Certificate No. Pending Due 12/14/01
Evaluated to all CB Countries	UL Listing: E113363; Vol. 15, 16; Sec. 3, 5

## Supplementary Information

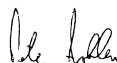
This product was tested and complies with all the requirements for the CE Mark.



Burt Hemp  
Manager, Compliance Engineering

Sun Microsystems, Inc.  
One Network Drive  
Burlington, MA 01803  
USA

Tel: 781-442-0006  
Fax: 781-442-1673



Peter Arkless  
Quality Manager

Sun Microsystems Scotland, Limited  
Springfield, Linlithgow  
West Lothian, EH49 7LR  
Scotland, United Kingdom

Tel: 0506-670000  
Fax: 1506-672323



# Regulatory Compliance Statements

Your Sun product is marked to indicate its compliance class:

- Federal Communications Commission (FCC) – USA
- Industry Canada Equipment Standard for Digital Equipment (ICES-003) – Canada
- Voluntary Control Council for Interference (VCCI) – Japan
- Bureau of Standards Metrology and Inspection (BSMI) – Taiwan

Please read the appropriate section that corresponds to the marking on your Sun product before attempting to install the product.

## FCC Class A Notice

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference.
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

**Note:** This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy, and if it is not installed and used in accordance with the instruction manual, it may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

**Shielded Cables:** Connections between the workstation and peripherals must be made using shielded cables to comply with FCC radio frequency emission limits. Networking connections can be made using unshielded twisted-pair (UTP) cables.

**Modifications:** Any modifications made to this device that are not approved by Sun Microsystems, Inc. may void the authority granted to the user by the FCC to operate this equipment.

## FCC Class B Notice

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference.
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

**Note:** This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/television technician for help.

**Shielded Cables:** Connections between the workstation and peripherals must be made using shielded cables in order to maintain compliance with FCC radio frequency emission limits. Networking connections can be made using unshielded twisted pair (UTP) cables.

**Modifications:** Any modifications made to this device that are not approved by Sun Microsystems, Inc. may void the authority granted to the user by the FCC to operate this equipment.

## ICES-003 Class A Notice - Avis NMB-003, Classe A

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

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

## ICES-003 Class B Notice - Avis NMB-003, Classe B

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

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


## VCCI 基準について

### クラス A VCCI 基準について

クラス A VCCI の表示があるワークステーションおよびオプション製品は、クラス A 情報技術装置です。これらの製品には、下記の項目が該当します。

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

### クラス B VCCI 基準について

クラス B VCCI の表示  があるワークステーションおよびオプション製品は、クラス B 情報技術装置です。これらの製品には、下記の項目が該当します。

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会 (VCCI) の基準に基づくクラス B 情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。取扱説明書に従って正しい取り扱いをしてください。

## BSMI Class A Notice

The following statement is applicable to products shipped to Taiwan and marked as Class A on the product compliance label.

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





# 目录

---

序言 xxiii

## 第一部分 — 安装 1

- 1. 安装 StorEdge S1 服务器 3
  - 关于装运到用户手中的部件 4
  - 如何安装 StorEdge S1 服务器 5

## 第二部分 — 背景信息 9

- 2. 系统概述 11
  - 关于 Sun Fire V480 服务器 12
  - 前面板各功能部件的位置 14
    - 安全保护锁和顶部面板锁 15
    - LED 状态指示器 15
    - 电源按钮 17
  - 系统控制开关 17
  - 后面板各功能部件的位置 19
  - 关于可靠性、可用性和可维修性等特点 21
    - 热插拔组件和热交换组件 21
    - 1+1 电源冗余 22
    - 环境监测与控制 22

系统自动恢复	23
MPxIO	23
Sun Remote System Control	24
硬件监视机制和 XIR	24
启用了双环路的 FC-AL 子系统	25
支持 RAID 存储设备配置	25
纠错与奇偶校验	25
<b>3. 配置硬件</b>	<b>27</b>
关于热插拔组件和热交换组件	28
电源	28
磁盘驱动器	29
关于 CPU/内存板	29
关于内存模块	30
交叉存取内存	31
独立的内存子系统	31
配置规则	32
关于 PCI 卡和 PCI 总线	32
配置规则	34
关于 Sun Remote System Control 卡	35
配置规则	37
关于硬件跳线	37
PCI 扩充板上的跳线	38
RSC 卡上的跳线	39
关于电源	40
配置规则	42
关于风扇托盘	42
配置规则	43

关于 FC-AL 技术	44
关于 FC-AL 底板	45
配置规则	46
关于 HSSDC FC-AL 端口	46
关于 FC-AL 主适配器	47
配置规则	47
关于内置磁盘驱动器	48
配置规则	48
关于串行端口	49
关于 USB 端口	49
<b>4. 网络接口和系统固件</b>	<b>51</b>
有关网络接口	52
有关冗余网络接口	53
有关 ok 提示符	53
进入 ok 提示符状态须知	54
进入 ok 提示符状态的方法	54
从容中止	54
L1-A 或 Break 键指令序列	55
从外部启动的重置 (XIR)	55
手动重置系统	55
更多信息	55
关于 OpenBoot 环境监视	56
启用或禁用 OpenBoot 环境监视器	56
系统自动关机	56
OpenBoot 环境状态信息	57

关于 OpenBoot 应急措施	57
OpenBoot 应急措施（适合于使用非 USB 键盘的系统）	58
OpenBoot 应急措施（适合于使用 USB 键盘的系统）	58
Stop-A 的功能	58
Stop-N 的功能	59
Stop-F 的功能	60
Stop-D 的功能	60
关于系统自动恢复	60
Auto-Boot 选项	61
错误处理概要说明	61
重置情况	62
ASR 用户命令	62
<b>5. 系统管理软件</b>	<b>63</b>
关于系统管理软件	64
关于多通道软件	65
详细信息	65
关于卷管理软件	66
VERITAS 动态多通道	66
多路复用 I/O (MPxIO)	67
RAID 概念	67
磁盘级联	68
RAID 1: 磁盘镜像	68
RAID 0: 磁盘并置	69
RAID 5: 带奇偶校验的磁盘并置	69
热备份（热重新定位）	69
详细信息	70

关于 Sun Cluster 软件	70
详细信息	70
关于和系统之间的通信	71
系统控制台的作用	71
使用系统控制台	71
系统控制台的默认配置	72
系统控制台的替代配置	72
<b>6. 诊断工具</b>	<b>75</b>
关于诊断工具	76
关于诊断程序和引导过程	80
第一阶段：OpenBoot 固件和 POST	81
POST 诊断程序有何作用？	82
POST 诊断程序的作用	82
POST 错误消息中提供的信息	83
控制 POST 诊断程序	84
第二阶段：OpenBoot 诊断程序的测试	86
OpenBoot 诊断程序的测试有何作用？	86
控制 OpenBoot 诊断程序的测试	86
OpenBoot 诊断程序的错误消息中提供的信息	90
I2C 总线设备测试	90
其他 OpenBoot 命令	91
第三阶段：操作环境	94
错误消息和系统消息的日志文件	94
Solaris 系统信息命令	94
工具和引导过程：概要说明	101
关于隔离系统中的故障	101

关于监视系统	103
使用 Sun Remote System Control 监视系统	103
使用 Sun Management Center 监视系统	104
Sun Management Center 的工作原理	104
Sun Management Center 的其他功能	105
哪些人员应该使用 Sun Management Center?	105
获取最新信息	106
关于演练系统	106
使用 SunVTS 软件来演练系统	107
SunVTS 软件和安全	108
使用硬件诊断套件来演练系统	108
运行硬件诊断套件的时机	108
对使用硬件诊断套件的要求	109
与 OpenBoot 诊断程序的测试说明有关的参考资料	109
与破译 I2C 诊断程序的测试消息有关的参考资料	111
与诊断输出中的术语有关的参考资料	114

### 第三部分 — 说明 117

7. 配置设备	119
如何避免静电释放	120
如何接通系统电源	122
如何断开系统电源	125
如何进入 ok 提示符状态	126
如何连接双绞线以太网电缆	127
如何通过 tip 连接访问系统控制台	128
如何修改 /etc/remote 文件	130
如何验证串行端口的设置	132
如何将字母数字终端设置为系统控制台	133
如何将本地图形终端配置为系统控制台	135

	如何启动重新配置引导	139
	与系统控制台 OpenBoot 变量的设置有关的参考资料	141
<b>8.</b>	<b>配置网络接口和引导设备</b>	<b>143</b>
	如何配置主网络接口	144
	如何配置附加的网络接口	146
	如何选择引导设备	149
<b>9.</b>	<b>配置系统固件</b>	<b>151</b>
	如何启用 OpenBoot 环境监测	152
	如何禁用 OpenBoot 环境监测	152
	如何获取 OpenBoot 环境状态信息	153
	如何启用监视机制及其选项	153
	如何启用 ASR	154
	如何禁用 ASR	155
	如何获取 ASR 状态信息	156
	如何将系统控制台重定向到 RSC	157
	如何恢复本地系统控制台	158
	将本地控制台恢复为 ttya 端口	158
	要将本地控制台恢复为图形控制台	159
	如何手动取消设备配置	160
	如何手动重新配置设备	163
<b>10.</b>	<b>隔离故障部件</b>	<b>165</b>
	如何使用定位器 LED	166
	如何使服务器进入诊断模式	167
	如何使用 LED 隔离故障设备	168
	如何使用 POST 诊断程序来隔离故障	171
	如何使用交互式的 OpenBoot 诊断程序测试来隔离故障	172

	如何在事后查看诊断测试的结果	174
	如何查看和设置 OpenBoot 配置变量	175
	与选择故障隔离工具有关的参考资料	176
<b>11.</b>	<b>监视系统</b>	<b>179</b>
	如何使用 Sun Management Center 软件监视系统	180
	如何使用 RSC 监视系统	183
	如何使用 Solaris 系统信息命令	191
	如何使用 OpenBoot 信息命令	192
<b>12.</b>	<b>演练系统</b>	<b>193</b>
	如何使用 SunVTS 软件来演练系统	194
	如何检查是否已安装了 SunVTS 软件	198
<b>A.</b>	<b>连接器引脚说明</b>	<b>201</b>
	串行端口连接器参考资料	202
	串行端口连接器示图	202
	串行端口连接器信号	202
	USB 连接器参考资料	203
	USB 连接器示图	203
	USB 连接器信号	203
	双绞线以太网连接器参考资料	204
	TPE 连接器示图	204
	TPE 连接器信号	204
	RSC 以太网连接器参考资料	205
	RSC 以太网连接器示图	205
	RSC 以太网连接器信号	205



RSC 调制解调器连接器参考资料	206
RSC 调制解调器连接器示图	206
RSC 调制解调器连接器信号	206
RSC 串行连接器参考资料	207
RSC 串行连接器示图	207
RSC 串行连接器信号	207
FC-AL 端口 HSSDC 连接器参考资料	208
HSSDC 连接器示图	208
HSSDC 连接器信号	208
<b>B. 系统规格</b>	<b>209</b>
物理规格参考资料	210
电气规格参考资料	210
环境规格参考资料	211
相关机构规格参考资料	212
净空空间规格和维修通道规格的参考资料	212
<b>C. 安全注意事项</b>	<b>213</b>
索引	217





---

图 2-1	Sun Fire V480 服务器前面板上的功能部件	14
图 2-2	处于“锁定”位置的系统控制开关（共四个状态位置）	17
图 2-3	Sun Fire V480 服务器后面板上的功能部件	19
图 2-4	后面板上的外置端口	20
图 3-1	内存模块组 A0、A1、B0、B1	30
图 3-2	PCI 插槽	33
图 3-3	Sun Remote System Control (RSC) 卡	35
图 3-4	RSC 卡上的端口	36
图 3-5	跳线标识指导	37
图 3-6	PCI 扩充板上的硬件跳线	38
图 3-7	RSC 卡上的硬件跳线	39
图 3-8	电源位置	41
图 3-9	风扇托盘	43
图 6-1	Sun Fire V480 系统的简单示意图	78
图 6-2	引导 PROM 和 IDPROM	81
图 6-3	在多个 FRU 中运行的 POST 诊断程序	84
图 6-4	OpenBoot 诊断程序的交互式测试菜单	88
图 10-1	选择用于隔离硬件故障的工具	177



# 表

---

表 2-1	系统 LED	16
表 2-2	风扇托盘 LED	16
表 2-3	硬盘驱动器 LED	16
表 2-4	系统控制开关的设置	18
表 2-5	以太网 LED	19
表 2-6	电源 LED	20
表 3-1	CPU 和 DIMM 组之间的关系	32
表 3-2	PCI 总线特性、相关的桥接芯片、主板设备和 PCI 插槽	33
表 3-3	PCI 扩充板上各跳线的功能	38
表 3-4	RSC 卡上各跳线的功能	40
表 3-5	FC-AL 的功能和优势	45
表 4-1	以太网端口 LED	52
表 4-2	使用标准键盘的系统的 Stop 键命令功能	58
表 5-1	系统管理工具概要说明	64
表 5-2	和系统之间的通信方法	71
表 6-1	诊断工具概要说明	76
表 6-2	OpenBoot 配置变量	84
表 6-3	test-args OpenBoot 配置变量的关键字	87
表 6-4	诊断工具可用性	101
表 6-5	故障隔离工具所适用的 FRU 对象	101

表 6-6	诊断工具所无法直接隔离的 FRU	102
表 6-7	RSC 的监视对象	103
表 6-8	Sun Management Center 的监视对象	104
表 6-9	系统演练工具所适用的 FRU 对象	106
表 6-10	OpenBoot 诊断程序菜单测试	109
表 6-11	OpenBoot 诊断程序的测试菜单命令	110
表 6-12	Sun Fire V480 I2C 总线设备	111
表 6-13	诊断输出中的缩写词或首字母缩拼词	114
表 7-1	进入 ok 提示符状态的方法	126
表 7-2	影响系统控制台的 OpenBoot 配置变量	141
表 11-1	使用 Solaris 信息显示命令	191
表 11-2	使用 OpenBoot 信息命令	192
表 12-1	可在 Sun Fire V480 系统上运行的有用的 SunVTS 测试	197

# 序言

---

《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》的读者对象是有经验的系统管理员。它对 Sun Fire™ V480 服务器进行了大概的介绍，同时还提供了有关安装、配置和管理服务器以及诊断服务器故障的详细说明。要想能够使用本手册的信息（尤其是那些带有操作说明的章节），必须具备计算机概念和术语方面的专业知识，并且非常熟悉 Solaris™ 操作环境。

---

## 在阅读本书之前

虽然本手册的第一部分侧重于 Sun Fire V480 服务器的安装，但它并未谈及在机柜或双柱机架中安装该服务器。有关说明，请参阅《*Sun Fire V480 服务器设置和机架安装指南*》。服务器机箱上的标签中也印有机架安装说明。

请先按照这些说明将服务器安装在机柜或双柱机架中，然后再执行本手册中的安装说明和配置说明。

---

## 本书的结构

《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》由三个部分组成：

- 第一部分 — 安装
- 第二部分 — 背景信息
- 第三部分 — 说明

本书的每一部分又分为若干个章节。

**第一部分：**

第一章介绍并提供了 Sun Fire V480 服务器的安装说明。

**第二部分：**

第二章以图文并茂的形式对该服务器进行了概述，同时还介绍了该服务器的可靠性、可用性和可维修性 (RAS) 功能。

第三章介绍并图示了该系统的主要硬件。

第四章介绍了网络接口和系统固件，其中包括 OpenBoot™ 环境监视功能。

第五章提供了一些与系统管理任务相关的概念性信息（而非说明）。

第六章讨论诊断工具。

**第三部分：**

第七章提供了有关配置系统设备的说明。

第八章提供了有关配置网络接口和引导驱动器的说明。

第九章提供了有关配置系统固件的说明。

第十章提供了有关隔离故障部件的说明。

第十一章提供了有关监视系统的说明。

第十二章提供了有关演练系统的说明。

本手册的参考附录有：

附录 A 详细介绍了连接器引脚说明。

附录 B 提供了各种系统规格表。

附录 C 讨论安全注意事项。



---

## 使用 UNIX 命令

本文档可能未包含有关基本的 UNIX<sup>®</sup> 命令和过程（如关闭系统、引导系统和配置设备）的信息。

要了解此类信息，请参阅下列一种或几种资料：

- *Solaris Handbook for Sun Peripherals*
- 适合于 Solaris 操作环境的 AnswerBook2™ 联机文档
- 随系统提供的其他软件文档

---

## 印刷惯例

字体	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件以及目录的名称； 计算机屏幕输出	编辑 .login 文件。 使用 <code>ls -a</code> 可列出所有文件。 % You have mail.
<b>AaBbCc123</b>	您输入的内容（与计算机屏幕 输出相对比）	% <b>su</b> Password:
<i>AaBbCc123</i>	书名、新词汇或术语、要强调的 词语	请参阅《 <i>用户指南</i> 》的第六章。 这些被称为 <i>class</i> 选项。 <i>必须</i> 是超级用户才能执行此操作。
<code>AaBbCc123</code>	命令行变量，应使用实际名称或 值替换	要删除文件，请键入 <code>rm filename</code> 。

---

## Shell 提示符

Shell	提示符
C shell	<i>machine-name%</i>
C shell 超级用户	<i>machine-name#</i>
Bourne shell 和 Korn shell	\$
Bourne shell 和 Korn shell 超级用户	#

---

## 相关文档

应用	书名	部件号
安装机架	<i>Sun Fire V480 服务器设置和机架安装指南</i>	816-2309
安装和拆卸部件	<i>Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide</i>	816-0907

---

## 访问 Sun 联机文档

在下列网址中有大量的 Sun 系统文档：

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

在下列网址中有 Solaris 的文档全集以及许多其他文档：

<http://docs.sun.com>

---

## Sun 欢迎您提出宝贵意见

Sun 愿意对其文档进行改进，并欢迎您提出意见和建议。请将您的意见和建议发送至：

[docfeedback@sun.com](mailto:docfeedback@sun.com)

请在电子邮件的主题行中注明文档部件号 (816-2309-10)。



# 第一部分 — 安装

---

《Sun Fire V480 服务器管理指南》的第一部分只包括一章内容，即有关服务器的安装说明。

有关 Sun Fire V480 服务器的各硬件组件的图示背景信息，请参阅“第二部分 — 背景信息”中的各章。

有关配置和管理服务器、执行各种诊断例程来解决服务器问题的详细说明信息，请参阅“第三部分 — 说明”。



## 安装 StorEdge S1 服务器

---

本章概述了安装 StorEdge S1 服务器并使之正常运转所需完成的软硬件任务，并提供了相应的说明。本章部分解释了用户所需完成的任务，还指导用户到本手册（或其他手册）的相关章节中了解详细信息。

本章涵盖以下信息：

- 第 4 页上的“关于装运到用户手中的部件”
- 第 5 页上的“如何安装 StorEdge S1 服务器”

---

## 关于装运到用户手中的部件

StorEdge S1 系统出厂时就已安装标准部件。但如果用户订购的是选件（如监视器），则将它们单独进行装运。

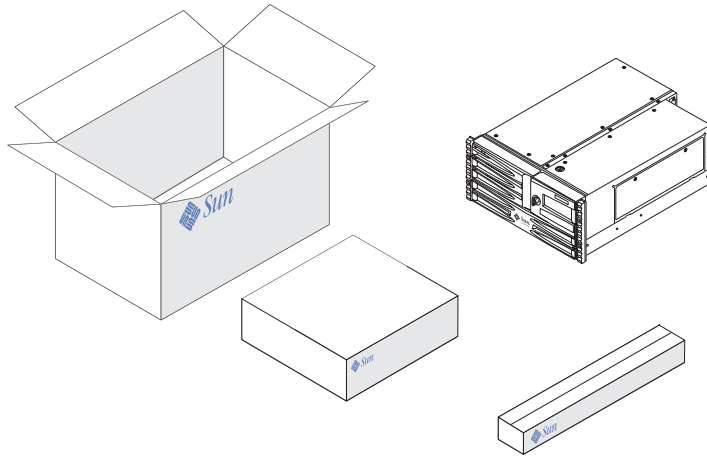
此外，用户还应收到了所有相关系统软件的媒体及文档。请检查以确保已收到订购的所有产品。

---

**注意** — 请检查包装箱是否有物理损坏的迹象。如果包装箱损坏，拆箱时应要求承运代理人在场。请妥善保存好所有物品及包装材料，供代理人查验。

---

在包装箱的外面印有拆箱说明。





---

# 如何安装 StorEdge S1 服务器

此过程的每个步骤都有一个文档（或本指南的某个章节）可供参考，其中列出了具体的操作说明。请按照列出的顺序完成每个步骤。

开始安装 StorEdge S1 时，最可取的方法是完成《*Sun Fire V480 Server Setup and Rackmounting Guide*》中的机架安装和设置等过程。本指南包括在服务器的装运工具箱中。

## 开始之前

StorEdge S1 服务器是通用服务器，可用于多种用途。服务器的安装方式完全取决于它的用途。

本安装过程将尽可能地符合常规，以满足大多数情况下的安装需求。即便如此，用户还是需要考虑以下问题以完成安装过程：

- 计划让服务器在什么网络上运行？  
安装 Solaris 操作环境时需提供有关服务器在网络方面的具体信息。有关网络支持的背景信息，请参阅第 52 页上的“有关网络接口”。
- 计划如何使用和配置服务器的内置磁盘？  
有关内置磁盘的背景信息，请参阅第 48 页上的“关于内置磁盘驱动器”。
- 计划安装什么软件？  
Solaris™ 媒体工具包的软件或其他软件产品对磁盘空间或磁盘分区可能有特定的要求。请参阅随本软件附带的文档，以明确了解这些要求。

---

**注意** — 安装最简单的 Solaris 8 系统也至少要求有 64 MB 内存和 1.7 GB 磁盘空间。

---

明确了上述问题之后，就可以开始安装了。

## 操作步骤

如果您已经完成了《*Sun Fire V480 Server Setup and Rackmounting Guide*》中的相关步骤，就可以直接从步骤 7 开始该安装过程。

1. 检查是否收到了系统的所有部件。  
请参阅第 4 页上的“关于装运到用户手中的部件”。
2. 将本系统安装到一个双柱机架或四柱机柜中，具体步骤请遵循《*Sun Fire V480 Server Setup and Rackmounting Guide*》中的说明。
3. 设置一个终端或控制台，用于安装服务器。

若要安装 Solaris 操作环境及应用软件，必须设置一个终端或控制台。

可以从另一台服务器建立 `tip` 连接，也可使用连接到串行端口的 ASCII 终端。有关的背景信息，请参阅第 71 页上的“关于和系统之间的通信”，然后参照本指南中的以下步骤：

- 第 128 页上的“如何通过 `tip` 连接访问系统控制台”
- 第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”

---

**注意** — 要使用某个 Sun™ 工作站或哑终端建立串行连接，可将装运工具包中提供的 RJ-45 串行电缆插入 DB-25 适配器（Sun 部件号为 530-2889-03）中。将该适配器插入哑终端或 Sun 工作站上的 DB-25 串行连接器。如果使用了网络终端服务器 (NTS)，请参阅第 202 页上的“串行端口连接器参考资料”以决定是否需要使用该适配器。

---

4. 安装系统所附带的任意可选组件。

如果订购了系统出厂时所未安装的选件，请参阅《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》以了解其安装说明。

---

**注意** — 所有内置选件（除了磁盘驱动器和电源之外）都必须由合格的维修人员进行安装。这些组件的安装步骤在《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》中进行了说明，该指南包括在 StorEdge S1 文档 CD 中。

---



---

**警告** — 交流电源线提供了一个释放静电的放电通道，因此，在安装和处理内部组件时，必须令交流电源线处于插接状态。

---

## 5. 配置网络接口。

StorEdge S1 服务器提供了两个板载以太网接口。这些接口位于系统主板上，符合 IEEE 802.3z 以太网标准。通过后面板上两个带有 RJ-45 连接器的端口可以与板载以太网接口进行连接。每个接口均会根据网络的特性自动进行配置，以按 10 Mbps、100 Mbps 或 1000 Mbps 的速率进行工作。

多种适用的外设部件互联 (PCI) 卡可以为其他以太网或其他网络类型提供连接。有关网络接口选项及配置步骤的详细信息，请参阅：

- 第 52 页上的“有关网络接口”
- 第 144 页上的“如何配置主网络接口”
- 第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”

---

**注意** — Sun™ Remote System Control (RSC) 卡的以太网接口和调制解调器接口只有在安装了操作系统软件和 RSC 软件以后才可以使用。有关配置这些接口的详细信息，请参阅《Sun Remote System Control (RSC) 用户指南》。

---

## 6. 打开服务器的电源。

请参阅第 122 页上的“如何接通系统电源”。有关在加电过程中显示的 LED 状态指示器的信息，请参阅第 15 页上的“LED 状态指示器”。

## 7. 安装并引导 Solaris 操作环境软件。

请参阅随 Solaris 软件附带的安装说明。同时还应参阅《Solaris 8 Sun Hardware Platform Guide》，其中包含了各种不同平台所特有的软件安装信息。

## 8. 设置所有需要的 OpenBoot PROM 配置选项。

可以通过 OpenBoot™ PROM 命令和配置变量来控制系统运行的若干个方面。有关详细信息，请参阅第 9 章，第 151 页上的“配置系统固件”。

## 9. 从 Solaris 媒体工具包（可选）装载其他软件。

Solaris 媒体工具包单独出售，其中包含几张 CD。这些 CD 中的软件可帮助用户对服务器进行操作、配置和管理。要了解 Solaris 媒体工具包中所包含的完整软件清单以及详细的安装说明，请参阅随该媒体工具包提供的文档。

## 10. 从 StorEdge S1 文档 CD 安装联机文档。

可以将该 CD 的内容复制到本地或网络磁盘驱动器上，或者直接从 CD 查看文档。请参阅随 StorEdge S1 文档集中的 CD 附带的安装说明。

11. 通过 Solaris 媒体工具包（可选）安装和配置 Sun Remote System Control (RSC) 软件。

适合于您所使用的特定 Solaris 版本的 Sun RSC 软件包含在 Computer Systems Supplement CD 中。有关安装说明，请参阅 Solaris 媒体工具包所提供的《Solaris 8 Sun Hardware Platform Guide》。有关配置和使用 RSC 的信息，请参阅随 RSC 软件提供的《Sun Remote System Control (RSC) 用户指南》。

安装 RSC 软件后即可配置本系统，将 RSC 用作系统控制台。有关详细说明，请参阅第 157 页上的“如何将系统控制台重定向到 RSC”。

12. 安装本地图形终端（可选）。

安装 StorEdge S1 系统和 Solaris 操作环境以后，如果您希望使用图形终端作为系统控制台，则可以安装一个显卡并为服务器加装一个监视器、鼠标和键盘。请参阅第 135 页上的“如何将本地图形终端配置为系统控制台”。

## 第二部分 — 背景信息

---

《Sun Fire V480 服务器管理指南》的这一部分共包括五章，它们以图文并茂的形式详细介绍了该服务器中硬件、软件和固件的各种组件。阅读完这五章之后，就可以大致了解组成该服务器的各种面板、电缆、卡和开关等等。

有关配置和管理服务器、执行各种诊断例程来解决服务器问题的详细说明信息，请参阅“第三部分 — 说明”。

“第二部分”包括以下各章：

- 第二章 — 系统概述
- 第三章 — 配置硬件
- 第四章 — 网络接口和系统固件
- 第五章 — 系统管理软件
- 第六章 — 诊断工具



## 系统概述

---

本章介绍了 StorEdge S1 服务器并说明其部分功能。

本章涵盖以下信息：

- 第 12 页上的 “关于 Sun Fire V480 服务器”
- 第 14 页上的 “前面板各功能部件的位置”
- 第 19 页上的 “后面板各功能部件的位置”
- 第 15 页上的 “LED 状态指示器”
- 第 21 页上的 “关于可靠性、可用性和可维修性等特点”

---

## 关于 Sun Fire V480 服务器

StorEdge S1 系统是一种高性能、内存共享、支持多达四个 UltraSPARC™ III 处理器的对称型多处理服务器。UltraSPARC III 处理器执行 SPARC™ V9 指令集体系结构 (ISA) 和可视化指令集 (VIS™) 扩展，可加快多媒体、网络、加密和 Java™ 的处理速度。

该系统可安装在四柱或双柱机架上，其高度达 8.75 英寸（5 个机架单元）、宽度达 17.6 英寸、（如果不将塑料框计算在内）厚度达 24 英寸（即 22.225 厘米 × 44.7 厘米 × 60.96 厘米）。该系统的重量大约为 88 磅（39.9 千克）。

该系统中具有多达两个双 CPU/内存板，提供了很强的处理能力。每块板中预置：

- 两个 UltraSPARC III Cu 900 MHz 处理器
- 8MB 的本地静态随机存取存储器 (SRAM) 外置高速缓存（每个处理器）
- 多达 16 个双列直插式内存模块 (DIMM) 插槽（每个处理器各八个）

一套完整的系统配置总共包含四个 UltraSPARC III CPU，它们分别驻留在两个 CPU/内存板上。有关详细信息，请参阅第 29 页上的“关于 CPU/内存板”。

系统主内存由多达 32 个新一代双列直插式内存模块 (DIMM) 构成，它们以 75 MHz 的时钟频率运行。本系统可支持 256MB、512MB 和 1GB 的双列直插式内存模块。本系统中的所有 CPU 共享系统内存资源。系统的总内存容量最小为 2GB（一块 CPU/内存板上插有八个 256MB DIMM），最大可达 32GB（两块板上都插满 1GB DIMM）。有关系统内存的详细信息，请参阅第 30 页上的“关于内存模块”。

系统的 I/O 由四根独立的外设部件互连 (PCI) 总线进行处理。除 PCI 接口卡的六个插槽以外，这些符合行业标准的总线还支持系统中的所有板载 I/O 控制器。其中，四个 PCI 插槽按 33 MHz 的时钟频率工作，而其他两个则按 33 MHz 或 66 MHz 工作。所有插槽均符合 PCI 局域总线规范修订版 2.1。有关详细信息，请参阅第 32 页上的“关于 PCI 卡和 PCI 总线”。

内置磁盘存储系统由尺寸为 1 英寸的光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 磁盘驱动器（多达两个）构成，这些磁盘驱动器可热插拔。单环路和双环路这两种配置都受支持。基本的系统配置中包含一个可容纳两个 36GB 或 72GB 磁盘的 FC-AL 磁盘底板。通过系统后面板上的外置 FC-AL 端口，本系统还可以支持外部海量存储解决方案。请参阅第 19 页上的“后面板各功能部件的位置”。

通过该 FC-AL 磁盘底板，可以对每个 FC-AL 磁盘驱动器进行双环路访问。一个环路由集成到系统主板的板载 FC-AL 控制器控制。另一个环路由 PCI FC-AL 主适配器卡（可作为系统选件进行购买）控制。这种双环路配置允许通过两个不同的控制器同时对内置存储设备进行访问，从而增加了可用的 I/O 带宽。双环路配置也可与多通道软件结合使用，以提供硬件冗余性和故障切换功能。如果某个组件故障使其中一个环路无法使用，软件可自动将数据通信切换到另一个环路，以保持系统的可用性。有关系统内置磁盘阵列的详细信息，请参阅第 44 页上的“关于 FC-AL 技术”、第 45 页上的“关于 FC-AL 底板”和第 47 页上的“关于 FC-AL 主适配器”。



安装单通道或多通道 PCI 主适配器卡以及有关的系统软件后，即可支持外置多磁盘存储子系统 and 独立磁盘冗余阵列 (RAID) 存储器阵列。Solaris 操作环境中包含了支持 FC-AL 设备和其他类型设备的软件驱动程序。

本系统提供了两个板载以太网主机 PCI 适配器，它们支持以下几种模式：10Mbps、100Mbps 和 1000Mbps。

其他以太网接口或与其他网络类型的连接可通过安装适当的 PCI 接口卡来实现。可将多个网络接口与多通道软件结合使用，以提供硬件冗余性和故障切换功能。如果其中一个接口发生故障，软件可以自动将所有的网络通信切换到另一个接口，以保持网络的可用性。有关网络连接的详细信息，请参阅第 144 页上的“如何配置主网络接口”和第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”。

StorEdge S1 服务器提供了一个串行通信端口，可通过位于系统后面板上的 RJ-45 连接器进行访问。有关详细信息，请参阅第 49 页上的“关于串行端口”。

后面板还提供了两个通用串行总线 (USB) 端口，用于连接 USB 外围设备，如调制解调器、打印机、扫描仪、数码相机或 Sun Type 6 USB 键盘和鼠标。USB 端口对同步和异步这两种模式都支持。此类端口可使数据传输速率达 12 Mbps。有关详细信息，请参阅第 49 页上的“关于 USB 端口”。

本地系统控制台设备可以是一个标准的 ASCII 字符终端或一个本地图形控制台。ASCII 终端连接到系统的串行端口上，而本地图形控制台则需要安装 PCI 显卡、监视器、USB 键盘和鼠标。也可以从连接到以太网的远程工作站或 Sun Remote System Control(RSC) 控制台上管理本系统。

RSC 是一种安全的服务器管理工具，它使您可以通过串行线路、调制解调器或网络对服务器进行监控。对于地理位置相对分散或物理上无法访问的系统，RSC 提供了远程系统管理功能。所有 StorEdge S1 服务器中的 RSC 卡均可以与 RSC 软件结合使用。

RSC 卡是独立于主机服务器运行的，它可以使用系统电源提供的 5 伏备用电源工作。该卡中还包含一个电池，它可以在电源发生故障时提供大约 30 分钟的备用电。基于以上特点，RSC 可以用作“不受断电影响”的管理工具，即使在服务器操作系统脱机、服务器掉电或停电的情况下也可继续发挥作用。有关详细信息，请参阅第 35 页上的“关于 Sun Remote System Control 卡”。

基本的系统配置中包含两个 1184 瓦电源，而且每个电源各配有两个内置风扇。可将这两个电源直接插入一个配电板 (PDB)。其中一个电源就可为最大配置的系统提供充足的电源。另一个电源则可以提供“1 + 1”冗余性，使系统可在第一个电源发生故障时能够继续运行。冗余配置下的电源可以进行热交换，因此无需关闭操作系统或系统电源便可拆卸和更换有故障的电源。有关电源的详细信息，请参阅第 40 页上的“关于电源”。

由于系统具备以下特点：可热插拔的磁盘驱动器和冗余的热交换电源，其可靠性、可用性和可维修性 (RAS) 大为增强。在第 21 页上的“关于可靠性、可用性和可维修性等特点”一节中，一一列出了 RAS 的所有特点。

## 前面板各功能部件的位置

可从前面板上看到的系统功能部件如下图所示。在此图示中，媒体门（右上角）和电源装卸面板（底部）均已被卸下。

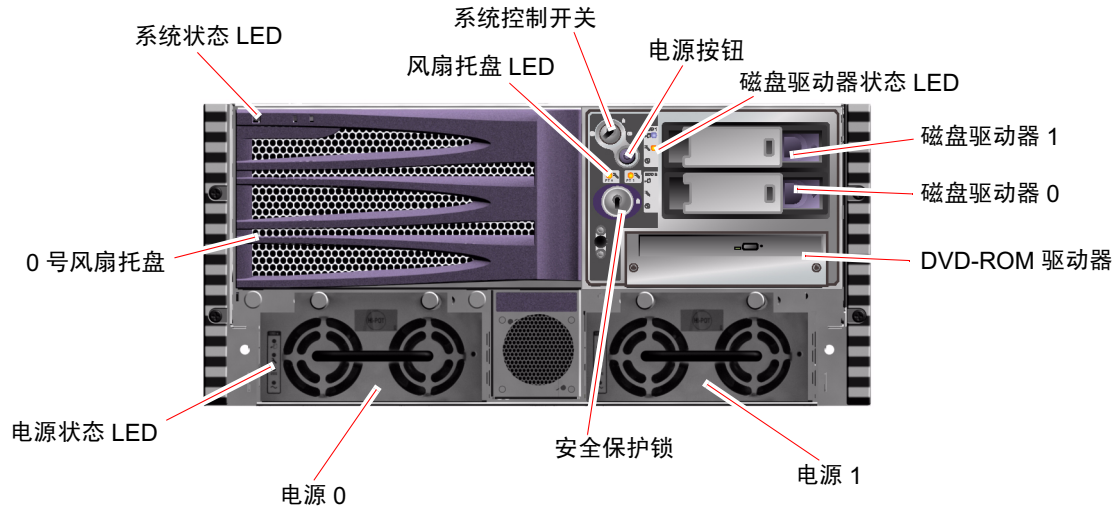


图 2-1 Sun Fire V480 服务器前面板上的功能部件

有关前面板上各按键和指示器的信息，请参阅第 15 页上的“LED 状态指示器”。另请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》以获得详细的信息和图示。

## 安全保护锁和顶部面板锁

除了位于系统前面板上的安全保护锁外，在系统顶部还有一个顶部面板锁。它还控制着 PCI 装卸面板和 CPU 装卸面板的入口。当钥匙位于垂直位置时便可打开媒体门。但是，即使顶部面板锁位于锁定位置（从而锁定了 PCI 装卸面板和 CPU 装卸面板），用户仍可打开媒体门的安全保护锁，从而得以接触到磁盘驱动器、电源和 0 号风扇托盘。如果已将媒体门锁定，而且电源装卸面板也已就位，那么即便是解除了对 PCI 装卸面板的锁定，用户也无法接触到电源、磁盘驱动器和 0 号风扇托盘。

---

**注意** — 这把钥匙同样适用于安全保护锁、系统控制开关（请参阅第 17 页上的“系统控制开关”）以及 PCI 装卸面板和 CPU 装卸面板的顶部面板锁。

---

标准的系统配置提供了两个电源，它们均可从系统的前面触及到。LED 指示器可显示电源状态。有关详细信息，请参阅第 15 页上的“LED 状态指示器”。

## LED 状态指示器

在前面板和后面板上都能找到的那几个 LED 状态指示器可表明常规系统状态，还可在出现系统故障时发出警报并且帮助用户确定系统故障之所在。

系统前面的左上方有三个常规系统状态 LED。其中，两个 LED 属于系统故障 LED，而另一个则属于电源/确定 LED。它们可以即时反映整个系统的状态。有一个 LED（即定位器 LED）可帮助用户从室内的十余个甚至数十个系统中快速找到某一特定系统。前面板上的定位器 LED 位于这一组 LED 的最左端。管理员发出的命令可使定位器 LED 发光。有关说明，请参阅第 166 页上的“如何使用定位器 LED”。

位于系统前面的其他 LED 可与具体的故障 LED 图标结合使用。例如，如果磁盘子系统发生故障，则这一组 LED 中间的、位于受影响的磁盘驱动器旁边的那个磁盘驱动器故障 LED 就将发光。由于所有前面板状态 LED 均由 5 伏的系统备用电源供电，因此在出现导致系统关闭的任何故障时故障 LED 仍会继续发光。

在后面板的左上角也可以找到定位器 LED、故障 LED 和电源/确定 LED。在后面板上还可以找到分别用于系统的两个电源和 RJ-45 以太网端口的 LED。

有关前面板上各 LED 和后面板上各 LED 的位置信息，请参阅第 14 页上的“Sun Fire V480 服务器前面板上的功能部件”上的图 2-1 和第 19 页上的“Sun Fire V480 服务器后面板上的功能部件”上的图 2-3。

在系统启动过程中，这些 LED 会在亮灭之间进行切换，以确保每个 LED 都可以正常工作。

以下各表分别列出并说明了前面板上的 LED，它们是：系统 LED、风扇托盘 LED 和硬盘驱动器 LED。

在下表中，左边列出的是系统 LED，右边列出的是它们的工作方式。

**表 2-1** 系统 LED

名称	说明
定位器	Sun Management Center、Sun Remote System Control 软件或 Solaris 命令均可使该白色 LED 发光，以找到某个系统。
故障	该琥珀色 LED 发光时，表明系统硬件或软件已检测到系统故障。
电源/确定	打开主电源 (48 VDC) 后，该绿色 LED 将发光。

下表说明了风扇托盘 LED。

**表 2-2** 风扇托盘 LED

名称	说明
0 号风扇托盘 (FT 0)	只要检测到 CPU 风扇有故障，该琥珀色 LED 就会发光。
1 号风扇托盘 (FT 1)	只要检测到 PCI 风扇有故障，该琥珀色 LED 就会发光。

下表说明了磁盘驱动器 LED。

**表 2-3** 硬盘驱动器 LED

名称	说明
可以拆卸	如果系统中的硬盘驱动器可以安全地进行拆卸时，该蓝色 LED 就会发光
故障	只要系统软件在受监视的硬盘驱动器中检测到故障，该琥珀色 LED 就会发光。请注意，发生上述情况时前面板上的系统故障 LED 也会发光。
活动	只要受监视的驱动器插槽中有磁盘，该绿色 LED 就会发光。如果该 LED 缓慢闪烁，表明驱动器正在加速或减速旋转；如果其快速闪烁，则表明存在磁盘活动。

有关各 LED 诊断用途的更多详细信息，将在第 168 页上的“如何使用 LED 隔离故障设备”一节中单独进行讨论。

## 电源按钮

系统的电源按钮是凹进的，以防止意外打开或关闭系统。电源按钮是否可以开关系统是由系统控制开关来控制的。请参阅第 17 页上的“系统控制开关”一节。

如果操作系统正在运行，按下再放开电源按钮将使软件系统从容关闭。按住电源按钮五秒钟将使硬件立即关闭。



---

**警告** — 请尽可能使用从容关机的方式。强制立即关闭硬件可能会使磁盘驱动器受到损害，导致数据丢失。

---

## 系统控制开关

位于系统的状态和控制面板上的系统控制开关（有四个状态位置）可以控制系统的加电模式，并防止未经授权的用户关闭系统电源或对系统固件进行重新编程。在以下的图示中，系统控制开关正处于“锁定”位置。

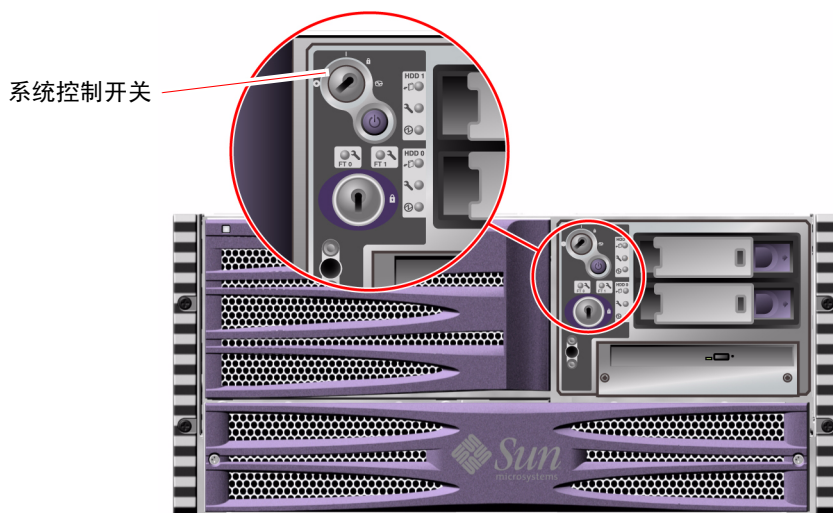






图 2-2 处于“锁定”位置的系统控制开关（共四个状态位置）

下表说明了系统控制开关每种设置的功能。

表 2-4 系统控制开关的设置

位置	图标	说明
正常		该设置使得系统电源按钮可打开或关闭系统电源。如果操作系统正在运行，按下再放开电源按钮将使软件系统从容关闭。按住电源按钮五秒钟将立即关闭硬件电源。
锁定		该设置将禁用系统电源按钮，防止未经授权的用户打开或关闭系统电源。它还可以禁用通过键盘输入的 L1-A (Stop-A) 命令、终端上的 Break 键命令和 ~# tip 窗口命令，以防止用户通过暂停系统操作来进入系统的 ok 提示符状态。  “锁定”设置在日常操作中使用，它也可以防止用户未经授权即对系统的引导 PROM 进行编程。
诊断		该位置可以在系统启动和系统重置过程中，强制运行加电自检 (POST) 和 OpenBoot 诊断软件。电源按钮的功能与系统控制开关位于“正常”位置时的功能相同。
强制关机		该设置将强制系统立即关闭电源并进入 5 伏备用电源模式。它同时也会禁用系统电源按钮。如果交流电出现中断，但您不希望系统在恢复供电时自动重启，便可以使用该位置。当系统控制开关位于任何其他位置时，如果掉电前系统正在运行，则恢复供电后系统将立即自动重启。  “强制关机”设置还可防止 RSC 会话重新启动系统。但 RSC 卡可以使用 5 伏的系统备用电源继续工作。

