



Sun Fire™ V480 伺服器管理指南

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

文件號碼：816-2310-10
2002 年 2 月，修訂版 A

將您對此文件的意見傳送到：docfeedback@sun.com

Copyright 2002 Sun Microsystems, Inc., 901 San Antonio Road, Palo Alto, California 94303, U.S.A. 版權所有。

Sun Microsystems, Inc. 對於本文件提及產品所採用的技術擁有其相關智慧財產權。這些智慧財產權包括 <http://www.sun.com/patens> 所列之一項或多項美國專利，以及在美國與其他國家已經申請到或正在申請的一項或多項專利，但並不以此為限。

本文件以及其所屬的產品均需依照特定授權散播，限制其使用方式、複製、散播與反解譯。除非事先獲得 Sun 以及相關授權公司的書面許可，否則此產品與此文件的任何部分均不得以任何方式重製成任何格式。

協力廠商軟體（包括字型技術）均有版權，並由 Sun 的供應商所授權。

此產品或許有部份是從 Berkeley BSD 系統衍伸而來，此部份已向加州大學取得授權許可。UNIX 為在美國與其他國家的註冊商標，並已向 X/Open Company, Ltd. 取得獨家授權。

Sun、Sun Microsystems、Sun 標誌、Sun Fire、Solaris、VIS、Sun StorEdge、Solstice DiskSuite、Java、SunVTS 與 Solaris 標誌都是 Sun Microsystems, Inc. 在美國與其他國家的商標或註冊商標。

所有 SPARC 商標都是授權使用的，而且是 SPARC International, Inc. 在美國及其他國家的商標或註冊商標。具有 SPARC 商標的產品都是採用 Sun Microsystems, Inc. 開發的架構。

OPEN LOOK 與 Sun™ Graphical User Interface 是由 Sun Microsystems, Inc. 為其使用者與下游申請授權者所開發的。Sun 由衷感謝 Xerox 為電腦產業在研發視覺與圖形使用介面觀念上所做的創舉。Xerox 並不只將 Xerox Graphical User Interface 單獨授權給 Sun 而已，Sun 所獲得的授權許可亦涵蓋了開發 OPEN LOOK GUI，並遵守 Sun 書面授權合約的下游授權廠商。

此處提供之物品僅以本文件為限，任何明確或隱含之條件、陳述與擔保，包括任何隱含之銷售保固、適合某特定目的或無傷害保證，均屬無效，但若法律裁定此無效聲明違法，則不在此限。



請回收



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

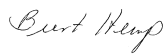
This equipment complies with the following requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC:

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 11 Dec. 2001
Manager, Compliance Engineering

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

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



Peter Arkless 11 Dec. 2001
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。

目錄

前言 xxiii

第一部分 — 安裝 1

1. Sun Fire V480 伺服器安裝程序 3

關於出貨零件 4

如何安裝 Sun Fire V480 伺服器 5

第二部分 — 背景說明 9

2. 系統概述 11

關於 Sun Fire V480 伺服器 12

找出前面板功能位置 14

安全鎖與頂端面板鎖 14

LED 狀態指示器 15

電源按鈕 16

系統控制開關 17

找出背面板功能位置 19

關於可靠性、可用性與可維護性功能	21
可熱插拔與可熱抽換之元件	21
1+1 電源供應器備援	21
環境監控與控制	22
自動系統復原	23
MPxIO	23
Sun 遠端系統控制	24
硬體監控裝置機制與 XIR	25
具有雙迴圈功能的 FC-AL 子系統	25
支援 RAID 儲存組態	25
錯誤修正及同位元檢查	26
3. 硬體組態	27
關於可熱插拔與可熱抽換之元件	28
電源供應器	28
磁碟機	29
關於 CPU/Memory 板	29
關於記憶體模組	30
記憶體交錯	31
獨立記憶體子系統	32
組態規則	32
關於 PCI 介面卡與匯流排	33
組態規則	34
關於 Sun 遠端系統控制介面卡	35
組態規則	37
關於硬體跳線	37
PCI 插槽板跳線	38
RSC 介面卡跳線	39

關於電源供應器	40
組態規則	42
關於風扇盤	42
組態規則	43
關於 FC-AL 技術	44
關於 FC-AL 背板	45
組態規則	46
關於 HSSDC FC-AL 埠	46
關於 FC-AL 主機配接卡	46
組態規則	46
關於內建磁碟機	47
組態規則	47
關於序列埠	48
關於 USB 連接埠	48
4. 網路介面與系統韌體	49
關於網路介面	50
關於備援網路介面	51
關於 ok 提示符號	51
進入 ok 提示處時應了解的事項	52
進入 ok 提示處的方法	52
正常中止	52
L1-A 或 Break 按鍵序列	53
外界啓動重設 (XIR)	53
手動重新啓動系統	53
相關詳細資訊	53

關於 OpenBoot 環境監視	54
啓用或停用 OpenBoot 環境監控	54
自動系統關閉	54
OpenBoot 環境狀態資訊	55
關於 OpenBoot 緊急程序	56
非 USB 鍵盤系統的 OpenBoot 緊急程序	56
USB 鍵盤系統的 OpenBoot 緊急程序	56
Stop-A 功能	56
Stop-N 功能	57
Stop-F 功能	58
Stop-D 功能	58
關於自動系統復原	58
自動啓動選項	59
錯誤處理摘要	59
重新開機程序	60
ASR 使用者指令	60
5. 系統管理軟體	61
關於系統管理軟體	62
關於多重路徑軟體	63
相關詳細資訊	63
關於磁碟區管理軟體	64
VERITAS 動態多重路徑	64
多工 I/O (MPxIO)	65
RAID 的概念	65
磁碟串連	66
RAID 1：磁碟鏡像	66
RAID 0：磁碟串列	67
RAID 5：含同位元檢查的磁碟串列	67