## 后面板各功能部件的位置

可从后面板上看到的系统功能部件如下图所示。

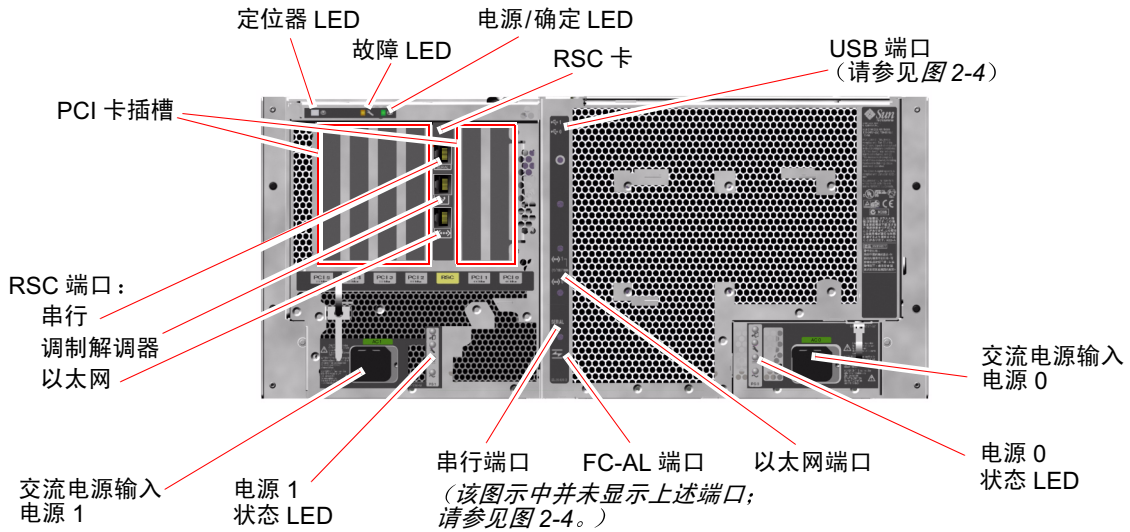


图 2-3 Sun Fire V480 服务器后面板上的功能部件

主要的系统 LED（定位器 LED、故障 LED 和电源/确定 LED）在后面板上也可找到。（有关前面板上各 LED 的说明，请参阅表 2-1、表 2-2 和表 2-3。）此外，后面板上还包括其他一些 LED，它们分别显示各电源（共两个电源）的状态以及两个板载以太网连接的状态。每个以太网 RJ-45 连接器上都有一个 LED，它们可显示以太网活动的状态。每个电源则由四个 LED 进行监视。

有关各 LED 诊断用途的详细信息，将在第 168 页上的“如何使用 LED 隔离故障设备”一节中单独进行讨论。

表 2-5 列出了系统后面板上的以太网 LED，并对它们进行了说明。

表 2-5 以太网 LED

名称	说明
以太网活动	该琥珀色 LED 发光时，表明特定端口正在发送或接收数据。
以太网链接建立	当在特定端口与某个链接对象建立链接之后，该绿色 LED 就会发光。

表 2-6 列出了系统后面板上的电源 LED，并对它们进行了说明。

表 2-6 电源 LED

名称	说明
电源可以拆卸	如果系统中的电源可以安全地进行拆卸时，该蓝色 LED 就会发光。
电源故障	只要电源的内置微型控制器在受监视的电源中检测到故障，该琥珀色 LED 就会发光。请注意，发生上述情况时前面板上的故障 LED 也会发光。
直流电源存在	如果电源已打开，而且正按规定的范围向外输电，该绿色 LED 就会发光。
交流电源存在	只要向电源中输入了正确的交流电，该绿色 LED 就会发光。

可从后面板上看到的功能部件还有：

- 两个交流电源插孔
- 六个 PCI 卡插槽
- 一个 Sun Remote System Control (RSC) 卡插槽
- 六个外置数据端口：USB 端口、串行端口、以太网端口和 FC-AL 端口（请参见图 2-4）

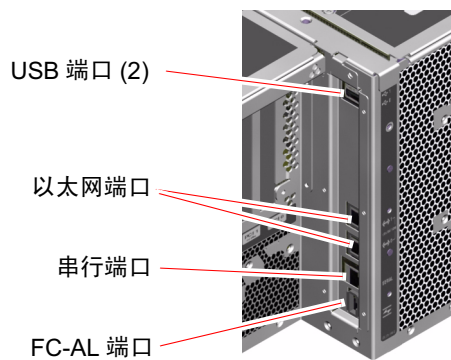


图 2-4 后面板上的外置端口



---

## 关于可靠性、可用性和可维修性等特点

可靠性、可用性和可维修性 (RAS) 是系统设计时所考虑的一些因素，它们会影响系统持续工作的能力以及将维修时间降至最低的能力。可靠性是指系统无故障连续运转以及维护数据完整性的能力。系统可用性是指系统的可使用时间的百分比。可维修性则与在系统出现故障后恢复系统服务所需的时间有关。具备了可靠性、可用性和可维修性等特点之后，系统就应该能够持续运行了。

为了实现较高的可靠性、可用性和可维修性，StorEdge S1 系统还兼具以下特点：

- 可热插拔的磁盘驱动器
- 冗余的、可热交换的电源
- 环境监视与故障防护
- 系统自动恢复 (ASR) 能力
- 多路复用 I/O (MPxIO)
- Sun Remote System Control (RSC) “不受断电影响”的远程管理能力
- 硬件监视机制和 XIR
- 启用了双环路的 FC-AL 子系统
- 支持磁盘和网络多通道，而且能够自动进行故障切换
- 纠错和奇偶校验（以提高数据完整性）
- 易于装卸所有的内置可更换组件
- 滑道得以延伸，可在机架内进行各种维修操作

## 热插拔组件和热交换组件

StorEdge S1 硬件的设计旨在支持对内置磁盘驱动器进行热插拔，而且电源可进行热交换。只要具有合适的软件支持，即可在系统运行时安装或拆除这些组件。热插拔和热交换等技术极大地增强了系统的可维修性和可用性，它使得系统能够：

- 动态增加存储能力以承担更大的工作负载并改善系统性能
- 在不中断维修的情况下更换磁盘驱动器和电源

有关系统的热插拔组件和热交换组件的其他信息（以及这两种技术的差异），请参阅第 28 页上的“关于热插拔组件和热交换组件”。

## 1+1 电源冗余

本系统提供了两个可热交换的电源，它们中的任何一个都可以独立承担系统的全部负荷。因此，系统提供了“1+1”冗余，使得系统能在这两个电源之一或交流电源出现故障时继续运行。有关电源、冗余和配置规则的详细信息，请参阅第 40 页上的“关于电源”。

## 环境监视与控制

StorEdge S1 系统提供了一个环境监视子系统，它用于防止出现以下情况：

- 温度过高
- 系统内部空气流通不畅
- 电源故障

不仅在操作系统级别上具有监控功能，而且在系统的引导 PROM 固件级别上也有监控功能。这样，便可确保即使在系统停止或无法引导的情况下监视功能仍然可用。

该环境监视子系统使用符合行业标准的 I<sup>2</sup>C 总线。该 I<sup>2</sup>C 总线是由两条线组成的简单串行总线。它遍布于整个系统，从而帮助对温度传感器、风扇、电源、状态 LED 和前面板系统控制开关等进行监控。

温度传感器遍布于系统中，可用于监视系统的环境温度和若干个 ASIC 的温度。该监视子系统会轮询每个传感器，使用取样温度来报告任何温度过高或过低的情况并对其做出响应。

硬件和软件一起作用，可确保机箱内温度不会偏离预定义的“安全运行”范围。如果传感器检测到的温度低于低温报警阈值或高于高温报警阈值，监视子系统软件将使前面的状态和控制面板上的故障 LED 发光。

所有的错误消息和警告消息均会显示在系统控制台（如果已安装的话）上，并记录到 `/var/adm/messages` 文件中。前面板上的故障 LED 在系统自动关闭后仍然发光，以帮助诊断问题之所在。

该监视子系统还可用于检测风扇故障。本系统提供了两个风扇托盘，其中共有五台风扇。如果任何一台风扇出现故障，监视子系统都会检测到该故障并生成错误消息，同时将该错误消息记录到 `/var/adm/messages` 文件中，而且相应的风扇托盘 LED 和系统故障 LED 也会发光。

电源子系统的监视方式同上。通过定期轮询电源状态寄存器，监视子系统可指示每个电源的直流电源的输出状态。

如果检测到电源问题，系统控制台将显示一条错误消息，而且该消息将记录到 `/var/adm/messages` 文件中。此外，各个电源的 LED 都会发光，以表明发生了故障。

## 系统自动恢复

系统为以下类型的硬件组件故障提供系统自动恢复 (ASR) 功能：

- CPU
- 内存模块
- PCI 总线和 PCI 卡
- FC-AL 子系统
- 以太网接口
- USB 接口
- 串行接口

ASR 功能可使系统在遇到某些非致命性硬件故障后继续运行。自动执行的自检功能使系统能检测到出现故障的硬件组件，内嵌于系统引导固件中的自动配置功能则使系统可以取消故障组件的配置并使系统恢复运行。只要系统在没有该故障组件的情况下仍能继续运行，ASR 功能就能使系统自动重新引导而无需操作人员干预。

如果在加电过程中检测到故障组件，则会有效地禁用该组件；如果系统仍然能正常运行，则将继续进行原引导过程。对于正在运行的系统来说，某些故障（例如处理器故障）可以使系统瘫痪。在这种情况下，如果系统可以在没有该故障组件的情况下正常运行，ASR 功能就可使系统立即重新引导。这样就可以防止出故障的硬件组件导致整个系统反复瘫痪或崩溃。

---

**注意** — ASR 功能只有在激活的情况下才可启用。可利用多个 `OpenBoot PROM` 命令和配置变量对系统的 ASR 功能进行控制。有关详细信息，请参阅第 60 页上的“关于系统自动恢复”。

---

## MPxIO

Solaris 8 操作环境中有一种多路复用 I/O (MPxIO) 功能，它是一个适用于存储设备（如 Sun StorEdge™ 磁盘阵列）的本机多通道解决方案。MpxIO 提供了以下功能：

- 主机级别的多通道（对引导设备不提供多通道支持）
- 支持物理主控制器接口 (pHCI)
- 支持 Sun StorEdge T3 和 Sun StorEdge A5x00
- 负载均衡
- 替换通道 (AP) 与动态多通道 (DMP) 并存

有关 MpxIO 的更多详细信息，请参阅第 67 页上的“多路复用 I/O (MPxIO)”。还可以参考相关的 Solaris 文档。

## Sun Remote System Control

Sun Remote System Control (RSC) 是一种安全的服务器管理工具，它使您可以通过串行线路、调制解调器或网络对服务器进行监控。对于地理位置相对分散或物理上无法访问的系统，RSC 提供了远程系统管理功能。RSC 软件可以与 StorEdge S1 系统的 PCI 扩充板上的 RSC 卡配合使用。RSC 卡使系统可与远程控制台通过调制解调器和专用以太网建立连接，还可与本地字母数字终端建立串行连接。

在将 RSC 进行配置以用于服务器管理之后，可以利用它从远程控制台来运行诊断测试、查看诊断消息和错误消息、重新引导服务器以及显示环境状态信息。即使操作系统瘫痪，RSC 也可以对发生在服务器上的电源故障、硬件故障或其他重要事件通过电子邮件或传呼机发送警报。

RSC 具有以下功能：

- 远程监视系统和报告错误（包括诊断程序的输出信息）
- 远程重新引导、加电、断电和重置等功能
- 远程监视系统环境条件的能力
- 从远程控制台运行诊断测试的能力
- 远程捕获和存储控制台日志（以备日后进行复查或重放）的能力
- 对环境过热、电源故障、致命的系统错误、系统关闭或系统重置等事件远程进行通知的能力
- 远程访问详细的事件日志的能力
- 借助于调制解调器、以太网或串行端口实现的远程控制台功能

有关 RSC 硬件的详细信息，请参阅：

- 第 35 页上的“关于 Sun Remote System Control 卡”

有关安装、配置和使用 RSC 的信息，请参阅第 183 页上的“如何使用 RSC 监视系统”以及 RSC 软件所附带的《*Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*》。

## 硬件监视机制和 XIR

为了监测系统挂起的情况并作出响应，StorEdge S1 系统提供了一种硬件监视机制，它实际上是一种在操作系统运行时不断重置的硬件计时器。如果系统挂起，操作系统就再也无法重置该计时器。该计时器将随即过期，从而使系统自动进行“从外部启动的重置”（XIR），无需操作人员进行干预。当该监视机制发出 XIR 后，系统控制台上会出现大量的调试信息。

---

**注意** — 硬件监视机制只有在启用的情况下才会被激活。有关说明，请参阅第 153 页上的“如何启用监视机制及其选项”。

---

还可以通过 RSC 控制台手动调用 XIR 功能。当系统已完全挂起而且 L1-A(Stop-A) 键盘命令不起作用时，可以手动使用 `xir` 命令。在用户通过 RSC 手动发出 `xir` 命令后，系统将立即返回到 OpenBoot™ PROM (OBP) ok 提示符状态下。此时，可以使用 OBP 命令来调试系统。

## 启用了双环路的 FC-AL 子系统

本系统的双端口光纤通道 — 仲裁环路 (FC-AL) 磁盘驱动器和启用了双环路的 FC-AL 底板可与 PCI FC-AL 主适配器卡（一种选件）结合使用，以提供容错能力并提高数据的可用性。这种双环路配置使得每个磁盘驱动器都能通过两条独立的数据通道来进行访问，同时还增加了带宽，并提供了硬件冗余。具体说来，该双环路配置可在一条通道出现故障组件后将所有数据传输切换到替换通道，从而使系统免受影响。

以下章节对 FC-AL 子系统进行了更加详细的介绍：

- 第 44 页上的“关于 FC-AL 技术”
- 第 45 页上的“关于 FC-AL 底板”
- 第 47 页上的“关于 FC-AL 主适配器”

## 支持 RAID 存储设备配置

将一个或多个外置存储设备连接到 StorEdge S1 服务器后，可以使用诸如 Solstice DiskSuite™ 或 VERITAS Volume Manager 之类的软件 RAID 应用程序来配置不同 RAID 级别的系统磁盘存储设备。配置选项包括 RAID 0（并置）、RAID 1（镜像）、RAID 0+1（并置和镜像）、RAID 1+0（镜像和并置）以及 RAID 5（带奇偶校验的并置）。可以根据系统的价格、性能以及您对可靠性和可用性的期望值来选择适当的 RAID 配置。也可以将一个或多个驱动器配置为“热备份”，以便在磁盘出现故障时自动替换故障驱动器。

有关详细信息，请参阅第 66 页上的“关于卷管理软件”。

## 纠错与奇偶校验

在所有的内部系统数据通道上都使用了纠错码 (ECC)，以确保数据高度的完整性。处理器、内存和 PCI 桥接芯片之间传输的所有数据都具有端到端的 ECC 保护。

本系统报告并记录可纠正的 ECC 错误。可纠正的 ECC 错误指 128 位字段中的任何单位错误。这种错误一经检测到就会加以纠正。执行 ECC 后，同样可检测出同一 128 位字段中的两位错误以及同一半位元组（4 位）中的多位错误。

除了为数据提供 ECC 保护外，本系统还为所有系统地址总线提供奇偶性保护。奇偶性保护同样适用于 PCI 总线和 SCSI 总线，以及 UltraSPARC III CPU 的内置和外置高速缓存。



## 配置硬件

---

本章介绍了 StorEdge S1 服务器的硬件配置信息。

本章涵盖以下主题：

- 第 28 页上的 “关于热插拔组件和热交换组件”
- 第 29 页上的 “关于 CPU/ 内存板”
- 第 30 页上的 “关于内存模块”
- 第 32 页上的 “关于 PCI 卡和 PCI 总线”
- 第 35 页上的 “关于 Sun Remote System Control 卡”
- 第 37 页上的 “关于硬件跳线”
- 第 40 页上的 “关于电源”
- 第 42 页上的 “关于风扇托盘”
- 第 44 页上的 “关于 FC-AL 技术”
- 第 45 页上的 “关于 FC-AL 底板”
- 第 47 页上的 “关于 FC-AL 主适配器”
- 第 48 页上的 “关于内置磁盘驱动器”
- 第 46 页上的 “关于 HSSDC FC-AL 端口”
- 第 49 页上的 “关于 USB 端口”

有关网络接口的配置信息，请参阅：

- 第 144 页上的 “如何配置主网络接口”
- 第 146 页上的 “如何配置附加的网络接口”

---

## 关于热插拔组件和热交换组件

在 StorEdge S1 系统中，FC-AL 磁盘驱动器是热插拔组件，而电源则是热交换组件。（系统中的其他组件既不是热插拔组件，也不是热交换组件。）热插拔组件是指那些可以在系统运行时安装或拆卸而不影响系统其他性能的组件。但在许多情况下，必须事先执行某些系统管理任务使操作系统做好准备，然后才可执行热插拔操作。电源则无需进行此类准备工作，因此被称为热交换组件。此类组件可以随时拆卸或插装，而无需让操作系统提前做好准备。虽然所有热交换组件都可热插拔，但并非每个热插拔组件都可热交换。

在以下的各节中将更加详细地讨论每个组件。（此处未涉及到的任何设备都属于可以连接到 USB 端口的设备，它们一般都可热插拔。）



---

**警告** — RSC 卡不可热插拔。在安装或拆卸 RSC 卡前，必须先关闭系统电源，并断开与所有交流电源线的连接。

---

## 电源

StorEdge S1 电源可热交换，这意味着它们可以随时进行拆卸或插装，而无需事先做好软件方面的准备。谨记，仅当电源是冗余电源配置的组成部分时（指系统配备有两个可随时进行工作的电源），才能够进行热交换。（从逻辑上讲，如果某电源是系统中唯一可正常工作的电源，就不能对其进行热交换。）

与其他热插拔设备的不同之处在于：只要系统在 ok 提示符模式下运行，而且蓝色的“可以拆卸”LED 发光，就可安装或拆卸电源。

有关详细信息，请参阅第 40 页上的“关于电源”。有关拆卸或安装电源的说明，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》。



## 磁盘驱动器

StorEdge S1 的内置磁盘驱动器可热插拔。但是，在拆卸或安装驱动器前必须进行一些软件准备工作。要对 StorEdge S1 的磁盘驱动器执行热插拔操作，可使用 Solaris luxadm 实用程序。luxadm 实用程序是一种命令行工具，可用于管理智能型存储阵列（诸如 Sun StorEdge A5x00 系列磁盘阵列或 StorEdge S1 的内置存储阵列）。有关 luxadm 的详细信息，请参阅 luxadm 手册页。有关对磁盘进行热插拔的完整步骤，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》。



---

**警告** — 在对磁盘驱动器进行热插拔操作时，请首先确保该驱动器的“可以拆卸”LED 已发光。断开该驱动器与 FC-AL 底板的连接后，请等待大约 30 秒钟，使其能够完全停止旋转，然后再取出该驱动器。

---

## 关于 CPU/内存板

系统主板可提供多达两个 CPU/内存板插槽。每块 CPU/内存板均配有两个 UltraSPARC III Cu 900 MHz 处理器（每个处理器均配有 8 MB 的静态随机存取存储器 (SRAM) 外置高速缓存），并提供了多达 16 个内存模块插槽。外置高速缓存无法进行升级。

内存模块插槽是用 A 和 B 标记的。系统中的 CPU 是按从 0 到 3 进行编号的，具体情况取决于每个 CPU 所驻留的插槽。例如，安装在插槽 B 中的 CPU/内存板始终配有 1 号和 3 号 CPU，即使系统中并没有安装其他 CPU/内存板也是如此。

---

**注意** — StorEdge S1 系统上的 CPU/内存板不可热插拔。

---

UltraSPARC III 处理器是一种高性能、高度集成的超标量处理器，它实施的是 SPARC V9 64 位体系结构。UltraSPARC III 处理器通过尖端的可视化指令集 (VIS) 扩展支持 2D 和 3D 图形、图像处理、图像压缩和解压缩以及各种视频效果。VIS 无需其他硬件支持就能提供高级的多媒体性能，包括对图像进行实时压缩、解压缩以及两个具有广播质量的 MPEG-2 解压缩流。

StorEdge S1 服务器采用了一个内存共享的多处理器体系结构，可使其中的所有处理器共享相同的物理地址空间。系统处理器、主内存和 I/O 子系统通过一条高速的系统互连总线进行通信，运行时的时钟频率为 150 MHz。在配置了多个 CPU/内存板的系统中，任何处理器都可以通过系统总线访问所有的主内存。从逻辑上讲主内存可以由系统中的所有处理器和 I/O 设备进行共享。

有关内存模块和内存配置指导的信息，请参阅第 30 页上的“关于内存模块”。

## 关于内存模块

StorEdge S1 服务器使用 3.3 伏的高性能双列直插式内存模块 (DIMM)。DIMM 中内置了以 75 MHz 时钟频率工作的同步动态随机存取存储器 (SDRAM) 芯片。本系统可支持容量为 256MB、512MB 和 1GB 的 DIMM。

每块 CPU/内存板上均配有 16 个 DIMM 插槽。系统的总内存容量最小为 2GB（一块 CPU/内存板上插有八个 256MB DIMM），最大可达 32GB（两块板上插满 1GB DIMM）。

在每块 CPU/内存板上，16 个 DIMM 插槽分为四组，每组各四个。系统可同时读写一个组内的四个 DIMM。因此，DIMM 必须以组为单位（四个为一组）进行添加。图 3-1 显示了 StorEdge S1 的 CPU/内存板上的 DIMM 插槽和 DIMM 组。每隔三个插槽便组成一个 DIMM 组。这四个组分别被指定为 A0、A1、B0 和 B1。

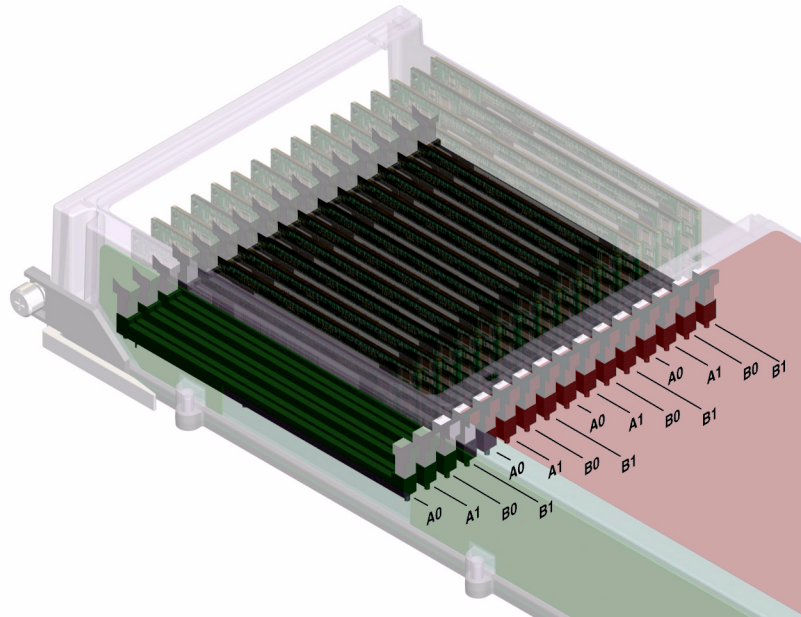


图 3-1 内存模块组 A0、A1、B0、B1

必须先从中取出 CPU/内存板，然后才能安装或拆卸 DIMM。添加 DIMM 时，必须一次添加四个同属一组的 DIMM，而且每组都必须使用四个完全相同的 DIMM。也就是说，同一组中的四个 DIMM 应该来自同一个生产商，而且容量相同（例如，四个 256MB DIMM、四个 512MB DIMM 或四个 1GB DIMM）。

---

**注意** — 每块 CPU/内存板都必须至少插有八个 DIMM，它们分别安装在 A0 组和 B0 组中。

---



---

**警告** — DIMM 是由对静电极其敏感的电子组件制成的。衣物或者工作环境中产生的静电都可以损坏这些模块。在做好将 DIMM 安装到系统板的准备之前，请不要将其从防静电的包装中取出。只能接触这些模块的边缘部位。切勿接触组件本身或任何金属部分。在接触这些模块时，请务必系上防静电接地腕带。有关详细信息，请参阅第 120 页上的“如何避免静电释放”。

---

## 交叉存取内存

通过利用系统的内存交叉存取功能，可以将系统的内存带宽最大化。StorEdge S1 系统支持双路、四路和八路的内存交叉存取功能。大多数情况下，交叉存取因素越高，系统的性能就会越好。但实际性能如何还要取决于系统的应用程序。

系统的交叉存取功能可概括如下：

- 只能对同一 CPU/内存板上的内存进行交叉存取。不能跨 CPU/内存板对内存进行交叉存取。
- 当 CPU/内存板上的所有 16 个 DIMM 插槽都已插满容量完全相同的 DIMM（16 个完全相同的 DIMM）时，会自动进行八路交叉存取。
- 在任何两个配置完全相同（八个容量完全相同的 DIMM）的 DIMM 组之间会自动进行四路交叉存取。
- 当任何 DIMM 组中的 DIMM 容量与其他组中的 DIMM 的容量不符时，会在该组中进行双路交叉存取。

## 独立的内存子系统

每块 StorEdge S1CPU/内存板都配有两个独立的内存子系统（每个 UltraSPARC III CPU 各一个）。预置在 UltraSPARC III CPU 中的内存控制器逻辑可使每个 CPU 控制其自身的内存子系统。一个 CPU 用于控制 DIMM 组 A0 和 A1，而另一个 CPU 则用于控制 DIMM 组 B0 和 B1。

StorEdge S1 系统使用一个共享内存的体系结构。在系统正常操作期间，系统中所有的 CPU 都共享整个系统的内存。但是，如果某个 CPU 发生故障，系统中的其他 CPU 就不能使用与该发生故障的 CPU 相关的那两个 DIMM 组。

表 3-1 显示了各 CPU 及其对应的 DIMM 组之间的关系。

表 3-1 CPU 和 DIMM 组之间的关系

CPU 编号	CPU/内存插槽	相关的本地 DIMM 组
CPU 0	插槽 A	A0、A1
CPU 2	插槽 A	B0、B1
CPU 1	插槽 B	A0、A1
CPU 3	插槽 B	B0、B1

## 配置规则

- 添加 DIMM 时，必须一次添加同属一组的四个 DIMM；每隔三个插槽便组成一个 DIMM 组。
- 每组中所安装的四个 DIMM 必须完全相同。也就是说，同组中的四个 DIMM 必须来自同一个生产商，而且容量相同（例如，四个 256MB DIMM、四个 512MB DIMM 或四个 1GB 的 DIMM）。

有关如何在 CPU/内存板上安装 DIMM 的指导和完整说明，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》。

---

**注意** — 所有内置选件（除了磁盘驱动器和电源之外）都必须由合格的维修人员进行安装。有关安装或拆卸 DIMM 的信息，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，该指南包含在 StorEdge S1 文档 CD 中。

---

---

## 关于 PCI 卡和 PCI 总线

系统与外部存储设备和网络接口设备之间的一切通信均要通过两个位于系统主板上的外设部件互连 (PCI) 桥接芯片。每个桥接芯片都可管理系统的主互连总线与两条 PCI 总线之间的通信，从而共为系统提供了四条独立的 PCI 总线。这四条 PCI 总线可支持多达六个 PCI 接口卡和四个主板设备。

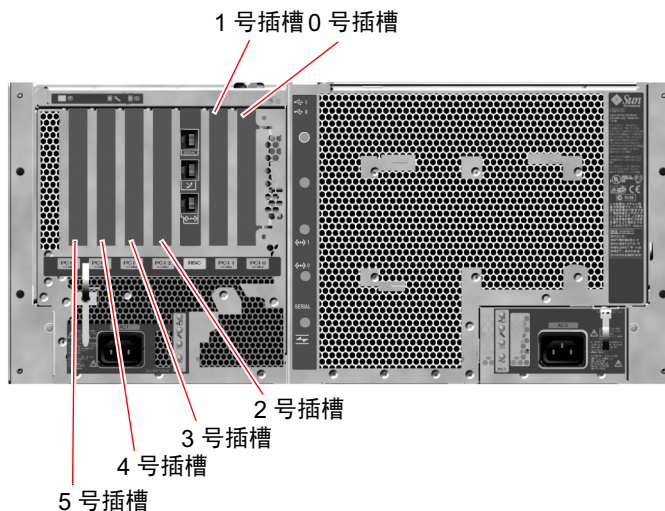
表 3-2 对 PCI 总线的特性进行了说明，并指出了每条总线与其相关的桥接芯片、集成设备和 PCI 卡插槽之间的对应关系。所有插槽均符合 PCI 局域总线规范修订版 2.1。

**注意** — StorEdge S1 系统中的 PCI 卡不可热插拔。

**表 3-2** PCI 总线特性、相关的桥接芯片、主板设备和 PCI 插槽

PCI 桥	PCI 总线	时钟频率 (MHz) / 带宽 (位) / 电压 (V)	集成设备	PCI 插槽
0	PCI A	66 MHz 64 位 3.3V	无	0 号和 1 号全长插槽
0	PCI B	33 MHz 64 位 5V	IDE 控制器 (DVD-ROM 驱动器的接口)	2 号全长插槽, 3 号、4 号、5 号短插槽
1	PCI C	66 MHz 64 位 3.3V	FC-AL 控制器 以太网控制器	无
1	PCI D	33 MHz 64 位 5V	以太网控制器 RIO ASIC (USB 接口和 EBus 接口)	无

图 3-2 显示了 PCI 扩充板上的 PCI 卡插槽。



**图 3-2** PCI 插槽

## 配置规则

- 编号为0、1、2的三个插槽可以插接短的或长的PCI卡，而其余那三个编号为3、4、5的插槽则只能插接短的PCI卡；也就是说这些卡的长度应小于7.5英寸。
- 33 MHz 插槽可插接 5V 的 PCI 卡；66 MHz 插槽则只能插接 3.3V 的 PCI 卡。
- 所有插槽既可以插接 32 位的 PCI 卡，也可以插接 64 位的 PCI 卡。
- 所有插槽均符合 PCI 局域总线规范修订版 2.1。
- 每个插槽可提供多达 25 瓦的功率。六个插槽所耗用的总功率不应超过 90 瓦。
- 不支持 Compact PCI (cPCI) 卡和 SBus 卡。
- 将一个 33 MHz 的扩充卡插入任何一个 66 MHz 插槽后，都会使总线以 33 MHz 的速率运行。
- 如果在各个独立的 PCI 总线上安装冗余的网络接口或存储设备接口，便可提高整个系统的可用性。有关详细信息，请参阅第 65 页上的“关于多通道软件”。

---

**注意** — 所有内置选件（除了磁盘驱动器和电源之外）都必须由合格的维修人员进行安装。有关安装或拆卸 PCI 卡的信息，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，该指南包含在 StorEdge S1 文档 CD 中。

---

---

## 关于 Sun Remote System Control 卡

Sun Remote System Control (RSC) 卡可用于远程访问、监控 StorEdge S1 服务器。该卡是一个完全独立的处理器卡，具有自己的驻留固件、加电自检 (POST) 诊断程序和实时操作系统。

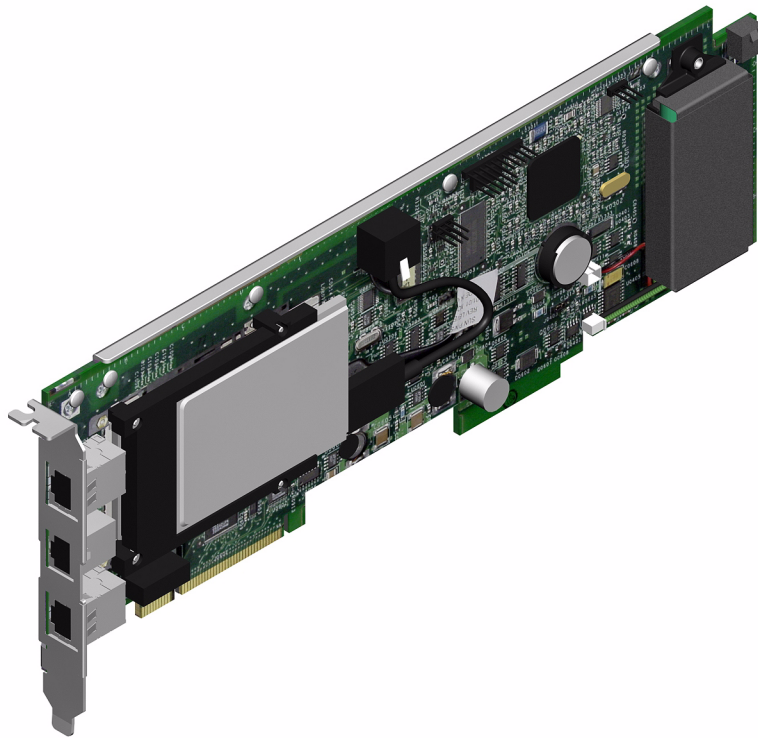


图 3-3 Sun Remote System Control (RSC) 卡

RSC 卡具有调制解调器接口、串行接口和以太网接口，它们使得多个 RSC 软件用户能够同时访问 StorEdge S1 服务器。RSC 软件用户还可以安全到访问系统的 Solaris 和 OpenBoot 控制台功能，并且能够完全控制加电自检 (POST) 诊断程序和 OpenBoot 诊断程序。

RSC 卡是独立于主机服务器运行的，它可以使用系统电源提供的 5 伏备用电源工作。它还包括一个备用电池，可在电源出现故障时令 RSC 卡继续工作达 30 分钟。该卡独特的板载设备可与系统的环境监视子系统连接，并在系统出现问题时自动向管理员发出警报。基于以上特点，RSC 卡和 RSC 软件可以用作“不受断电影响”的管理工具，即使在服务器操作系统脱机、服务器掉电或停电的情况下也可继续发挥作用。

RSC 卡可插入系统的 PCI 扩充板上的专用插槽中，并在系统后面板上的开口处提供以下端口（如图 3-4 所示，按从上到下的顺序列出）：

- 通过 RJ-45 连接器连接的串行通信端口
- 通过 RJ-11 连接器连接的 56 Kbps 调制解调器端口
- 通过 RJ-45 双绞线以太网 (TPE) 连接器连接的 10 Mbps 以太网端口

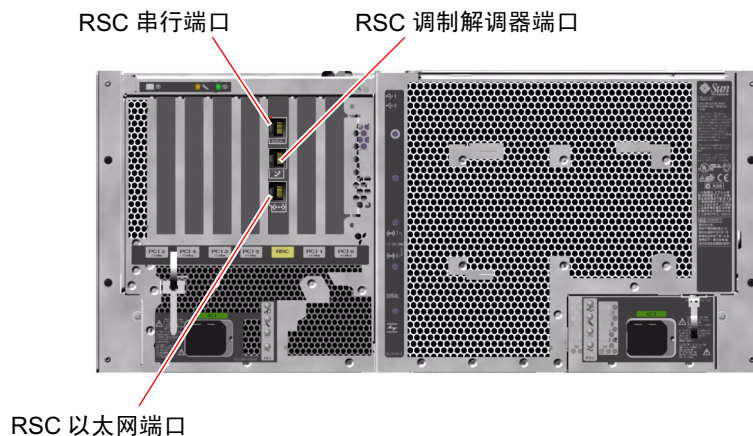


图 3-4 RSC 卡上的端口

所有这三个 RSC 连接端口既可同时使用，也可单独禁用。调制解调器支持通用异步串行协议，还支持“点到点协议” (Point-to-Point Protocol, PPP)。运行 PPP 时，可通过调制解调器接口使用一个标准的因特网 TCP/IP 协议组。

---

**注意** — 必须先安装 Solaris 操作环境和 Sun Remote System Control 软件，然后才能设置 RSC 控制台。有关详细信息，请参阅第 183 页上的“如何使用 RSC 监视系统”。

---

安装了操作环境和 RSC 软件之后，便可配置系统以便将 RSC 用作系统控制台。有关详细说明，请参阅第 157 页上的“如何将系统控制台重定向到 RSC”。



## 配置规则

- 将RSC卡安装到系统的PCI扩充板上的专用插槽中。切勿将RSC卡插入系统中的其他插槽中，因为该卡不是PCI兼容卡。
- RSC卡不可热插拔。在安装或拆卸RSC卡前，必须先关闭系统电源，并断开系统所有电源线的连接。

---

**注意** 一 所有内置选件（除了磁盘驱动器和电源之外）都必须由合格的维修人员进行安装。有关安装或拆卸RSC卡的信息，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，该指南包含在StorEdge S1文档CD中。

---

## 关于硬件跳线

三个跳线中的每个跳线在StorEdge S1系统的PCI扩充板和RSC卡上都存在。请注意，所有跳线都采用了出厂设置，以确保实现最佳的系统性能。切记：将任何跳线分路器从其默认位置上移开后，都会使系统不稳定或不可用。

所有跳线都带有标识号码。例如，系统的PCI扩充板上的跳线就分别标有J1102、J1103和J1104。跳线插脚紧挨着标识号码。在PCI扩充板上已用白色线条指明了跳线的默认位置。如图3-5所示，插脚1处标有星号(\*)。

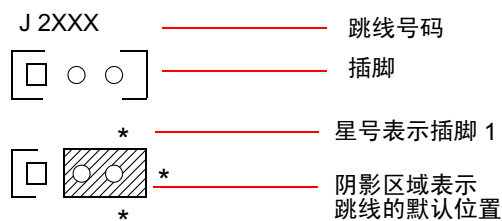


图 3-5 跳线标识指导

## PCI 扩充板上的跳线

在 PCI 扩充板上有三个跳线，其中两个会影响到与系统引导 PROM 之间的事务，而另外那个则留作以后使用。这三个跳线的位置如图 3-6 所示。

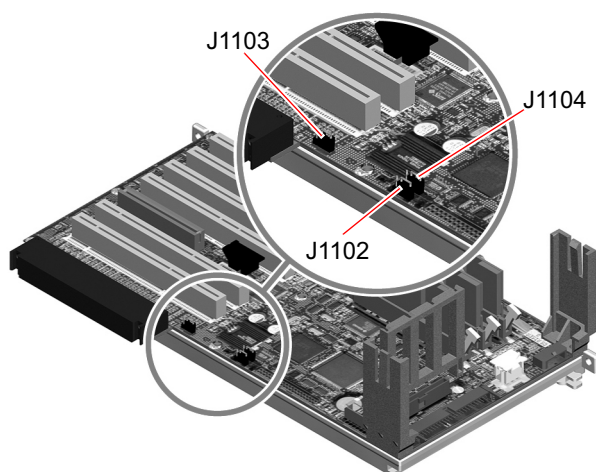





图 3-6 PCI 扩充板上的硬件跳线

表 3-3 列出了 PCI 扩充板上各跳线的功能。

表 3-3 PCI 扩充板上各跳线的功能

跳线	分路器（连接插脚 1 和插脚 2）	分路器（连接插脚 2 和插脚 3）	默认设置
J1102 	OpenBoot 快闪 PROM	插入 J1101 位置上的连接器中的调试设备选项	1 + 2
J1103 	留作以后使用	留作以后使用	1 + 2
J1104 	OpenBoot 快闪 PROM 允许进行写操作	OpenBoot 快闪 PROM 处于写保护状态	1 + 2

如下所列，PCI 扩充板上的每个跳线都有两个选项。

- J1102 — 在 PCI 扩充板上以“CS”字样标出，此跳线可用于选择 PROM 引导设备。当分路器连接了插脚 1 和插脚 2（即处于默认位置）时，系统将引导主板上的 OpenBoot 快闪 PROM。当分路器位于另外那个位置时，系统就会经由插入 J1101 位置上的连接器中的调试设备选件进行引导。
- J1103 — 在 PCI 扩充板上以“Hi-Lo”字样标出，此跳线留作以后使用。
- J1104 — 在 PCI 扩充板上以“WREN”字样标出，此跳线用于控制系统引导 PROM 的写权限。当分路器连接了插脚 1 和插脚 2（即处于默认位置）时，系统引导 PROM 将允许进行写操作。将分路器移到另外那个位置后，便可防止更新 PROM。

## RSC 卡上的跳线

RSC 卡上各跳线的位置如图 3-7 所示。

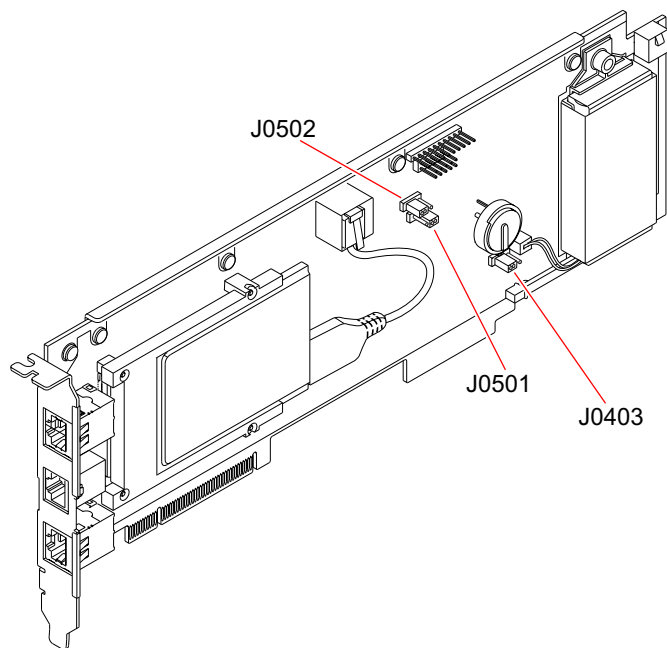


图 3-7 RSC 卡上的硬件跳线

RSC 卡上各跳线的功能如表 3-4 所示。

表 3-4 RSC 卡上各跳线的功能

跳线	分路器 (连接插脚 1 和插脚 2)	分路器 (连接插脚 2 和插脚 3)	默认设置
J0502 	未使用	禁用镜像	2 + 3
J0501 	正常引导	未使用	1 + 2
J0403 	FRU PROM 允许进行写操作	FRU PROM 处于写保护状态	1 + 2

**注意** — 切勿将 J0501 和 J0502 的配置从默认设置该为其他设置，否则 RSC 卡将无法引导。

## 关于电源

有一个总配电板 (PDB) 可为系统的所置组件提供直流电。系统中有两个标准电源，它们分别称为 0 号电源和 1 号电源。它们直接插入总配电板的连接器中，而且所安装的所有电源将平均分担系统对电源的要求。可使用两个安装在板上的 IEC320 插座将交流电引入 PDB 中，这两个插座分别是为各自的电源专门配置的。

StorEdge S1 系统的电源属于模块化单元，是专为快速、便捷地进行安装或拆卸而设计的，即使系统处于完全运行状态下也同样能够做到这一点。正如下图所示，电源都是安装在系统前部的安装架上。

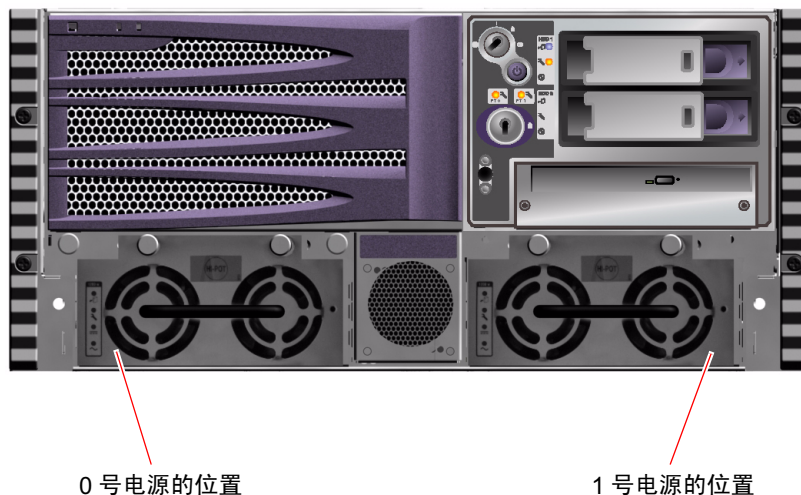


图 3-8 电源位置

电源能够在输入范围介于 100–240V、50–60Hz 之间的交流电下工作，并且无需用户干预。电源可提供功率高达 1184 瓦的直流电。基本的系统配置配有两个电源，它们中的任何一个都能为最大配置的系统提供充足的电源。

电源可向系统提供 48V 和 5V 的备用输出电。48V 的输出电为负载点 DC/DC 转换器供电，该类转换器可向系统组件提供 1.5V、1.8V、2.5V、3.3V、5V 和 12V 的电源。输出电流则通过有源的电流分配电路均分到两个电源上。

冗余配置下的电源具备热交换功能。可以在不关闭操作系统或关闭系统电源的情况下取出并更换故障电源。有关详细信息，请参阅第 28 页上的“关于热插拔组件和热交换组件”。

每个电源都有对应的状态 LED，用来提供电源和故障等状态信息。有关详细信息，请参阅第 168 页上的“如何使用 LED 隔离故障设备”。

## 配置规则

- 根据经验，最好将每个电源连接到单独的交流电路上，从而使系统能在一个交流电路发生故障后继续运行。有关其他要求，请参考所在地的电气规范。



---

**警告** — 如果任何电源发生了故障，除非已做好了更换该电源的准备，否则请将其留在安装架上。

---

有关安装电源的信息，请参阅《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》。

---

## 关于风扇托盘

基本的系统配有五台风扇，它们分别安装在两个风扇托盘上，可从前到后进行冷却：0号风扇托盘中插放三台风扇，用于冷却 CPU；而 1 号风扇托盘中插放两台风扇，用于冷却 FC-AL 驱动器和 PCI 卡。从系统的前部就可以接触到 0 号风扇托盘，而要接触到 1 号风盘托盘则需要取出系统的 PCI 装卸面板。电源是单独进行冷却的，每个电源都配有一台内置风扇。



---

**警告** — StorEdge S1 系统中的风扇都不可热插拔。如果在系统运行期间尝试更换风扇托盘，很可能会造成人身伤害。

---



---

**警告** — 系统在*任何时候*都必须使用一整套风扇托盘（即两个有效的风扇托盘）。取出其中一个风扇托盘后，*必须*安装一个替换的风扇托盘。如果不安装替换的托盘，就可能导致系统严重过热，从而给系统造成严重损坏。有关详细信息，请参阅第 22 页上的“环境监视与控制”和《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》。

---

下图中显示了这两个风扇托盘。在该图左侧显示的是 0 号风扇托盘，用于插放冷却 CPU 的风扇。该图右侧显示的是 1 号风扇托盘，用来插放冷却 FC-AL 驱动器和 PCI 卡的风扇。

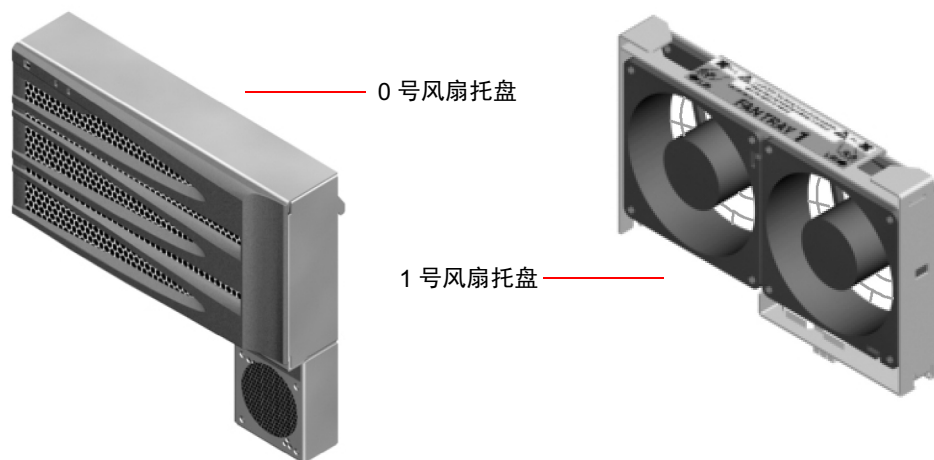


图 3-9 风扇托盘

每个风扇托盘的状态都是由其各自在系统前面板上的 LED 来指示的，这些 LED 则是通过环境监视子系统激活的。这些风扇始终以全速转动其速度是不可调的。如果某台风扇的速度降到预定的阈值以下，则环境监视子系统就会在屏幕上显示一条警告消息，并使相应的故障 LED 发光。有关详细信息，请参阅第 168 页上的“如何使用 LED 隔离故障设备”。

对于系统中的每台风扇，环境监视子系统都会进行以下方面的监视或控制：

- 风扇每分钟的转速 (RPM)（接受监视）
- 风扇故障 LED（接受控制）

## 配置规则

- 系统的最小配置也会要求一整套风扇托盘（即两个有效的风扇托盘），其中 0 号风扇托盘中的风扇用于 CPU 的冷却，而 1 号风扇托盘中的风扇用于 FC-AL 驱动器和 PCI 卡的冷却。

---

**注意** 一 所有内置选件（除了磁盘驱动器和电源之外）都必须由合格的维修人员进行安装。有关安装或拆卸风扇托盘装置的信息，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，该指南包含在 StorEdge S1 文档 CD 中。

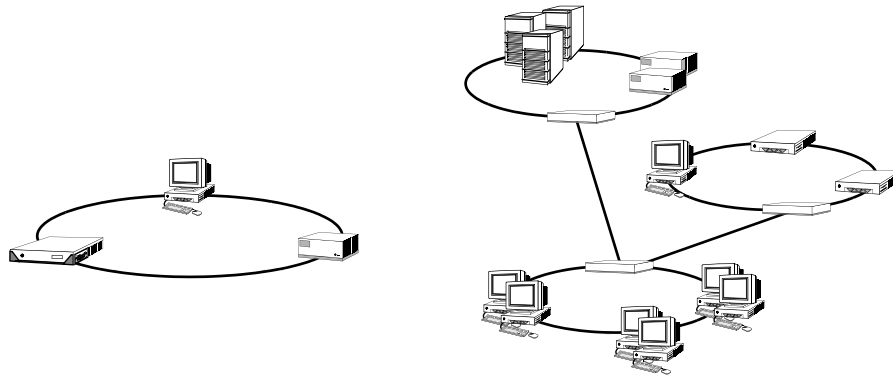
---

---

## 关于 FC-AL 技术

光纤通道 (FC) 是一个高性能的串行互连标准，是专为服务器、存储系统、工作站、交换机及集线器间进行双向、点到点通信而设计的。

光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 是对 FC 标准的一个非常重要的改进，是专为满足存储系统互连需要而开发的。在采用单环路拓扑的情况下，FC-AL 既可支持简单配置，又可支持复杂布置（其中包括集线器、交换机、服务器和存储系统）。



FC-AL 设备采用了一个高性能的串行接口，它支持小型计算机系统接口 (SCSI) 与异步传输模式 (ATM) 等多个标准协议。通过支持这些标准协议，FC-AL 可以使旧的系统、固件、应用程序和软件等继续发挥作用。

FC-AL 的特有功能使其较之许多其他数据传输技术都具有优势。要了解 FC-AL 技术的详细信息，请访问 Fibre Channel Association 的 Web 站点：  
[www.fibrechannel.com](http://www.fibrechannel.com)。



下表列出了 FC-AL 技术的功能和优势。

**表 3-5** FC-AL 的功能和优势

FC-AL 的功能	优势
支持每秒 100MB 的数据传输速率（如果是双端口，数据传输速率可达每秒 200MB）。	高的吞吐量可满足当今高性能处理器和磁盘的要求。
能够在每个环路中向多达 127 个设备分配地址（由单个控制器控制） <sup>1</sup> 。	由一台设备控制的高连通性适于进行灵活简单的配置。
提供了可靠性、可用性和可维修性 (RAS) 功能，例如热插拔与双端口磁盘、冗余数据通道和多个主机连接。	RAS 的功能可帮助提高容错性和数据可用性。
支持标准协议。	在移植到 FC-AL 的过程中对软件与固件带来的影响很小，或根本不会带来任何影响。
利用铜线电缆或光缆实施简单串行协议。	使用串行连接的配置相对比较简单，因为每个连接所使用的电缆数目减少了。
支持独立磁盘冗余阵列 (RAID)。	对 RAID 的支持可提高数据可用性。

1. 所支持的 127 个设备中包括了 FC-AL 控制器，它是支持每个仲裁环路所必不可少的。

## 关于 FC-AL 底板

所有的 StorEdge S1 服务器中都包含一块 FC-AL 底板，可为两块支持热插拔的内置硬盘提供连接。

该 FC-AL 底板可以插接两个薄型（1.0 英寸、2.54 厘米）双端口 FC-AL 磁盘驱动器。每个磁盘驱动器都是通过一个标准的 40 针单连接器附件 (SCA) 接口与该底板相连的。通过将所有的电源连接和信号连接均预置在一个单一的、随意搭配的连接中，SCA 技术简化了在系统中添加磁盘驱动器或从中拆卸磁盘驱动器的操作。与使用其他类型的连接器的磁盘相比，使用 SCA 连接器的磁盘具有更高的可用性以及更佳的可维修性。

通过 FC-AL 底板可对两个内置磁盘驱动器都进行双环路访问。双环路配置使得每个磁盘驱动器都能通过两个各自独立的数据通道进行访问。这种功能具有以下优势：

- **带宽增加** — 与单环路配置相比其数据传输速率更高
- **硬件冗余** — 可在某个组件发生故障的情况下将所有数据传输切换到替换通道，从而使系统不受该故障组件的影响

---

**注意** — 为了充分利用 FC-AL 底板的双环路功能，必须安装一个 PCI FC-AL 主适配器卡（选件），以便控制第二个环路（即环路 B）。有关详细信息，请参阅第 47 页上的“关于 FC-AL 主适配器”。

---

该磁盘底板上的端口旁路控制器 (PBC) 确保了环路的完整性。将磁盘或外置设备拔出后或者当它们出现故障时，PBC 会自动绕过相关设备，使环路闭合以保证数据的可用性。

## 配置规则

- FC-AL 底板要求插接薄型（1.0 英寸、2.54 厘米）磁盘驱动器。
- FC-AL 磁盘支持热插拔。

有关安装或拆卸 FC-AL 磁盘或磁盘底板的信息，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，该指南包含在 StorEdge S1 文档 CD 中。

---

## 关于 HSSDC FC-AL 端口

StorEdge S1 系统的后面板上有一个 FC-AL 端口，该端口上配有一个高速串行数据连接器 (HSSDC)。此连接器可支持数个硬盘驱动器数据存储系统。

---

**注意** — 目前，还不支持在 Sun 的存储产品中使用 HSSDC 连接器。

---

---

## 关于 FC-AL 主适配器

StorEdge S1 服务器将一个智能型光纤通道处理器用作自己的板载 FC-AL 控制器。这个已集成到系统主板中的处理器驻留在 PCI 总线 C 上，并支持一个 64 位、66MHz 的 PCI 接口。该板载 FC-AL 控制器用于控制环路 A 上的 FC-AL 操作。

为了充分利用 FC-AL 底板的双环路功能，必须安装 PCI FC-AL 主适配器卡选件和电缆选件，以便控制第二个环路（环路 B）。为此，Sun 推出了 Sun StorEdge PCI 双光纤通道主适配器卡。有关的安装说明，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，该指南包括在 StorEdge S1 文档 CD 中。

### 配置规则

- StorEdge S1 服务器不支持任何 FC-AL 主适配器卡。欲获取所支持卡的清单，请与 Sun 的销售代理或支持工程师联系。
- 为了获得最佳性能，应将 66MHz FC-AL 主适配器卡插入 66MHz PCI 插槽（0 号插槽或 1 号插槽皆可）。请参阅第 32 页上的“关于 PCI 卡和 PCI 总线”。

---

**注意** — 所有内置选件（除了磁盘驱动器和电源之外）都必须由合格的维修人员进行安装。有关安装或拆卸 PCI FC-AL 主适配器卡的信息，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，该指南包含在 StorEdge S1 文档 CD 中。

---

---

## 关于内置磁盘驱动器

StorEdge S1 系统中包括两个连接到底板上的、内置薄型（1.0 英寸、2.54 厘米）FC-AL 磁盘驱动器。（该系统还包括了一个外置的 FC-AL 端口；请参阅第 46 页上的“关于 HSSDC FC-AL 端口”一节。）按存储容量内置磁盘可分为 36GB 或 73GB 两种，其转速为 10,000 RPM。内部存储容量最大为 146GB（即使用两块 73GB 的磁盘）。随着磁盘存储容量的不断增加，这一容量也会不断增加。

StorEdge S1 的磁盘驱动器都采用双端口技术，支持多通道访问。如果使用双环路配置（即在 PCI 适配器卡上加装了第二个 FC-AL 控制器选件），则每个驱动器都可通过两个各自独立的数据通道进行访问。

StorEdge S1 的磁盘驱动器支持热插拔。在您插入、拆卸或者更换磁盘的同时，系统可照常运行。此功能使系统因更换磁盘驱动器而停机的时间大幅度减少。磁盘驱动器的热插拔操作涉及以下软件命令：即拆卸磁盘驱动器之前用于准备系统的软件命令以及安装磁盘驱动器之后重新配置操作系统的软件命令。有关详细说明，请参阅《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》，该指南包含在 StorEdge S1 文档 CD 中。

每个驱动器都有三个对应的 LED，分别指示磁盘驱动器的运行状态、热插拔是否就绪以及与该驱动器相关的任何故障情况。这些状态 LED 有助于您快速识别需要维修的磁盘。有关这些 LED 的说明，请参阅表 2-1，第 16 页上的“系统 LED”、表 2-2，第 16 页上的“风扇托盘 LED”和表 2-3，第 16 页上的“硬盘驱动器 LED”。

## 配置规则

- 磁盘驱动器必须为薄型（1.0 英寸、2.54 厘米）、符合 SUN 标准的 FC-AL 磁盘。

---

## 关于串行端口

该系统提供了一个串行端口，它可通过位于后面板上的 RJ-45 连接器进行通信。该端口所支持的波特率包括：50、75、110、200、300、600、1200、1800、2400、4800、9600、19200、38400、57600、76800、115200、153600、230400、307200 和 460800。

将 RJ-45 串行电缆连接到后面板的串行端口连接器上，便可访问该端口。为方便您使用，已在 StorEdge S1 服务器的装运工具包中随附了一个串行端口适配器（部件号为 530-2889-03）。借助这个适配器，就可以使用一根标准的 RJ-45 串行电缆直接将一台 Sun 工作站或任何配备了 DB-25 串行连接器的其他终端连接到该系统后面板上的串行连接器上。

有关串行端口的位置信息，请参阅第 19 页上的“后面板各功能部件的位置”。另请参阅附录 A，第 201 页上的“连接器引脚说明”。

---

## 关于 USB 端口

本系统的后面板上有两个外置的通用串行总线 (USB) 端口，可用于连接以下的 USB 外围设备：

- Sun Type-6 USB 键盘
- Sun 光机械三键 USB 鼠标
- 调制解调器
- 打印机
- 扫描仪
- 数码相机

有关 USB 端口的位置信息，请参阅第 19 页上的“后面板各功能部件的位置”。

USB 端口符合通用主控制器接口 (Open HCI) 规范的 USB 修订版 1.0。两个端口都支持同步和异步这两种模式。此类端口可使数据的传输速率达到 1.5 Mbps 和 12 Mbps。请注意，USB 数据传输速率明显高于标准串行端口的传输速率，其最高速率仅为 460.8 Kbaud。

将 USB 电缆连接到后面板的任意一个 USB 连接器以后，便可访问 USB 端口。位于 USB 电缆两端的连接器各不相同，因此不会连接不当。将一个连接器插入系统或 USB 集线器；将另一个连接器插入外围设备。通过使用 USB 集线器，可将多达 126 个 USB 设备同时连接到总线上。通用串行总线可为较小的 USB 设备（如调制解调器）供电。较大的 USB 设备（如扫描仪）则需要使用自己的电源。

两个 USB 端口都支持热插拔。在系统运行期间，可连接 USB 电缆和外围设备以及断开两者的连接，同时并不影响系统的运行。但是在运行操作系统时，则只能执行 USB 热插拔操作。当显示出系统的 ok 提示符后，就不能进行 USB 热插拔操作。



## 网络接口和系统固件

---

本章介绍系统的网络选项，并提供关于系统固件的背景信息。

本章涵盖以下信息：

- 第 52 页上的“有关网络接口”
- 第 53 页上的“有关冗余网络接口”
- 第 53 页上的“有关 ok 提示符”
- 第 56 页上的“关于 OpenBoot 环境监视”
- 第 57 页上的“关于 OpenBoot 应急措施”
- 第 60 页上的“关于系统自动恢复”

---

## 有关网络接口

StorEdge S1 服务器提供了两个板载以太网接口。这些接口位于系统主板上，符合 IEEE 802.3z 以太网标准。有关以太网端口的图示，请参阅图 2-4，第 20 页上的“后面板上的外置端口”。以太网接口以 10 Mbps、100 Mbps 和 1000 Mbps 的速率工作。

通过后面板上两个带有 RJ-45 连接器的端口可以与板载以太网接口进行连接。每个接口都配有一个唯一的介质访问控制 (MAC) 地址。每个连接器都配有两个 LED，如表 4-1 中所示。

表 4-1 以太网端口 LED

名称	说明
活动	该琥珀色 LED 发光时，表明特定端口正在发送或接收数据。
链接建立	当在特定端口与某个链接对象建立链接之后，该绿色 LED 就会发光。

其他以太网接口或与其他网络类型的连接可通过安装适当的 PCI 接口卡来实现。另外还配有一个网络接口卡，它可为系统中某个板载网络接口提供冗余。如果活动的网络接口变得不可用，系统可以自动切换到该冗余接口，以使系统可继续正常运行。这种功能叫做 *自动故障切换*，它必须在 Solaris 操作环境级别上进行配置。有关详细信息，请参阅第 53 页上的“有关冗余网络接口”。

以太网驱动程序是在安装 Solaris 时自动安装的。

有关配置系统网络接口的说明，请参阅以下内容：

- 第 144 页上的“如何配置主网络接口”
- 第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”



---

## 有关冗余网络接口

可为系统配备冗余网络接口，以提供具有高可用性的网络连接。这种配置借助 Solaris 软件的特殊功能来检测已发生故障或正发生故障的网络接口，并将所有的网络通信自动切换到冗余接口上。这种功能叫做 *自动故障切换*。

要设置冗余网络接口，可以通过 Solaris 操作环境的 IP Network Multipathing 功能来启用两个相似接口之间的自动故障切换。有关详细信息，请参阅第 65 页上的“关于多通道软件”。还可以安装一对相同的 PCI 网络接口卡，也可仅添加一块卡，该卡的接口应该与两块板载以太网接口之一相同。

为了帮助系统实现最大的可用性，应确保所有冗余网络接口全部驻留在由独立的 PCI 桥支持的独立 PCI 总线上。有关详细信息，请参阅第 32 页上的“关于 PCI 卡和 PCI 总线”。

---

## 有关 ok 提示符

使用 Solaris 操作环境软件的 Sun Fire V480 系统可以在不同的 *运行级别* 上运行。下面简要介绍了各个运行级别；有关详细说明，请参阅 Solaris 系统管理文档。

在大多数情况下，按照运行级别 2 或运行级别 3 来运行 Sun Fire V480 系统。这两个级别使系统处于多用户状态，而且可以访问所有系统资源和网络资源。有时，也可以按照运行级别 1 来运行该系统，它是一种单用户管理状态。但是，最基本的状态是运行级别 0。在这种状态下，可以安全关闭系统电源。

当 Sun Fire V480 系统在运行级别 0 上工作时，将出现 ok 提示符。该提示符表示系统在 OpenBoot 固件的控制之下。

在很多情况下都会出现这种情形。

- 在安装操作环境软件之前本系统在 OpenBoot 固件的控制下启动了，或每当 OpenBoot 配置变量 auto-boot? 被设置为 false 时。
- 当操作环境软件被中止以后，系统将按顺序向运行级别 0 过渡。
- 在操作环境软件崩溃以后，系统将回到 OpenBoot 固件控制之下。
- 在引导期间出现严重的硬件问题，妨碍了操作环境软件的正常运行。此时系统将回到 OpenBoot 固件的控制之下。
- 在系统运行期间某个硬件问题越来越严重，因此操作环境软件平稳地向运行级别 0 过渡。
- 为了执行基于固件的命令或运行诊断测试，特意将 Sun Fire V480 系统置于固件控制之下。

如果您是管理员，通常您最关心的是最后一种情况，因为您经常需要使用到 ok 提示符。在第 54 页上的“进入 ok 提示符状态的方法”中概要介绍了数种进入该提示符状态的方法。有关详细说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

## 进入 ok 提示符状态须知

如果从正常运行的 Sun Fire V480 系统中进入 ok 提示符状态，将暂停操作环境软件，并将该系统置于固件的控制之下。知道这一点是非常重要的。在此操作环境软件下运行的所有进程也都暂停，而且该软件的状态可能无法再恢复。

在 ok 提示符下运行的基于固件的测试和命令可能会对系统状态产生影响。这就是说，有可能无法从暂停操作环境软件的那一刻起恢复执行操作环境软件。尽管在大多数情况下，go 命令可以帮助恢复执行操作环境软件，但通常说来，每次当您将系统置于 ok 提示符下时，您都应当做好以下思想准备：必须重新引导系统才能使其返回原来的操作环境中。

通常的规则是：在暂停操作环境之前，应该先备份文件、警告用户将有停机的可能，并用正常关机的步骤中止系统。但是，有时可能无法采取上述预防措施，在系统发生故障时尤其如此。

## 进入 ok 提示符状态的方法

进入 ok 提示符状态的方法有数种，具体取决于系统状态以及系统控制台的访问方式。以下按上策、中策、下策的顺序列出了这些方法：

- 从容中止
- L1-a 或 Break 键指令序列
- 从外部启动的重置 (XIR)
- 手动重置系统

下面对每一种方法进行讨论。有关说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

### 从容中止

进入 ok 提示符状态的首选方法是：通过发出适当的命令（例如，shutdown、init、halt 或 uadmin 命令）中止操作环境软件，如 Solaris 系统管理文档中所述。

如果从容中止系统，可以防止数据丢失、预先警告用户，从而使对系统的中断降至最低限度。只要 Solaris 操作环境软件正在运行，并且没有发生任何严重的硬件故障，通常都可以执行从容中止。

## L1-A 或 Break 键指令序列

如果不可能从容中止系统，或这样做不切实际，您可以采用以下方法来进入 ok 提示符状态：从 Sun 键盘键入 L1-A（或 Stop-A）键指令序列；或者，如果 Sun Fire V480 系统连接了字母数字终端，可以按 Break 键。

如果您采用上述方法来进入 ok 提示符状态，则请注意：发出某些 OpenBoot 命令（例如 probe-scsi、probe-scsi-all 和 probe-ide）之后可能会使系统挂起。

## 从外部启动的重置 (XIR)

生成从外部启动的重置 (XIR) 的优点在于：您可发布 sync 命令来保存文件系统并生成部分系统状态的转储文件，以备日后诊断所用。如果强制执行 XIR，可能能够有效地打开正使得系统挂起的死锁，但是这也并不是正常关闭应用程序。因此，它不是进入 ok 提示符状态的首选方法。

## 手动重置系统

除非别无他法，否则最好不要通过手动重置系统来进入 ok 提示符状态。这样做的结果是丢失系统的所有连贯信息和状态信息。尤其需要指出的是，它将使所有 OpenBoot 配置变量重置为它们的默认值。因此，如果您曾编辑过这些变量的话，那么您所做的更改将全部丢失。它还会破坏机器的文件系统，虽然通常可以通过 fsck 命令来对它们加以恢复。除非别无他法，否则不要使用此方法。



---

**警告** — 强制执行手动重置系统会导致系统状态数据丢失。

---

## 更多信息

有关 OpenBoot 固件的详细信息，请参阅：

- *OpenBoot 4.x Command Reference Manual*

Solaris 软件所附带的 *OpenBoot Collection AnswerBook* 之中包含了该手册的一个联机版本。

---

## 关于 OpenBoot 环境监视

StorEdge S1 系统的环境监视功能在操作系统级别和 OpenBoot 固件级别都存在。这可以确保即使在系统中止或无法引导时仍能正常实施监视功能。只要系统处于 OpenBoot 控制下，OpenBoot 环境监视器就将定期检查系统电源、风扇和温度传感器的状态。如果检测到电压、电流、风扇速度或温度有任何异常，监视器将生成警告消息并发送到系统控制台。

有关本系统的环境监视功能的其他信息，请参阅第 22 页上的“环境监视与控制”。

## 启用或禁用 OpenBoot 环境监视器

只要系统是在 ok 提示符下工作，就将默认启用 OpenBoot 环境监视器。当然，您也可以使用 OpenBoot 命令（`env-on` 和 `env-off`）来启用或禁用它。有关详细信息，请参阅：

- 第 152 页上的“如何启用 OpenBoot 环境监视”
- 第 152 页上的“如何禁用 OpenBoot 环境监视”

---

**注意** — 如果在开机或重置时使用 Stop-A 键盘命令进入 OpenBoot 环境，将立即禁用 OpenBoot 环境监视器。如果想要启用 OpenBoot PROM 环境监视器，则必须先重新启用它，然后再重新引导系统。如果通过其他方式进入 OpenBoot 环境（通过中止操作系统、给系统断电后再通电或者系统出现紧急情况），OpenBoot 环境监视器将始终处于启用状态。

---

## 系统自动关机

如果 OpenBoot 环境监视器检测到严重过热的情况，即会启动一个自动关闭系统的指令序列。此时，将在系统控制台上产生类似于下面的警告：

```
WARNING: SYSTEM POWERING DOWN IN 30 SECONDS!  
Press Ctrl-C to cancel shutdown sequence and return to ok prompt.
```

如有必要，可以键入 `Ctrl-C` 中止系统的自动关闭，并使系统返回到 `ok` 提示符下。否则，30 秒钟之后系统将自动关闭。

---

**注意** — 键入 Control-C 中止系统关闭的同时也就禁用了 OpenBoot 环境监视器。这样，您就有充分的时间去更换引起严重故障的组件，而不会触发另一个自动关闭指令序列。更换故障部件之后，必须键入 env-on 命令才能恢复 OpenBoot 的环境监视功能。

---



---

**警告** — 如果您键入 Ctrl-C 来中止即将发生的系统关闭，应当立即更换引起严重故障的那个组件。如果手头没有更换部件，则切断系统电源以避免损坏系统硬件。

---

## OpenBoot 环境状态信息

如果使用 OpenBoot 命令 .env，可以得到在 OpenBoot 环境监视器监视范围内的所有部件的当前状态。无论 OpenBoot 环境监视功能启用与否，您随时都可以了解环境状态。.env 状态命令仅仅报告当前的环境状态信息。如果发生任何异常现象，它并不会采取任何措施。

有关 .env 命令输出的示例，请参阅第 153 页上的“如何获取 OpenBoot 环境状态信息”。

---

## 关于 OpenBoot 应急措施

由于最新的 Sun 系统使用了通用串行总线 (USB) 键盘，从而有必要对 OpenBoot 应急措施进行一些更改。需要特别指出的是，Stop-N、Stop-D 和 Stop-F 等命令在使用非 USB 键盘的系统上可用，但在使用 USB 键盘的系统（StorEdge S1 系统就是其中之一）却不受支持。在以下几节中，对适合于使用非 USB 键盘的系统和使用 USB 键盘的新系统的 OpenBoot 应急措施分别进行了说明。

## OpenBoot 应急措施（适合于使用非 USB 键盘的系统）

下表简要地说明了使用标准（非 USB）键盘的系统的 Stop 键命令功能。

**表 4-2** 使用标准键盘的系统的 Stop 键命令功能

命令	说明
Stop	绕过 POST。该命令与安全模式无关。（注：有些系统在默认情况下绕过 POST。此时，可使用 Stop-D 来启动 POST。）
Stop-A	中止。
Stop-D	进入诊断模式（将 diag-switch? 设置为 true）。
Stop-F	在 TTYA 上键入 “Forth”，而不进行探测。使用 fexit 来继续执行初始化过程。在硬件出现故障时有用。
Stop-N	将 OpenBoot 配置变量重置为它们的默认值。

## OpenBoot 应急措施（适合于使用 USB 键盘的系统）

在以下段落中，将说明如何对使用 USB 键盘的系统（如 StorEdge S1 系统）执行 Stop 命令的功能。使用 Sun Remote System Control (RSC) 也同样可以实现这些功能。

### Stop-A 的功能

Stop-A（中止）键指令序列的功能与其在使用标准键盘的系统中的功能基本相同，唯一的区别在于：它在机器重置后的最初几秒钟内不起作用。

## Stop-N 的功能

1. 打开系统电源后，等待前面板上的系统故障 LED 开始闪烁。
2. 将前面板上的电源按钮按两次（在两次按钮之间进行一秒种的停顿）。

将显示一个类似以下的屏幕，说明您已经成功地将 OpenBoot 配置变量（有关 IDPROM 的详细信息，请参阅第 81 页上的“第一阶段：OpenBoot 固件和 POST”）重置为默认值。（注意，输出中的“NVRAM”与 IDPROM 表示相同的意思。）

```
StorEdge S1 (4 X UltraSPARC-III cu 900 MHz), Keyboard Present
OpenBoot x.x, 256 MB memory installed, Serial #xxxxxxx.
Ethernet address xx:xx:xx:xx:xx:xx, Host ID: xxxxxxxx.

Safe NVRAM mode, the following NVRAM configuration variables have
been overridden:
  'diag-switch?' is true
  'use-nvramrc?' is false
  'input-device', 'output-device' are defaulted
  'ttya-mode' is defaulted

These changes are temporary and the original values will be
restored after the next hardware or software reset.

ok
```

注意，有些 OpenBoot 配置变量被重置为它们的默认值。其中包括那些比较容易出问题的变量，如 ttya 设置。这些 IDPROM 设置仅在此电源周期中才被重置为默认值。如果您此时只是重置系统，而没有执行其他任何操作，那么对这些值所做的更改将不会永久保留。只有您此时手动更改的那些设置才会永久性地保留下来。所有其他自定义的 IDPROM 设置将得以保留。

键入 set-defaults 后将放弃所有自定义的 IDPROM 值，并将所有 OpenBoot 配置变量恢复为默认设置。

---

**注意** — 前面板的 LED 一经停止闪烁（但电源/确定 LED 依然发光），再次按下电源按钮就将开始从容地关闭系统。

---

## Stop-F 的功能

使用 USB 键盘的系统中没有 Stop-F 功能。

## Stop-D 的功能

使用 USB 键盘的系统不支持 Stop-D（诊断）键指令序列。但是，如果将系统控制开关旋至“诊断”位置，也几乎能够完整地再现 Stop-D 的功能。有关详细信息，请参阅第 17 页上的“系统控制开关”。

---

# 关于系统自动恢复

系统为以下类型的硬件组件故障提供系统自动恢复 (ASR) 功能：

- CPU
- 内存模块
- PCI 总线和 PCI 卡
- FC-AL 子系统
- 以太网接口
- USB 接口
- 串行接口

系统自动恢复功能可使系统在遇到某些非致命性硬件故障后继续运行。启用 ASR 后，系统的固件诊断程序将自动检测发生故障的硬件组件，而内嵌于 OpenBoot 固件中的自动配置功能则使系统可以取消故障组件的配置并使系统恢复运行。只要系统在没有该故障组件的情况下仍能继续运行，ASR 功能就能使系统自动重新引导而无需操作人员干预。

如果在加电过程中检测到故障组件，系统将自动取消对该组件的配置；如果系统可以在没有该组件的情况下继续运行，则将继续进行引导过程。对于正在运行的系统来说，某些故障（例如处理器故障）可能会使系统瘫痪。在这种情况下，如果系统不带该故障组件也可照常运行，ASR 便可使系统立即重新引导。这样就可以防止出故障的硬件组件导致整个系统反复瘫痪或崩溃。

要支持此类降级引导功能，OpenBoot 固件将使用 1275 个客户端接口（通过设备树）将设备“标记”为故障或禁用，具体做法是在相应的设备树节点中创建有关的“状态”属性。按照惯例，只要任何子系统带有上述标记，Solaris 操作环境都不会激活其驱动程序。因此，只要故障组件在电气上处于休眠状态（例如，它不会引起随机的总线错误或信号噪音），系统便能自动重新引导，并在维修期间也可继续工作。

---

**注意** — ASR 只有在启用情况下才可激活。请参阅第 154 页上的“如何启用 ASR”。

---



## Auto-Boot 选项

OpenBoot 固件提供了一种叫做 `auto-boot?` 的、存储在 IDPROM 中的设置。将由该设置来控制每次重置以后，OpenBoot 固件是否自动引导操作系统。在 Sun 平台上，默认情况下该设置的值为 `true`。

一般情况下，如果系统加电诊断失败，`auto-boot?` 就会被略过。此时，除非操作人员以手动方式引导，否则系统将不会引导。这种现象在降级引导模式下显然是无法接受的。因此，StorEdge S1 OpenBoot 固件提供了第二种设置：`auto-boot-on-error?`。该设置将控制在检测到子系统故障时系统是否尝试进行降级引导。必须先将 `auto-boot?` 和 `auto-boot-on-error?` 的开关都设置为 `true`，然后才可进行自动降级引导。要设置这两个开关，请键入以下内容：

```
ok setenv auto-boot? true
ok setenv auto-boot-on-error? true
```

---

**注意** — `auto-boot-on-error?` 的默认设置为 `false`。因此，除非将该设置更改为 `true`，否则系统将不尝试进行降级引导。此外，只要发生了任何致命的、不可恢复的错误，系统都不会尝试进行降级引导，即便是降级引导模式已启用也是如此。有关致命的、不可恢复的错误示例，请参阅第 61 页上的“错误处理概要说明”。

---

## 错误处理概要说明

加电序列中的错误处理可以分为三种情况：

- 如果 POST 或 OpenBoot 诊断程序未检测出任何错误，而且 `auto-boot?` 设置为 `true`，则系统将尝试进行引导。
- 如果 POST 或 OpenBoot 诊断程序只检测出非致命错误、`auto-boot?` 设置为 `true`、并且 `auto-boot-on-error?` 也设置为 `true`，则系统将尝试进行引导。非致命错误包括如下种类：
  - FC-AL 子系统故障 — 在此情况下，将要求一个到引导盘的有效替换通道。有关详细信息，请参阅第 65 页上的“关于多通道软件”。
  - 以太网接口故障
  - USB 接口故障
  - 串行接口故障
  - PCI 卡故障

- CPU 故障 — 此时，单个 CPU 故障将使整个 CPU/内存板的配置被取消。系统中必须还有一个无缺陷的 CPU/内存板，以便系统尝试进行降级引导。
- 内存故障 — 在某个内存模块发生故障的情况下，固件将取消与该故障模块相关的整个逻辑组的配置。系统中必须还有一个无缺陷的逻辑组，以便系统尝试进行降级引导。

---

**注意** — 如果 POST 或 OpenBoot 诊断程序检测出常用引导设备发生了非致命错误，OpenBoot 固件将自动取消该故障设备的配置，并尝试使用 `boot-device` 配置变量所指定的下一个引导设备。

---

- 如果 POST 或 OpenBoot 诊断程序检测到致命错误，则不论 `auto-boot?` 或 `auto-boot-on-error?` 的设置如何，系统均不会进行引导。致命的、不可恢复的错误包括如下种类：
  - 所有 CPU 均发生故障
  - 所有逻辑内存组均发生故障
  - 快闪 RAM 循环冗余检查 (CRC) 发生故障
  - 现场可换部件 (FRU) 的 PROM 配置数据发生严重故障
  - 应用程序专用集成电路 (ASIC) 发生严重故障

## 重置情况

OpenBoot 的三种配置变量 (`diag-switch?`、`obdiag-trigger` 和 `post-trigger`) 用于控制在系统进行重置时是否让系统运行固件诊断程序。

除非将变量 `diag-switch?` 设置为 `true`，否则，标准系统重置协议将完全绕过 POST 和 OpenBoot 诊断程序。该变量的默认设置为 `false`。因此，如果要启用 ASR（而 ASR 要借助固件诊断程序来检测故障设备），必须将此设置更改为 `true`。有关说明，请参阅第 154 页上的“如何启用 ASR”。

OpenBoot 固件提供 `obdiag-trigger` 变量和 `post-trigger` 变量，用于控制哪些重置事件（如果有的话）将自动启动固件诊断程序。有关这些变量及其用法的详细说明，请参阅第 84 页上的“控制 POST 诊断程序”和第 86 页上的“控制 OpenBoot 诊断程序的测试”。

## ASR 用户命令

OpenBoot 命令 `.asr`、`asr-disable` 和 `asr-enable` 可用于获取 ASR 状态信息、手动取消系统设备的配置或手动重新配置系统设备。有关详细信息，请参阅：

- 第 160 页上的“如何手动取消设备配置”
- 第 163 页上的“如何手动重新配置设备”
- 第 156 页上的“如何获取 ASR 状态信息”

## 系统管理软件

---

本章介绍 StorEdge S1 系统所支持的系统管理软件工具。

本章涵盖以下信息：

- 第 64 页上的“关于系统管理软件”
- 第 65 页上的“关于多通道软件”
- 第 66 页上的“关于卷管理软件”
- 第 70 页上的“关于 Sun Cluster 软件”
- 第 71 页上的“关于和系统之间的通信”

---

## 关于系统管理软件

许多基于软件的管理工具都有助于配置系统，它们可以提高系统的性能和可用性、监视和管理系统以及找出硬件方面的问题。这些管理工具有：

- 多通道软件
- 卷管理软件
- Sun Cluster 软件

下表对每种工具进行了概要说明，同时还标明了可供参考的详细信息。

**表 5-1** 系统管理工具概要说明

工具	说明	详细信息
多通道软件	多通道软件用于定义和控制到 I/O 设备的替换（冗余）物理通道。如果到某设备的有效通道不可用，该软件可以自动切换到替换通道以使系统正常工作。	请参阅第 65 页。
卷管理软件	卷管理应用程序（例如，Solstice DiskSuite 和 VE RITAS Volume Manager）为企业的计算环境提供了方便易用的联机磁盘存储管理。这些产品使用先进的 RAID 技术，从而确保了数据的高度可用性、卓越的 I/O 性能，并简化了管理。	请参阅第 66 页。
Sun Cluster 软件	Sun Cluster 软件可使多个 Sun 服务器互相连接，作为单个具有高可用性与伸缩性的系统运行。Sun Cluster 软件可通过自动故障检测和恢复来提供高可用性和高伸缩性，从而确保了关键的应用程序和服务随时处于可用状态。	请参阅第 70 页。

---

## 关于多通道软件

使用多通道软件可以定义和控制到 I/O 设备（如存储设备和网络接口）的冗余物理通道。如果到某设备的有效通道不可用，该软件可以自动切换到替换通道以使系统正常工作。这种功能叫做 *自动故障切换*。要利用多通道功能，必须为服务器配置冗余硬件。例如，一个冗余的网络接口，或连两个接到同一个双端口存储阵列的 FC-AL 主机总线适配器。

在 StorEdge S1 系统上可以使用三种不同类型的多通道软件：

- Solaris IP Network Multipathing 软件为 IP 网络接口提供了多通道功能和负载均衡功能。
- VERITAS Volume Manager 软件具备一种称为动态多通道 (Dynamic Multipathing, DMP) 的功能，它可以通过磁盘多通道及磁盘负载均衡优化 I/O 吞吐量。
- 多路复用 I/O (MPxIO) 是一种完全集成到 Solaris 操作环境（从 Solaris 8 开始）内部的新体系结构，它使多个 I/O 设备能够从 I/O 设备的单个实例通过多个主控制器接口进行访问。

## 详细信息

有关为存储设备或网络设置冗余硬件接口的信息，请参阅第 53 页上的“有关冗余网络接口”。

有关如何配置和管理 Solaris IP Network Multipathing 的说明，请参阅随您的特定 Solaris 版本提供的《*IP Network Multipathing Administration Guide*》。

有关 VERITAS Volume Manager 及其 DMP 功能的信息，请参阅第 66 页上的“关于卷管理软件”并参考随 VERITAS Volume Manager 软件提供的文档。

有关 MpxIO 的信息，请参阅第 67 页上的“多路复用 I/O (MPxIO)”并参考您的 Solaris 操作环境文档。

---

## 关于卷管理软件

Sun Microsystems 提供了两种不同的卷管理应用程序，以供 StorEdge S1 系统使用：

- VERITAS Volume Manager 软件
- Solstice DiskSuite 软件

卷管理软件可用于创建 *磁盘卷*。卷是逻辑上的磁盘设备，它由一个或多个物理磁盘或来自不同磁盘的各个分区组成。创建了卷以后，操作系统就像使用和维护单个磁盘那样来使用和维护卷。通过提供此逻辑卷管理层，卷管理软件克服了物理磁盘设备所固有的局限性。

Sun 的卷管理产品还具备 RAID 数据冗余和性能等特点。RAID 是 *独立磁盘冗余阵列* 的英文缩写，该技术有助于对磁盘故障和硬件故障采取防护性措施。通过 RAID 技术，卷管理软件能提供高的数据可用性和卓越的 I/O 性能，并简化了管理。

Sun 的卷管理应用程序具有以下功能：

- 支持若干类型的 RAID 配置，这些配置提供不同程度的可用性、容量和性能
- 热备份工具，在磁盘发生故障时它们可帮助自动恢复数据
- 性能分析工具，用于监视 I/O 性能并避开瓶颈
- 图形用户界面 (GUI)，它简化了存储管理
- 支持联机调整大小，可以使卷及其文件系统在联机的情况下增长和缩减
- 联机重新配置工具，用于更改到另外一种 RAID 配置或对现有配置的特征进行修改

## VERITAS 动态多通道

VERITAS Volume Manager 软件支持具有多个端口的磁盘阵列。它自动识别到阵列中某一特定磁盘设备的多个 I/O 通道。该功能称为“动态多通道” (Dynamic Multipathing, DMP)，它通过通道故障切换机制提高了可靠性。如果与磁盘的一个连接断开了，VERITAS Volume Manager 可以通过其余的连接继续访问数据。该多通道功能还能在到达每个磁盘设备的多个 I/O 通道上自动均衡 I/O 负载，从而增加了 I/O 吞吐量。

## 多路复用 I/O (MPxIO)

StorEdge S1 服务器还支持多路复用 I/O (MPxIO)，它是 DMP 的一种较新替代方法。自 Solaris 8 起，MpxIO 就已完全集成到 Solaris 操作环境的核心 I/O 框架内。利用 MpxIO，可以更有效地说明并管理那些能通过 Solaris 操作环境的单个实例内的多个 I/O 控制器接口而进行访问的设备。

MpxIO 体系结构有以下作用：

- 帮助防止由于 I/O 控制器故障而引起 I/O 中断。如果有一个 I/O 控制器发生故障，MpxIO 将自动切换到替换的控制器。
- 使多个 I/O 通道上的负载均衡，从而提高 I/O 性能

StorEdge S1 服务器上的 MpxIO 对 Sun StorEdge T3 和 Sun StorEdge A5x00 这两种存储阵列都提供支持。所支持的 I/O 控制器分别是 usoc/fp FC-AL 磁盘控制器和 qlc/fp FC-AL 磁盘控制器。

## RAID 概念

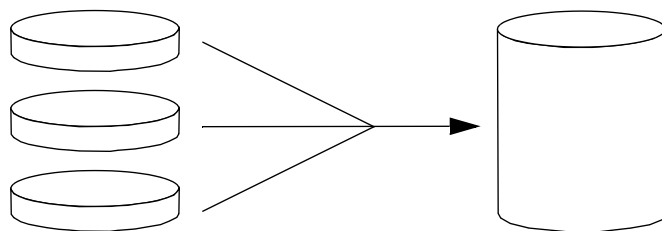
VERITAS Volume Manager 和 Solstice DiskSuite 软件都支持 RAID 技术，以期优化性能、提高可用性并降低用户成本。RAID 技术可提高性能、在文件系统出错的情况下缩短恢复时间，而且在发生磁盘故障的情况下也能增加数据的可用性。RAID 配置有多种级别，不同级别的配置提供不同程度的数据可用性，并在性能和成本之间做出相应的平衡。

本节描述这些配置中最流行和最有用的几种：

- 磁盘级联
- 磁盘镜像 (RAID 1)
- 磁盘并置 (RAID 0)
- 带奇偶校验的磁盘并置 (RAID 5)
- 热备份

## 磁盘级联

磁盘级联是一种方法，它通过将两个或两个以上的较小驱动器组合成一个大的卷，从而增加逻辑卷的大小，使其超过一个磁盘驱动器的容量。利用这种方法可以创建任意大的分区。



利用这种方法，级联的磁盘依次写入数据，第一个磁盘写满之后再写第二个磁盘，第二个磁盘写满之后再写第三个磁盘，依此类推。

## RAID 1: 磁盘镜像

磁盘镜像 (RAID 1) 是一种使用数据冗余来避免在磁盘出现故障时丢失数据的技术。所谓数据冗余，就是将所有数据完整地复制两份，并分别存储在两张不同的磁盘上。将一个逻辑卷复制到两个不同的磁盘上。



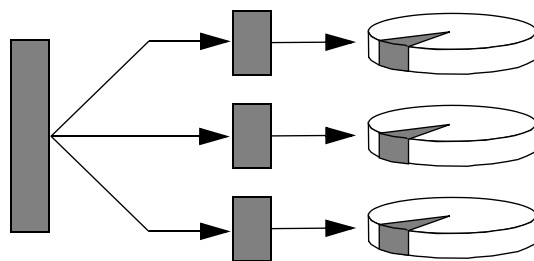
只要操作系统需要写入镜像卷，这两个磁盘都将更新。任何时候，这两个磁盘上的信息都完全相同。每当操作系统需要读取镜像卷上的信息时，它总是读取两个磁盘中当时最便于访问的那个磁盘，从而提高了读取操作的性能。

RAID 1 提供了最高级别的数据保护，但是因为所有的数据都要存储两遍，所以增加了存储成本并降低了写操作性能。



## RAID 0: 磁盘并置

磁盘并置 (RAID 0) 技术通过使用几个并行的磁盘驱动器来增加系统的吞吐量。在几个非并置的磁盘中，操作系统将一个块写入一个磁盘；而在并置磁盘中，将对每个块进行分割，并将数据的各个部分同时写入不同的磁盘。



使用 RAID 0 的系统在性能方面要优于使用 RAID 1 或 RAID 5 的系统，但是因为无法检索和重新构建存储在故障磁盘驱动器中的数据，所以数据丢失的可能性也相应增加。