快速備份（快速重定位）	67
相關詳細資訊	67
關於 Sun Cluster 軟體	68
相關詳細資訊	68
關於與系統通訊	69
系統主控台的功能	69
使用系統主控台	70
系統主控台預設組態	70
更改系統主控台組態	70
6. 診斷工具	73
關於診斷工具	74
關於診斷與開機程序	77
階段一：OpenBoot 韌體與 POST	78
POST 診斷的目的為何？	79
POST 診斷的測試功能為何	79
POST 錯誤訊息的涵義	80
控制 POST 診斷	81
階段二：OpenBoot 診斷測試	82
OpenBoot 診斷的目的為何？	83
控制 OpenBoot 診斷測試	83
OpenBoot 診斷錯誤訊息的涵義	86
I2C 匯流排裝置測試	86
其他 OpenBoot 指令	87
階段三：作業環境	90
錯誤與系統訊息記錄檔案	90
Solaris 系統資訊指令	90
工具與開機程序：摘要	97
隔離系統中的故障	97

監視系統	99
利用 Sun 遠端系統控制監視系統	99
利用 Sun Management Center 監視系統	100
Sun Management Center 運作方式	100
Sun Management Center 其他功能	101
誰應該使用 Sun Management Center ?	101
取得最新資訊	102
操練系統	102
使用 SunVTS 軟體操練系統	103
SunVTS 軟體與安全性	104
使用 Hardware Diagnostic Suite 操練系統	104
執行 Hardware Diagnostic Suite 的時機	104
Hardware Diagnostic Suite 使用條件	105
OpenBoot 診斷測試說明參考資料	105
I2C 診斷測試訊息解譯參考資料	107
診斷輸出用詞參考資料	109

第三部分 — 操作說明 111

7. 設定裝置組態	113
如何避免靜電產生	114
如何開啓系統電源	116
如何關閉系統電源	119
如何進入 ok 提示處	120
如何連接雙絞乙太網路纜線	121
如何透過 tip 連線存取系統主控台	122
如何修改 /etc/remote 檔案	124
如何確認序列埠設定	125
如何將英數字元終端機設定成系統主控台	126

	如何將本機圖形終端機設定成系統主控台	128
	如何啓始重新組態啓動	131
	系統主控台 OpenBoot 變數設定參考資料	134
8.	設定網路介面與開機裝置	135
	如何設定主要網路介面組態	136
	如何設定額外網路介面組態	138
	如何選擇開機裝置	141
9.	設定系統韌體組態	143
	如何啓用 OpenBoot 環境監控	144
	如何停用 OpenBoot 環境監控	144
	如何取得 OpenBoot 環境狀態資訊	145
	如何啓用監控裝置機制及其選項	146
	如何啓用 ASR	147
	如何停用 ASR	148
	如何取得 ASR 狀態資訊	149
	如何將系統主控台重新導向至 RSC	150
	如何復原本機系統主控台	151
	將本機主控台回復到 ttya 連接埠	151
	將本機主控台回復到圖形主控台	152
	如何手動重新設定裝置組態	153
	如何手動重新設定裝置組態	155
10.	隔離故障零件	157
	如何操作位置指示 LED	158
	如何將伺服器置於診斷模式	159
	如何利用 LED 隔離故障	160
	如何利用 POST 診斷隔離故障	163
	如何用互動式 OpenBoot 診斷測試隔離故障	164

- 如何檢視診斷測試結果 166
- 如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數 167
- 選擇故障隔離工具之參考資料 169
- 11. 監視系統 173
 - 如何使用 Sun Management Center 軟體監視系統 174
 - 如何使用 RSC 監視系統 177
 - 如何使用 Solaris 系統資訊指令 185
 - 如何使用 OpenBoot 資訊指令 186
- 12. 操練系統 187
 - 如何使用 SunVTS 軟體操練系統 188
 - 如何檢查系統上是否已經安裝 SunVTS 軟體 192
- A. 接頭針腳輸出 195
 - 序列埠接頭參考資料 196
 - 序列埠接頭圖解 196
 - 序列埠接頭訊號 196
 - USB 接頭參考資料 197
 - USB 接頭圖解 197
 - USB 接頭訊號 197
 - 雙絞乙太網路接頭參考資料 198
 - TPE 接頭圖解 198
 - TPE 接頭訊號 198
 - RSC 乙太網路接頭參考資料 199
 - RSC 乙太網路接頭圖解 199
 - RSC 乙太網路接頭訊號 199

RSC 數據機接頭參考資料	200
RSC 數據機接頭圖解	200
RSC 數據機接頭訊號	200
RSC 序列接頭參考資料	201
RSC 序列接頭圖解	201
RSC 序列接頭訊號	201
FC-AL 連接埠 HSSDC 接頭參考資料	202
HSSDC 接頭圖解	202
HSSDC 接頭訊號	202
B. 系統規格	203
實體規格參考資料	204
電氣規格參考資料	205
環境規格參考資料	206
安規相符性規格參考資料	207
淨空與維修口規格參考資料	207
C. 安全防範措施	209
索引	213



-
- 圖 2-1 Sun Fire V480 伺服器前面板功能 14
- 圖 2-2 具有四個位置的系統控制開關 — 鎖定位置 17
- 圖 2-3 Sun Fire V480 伺服器背面板功能 19
- 圖 2-4 背面板外接連接埠 20
- 圖 3-1 記憶體模組群組 A0、A1、B0、B1 30
- 圖 3-2 PCI 插槽 34
- 圖 3-3 Sun 遠端系統控制 (RSC) 介面卡 35
- 圖 3-4 RSC 介面卡連接埠 36
- 圖 3-5 跳線識別指南 37
- 圖 3-6 PCI 插槽板上的硬體跳線 38
- 圖 3-7 RSC 介面卡上的硬體跳線 39
- 圖 3-8 電源供應器位置 41
- 圖 3-9 風扇盤 43
- 圖 6-1 Sun Fire V480 系統架構略圖 76
- 圖 6-2 開機 PROM 與 IDPROM 78
- 圖 6-3 在各 FRU 上執行的 POST 診斷 81
- 圖 6-4 OpenBoot 診斷互動式測試功能表 84
- 圖 10-1 選擇工具以隔離硬體故障 170

表

表 2-1	系統 LED	15
表 2-2	風扇盤 LED	16
表 2-3	磁碟機 LED	16
表 2-4	系統控制開關設定	18
表 2-5	乙太網路 LED	19
表 2-6	電源供應器 LED	20
表 3-1	CPU 和 DIMM 群組之間的關聯性	32
表 3-2	PCI 匯流排特性、相關橋接晶片、系統主板裝置與 PCI 插槽	33
表 3-3	PCI 插槽板跳線功能	38
表 3-4	RSC 介面卡跳線功能	40
表 3-5	FC-AL 的特色與優勢	44
表 4-1	乙太網路連接埠 LED	50
表 4-2	標準鍵盤系統的 Stop 鍵指令功能	56
表 5-1	系統管理工具摘要	62
表 5-2	與系統通訊的方式	69
表 6-1	診斷工具摘要	74
表 6-2	OpenBoot 組態變數	81
表 6-3	OpenBoot 組態變數 <code>test-args</code> 關鍵字	83
表 6-4	診斷工具使用時機	97

表 6-5	故障隔離工具的 FRU 涵蓋範圍	97
表 6-6	無法直接用診斷工具加以隔離之 FRU	98
表 6-7	RSC 監視項目	99
表 6-8	Sun Management Center 監視項目	100
表 6-9	系統操練工具的 FRU 涵蓋範圍	102
表 6-10	OpenBoot 診斷功能表測試	105
表 6-11	OpenBoot 診斷測試功能表指令	106
表 6-12	Sun Fire V480 I2C 匯流排裝置	107
表 6-13	診斷輸出中的縮寫或頭字語	109
表 7-1	進入 ok 提示處的方法	120
表 7-2	影響系統主控台的 OpenBoot 組態變數	134
表 11-1	使用 Solaris 資訊顯示指令	185
表 11-2	使用 OpenBoot 資訊指令	186
表 12-1	適合在 Sun Fire V480 系統上執行的 SunVTS 測試項目	191

前言

《*Sun Fire V480 伺服器管理指南*》是給有經驗的系統管理員使用的，其中含有關於 Sun Fire V480 伺服器的一般說明資訊，以及伺服器安裝、設定、管理以及問題診斷的詳細操作說明。若要使用本手冊內的資訊，尤其是操作說明的章節，您必須對電腦網路觀念與名詞有實際應用知識，而且也要十分熟悉 Solaris 作業環境。

閱讀本書之前

雖然本手冊的第一個部分著重於 Sun Fire V480 伺服器的安裝，但並未說明如何將伺服器安裝到機櫃或兩腳機架上，相關操作說明，請參閱《*Sun Fire V480 伺服器設定與架裝指南*》。架裝說明也印在伺服器機箱的標籤上。

開始使用本手冊的程序安裝設定伺服器之前，請先依照相關操作方式將伺服器裝到機櫃或兩腳機架上。

本書組織結構

《*Sun Fire V480 伺服器管理指南*》共分為三個部分：

- 第一部分 — 安裝
- 第二部分 — 背景說明
- 第三部分 — 操作說明

本書的每個部分都分成各大章。

第一部分：

第一章說明 Sun Fire V480 伺服器的安裝方式與步驟。

第二部分：

第二章概略介紹整個伺服器，並說明伺服器的可靠性、可用性與維護性 (RAS) 等特性。

第三章說明系統中的主要硬體部分。

第四章介紹網路介面與系統韌體，包括 OpenBoot 環境監控功能。

第五章介紹與系統管理作業相關的概念（不含操作程序）。

第六章討論診斷工具。

第三部分：

第七章示範設定系統裝置組態的步驟。

第八章介紹網路介面與開機磁碟機的設定操作方式。

第九章提供設定系統韌體組態的步驟。

第十章說明如何隔離故障零件。

第十一章講解系統監視操作步驟。

第十二章說明如何對操練系統。

本手冊另外還含有以下數個參考附錄：

附錄 A 詳細解說各種接頭的針腳輸出。

附錄 B 列表說明系統的各種規格。

附錄 C 中含有安全防範措施。

使用 UNIX 指令

本文件不包含基本的 UNIX[®] 指令與程序，如關閉系統、啟動系統與設定裝置組態等。

此類資訊請參閱下列文件資料：

- 《Solaris Handbook for Sun Peripherals》
- 用於 Solaris 作業環境的 AnswerBook2 線上說明文件
- 系統附帶的其他軟體說明文件

排版慣例

字體	意義	範例
AaBbCc123	指令、檔案和目錄的名稱； 電腦的螢幕輸出	請編輯您的 <code>.login</code> 檔。 請使用 <code>ls -a</code> 列出所有的檔案。 % You have mail.
AaBbCc123	您所鍵入的內容（與電腦的 螢幕輸出對照時）	% su Password:
AaBbCc123	書名、新的字彙或術語、 要強調的字彙	請閱讀《 <i>使用手冊</i> 》的第六章。 這些稱為 <i>class</i> 選項。 您 必須 是超級使用者才能執行此項操作。
AaBbCc123	指令行變數；以實際名稱或 數值取代	若要刪除檔案，請鍵入 <code>rm filename</code> 。