## RAID 5: 带奇偶校验的磁盘并置

RAID 5 是磁盘并置的一种做法。其中，在每次对磁盘进行写操作时都要附带奇偶校验信息。该技术的优点在于：当 RAID 5 阵列中的任何磁盘出现故障时，均可利用其余磁盘上的数据和奇偶校验信息来重构故障磁盘中的所有原有信息。

从性能的角度讲，使用 RAID 5 的系统介于使用 RAID 0 的系统和 RAID 1 的系统之间；但是，RAID 5 提供了有一定限制的数据冗余。如果多个磁盘发生故障，则将丢失全部数据。

## 热备份（热重新定位）

在具有热备份的系统中，将额外安装一个或多个磁盘驱动器，它们在系统正常工作时并不会使用。如果某个活动驱动器发生故障，就将在一个热备份磁盘上自动重构并生成故障磁盘上的数据，从而使整个数据集一直可用。

## 详细信息

请参阅随 VERITAS Volume Manager 和 Solstice DiskSuite 软件提供的文档。有关 MpxIO 的详细信息，请参阅 Solaris 系统管理文档。

---

## 关于 Sun Cluster 软件

利用 Sun Cluster 软件可在群集配置中连接多达 8 个 Sun 服务器。*群集* 是一组互相连接的节点，它们可作为一个单独的、具有高可用性和可伸缩性的系统运行。*节点* 是 Solaris 软件的单个实例：它既可在单独的服务器上运行，也可在独立服务器的某个内部域上运行。Sun Cluster 软件使您可以在联机时添加或删除节点，并根据自己的特殊要求将服务器混合使用或配对使用。

Sun Cluster 软件通过自动故障检测和恢复功能来提供高可用性和高可伸缩性，从而确保了关键的应用程序和服务随时处于可用状态。

安装了 Sun Cluster 软件以后，如果某个节点关闭，群集中的其他节点将自动将其工作负载接管过来。它利用重新启动本地应用程序、单个应用程序故障切换和本地网络适配器故障切换等功能，提供了可预见性和快速恢复等能力。Sun Cluster 软件可向所有用户确保提供连续的服务，从而大大减少了停机时间，结果提高了生产效率。

该软件允许在同一个群集上既运行标准应用程序又运行并行应用程序。它支持动态添加或删除节点，使 Sun 服务器和存储产品能以其各种各样的配置纳入到一个群集之中。现有资源得到更有效的利用，从而节约了成本。

Sun Cluster 软件允许节点之间的距离达 10 公里。在这种情况下，如果在一个地方发生了天灾人祸，则还可从未受影响的地方访问所有的关键数据和服务。

## 详细信息

请参阅随 Sun Cluster 软件提供的文档。

## 关于和系统之间的通信

若要安装系统软件或诊断问题，则需要一种方法来实现与服务器之间的低级别交互操作。为此目的，Sun 推出了 *系统控制台* 工具。使用系统控制台可以查看消息和发布命令。系统控制台具有唯一性。即，每个系统只能有一个系统控制台。

在首次安装 StorEdge S1 系统和 Solaris 操作环境软件时，必须使用内置的串行端口 (ttya) 来访问系统控制台。安装完成之后，可以对系统控制台进行配置，使其使用其他的输入和输出设备。有关概要信息，请参阅表 5-2。

表 5-2 和系统之间的通信方法

可用于访问系统控制台的设备	安装期间	安装之后
连接在串行端口 A (ttya) 上的字母数字终端 (请参阅第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”。)	✓	✓
连接在串行端口 A (ttya) 上的 tip 线 (请参阅第 128 页上的“如何通过 tip 连接访问系统控制台”。)	✓	✓
本地图形终端 (帧缓冲区卡、屏幕等等) (请参阅第 135 页上的“如何将本地图形终端配置为系统控制台”。)		✓
Sun Remote System Control (RSC) (请参阅第 24 页上的“Sun Remote System Control”和第 183 页上的“如何使用 RSC 监视系统”。)		✓

## 系统控制台的作用

在启动计算机时，系统控制台显示由基于固件的测试生成的状态消息以及错误消息。当这些测试完毕之后，可以输入一些特殊命令，以影响固件并改变系统行为。有关引导过程中所运行的测试的详细信息，请参阅第 80 页上的“关于诊断程序和引导过程”。

操作环境一经引导，系统控制台将显示 UNIX 系统消息，并接受 UNIX 命令。

## 使用系统控制台

要使用系统控制台，需要一些手段来将数据输入和输出计算机。这意味着要在服务器上连接相应的硬件。最初，您可能需要配置该硬件，同时还要装载并配置相应的软件。

在第 7 章中对连接和配置用于访问系统控制台的硬件进行了说明。以下两节（第 72 页上的“系统控制台的默认配置”和第 72 页上的“系统控制台的替代配置”）提供了背景信息，并针对您为访问系统控制台而选用的特殊设备提供了参考说明。

## 系统控制台的默认配置

StorEdge S1 服务器上预配置了系统控制台，该系统控制台只允许利用连接在系统的内置串行端口 (ttya) 上的字母数字终端或 tip 线进行输入和输出。这可保证在安装场所进行的访问都是安全的。

与连接字母数字终端相比，使用 tip 线可能更具优越性，因为 tip 允许使用窗口和操作系统各功能。

有关将字母数字终端设置为系统控制台的说明，请参阅第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”。

有关通过 tip 线访问系统控制台的说明，请参阅第 128 页上的“如何通过 tip 连接访问系统控制台”。

## 系统控制台的替代配置

在系统的首次安装完毕后，可以将系统控制台配置为通过替代设备进行通信，这些设备包括本地的图形终端或 Sun Remote System Control (RSC)。

要将内置串行端口以外的设备用作系统控制台，需要重置系统的某些 OpenBoot 配置变量，并正确地安装和配置该要用作系统控制台的设备。

## 将本地图形终端用作系统控制台

StorEdge S1 服务器本身并不配备供显示图形用的鼠标、键盘、监视器或帧缓冲区。要在服务器上安装本地图形终端，必须在 PCI 插槽中安装一个图形帧缓冲区卡，并在后面板的相应端口上连接监视器、鼠标和键盘。

在系统启动以后，您可能需要为所安装的卡安装正确的软件驱动程序。有关对硬件的详细说明，请参阅第 135 页上的“如何将本地图形终端配置为系统控制台”。

---

**注意** — 加电自检 (POST) 诊断程序无法在本地图形终端上显示状态消息和错误消息。如果将本地图形终端配置为系统控制台，POST 消息将重新定向至串行端口 (ttya)，但是系统控制台的其他消息将出现在该图形终端上。

---

## 将 RSC 用作系统控制台

将 RSC 安装好并且对其软件进行正确的配置之后，就可以将 RSC 用作系统控制台了。如果您需要从较远的地点访问系统控制台，这不失为一个有用的选项。利用 RSC，还可以从运行不同操作环境的工作站访问系统控制台。

有关将 RSC 设置为系统控制台的说明，请参阅第 157 页上的“如何将系统控制台重定向到 RSC”。

有关配置和使用 RSC 的说明，请参阅《*Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*》。



## 诊断工具

---

Sun Fire V480 服务器及附带软件中包含许多工具和功能，可以使用它们：

- *隔离* 问题（在现场可换组件发生故障时）
- *监视* 正在运行的系统的状态
- *演练* 系统，以发现间歇性发生的或处于萌芽状态的问题

本章介绍了一些可帮助实现上述目标的工具，并且还说明了可如何结合使用这些工具。

本章包括以下主题：

- 第 76 页上的“关于诊断工具”
- 第 80 页上的“关于诊断程序和引导过程”
- 第 101 页上的“关于隔离系统中的故障”
- 第 103 页上的“关于监视系统”
- 第 106 页上的“关于演练系统”
- 第 109 页上的“与 OpenBoot 诊断程序的测试说明有关的参考资料”
- 第 111 页上的“与破译 I2C 诊断程序的测试消息有关的参考资料”
- 第 114 页上的“与诊断输出中的术语有关的参考资料”

如果只需了解诊断工具的使用说明，则请跳过本章并转到本手册的“第三部分”。该部分中的相关章节介绍了如何隔离发生了故障的部件（第 10 章）、监视系统（第 11 章）以及对系统进行演练（第 12 章）。

---

## 关于诊断工具

Sun 提供了可用于 Sun Fire V480 服务器的一系列诊断工具。这些工具中既包含正规的工具（例如 Sun 的整个验证测试套件 (SunVTS)），又包含非正规的工具（例如日志文件，这些文件中可能包含有助于缩小问题起源范围的线索）。

这些诊断工具中还包括单机版的软件包、基于固件的加电自检 (POST) 以及硬件 LED，这些 LED 可以显示是否在供应电源。

有些诊断工具可以在单个控制台上检查许多计算机，其他工具则不行。有些诊断工具由于并行运行测试而使系统过载，而其他工具则按顺序运行测试，这样计算机可以照常工作。有些诊断工具即使在未接通电源或无法使用计算机的情况下仍可以使用，而其他工具则需要启动并运行操作系统。

表 6-1 概述了本手册中介绍的所有工具。

表 6-1 诊断工具概要说明

诊断工具	类型	作用	可访问性和可用性	远程功能
LED	硬件	指示整个系统和某些组件的状态	位于系统机箱上。接通电源后即可用。	位于本地，但可以通过 RSC 进行查看
POST	固件	测试系统的核心组件	启动时自动运行。操作系统未运行时可用	位于本地，但可以通过 RSC 进行查看
OpenBoot 诊断程序	固件	测试系统组件，侧重点放在外围设备和 I/O 设备上	自动运行或交互运行。操作系统未运行时可用	位于本地，但可以通过 RSC 进行查看
OpenBoot 命令	固件	显示各种系统信息	操作系统未运行时可用	位于本地，但可以通过 RSC 进行访问
Solaris 命令	软件	显示各种系统信息	要求操作系统	位于本地，但可以通过 RSC 进行访问
SunVTS	软件	通过并行运行测试来演练系统并使系统过载	要求操作系统。可能需要安装可选软件包	通过网络进行查看和控制



表 6-1 诊断工具概要说明 (续)

诊断工具	类型	作用	可访问性和可用性	远程功能
RSC	硬件和软件	监视环境状况、执行基本的故障隔离操作并提供对控制台的远程访问	可以在使用备用电源并且无操作系统的工作	设计用于远程访问
Sun Management Center	软件	监视多台计算机的硬件环境状况和软件性能。针对不同的状况生成警报	要求在受监视的服务器和主服务器上运行操作系统。要求主服务器上有一个专用的数据库	设计用于远程访问
硬件诊断套件	软件	通过按顺序运行测试，对一个可运行的系统进行演练。还将报告发生故障的 FRU	Sun Management Center 的附加选项，可单独购买。要求操作系统和 Sun Management Center	设计用于远程访问

为什么有如此种类繁多的诊断工具？

有许多原因导致 Sun 不可能提供一个简单的、综合性的诊断测试，其中首当其冲的便是服务器系统的复杂性。

试想一下各 Sun Fire V480 服务器中所内置的数据总线。该总线提供了一个称为 CDX 的 5 路交换机制，它可以使所有的 CPU 和高速 I/O 接口之间相互连接（请参见图 6-1）。此数据交换机制使专用的数据通路上可以同时进行多个传输。这种尖端的高速互连只是 Sun Fire V480 服务器的高级体系结构的一种体现。

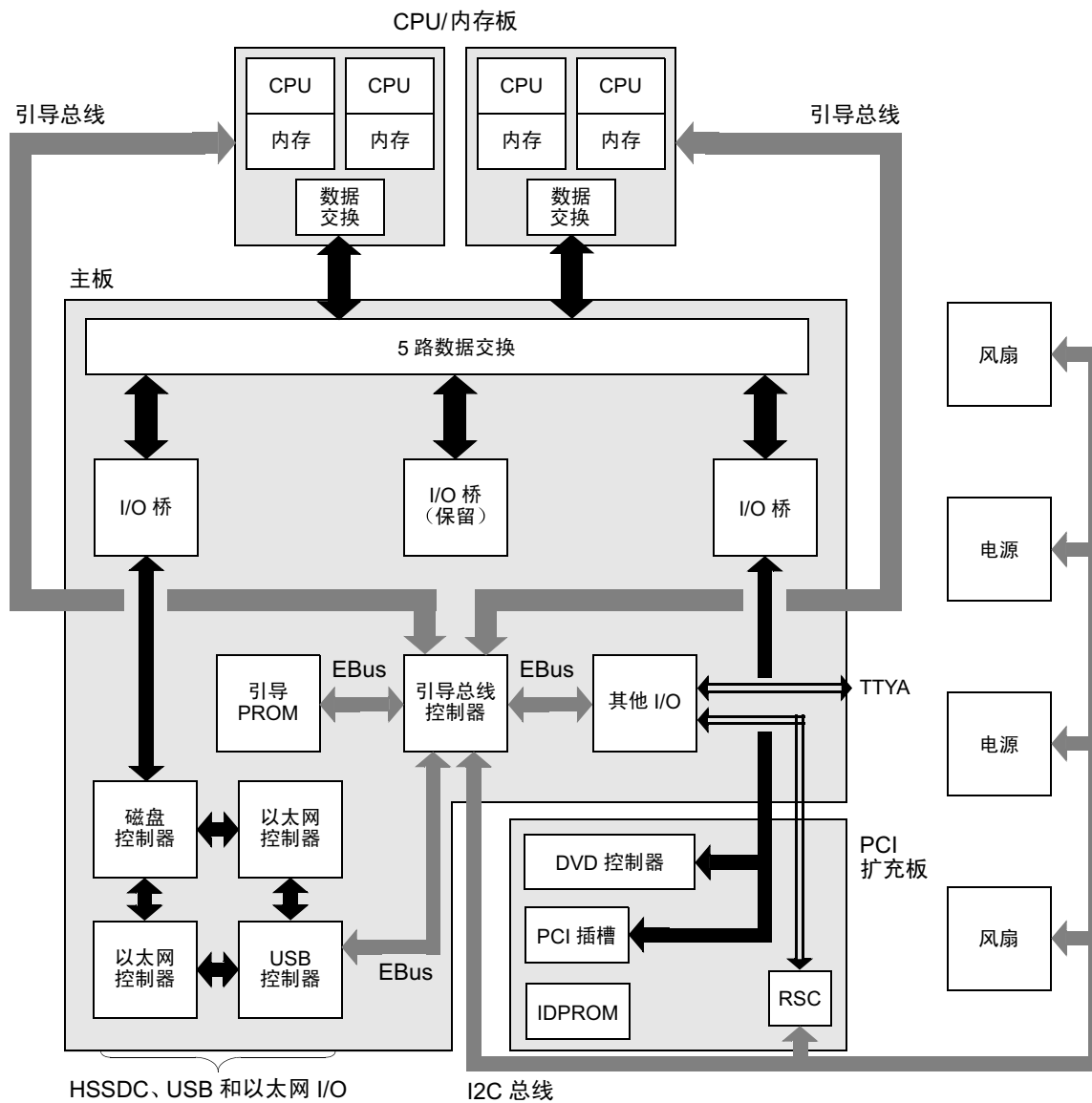


图 6-1 Sun Fire V480 系统的简单示意图

还请考虑到，某些诊断工具即使在系统无法启动的情况下也应该能够正常工作。对于任何在系统无法启动的情况下仍能隔离出问题的诊断程序来说，它们都必须独立于操作系统。但如果诊断程序独立于操作系统，则其也将无法利用操作系统的丰富资源来查明更为复杂的故障原因。

另一个使诊断变得更为复杂的因素是：不同的安装对诊断程序的要求也不同。您所管理的可能是单台计算机，也可能是整个数据中心，其中堆满了设备机架。此外，系统也可能是远程部署的。也即，它可能位于一个物理上无法访问的位置。

最后，请考虑要使用诊断工具执行的各项任务：

- 将故障隔离到某个可更换的硬件组件
- 对系统进行演练，以发现一些更细微的问题（这些问题可能与硬件有关也可能无关）
- 监视系统，以在问题发展到足以导致系统意外停机之前就发现它们。

不是每个诊断工具都适合于执行以上所有任务。

Sun 不提供一个综合所有功能的诊断工具，而是提供了一整套工具，其中每个工具都具有各自的特长和用途。要想知道每个工具在整个诊断过程中如何发挥作用，有必要了解一下服务器启动时在所谓的 *引导过程* 中发生的事件。

---

## 关于诊断程序和引导过程

您可能有过打开 Sun 系统电源，并注视着系统完成整个引导过程的经历。您可能看过控制台显示如下消息：

```
Executing Power On SelfTest w/%o0 = 0000.0000.0000.2041

0>@(##) Cherrystone POST 4.5.2 2001/10/10 15:41
0>Jump from OBP->POST.
0>CPUs present in system: 0 1 2 3
0>diag-switch? configuration variable set TRUE.
0>Diag level set to MIN.
0>MFG script mode set to NONE
0>I/O port set to serial TTYA.
0>
0>Start selftest...
```

其实，只要您了解了引导过程，这些消息就不再那么费解了。这类消息将在后面加以讨论。

有一点很重要，即几乎所有基于固件的诊断程序都可以被禁用，从而使服务器的启动时间减至最小。在以下讨论中，假定系统正在尝试以*诊断模式*引导。在这种模式下将运行基于固件的测试。

第 167 页上的“如何使服务器进入诊断模式”一节介绍了如何在启动服务器时确保其运行诊断程序。

## 第一阶段：OpenBoot 固件和 POST

每台 Sun Fire V480 服务器都包括一个包含基于固件的代码（大小为 2MB）的芯片。此芯片称为 *引导 PROM*。打开系统电源后，系统将首先执行驻留在引导 PROM 中的代码。

此代码又称 *OpenBoot 固件*，它本身就是一个小型的操作系统。不过，它与传统的操作系统有所不同。传统的操作系统可以同时为多个用户运行多个应用程序，而 OpenBoot 固件只能以单用户模式运行，并且其设计目的只是用于配置、引导和测试系统，从而确保硬件足够“健康”，可以运行正常的操作系统。

打开系统电源后，OpenBoot 固件将立即直接从引导 PROM 中开始运行，因为此阶段中尚未校验系统内存是否可以正常工作。

打开电源后不久，引导总线控制器和其他系统硬件确定至少有一个 CPU 模块已加电，并且正在提交一个总线访问请求。这表明该 CPU 至少是可以部分正常工作的。该 CPU 成为主 CPU，负责执行 OpenBoot 固件的指令。

OpenBoot 固件首先执行的操作是探测系统、初始化数据交换，并确定 CPU 所要使用的时钟频率。然后，OpenBoot 固件检查是否运行 *加电自检 (POST)* 诊断程序和其他测试。

POST 诊断程序驻留在一个单独的代码块中，而其中的代码则存储在引导 PROM 的不同区域中（请参见图 6-2）。

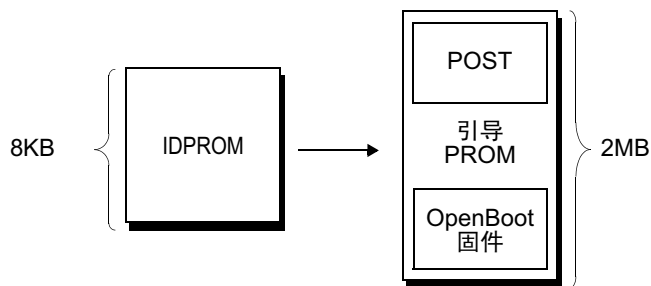


图 6-2 引导 PROM 和 IDPROM

这些加电自检的范围以及是否执行这些加电自检是由一个单独的固件内存设备（称为 IDPROM）中存储的配置变量控制的。这些 *OpenBoot 配置变量* 将在第 84 页上的“控制 POST 诊断程序”中介绍。

当 POST 诊断程序验证了某个系统内存子集可以正常工作后，测试即被加载到系统内存中。

## POST 诊断程序有何作用？

POST 诊断程序可以校验系统的核心功能。如果 POST 诊断程序成功执行，并不能确保服务器没有任何问题，但可以确保服务器可以继续进入引导过程的下一个阶段。

对于 Sun Fire V480 服务器，这意味着：

- 至少有一个 CPU 正在工作。
- 至少有一个系统内存子集 (128MB) 可以正常工作。
- 高速缓存可以正常工作。
- CPU/内存板和主板上的数据交换都可以正常工作。
- 主板上的输入/输出桥可以正常工作。
- PCI 总线完好无损。也就是说，没有任何电子损坏。

系统在通过所有的 POST 诊断后，仍无法引导操作系统是完全可能的。不过，即使无法引导系统，仍可以运行 POST 诊断程序，并且从这些测试中很可能会发现大多数硬件问题的根源之所在。

## POST 诊断程序的作用

每个 POST 诊断程序都是一个低级的测试，用于发现特定硬件组件中的故障。例如，两个分别称为 *地址位走步* 和 *数据位走步* 的内存测试确保二进制数 0 和 1 可以写入每个地址线路和数据线路。在这种测试中，POST 可能会显示如下输出：

```
1>Data Bitwalk on Slave 3
1>                Test Bank 0.
```

在本示例中，CPU 1 是主 CPU（如提示符 1> 所示），并且它将要测试与 CPU 3 相关联的内存（如消息“Slave 3”所示）。

如果这种测试失败，将显示有关特定集成电路、集成电路中的存储器寄存器或连接这些集成电路的数据通路的精确信息：

```
1>ERROR: TEST = Data Bitwalk on Slave 3
1>H/W under test = CPU3 Memory
1>MSG = ERROR:      miscompare on mem test!
                        Address: 00000030.001b0038
                        Expected: 00000000.00100000
                        Observed: 00000000.00000000
```

## POST 错误消息中提供的信息

当某一特定的加电自检发现错误时，将报告有关该错误的各种信息：

- 遭到失败的特定测试
- 很可能有问题的特定电路或子组件
- 按可能性的大小顺序列出的、最可能要求更换的现场可换部件 (FRU)

以下是 POST 输出的摘录，它显示了另一条错误消息。

```
0>Schizo unit 1 PCI DMA C test
0> FAILED
0>ERROR: TEST = Schizo unit 1 PCI DMA C test
0>H/W under test = Motherboard/Centerplane Schizo 1, I/O Board, CPU ←
0>MSG =
0> Schizo Error - 16bit Data miss compare
0> address 0000060300012800
0> expected 0001020304050607
0> observed 0000000000000000
0>END_ERROR
```

代码示例 6-1 POST 错误消息

### 标识 FRU

POST 错误消息的一个重要之处在于 H/W under test 行。（请参见代码示例 6-1 中的箭头。）

H/W under test 行指示了可能会导致出现错误的 FRU。请注意，代码示例 6-1 中指示了三个不同的 FRU。如果对照第 114 页上的表 6-13 对某些术语进行破译，就可以看到此 POST 错误很可能是由主板上一个有故障的系统互连电路 (Schizo) 引起的。不过，该错误消息还指示 PCI 扩充板 (I/O 板) 可能出现了故障。可能性最小的情况是，该错误是由主 CPU (本示例中是 CPU 0) 引起的。

## 一个 POST 错误可能涉及到多个 FRU 的原因

由于每个测试都是低级测试，POST 诊断程序通常会非常详细地报告错误的信息（例如，预期结果和观察结果的数值），而不会报告是哪个 FRU 导致了该错误。如果这看起来很不直观，可使用 Sun Fire V480 服务器中的数据通路框图，如图 6-3 所示。

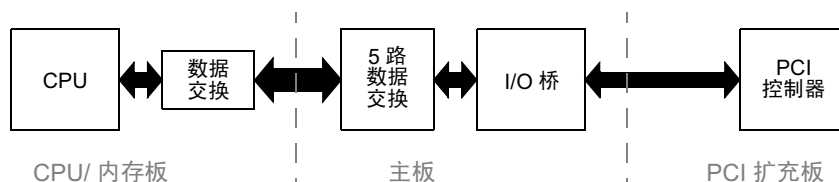


图 6-3 在多个 FRU 中运行的 POST 诊断程序

图 6-3 中的虚线表示各 FRU 之间的界线。假定某个 POST 诊断程序正在图左侧的 CPU 中运行。此诊断程序尝试在图右侧的 PCI 设备中开始一个内部自检。

如果此内部自检失败，可能是 PCI 控制器出现了故障，也可能是通向 PCI 控制器的数据通道或组件出现了故障，但后两者的可能性要小一些。POST 诊断程序只能通知您测试失败，而不能解释其原因。因此，虽然 POST 可以提供有关测试失败性质的精确数据，但可能会涉及到所有这三个不同的 FRU。

## 控制 POST 诊断程序

通过设置 IDPROM 中的 OpenBoot 配置变量，可以控制 POST 诊断程序（和引导过程的其他方面）。一般情况下，只有在重新启动计算机后，对 OpenBoot 配置变量所作的更改才会生效。表 6-2 列出了其中最重要并且最有用的那些变量。第 175 页上的“如何查看和设置 OpenBoot 配置变量”中介绍了如何更改 OpenBoot 配置变量。

表 6-2 OpenBoot 配置变量

OpenBoot 配置变量	说明和关键字
auto-boot	决定操作系统是否自动启动。默认值为 true。 <ul style="list-style-type: none"><li>• true — 操作系统在固件测试完成后自动启动。</li><li>• false — 除非键入 boot 命令，否则系统将停留在 ok 提示符状态下。</li></ul>
diag-out-console	决定是否通过 RSC 控制台显示诊断消息。默认值为 false。 <ul style="list-style-type: none"><li>• true — 通过 RSC 控制台显示诊断消息。</li><li>• false — 通过串行端口 ttya 或图形终端显示诊断消息。</li></ul>
diag-level	决定所执行的诊断程序的级别或类型。默认值为 min。 <ul style="list-style-type: none"><li>• off — 不进行测试。</li><li>• min — 只运行基本测试。</li><li>• max — 可能会运行更全面的测试（取决于设备）。</li></ul>



表 6-2 OpenBoot 配置变量 (续)

OpenBoot 配置变量	说明和关键字
diag-script	<p>决定 OpenBoot 诊断程序所要测试的设备。默认值为 normal。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• none — 不测试任何设备。</li> <li>• normal — 测试那些已经过自检的板载（基于主板的）设备。</li> <li>• all — 测试所有已经过自检的设备。</li> </ul>
diag-switch?	<p>将系统在诊断模式和非诊断模式之间切换。默认值为 false。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• true — 诊断模式：可能运行 POST 诊断程序和 OpenBoot 诊断程序的测试。</li> <li>• false — 默认模式：不运行 POST 或 OpenBoot 诊断程序的测试。</li> </ul>
post-trigger	<p>指定触发加电自检（或 OpenBoot 诊断程序的测试）的重置事件的类别。这些变量可以接受单个关键字以及用空格分隔的前三个关键字的组合。有关详细信息，请参阅第 175 页上的“如何查看和设置 OpenBoot 配置变量”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• error-reset — 由某个无法恢复的硬件错误所导致的重置。一般情况下，当硬件问题损坏了系统状态数据并使计算机处于“混乱”状态时，就会发生由于错误而导致的重置。此类示例包括 CPU 和系统监视程序重置、致命错误以及某些特定的 CPU 重置事件（默认）。</li> <li>• power-on-reset — 按电源按钮时导致的重置（默认）。</li> <li>• user-reset — 用户或操作系统启动的重置。用户重置的示例包括 OpenBoot 的 boot 和 reset-all 等命令，以及 Solaris 的 reboot 命令。</li> <li>• all-resets — 任何类型的系统重置。</li> <li>• none — 不运行加电自检（或 OpenBoot 诊断程序的测试）。</li> </ul>
obdiag-trigger	
input-device	<p>选择通过什么手段向控制台输入信息。默认值为 keyboard。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ttya — 通过内置的串行端口。</li> <li>• keyboard — 通过作为图形终端的一部分而连接的键盘。</li> <li>• rsc-console — 通过 RSC。</li> </ul>
output-device	<p>选择在哪儿显示诊断输出和控制台的其他输出。默认值为 screen。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ttya — 输出到内置的串行端口。</li> <li>• screen — 输出到作为图形终端的一部分而连接的屏幕。<sup>1</sup></li> <li>• rsc-console — 输出到 RSC。</li> </ul>

1 - POST 消息不能在图形终端上显示。即使将 output-device 设置为 screen，它们也会被发送到 ttya。

**注意** — 这些变量将影响 OpenBoot 诊断程序的测试以及 POST 诊断程序。

## 第二阶段：OpenBoot 诊断程序的测试

一旦 POST 诊断程序运行完毕，POST 就将向 OpenBoot 固件报告所运行的每个测试的状态。然后控制权将交回 OpenBoot 固件代码。

OpenBoot 固件代码按级别对系统中的所有设备进行统计。这种统计称为 *设备树*。虽然设备树因系统配置而异，但它通常都包括内置的系统组件和可选的 PCI 总线设备。

在成功执行 POST 诊断程序后，OpenBoot 固件开始运行 OpenBoot 诊断程序的测试。类似于 POST 诊断程序，OpenBoot 诊断程序的代码基于固件，并且驻留在引导 PROM 中。

### OpenBoot 诊断程序的测试有何作用？

OpenBoot 诊断程序的测试将重点放在系统的 I/O 设备和外围设备上。对于设备树中的任何设备来说，无论其制造商是谁，只要其中包括一个符合 IEEE 1275 标准的自检功能，该设备就将纳入 OpenBoot 诊断程序的测试范围之内。在 Sun Fire V480 服务器上，OpenBoot 诊断程序将测试以下系统组件：

- I/O 接口；包括 USB 端口和串行端口
- RSC
- 键盘、鼠标和视频（如果有的话）
- 板载引导设备（以太网、磁盘控制器）
- 任何具有符合 IEEE 1275 标准的内部自检功能的 PCI 卡选项

以诊断模式启动系统时，OpenBoot 诊断程序的测试通过脚本自动运行。不过，也可以手动运行 OpenBoot 诊断程序的测试，这一部分将在下一节中介绍。

### 控制 OpenBoot 诊断程序的测试

重新启动系统时，可以从测试菜单交互运行 OpenBoot 诊断程序的测试，也可以通过在 ok 提示符下直接输入命令来运行测试。

在用于控制 POST 的那些 OpenBoot 配置变量（请参阅第 84 页上的表 6-2）中，大部分也会影响 OpenBoot 诊断程序的测试。特别是，通过相应地设置 `diag-level` 变量，可以决定 OpenBoot 诊断程序的测试级别，甚至禁止所有测试。

此外，OpenBoot 诊断程序的测试使用了一个称为 `test-args` 的特殊变量，该变量可用于自定义测试的运行方式。默认情况下，`test-args` 设置为包含一个空的字符串。不过，可以将 `test-args` 设置为一个或多个保留关键字，其中每个保留关键字对 OpenBoot 诊断程序的测试都具有不同的影响。表 6-3 列出了可用的关键字。

**表 6-3** test-args OpenBoot 配置变量的关键字

关键字	作用
bist	对外置设备和外围设备调用内部自检 (BIST)
debug	显示所有调试消息
iopath	校验总线/互连的完整性
loopback	试用设备的外部环回通道
media	校验外置和外围设备媒体的可访问性
restore	在上一次执行测试失败后，尝试恢复设备的原始状态
silent	只显示错误，而不显示每个测试的状态
subtests	显示主测试及所调用的每个子测试
verbose	显示所有测试的详细状态消息
callers=N	出现错误时显示对 N 次调用的追踪信息 <ul style="list-style-type: none"> <li>• callers=0 — 显示对出现错误前的所有调用的追踪信息</li> </ul>
errors=N	在出现 N 个错误之前继续执行测试 <ul style="list-style-type: none"> <li>• errors=0 — 显示所有错误报告，但不终止测试</li> </ul>

如果要对 OpenBoot 诊断程序的测试进行多项自定义，可以将 `test-args` 设置为一个以逗号分隔的关键字列表，如下例所示：

```
ok setenv test-args debug,loopback,media
```

### 从 OpenBoot 诊断程序的测试菜单运行

运行 OpenBoot 诊断程序的测试有一种最简单的方法，那就是从菜单交互运行。可以通过在 `ok` 提示符下键入 `obdiag` 来访问该菜单。有关完整的说明，请参阅第 172 页上的“如何使用交互式的 OpenBoot 诊断程序 测试来隔离故障”。

出现 obdiag> 提示符和 OpenBoot 诊断程序的交互式菜单（图 6-4）。有关各 OpenBoot 诊断程序测试的简要说明，请参阅第 109 页上的“与 OpenBoot 诊断程序的测试说明有关的参考资料”中的表 6-10。

o b d i a g		
1 SUNW,qlc@2	2 bbc@1,0	3 ebus@1
4 flashprom@0,0	5 i2c@1,2e	6 i2c@1,30
7 ide@6	8 network@1	9 network@2
10 pmc@1,300700	11 rsc-control@1,3062f8	12 rtc@1,300070
13 serial@1,400000	14 usb@1,3	
Commands: test test-all except help what setenv versions exit		
diag-passes=1 diag-level=off test-args=subtests		

图 6-4 OpenBoot 诊断程序的交互式测试菜单

### OpenBoot 诊断程序的交互式命令

可以在 obdiag> 提示符下键入以下命令来运行 OpenBoot 诊断程序的各项测试：

```
obdiag> test n
```

其中，*n* 代表与某一特定菜单项相关的数字。

在 obdiag> 提示符下还可以使用其他多个命令。有关这些命令的说明，请参阅第 109 页上的“与 OpenBoot 诊断程序的测试说明有关的参考资料”中的表 6-11。

如果在 obdiag> 提示符下键入 help 命令，可以获得上述信息的概要。

### 在 ok 提示符下：test 命令和 test-all 命令

您也可以直接在 ok 提示符下运行 OpenBoot 诊断程序的测试。要运行这些测试，请键入 test 命令，并在其后键入所要测试的设备（或设备集）的完全硬件路径。例如：

```
ok test /pci@x,y/SUNW,qlc@2
```

---

**注意** — 要想了解如何构造正确的硬件设备路径，必须洞悉 Sun Fire V480 系统的硬件体系结构。

---

要自定义单个测试，可以使用 `test-args`，如下所示：

```
ok test /usb@1,3:test-args={verbose,debug}
```

此命令只影响当前测试，而不会更改 `test-args` OpenBoot 配置变量的值。

使用 `test-all` 命令可以测试设备树中的所有设备：

```
ok test-all
```

如果为 `test-all` 指定了一个路径参数，将只测试指定的设备及其子设备。以下示例中显示的命令用于测试 USB 总线以及所有连接到 USB 总线的、具有自检功能的设备：

```
ok test-all /pci@9,700000/usb@1,3
```

## OpenBoot 诊断程序的错误消息中提供的信息

OpenBoot 诊断程序的错误结果以表格的形式出现，其中包含对问题的概要说明、受影响的硬件设备、失败的子测试以及其他诊断信息。代码示例 6-2 显示了 OpenBoot 诊断程序错误消息的一个示例。

```
Testing /pci@9,700000/ebus@1/rsc-control@1,3062f8

ERROR   : RSC card is not present in system, or RSC card is broken.
DEVICE  : /pci@9,700000/ebus@1/rsc-control@1,3062f8
SUBTEST : selftest
CALLERS : main
MACHINE : Sun Fire V480
SERIAL#  : 705459
DATE    : 11/28/2001 14:46:21 GMT
CONTROLS: diag-level=min test-args=media,verbose,subtests

Error: /pci@9,700000/ebus@1/rsc-control@1,3062f8 selftest failed, return code = 1
Selftest at /pci@9,700000/ebus@1/rsc-control@1,3062f8 (errors=1) ..... failed
Pass:1 (of 1) Errors:1 (of 1) Tests Failed:1 Elapsed Time: 0:0:0:0
```

代码示例 6-2 OpenBoot 诊断程序错误消息

## I<sup>2</sup>C 总线设备测试

i2c@1,2e 和 i2c@1,30 是 OpenBoot 诊断程序的两个测试。它们检查并报告连接到 Sun Fire V480 服务器的 Inter-IC (I<sup>2</sup>C) 总线的环境监视设备。

i2c@1,2e 和 i2c@1,30 这两个 OpenBoot 诊断程序测试所产生的错误消息和状态消息中包含 I<sup>2</sup>C 总线设备的硬件地址：

```
Testing /pci@9,700000/ebus@1/i2c@1,2e/fru@2,a8
```

硬件路径的末尾给出了 I<sup>2</sup>C 设备的地址。本示例中，硬件地址是 2,a8，该地址指示了一个位于 I<sup>2</sup>C 总线的第 2 段上的、地址为 A8（十六进制）的设备。

要对此设备地址进行破译，请参阅第 111 页上的“与破译 I2C 诊断程序的测试消息有关的参考资料”。使用表 6-12，可以看到 fru@2,a8 对应于 CPU 2 的 DIMM 4 上的一个 I<sup>2</sup>C 设备。如果 i2c@1,2e 测试报告 fru@2,a8 出现了错误，则需要更换此内存模块。

## 其他 OpenBoot 命令

除了正规的基于固件的诊断工具之外，还有若干个可以在 ok 提示符下调用的命令。这些 OpenBoot 命令所显示的信息有助于评估 Sun Fire V480 服务器的状态。它们包括：

- .env 命令
- printenv 命令
- probe-scsi 命令和 probe-scsi-all 命令
- probe-ide 命令
- show-devs 命令

本节介绍这些命令所提供的信息。有关使用这些命令的说明，请转到第 192 页上的“如何使用 OpenBoot 信息命令”，或查看相应的手册页。

### .env 命令

.env 命令显示当前的环境状况，包括风扇速度以及在系统内的不同位置所测量到的电压、电流和温度。有关详细信息，请参阅第 56 页上的“关于 OpenBoot 环境监视”和第 153 页上的“如何获取 OpenBoot 环境状态信息”。

### printenv 命令

printenv 命令显示各个 OpenBoot 配置变量。显示内容包括这些变量的当前值以及默认值。有关详细信息，请参阅第 175 页上的“如何查看和设置 OpenBoot 配置变量”。

有关 printenv 的详细信息，请参阅 printenv 手册页。有关重要的 OpenBoot 配置变量的列表，请参阅第 84 页上的表 6-2。

### probe-scsi 命令和 probe-scsi-all 命令

probe-scsi 命令和 probe-scsi-all 命令诊断有关 SCSI 设备或 FC-AL 设备的问题。



---

**警告** — 如果曾使用 halt 命令或 Stop-A 键指令序列来进入 ok 提示符状态，那么发布 probe-scsi 或 probe-scsi-all 命令会使系统挂起。

---

probe-scsi 命令与所有连接到板载 SCSI 控制器和 FC-AL 控制器的 SCSI 设备和 FC-AL 设备进行通信。probe-scsi-all 命令还会访问与 PCI 插槽中所安装的任何主适配器相连的设备。

对于任何已连接的并且处于活动状态的 SCSI 设备或 FC-AL 设备，probe-scsi 和 probe-scsi-all 命令都将显示其环路 ID、主适配器、逻辑单元号、唯一的全球通用名称 (WWN) 以及包括类型和制造商的设备说明。

以下是 probe-scsi 命令的输出示例。

```
ok probe-scsi
LiD HA LUN --- Port WWN --- ----- Disk description -----
 0  0  0  2100002037cdaaca SEAGATE ST336704FSUN36G 0726
 1  1  0  2100002037a9b64e SEAGATE ST336704FSUN36G 0726
```

**代码示例 6-3** probe-scsi 命令的输出

以下是 probe-scsi-all 命令的输出示例。

```
ok probe-scsi-all
/pci@9,600000/SUNW,qlc@2
LiD HA LUN --- Port WWN --- ----- Disk description -----
 0  0  0  2100002037cdaaca SEAGATE ST336704FSUN36G 0726
 1  1  0  2100002037a9b64e SEAGATE ST336704FSUN36G 0726

/pci@8,600000/scsi@1,1
Target 4
  Unit 0   Disk      SEAGATE ST32550W SUN2.1G0418

/pci@8,600000/scsi@1

/pci@8,600000/pci@2/SUNW,qlc@5

/pci@8,600000/pci@2/SUNW,qlc@4
LiD HA LUN --- Port WWN --- ----- Disk description -----
 0  0  0  2200002037cdaaca SEAGATE ST336704FSUN36G 0726
 1  1  0  2200002037a9b64e SEAGATE ST336704FSUN36G 0726
```

**代码示例 6-4** probe-scsi-all 命令的输出

请注意，probe-scsi-all 命令两次列出了双端口设备。这是因为这些 FC-AL 设备（请参阅代码示例 6-4 中的 qlc@2 条目）可以通过以下两个各自独立的控制器进行访问：板载的环路 A 控制器和通过 PCI 卡提供的环路 B 控制器（选件）。

## probe-ide 命令

probe-ide 命令与连接到 IDE 总线的所有集成驱动电子 (IDE) 设备进行通信。该总线是用于媒体设备（例如 DVD 驱动器）的内置系统总线。



**警告** — 如果曾使用 halt 命令或 Stop-A 键指令序列来进入 ok 提示符状态，那么发布 probe-ide 命令会使系统挂起。



以下是 probe-ide 命令的输出示例。

```
ok probe-ide
  Device 0 ( Primary Master )
      Removable ATAPI Model: TOSHIBA DVD-ROM SD-C2512

  Device 1 ( Primary Slave )
      Not Present
```

**代码示例 6-5** probe-ide 命令的输出

### show-devs 命令

show-devs 命令列出固件设备树中各设备的硬件设备路径。代码示例 6-6 显示了部分输出示例（经过筛选编辑）。

```
/pci@9,600000
/pci@9,700000
/pci@8,600000
/pci@8,700000
/memory-controller@3,400000
/SUNW,UltraSPARC-III@3,0
/memory-controller@1,400000
/SUNW,UltraSPARC-III@1,0
/virtual-memory
/memory@m0,20
/pci@9,600000/SUNW,qlc@2
/pci@9,600000/network@1
/pci@9,600000/SUNW,qlc@2/fp@0,0
/pci@9,600000/SUNW,qlc@2/fp@0,0/disk
```

**代码示例 6-6** show-devs 命令的输出

## 第三阶段：操作环境

通过 OpenBoot 诊断程序的测试后，正常情况下系统将尝试引导多用户操作环境。对于大多数 Sun 系统而言，该多用户操作环境也就是 Solaris 操作环境。当服务器以多用户模式运行后，就可以利用基于软件的诊断工具了，例如 SunVTS 和 Sun Management Center。这些工具提供了更先进的监视、演练和故障隔离等功能。

---

**注意** — 如果将 OpenBoot 配置变量 `auto-boot` 设置为 `false`，那么在完成基于固件的测试后，操作系统不会进行引导。

---

除了在 Solaris 操作环境软件上运行的正规工具之外，还有一些其他的资源，它们可以在访问或监视 Sun Fire V480 服务器状态时使用。它们包括：

- 错误消息和系统消息的日志文件
- Solaris 系统信息命令

### 错误消息和系统消息的日志文件

错误消息和其他系统消息保存在 `/var/adm/messages` 文件中。记录到此文件中的消息有许多来源，其中包括操作系统、环境控制子系统以及各种软件应用程序。

有关 `/var/adm/messages` 和其他系统信息来源的信息，请参阅 Solaris 系统管理文档。

### Solaris 系统信息命令

有些 Solaris 命令所显示的数据可用于评估 Sun Fire V480 服务器的状态。它们包括：

- `prtconf` 命令
- `prtdiag` 命令
- `prtfdu` 命令
- `psrinfo` 命令
- `showrev` 命令

本节介绍这些命令所提供的信息。有关使用这些命令的说明，请转到第 191 页上的“如何使用 Solaris 系统信息命令”，或查看相应的手册页。

## *prtconf* 命令

*prtconf* 命令显示 Solaris 设备树。Solaris 设备树包括 OpenBoot 固件探测到的所有设备，以及其他一些只有操作环境软件才能识别的设备，例如各个磁盘。*prtconf* 的输出中还包括系统的总内存量。代码示例 6-7 显示了 *prtconf* 输出的一份摘录（经过编辑以节省空间）。

```
System Configuration: Sun Microsystems sun4u
Memory size: 1024 Megabytes
System Peripherals (Software Nodes):

SUNW,Sun-Fire-V480
  packages (driver not attached)
    SUNW,builtin-drivers (driver not attached)
  ...
  SUNW,UltraSPARC-III (driver not attached)
  memory-controller, instance #3
  pci, instance #0
    SUNW,qlc, instance #5
      fp (driver not attached)
      disk (driver not attached)
  ...
  pci, instance #2
    ebus, instance #0
      flashprom (driver not attached)
      bbc (driver not attached)
      power (driver not attached)
      i2c, instance #1
      fru, instance #17
```

### 代码示例 6-7 *prtconf* 命令的输出

*prtconf* 命令的 *-p* 选项可以生成类似于 OpenBoot *show-devs* 命令的输出（请参阅第 93 页上的“*show-devs* 命令”）。此输出只列出了系统固件所统计到的设备。

## *prtdiag* 命令

*prtdiag* 命令显示一个诊断信息表，其中概述了系统各组件的状态。

prtdiag 命令使用的显示格式会随系统上运行的 Solaris 操作环境的版本而变化。以下是在运行 Solaris 8 的更新版 7 的、健全的 Sun Fire V480 系统上运行 prtdiag 命令时生成的输出摘录。

```

System Configuration: Sun Microsystems sun4u Sun Fire V480
System clock frequency: 150 MHz
Memory size: 4096 Megabytes

===== CPUs =====

Brd  CPU  Run  E$  CPU  CPU
----  ---  ---  ---  ---  ---
      CPU  MHz  MB  Impl.  Mask
----  ---  ---  ---  ---  ---
A    0    900  8.0  US-III+  2.1
A    2    900  8.0  US-III+  2.1

===== Memory Configuration =====

      MC  Logical  Logical  Logical
Brd  ID  Bank  Bank  Bank  DIMM  Interleave  Interleaved
----  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---
A    0    0    512MB  no_status  256MB  8-way  0
A    0    1    512MB  no_status  256MB  8-way  0
A    0    2    512MB  no_status  256MB  8-way  0
A    0    3    512MB  no_status  256MB  8-way  0
A    2    0    512MB  no_status  256MB  8-way  0
A    2    1    512MB  no_status  256MB  8-way  0
A    2    2    512MB  no_status  256MB  8-way  0
A    2    3    512MB  no_status  256MB  8-way  0

===== IO Cards =====

      Bus  Max
IO  Port  Bus  Freq  Bus  Dev,
Type  ID  Side  Slot  MHz  Freq  Func  State  Name  Model
-----
PCI  8    B    3    33   33   3,0  ok  TECH-SOURCE,gfxp  GFXP
PCI  8    B    5    33   33   5,1  ok  SUNW,hme-pci108e,1001  SUNW,qsi
#

```

代码示例 6-8 prtdiag 命令的输出

除上述信息之外，带有冗余选项 (-v) 的 `prtdiag` 还将报告前面板的状态、磁盘状态、风扇状态、电源、硬件修订和系统温度。

```
System Temperatures (Celsius):
-----
Device      Temperature      Status
-----
CPU0        59                OK
CPU2        64                OK
DBP0        22                OK
```

**代码示例 6-9** 带有冗余选项的 `prtdiag` 的输出

如果发生温度过高的情况，`prtdiag` 会在 “Status” 列中报告出错。

```
System Temperatures (Celsius):
-----
Device      Temperature      Status
-----
CPU0        62                OK
CPU1        102               ERROR
```

**代码示例 6-10** `prtdiag` 的输出指示温度过高

同样，如果某一特定组件发生故障，`prtdiag` 会在相应的 “Status” 列中报告出错。

```
Fan Status:
-----

Bank      RPM      Status
-----
CPU0      4166    [NO_FAULT]
CPU1      0000    [FAULT]
```

**代码示例 6-11** `prtdiag` 的输出指示出现了故障

## *prtfru* 命令

Sun Fire V480 系统保留了有关系统中所有 FRU 的一个分层列表，以及有关各个 FRU 的具体信息。

*prtfru* 命令可以显示此分层列表，以及许多 FRU 上的“串行、可电子擦除、可编程、只读存储器”(SEEPROM) 设备中包含的数据。代码示例 6-12 显示了带有 *-l* 选项的 *prtfru* 命令所生成的 FRU 分层列表的摘录。

```
/frutree
/frutree/chassis (fru)
/frutree/chassis/io-board (container)
/frutree/chassis/rsc-board (container)
/frutree/chassis/fcal-backplane-slot
```

**代码示例 6-12** *prtfru -l* 命令的输出

代码示例 6-13 显示了带有 *-c* 选项的 *prtfru* 命令所生成的 SEEPROM 数据的摘录。

```
/frutree/chassis/rsc-board (container)
  SEGMENT: SD
    /ManR
    /ManR/UNIX_Stamp32: Fri Apr 27 00:12:36 EDT 2001
    /ManR/Fru_Description: RSC PLAN B
    /ManR/Manufacture_Loc: BENCHMARK, HUNTSVILLE, ALABAMA, USA
    /ManR/Sun_Part_No: 5015856
    /ManR/Sun_Serial_No: 001927
    /ManR/Vendor_Name: AVEX Electronics
    /ManR/Initial_HW_Dash_Level: 02
    /ManR/Initial_HW_Rev_Level: 50
    /ManR/Fru_Shortname: RSC
```

**代码示例 6-13** *prtfru -c* 命令的输出

*prtfru* 命令所显示的数据会随 FRU 的类型而变化。一般情况下，这些信息包括：

- FRU 说明
- 制造商的名称和地址
- 部件号和序列号
- 硬件修订级别

`prtfru` 命令会显示以下 Sun Fire V480 FRU 的相关信息：

- 主板
- CPU/内存板
- DIMM
- FC-AL 磁盘底板
- FC-AL 磁盘驱动器
- PCI 扩充板
- 配电板
- 电源
- RSC 卡

### `psrinfo` 命令

`psrinfo` 命令显示各 CPU 的联机日期和时间。如果该命令带有冗余选项 (-v)，它将显示有关 CPU 的其他信息，其中包括时钟频率。以下是带有 -v 选项的 `psrinfo` 命令的输出示例。

```
Status of processor 0 as of: 04/11/01 12:03:45
  Processor has been on-line since 04/11/01 10:53:03.
  The sparcv9 processor operates at 900 MHz,
    and has a sparcv9 floating point processor.
Status of processor 2 as of: 04/11/01 12:03:45
  Processor has been on-line since 04/11/01 10:53:05.
  The sparcv9 processor operates at 900 MHz,
    and has a sparcv9 floating point processor.
```

**代码示例 6-14** `psrinfo -v` 命令的输出

## showrev 命令

showrev 命令显示当前硬件和软件的修订版信息。代码示例 6-15 显示了 showrev 命令的输出示例。

```
Hostname: abc-123
Hostid: cc0ac37f
Release: 5.8
Kernel architecture: sun4u
Application architecture: sparc
Hardware provider: Sun_Microsystems
Domain: Sun.COM
Kernel version: SunOS 5.8 cstone_14:08/01/01 2001
```

### 代码示例 6-15 showrev 命令的输出

如果此命令带有 -p 选项，它将显示已安装的修补程序。代码示例 6-16 显示的是带有 -p 选项的 showrev 命令的部分输出示例。

```
Patch: 109729-01 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsu
Patch: 109783-01 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsu
Patch: 109807-01 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsu
Patch: 109809-01 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsu
Patch: 110905-01 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsu
Patch: 110910-01 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsu
Patch: 110914-01 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsu
Patch: 108964-04 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages: SUNWcsr
```

### 代码示例 6-16 showrev -p 命令的输出



## 工具和引导过程：概要说明

在引导过程的不同阶段可使用不同的诊断工具。表 6-4 总结了可用的工具以及这些工具在什么情况下可用。

表 6-4 诊断工具可用性

阶段	可用的诊断工具		
	隔离故障	监视系统	演练系统
启动操作系统之前	- LED - POST - OpenBoot 诊断程序	- RSC - OpenBoot 命令	-无-
启动操作系统之后	- LED	- RSC - Sun Management Center - Solaris 信息命令 - OpenBoot 命令	- SunVTS - 硬件诊断套件
系统停机并且未接通电源时	-无-	- RSC	-无-

## 关于隔离系统中的故障

每个可用于隔离故障的工具都可以发现不同现场可换部件 (FRU) 中的故障。表 6-5 左边的那一列行标题列出了 Sun Fire V480 系统中的 FRU。该表顶部的那一行列标题显示了可用的诊断工具。此表中的选中标记 (✓) 表明了特定 FRU 中的故障可以被特定的诊断程序隔离。

表 6-5 故障隔离工具所适用的 FRU 对象

	LED	POST	OpenBoot 诊断程序
CPU/内存板		✓	
IDPROM			✓
DIMM		✓	
DVD 驱动器			✓
FC-AL 磁盘驱动器	✓		✓
主板		✓	✓
RSC 卡			✓

表 6-5 故障隔离工具所适用的 FRU 对象 (续)

	LED	POST	OpenBoot 诊断程序
PCI 扩充板		✓	✓
FC-AL 磁盘底板			✓
电源	✓		
0 号风扇托盘 (CPU)	✓		
1 号风扇托盘 (I/O)	✓		

除了表 6-5 中所列出的 FRU 之外，还有若干个次要的可换系统组件（大多数是电缆）无法直接被系统诊断程序隔离。在大多数情况下，可以通过排除其他可能性来确定这些组件是否出现了故障。表 6-6 中列出了这些 FRU。

表 6-6 诊断工具所无法直接隔离的 FRU

FRU	说明
FC-AL 电源电缆 FC-AL 信号电缆	如果 OpenBoot 诊断程序的测试指示磁盘出现了问题，但更换磁盘后仍未解决问题，则应该检查 FC-AL 信号电缆和电源电缆是否有故障或其连接是否正确。
0 号风扇托盘的电源电缆	如果系统已加电但风扇不工作，或者电源 / 确定 LED 不亮，而系统却已启动并在运行，则应该检查此电缆是否有问题。
配电板	出现供电问题时，如果电源本身没有问题，则应该检查配电板是否有问题。特定的情形包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统无法加电，但各个电源 LED 却指示直流电源已接通</li> <li>• 系统正在运行，但 RSC 却指示未供电</li> </ul>
可拆卸的媒体机架隔板和电缆装置	如果 OpenBoot 诊断程序的测试指示 CD/DVD 驱动器出现了问题，但更换驱动器后仍未解决问题，则应该检查此装置是否有故障或其连接是否正确。
系统控制开关电缆	如果系统控制开关和电源按钮无反应，则应该检查此电缆是否已松动或有故障。

---

## 关于监视系统

Sun 提供了两个工具，用来提前警告可能会出现的故障，防止以后发生停机现象。它们是：

- Sun Remote System Control (RSC)
- Sun Management Center

这些监视工具可用来指定需密切关注的系统标准。例如，可以为系统温度设置一个阈值，当温度超过该阈值时将发出警告。可以通过软件界面中的可视化指示器发出警报，也可以在出现问题时通过电子邮件或寻呼机发出警报性通知。

## 使用 Sun Remote System Control 监视系统

Sun Remote System Control (RSC) 可用于通过串行端口、调制解调器线路和网络来监视和控制服务器。RSC 提供了图形界面和命令行界面，用于远程管理地理位置上分散或物理上无法访问的计算机。

还可以将服务器的系统控制台重定向到 RSC，它使得用户可以远程运行那些本来需要用户实地使用计算机的后面板上的串行端口的测试（例如 POST）。RSC 可以在发生硬件故障或其他服务器事件时通过电子邮件或寻呼机发出通知。

RSC 卡是独立运行的，并使用服务器的备用电源。因此，RSC 的固件和软件在服务器操作系统脱机后仍可以工作。

RSC 卡还备有一节备用电池，它在系统电源完全瘫痪时可以为 RSC 卡提供大约 30 分钟的电源。

RSC 可用于监视 Sun Fire V480 服务器的以下各项。

**表 6-7** RSC 的监视对象

监视对象	RSC 的监视结果
磁盘驱动器	每个插槽是否都有驱动器，以及它是否报告正常工作状态
风扇托盘	风扇速度以及风扇托盘是否报告正常工作状态
CPU/内存板	是否有 CPU/内存板、每个 CPU 的温度，以及任何过热警告或故障情况
电源	每个安装架是否都有电源，以及它是否报告正常工作状态
系统温度	在系统中的多个位置测量得到的系统环境温度，以及任何过热警告或故障情况
服务器前面板	系统控制开关的位置和各 LED 的状态

开始使用 RSC 之前，必须在服务器和客户机系统上安装和配置相关的软件。《Sun Remote System Control (RSC) 用户指南》中提供了执行此操作的说明。

还必须进行任何必要的物理连接，并设置有关的 OpenBoot 配置变量，以将控制台输出重定向到 RSC。第 157 页上的“如何将系统控制台重定向到 RSC”中介绍了后一项任务。

有关使用 RSC 监视 Sun Fire V480 系统的说明，请参阅第 183 页上的“如何使用 RSC 监视系统”。

## 使用 Sun Management Center 监视系统

Sun Management Center 软件对 Sun 服务器和工作站（包括子系统、组件和外围设备）进行企业级的监视。所要监视的系统必须已启动并在运行，而且网络中的各个系统上必须安装了所有有关的软件组件。

Sun Management Center 可用于监视 Sun Fire V480 服务器的以下各项。

**表 6-8** Sun Management Center 的监视对象

监视对象	Sun Management Center 的监视结果
磁盘驱动器	每个插槽是否都有驱动器，以及它是否报告正常工作状态
风扇托盘	风扇托盘是否报告正常工作状态
CPU/内存板	是否有 CPU/内存板、每个 CPU 的温度，以及任何过热警告或故障情况
电源	每个安装架是否都有电源，以及它是否报告正常工作状态
系统温度	在系统中的多个位置测量得到的系统环境温度，以及任何过热警告或故障情况

## Sun Management Center 的工作原理

Sun Management Center 产品由三个软件实体组成：

- 代理组件
- 服务器组件
- 监视组件

应在所要监视的系统上安装代理。代理从日志文件、设备树和平台所特有的来源中搜集系统状态方面的信息，并将相关数据报告给服务器组件。

*服务器* 组件维护一个大型数据库，其中包括众多 Sun 平台的状态信息。此数据库频繁地进行更新，其中包含了有关各个板、磁带、电源和磁盘的信息以及诸如负载、资源利用和磁盘空间之类的操作系统参数。可以创建警报阈值，当这些阈值被超出时就会发出通知。

各 *监视* 组件以标准格式显示所搜集到的数据。Sun Management Center 软件提供了一个单机版的 Java 应用程序和一个基于 Web 浏览器的界面。该 Java 界面提供了系统的物理视图和逻辑视图，可进行非常直观的监视。

## Sun Management Center 的其他功能

Sun Management Center 软件提供了其他一些以非正规跟踪机制形式出现的工具，以及一个附加诊断套件（可选）。在混杂的计算环境中，该产品可以与其他公司开发的管理实用程序交互操作。

### *非正规的跟踪*

必须在所要监视的任何系统上加载 Sun Management Center 代理软件。不过，该产品可以非正规地跟踪所支持的平台，即使尚未在该平台上安装代理软件也可如此。在这种情况下，无法使用全部的监视功能，但可以将系统添加到浏览器中，让 Sun Management Center 定期检查系统是否已启动并在运行，并在系统无法使用时发出通知。

### *附加诊断套件*

*硬件诊断套件* 是一个价高质好的软件包，它可以作为 Sun Management Center 产品的一个附加软件购买。当系统已启动并在生产环境中运行时，此套件使用户能够对系统进行演练。有关详细信息，请参阅第 108 页上的“使用硬件诊断套件来演练系统”。

### *可与第三方监视工具交互操作*

如果您所管理的是一个混杂的网络，并使用了第三方的基于网络的系统监视工具或管理工具，则可以利用 Sun Management Center 软件为 Tivoli Enterprise Console、BMC Patrol 和 HP Openview 所提供的支持。

## 哪些人员应该使用 Sun Management Center?

Sun Management Center 软件主要是为系统管理员开发的，他们需要监视大型的数据中心或其他具有许多计算机平台的系统。如果所管理的是一个相对较小的系统，则需要 Sun Management Center 软件所带来的种种好处与维护重要的系统状态信息数据库（一般超过 700 MB）的必要性之间进行权衡。

如果要使用 Sun Management Center，则必须启动并运行所要监视的服务器，因为此工具要求 Solaris 操作环境。有关说明，请参阅第 180 页上的“如何使用 Sun Management Center 软件监视系统”。有关该产品的详细信息，请参阅《Sun Management Center 软件用户指南》。

## 获取最新信息

有关此产品的最新信息，请转到 Sun Management Center Web 站点：  
<http://www.sun.com/sunmanagementcenter>。

## 关于演练系统

检测系统组件是否彻底失效相对来说要容易一些。不过，如果系统间歇性地出现问题或者看起来“行为反常”，一种演练计算机的诸多子系统或使其过载的软件工具可以发现潜在问题的根源，并防止在长时间内系统的功能减少或干脆停机的现象。

Sun 提供了两个工具来演练 Sun Fire V480 系统：

- Sun 验证测试套件 (Sun Validation Test Suite, SunVTS™)
- 硬件诊断套件

表 6-9 显示了每个系统演练工具所能隔离的 FRU。请注意，单个工具不一定能测试某一特定 FRU 的**所有**组件或路径。

表 6-9 系统演练工具所适用的 FRU 对象

	SunVTS	硬件诊断套件
CPU/内存板	✓	✓
IDPROM	✓	
DIMM	✓	✓
DVD 驱动器	✓	✓
FC-AL 磁盘驱动器	✓	✓
主板	✓	✓
RSC 卡	✓	
PCI 扩充板	✓	✓
FC-AL 磁盘底板	✓	

## 使用 SunVTS 软件来演练系统

SunVTS 是一个软件套件，可以执行系统和子系统过载测试。可以通过网络查看和控制 SunVTS 会话。使用远程计算机可以查看测试会话的进度、更改测试选项，并控制网络上另一计算机的所有测试功能。

可以按三种不同的测试模式运行 SunVTS 软件：

- **连接模式** — SunVTS 软件验证所有子系统上是否具有设备控制器。一般情况下，此操作只需要花费几分钟的时间，因此不失为一种对系统连接进行“健康检查”的好方法。
- **正常运行模式** — SunVTS 软件只对所选的特定子系统进行演练。这是默认模式。
- **自动配置模式** — SunVTS 软件自动检测所有子系统，并采用以下两种方法之一对它们进行演练：
  - **可靠性测试** — SunVTS 软件对所有子系统都执行一次测试，然后就终止。对于一般的系统配置，此操作需要一至两个小时。
  - **综合测试** — SunVTS 软件在长达 24 小时的时间内，对所有子系统反复、全面地进行测试。

由于 SunVTS 软件可以并行地运行许多测试，从而消耗大量的系统资源，因此在生产环境中使用该软件时务必小心谨慎。如果使用 SunVTS 软件的综合测试模式对系统进行过载测试，则在同一时间内该系统上不能运行其他程序。

必须先启动并运行所要测试的 Sun Fire V480 服务器，然后再使用 SunVTS 软件，因为该软件要求 Solaris 操作环境。由于 SunVTS 软件包是可选的，因此您的系统上可能未安装这些软件。有关说明，请转到第 198 页上的“如何检查是否已安装了 SunVTS 软件”。

有关运行 SunVTS 软件来演练 Sun Fire V480 服务器的说明，请参阅第 194 页上的“如何使用 SunVTS 软件来演练系统”。有关该产品的详细信息，请参阅：

- *SunVTS User's Guide* (816-1575-10) — 介绍了 SunVTS 的各项功能以及如何启动和控制各种用户界面。
- *SunVTS Test Reference Manual* (816-1576-10) — 介绍了 SunVTS 的各个测试、选项以及命令行参数。
- *SunVTS Quick Reference Card* (816-0861-10) — 概述了图形用户界面 (GUI) 的主要功能。

这些文档可以从 Solaris Supplement CD-ROM 以及以下 Web 站点：

<http://docs.sun.com> 上获取。还应该参考：

- `/opt/SUNWvts/` 中的 SunVTS 自述文件 — 该文件提供了您所安装的 SunVTS 版本的最新发布信息。

## SunVTS 软件和安全

在安装 SunVTS 软件时，必须在“基本”或“Sun 企业验证机制”(SEAM) 这两个安全选项之间进行选择。“基本”安全使用 SunVTS 安装目录中的本地安全文件，对可使用 SunVTS 软件的用户、组和主机进行了限制。SEAM 安全则基于标准的网络验证协议 Kerberos，可提供安全的用户验证、数据完整性并为通过网络进行的事务进行保密。

如果您的所在机构选择使用 SEAM 安全，则必须在网络环境中安装 SEAM 客户机软件和服务器软件，并在 Solaris 和 SunVTS 软件中进行正确的配置。如果您的所在机构不使用 SEAM 安全，则在安装 SunVTS 软件时不要选择 SEAM 选项。

如果在安装时启用了错误的方案，或者未正确地配置所选的安全方案，将无法运行 SunVTS 测试。有关详细信息，请参阅《SunVTS User's Guide》和 SEAM 软件所附带的说明。

## 使用硬件诊断套件来演练系统

Sun Management Center 产品有一个可选的硬件诊断套件，它可以作为附加选项购买。硬件诊断套件的设计目的是通过按顺序运行测试来对生产系统进行演练。

按顺序进行测试意味着硬件诊断套件对系统产生的影响很小。SunVTS 通过运行许多并行测试而消耗系统资源，从而使系统过载（请参阅第 107 页上的“使用 SunVTS 软件来演练系统”）。硬件诊断套件与 SunVTS 有所不同：它在进行测试时，服务器仍然可以运行其他应用程序。

## 运行硬件诊断套件的时机

硬件诊断套件的最大用处在于：如果某台机器除某个非关键部件可能有问题或间歇性发生问题之外其他方面都很正常，该软件能够帮助暴露这些问题。以下就是这样一个示例：在某台具有充足的或冗余的磁盘和内存资源的计算机上，有些磁盘驱动器和内存模块有问题。

如果出现类似上述示例的情况，硬件诊断套件将悄然运行，直到它找到问题的根源。而该处于测试状态的机器仍将保持生产模式，直到它必须关机以进行修复。如果故障部件可热插拔或热交换，那么完成从诊断到修复的整个过程对系统用户所产生的影响将降至最小。



## 对使用硬件诊断套件的要求

由于硬件诊断套件是 Sun Management Center 的一部分，因此只能在对数据中心进行设置使其运行 Sun Management Center 之后，才能运行它。这意味着必须有专用的主服务器来运行 Sun Management Center 服务器软件，该服务器软件支持 Sun Management Center 软件的平台状态信息数据库。此外，还必须在所要监视的系统上安装和设置 Sun Management Center 代理软件。最后，需要安装 Sun Management Center 软件的控制台部分，它将充当硬件诊断套件的界面。

有关设置 Sun Management Center 以及使用硬件诊断套件的说明，可以在《Sun Management Center 软件用户指南》中找到。

---

## 与 OpenBoot 诊断程序的测试说明有关的参考资料

本节介绍了 OpenBoot 诊断程序的可用测试和命令。有关这些测试的背景信息，请参阅第 86 页上的“第二阶段：OpenBoot 诊断程序的测试”。

表 6-10 OpenBoot 诊断程序菜单测试

测试名称	作用	所测试的 FRU
SUNW,qlc@2	测试光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 子系统的寄存器。当 diag-level 设置为 max 时，将校验每个磁盘是否可以写入；当 test-args 设置为 media 时，将对磁盘执行更全面的测试。	主板、FC-AL 磁盘底板
bbc@1,0	测试引导总线控制器中的所有可写入寄存器。同时校验是否至少有一个系统处理器可以访问引导总线	主板
ebus@1	测试 PCI 配置寄存器、DMA 控制寄存器和 EBus 模式寄存器。同时还测试 DMA 控制器的功能	主板
flashprom@0,0	对引导 PROM 执行校验和测试	主板
i2c@1,2e	测试 I <sup>2</sup> C 环境监视子系统的 0 段到第 4 段，其中包括遍布于系统的各个温度传感器和其他传感器	多个 FRU。请参阅第 111 页上的“与破译 I <sup>2</sup> C 诊断程序的测试消息有关的参考资料”。
i2c@1,30	同上，测试 I <sup>2</sup> C 环境监视子系统的第 5 段	
ide@6	测试用于控制 DVD 驱动器的板载 IDE 控制器和 IDE 总线子系统	PCI 扩充板、DVD 驱动器

表 6-10 OpenBoot 诊断程序菜单测试 (续)

测试名称	作用	所测试的 FRU
network@1	通过运行内部环回测试来测试板载以太网逻辑。也可以运行外部环回测试，但只有在安装环回连接器（未提供）之后才可运行	主板
network@2	同上，测试其他的板载以太网控制器	主板
pmc@1,300700	测试电源管理控制器的寄存器	PCI 扩充板
rsc-control@1,3062f8	测试 RSC 硬件，包括 RSC 串行端口和以太网端口	RSC 卡
rtc@1,300070	测试实时时钟的寄存器，然后测试中断频率	PCI 扩充板
serial@1,400000	测试 ttya 串行线路所能支持的所有波特率。在每条线路上以每一种速度分别执行一次外部环回测试和内部环回测试	主板、 PCI 扩充板
usb@1,3	测试 USB 通用主控制器的可写寄存器	主板

表 6-11 介绍了可以在 obdiag> 提示符下键入的命令。

表 6-11 OpenBoot 诊断程序的测试菜单命令

命令	说明
exit	退出 OpenBoot 诊断程序的测试并返回到 ok 提示符
help	显示对 OpenBoot 诊断程序的每个命令和每个 OpenBoot 配置变量的简要说明
setenv <i>variable value</i>	设置 OpenBoot 配置变量的值（也可以在 ok 提示符下使用）
test-all	测试 OpenBoot 诊断程序的测试菜单中所显示的所有设备（也可以在 ok 提示符下使用）
test #	只测试用给定的那个菜单项编号来标识的那个设备。（在 ok 提示符下也可执行类似的功能。请参阅第 88 页上的“在 ok 提示符下：test 命令和 test-all 命令”。）
test #,#	只测试用给定的那些菜单项编号来标识的那些设备。
except #,#	测试 OpenBoot 诊断程序的测试菜单中除那些用给定的菜单项编号来标识的设备之外的其他所有设备
versions	显示 OpenBoot 诊断程序的测试菜单和库中每个自检程序的版本、上次修改日期和制造商
what #,#	显示那些用菜单项编号来标识的设备的选定属性。该信息会随设备类型的不同而变化

## 与破译 I<sup>2</sup>C 诊断程序的测试消息有关的参考资料

表 6-12 介绍了 Sun Fire V480 系统中的每个 I<sup>2</sup>C 设备，有助于将每个 I<sup>2</sup>C 地址与适当的 FRU 相关联。有关 I<sup>2</sup>C 测试的详细信息，请参阅第 90 页上的“I<sup>2</sup>C 总线设备测试”。

表 6-12 Sun Fire V480 I<sup>2</sup>C 总线设备

地址	相关联的 FRU	设备的作用
fru@0,a0	CPU 0, DIMM 0	提供 CPU 0 的各 DIMM 的配置信息
fru@0,a2	CPU 0, DIMM 1	
fru@0,a4	CPU 0, DIMM 2	
fru@0,a6	CPU 0, DIMM 3	
fru@0,a8	CPU 0, DIMM 4	
fru@0,aa	CPU 0, DIMM 5	
fru@0,ac	CPU 0, DIMM 6	
fru@0,ae	CPU 0, DIMM 7	
fru@1,a0	CPU 1, DIMM 0	提供 CPU 1 的各 DIMM 的配置信息
fru@1,a2	CPU 1, DIMM 1	
fru@1,a4	CPU 1, DIMM 2	
fru@1,a6	CPU 1, DIMM 3	
fru@1,a8	CPU 1, DIMM 4	
fru@1,aa	CPU 1, DIMM 5	
fru@1,ac	CPU 1, DIMM 6	
fru@1,ae	CPU 1, DIMM 7	

表 6-12 Sun Fire V480 I<sup>2</sup>C 总线设备 (续)

地址	相关联的 FRU	设备的作用
fru@2,a0	CPU 2, DIMM 0	提供 CPU 2 的各 DIMM 的配置信息
fru@2,a2	CPU 2, DIMM 1	
fru@2,a4	CPU 2, DIMM 2	
fru@2,a6	CPU 2, DIMM 3	
fru@2,a8	CPU 2, DIMM 4	
fru@2,aa	CPU 2, DIMM 5	
fru@2,ac	CPU 2, DIMM 6	
fru@2,ae	CPU 2, DIMM 7	
fru@3,a0	CPU 3, DIMM 0	提供 CPU 3 的各 DIMM 的配置信息
fru@3,a2	CPU 3, DIMM 1	
fru@3,a4	CPU 3, DIMM 2	
fru@3,a6	CPU 3, DIMM 3	
fru@3,a8	CPU 3, DIMM 4	
fru@3,aa	CPU 3, DIMM 5	
fru@3,ac	CPU 3, DIMM 6	
fru@3,ae	CPU 3, DIMM 7	
fru@4,a0	CPU/内存板, 插槽 A	提供插槽 A 中的 CPU/内存板的配置信息
fru@4,a2	CPU/内存板, 插槽 B	提供插槽 B 中的 CPU/内存板的配置信息
nvr@4,a4	PCI 扩充板	提供系统配置信息 (IDPROM)
fru@4,a8	主板	提供主板配置信息
fru@4,aa	PCI 扩充板	提供 PCI 扩充板的配置信息
fru@5,10	主板	为 I <sup>2</sup> C 子系统提供通信和控制
fru@5,14	RSC 卡	为 RSC 卡提供通信和控制
temperature@5,30	CPU/内存板 A	监视 CPU 0 的温度
temperature@5,32	CPU/内存板 B	监视 CPU 1 的温度
temperature@5,34	CPU/内存板 A	监视 CPU 2 的温度
temperature@5,52	CPU/内存板 B	监视 CPU 3 的温度
ioexp@5,44	FC-AL 磁盘底板	监视磁盘状态/LED 控制
ioexp@5,46	FC-AL 磁盘底板	监视环路 B 的控制

表 6-12 Sun Fire V480 I<sup>2</sup>C 总线设备 (续)

地址	相关联的 FRU	设备的作用
ioexp@5,4c	配电板	监视配电板的状态
ioexp@5,70	0 号电源	监视 0 号电源的状态
ioexp@5,72	1 号电源	监视 1 号电源的状态
ioexp@5,80	主板	监视 I/O 端口扩展器
ioexp@5,82	PCI 扩充板	监视 I/O 端口扩展器
temperature@5,98	保留	保留以监视温度
temperature-sensor@5,9c	FC-AL 磁盘底板	监视磁盘底板的环境温度
fru@5,a0	0 号电源	提供 0 号电源的配置信息
fru@5,a2	1 号电源	提供 1 号电源的配置信息
fru@5,a6	RSC 卡	提供 RSC 卡的配置信息
fru@5,a8	FC-AL 磁盘底板	提供磁盘底板的配置信息
fru@5,ae	配电板	提供配电板及其外壳的配置信息
fru@5,d0	RSC 卡	监视 RSC 的实时时钟

## 与诊断输出中的术语有关的参考资料

在 POST 诊断程序和 OpenBoot 诊断程序的测试结果中，其状态消息和错误消息有时采用硬件子组件的首字母缩拼词或缩写词。以下的表 6-13 有助于对这些术语进行破译，并在适当的情况下将它们与特定的 FRU 相关联。

表 6-13 诊断输出中的缩写词或首字母缩拼词

术语	说明	相关联的 FRU
ADC	模拟 — 数字转换器	PCI 扩充板
APC	高级电源控制 — SuperIO 集成电路所提供的一种功能	PCI 扩充板
BBC	引导总线控制器 — CPU 与许多其他总线上的组件之间的接口	主板
CDX	数据纵横 — 系统总线的一部分	主板
CRC	循环冗余检查	无
DAR	地址转发器 — 系统总线的一部分	主板
DCDS	双重数据交换 — 系统总线的一部分	CPU/内存板
DMA	直接内存存取 — 在诊断输出中，通常是指 PCI 卡上的控制器	PCI 卡
EBus	用于低速设备的、宽度为一个字节的总线	主板、PCI 扩充板
HBA	主机总线适配器	主板、其他多个 FRU
I <sup>2</sup> C	内部集成电路（也可以缩写为 I2C）— 一种由两条线组成的双向串行数据总线。主要用于监视和控制环境	多个 FRU。请参阅第 111 页上的表 6-12。
I/O 板	PCI 扩充板	PCI 扩充板
JTAG	联合测试访问组 — 由 IEEE 小组委员会制定的一个系统组件扫描标准 (1149.1)	无
MAC	媒体访问控制器 — 连接到网络的设备的硬件地址	主板
MII	媒体无关接口 — 以太网控制器的一部分	主板
Motherboard	主板	主板
NVRAM	IDPROM	IDPROM，位于 PCI 扩充板上
OBP	指 OpenBoot 固件	无

**表 6-13** 诊断输出中的缩写词或首字母缩拼词 (续)

术语	说明	相关联的 FRU
PDB	配电板	配电板
PMC	电源管理控制器	PCI 扩充板
POST	加电自检	无
RIO	将 PCI 总线与 Ebus 和 USB 进行桥接的多功能集成电路	PCI 扩充板
RTC	实时时钟	PCI 扩充板
RX	接收 — 通信协议	主板
Safari	系统互连体系结构 — 也就是数据总线和地址总线	CPU/ 内存板、主板
Schizo	系统总线 PCI 桥集成电路	主板
Scan	一种用来监视和更改 ASIC 和系统组件的内容的方法，由 IEEE 1149.1 标准提供	无
SIO	SuperIO 集成电路 — 控制 RSC 的 UART 端口和其他端口	PCI 扩充板
TX	发送 — 通信协议	主板
UART	通用异步收发机 — 串行端口硬件	主板、PCI 扩充板、RSC 卡
UIE	启用更新结束型中断 — SuperIO 集成电路所提供的一种功能	PCI 扩充板





## 第三部分 — 说明

---

《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》的第三部分共包括六章内容，它们通过图示向用户说明应该如何安装系统内的各种组件、配置系统以及诊断问题。本指南中的说明将主要供经验丰富的系统管理员参考，他们非常熟悉 Solaris 操作环境及其命令。有关除系统安装和维护之外的其他例行任务的说明，请参阅 《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》。

有关“第三部分”所描述的各项任务的详细背景信息，请参阅“第二部分 — 背景信息”的各章。

“第三部分”包括以下各章：

- 第七章 — 配置设备
- 第八章 — 配置网络接口和引导设备
- 第九章 — 配置系统固件
- 第十章 — 隔离故障部件
- 第十一章 — 监视系统
- 第十二章 — 演练系统

“第三部分”之后是系统参考信息的三个附录。



## 配置设备

---

本章说明如何安装以太网电缆和设置终端。

本章涵盖了以下任务：

- 第 120 页上的“如何避免静电释放”
- 第 122 页上的“如何接通系统电源”
- 第 125 页上的“如何断开系统电源”
- 第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”
- 第 127 页上的“如何连接双绞线以太网电缆”
- 第 128 页上的“如何通过 tip 连接访问系统控制台”
- 第 130 页上的“如何修改 /etc/remote 文件”
- 第 132 页上的“如何验证串行端口的设置”
- 第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”
- 第 135 页上的“如何将本地图形终端配置为系统控制台”
- 第 139 页上的“如何启动重新配置引导”

---

**注意** — 本章中的很多步骤均假设您熟悉 OpenBoot 固件，并且了解进入 OpenBoot 环境的方法。有关背景信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。有关说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

---

---

# 如何避免静电释放

每当接触系统的内置组件时，可采取以下措施来防止静电带来的损害。

## 开始之前

完成以下任务：

- 第 125 页上的“如何断开系统电源”

有关维修任何内置组件的详细说明，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》。

您必须具备以下设备：

- 防静电腕带或脚带
- 防静电垫

## 操作步骤



---

**警告** — 印刷电路板和硬盘驱动器中含有对静电极为敏感的电子组件。一般情况下衣物或者工作环境所带有的静电量都可能会损坏这些组件。在没有采取适当的防静电措施之前，请不要触摸这些组件或任何金属部件。

---

1. 只有在执行以下步骤时，才需从墙上电源插座中拔出交流电源线：

- 拆卸和安装配电板
- 拆卸和安装主板
- 拆卸和安装 PCI 扩充板
- 拆卸和安装 Sun Remote System Control (RSC) 卡
- 拆卸和安装系统控制开关 / 电源按钮电缆

交流电源线可以提供静电释放通道。所以，除非您要维修上面提到的部件，否则它始终应当插在墙上电源插座中。

2. 使用防静电垫或有类似功能的表面。

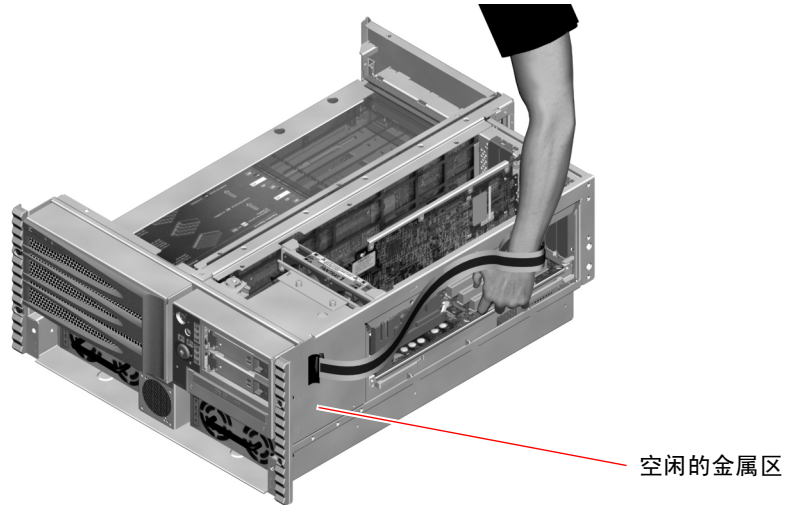
在安装或维修任何部件时，请将对静电敏感的部件（例如板、卡和硬盘等）放在一个防静电的表面上。以下物体可用作防静电表面：

- 用于包装 Sun 替换部件的包
- 用于包装 Sun 替换部件的装运箱

- Sun 静电释放 (ESD) 垫 (Sun 部件号为 250-1088, 可以通过 Sun 销售代表购得)
- 随同替换部件或选件一起装运的一次性 ESD 垫

### 3. 使用防静电腕带。

请按照说明将腕带的一端连接在系统机箱的金属面上, 另一端系在您的手腕上。请参阅腕带所附带的说明。



---

**注意** — 确保腕带与机箱的金属部分直接相连。

---

### 4. 安装或维修完毕之后, 可解开腕带两端的连接。

## 下一步

要接通系统电源, 请完成以下任务:

- 第 122 页上的 “如何接通系统电源”

# 如何接通系统电源

## 开始之前

如果刚刚添加了新的内置选件或外置存储设备，或者拆卸了存储设备但尚未换上新的存储设备，则请勿进行此接通电源步骤。若要在上述情况下接通系统电源，必须启动一次重新配置引导。有关说明，请参阅第 139 页上的“如何启动重新配置引导”。



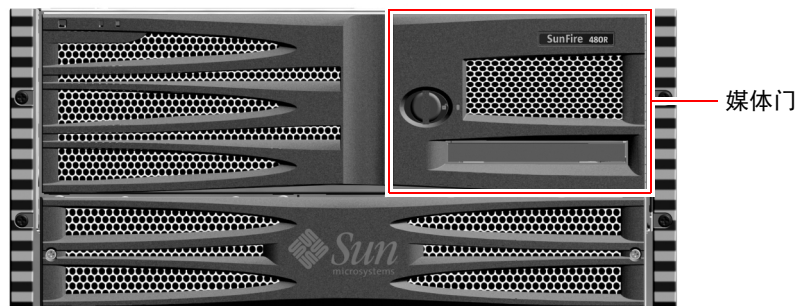
**警告** — 接通系统电源后，切勿再移动系统。移动系统可能会给硬盘驱动器带来灾难性损坏。在移动系统之前一定要关闭其电源。



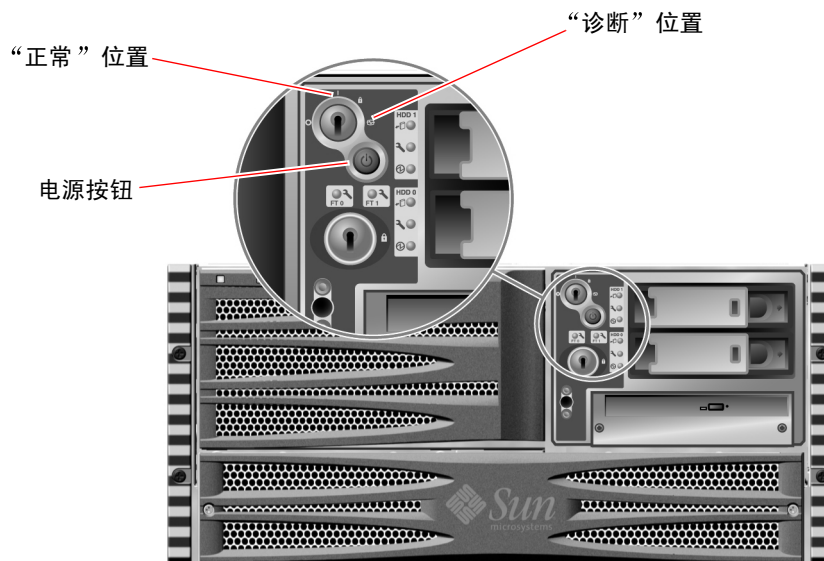
**警告** — 在接通系统电源之前，确保所有装卸面板都已正确安装。

## 操作步骤

1. 打开外围设备电源和外置存储设备的电源。  
有关说明，请参阅随各设备一起提供的文档。
2. 如果有的话，请接通 ASCII 终端或本地图形终端的电源。
3. 打开媒体门。  
使用系统钥匙打开媒体门的锁。



4. 将系统钥匙插入系统控制开关，并将系统控制开关旋至“正常”或“诊断”位置。  
有关系统控制开关各项设置的信息，请参阅第 17 页上的“系统控制开关”。



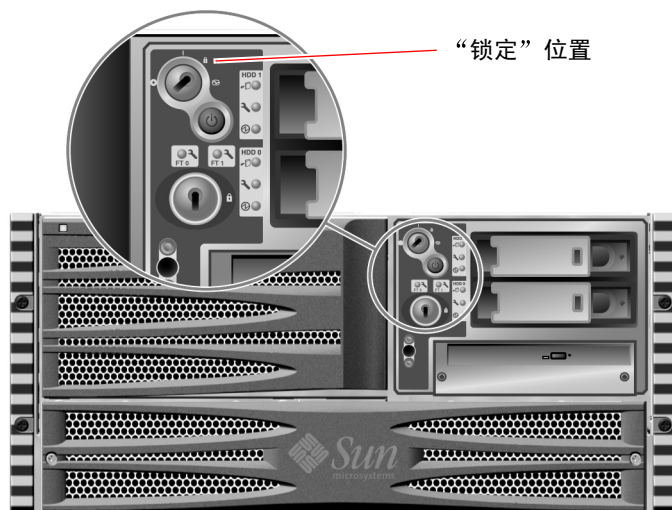
5. 按系统控制开关下面的电源按钮，可接通系统电源。

---

**注意** 一 等待约 30 秒到 2 分钟，然后系统将在其监视器上显示图像，或者 ok 提示符将显示在所连接的终端上。具体时间取决于系统配置（CPU、内存模块和 PCI 卡等的数量）以及所要执行的加电自检 (POST) 测试和 OpenBoot 诊断程序测试的级别。

---

6. 将系统控制开关旋至“锁定”位置。  
这样可以防止任何人不小心断开系统电源。



7. 将系统钥匙从系统控制开关中拔出，并将其放在一个稳妥的地方。

## 下一步

要断开系统电源，请完成以下任务：

- 第 125 页上的“如何断开系统电源”



---

# 如何断开系统电源

## 开始之前

如果关闭系统的方式不当，将对 Solaris 操作环境中运行的应用程序产生不利影响。请在断开系统电源之前，确保已从容关闭了所有应用程序。

## 操作步骤

1. 通知用户将要关闭系统。
2. 如有必要可对系统文件和数据进行备份。
3. 确保系统控制开关位于“正常”或“诊断”位置。
4. 按下然后再放开系统前面板上的电源按钮。  
系统开始从容地关闭软件系统。

---

**注意** — 按下然后再放开电源按钮就可以开始从容地关闭软件系统。按住电源按钮五秒钟将使硬件立即关闭。请尽可能使用从容关机的方式。强制立即关闭硬件可能会使磁盘驱动器受到损害，导致数据丢失。仅在万不得已时才可采用此方式。

---

5. 等待前面板电源/确定 LED 熄灭。
6. 将系统控制开关旋至“强制关机”位置。



---

**警告** — 在处理任何内置组件之前，一定要将系统控制开关旋至“强制关机”位置。否则，很可能当您在系统内进行操作时，Sun Remote System Control (RSC) 控制台上的操作人员会重新启动系统。仅当系统控制开关位于“强制关机”位置时，才可防止 RSC 控制台重新启动系统。

---

7. 将系统钥匙从系统控制开关中拔出，并将其放在一个稳妥的地方。

## 下一步

根据需要，继续拆卸和安装部件。

---

# 如何进入 ok 提示符状态

## 开始之前

此步骤提供了几种进入 ok 提示符状态的方法。这些方法的效果不一而足。有关在什么情况下使用哪种方法的详细信息，请参阅：

- 第 53 页上的“有关 ok 提示符”

---

**注意** — 使 Sun Fire V480 系统进入 ok 提示符状态后，将暂停所有的应用程序和操作环境软件。当您从 ok 提示符发布固件命令并运行基于固件的测试以后，系统可能无法从其上次中断的地方继续运行。

---

在开始此步骤之前，应尽可能备份系统数据。同时中止所有的应用程序并警告用户将有可能失去服务。有关的备份及关机步骤信息，请参阅 Solaris 系统管理文档。

## 操作步骤

1. 决定要采用什么方法来进入 ok 提示符状态。  
有关详细信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。
2. 有关说明，请参阅表 7-1。