Shell 提示符號

Shell	提示符號
C shell	<i>machine-name%</i>
C shell 超級使用者	<i>machine-name#</i>
Bourne shell 和 Korn shell	\$
Bourne shell 和 Korn shell 超級使用者	#

相關文件

適用狀況	標題	文件號碼
機架安裝	《 <i>Sun Fire V480 伺服器設定與架裝指南</i> 》	816-3570
零件安裝與拆除	《 <i>Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide</i> 》	816-0907

線上存取 Sun 文件

您可以在下面網址找到各種 Sun 的系統文件：

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

下列網址中可以找到完整 Solaris 文件、以及許多其他書籍：

<http://docs.sun.com>

Sun 歡迎您提出寶貴意見

Sun 非常樂於提高文件品質，誠心歡迎您的建議與意見。您可以將意見用電子郵件傳送給 Sun，收件地址為：

docfeedback@sun.com

請在電子郵件的主題列標明文件的零件編號 (816-2310-10)。

第一部分 — 安裝

《*Sun Fire V480 伺服器管理指南*》的這個部分只有一章，提供安裝伺服器所需的操作程序。

關於 Sun Fire V480 伺服器軟硬體元件的詳細背景資訊，請參閱「第二部分 — 背景說明」。

關於設定與管理伺服器的詳細操作方式，以及如何執行各種診斷工作以解決伺服器問題，請參閱「第三部分 — 操作說明」。

Sun Fire V480 伺服器安裝程序

本章概述架設 Sun Fire V480 伺服器使其開始運作所需進行的軟硬體工作及相關操作步驟。文中解釋部分必需的作業，也指出本手冊或其他手冊中哪些章節含有更詳細的說明。

本章涵蓋下列資訊：

- 第 4 頁的「關於出貨零件」
- 第 5 頁的「如何安裝 Sun Fire V480 伺服器」

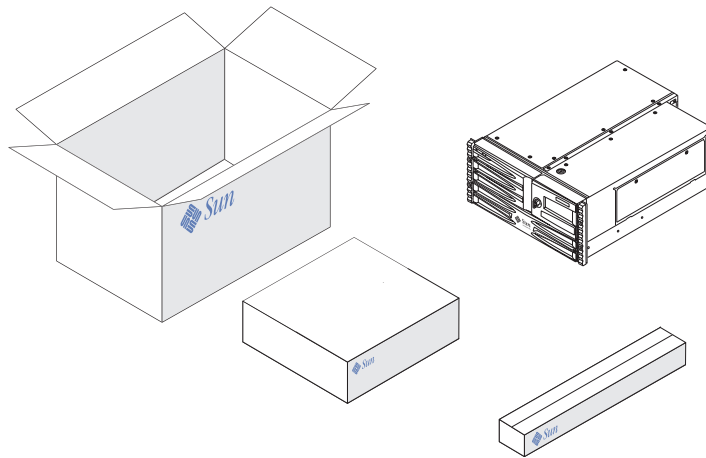
關於出貨零件

Sun Fire V480 系統出廠時均已安裝標準配件。但是您如果訂購了顯示器之類的其他選購項，則會單獨寄送給您。

此外，您也應該已經收到所有相關系統軟體的媒體和文件。請清點所訂購的項目是否全部收到。

注意 — 檢查所有貨箱有無損壞。如果貨箱損壞，要打開貨箱時請要求貨運公司人員在場。請妥善保存所有內容物和包裝材料以便貨運公司檢查。

拆箱的說明印刷在貨箱的外側。



如何安裝 Sun Fire V480 伺服器

下述程序中的每個步驟，都會列出可供參考的特定說明文件或本手冊的某一章節。請依序完成每個步驟。

開始安裝 Sun Fire V480 伺服器最好的方法就是先完成《*Sun Fire V480 伺服器設定與架裝指南*》中說明的架裝與設定程序。本文件附在出貨套件盒內，與伺服器一起裝箱出貨。

開始操作之前

Sun Fire V480 是一部全功能的伺服器，可用於許多不同用途。安裝伺服器的具體方式依用途決定。

本程序以盡量「通用」為原則，以符合大多數站台的需要。不過，要完成本程序，您還是必須作出以下幾個決定：

- 電腦打算在哪個網路或哪些網路上操作？
您需於安裝 Solaris 作業環境時提供伺服器的網路資訊。如需網路支援的背景資訊，請參閱第 50 頁的「關於網路介面」。
- 您想如何使用及設定電腦的內部磁碟？
如需內建磁碟的背景資訊，請參閱第 47 頁的「關於內建磁碟機」。
- 要載入的軟體是哪一種？
Solaris 媒體套件或其他軟體產品中所包含的軟體可能會在磁碟空間或磁碟分割方面有特定的要求。如需瞭解這些需求，請參閱這套軟體所附的文件。

注意 — Solaris 8 的基本安裝最少需有 64 MB 記憶體與 1.7 GB 的磁碟空間。

回答過上述問題之後，您就可以開始進行安裝。

方法

如果您已經完成《Sun Fire V480 伺服器設定與架裝指南》中的程序，請從步驟 7 開始。

1. 檢查系統所有的零件是不是都已經收到。
請參閱第 4 頁的「關於出貨零件」。
2. 依照《Sun Fire V480 伺服器設定與架裝指南》中的說明，將系統裝入 2 腳機架或 4 腳機櫃。
3. 設定終端機或主控台，以供安裝伺服器之用。

安裝 Solaris 作業環境和任何應用軟體之前，都必須先安裝終端機或主控台。

您可從另一部伺服器建立 tip 連線，或是使用 ASCII 終端機連接序列埠。請先參閱第 69 頁的「關於與系統通訊」中的背景資訊，然後再參考本指南的下列程序：

- 第 122 頁的「如何透過 tip 連線存取系統主控台」
- 第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」

注意 — 若要用 Sun 工作站或無智型終端機設定序列連線，請將 RJ-45 序列纜線插到出貨套件中所含的 DB-25 配接卡上（Sun 零件編號 530-2889-03），然後再將配接卡插入終端機或 Sun 工作站的 DB-25 序列接頭。如果您使用的是網路終端伺服器 (NTS)，請查閱第 196 頁的「序列埠接頭參考資料」，確定是否需要用到此配接卡。

4. 安裝隨系統一併收到的所有選用元件。

如果您訂購的選項並未在生產時預先安裝，請參閱《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》中的安裝說明。

注意 — 所有內建選用元件（磁碟機和電源供應器除外）都必須由合格的服務人員來安裝。這些元件的安裝程序包含在 Sun Fire V480 文件光碟上的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》中。



警告 — 交流電源線提供靜電的放電路徑，因此安裝或處理內建元件時，電源線一定都要插著才行。

5. 設定網路介面。

Sun Fire V480 伺服器系統主板上內建有兩個符合 IEEE 802.3z 乙太網路標準的乙太網路介面，背面板上兩個 RJ-45 接頭的連接埠可連接至內建的乙太網路介面。每個介面都會根據網路特性自動設定成 10 Mbps、100 Mbps 或 1000 Mbps 的運作模式。

另外還有各種支援的「週邊元件互連」(PCI) 卡可提供額外的乙太網路連線或其他類型的網路連線。有關網路介面的選項和組態程序的詳細資訊，請參閱：

- 第 50 頁的「關於網路介面」
- 第 136 頁的「如何設定主要網路介面組態」
- 第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」

注意 — Sun 遠端系統控制 (RSC) 介面卡的乙太網路與數據機介面，必須等到作業系統軟體與 RSC 軟體安裝好之後 才能使用。關於設定這些介面的細節，請參閱《*Sun Remote System Control (RSC) User's Guide*》。

6. 開啟伺服器的電源

請參閱第 116 頁的「如何開啓系統電源」。如需啓動期間所顯示之 LED 狀態指示燈的相關資訊，請參閱第 15 頁的「LED 狀態指示器」。

7. 安裝並啟動 Solaris 作業環境軟體。

請參閱隨附於 Solaris 軟體的安裝說明。同時也請查閱含有特定平台軟體安裝資訊的《*Solaris 8 硬體平台指南*》。

8. 按照需要設定 OpenBoot PROM 組態選項。

您可利用 OpenBoot PROM 指令和組態變數，控制系統行為模式的幾個層面。如需其他相關詳情，請參閱第 9 章第 143 頁的「設定系統韌體組態」。

9. 從 Solaris 媒體套件中載入其他軟體（選用）。

Solaris 媒體套件（需另外訂購）包含幾張光碟，光碟中所含的軟體可協助您操作、設定及管理伺服器。如需所含軟體的完整清單及詳細安裝說明，請參閱 Solaris 媒體套件中附上的文件。

10. 載入 Sun Fire V480 文件光碟上的線上文件。

您可以將光碟內容複製到本機或網路磁碟機，也可以直接從光碟檢視文件。請參閱 Sun Fire V480 文件套組中光碟上所附的安裝操作說明。

11. 安裝並設定 Solaris 媒體套件中的 Sun 遠端系統控制 (RSC) 軟體 (選用)。

Sun RSC 軟體內含在適用於您的 Solaris 版本的 Computer Systems Supplement CD 中。如需安裝說明，請參閱 Solaris 媒體套件中的《Solaris 8 Sun 硬體平台指南》。關於 RSC 的設定與使用方式，請參閱 RSC 軟體所附的《Sun Remote System Control (RSC) User's Guide》。

RSC 軟體安裝之後，就可以將系統設定成以 RSC 作為系統主控台。如需詳細說明，請參閱第 150 頁的「如何將系統主控台重新導向至 RSC」。

12. 安裝本機圖形終端機 (選用)。

安裝了 Sun Fire V480 與 Solaris 作業環境之後，若您想用圖形終端機作為系統主控台，則可加裝圖形卡，並將顯示器、滑鼠與鍵盤連上伺服器。請參閱第 128 頁的「如何將本機圖形終端機設定成系統主控台」。

第二部分 — 背景說明

《*Sun Fire V480 伺服器管理指南*》的這個部分共有五章，詳細解釋並說明伺服器硬體、軟體與韌體的各種元件。依照這些章節的指引，讀者便可了解組成伺服器的面板、纜線、控制卡與開關等等。

關於設定與管理伺服器的詳細操作方式，以及如何執行各種診斷工作以解決伺服器問題，請參閱「第三部分 — 操作說明」。

第二部分包含下列各章：

- 第二章 — 系統概述
- 第三章 — 硬體組態
- 第四章 — 網路介面與系統韌體
- 第五章 — 系統管理軟體
- 第六章 — 診斷工具

系統概述

本章為您介紹 Sun Fire V480 伺服器與其部分功能。

本章涵蓋下列資訊：

- 第 12 頁的「關於 Sun Fire V480 伺服器」
- 第 14 頁的「找出前面板功能位置」
- 第 19 頁的「找出背面板功能位置」
- 第 15 頁的「LED 狀態指示器」
- 第 21 頁的「關於可靠性、可用性與可維護性功能」

關於 Sun Fire V480 伺服器

Sun Fire V480 伺服器是一種高效能、共用記憶體、對稱多重處理的伺服器系統，最多能支援 4 個 UltraSPARC III 處理器。UltraSPARC III 處理器執行 SPARC V9 Instruction Set Architecture (ISA) 和 Visual Instruction Set (VIS) 擴充，以加速多媒體、網架、加密和 Java 處理。