**表 7-1** 进入 ok 提示符状态的方法

进入方法	操作步骤
从容中止	<ul style="list-style-type: none"><li>• 如 Solaris 系统管理文档中所述，从 shell 或命令工具窗口发布有关的命令（例如，shutdown、init、halt 和 uadmin 命令）。</li></ul>
L1-a 或 Break 键指令序列	<ul style="list-style-type: none"><li>• 从 Sun 键盘，同时按住 Stop 键和 a 键。</li><li>- 或者 -</li><li>• 从所连接的字母数字终端上按 Break 键。</li></ul>
从外部启动的重置 (XIR)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 从 RSC 系统控制台，键入 xir 命令。</li></ul>
手动重置系统	<ul style="list-style-type: none"><li>• 按住前面板上的电源按钮达 5 秒钟。</li><li>- 或者 -</li><li>• 从 RSC 系统控制台，键入 reset 命令。</li></ul>

---

# 如何连接双绞线以太网电缆

## 开始之前

- 完成第一章中所提到的、必须执行的安装步骤。
- 按照《*Sun Fire V480 Server Setup and Rackmounting Guide*》中的说明，在机架中安装服务器。

## 操作步骤

1. 找到相应以太网接口的 RJ-45 双绞线以太网 (TPE) 连接器 — 最上面的那个连接器或最下面的那个连接器。  
请参阅第 19 页上的“后面板各功能部件的位置”。如果是 PCI 以太网适配器卡，请参阅随该卡一起提供的文档。
2. 将 5 类非屏蔽双绞线 (UTP) 电缆与相应的 RJ-45 连接器相连。  
应该可以听到连接器卡舌卡入到位的声音。UTP 电缆的长度不能超过 100 米 (328 英尺)。
3. 将电缆的另一端连接到相应网络设备的 RJ-45 插座中。  
应该可以听到连接器卡舌卡入到位的声音。  
有关如何连接网络的详细信息，请查阅相关的网络文档。

## 下一步

如果您正要安装系统，请完成安装步骤。请返回第一章。

如果您正要为系统添加一个附加的网络接口，则需要配置此接口。请参阅：

- 第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”

---

# 如何通过 tip 连接访问系统控制台

## 开始之前

在下面的步骤中，假设您正要使用 tip 连接从另一台 Sun 服务器的串行端口 B (ttyb) 连接到 Sun Fire V480 系统的串行端口 (ttya)，而且另外的那台 Sun 服务器有自己的本地图形终端。

## 操作步骤

1. 决定是否需要重置 Sun Fire V480 系统上的 OpenBoot 配置变量。

有些 OpenBoot 配置变量控制着系统控制台从何处输入，以及系统控制台往哪里输出。

- 如果您是要安装一个全新的系统 — 使用 OpenBoot 配置变量的默认设置就可以正常工作。到此为止；不需要再做什么。
- 如果您曾经更改过 OpenBoot 配置变量的设置 — 例如，为了将 RSC 用作系统控制台，就需要将 OpenBoot 配置变量恢复为它们的默认值。从现有的系统控制台继续进行下一步操作。
- 如果您无法确定 OpenBoot 配置变量的设置是否被更改过 — 请参阅第 178 页上的“如何查看和设置 OpenBoot 配置变量”。检验这些设置是否与第 141 页上的“与系统控制台 OpenBoot 变量的设置有关的参考资料”中给出的设置相同。若不相同，请按照下一步中的说明重置它们。

2. 必要时重置 OpenBoot 配置变量。

在现有的系统控制台上键入：

```
ok setenv diag-out-console false
ok setenv input-device ttya
ok setenv output-device ttya
```

---

**注意** — 还有许多其他 OpenBoot 配置变量。尽管这些配置变量对将什么硬件设备用作系统控制台不会带来任何影响，但是其中有些变量会影响系统将运行什么诊断测试，以及系统将在其控制台上显示什么消息。有关详细信息，请参阅第 84 页上的“控制 POST 诊断程序”。

---

3. 连接 RJ-45 串行电缆和适配器。

该电缆和适配器将上面提到的那台 Sun 服务器的 ttyb 串行端口连接到 StorEdge S1 系统的内置 ttya 串行端口上。有关串行电缆和适配器的引脚、部件号和其他详细信息，请参阅《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

4. 确保该 Sun 服务器上的 /etc/remote 文件中包含 hardwire 条目。

1992 年以后发行的 Solaris 操作环境软件的大多数版本都包含 /etc/remote 文件，其中有相应的 hardwire 条目。但是，如果该 Sun 服务器运行的是 Solaris 操作环境软件的旧版本，或者已经修改了其中的 /etc/remote 文件，则可能需要编辑此文件。有关详细信息，请参阅第 130 页上的“如何修改 /etc/remote 文件”。

5. 在该 Sun 服务器的 shell 工具窗口中键入：

```
hostname% tip hardwire
```

对此，该 Sun 服务器将显示：

```
connected
```

此时，shell 工具就成为一个 tip 窗口，它通过该 Sun 服务器的 ttyb 端口定向到 Sun Fire V480 系统。即使 Sun Fire V480 系统完全断开电源或刚刚启动，也会建立并维护此连接。

---

**注意** — 请使用 shell 工具，而不使用命令工具；在命令工具窗口中，有些 tip 命令不起作用。

---

## 下一步

继续进行所需的安装或诊断测试会话。使用 tip 窗口完毕后，可键入 ~. (~ 符号加一个英文句号) 来结束该 tip 会话并退出此窗口。有关 tip 命令的详细信息，请参阅 tip 手册页。

---

## 如何修改 /etc/remote 文件

您可能需要执行此步骤，以从运行旧版本的 Solaris 操作环境软件的 Sun 服务器通过 tip 连接来访问系统控制台。

如果该 Sun 服务器上的 /etc/remote 文件已被更改，不再包含相应的 hardware 条目，则可能也需要执行此步骤。

### 开始之前

此步骤假设您是通过 tip 线，从 Sun 服务器的串行端口 B (ttyb) 连接到 Sun Fire V480 机器的串行端口 (ttya) 上。

### 操作步骤

1. 确定 Sun 服务器上已安装的系统软件版本级别。

为此，请键入：

```
# uname -r
```

系统将提供版本号。

2. 根据显示的版本号，执行以下任务之一。

- 如果 `uname -r` 命令显示的版本号为 5.0 或更高版本：

服务器软件的 /etc/remote 文件中具有相应的 hardware 条目。如果您有理由怀疑此文件已被更改而且 hardware 条目也已被修改或删除，请将此条目与代码示例 7-17 中给出的示例进行对照，并根据需要加以编辑。

```
hardware:\
:dv=/dev/term/b:br#9600:el=^C^S^Q^U^D:ie=%$:oe=^D:
```

**代码示例 7-17** /etc/remote 中的 hardware 的条目（最新的系统软件）

---

**注意** — 如果想使用 Sun 服务器的串行端口 A，而不使用其串行端口 B，可以对此条目进行编辑，用 `/dev/term/a` 替换掉 `/dev/term/b`。

---

- 如果 `uname -r` 命令显示的版本号低于 5.0:

检查 `/etc/remote` 文件，如果其中不存在代码示例 7-18 中所示的条目，则添加之。

```
hardwire:\
:dv=/dev/ttyb:br#9600:el=^C^S^Q^U^D:ie=%$:oe=^D:
```

**代码示例 7-18** `/etc/remote` 中的 `hardwire` 条目（旧的系统软件）

---

**注意** — 如果想使用 Sun 服务器的串行端口 A，而不使用其串行端口 B，可以对此条目进行编辑，用 `/dev/ttya` 替换掉 `/dev/ttyb`。

---

## 下一步

现在，`/etc/remote` 已正确配置。继续建立到 Sun Fire V480 服务器系统控制台的 `tip` 连接。请参阅第 128 页上的“如何通过 `tip` 连接访问系统控制台”。

---

## 如何验证串行端口的设置

此步骤用于验证 Sun Fire V480 服务器在与所连接的串行端口设备进行通信时所使用的波特率和其他串行端口设置。

### 开始之前

必须登录到 Sun Fire V480 服务器，并且此服务器必须运行 Solaris 操作环境软件。

### 操作步骤

1. 打开 shell 工具窗口。
2. 请键入：

```
# eeprom | grep ttya-mode
```

3. 查找以下输出：

```
ttya-mode = 9600,8,n,1,-
```

此行表示将 Sun Fire V480 服务器的串行端口配置为：

- 9600 波特
- 8 位
- 不带奇偶校验
- 1 个停止位
- 没有握手协议

### 下一步

有关串行端口设置的详细信息，请参阅 `eeprom` 手册页。有关设置 OpenBoot 配置变量 `ttya-mode` 的说明，请参阅第 175 页上的“如何查看和设置 OpenBoot 配置变量”。



---

# 如何将字母数字终端设置为系统控制台

## 开始之前

要对系统执行初始安装，必须将一台字母数字 (ASCII) 终端连接到服务器上。或者，也可以从另一个 Sun 系统创建 `tip` 连接。有关说明，请参阅第 128 页上的“如何通过 `tip` 连接访问系统控制台”。

在初次安装 Solaris 操作环境软件之后，如果您曾经对系统控制台重新进行设置，使其通过其他设备进行输入和输出，则可以执行此步骤，以恢复将字母数字终端用作系统控制台。

有关系统控制台选项的详细信息，请参阅第 71 页上的“关于和系统之间的通信”。

## 操作步骤

1. 将串行电缆的一端连接到字母数字终端的串行端口上。  
使用 RJ-45 空调制解调器串行电缆，或使用 RJ-45 串行电缆以及空调制解调器适配器。将其插入字母数字终端的串行端口连接器中。
2. 将串行电缆的另一端连接到 StorEdge S1 系统上。  
将此电缆插入系统的内置串行端口 (`tttya`) 连接器中。
3. 将字母数字终端的电源线插头连接到交流电源插座上。
4. 对字母数字终端设置以下接收条件：
  - 速率为 9600 波特
  - 8 位信号，不带奇偶校验但有一个停止位有关如何配置字母数字终端的信息，请参阅该终端所附带的文档。
5. 决定是否需要重置 OpenBoot 配置变量。  
有些 OpenBoot 配置变量控制着系统控制台从何处输入，以及系统控制台往哪里输出。
  - 如果您是要安装一个全新的系统 — 使用 OpenBoot 配置变量的默认设置就可以正常工作。到此为止；不需要再做什么。
  - 如果您曾经更改过 OpenBoot 配置变量的设置 — 例如，为了将 RSC 用作系统控制台，就需要将 OpenBoot 配置变量恢复为它们的默认值。从现有的系统控制台继续进行下一步操作。

- 如果您无法确定 OpenBoot 配置变量的设置是否被更改过— 请参阅第 175 页上的“如何查看和设置 OpenBoot 配置变量”。检验这些设置是否与第 141 页上的“与系统控制台 OpenBoot 变量的设置有关的参考资料”中给出的设置相同。若不相同，请按照下一步中的说明重置它们。

#### 6. 必要时重置 OpenBoot 配置变量。

在现有的系统控制台上键入：

```
ok setenv diag-out-console false
ok setenv input-device ttya
ok setenv output-device ttya
```

---

**注意** — 还有许多其他 OpenBoot 配置变量。尽管这些配置变量对将什么硬件设备用作系统控制台不会带来任何影响，但是其中有些变量会影响系统将运行什么诊断测试，以及系统将在其控制台上显示什么消息。有关详细信息，请参阅第 84 页上的“控制 POST 诊断程序”。

---

#### 7. 为使这些更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

如果将 OpenBoot 变量 auto-boot? 设置为 true（默认值），系统将永久存储对这些参数所做的更改，并自动进行引导。

## 下一步

可以在 ASCII 终端上发布系统命令，并查看系统消息。继续进行所需的安装或诊断步骤。

---

# 如何将本地图形终端配置为系统控制台

## 开始之前

在初次安装系统之后，可以安装一个本地图形终端，并将它设置为系统控制台。不能  
使用本地图形终端来执行系统的初次安装，也不能使用本地图形终端来查看加电自检  
(POST) 消息。有关系统控制台选项的详细信息，请参阅第 71 页上的“关于和系统之间的  
通信”。

要安装本地图形终端，必须具备以下设备：

- 受到支持的、基于 PCI 的图形帧缓冲区卡和软件驱动程序
  - 8 位彩色图形 PCI 适配器帧缓冲区卡 (Sun 部件号为 X3660A, 当前受到支持)
  - 8/24 位彩色图形 PCI 适配器帧缓冲区卡 (Sun 部件号为 X3660A, 当前受到支持)
- 具有适当分辨率的监视器
- Sun 的兼容 USB 键盘 (Sun USB Type-6 键盘)
- Sun 的兼容 USB 鼠标 (Sun USB 鼠标) 和鼠标垫 (如果需要的话)

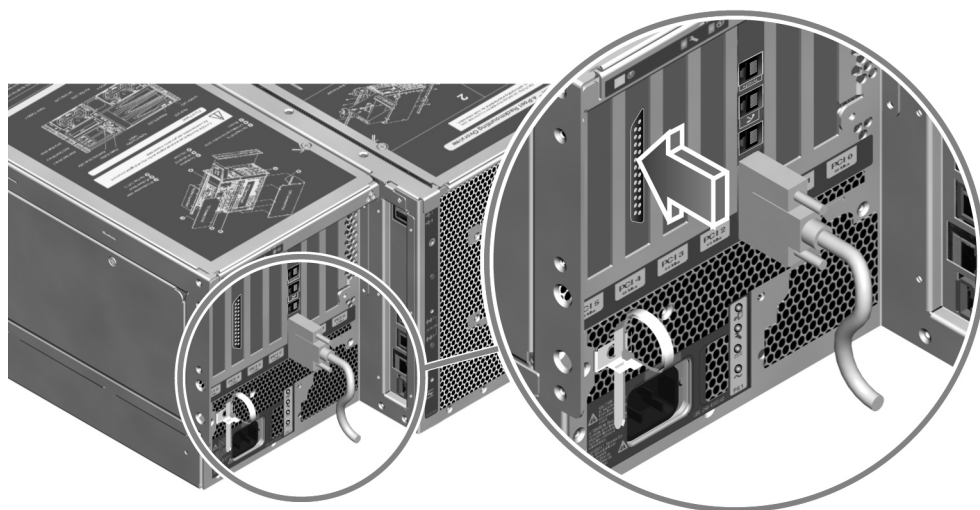
## 操作步骤

1. 将显卡装入适当的 PCI 插槽中。

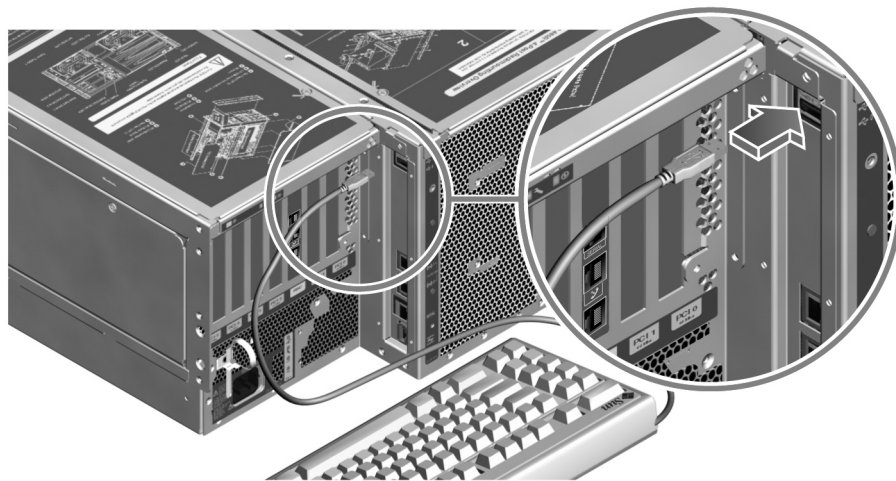
必须由合格的服务提供商进行安装。有关详细信息，请参阅《Sun Fire V480 服务器管理指南》，或与合格的服务提供商联系。

2. 将监视器视频电缆连接到显卡的视频端口上。

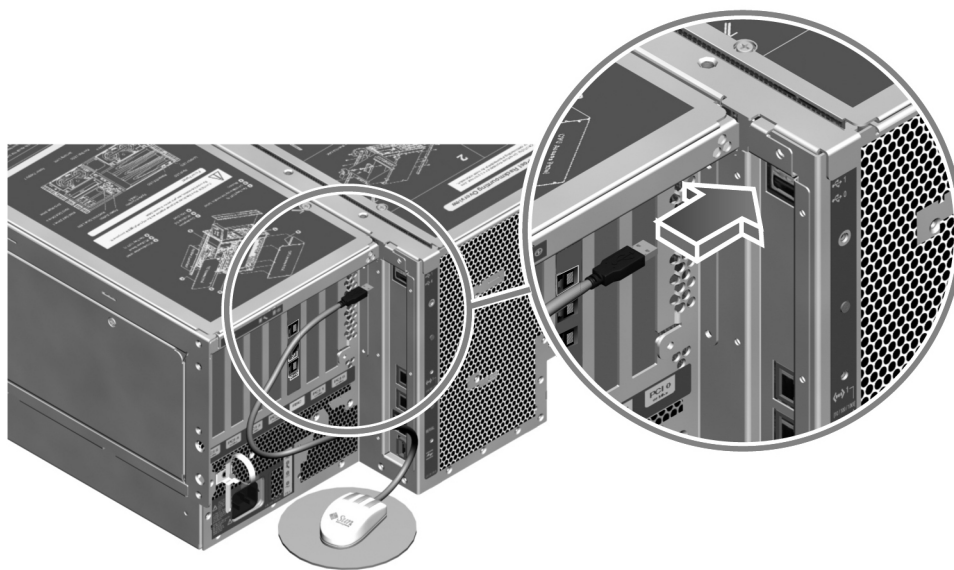
将螺钉拧紧，使连接牢固。



3. 将监视器的电源线插头连接到交流电源插座上。
4. 将键盘的 USB 电缆插入后面板上的任意 USB 端口中。



5. 将鼠标的 USB 电缆插入后面板上的任意 USB 端口中。



## 6. 正确设置 OpenBoot 配置变量。

在现有的系统控制台上键入：

```
ok setenv diag-out-console false
ok setenv input-device keyboard
ok setenv output-device screen
```

---

**注意** — 还有许多其他 OpenBoot 配置变量。尽管这些配置变量对将什么硬件设备用作系统控制台不会带来任何影响，但是其中有些变量会影响系统将运行什么诊断测试，以及系统将在其控制台上显示什么消息。有关详细信息，请参阅第 84 页上的“控制 POST 诊断程序”。

---

## 7. 为使这些更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

如果将 OpenBoot 变量 `auto-boot?` 设置为 `true`（默认值），系统将永久存储对这些参数所做的更改，并自动进行引导。

## 下一步

您可以在本地图形终端上发布系统命令，并查看系统消息。根据需要继续进行诊断步骤或其他步骤。

---

## 如何启动重新配置引导

安装了任何新的内置选件或外置存储设备之后，必须执行一次重新配置引导，然后才能使操作系统识别新安装的设备。另外，如果您拆卸了任何设备，但在重新引导系统之前尚未安装好替换设备，则也必须执行一次重新配置引导，然后才能使操作系统识别对配置的更改。这种要求同样适用于所有连接到系统 I<sup>2</sup>C 总线的组件，其中包括内存模块、CPU/内存板和电源。

这种要求不适用于以下组件：

- 在热插拔或热交换操作中安装或拆卸的组件
- 在安装操作系统之前就已安装或拆卸的组件
- 作为已被操作系统识别的组件的替换物（与原组件完全相同）而安装的组件

## 开始之前



---

**警告** 一 在接通系统电源之前，确保系统中的所有门和面板都已正确安装。

---

要发布软件命令，需要设置系统 ASCII 终端、本地图形终端或到 StorEdge S1 系统的 tip 连接。请参阅：

- 第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”
- 第 135 页上的“如何将本地图形终端配置为系统控制台”
- 第 128 页上的“如何通过 tip 连接访问系统控制台”

## 操作步骤

1. 打开外围设备电源和外置存储设备的电源。  
有关说明，请参阅随各设备提供的文档。
2. 接通 ASCII 终端或本地图形终端的电源。
3. 将系统钥匙插入系统控制开关，将此开关旋至“诊断”位置。  
使用“诊断”位置可以运行加电自检 (POST) 测试和 OpenBoot 诊断程序的测试，以验证在系统中安装了新部件之后系统能否正常工作。有关系统控制开关设置的信息，请参阅第 15 页上的“LED 状态指示器”。
4. 按控制开关右侧的电源按钮可接通系统电源。

5. 当系统控制台上显示系统标志之后，立即中止引导过程，以使系统进入 ok 提示符状态。

系统标志中包含以太网地址和主机 ID。要中止引导过程，可使用以下方法之一：

- 按住键盘上的 Stop（或 L1）键后再按 A 键。
- 按终端键盘上的 Break 键。
- 在 tip 窗口中键入 ~#。

---

**注意** — 等待约 30 秒到 2 分钟，然后系统标志将会出现。具体时间取决于系统配置（CPU、内存模块和 PCI 卡等的数量）以及所要执行的 POST 测试和 OpenBoot 诊断程序测试的级别。

---

6. 在 ok 提示符后面键入：

```
ok env-on
Environmental monitor is ON
ok boot -r
```

env-on 命令可重新启用 OpenBoot 环境监视器。在执行了上述用于中止引导过程的键指令序列之后，该监视器可能遭到了禁用。boot -r 命令可重新构造系统的设备树，使其包括最新安装的所有选件，然后操作系统就可识别这些选件了。

7. 将控制开关旋至“锁定”位置、取出钥匙，并将其放在一个稳妥的地方。这样可以防止任何人不小心断开系统电源。

## 下一步

系统前面板上的 LED 指示器提供了加电情况下的状态信息。有关各系统 LED 的详细信息，请参阅第 15 页上的“LED 状态指示器”。

如果在系统启动时遇到问题，而且系统控制开关位于“正常”位置，可尝试以“诊断”模式重新启动系统，以确定问题的根源。将前面板上的控制开关旋至“诊断”位置，然后断开系统电源，之后并再接通系统电源。请参阅：

- 第 125 页上的“如何断开系统电源”
- 第 71 页上的“关于和系统之间的通信”

有关排除系统故障和诊断方面的信息，请参阅第 6 章。



---

## 与系统控制台 OpenBoot 变量的设置有关的参考资料

有些 OpenBoot 配置变量控制着系统控制台从何处输入，以及系统控制台往哪里输出。下表说明了应如何设置这些变量，以将 `ttya`、RSC 或将本地图形终端用作系统控制台。

表 7-2 影响系统控制台的 OpenBoot 配置变量

OpenBoot 变量名	对系统控制台输出目标的设置：		
	串行端口 (ttya)	RSC	图形终端 <sup>1 2</sup>
<code>diag-out-console</code>	<code>false</code>	<code>true</code>	<code>false</code>
<code>output-device</code>	<code>ttya</code>	<code>rsc-console</code>	<code>screen</code>
<code>input-device</code>	<code>ttya</code>	<code>rsc-console</code>	<code>keyboard</code>

1 - POST 输出仍将定向到串行端口上，因为 POST 没有将其输出定向到图形终端的机制。

2 - 如果系统未检测到任何本地图形终端，它将所有输出定向到串行端口（并从那里接受输入）。

除了上述 OpenBoot 配置变量以外，还有一些其他的变量，它们可以决定是否运行诊断测试以及运行何种诊断测试。这些变量在第 84 页上的“控制 POST 诊断程序”中进行了讨论。



---

## 配置网络接口和引导设备

---

本章提供规划和配置受支持的网络接口时所必需了解的信息及说明。

本章涵盖了以下任务：

- 第 144 页上的“如何配置主网络接口”
- 第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”
- 第 149 页上的“如何选择引导设备”

---

**注意** — 本章中的很多步骤均假设您熟悉 OpenBoot 固件，并且了解进入 OpenBoot 环境的方法。有关背景信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。有关说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

---

---

# 如何配置主网络接口

## 开始之前

必须执行以下任务：

- 完成第一章中所提到的安装步骤。

有关背景信息，请参阅：

- 第 52 页上的“有关网络接口”

如果使用的是 PCI 网络接口卡，请参阅随该卡一起提供的文档。

## 操作步骤

1. 请根据下表中的说明，选择一个网络端口。

以太网端口	PCI 总线/时钟频率	OBP 设备别名	设备路径
1	PCI C/66 MHz	net1	/pci@9,600000/network@1
0	PCI D/33 MHz	net0	/pci@9,700000/network@2

2. 将一条以太网电缆连接到选定的端口上。

请参阅第 127 页上的“如何连接双绞线以太网电缆”。

3. 为系统选择一个主机名，并将它记录下来。

在后面的步骤将需要提供该名称。

该主机名在整个网络中必须是唯一的。它只能包括字母数字字符和短横杠 (-)。不能在主机名中使用点。该名称不能以数字或特殊字符开头。该名称的长度不得超过 30 个字符。

4. 确定网络接口的唯一因特网协议 (IP) 地址，并将它记录下来。

在后面的步骤将需要提供该地址。

IP 地址必须由网络管理员来分配。每个网络设备或接口必须有唯一的 IP 地址。

## 5. 继续安装系统。

请返回第一章。

---

**注意** — 在安装 Solaris 操作环境期间，该软件会自动检测系统的板载网络接口、以及所有已安装的、Solaris 本身就能为其提供设备驱动程序的 PCI 网络接口。然后操作系统将要求您在众多接口中选择一个作为主网络接口，并提示您输入它的主机名和 IP 地址。在安装操作系统期间，只能配置一个网络接口。您必须在安装完操作系统之后再单独配置所有附加的接口。有关详细信息，请参阅第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”。

---

## 下一步

完成以上步骤之后，主网络接口就可投入使用了。但是，为使其他网络设备也能与系统通信，还必须在网络名称服务器的名称空间中输入本系统的 IP 地址和主机名。有关设置网络名称服务的信息，请参阅：

- 适合您所使用的 Solaris 版本的《*Solaris Naming Configuration Guide*》

系统的板载 Sun GigaSwift 以太网接口的设备驱动程序是自动和 Solaris 版本一起安装的。有关该驱动程序的运行特点和配置参数的信息，请参阅以下文档：

- 《*Platform Notes: The Sun GigaSwift Ethernet Device Driver*》

该文档可在 *Solaris on Sun Hardware AnswerBook* 中找到，它位于您的特定 Solaris 版本的 Computer Systems Supplement CD 上。

如果还想设置附加的网络接口，必须在安装完操作系统之后再对它单独进行配置。请参阅：

- 第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”

---

**注意** — Sun Fire V480 系统符合以太网 10/100BASE-T 标准。按照该标准，在主机系统和以太网集线器上都应当始终启用以太网 10BASE-T 链接完整性测试功能。如果在系统和集线器之间建立连接时出现了问题，请检查以确保以太网集线器也启用了该链接测试功能。有关链接完整性测试功能的详细信息，请参阅随集线器一起提供的文档。

---

---

# 如何配置附加的网络接口

## 开始之前

执行以下任务来着手准备附加的网络接口：

- 按照第一章中的说明安装 StorEdge S1 服务器。
- 如果您是要设置冗余的网络接口，请参阅第 53 页上的“有关冗余网络接口”。
- 如果您需要安装 PCI 网络接口，请按照《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》中的安装说明。
- 将以太网电缆连接到系统后面板上的相应端口上。请参阅第 127 页上的“如何连接双绞线以太网电缆”。如果使用的是 PCI 网络接口卡，请参阅随该卡一起提供的文档。

---

**注意** — 所有内置选件（除了磁盘驱动器和电源之外）都必须由合格的维修人员进行安装。这些组件的安装步骤在《*Sun Fire V480 服务器管理指南*》中进行了说明，该指南包括在 StorEdge S1 文档 CD 中。

---

## 操作步骤

1. 为每个新接口选择一个网络主机名。

该主机名在整个网络中必须是唯一的。它只能包括字母数字字符和短横杠 (-)。不能在主机名中使用点。该名称不能以数字或特殊字符开头。该名称的长度不得超过 30 个字符。

通常，接口的主机名基于机器的主机名。例如，如果分配给机器的主机名为 `sunrise`，则所添加的网络接口就可命名为 `sunrise-1`。机器的主机名是在安装 Solaris 软件时分配的。有关详细信息，请参阅 Solaris 软件所附带的安装说明。

2. 确定每个新接口的因特网协议 (IP) 地址。

IP 地址必须由网络管理员来分配。网络上的每个接口必须有唯一的 IP 地址。

3. 引导操作系统（如果它尚未运行的话）并作为超级用户登录到系统上。

如果刚刚添加了一块新的 PCI 网络接口卡，则务必执行一次重新配置引导。请参阅第 139 页上的“如何启动重新配置引导”。

在系统提示符后面键入 `su` 命令，然后再输入超级用户口令：

```
% su
Password:
```

4. 为每个新网络接口创建相应的 `/etc/hostname` 文件。

所创建文件的名称应当采用以下形式：`/etc/hostname.cenum`。其中，`ce` 是网络接口类型标识符，`num` 是该接口的设备实例号（基于该设备在系统中的安装次序）。

例如，系统中的板载 Sun GigaSwift 以太网接口的文件名分别为 `/etc/hostname.ce0` 和 `/etc/hostname.ce1`。如果您再添加一块 PCI 以太网适配器卡作为第三个 `ce` 接口，则其文件名应为 `/etc/hostname.ce2`。这些文件中至少有一个（即主网络接口）应已经存在，因为它已在 Solaris 的安装过程中自动创建。

---

**注意** — 随网络接口卡一起提供的文档应当标明其类型。或者，也可在 `ok` 提示符后面输入 `show-devs` 命令，这同样可以获得所有已安装设备的列表。

---

5. 编辑在步骤 4 中创建的 `/etc/hostname` 文件，以添加在步骤 1 中确定的主机名。

下面是一个名为 `sunrise` 的系统所要求的 `/etc/hostname` 文件的一个示例。在该系统中，有两个板载 Sun GigaSwift 以太网接口（`ce0` 和 `ce1`）以及一块 PCI 以太网适配器卡（`ce2`）。连接板载 `ce0` 和 `ce1` 接口的网络将该系统认作 `sunrise` 和 `sunrise-1`，而连接基于 PCI 的 `ce2` 接口的网络则将该系统认作 `sunrise-2`。

```
sunrise # cat /etc/hostname.ce0
sunrise
sunrise # cat /etc/hostname.ce1
sunrise-1
sunrise # cat /etc/hostname.ce2
sunrise-2
```

6. 在 `/etc/hosts` 文件中为每个活动的网络接口创建一条目。

该条目由各接口的 IP 地址和主机名组成。

以下示例显示了一个 `/etc/hosts` 文件，其中包含在此步骤中用作示例的那三个网络接口的条目。

```
sunrise # cat /etc/hosts
#
# Internet host table
#
127.0.0.1    localhost
129.144.10.57 sunrise loghost
129.144.14.26 sunrise-1
129.144.11.83 sunrise-2
```

#### 7. 使用 `ifconfig` 命令手动插入并启用各个新接口。

例如，对于 `ce2` 接口，可键入：

```
sunrise # ifconfig ce2 plumb up
```

有关详细信息，请参阅 `ifconfig(1M)` 手册页。

## 下一步

完成以上步骤之后，新的网络接口就可投入使用了。但是，为使其他网络设备也能通过新的接口与系统通信，还必须在网络名称服务器的名称空间中输入各个新接口的 IP 地址和主机名。有关设置网络名称服务的信息，请参阅：

- 适合您所使用的 Solaris 版本的《*Solaris Naming Configuration Guide*》

系统的板载 Sun GigaSwift 以太网接口的 `ce` 设备驱动程序是在 Solaris 的安装过程中自动配置的。有关这些驱动程序的运行特点和配置参数的信息，请参阅以下文档：

- 《*Platform Notes: The Sun GigaSwift Ethernet Device Driver*》

该文档可在 *Solaris on Sun Hardware AnswerBook* 中找到，它位于您的特定 Solaris 版本的 *Computer Systems Supplement CD* 上。

---

**注意** — Sun Fire V480 系统符合以太网 10/100BASE-T 标准。按照该标准，在主机系统和以太网集线器上都应当始终启用以太网 10BASE-T 链接完整性测试功能。如果在系统和以太网集线器之间建立连接时出现了问题，请检查以确保此集线器也启用了该链接测试功能。有关链接完整性测试功能的详细信息，请参阅随集线器一起提供的文档。

---



---

## 如何选择引导设备

引导设备是通过一个名为 `boot-device` 的 OpenBoot 固件配置参数的设置来指定的。该参数的默认设置为 `disk net`。基于这种设置，OpenBoot 固件将首先尝试从系统的硬盘驱动器进行引导。如果引导失败，它再从板载 Sun GigaSwift 以太网接口进行引导。

### 开始之前

要想能够选择引导设备，首先必须按照第一章中的说明完成系统的安装。

尤其是，必须设置系统控制台，并接通系统电源。请参阅：

- 第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”
- 第 135 页上的“如何将本地图形终端配置为系统控制台”
- 第 122 页上的“如何接通系统电源”

如果希望从网络进行引导，则还必须将网络接口连接到网络，并配置网络接口。请参阅：

- 第 127 页上的“如何连接双绞线以太网电缆”
- 第 144 页上的“如何配置主网络接口”
- 第 146 页上的“如何配置附加的网络接口”

### 操作步骤

此步骤假定您对 OpenBoot 固件很熟悉，且了解如何进入 OpenBoot 环境。有关详细信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。

- 在 ok 提示符后面键入：

```
ok setenv boot-device device-specifier
```

其中 *device-specifier* 为以下选项之一：

- `cdrom` — 指定 CD-ROM 驱动器
- `disk` — 指定系统引导盘
- `disk0` — 指定内置磁盘 0
- `disk1` — 指定内置磁盘 1
- `net`、`net0`、`net1` — 指定网络接口
- *full path name* — 通过完整路径名指定设备或网络接口

---

**注意** — 还可以指定要进行引导的程序名以及引导程序的运行方式。有关详细信息，请参阅您的特定 Solaris 版本的 *OpenBoot Collection AnswerBook* 中的 《*OpenBoot 4.x Command Reference Manual*》。

---

如果希望将网络接口（而非板载以太网接口）指定为默认的引导设备，可以通过键入以下内容来确定每个接口的完整路径名：

```
ok show-devs
```

`show-devs` 命令列出系统设备，并显示各个 PCI 设备的完整路径名。

## 下一步

有关使用 OpenBoot 固件的详细信息，请参阅：

- 您的特定 Solaris 版本的 *OpenBoot Collection AnswerBook* 中的 《*OpenBoot 4.x Command Reference Manual*》。

## 配置系统固件

---

本章介绍了一些 OpenBoot 固件命令和配置变量，它们可用于配置 StorEdge S1 系统的以下行为：

- OpenBoot 环境监视
- 系统自动恢复 (ASR)

另外，本章还介绍了可执行 OpenBoot 应急操作的键盘命令和其他方式。

本章涵盖了以下任务：

- 第 152 页上的“如何启用 OpenBoot 环境监视”
- 第 152 页上的“如何禁用 OpenBoot 环境监视”
- 第 153 页上的“如何获取 OpenBoot 环境状态信息”
- 第 153 页上的“如何启用监视机制及其选项”
- 第 154 页上的“如何启用 ASR”
- 第 155 页上的“如何禁用 ASR”
- 第 156 页上的“如何获取 ASR 状态信息”
- 第 157 页上的“如何将系统控制台重定向到 RSC”
- 第 158 页上的“如何恢复本地系统控制台”
- 第 160 页上的“如何手动取消设备配置”
- 第 163 页上的“如何手动重新配置设备”

---

**注意** — 本章中的很多步骤均假设您熟悉 OpenBoot 固件，并且了解进入 OpenBoot 环境的方法。有关背景信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。有关说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

---

---

## 如何启用 OpenBoot 环境监视

只要系统是在 ok 提示符下工作，就将默认启用 OpenBoot 环境监视器。当然，您也可以使用 OpenBoot 命令 `env-on` 和 `env-off` 来确定它是处于启用状态还是禁用状态。

`env-on` 和 `env-off` 这两个命令仅在 OpenBoot 级别上影响环境监视。操作系统运行时，它们不会影响系统的环境监控功能。

### 操作步骤

- 要启用 OpenBoot 环境监视，请在 ok 提示符后面键入 `env-on`：

```
ok env-on
Environmental monitor is ON
ok
```

### 下一步

要禁用 OpenBoot 环境监视，请完成以下任务：

- 第 152 页上的“如何禁用 OpenBoot 环境监视”

---

## 如何禁用 OpenBoot 环境监视

只要系统是在 ok 提示符下工作，就将默认启用 OpenBoot 环境监视器。当然，您也可以使用 OpenBoot 命令 `env-on` 和 `env-off` 来确定它是处于启用状态还是禁用状态。

`env-on` 和 `env-off` 这两个命令仅在 OpenBoot 级别上影响环境监视。操作系统运行时，它们不会影响系统的环境监控功能。

如果使用 Stop-A 键盘命令进入 OpenBoot 环境，将立即禁用 OpenBoot 环境监视器。如果通过其他方式进入 OpenBoot 环境（通过中止操作系统、给系统断电后再通电或者系统出现紧急情况），OpenBoot 环境监视器将始终处于启用状态。

此外，在进行任何重置以后，OpenBoot 环境监视器都将重新启用，即使您在重置之前已手动将其禁用。如果希望在重置后让 OpenBoot 环境监视器处于禁用状态，必须通过下面的步骤来实现。

## 操作步骤

- 要禁用 OpenBoot 环境监测，请在 ok 提示符后面键入 env-off:

```
ok env-off
Environmental monitor is OFF
ok
```

---

## 如何获取 OpenBoot 环境状态信息

在系统 ok 提示符下，使用 OpenBoot 命令 .env 可以获取有关系统电源、风扇和温度传感器的状态信息。

无论 OpenBoot 环境监测功能启用与否，您随时都可以了解环境状态。.env 状态命令仅仅报告当前的环境状态信息。如果发生任何异常现象，它并不会采取任何措施。

## 操作步骤

- 要获取 OpenBoot 环境状态信息，请在 ok 提示符后面键入 .env:

```
ok .env
```

---

## 如何启用监视机制及其选项

### 开始之前

有关硬件监视机制和相关的“从外部启动的重置”(XIR)功能的背景信息，请参阅：

- 第 24 页上的“硬件监视机制和 XIR”

## 操作步骤

要启用硬件监视机制，请执行以下操作：

1. 编辑 `/etc/system` 文件，使它包含以下条目。

```
set watchdog_enable = 1
```

2. 重新引导系统使更改生效。

要使硬件监视机制在系统挂起时自动重新引导系统，请执行以下操作：

- 在系统 `ok` 提示符后面键入以下内容：

```
ok setenv error-reset-recovery = boot
```

要在系统挂起时自动生成崩溃性转储，请执行以下操作：

- 在系统 `ok` 提示符后面键入以下内容：

```
ok setenv error-reset-recovery = sync
```

---

## 如何启用 ASR

只有在系统 `ok` 提示符后面键入命令启用了系统自动恢复 (ASR) 功能之后，ASR 功能才能激活。

## 操作步骤

1. 在系统 `ok` 提示符后面键入：

```
ok setenv diag-switch? true
ok setenv auto-boot? true
ok setenv auto-boot-on-error? true
```

2. 将 `obdiag-trigger` 变量设置为 `power-on-reset`、`error-reset` 或 `user-reset`。例如，键入：

```
ok setenv obdiag-trigger user-reset
```

3. 为使对参数的更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

如果将 OpenBoot 变量 `auto-boot?` 设置为 `true`（默认值），系统将永久存储对这些参数所做的更改，并自动进行引导。

---

**注意** 一要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断开然后再重新接通电源。

---

## 下一步

要禁用 ASR，请完成以下任务：

- 第 155 页上的“如何禁用 ASR”

---

## 如何禁用 ASR

禁用系统自动恢复 (ASR) 功能之后，只有在系统 `ok` 提示符后面键入命令启用它才能重新激活该功能。

### 操作步骤

1. 在系统 `ok` 提示符后面键入：

```
ok setenv auto-boot-on-error? false
```

2. 为使对参数的更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

系统将永久性存储对参数所做的更改。

---

**注意** — 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断开然后再重新接通电源。

---

## 如何获取 ASR 状态信息

通过以下步骤可以检索系统自动恢复 (ASR) 功能的状态信息。

### 操作步骤

- 在系统 ok 提示符后面键入：

```
ok .asr
```

在 .asr 命令的输出中，任何标记为 disabled 的设备都已用 asr-disable 命令手动取消了配置。 .asr 命令还列出了那些已被固件诊断程序判为有故障、而且被 OpenBoot ASR 功能自动取消了配置的设备。

### 下一步

有关详细信息，请参阅：

- 第 60 页上的“关于系统自动恢复”
- 第 154 页上的“如何启用 ASR”
- 第 155 页上的“如何禁用 ASR”
- 第 160 页上的“如何手动取消设备配置”
- 第 163 页上的“如何手动重新配置设备”



---

## 如何将系统控制台重定向到 RSC

在安装了 Solaris 操作环境和 Sun Remote System Control (RSC) 软件之后，如果想对系统进行配置，使其将 RSC 用作系统控制台，则可以执行此步骤。有关 RSC 的详细信息，请参阅：

- 第 35 页上的“关于 Sun Remote System Control 卡”
- *Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*

### 操作步骤

1. 建立 RSC 会话。

有关说明，请参阅随 RSC 软件一起提供的《*Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*》。

2. 在系统 ok 提示符后面键入：

```
ok setenv diag-out-console true
ok setenv input-device rsc-console
ok setenv output-device rsc-console
```

3. 为使这些更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

如果将 OpenBoot 变量 `auto-boot?` 设置为 `true`（默认值），系统将永久存储对这些参数所做的更改，并自动进行引导。

---

**注意** — 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断开然后再重新接通电源。

---

4. 要连接到系统控制台，请在 RSC 窗口中键入：

```
rsc> console
```

---

**注意** — 要想通过重置 IDPROM 变量来手动、*临时* 取消 RSC 控制台的重定向，请按照第 57 页上的“关于 OpenBoot 应急措施”中的说明进行操作。或者执行第 158 页上的“如何恢复本地系统控制台”一节中关于退出 RSC 控制台的一系列步骤。

---

## 下一步

有关如何使用 RSC 的说明，请参阅：

- 随 RSC 软件一起提供的《*Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*》

---

## 如何恢复本地系统控制台

如果系统按照配置将把 Sun Remote System Control (RSC) 用作系统控制台，而您却需要将系统控制台重定向到本地图形控制台、字母数字终端或已建立的 tip 连接，则可以执行此步骤。有关 RSC 的详细信息，请参阅：

- 第 35 页上的“关于 Sun Remote System Control 卡”
- *Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*

## 操作步骤

根据您是要将本地系统控制台恢复为本地 ttya 端口，还是要将其恢复为本地图形控制台，可从以下步骤中选择一种。

### 将本地控制台恢复为 ttya 端口

1. 在系统 ok 提示符后面键入：

```
ok setenv input-device ttya
ok setenv output-device ttya
ok setenv diag-out-console false
```

2. 为使这些更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

如果将 OpenBoot 变量 `auto-boot?` 设置为 `true`（默认值），系统将永久存储对这些参数所做的更改，并自动进行引导。

---

**注意** — 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断开然后再重新接通电源。

---

## 要将本地控制台恢复为图形控制台

1. 在系统 `ok` 提示符后面键入：

```
ok setenv input-device keyboard
ok setenv output-device screen
ok setenv diag-out-console false
```

2. 为使这些更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

如果将 OpenBoot 变量 `auto-boot?` 设置为 `true`（默认值），系统将永久存储对这些参数所做的更改，并自动进行引导。

---

**注意** — 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断开然后再重新接通电源。

---

## 下一步

现在，您可以在本地控制台上发布命令，并查看系统消息。

---

## 如何手动取消设备配置

为支持降级引导功能，OpenBoot 固件提供了 `asr-disable` 命令。利用该命令可以手动取消系统设备的配置。该命令通过在相应的设备树节点中创建有关的“状态”属性，将指定设备“标记”为 *disabled*。按照惯例，只要任何设备带有上述标记，Solaris 操作环境都不会激活其驱动程序。

### 操作步骤

1. 在系统 `ok` 提示符后面键入：

```
ok asr-disable device-identifier
```

其中 *device-identifier* 为以下选项之一：

- OpenBoot `show-devs` 命令所报告的任何完整的物理设备路径
- OpenBoot `devalias` 命令所报告的任何有效的设备别名
- 来自下表的任何设备标识符

---

**注意** — 设备标识符不区分大小写；键入设备标识符时可以用大写或小写字符。

---

设备标识符	设备
cpu0、cpu1、...	CPU 0-CPU 3
cpu*	所有 CPU
cpu0-bank0、cpu0-bank1、cpu0-bank2、cpu0-bank3、... cpu3-bank0、cpu3-bank1、cpu3-bank2、cpu3-bank3	每个 CPU 的内存组 0-3
cpu0-bank*、cpu1-bank*、... cpu3-bank*	每个 CPU 的所有内存组
gptwo-slotA、gptwo-slotB、gptwo-slotC、gptwo-slotD	CPU/内存板插槽 A-D
gptwo-slot*	CPU/内存板上的所有插槽
ob-net0、ob-net1	板载以太网控制器
ob-fcal	板载 FC-AL 控制器
pci-slot0、pci-slot1、... pci-slot5	PCI 插槽 0-5
pci-slot*	所有 PCI 插槽
pci*	所有板载 PCI 设备（板载以太网、FC-AL）和所有 PCI 插槽
hba8、hba9	PCI 桥接芯片 0 和 1（各一个）
hba*	所有 PCI 桥接芯片
*	所有设备