此系統可裝在 4 腳或 2 腳機架上，高 8.75 英吋（5 個機架單位 — RU）、寬 17.6 英吋、深 24 英吋（不含塑膠底座）（22.225 公分 × 44.7 公分 × 60.96 公分），總重約 88 磅（39.9 公斤）。

處理動力則是由最多兩張雙 CPU/Memory 板提供。每張板均整合了：

- 兩個 UltraSPARC III Cu 900-MHz 處理器
- 每個處理器 8 MB 本機靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 外接快取記憶體
- 最多可容納 16 個雙排指插式記憶體模組 (DIMM) 的插槽 — 每個處理器 8 個

完全組態的系統包含 4 個 UltraSPARC III CPU，分散在 2 張 CPU/Memory 板。如需更多資訊，請參閱第 29 頁的「關於 CPU/Memory 板」。

系統主記憶體可以提供高達 32 個下一代 DIMM，以 75-MHz 的時脈運作。此系統可支援 256 MB、512 MB 與 1 GB 的 DIMM。所有的系統記憶體會由系統中所有的 CPU 共用，記憶體容量可以由最小 2 GB（一張 CPU/Memory 板，加裝 256 MB DIMM）到最大 32 GB（兩張 CPU/Memory 板，插滿 1 GB 的 DIMM）。如需更多資訊，請參閱第 30 頁的「關於記憶體模組」。

系統 I/O 是由四個獨立的「週邊元件互連」(PCI) 匯流排負責處理。除 6 個 PCI 介面卡擴充槽外，這些符合業界標準的匯流排還支援系統的所有內建 I/O 控制器。PCI 擴充槽中的 4 個會以 33 MHz 的時脈運作，而另外 2 個則可以使用 33 或 66 MHz 的時脈。所有插槽均符合 PCI 區域匯流排規格 2.1 修訂版。有關其他詳情，請參閱第 33 頁的「關於 PCI 介面卡與匯流排」。

內建磁碟儲存則是由最多兩個 1 英吋、可熱插拔、光纖通道仲裁式迴圈 (FC-AL) 磁碟機提供，單迴圈與雙迴圈組態均受支援。基本系統包含一個 FC-AL 磁碟背板，可容納兩顆 36 GB 或 72 GB 的磁碟；系統也可透過背面板上的 FC-AL 埠支援外接式大容量儲存設備。請參閱第 19 頁的「找出背面板功能位置」。

背板提供雙迴圈，可存取每一部 FC-AL 磁碟機；其中一個迴圈是由整合到系統主板上的 FC-AL 控制器所控制，第二個迴圈則是由 PCI FC-AL 主機配接卡（為系統選購項）所控制。由於這種雙迴圈組態可透過兩個不同的控制器同時存取內建儲存裝置，因此可增加可用 I/O 頻寬。雙迴圈組態也能與多重路徑軟體搭配，提供硬體備援與當機接手功能。萬一元件故障導致某一迴圈無法存取時，此軟體可以自動將資料傳輸切換至第二個迴圈，以保持系統的可用性。關於系統內建磁碟陣列的相關詳細資訊，請參閱第 44 頁的「關於 FC-AL 技術」、第 45 頁的「關於 FC-AL 背板」與第 46 頁的「關於 FC-AL 主機配接卡」。

安裝單通道或多通道 PCI 主機配接卡以及適當的系統軟體，以提供外接多磁碟儲存子系統和備援陣列的獨立磁碟 (RAID) 儲存陣列。Solaris 作業環境中支援 SCSI、FC-AL 和其他類型裝置的軟體驅動程式。

此系統內建兩張乙太網路主機 PCI 配接卡，可支援 10、100 與 1000 Mbps 三種作業速率。

安裝適當的 PCI 介面卡，可以提供額外的乙太網路介面或連接到其他網路類型。多重網路介面也能與多重路徑軟體搭配，提供硬體備援與當機接手功能。萬一其中一個介面失效，軟體可以自動將所有網路傳輸切換至替代介面，以維持網路的可用性。有關網路連線的詳細內容，請參閱第 136 頁的「如何設定主要網路介面組態」和第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」。

Sun Fire V480 伺服器系統背板上有一個序列通訊埠，可透過系統背面板上的 RJ-45 接頭存取。如需更多資訊，請參閱第 48 頁的「關於序列埠」。

背面板也提供了兩個通用序列匯流排 (USB) 連接埠，用以連接各種 USB 週邊裝置，如數據機、印表機、掃描器、數位相機或 Sun Type 6 USB 鍵盤及滑鼠。USB 連接埠支援同步和非同步模式，並以 12 Mbps 的速度進行資料傳輸。有關其他詳情，請參閱第 48 頁的「關於 USB 連接埠」。

本機系統主控台裝置可以是標準 ASCII 字元終端機或本機圖形主控台。ASCII 終端機連接系統的序列埠，而本機圖形主控台則需加裝 PCI 圖形卡、監視器、USB 鍵盤與滑鼠。您也可以從與乙太網路連線的遠端工作站，或者從 Sun 遠端系統控制 (RSC) 主控台進行系統管理工作。

RSC 是一種安全的伺服器管理工具，讓您可以透過數據機序列線路或是透過網路監控伺服器。RSC 提供遠端系統管理功能，以管理散佈各地或無法實體存取的系統。RSC 軟體可與所有 Sun Fire V480 伺服器均有配備的 RSC 介面卡搭配運作。

RSC 介面卡的執行獨立於主機伺服器之外，並以系統電源供應器的 5 伏特待機電力運作。此介面卡也包含一顆電池，可在發生停電狀況時提供約 30 分鐘的備用電源。集合這些功能，可讓 RSC 作為「無電」管理工具使用，也就是說，即使伺服器作業系統離線、關閉伺服器電源或停電時，RSC 也能繼續運作。有關其他詳情，請參閱第 35 頁的「關於 Sun 遠端系統控制介面卡」。

基本系統包含兩個具有內建風扇的 1184 瓦電源供應器，兩個電源供應器均直接插在同一塊配電板 (PDB) 上，其中一個電源供應器提供的電力，足以執行最大化的組態系統，第二個電源供應器則提供「1+1」備援，萬一第一個電源供應器故障時，系統仍然能保持正常運作。備援組態中的電源供應器具有熱抽換能力，因此您毋需關閉作業系統或系統電源，便可拆卸並更換故障的電源供應器。有關電源供應器的詳細資訊，請參閱第 40 頁的「關於電源供應器」。

可熱插拔磁碟機以及備援熱抽換電源供應器等功能均提昇了系統的可靠性、可用性和可維護性 (RAS)。第 21 頁的「關於可靠性、可用性與可維護性功能」一節包含了對於 RAS 各項特性的詳細列表說明。

找出前面板功能位置

下圖顯示可從前面板存取的系統功能。圖中的媒體門蓋（右上方）與電源存取面板（下方）均已拆除。

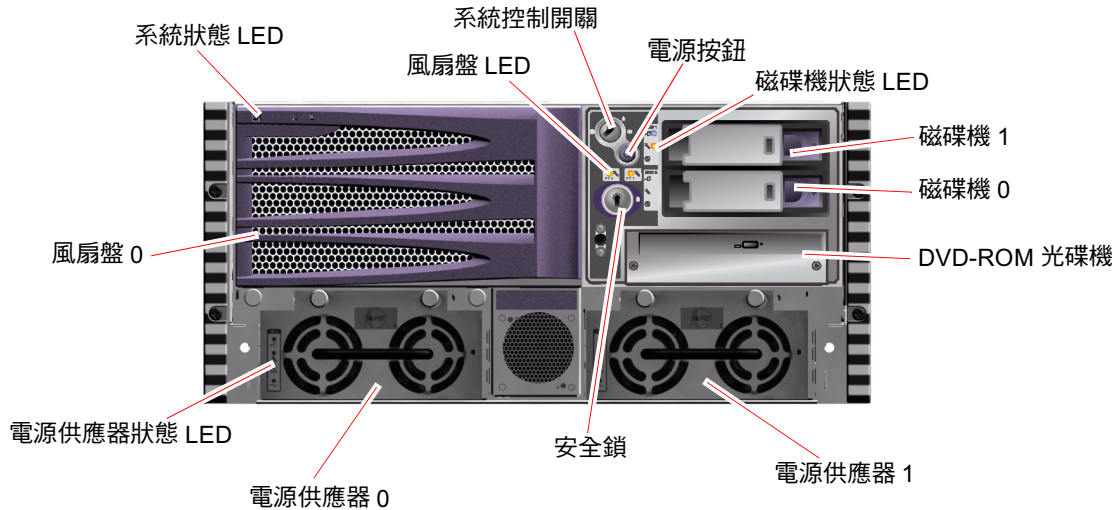


圖 2-1 Sun Fire V480 伺服器前面板功能

如需前面板控制項和指示器的相關資訊，請參閱第 15 頁的「LED 狀態指示器」，並請一併參閱《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》，其中有更詳盡的資訊與圖解說明。

安全鎖與頂端面板鎖

除了系統前面板上的安全鎖之外，系統上方還有一個控制 PCI 存取面板與 CPU 存取面板的頂端面板鎖。鑰匙位於豎立位置時，便可打開媒體門鎖。但是，即使頂端面板鎖已經轉到鎖定位置，把 PCI 和 CPU 存取面板都鎖起來，您還是可以解除媒體門的安全鎖，存取磁碟機、電源供應器與風扇盤 0。如果將媒體門鎖起來，而且電源供應器存取面板也已安裝，即使 PCI 存取面板鎖已經解開，也無法接觸到電源供應器、磁碟機與風扇盤 0。

注意 — 安全鎖、系統控制開關（請參閱第 17 頁的「系統控制開關」）以及保護 PCI 與 CPU 存取面板的頂端面板鎖，都是用同一把鑰匙控制。

標準系統配有兩個電源供應器，均可從系統前方操作。LED 指示燈顯示電源的狀態。有關其他詳情，請參閱第 15 頁的「LED 狀態指示器」。

LED 狀態指示器

前面板和背面板上有幾個 LED 狀態指示燈，可提供一般系統狀態，警告系統發生問題，並協助您找出系統故障的位置。

面對系統正前方時，其左上方有三個一般系統狀態 LED 燈，其中兩個分別為系統錯誤 LED 與電源/正常 LED，提供整體系統狀態的概況，第三個 LED 燈為位置指示 LED 燈，即使同一個房間內擺了十幾台甚至數十台系統，也可讓您快速找到特定系統的位置。前面板位置指示 LED 燈位於燈群最左邊的位置，可依照管理員的指令亮起或熄滅。相關說明，請參閱第 158 頁的「如何操作位置指示 LED」。

位於系統正面的其他 LED 燈會配合特定故障 LED 圖示共同運作。例如，磁碟子系統發生故障時，受影響磁碟機旁的 LED 燈群中央便會有一個磁碟機錯誤 LED 指示燈亮起。由於所有的前面板狀態 LED 的電力都是由系統的 5 伏特待機電源提供，所以系統關機後發生任何故障狀況時，故障 LED 仍會亮起。

背面板左上角也有位置指示、故障與電源/正常這三種 LED 指示燈。背面板上另外還有兩個系統電源供應器與 RJ-45 乙太網路連接埠的 LED 指示燈。

關於前面板與背面板 LED 指示燈的位置，請參閱圖 2-1、第 14 頁的「Sun Fire V480 伺服器前面板功能」與圖 2-3、第 19 頁的「Sun Fire V480 伺服器背面板功能」。