手动取消单个 CPU 配置将取消对整个 CPU/内存板的配置，也即取消该版上的所有 CPU 和内存的配置。

键入以下内容可以确定完整的物理设备路径：

```
ok show-devs
```

show-devs 命令将列出系统设备，并显示各个设备的完整路径名。

键入以下内容可以显示当前设备别名的列表：

```
ok devalias
```

通过键入以下内容，您还可自行行为物理设备创建设备别名：

```
ok devalias alias-name physical-device-path
```

其中 *alias-name* 是您要赋予的别名，*physical-device-path* 是该设备的完整物理设备路径。

---

**注意** — 如果使用 `asr-disable` 命令手动取消一个设备别名，然后再给该设备分配另外一个别名，则该设备将始终处于取消配置状态，即使已对设备别名进行了更改也是如此。

---

2. 为使对参数的更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

系统将永久性存储对参数所做的更改。

---

**注意** — 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断开然后再重新接通电源。

---

## 下一步

要手动重新配置设备，请完成以下任务：

- 第 163 页上的“如何手动重新配置设备”

---

## 如何手动重新配置设备

使用 OpenBoot `asr-enable` 命令，可以重新配置任何您曾经使用 `asr-disable` 取消了其配置的设备。

### 操作步骤

1. 在系统 `ok` 提示符后面键入：

```
ok asr-enable device-identifier
```

其中 *device-identifier* 为以下选项之一：

- OpenBoot `show-devs` 命令所报告的任何完整的物理设备路径
- OpenBoot `devalias` 命令所报告的任何有效的设备别名
- 来自下表的任何设备标识符

---

**注意** — 设备标识符不区分大小写；键入设备标识符时可以用大写或小写字符。

---

设备标识符	设备
cpu0、cpu1、...	CPU 0-CPU 3
cpu*	所有 CPU
cpu0-bank0、cpu0-bank1、cpu0-bank2、cpu0-bank3、... cpu3-bank0、cpu3-bank1、cpu3-bank2、cpu3-bank3	每个 CPU 的内存组 0-3
cpu0-bank*、cpu1-bank*、... cpu3-bank*	每个 CPU 的所有内存组
gptwo-slotA、gptwo-slotB、gptwo-slotC、gptwo-slotD	CPU/内存板插槽 A-D
gptwo-slot*	CPU/内存板上的所有插槽
ob-net0、ob-net1	板载以太网控制器
ob-fcal	板载 FC-AL 控制器
pci-slot0、pci-slot1、... pci-slot5	PCI 插槽 0-5
pci-slot*	所有 PCI 插槽
pci*	所有板载 PCI 设备（板载以太网、FC-AL）和所有 PCI 插槽
hba8、hba9	PCI 桥接芯片 0 和 1（各一个）
hba*	所有 PCI 桥接芯片
*	所有设备



## 隔离故障部件

---

诊断工具的最大作用在于隔离发生故障的硬件组件，以便将其快速拆卸和更换。由于服务器是具有很多故障模式的复杂设备，因此没有任何一个诊断工具能够在各种情况下隔离出全部的硬件故障。但是，Sun 提供了各种不同的工具，能够帮助用户找出需要更换的组件。

本章将指导用户选择最佳工具，并且说明如何使用这些工具在 Sun Fire V480 服务器中找出故障部件。此外，本章还解释了如何使用定位器 LED 来在巨大的机房中隔离出发生了故障的系统。

本章涵盖了以下任务：

- 第 166 页上的“如何使用定位器 LED”
- 第 167 页上的“如何使服务器进入诊断模式”
- 第 168 页上的“如何使用 LED 隔离故障设备”
- 第 171 页上的“如何使用 POST 诊断程序来隔离故障”
- 第 172 页上的“如何使用交互式的 OpenBoot 诊断程序 测试来隔离故障”
- 第 174 页上的“如何在事后查看诊断测试的结果”
- 第 175 页上的“如何查看和设置 OpenBoot 配置变量”

本章还包括以下信息：

- 第 176 页上的“与选择故障隔离工具有关的参考资料”

有关各工具的背景信息，请查阅以下节：

- 第 101 页上的“关于隔离系统中的故障”

---

**注意** — 本章中的很多步骤均假设您熟悉 OpenBoot 固件，并且了解进入 OpenBoot 环境的方法。有关背景信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。有关说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

---

---

## 如何使用定位器 LED

定位器 LED 可帮助用户在机房的十余个系统中迅速找到某个特定的系统。关于各系统 LED 的背景信息，请参阅第 15 页上的“LED 状态指示器”。

可以从系统控制台、Sun Remote System Control (RSC) 命令行界面 (CLI) 或者通过使用 RSC 软件的图形用户界面 (GUI) 打开或关闭定位器 LED。

---

**注意** — 还可以使用 Sun Management Center 软件打开或关闭定位器 LED。有关详细信息，请查阅 Sun Management Center 文档。

---

### 开始之前

作为根登录或访问 RSC GUI。

### 操作步骤

1. 打开定位器 LED。

执行以下步骤之一：

- 作为根键入：

```
# /usr/sbin/locator -n
```

- 在 RSC 命令行界面中键入：

```
rsc> setlocator on
```

- 在 RSC GUI 主屏幕上单击定位器 LED 的图样。

请参阅第 186 页上的步骤 5 中的图示。每单击一次，该 LED 的状态将从*关闭*变为*打开*或相反。

## 2. 关闭定位器 LED。

执行以下步骤之一：

- 作为根键入：

```
# /usr/sbin/locator -f
```

- 在系统控制台（通过 RSC 进行访问）中键入：

```
rsc> setlocator off
```

- 在 RSC 主屏幕上单击定位器 LED 的图样。

请参阅第 186 页上的步骤 5 中的图示。每单击一次，LED 的状态将从*打开*变为*关闭*或相反。

---

## 如何使服务器进入诊断模式

可以略过基于固件的诊断测试，以加快服务器的启动过程。以下步骤可确保在系统启动过程中*确实会运行* POST 和 OpenBoot 诊断程序的测试。

### 开始之前

必须确定是在本地、通过终端或 `tip` 连接（连接到机器的串行端口）显示诊断输出，还是通过将系统控制台输出重定向到 RSC 来远程显示诊断输出。

---

**注意** — 一个服务器每次只能有一个系统控制台。因此，如果将输出重定向到 RSC，则串行端口 (`ttya`) 将不会显示任何信息。

---

## 操作步骤

1. 设置一个用于查看诊断消息的控制台。

通过 ASCII 终端、tip 线、本地图形终端或 RSC 访问系统控制台。有关系统控制台各选项的信息，请参阅第 71 页上的“关于和系统之间的通信”。

2. 根据自身情况在以下两项操作中任选其一：

- 将服务器的系统控制开关旋至“诊断”位置。

可在设备的前面板上执行此操作；如果您正在远程运行测试会话，则也可以使用 RSC 界面。

- 将 OpenBoot 配置变量 diag-switch? 设置为 true。请键入：

```
ok setenv diag-switch? true
```

如果正确设置了这两个开关中的任意一个，诊断程序将正常运行。

---

## 如何使用 LED 隔离故障设备

尽管位于机箱及选定系统组件上的那些 LED 并非深藏于系统中的、正规的诊断工具，但是某些硬件故障只须通过它们便可发现。

### 开始之前

可以通过直接检查系统的前面板或后面板来查看 LED 状态。

---

**注意** — 可在前面板上找到的 LED 在后面板上也基本上都能找到。

---

如果预先设置了 RSC 和 Sun Management Center 软件，则还可以使用它们远程地查看 LED 的状态。有关设置 RSC 和 Sun Management Center 软件的详细信息，请参阅：

- *Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*
- *Sun Management Center 软件用户指南*

## 操作步骤

### 1. 检查系统 LED。

在前面板左上角附近有一组 LED（共三个），该组 LED 在后面板上也有同样存在。它们的状态可以说明以下情况。

LED	表明	操作
定位器（左）	系统管理员可以打开定位器以标记需要关注的系统。	确认该系统。
故障（中）	如果该 LED 发光，则硬件或软件在系统中发现了故障。	检查其他 LED 或运行诊断程序以确定故障源。
电源/确定（右）	如果该 LED 不发光，则系统尚未接通电源。	检查交流电源及供电状况。

定位器 LED 和故障 LED 均由系统的 5 伏备用电源供电。因此，当发生导致系统关闭的故障时，定位器 LED 和故障 LED 仍将发光。

### 2. 检查电源 LED。

每个电源在前面板和后面板上都有一组对应的 LED，其中共包括四个 LED。它们的状态可以说明以下情况。

LED	表明	操作
可以拆卸（上）	如该 LED 发光，电源即可安全拆卸。	根据需要拆卸电源。
故障（从上往下第二个）	如该 LED 发光，则说明电源或其中某个内置风扇发生了故障。	更换电源。
直流电源（从上往下第三个）	如果该 LED 不发光，则说明直流电源供应不足。	拆卸并重新插装直流电源。如果这不奏效，请更换电源。
交流电源存在（最下方）	如果该 LED 不发光，则说明交流电源尚未供电。	检查电源线以及所连接的插座。

### 3. 检查风扇托盘 LED。

有两个 LED 位于媒体门的后面，系统控制开关的正下方。左侧那个 LED 属于 0 号风扇托盘 (CPU)，右侧那个 LED 属于 1 号风扇托盘 (PCI)。如果这两个 LED 之一发光，则说明该 LED 所对应的风扇托盘需要重新插装或更换。

#### 4. 检查磁盘驱动器 LED。

有两组 LED（每组各三个）分别对应于一个磁盘驱动器。这些 LED 位于各自对应的磁盘驱动器的左侧、媒体门的后面。它们的状态可以说明以下情况。

LED	表明	操作
可以拆卸（上）	如果该 LED 发光，则磁盘即可安全拆卸。	根据需要拆卸磁盘。
故障（中）	如果该 LED 发光，说明磁盘有问题。	执行软件命令使该磁盘脱机。请参阅《 <i>Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide</i> 》。
活动（下）	如果该 LED 发光或闪烁，则说明磁盘运行正常。	不适用。

#### 5. （可选）检查以太网 LED。

每个以太网端口都有两个 LED，这两个 LED 位于后面板上的以太网插孔右侧附近。如果 Sun Fire V480 系统连接到以太网网络，则以太网 LED 的状态可以说明以下情况。

LED	表明	操作
活动（最上方、琥珀色）	如果该 LED 发光或闪烁，则说明正在发送或接收数据。	无。这些 LED 的状态可以帮助用户缩小网络故障源的搜索范围。
链接建立（最下方、绿色）	如果该 LED 发光，则说明与链接对象建立了链接。	

## 下一步

如果无法通过 LED 确定故障源，可尝试将受影响的机器调到“诊断”模式。请参阅：

- 第 167 页上的“如何使服务器进入诊断模式”

也可以运行加电自检 (POST)。请参阅：

- 第 171 页上的“如何使用 POST 诊断程序来隔离故障”

---

## 如何使用 POST 诊断程序来隔离故障

本节说明如何运行加电自检 (POST) 诊断程序来隔离 Sun Fire V480 服务器上的故障。有关 POST 诊断程序和引导过程的背景信息，请参阅第 6 章。

### 开始之前

必须确保系统处于诊断模式。请参阅：

- 第 167 页上的“如何使服务器进入诊断模式”

此外，还必须确定是在本地、通过终端或 tip 连接（连接到机器的串行端口）显示 POST 诊断程序的输出，还是通过将系统控制台输出重定向到 RSC 来远程显示 POST 诊断程序的输出。

---

**注意** — 一个服务器每次只能有一个系统控制台。因此，如果将输出重定向到 RSC，则串行端口 (ttya) 将不会显示任何信息。

---

### 操作步骤

1. 设置一个用于查看 POST 消息的控制台。

为 Sun Fire V480 服务器连接一个字母数字终端，或在该服务器与另一个 Sun 系统之间建立 tip 连接。请参阅：

  - 第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”
  - 第 128 页上的“如何通过 tip 连接访问系统控制台”
2. (可选) 根据需要<sup>1</sup>将控制台输出重定向到 RSC。

有关说明，请参阅第 157 页上的“如何将系统控制台重定向到 RSC”。
3. 按下电源按钮。

可在设备的前面板上执行此操作；如果您正在远程运行测试会话，则也可以使用 RSC 界面。

系统将运行 POST 诊断程序，并通过本地的串行终端 (ttya) 或被重新定向的系统控制台 (RSC) 显示状态消息和错误消息。
4. 检查 POST 输出。

每条 POST 错误消息都会推测哪个现场可换部件 (FRU) 最有可能是故障源。在某些情况下，不能排除可能有多个故障源，这些故障源根据可能性由大至小进行排列。

---

**注意** — 如果 POST 输出中包含您所不熟悉的代码名称和首字母缩拼词，请参阅第 114 页上的“与诊断输出中的术语有关的参考资料”中的表 6-13。

---

## 下一步

试着更换 POST 错误消息所指出的 FRU（如存在）。有关更换说明，请参阅：

- *Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*

如果 POST 诊断程序没有报告任何故障但系统仍无法启动，则可尝试运行交互式的 OpenBoot 诊断程序测试。

---

# 如何使用交互式的 OpenBoot 诊断程序测试来隔离故障

## 开始之前

因为 OpenBoot 诊断程序测试要求访问操作系统所使用的一些硬件资源，所以在操作系统中止或执行 Stop-A 键指令序列后，运行这些测试就可能不太可靠。运行 OpenBoot 诊断程序测试之前，需要重置系统。在测试之后须再次重置系统。有关执行该操作的说明将在后面谈到。

此步骤假定您已建立了系统控制台。请参阅：

- 第 71 页上的“关于和系统之间的通信”

## 操作步骤

1. 中止服务器，让其进入 ok 提示符状态。  
具体的操作取决于系统状况。如有可能，应当提醒用户并从容关闭系统。有关信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。
2. 将 auto-boot? 诊断配置变量设置为 false。请键入：

```
ok setenv auto-boot? false
```



3. 重置系统，或断开然后再接通系统电源。
4. 调用 OpenBoot 诊断程序测试。请键入：

```
ok obdiag
```

将显示 obdiag 提示符和测试菜单。该菜单可在第 88 页的图 6-4 中找到。

5. (可选) 设置所需的测试级别。

测试的默认级别是 min。最好将诊断配置变量 diag-level 设置为 max，以尽可能地扩大测试范围：

```
obdiag> setenv diag-level max
```

---

**注意** — 如果将 diag-level 设置为 off，则 OpenBoot 固件将对所有核心测试都返回“测试通过”状态，但是并不进行任何测试。

---

可以通过同样的方式从 obdiag> 提示符设置任何诊断配置变量（请参阅第 84 页上的表 6-2）。

6. 输入所要运行的测试的相应命令和代号。

例如，如果要运行所有可用的 OpenBoot 诊断程序测试，可键入：

```
obdiag> test-all
```

若要运行某一特定的测试程序，可键入：

```
obdiag> test #
```

其中，# 表示所需运行的测试的代号。

有关 OpenBoot 诊断程序测试的命令列表，请参阅第 88 页上的“OpenBoot 诊断程序的交互式命令”。经过编号的测试菜单可在第 88 页上的图 6-4 中找到。

7. OpenBoot 诊断程序测试运行完毕之后，退出测试菜单。请键入：

```
obdiag> exit
```

ok 提示符将再次出现。

8. 将 `auto-boot?` 诊断配置变量的设置改回 `true`。

```
ok setenv auto-boot? true
```

这样，今后在对系统进行重置或断开然后再接通其电源后，操作系统都可自动启动。

## 下一步

试着更换 OpenBoot 诊断程序的错误消息中所指出的 FRU（如存在）。有关更换说明，请参阅：

- *Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*

---

## 如何在事后查看诊断测试的结果

多次对系统断开然后再接通电源后，最后一次进行的加电自检 (POST) 测试以及 OpenBoot 诊断程序测试的结果的概要说明仍将得以保留。

## 开始之前

必须设置系统控制台。请参阅：

- 第 71 页上的“关于和系统之间的通信”

然后中止服务器，让其进入 `ok` 提示符状态。请参阅：

- 第 53 页上的“有关 `ok` 提示符”

## 操作步骤

- 要查看最后一次 POST 的结果的概要说明，请键入：

```
ok show-post-results
```

- 要查看最后一次 OpenBoot 诊断程序测试的结果的概要说明，请键入：

```
ok show-obdiag-results
```

## 下一步

您应该查看一个与系统相关的硬件组件列表，该列表还标明了哪些组件通过（或未通过）POST 测试或 OpenBoot 诊断测试。

---

## 如何查看和设置 OpenBoot 配置变量

存储于 IDPROM 中的各个开关和诊断配置变量决定了在什么时机、以何种方式执行加电自检 (POST) 诊断程序和 OpenBoot 诊断程序的测试。本节解释了如何访问和修改各个 OpenBoot 配置变量。有关重要的 OpenBoot 配置变量的列表，请参阅第 84 页上的表 6-2。

## 开始之前

中止服务器，让其进入 ok 提示符状态。请参阅：

- 第 53 页上的“有关 ok 提示符”

## 操作步骤

- 要显示所有 OpenBoot 配置变量的当前值，可使用 `printenv` 命令。  
以下示例显示的是对该命令的输出所做的简要摘录。

```
ok printenv
Variable Name      Value              Default Value
diag-level         min                min
diag-switch?      false              false
```

- 要设置或更改 OpenBoot 配置变量的值，可使用 `setenv` 命令：

```
ok setenv diag-level max
diag-level =          max
```

- 要设置可接受多个关键字的 OpenBoot 配置变量，可使用空格分开各个关键字：

```
ok setenv post-trigger power-on-reset error-reset
post-trigger = power-on-reset error-reset
```

---

**注意** — `test-args` 变量的运行方式与其他 OpenBoot 配置变量有所不同。它要求单个参数，而且该参数中的关键字用逗号隔开。有关详细信息，请参阅第 86 页上的“控制 OpenBoot 诊断程序的测试”。

---

## 下一步

对 OpenBoot 配置变量所做的更改通常是在下一次重新引导后立即生效。

---

## 与选择故障隔离工具有关的参考资料

本节帮助您选择正确的工具，以在 Sun Fire V480 系统中隔离出故障部件。在选择工具时，请考虑以下问题。

1. 是否已检查 LED？

某些系统组件内置了 LED，这些 LED 可在组件需要更换时向用户发出警报。有关详细说明，请参阅第 168 页上的“如何使用 LED 隔离故障设备”。

2. 是否已断电？

如果出现断电的情况，RSC 卡的备用电源可用来检查某些组件的状态。请参阅第 103 页上的“关于监视系统”。

3. 系统是否能引导？

- 如果系统无法进行引导，就必须运行基于固件的诊断程序。这些诊断程序因操作系统而异。

- 如果系统能够进行引导，则应该使用功能更为全面的工具。典型的故障隔离过程如以下的图 10-1 所示。

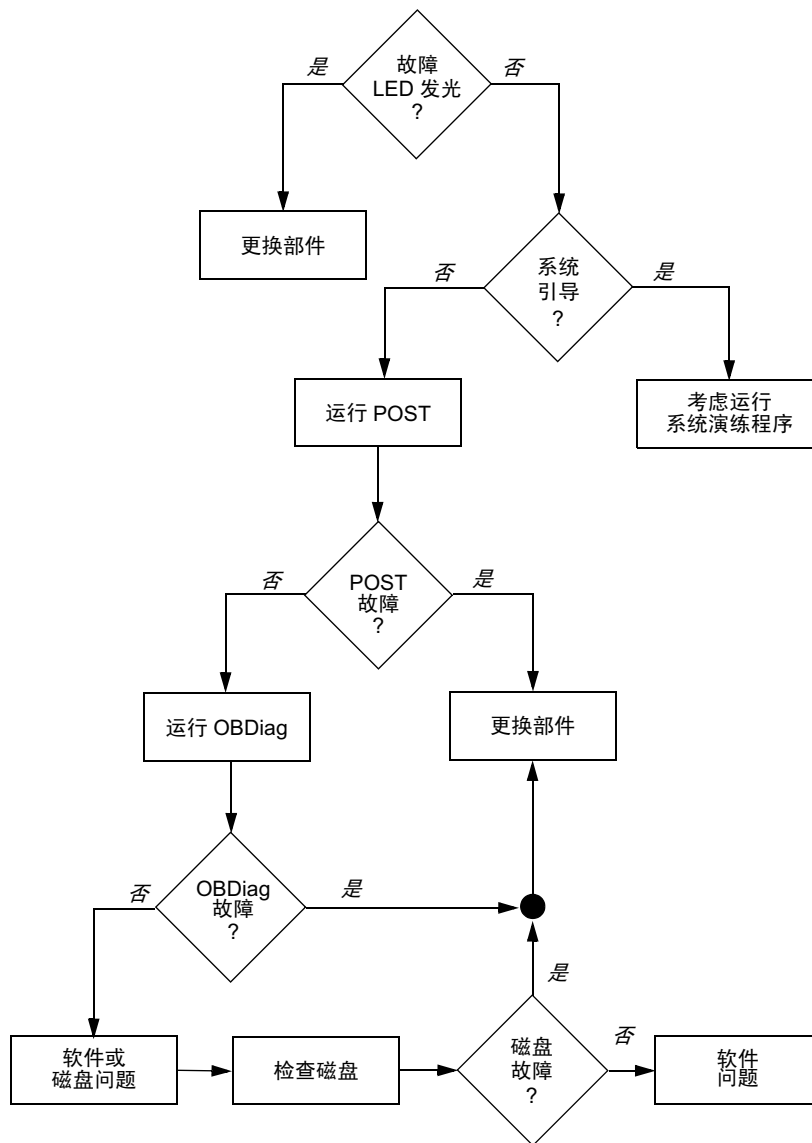


图 10-1 选择用于隔离硬件故障的工具

4. 您是否希望远程运行测试？

借助于 Sun Management Center 和 RSC 软件，您可以从远程计算机运行测试。此外，RSC 还提供了一种方法来重定向系统控制台的输出，从而使您能够远程查看和运行那些本来需要用户实地使用计算机的后面板上的串行端口的测试（如 POST 诊断程序）。

5. 工具是否要测试任何可疑的问题根源？

也许您对问题之所在已经有所认识。如果确实如此，您需要一种能够测试任何可疑的问题根源的诊断工具。

- 第 101 页上的表 6-5 说明了各个故障隔离工具所能隔离的可替换硬件部件。
- 第 106 页上的表 6-9 说明了各系统演练工具所能涉及的可替换硬件部件。

6. 问题是否是间歇性发生或是与软件相关？

如果问题是由具有明显缺陷的硬件组件造成的，则最好使用系统演练工具，而不使用故障隔离工具。请参阅第 12 章中的说明以及第 106 页上的“关于演练系统”中的背景信息。

## 监视系统

---

当系统发生故障时，诊断工具可以帮助您找出问题的根源。这就是大部分诊断工具的主要用途。但是，这种方法本质上是被动的。它意味着它将一直等待，直至某个部件彻底失效。

有些诊断工具则不同，它们使用户可在系统仍处于“良好”状态时就对它进行监视，因而更为主动。当故障即将发生之前，监视工具会向管理员发出早期预警，从而有可能进行有规划的维护并改善系统的可用性。通过远程监视，管理员可很方便地从某个中心位置检查很多机器的状态。

Sun 提供了两种可用来监视服务器的工具：

- Sun Management Center
- Sun Remote System Control (RSC)

除了这些工具，Sun 还提供了一些基于软件和固件的命令，它们可显示各种系统信息。虽然这些命令严格说来并不是监视工具，但如果借助这些命令，就可以迅速了解系统各个方面和组件的状态。

本章介绍了为使用这些工具来监视 Sun Fire V480 服务器而需要完成的任务。它们包括：

- 第 180 页上的“如何使用 Sun Management Center 软件监视系统”
- 第 183 页上的“如何使用 RSC 监视系统”
- 第 191 页上的“如何使用 Solaris 系统信息命令”
- 第 192 页上的“如何使用 OpenBoot 信息命令”

有关各工具的背景信息，请转到第 6 章。

---

**注意** — 本章中的很多步骤均假设您熟悉 OpenBoot 固件，并且了解进入 OpenBoot 环境的方法。有关背景信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。有关说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

---

---

# 如何使用 Sun Management Center 软件 监视系统

Sun Management Center 软件是一个非常灵活的产品，具有很多功能和选项。该软件的具体使用将取决于网络的特点以及用户的需要和偏好。必须决定 Sun Fire V480 系统在 Sun Management Center 域中所应当发挥的作用。有关详细信息，请参阅第 104 页上的“Sun Management Center 的工作原理”。

## 开始之前

本步骤假定您打算在 Sun Fire V480 系统上装载 Sun Management Center 代理软件，以便能够对系统进行监视，同时还指导您如何实现这一目标。

此步骤还假定您已经设置了（或将要设置）一台或多台计算机，以用作 Sun Management Center 服务器和控制台。就服务器和控制台而言，它们是可协助通过 Sun Management Center 软件对系统进行监视的基础设施的一部分。通常，不应将服务器和控制台软件安装在所要监视的 Sun Fire V480 系统上，而应安装在另外一台计算机上。有关详细信息，请参阅《Sun Management Center 软件用户指南》。

如果希望将 Sun Fire V480 系统设置为 Sun Management Center 服务器或控制台，请参阅：

- *Sun Management Center 软件安装指南*
- *Sun Management Center 软件用户指南*

另请参阅随 Sun Management Center 软件一起提供的其他文档。

---

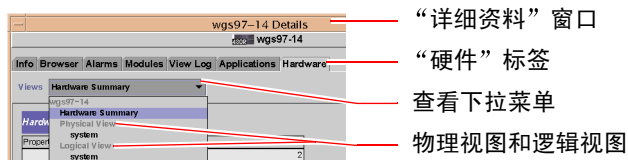
**注意** — Sun Management Center 软件提供了单机版的控制台界面和基于浏览器的控制台界面。本步骤假定您使用的是基于 Java 技术的单机版控制台。基于网络浏览器的控制台界面在设计和功能上与单机版控制台界面稍有些区别。《Sun Management Center 软件用户指南》中对其进行了介绍。

---



## 操作步骤

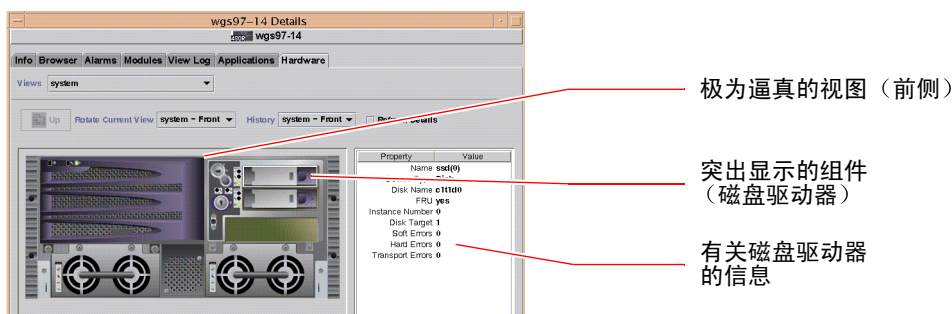
1. 在 Sun Fire V480 系统上安装 Sun Management Center 代理软件。  
有关说明，请参阅 《Sun Management Center Supplement for Workgroup Servers》。
2. 在 Sun Fire V480 系统上运行设置实用程序，以配置代理软件。  
设置实用程序是为 Sun Management Center 为工作组服务器而补充的程序中的一部分。有关详细信息，请参阅 《Sun Management Center Supplement for Workgroup Servers》。
3. 在 Sun Management Center 服务器上 将 Sun Fire V480 系统添加到一个管理域中。  
可以使用“发现管理器”工具来自动执行此操作，也可通过在控制台的“编辑”菜单上建立一个对象来手动执行此操作。有关详细说明，请参阅 《Sun Management Center 软件用户指南》。
4. 在 Sun Management Center 控制台上 双击代表 Sun Fire V480 系统的那个图标。  
屏幕上将出现“详细资料”窗口。
5. 单击“硬件”标签。



6. 使用物理视图和逻辑视图监视 Sun Fire V480 系统。

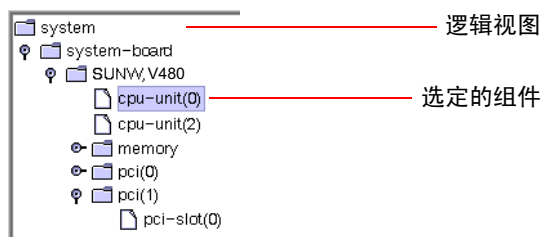
- a. 从“视图”下拉菜单中选择“物理视图：系统”。

借助物理视图，可以从前侧、左侧、后部和顶部等角度与 Sun Fire V480 系统的极为逼真的视图进行交互。突出显示单个的硬件组件和功能部件后，该组件的相关状态信息和生产信息将在右侧显示。



b. 从“视图”下拉菜单中选择“逻辑视图：系统”。

利用逻辑视图，可以浏览系统组件的分层结构（类似一个嵌套了文件夹的树）。



突出显示某个硬件组件后，该组件的状态信息和生产信息将显示在属性表的右侧。

Property	Value
Name	<b>cpu-unit(0)</b>
Clock Frequency	<b>450 MHz</b>
Cpu Type	<b>sparcv9</b>
Dcache Size	<b>16.0 KB</b>
Ecache Size	<b>4.0 MB</b>
FRU	<b>yes</b>
Icache Size	<b>16.0 KB</b>
Model	<b>SUNW,UltraSPARC</b>
Processor Id	<b>0</b>
Status	<b>online</b>
Unit	<b>A</b>
Temperature	<b>--</b>

关于  
选定组件的  
状态信息

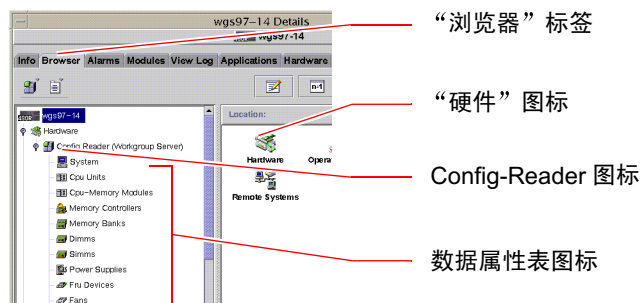
有关物理视图和逻辑视图的详细信息，请参阅《Sun Management Center 软件用户指南》。

7. 使用 Config-Reader 模块的数据属性表监视 Sun Fire V480 系统。

要访问该信息，可执行以下操作：

a. 单击“浏览器”标签。

b. 在分层结构视图中单击“硬件”图标。



- c. 在分层结构视图中单击 Config-Reader 图标。

在 Config-Reader 图标下，可以看到很多硬件组件的数据属性表图标。

- d. 单击一个数据属性表图标即可查看相应硬件组件的状态信息。

这些属性表可提供许多与设备有关的状态信息，其中包括：

- 系统温度
- 处理器时钟频率
- 设备型号
- 设备是否为现场可换型设备
- 内存组、风扇或其他设备的状况（正常或故障）
- 电源类型

有关 Config-Reader 模块的数据属性表的详细信息，请参阅《*Sun Management Center 软件用户指南*》。

## 下一步

仅通过本手册所介绍的信息是无法全面了解 Sun Management Center 软件的。您可能对设置警报和管理安全等尤其感兴趣。这些主题及很多其他主题在《*Sun Management Center 软件用户指南*》以及随 Sun Management Center 软件一起提供的其他文档中进行了详细的介绍。

---

## 如何使用 RSC 监视系统

本节解释如何配置 Sun Remote System Control (RSC)，并分步骤演示了该工具的一些最重要的监视功能。

### 开始之前

Sun Fire V480 服务器必须使用 RSC 服务器软件进行设置。默认情况下，该软件是从 Operating System Supplemental CD 磁盘上进行安装的。一般来说，应该从另一台 Sun 计算机或 PC 对 Sun Fire V480 系统进行监视。本步骤假定您已经在用于监视的系统上安装了 RSC 客户机软件。

配置和使用 RSC 的方法有多种，但只有您才能决定什么方法才适合您所在的机构。设计本步骤的目的在于：帮助用户了解 RSC 软件的图形用户界面 (GUI) 的功能。它假定您已对 RSC 进行了配置，使其使用以太网端口，并且已在网络和 RSC 卡之间建立了所有必须的物理连接。请注意，在完成 RSC 的所有步骤后，可以通过再次运行配置脚本来更改其配置。

要配置 RSC，需要知道网络的子网掩码以及 RSC 卡和网关系统的 IP 地址。请准备好这些信息。如果希望使用 RSC 的电子邮件警报功能，也需要知道网络中 SMTP 服务器的 IP 地址。

有关安装和配置 RSC 服务器和客户机软件的详细信息，请参阅：

- *Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*

## 操作步骤

1. 在 Sun Fire V480 服务器上以根的身份运行 RSC 配置脚本。请键入：

```
# /usr/platform/`uname -i`/rsc/rsc-config
```

配置脚本将运行，并提示您选择选项并提供信息。

2. 按照配置脚本的提示进行操作。

根据本步骤的意图，在大多数情况下可接受默认值。但是，仍需要注意一些特定提示（如下所述）。

- a. 使用 config IP 模式来启用 RSC 以太网界面：

```
Enable RSC Ethernet Interface (y|n|s|?) [n]: y  
RSC IP Mode (config|dhcp|?) [dhcp]: config
```

- b. 配置以太网时请提供 RSC 设备的 IP 地址：

```
RSC IP Address []: 123.456.78.99
```

- c. 还应提供网络的子网掩码：

```
RSC IP Netmask [255.255.255.0]: 255.255.255.0
```

- d. 提供网关设备的 IP 地址：

```
RSC IP Gateway []: 123.123.45.123
```

e. (可选) 启用 RSC 电子邮件警报:

```
Enable RSC Alerts (y|n|s|?) [n]: y
Enable Email Alerts (y|n) [n]: y
```

f. 配置警报时应提供 SMTP 服务器的 IP 地址:

```
SMTP Server IP address []: 123.111.111.111
```

g. 提供通知对象的电子邮件地址:

```
Email address []: myname@mycom.com
```

h. 设置一个 RSC 帐号, 并提供用户名和权限:

```
Setup RSC User Account (y|n|?) [y]: y
Username []: setup
User Permissions (c,u,a,r|none|?) [cuar]: cuar
```

i. 在脚本的末尾附近, 需提供 RSC 口令:

```
Setting User Password Now ...

Password:
Re-enter Password:
```

Sun Fire V480 系统上的 RSC 固件已配置完毕。在用于监视的系统上执行以下步骤:

3. 在用于监视的 Sun 计算机或 PC 上启动 RSC GUI。

执行以下步骤之一:

■ 如果是从 Sun 计算机访问 RSC, 可键入:

```
# /opt/rsc/bin/rsc
```

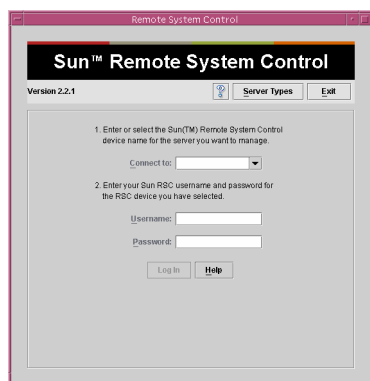
■ 如果是从 PC 访问 RSC, 可执行以下步骤之一:

- 双击 Sun Remote System Control 桌面图标 (如已安装)。
- 在“开始”菜单上, 先选择“程序”, 然后选择 Sun Remote System Control (如已安装)。

- 在安装有 RSC 的文件夹中双击 RSC 图标。默认的路径是：

C:\Program Files\Sun Microsystems\Remote System Control

将出现一个登录屏幕，提示您输入 RSC 卡的 IP 地址（或主机名）以及在配置过程中设置的 RSC 用户名和口令。

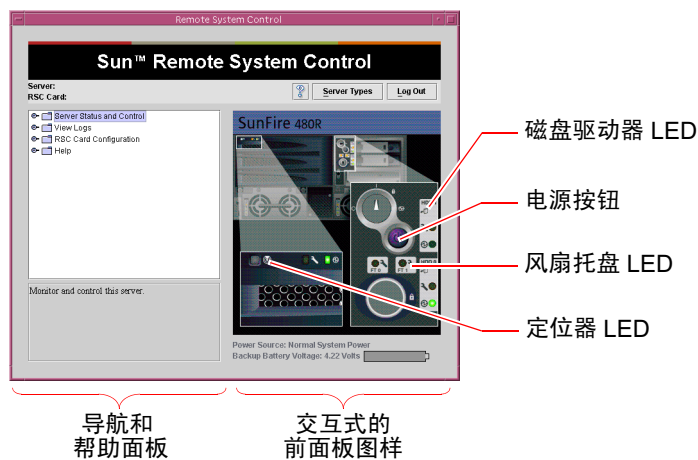


4. 对登录屏幕上的提示作出应答。

将出现 GUI 的主屏幕。

5. 注意观察主屏幕的各个组成部分。

主屏幕的左侧提供了帮助文本和导航控键，右侧则显示 Sun Fire V480 服务器的前面板和系统控制开关的图样。



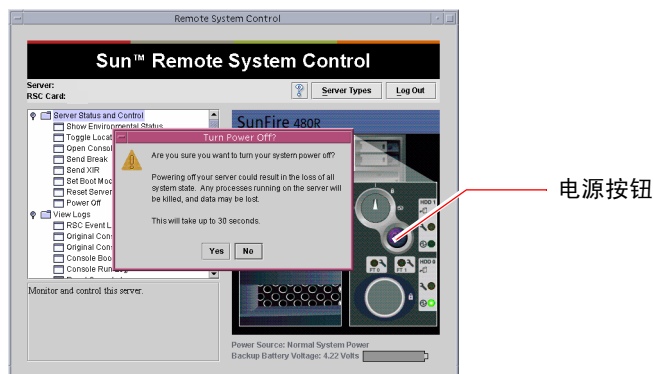
前面板图样是动态的。也即，可以从远程控制台进行观察，随时了解 Sun Fire V480 服务器的开关设置或 LED 状态所发生的变化。

6. 与前面板图样进行交互，以启动各项操作。

前面板图样是交互式的。单击该图样的不同部分即可启动相应的操作。试执行以下任何一项操作（或全部操作）：

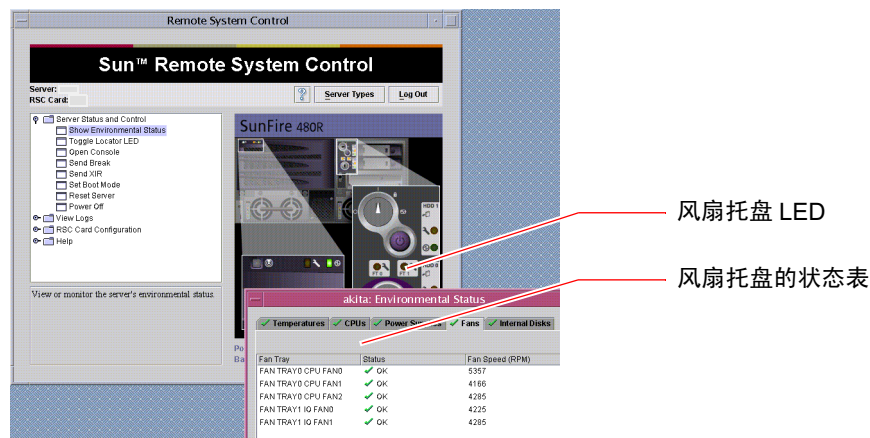
a. 关闭或打开 Sun Fire V480 服务器的电源。

单击前面板图样上的电源按钮。将出现一个对话框，询问是否确定要执行此操作。如果选择继续执行该操作，就将打开或关闭系统电源。



b. 检查 Sun Fire V480 服务器的磁盘和风扇的状态表。

单击相应的 LED。将出现一个表，其中提供相关组件的状态信息。



c. 打开然后关闭 Sun Fire V480 服务器的定位器 LED。

单击定位器 LED 的图样（请参阅第 186 页上的步骤 5 中的图示）。该 LED 的状态将从关闭切换到打开，再次单击它就会使其回到关闭状态。这与服务器前面板上的定位器 LED 的实际情形完全相同。

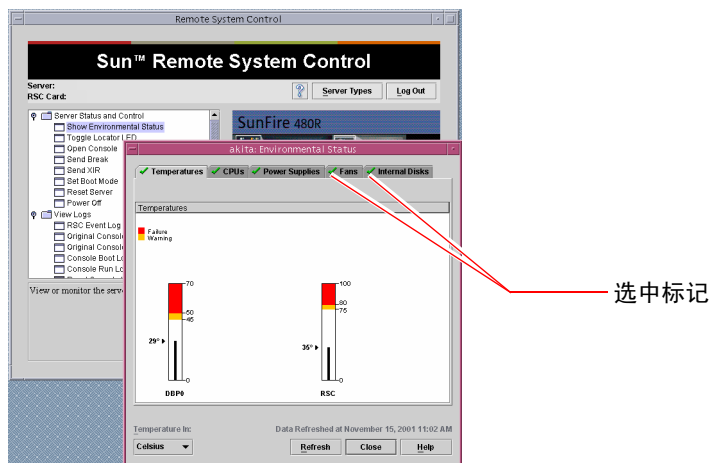
7. 检查系统温度和其他环境数据。

为此，可执行以下操作：

a. 找到 RSC GUI 左侧的导航面板。

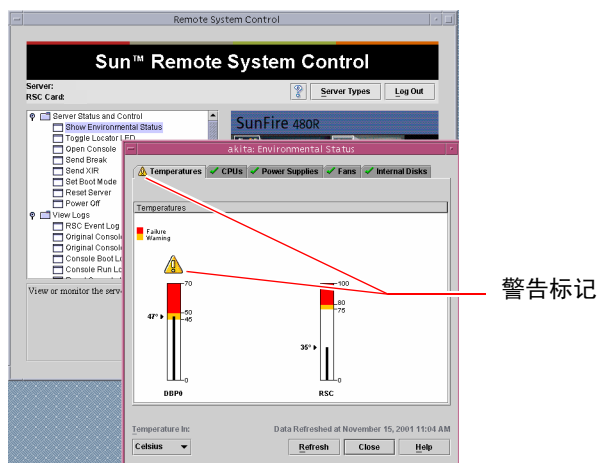
b. 单击“服务器状态和控制”下的“显示环境状态”项。

将出现“环境状态”窗口。



默认情况下，将选中“温度”标签，而且将特定机架位置的温度数据制成图。各标签上的绿色选中标记使您一目了然，确定这些子系统没有任何问题。

假如确实有问题，RSC 将在每个受到影响的图上显示一个故障或警告标记，以引起您的注意。为了使问题更醒目，它还将每个受到影响的标签上也显示此类标记。



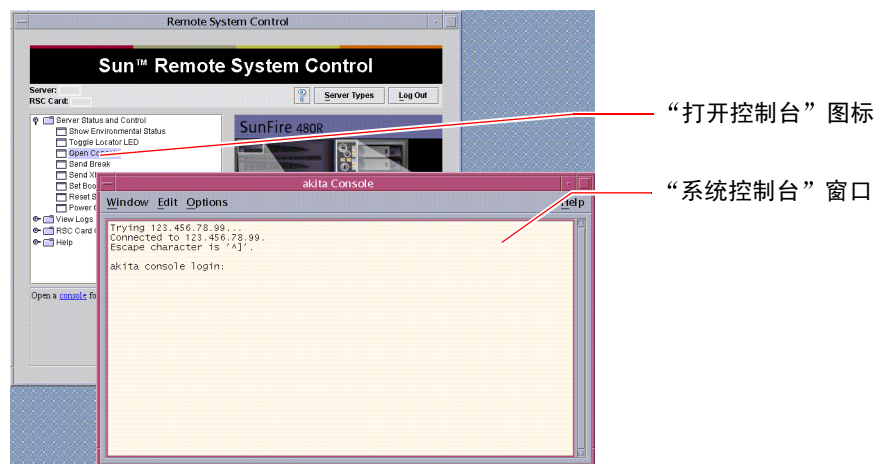
c. 单击“环境状态”窗口中的其他标签以查看更多数据。



8. 从 RSC 访问 Sun Fire V480 服务器的系统控制台。

为此，可执行以下操作：

- a. 找到 RSC GUI 左侧的导航面板。
- b. 单击“服务器状态和控制”下的“打开控制台”项。  
将出现“控制台”窗口。
- c. 在“控制台”窗口中按 Return 键，以看到系统控制台的输出。



---

**注意** — 如果 OpenBoot 配置变量设置不正确，控制台输出将不会出现。有关说明，请参阅第 157 页上的“如何将系统控制台重定向到 RSC”。

---

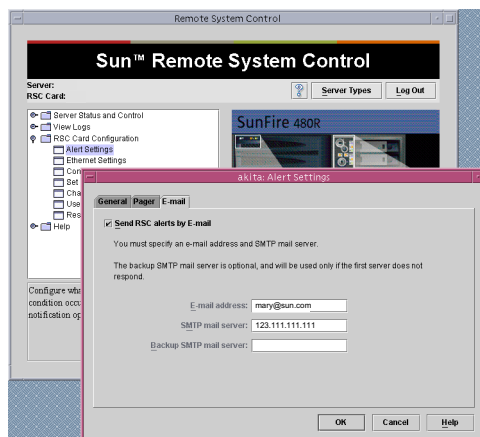
9. (可选) 更改电子邮件警报的配置。

您已经通过 RSC 配置脚本设置了电子邮件警报。但是，仍可通过在 RSC GUI 左侧的导航面板上执行以下操作来更改该配置：

- a. 双击“RSC 卡配置”下的“警报设置”项。  
将出现“警报”对话框。
- b. 选择“电子邮件”标签。
- c. 单击“通过电子邮件发送 RSC 警报”框。

d. 编辑所需的字段。

如需 RSC 发送电子邮件警报，则必须提供 SMTP 邮件服务器的 IP 地址，同时还须提供一个电子邮件地址。



## 下一步

如果要使用 RSC 来控制 Sun Fire V480 服务器，则最好多配置几个 RSC 用户帐号。最好还设置寻呼机警报。

若想尝试使用 RSC 命令行界面，则可使用 telnet 命令以及 RSC 卡的名称或 IP 地址直接与该卡建立连接。出现 rsc> 提示符后，键入 help 就可得到可用命令的列表。

如果希望更改 RSC 的配置，可按上面的步骤 1 中所示再次运行配置脚本。

有关 RSC 的配置、用户帐号和警报的信息，请参阅：

- *Sun Remote System Control (RSC) 用户指南*

---

## 如何使用 Solaris 系统信息命令

本节解释了如何在 Sun Fire V480 服务器上运行 Solaris 系统信息命令。要了解这些命令的含义，请参阅第 94 页上的“Solaris 系统信息命令”，或者查阅相应的手册页。

### 开始之前

操作系统必须已打开并在运行。

### 操作步骤

1. 确定希望显示哪类系统信息。  
有关详细信息，请参阅第 94 页上的“Solaris 系统信息命令”。
2. 在控制台提示符下输入有关的命令。请参阅表 11-1。

表 11-1 使用 Solaris 信息显示命令

命令	所显示的内容	键入的内容	说明
prtconf	系统配置信息	/usr/sbin/prtconf	—
prtdiag	诊断信息和配置信息	/usr/platform/sun4u/sbin/prtdiag	使用 -v 选项可获取更详细的信息。
prtfru	FRU 分层结构和 SEEPROM 内存中的内容	/usr/sbin/prtfru	使用 -l 选项可显示分层结构。使用 -c 选项可显示 SEE PROM 数据。
psrinfo	CPU 每次联机时的日期和时间；处理器的时钟频率	/usr/sbin/psrinfo	使用 -v 选项可获取时钟频率及其他数据。
showrev	软硬件的修订信息	/usr/bin/showrev	使用 -p 选项可显示软件修补程序。

---

## 如何使用 OpenBoot 信息命令

本节解释如何运行 OpenBoot 命令。这些命令可显示有关 Sun Fire V480 服务器的各种系统信息。要了解这些命令的含义，请参阅第 91 页上的“其他 OpenBoot 命令”，或者参阅相应的手册页。

### 开始之前

只要出现了 ok 提示符，就可以使用 OpenBoot 信息命令。这意味着即使系统无法引导操作环境软件，这些命令通常也可照常使用。

### 操作步骤

1. 如有必要，可中止系统，让其进入 ok 提示符状态。  
具体的操作取决于系统状况。如有可能，应当提醒用户并从容关闭系统。有关信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。
2. 确定希望显示哪类系统信息。  
有关详细信息，请参阅第 91 页上的“其他 OpenBoot 命令”。
3. 在控制台提示符下输入有关的命令。请参阅表 11-2。

表 11-2 使用 OpenBoot 信息命令

所键入的命令	所显示的内容	
.env	风扇速度、电流、电压和温度	
printenv	OpenBoot 配置变量的默认值和设置	
probe-scsi probe-scsi-all probe-ide	活动 SCSI 设备、IDE 设备和 FC-AL 设备的目标地址、单元号、设备类型以及制造商名称	
show-devs		所有设备在系统配置中的硬件设备路径

## 演练系统

---

有时服务器上出现的问题无法明确归结到某个特定的硬件或软件组件上。在此情况下，运行诊断实用程序，使系统因连续运行一整套全面的测试而过载将会有所帮助。Sun 提供了以下两种具有此作用而且可以用于 Sun Fire V480 服务器的实用程序：

- SunVTS (Sun Validation Test Suite, Sun 验证测试套件)
- 硬件诊断套件

可以购买硬件诊断套件，该产品可以帮助增强 Sun Management Center 软件的功能。硬件诊断套件的使用说明可在《Sun Management Center 软件用户指南》中找到。

本章介绍了使用 SunVTS 软件演练 Sun Fire V480 服务器之前所需要的任务。它们包括：

- 第 194 页上的“如何使用 SunVTS 软件来演练系统”
- 第 198 页上的“如何检查是否已安装了 SunVTS 软件”

如果需要了解关于各工具及其使用时机的背景信息，请转到第 6 章。

---

**注意** — 本章中的很多步骤均假设您熟悉 OpenBoot 固件，并且了解进入 OpenBoot 环境的方法。有关背景信息，请参阅第 53 页上的“有关 ok 提示符”。有关说明，请参阅第 126 页上的“如何进入 ok 提示符状态”。

---

---

# 如何使用 SunVTS 软件来演练系统

## 开始之前

Solaris 操作环境必须正处于运行状态。还需要确保系统中已安装了 SunVTS (Sun 验证测试套件) 软件。请参阅：

- 第 198 页上的“如何检查是否已安装了 SunVTS 软件”

SunVTS 软件要求使用两种安全方案之一，而且这两种方案的配置必须正确，然后才可执行此步骤。有关详细信息，请参阅：

- *SunVTS User's Guide*
- 第 108 页上的“SunVTS 软件和安全”

SunVTS 软件提供了基于字符和基于图形的两种界面。此步骤假设您将在运行 Common Desktop Environment (CDE) 的系统上使用图形用户界面 (GUI)。有关使用基于 ASCII 的 TTY 界面的说明，请参阅《*SunVTS User's Guide*》。

SunVTS 软件可以在几种模式下运行。此步骤假设您使用的是默认的“正常工作”模式。有关各种模式的概要信息，请参阅：

- 第 107 页上的“使用 SunVTS 软件来演练系统”

此步骤还假设 Sun Fire V480 服务器是“无头的”。也即，该服务器未配备图形显示器。在此情况下，可以从一台具有图形显示器的远程计算机上登录以访问 SunVTS GUI。有关访问 SunVTS 的其他方法（例如通过 `tip` 或 `telnet` 接口）的说明，请参阅《*SunVTS User's Guide*》。

最后，本步骤介绍了运行 SunVTS 测试的常用方法。至于各项具体的测试，它们可能假定特定的硬件已存在，也可能会要求使用特定的驱动程序、电缆或环回连接器。有关测试选项和准备工作的信息，请参阅：

- *SunVTS Test Reference Manual*

## 操作步骤

1. 以超级用户的身份登录到具有图形显示器的系统上。  
显示系统应该具有帧缓冲区，而且其监视器能够显示 SunVTS GUI 所生成的位图。
2. 启用远程显示。  
在显示系统上，键入以下内容：

```
# /usr/openwin/bin/xhost + test-system
```

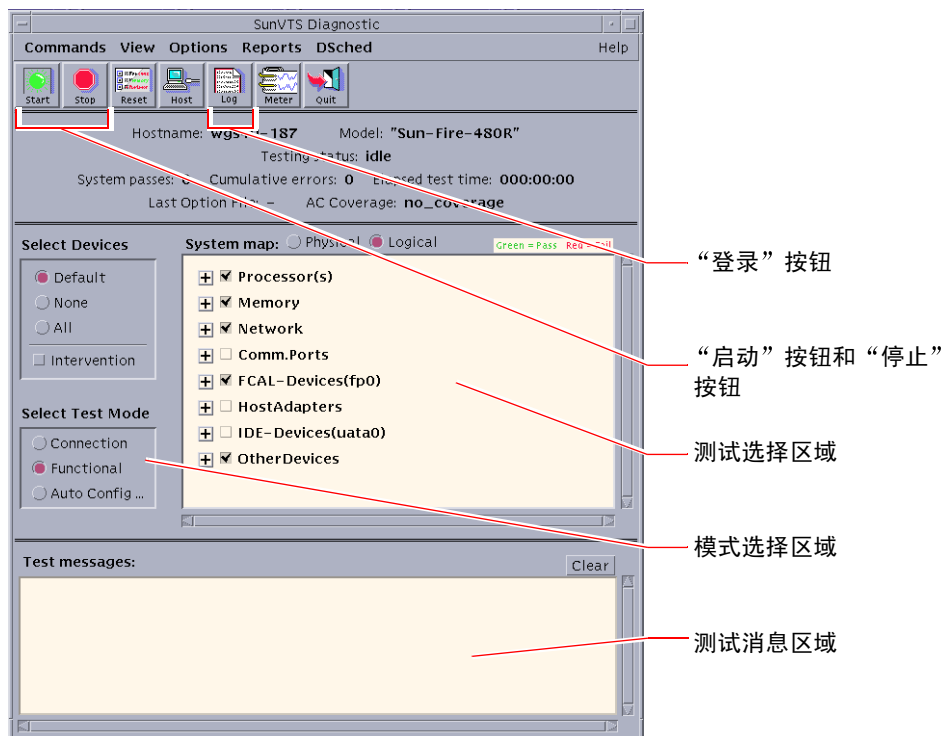
将 *test-system* 替换为要进行测试的 Sun Fire V480 系统的名称。

3. 以超级用户的身份远程登录到 Sun Fire V480 系统。  
使用诸如 `rlogin` 之类的命令。
4. 启动 SunVTS 软件。请键入：

```
# /opt/SUNWvts/bin/sunvts -display display-system:0
```

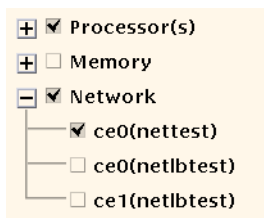
将 *display-system* 替换为远程登录到 Sun Fire V480 服务器时所要通过的计算机的名称。  
如果 SunVTS 软件的安装位置不是默认的 `/opt` 目录，请相应地更改上述命令中的路径。

这时显示系统的屏幕上会出现 SunVTS GUI。



5. 展开测试列表，可查看各项测试。

如下所示，在界面上的测试选择区域中按类别（例如“网络”）列出了所有测试。要展开某个类别，可右击该类别名称左侧的 图标。



6. (可选) 选择希望运行的测试。

有些测试在默认情况下处于启用状态，可以接受此类测试。

或者，也可通过单击测试名称或测试类别名称旁边的复选框来启用和禁用各项测试或各个测试组。如果某项测试被选中，则处于启用状态，否则处于禁用状态。表 12-1 列出了那些在 Sun Fire V480 系统中尤其有用的测试。



### 7. (可选) 自定义单项测试。

左击单项测试的名称即可对其进行自定义。以步骤 5 下面的图示为例，左击文本字符串 `ce0 (nettest)` 后，就会弹出一个用于配置此以太网测试的菜单。

表 12-1 可在 Sun Fire V480 系统上运行的有用的 SunVTS 测试

SunVTS 测试	通过测试而得到演练的 FRU
<code>cputest</code> 、 <code>fputest</code> 间接的: <code>systest</code> 、 <code>mpctest</code> 、 <code>mpconstest</code>	CPU/ 内存板、主板
<code>pmemtest</code> 、 <code>vmemtest</code>	内存模块、CPU/ 内存板、主板
<code>disktest</code> 、 <code>qlctest</code>	磁盘、电缆、FC-AL 底板
<code>nettest</code> 、 <code>netlbttest</code>	网络接口、网络电缆、主板
<code>env5test</code> 、 <code>i2ctest</code>	电源、电扇托盘、LED、主板
<code>sptest</code>	主板
<code>rsctest</code>	RSC 板
<code>usbkbtest</code> 、 <code>disktest</code>	USB 设备、主板
<code>dvdtest</code> 、 <code>cdtest</code>	DVD 设备

### 8. 启动测试。

单击位于 SunVTS 窗口左上方的“启动”按钮，便可开始运行已启用的测试。状态消息和错误消息将出现在横贯窗口底部的“测试消息”字段中。通过单击“停止”按钮，可随时停止测试。

## 下一步

在测试过程中，SunVTS 会记录下所有的状态消息和错误消息。要查看这些消息，可单击“日志”按钮，还可以在“报告”菜单中选择“日志文件”。这样，就可打开一个日志窗口，在该窗口中可选择查看以下日志：

- 信息 — 对“测试消息”区域中出现的所有状态消息和错误消息的详细解释。
- 测试错误 — 关于各项测试的详细错误消息。
- VTS 内核错误 — 关于 SunVTS 软件自身的错误消息。如果 SunVTS 的操作出现异常（尤其是在启动时），应查看此处。
- UNIX 消息 `/var/adm/messages` — 该文件包含操作系统和各种应用程序所生成的消息。

有关的详细信息，请参阅 SunVTS 软件随附的《*SunVTS User's Guide*》和《*SunVTS Test Reference Manual*》。

---

# 如何检查是否已安装了 SunVTS 软件

## 开始之前

SunVTS 软件由一些可选的软件包构成，这些软件包可能已在安装系统软件时进行了装载，也可能并未装载。

要检查是否已安装 SunVTS 软件，必须从控制台上访问 Sun Fire V480 服务器，或者通过一台已登录到 Sun Fire V480 服务器上的远程计算机来访问该服务器。有关设置控制台以及与远程计算机创建连接的信息，请参阅：

- 第 133 页上的“如何将字母数字终端设置为系统控制台”
- 第 128 页上的“如何通过 tip 连接访问系统控制台”

## 操作步骤

1. 键入以下内容：

```
% pkginfo -l SUNWvts SUNWvtsx SUNWvtsmn
```

- 如果已装载了 SunVTS 软件，就会显示有关其软件包的信息。
- 如果尚未装载 SunVTS 软件，就会看到每个缺失的软件包都有一条对应的错误消息：

```
ERROR: information for "SUNWvts" was not found
ERROR: information for "SUNWvtsx" was not found
...
```

相关的软件包如下。

软件包	内容
SUNWvts	包含 SunVTS 内核、用户界面和 32 位二进制测试。
SUNWvtsx	提供 SunVTS 64 位二进制测试以及内核。
SUNWvtsmn	包含 SunVTS 手册页。

2. 根据需要，装载缺失的软件包。

使用 `pkgadd` 实用程序，可将 `SUNWvts` 软件包及有关的支持软件包从 `Software Supplement for the Solaris 8 10/01 Operating Environment CD` 中装载到系统中。

请注意，`/opt/SUNWvts` 是 SunVTS 软件的默认安装目录。

3. 根据需要装载 SunVTS 修补程序。

SunSolve<sup>SM</sup> Web 站点定期提供 SunVTS 软件的修补程序。这些修补程序提供了增强功能和故障修复功能。在某些情况下，如果未安装相关的修补程序，有些测试就不能正常运行。

## 下一步

有关安装信息，请参阅《*SunVTS User's Guide*》、相关的 Solaris 文档以及 `pkgadd` 参考手册页。



## 连接器引脚说明

---

本附录提供了一些参考信息，告诉您本系统后面板上各端口和引脚是如何分配的。

本附录涵盖了以下主题：

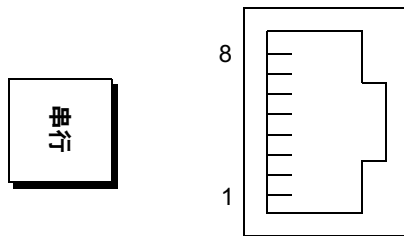
- 第 202 页上的“串行端口连接器参考资料”
- 第 203 页上的“USB 连接器参考资料”
- 第 204 页上的“双绞线以太网连接器参考资料”
- 第 205 页上的“RSC 以太网连接器参考资料”
- 第 206 页上的“RSC 调制解调器连接器参考资料”
- 第 207 页上的“RSC 串行连接器参考资料”
- 第 208 页上的“FC-AL 端口 HSSDC 连接器参考资料”

---

## 串行端口连接器参考资料

串行端口连接器是一个可从后面板进行操作的 RJ-45 连接器。

### 串行端口连接器示图



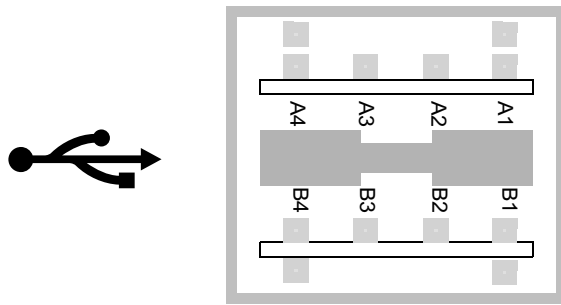
### 串行端口连接器信号

引脚	信号说明	引脚	信号说明
1	请求发送	5	接地
2	数据终端就绪	6	接收数据
3	发送数据	7	数据集就绪
4	接地	8	清除发送

## USB 连接器参考资料

两个通用串行总线 (USB) 连接器位于主板上，而且可以从后面板对其进行操作。

### USB 连接器示图



### USB 连接器信号

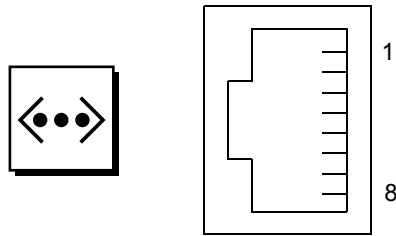
引脚	信号说明	引脚	信号说明
A1	+5 VDC	B1	+5 VDC
A2	端口数据 0 -	B2	端口数据 1 -
A3	端口数据 0 +	B3	端口数据 1 +
A4	接地	B4	接地

---

## 双绞线以太网连接器参考资料

双绞线以太网 (TPE) 连接器是一个位于系统主板上的 RJ-45 连接器，可从后面板对其进行操作。以太网接口以 10 Mbps、100 Mbps 和 1000 Mbps 的速率工作。

### TPE 连接器示图



### TPE 连接器信号

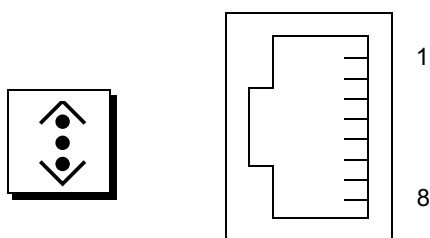
引脚	信号说明	引脚	信号说明
1	发送 / 接收数据 0 +	5	发送 / 接收数据 2 -
2	发送 / 接收数据 0 -	6	发送 / 接收数据 1 -
3	发送 / 接收数据 1 +	7	发送 / 接收数据 3 +
4	发送 / 接收数据 2 +	8	发送 / 接收数据 3 -



## RSC 以太网连接器参考资料

Sun Remote System Control (RSC) 以太网连接器是一个位于 RSC 卡上的 RJ-45 连接器，可从后面板对其进行操作。

### RSC 以太网连接器示图



### RSC 以太网连接器信号

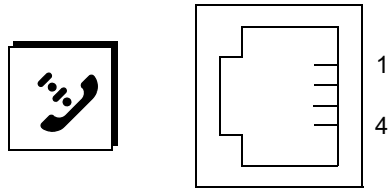
引脚	信号说明	引脚	信号说明
1	发送 / 接收数据 0 +	5	发送 / 接收数据 2 -
2	发送 / 接收数据 0 -	6	发送 / 接收数据 1 -
3	发送 / 接收数据 1 +	7	发送 / 接收数据 3 +
4	发送 / 接收数据 2 +	8	发送 / 接收数据 3 -

---

## RSC 调制解调器连接器参考资料

Sun Remote System Control (RSC) 调制解调器连接器是一个位于 RSC 卡上的 RJ-11 连接器，可从后面板对其进行操作。

### RSC 调制解调器连接器示图



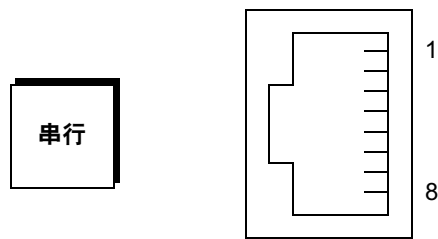
### RSC 调制解调器连接器信号

引脚	信号说明	引脚	信号说明
1	无连接	3	Tip
2	振铃	4	无连接

## RSC 串行连接器参考资料

Sun Remote System Control (RSC) 串行连接器是一个位于 RSC 卡上的 RJ-45 连接器，可从后面板对其进行操作。

### RSC 串行连接器示图



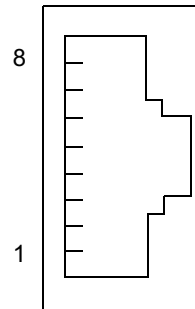
### RSC 串行连接器信号

引脚	信号说明	引脚	信号说明
1	请求发送	5	接地
2	数据终端就绪	6	接收数据
3	发送数据	7	数据集就绪
4	接地	8	清除发送

## FC-AL 端口 HSSDC 连接器参考资料

光纤通道仲裁环路 (FC-AL) 端口的高速串行数据连接器位于主板上，可从后面板对其进行操作。

### HSSDC 连接器示图



### HSSDC 连接器信号

引脚	信号说明	引脚	信号说明
1	差分数据输出 +	5	光输出禁用 (可选)
2	信号接地 (可选)	6	差分数据输入 -
3	差分数据输出 -	7	5V 电源 (+/-10%) (可选)
4	模式故障检测 (可选)	8	差分数据输入 +

## 系统规格

---

本附录提供 Sun Fire V480 服务器的下列规格：

- 第 210 页上的“物理规格参考资料”
- 第 210 页上的“电气规格参考资料”
- 第 211 页上的“环境规格参考资料”
- 第 212 页上的“相关机构规格参考资料”
- 第 212 页上的“净空空间规格和维修通道规格的参考资料”

---

## 物理规格参考资料

系统的尺寸和重量如下所示：

测量	英制	公制
高度	8.75 英寸	22.2 厘米
宽度	17.5 英寸	44.6 厘米
深度	24 英寸	61 厘米
重量：		
最小值	79 磅	35.83 千克
最大值	97 磅	44 千克
电源线	8.2 英尺	2.5 米

---

## 电气规格参考资料

下表中提供了系统的电气规格。所有规格都适用于以 50 Hz 或 60 Hz 频率运行的、配置完整的系统。

参数	值
输入	
额定频率	50-60 Hz
额定电压	100-240 VAC
最大 AC RMS 电流*	8.6A @ 100 VAC 7.2A @ 120 VAC 4.4A @ 200 VAC 4.3A @ 208 VAC 4.0A @ 220 VAC 3.7A @ 240 VAC
输出	
+48 VDC	3 至 24.5 A
最大的直流电源输出	1184 瓦
所消耗的交流电源最大功率	853W (如果电压范围为 100 VAC - 120 VAC) 837W (如果电压范围为 200 VAC - 240 VAC)
最大散热值	2909 BTU/hr (如果电压范围为 100 VAC - 120 VAC) 2854 BTU/hr (如果电压范围为 200 VAC - 240 VAC)

\* 如果系统使用双电源运行，指两个交流电源插孔所要求的输入电流总量；如果系统使用一个电源运行，则指单个交流电源插孔所要求的电流。

---

## 环境规格参考资料

系统运行和不运行时环境规格列出如下：

参数	值
运行时	
温度	5°C 至 35°C (41°F 至 95°F) - IEC 60068-2-1&2
湿度	相对湿度: 20% 至 80%, 无冷凝; 湿球温度 27°C — IEC 60068-2-3&56
海拔高度	0 至 3000 米 (0 至 10,000 英尺) — IEC 60068-2-13
振动 (随机):	
台式	.0002 G/Hz 5-500 Hz (随机)
架装式	(仅限 z 轴) .0001 G/Hz 5-150 Hz, -12db/octave slope 150-500 Hz
冲击:	
台式	峰值 4g, 11 毫秒半正弦脉冲
架装式	峰值 3g, 11 毫秒半正弦脉冲 — IEC 60068-2-27
不运行时	
温度	-20°C 至 60°C (-4°F 至 140°F) — IEC 60068-2-1&2
湿度	相对湿度: 95%, 无冷凝 — IEC 60068-2-3&56
海拔高度	0 至 12,000 米 (0 至 40,000 英尺) — IEC 60068-2-13
振动:	
台式	.002 G/Hz 5-500 Hz (随机)
架装式	.001 G/Hz 5-150 Hz, -12db/octave slope 150-500 Hz
冲击:	
台式	峰值 15g, 11 毫秒半正弦脉冲
架装式	峰值 10g, 11 毫秒半正弦脉冲 — IEC 60068-2-27
跌落高度	25 毫米
最高冲击速度	1 m/s

---

---

## 相关机构规格参考资料

本系统符合以下规格：

类别	相关标准
安全	UL 1950、CB Scheme IEC 950、CSA C22.2 950 (UL) TUV EN 60950
RFI/EMI	47 CFR 15B A 类 EN55022 A 类 VCCI A 类 ICES-003 AS/NZ 3548 CNS 13438
抗干扰性	EN55024 IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-3 IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-6 IEC 61000-4-8 IEC 61000-4-11

---

---

## 净空空间规格和维修通道规格的参考资料

维修系统时所需的最小净空空间如下：

障碍区	所需净空空间
仅前部障碍区	36 英寸
仅后部障碍区	36 英寸
前部和后部的障碍区	36 英寸
前部净空空间	36 英寸
后部净空空间	36 英寸

---



## 安全注意事项

---

本附录中的信息有助于安全执行安装和拆卸等任务。

## 关于遵守安全机构规章的声明

在开始任何操作之前，请先阅读本节内容。下文介绍安装 Sun Microsystems 产品时应注意的安全事项。

### 安全注意事项

为安全起见，请在安装设备时谨记以下安全注意事项：

- 请遵守设备上标出的所有警告和说明。
- 确保电源的电压和频率与设备上的电气级别标签上注明的电压和频率相符。
- 切勿将任何物体推入设备的所有开口处。可能存在危险的高压。外部导电物体可能导致短路，从而引起火灾、电击或损坏设备。

### 标记

本书中可能出现以下标记：



**警告** — 存在伤害人体和损坏设备的危险。请按照说明进行操作。



**警告** — 表面灼热，请勿接触。表面灼热，接触可能导致烫伤。



**警告** — 高压危险。为降低电击危险以及对人体造成伤害的危险，请遵守相关的说明。



**开启** — 为系统提供交流电。

视设备上电源开关的类型而定，还可能会使用以下标记之一：



**关闭** — 拆卸掉系统的交流电源。



**备用** — 打开/备用开关处于备用位置。

### 对设备的改装

不要对设备作机械或电气上的改装。对于改装过的 Sun 产品，Sun Microsystems 不负责其是否符合规章要求。

### 放置 Sun 产品



**警告** — 请勿挡住或覆盖 Sun 产品的开口。请勿将 Sun 产品靠近散热器或暖器设备的节气门。如果不遵守上述规定，就可能导致设备过热，从而影响 Sun 产品的可靠性。



**警告** — DIN 45 635 Part 1000 中所确定的工作场所噪音水平不得高于 70Db(A)。

### 符合 SELV 的规定

I/O 连接的安全状态须符合 SELV 的规定。

### 电源线连接



**警告** — Sun 产品需要使用具有接地中线的单相电源系统。为降低电击危险，请勿将 Sun 产品插接任何其他类型的电源系统。如果无法确定办公楼的电源类型，请与设施管理人员或合格的电工联系。



**警告** — 各种电源线的额定电源各不相同。家用的延长绳路没有过载保护，因此不可用于计算机系统。请勿将家用的延长绳路用于 Sun 产品。



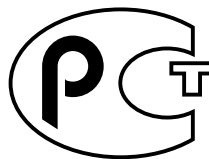
**警告** — Sun 产品附带了一根接地类型的电源线（其中具有三股线）。为降低电击危险，请始终将该电源线插入接地的电源插座中。

以下警告仅适用于带有备用电源开关的设备：



**警告** — 本产品的电源开关仅用作备用设备。将主要是通过电源线来断开系统电源。确保将电源线插入距离系统较近且易于插拔的电源插座中。从系统机箱中拆卸了电源以后，请勿连接电源线。

## GOST-R 认证标志



### 锂电池



**警告** — Sun Fire V480 系统的 PCI 扩充板和 RSC 卡中都装有锂电池。客户不应自行更换这些电池。操作不当可能导致爆炸。请勿将电池投入火中。请勿拆开电池或者给电池充电。

### 电池组



**警告** — 在 Sun Fire V480 设备中装有一组密封的 NiMH 电池。如果该电池组处理或更换不当，则可能有爆炸的危险。更换时只能使用同一类型的 Sun Microsystems 电池组。请勿拆开电池或者在系统外给电池充电。请勿将电池投入火中。请按照当地的规定妥善处理电池。

### 有关符合激光规章的说明

使用激光技术的 Sun 产品符合 1 类激光要求。

Class 1 Laser Product  
Luokan 1 Laserlaite  
Klasse 1 Laser Apparat  
Laser Klasse 1

### DVD-ROM



**警告** — 如果超出本文所指定的范围使用控制功能、调节功能，或进行其他操作，都有可能使人身受到非常危险的辐射。



# 索引

---

## 符号、数字与字母

.env 命令 (OpenBoot) 91  
/etc/remote 文件, 如何修改 130  
/var/adm/messages 文件 94  
0 号风扇托盘  
    隔离电缆中的故障 102  
0 号风扇托盘 LED  
    说明 16  
1 号风扇托盘 LED  
    说明 16  
auto-boot? 变量 53, 84  
BIST, 请参阅 内部自检  
BMC Patrol, 请参阅 第三方监视工具  
boot-device 配置参数 149  
Break 键 (字母数字终端) 55, 126  
CPU  
    显示有关信息 99  
    主 81, 82  
CPU/内存板 12, 29  
diag-level 变量 84, 86  
diag-out-console 变量 84  
diag-script 变量 85  
diag-switch? 变量 85  
DIMM (双列直插式内存模块) 30  
    组, 图示 30  
FC-AL, 请参阅 光缆通道仲裁环路 (FC-AL)

## FRU

    POST 和 84  
    部件号 98  
    分层列表 98  
    故障隔离工具的适用对象 (表) 101  
    无法被诊断工具隔离 (表) 102  
    系统演练工具的适用对象 (表) 106  
    硬件修订级别 98  
    之间的界线 84  
    制造商 98  
FRU 数据  
    IDPROM 中的内容 98  
fsck 命令 (Solaris) 55  
go (OpenBoot 命令) 54  
H/W under test, 请参阅 解释错误消息  
halt 命令 (Solaris) 54, 126  
Hardware Diagnostic Suite (硬件诊断套件)  
    关于演练系统 108  
HP Openview, 请参阅 第三方监视工具  
I<sup>2</sup>C 设备地址 (表) 111  
I2C 总线 22  
IDE 总线 92  
IDPROM  
    功能 81  
init 命令 (Solaris) 54, 126  
input-device 变量 85  
L1-a 键指令序列 55, 126

## LED

0号风扇托盘

说明 16

1号风扇托盘

说明 16

磁盘驱动器 16

故障, 说明 16

活动, 说明 16

可以拆卸 16

电源 19

电源/确定 16, 169

电源, 说明 20

定位器 16, 169

定位器, 操作 166

定位器, 说明 15

风扇托盘 16, 169

故障 16

故障 (磁盘驱动器) 170

故障 (电源) 169

故障 (系统) 169

故障, 说明 15

后面板 19

后面板, 说明 20

活动 (磁盘驱动器) 170

活动 (以太网) 170

交流电源存在 (电源) 169

可以拆卸 (磁盘驱动器) 170

可以拆卸 (电源) 169

链接建立 (以太网) 170

前面板 15

系统 16

以太网 19

以太网, 说明 19

以太网活动

说明 19

以太网链接建立

说明 19

直流电源存在 (电源) 169

LED, 系统

隔离故障 168

MpxIO (多路复用 I/O)

功能 23

obdiag-trigger 变量 85

OBDIAG, 请参阅 OpenBoot 诊断程序的测试

ok 提示符

进入方法 54, 126

使用风险 54

OpenBoot 变量的设置 141

OpenBoot 固件 119, 143, 149, 151, 165, 179, 193

定义 81

OpenBoot 命令

.env 91

printenv 91

probe-ide 92

probe-scsi 和 probe-scsi-all 91

show-devs 93

风险 54

OpenBoot 配置变量

表 84

目的 81, 84

使用 printenv 显示 91

OpenBoot 配置参数

boot-device 149

OpenBoot 诊断程序的测试 86

test-all 命令 89

test 命令 88

错误消息, 解释 90

交互式菜单 88

控制 86

目的和范围 86

说明 (表) 109

硬件设备路径 88

在 ok 提示符下运行 88

output-device 变量 85

PCI (外设部件互连) 卡

帧缓冲区卡 135

PCI 卡

设备名 150, 161

PCI 扩充板

跳线功能 38

PCI 扩充板上的跳线 37-39

PCI 总线 12

奇偶性保护 25

pkgadd 实用程序 199

pkginfo 命令 195, 198

- POST 76
  - 错误消息, 解释 83
  - 定义 81
  - 控制 84
  - 目的 82
  - 如何运行 171
  - 通过的标准 82
  - 在显示消息方面的局限 85
- post-trigger 变量 85
- POST 之前的准备工作, 验证波特率 132
- printenv 命令 (OpenBoot) 91
- probe-ide 命令 (OpenBoot) 92
- probe-scsi 命令和 probe-scsi-all 命令 (OpenBoot) 91
- prtconf 命令 (Solaris) 95
- prtdiag 命令 (Solaris) 95
- prtfru 命令 (Solaris) 98
- psrinfo 命令 (Solaris) 99
- reset 命令 126, 134, 138, 155, 156, 157, 158, 159, 162
- RJ-45 串行通信 49
- RSC (Remote System Control)
  - 监视 183
  - 交互式 GUI 166, 187
  - 配置脚本 184
  - 图形界面, 启动 185
  - 帐号 185
  - 主屏幕 186
- RSC (Remote System Control) 卡
  - 跳线 39
- RSC (远程系统控制) 24
  - 调用 reset 命令 126
  - 调用 xir 命令 25, 126
  - 功能 24
- RSC 卡上的跳线 39-40
- SCSI
  - 奇偶性保护 25
- SCSI 设备
  - 诊断问题 91
- SEAM (Sun 企业验证机制) 108
- show-devs 命令 150, 161
- show-devs 命令 (OpenBoot) 93
- showrev 命令 (Solaris) 100
- shutdown 命令 (Solaris) 54, 126
- Solaris 命令
  - fsck 55
  - halt 54, 126
  - init 54, 126
  - prtconf 95
  - prtdiag 95
  - prtfru 98
  - psrinfo 99
  - showrev 100
  - shutdown 54, 126
  - sync 55
  - uadmin 54, 126
- Stop-a 键指令序列 55
- Sun Fire V480 服务器
  - 说明 12-13
- Sun Fire V480 系统的简单示意图 (图示) 78
- Sun Management Center
  - 非正规地跟踪系统 105
- Sun Remote System Control, 请参阅 RSC
- SunVTS
  - 检查是否已安装 198
  - 演练系统, 使用 107, 194
- Sun 企业验证机制, 请参阅 SEAM
- Sun 验证和测试套件, 请参阅 SunVTS
- sync 命令 (Solaris) 55
- test-all 命令 (OpenBoot 诊断程序的测试) 89
- test-args 变量 87
- test-args 变量
  - 关键字 (表) 87
- test 命令 (OpenBoot 诊断程序的测试) 88
- tip 连接 128
- Tivoli Enterprise Console, 请参阅 第三方监视工具
- uadmin 命令 (Solaris) 54, 126
- XIR (从外部启动的重置) 55, 126
  - 手动命令 25
  - 说明 24

## A

安装服务器 5-7

## B

备用电源

RSC 和 103

并置磁盘 25

波特率 132, 133

波特率, 验证 132

部件

清单 4

部件清单 4

## C

操作环境软件

暂停 54

操作系统软件

安装 7

处理器速度, 显示 99

串行端口

关于 49

连接到 133

重新配置引导, 启动 139

重置

手动系统 55

手动硬件 126

重置事件, 类型 85

磁盘并置 69

磁盘级联 68

磁盘配置

RAID 0 25, 69

RAID 1 25, 68

RAID 5 25, 69

并置 25, 69

级联 68

镜像 25, 67

热备份 69

热插拔 48

磁盘驱动器

LED 16

故障, 说明 16

活动, 说明 16

可以拆卸 16

警告 122

内置, 关于 48

驱动器安装架的位置 48

热插拔 48

从容中止 54, 126

从外部启动的重置 (XIR) 55, 126

手动命令 25

说明 24

错误消息

OpenBoot 诊断程序, 解释 90

POST, 解释 83

日志文件 22

与电源相关 22

## D

代理, Sun Management Center 104

地址

I<sup>2</sup>C 设备 (表) 111

位走步 (POST 诊断程序) 82

第三方监视工具 105

电池, RSC 和 103

电缆

键盘/鼠标 137

电流, 显示系统 91

电气规格 210

电压, 显示系统 91

电源

LED 19

LED, 说明 20

断开电源 125

故障监视 22

规格 210

接通电源 122

冗余 22

输出功率 210



电源/确定 LED 169  
说明 16

电源按钮 17

定位器 LED 169

使用 166

说明 15, 16

多路复用 I/O (MPxIO)

功能 23

## F

发光二极管, *请参阅* LED

非正规的诊断工具 76, 94

非正规的诊断工具, *另请参见* LED, 系统 168

风扇

*另请参阅* 风扇托盘装置

监视和控制 22

显示速度 91

风扇托盘 LED 169

风扇托盘装置 42

LED 16

配置规则 43

图示 43

符合 IEEE 1275 标准的内部自检 86

服务器安装 5-7

服务器媒体工具包, 内容 7

## G

隔离故障 101

FRU 对象 (表) 101

故障 LED

磁盘驱动器 170

电源 169

说明 15, 16

系统 169

故障隔离 101

FRU 对象 (表) 101

步骤 165

使用系统 LED 168

关机 125

光缆通道仲裁环路 (FC-AL)

底板 45

定义 44

高速串行数据连接器 (HSSDC) 端口 46

隔离电缆中的故障 102

功能 45

配置规则 46

双环路访问 45

诊断设备中的问题 91

支持的磁盘驱动器 45

支持的协议 44

主适配器 47

配置规则 47

规格 209-212

电气 210

环境 211

机构规章 212

净空空间 212

维修通道 212

物理 210

过载测试, *请参阅* 演练系统 107

## H

后面板

图示 19

环境规格 211

环境监视子系统 22

环境状况, 使用 .env 显示 91

环路 ID (probe-scsi) 91

活动 LED

磁盘驱动器 170

以太网 170

## J

集成驱动电子设备, *请参阅* IDE 总线

奇偶校验 25, 69, 132, 133

加电自检, *请参阅* POST

监视, 硬件

说明 24

监视器, 连接 135

监视系统

利用 RSC 183

间歇性问题 106, 108

键盘, 连接 137  
交叉存取内存 31  
交流电源存在 LED (电源) 169  
解释错误消息  
    I<sup>2</sup>C 测试 90  
    OpenBoot 诊断程序的测试 90  
    POST 83  
静电释放 (ESD) 的预防措施 120  
镜像, 磁盘 25, 67  
净空空间的规格 212  
纠错码 (ECC) 25

## K

可拆卸的媒体机架隔板和电缆装置  
    隔离故障 102  
可靠性、可用性和可维修性 (RAS) 21-24  
可以拆卸 LED  
    磁盘驱动器 170  
    电源 169  
控制器  
    引导总线 81  
控制台  
    默认情况下拆卸 RSC 158  
    启用 RSC 作为 158  
    重定向到 RSC 158  
控制台, 系统 6  
快闪 PROM  
    跳线 40

## L

链接建立 LED (以太网) 170  
链接完整性测试 145, 148  
逻辑单元号 (probe-scsi) 91  
逻辑视图 (Sun Management Center) 105

## N

内部自检 84  
    test-args 变量和 87  
    符合 IEEE 1275 标准 86  
内置磁盘驱动器安装架, 位置 48

## P

配电板  
    隔离故障 102  
配置脚本, RSC 184  
配置硬件 27-49  
    串行端口 49  
    硬件跳线 37-40  
    快闪 PROM 40

## Q

前面板  
    LED 15  
    电源按钮 17  
    锁 15  
    图示 14  
    系统控制开关 17  
全球通用名称 (probe-scsi) 91

## R

热备份, 请参阅 磁盘配置  
热敏电阻 22  
日志文件 94, 104  
软件修订版, 使用 showrev 显示 100

## S

设备标识符  
    所列出的 161  
设备路径, 硬件 88, 89, 93  
设备树  
    Solaris, 显示 95  
    定义 86, 104  
设备树, 重新构造 140  
时钟频率 (CPU) 99  
手动重置系统 55  
手动重置硬件 126  
鼠标, 连接 137  
术语  
    在诊断输出中 (表) 114  
树, 设备 104  
    定义 86

数据位走步 (POST 诊断程序) 82  
数据总线, Sun Fire V480 78  
数据纵横交换 (CDX) 78  
    图示 78  
    位置 114  
双列直插式内存模块 (DIMM) 30  
    组, 图示 30

## T

跳线 37-40  
    PCI 扩充板标识 37  
    PCI 扩充板功能 38  
    RSC (Remote System Control) 卡 39  
    快闪 PROM 37, 40  
通用串行总线 (USB) 端口  
    关于 49  
    连接到 49  
通用串行总线 (USB) 设备  
    运行 OpenBoot 诊断程序的自检 89

## W

网络  
    类型 7  
    名称服务器 148  
    主接口 145  
维修通道的规格 212  
温度, 显示系统 91  
温度传感器 22  
温度过高的情况  
    使用 prtdiag 确定 97  
    使用 RSC 决定 188  
物理规格 210  
物理视图 (Sun Management Center) 105

## X

系统  
    控制开关, 图示 17  
    控制开关的设置 18  
系统 LED 16  
    隔离故障 168

系统规格, 请参阅规格  
系统控制开关 17  
    “强制关机”位置 125  
    “锁定”位置 124  
    “诊断”位置 123  
    “正常”位置 123  
    设置 18  
    图示 17  
系统控制开关的设置 18  
系统控制开关电缆  
    隔离故障 102  
系统控制台 6  
    将本地图形终端设置为 135  
    将字母数字终端设置为 133  
    通过 tip 连接访问 128  
    消息 80  
系统内存  
    确定数量 95  
系统演练  
    FRU 对象 (表) 106  
系统自动恢复 (ASR) 23  
现场可换部件, 请参阅 FRU  
相关机构的安全规章 212  
相关机构规格 212  
修补程序, 已安装  
    使用 showrev 来确定 100  
修订, 硬件和软件  
    使用 showrev 显示 100

## Y

演练系统  
    FRU 对象 (表) 106  
    使用 SunVTS 107, 194  
    使用硬件诊断套件 108  
验证波特率 132  
移动系统, 预防措施 122  
以太网  
    LED 19  
    链接完整性测试 145, 148  
    配置接口 7, 144  
    使用多个接口 145

- 以太网电缆, 连接 127
- 以太网活动 LED
  - 说明 19
- 以太网链接建立 LED
  - 说明 19
- 引导
  - 安装新硬件后 139
  - 固件, OpenBoot 149
- 引导 PROM
  - 功能 81
  - 图示 81
- 引导设备, 如何选择 149
- 引导总线控制器 81
- 硬件监视
  - 说明 24
- 硬件设备路径 88, 89, 93
- 硬件跳线 37-40
- 硬件修订版, 使用 showrev 显示 100
- 硬件诊断套件 105
- 远程系统控制, 请参阅 RSC
- 运行级别
  - ok 提示符和 53
  - 解释 53

## Z

- 暂停操作环境软件 54
- 帐号
  - RSC 185
- 诊断测试
  - 禁用 80
  - 启用 167
  - 绕过 85
  - 输出中的术语 (表) 114
  - 引导过程中的可用性 (表) 101
- 诊断工具
  - 非正规的 76, 94, 168
  - 概要说明 (表) 76
  - 执行任务 79

- 诊断模式
  - 目的 80
  - 如何使服务器进入 167
- 帧缓冲区卡 72
- 直流电源存在 LED (电源) 169
- 中央处理器, 请参阅 CPU
- 中止
  - 从容地, 优势 54, 126
- 终端, 验证波特率 132
- 终端, 字母数字 133
- 主 CPU 81, 82
- 主适配器 (probe-scsi) 91
- 装运 (用户应收到的产品) 4
- 装运箱 4
- 状态 LED
  - 环境故障指示器 22
- 字母数字终端
  - 连接 133
  - 设置 133
  - 设置为系统控制台 133
  - 验证波特率 132