系統啟動時，LED 開關會交替切換，以確認每個 LED 燈都能運作如常。

下表列示並說明前面板上的各個 LED 指示燈：系統 LED、風扇盤 LED 與磁碟機 LED。

下表由左到右依序列出系統的 LED 燈與其運作功能。

表 2-1 系統 LED

名稱	說明
位置指示	白色 LED 燈，由 Sun Management Center、Sun 遠端系統控制軟體或 Solaris 指令點亮，以找出系統的位置。
故障	這個琥珀色 LED 亮起時即表示系統硬體或軟體偵測到系統故障。
電源/正常	這個綠色 LED 燈亮起時代表主電源 (48 VDC) 為開啓狀態。

下表說明風扇盤 LED。

表 2-2 風扇盤 LED

名稱	說明
風扇盤 0 (FT 0)	這個琥珀色 LED 燈亮起時，表示系統偵測到 CPU 風扇故障。
風扇盤 1 (FT 1)	這個琥珀色 LED 燈亮起時，表示系統偵測到 PCI 風扇故障。

下表說明磁碟機 LED。

表 2-3 磁碟機 LED

名稱	說明
OK-to-Remove (可以移除)	此藍色 LED 燈亮起時，表示可以從系統中取出硬碟
故障	此琥珀色的 LED 燈亮起時，表示系統軟體偵測到其監控的硬碟發生故障。請留意，發生這種狀況時，前面板上的系統故障 LED 燈也會同時亮起。
活動中	此綠色 LED 燈亮起時，表示受監控磁碟機插槽內已經插有磁碟。當硬碟正加速轉動或減速時，此 LED 燈會緩慢閃動，而磁碟機若有任何活動，則會快速閃動。

關於各 LED 診斷用途的進一步詳情，將在第 160 頁的「如何利用 LED 隔離故障」一節中個別討論。

電源按鈕

系統電源按鈕採取隱藏設計，可避免意外開啓或關閉系統電源。電源按鈕是否能開啓或關閉系統電源，則由系統控制開關控制。請參閱第 17 頁的「系統控制開關」一節中的說明。

作業系統正在執行時，按下電源按鈕後再放開，可讓軟體系統正常關機。按住電源按鈕五秒鐘可使硬體立即關機。



警告 — 請盡可能使用正確的方式關機。如果強迫硬體立刻關機，可能會造成磁碟毀損及資料遺失。

系統控制開關

系統控制開關位於系統的狀態與控制面板上，共有四個位置，可控制系統的開機模式，並防止未經授權的使用者關閉系統電源或重新程式化系統韌體。下圖中的系統控制開關已轉到鎖定位置。

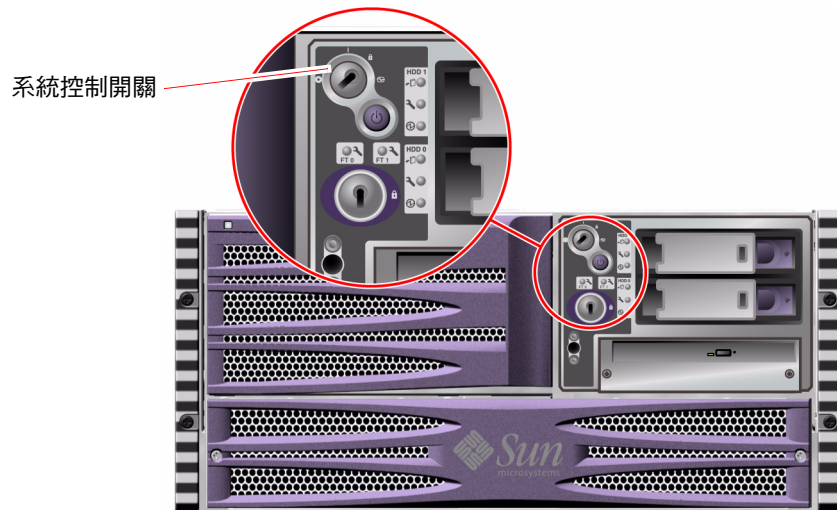





圖 2-2 具有四個位置的系統控制開關 — 鎖定位置

下表說明每個系統控制開關設定的功能。

表 2-4 系統控制開關設定

位置	圖示	說明
正常		這個設定允許使用系統電源按鈕打開或關閉系統電源。作業系統正在執行時，按壓電源按鈕後再放開，可讓軟體系統正常關機。按住電源按鈕五秒鐘可使硬體立即關機。
鎖定		轉到這個位置後，系統的電源按鈕便失去作用，可防止未經授權的使用者開啓或關閉系統的電源。它同時也會使鍵盤 L1-A (Stop-A) 指令、終端機 Break 鍵指令與 ~# tip 視窗指令的功能失效，防止未經授權的使用者暫停系統運作並進入系統 ok 提示。 供日常操作時使用的鎖定位置，也可以防止未經授權的使用者編寫系統開機 PROM 上的程式。
診斷		強迫系統在啓動與重設時執行開機自我測試 (POST) 與 OpenBoot 診斷軟體。電源按鈕的作用和系統控制開關轉到「正常」位置時相同。
強制關機		這個設定會強制系統立即關閉電源，並進入 5 伏特待機模式，同時也會禁用系統電源按鈕。當交流電源中斷，您不想讓系統在電源恢復時自動重新啓動時，便可以使用這個設定。當系統控制開關在其他任何位置時，如果系統在斷電之前正在執行中，則一旦電力恢復，系統便會自動重新啓動。 「強制關機」設定也可以防止 RSC 工作階段重新啓動系統。不過，RSC 介面卡仍然會利用系統的 5 伏特待機電力持續運作。

找出背面板功能位置

下圖顯示可從背面板存取的系統功能。

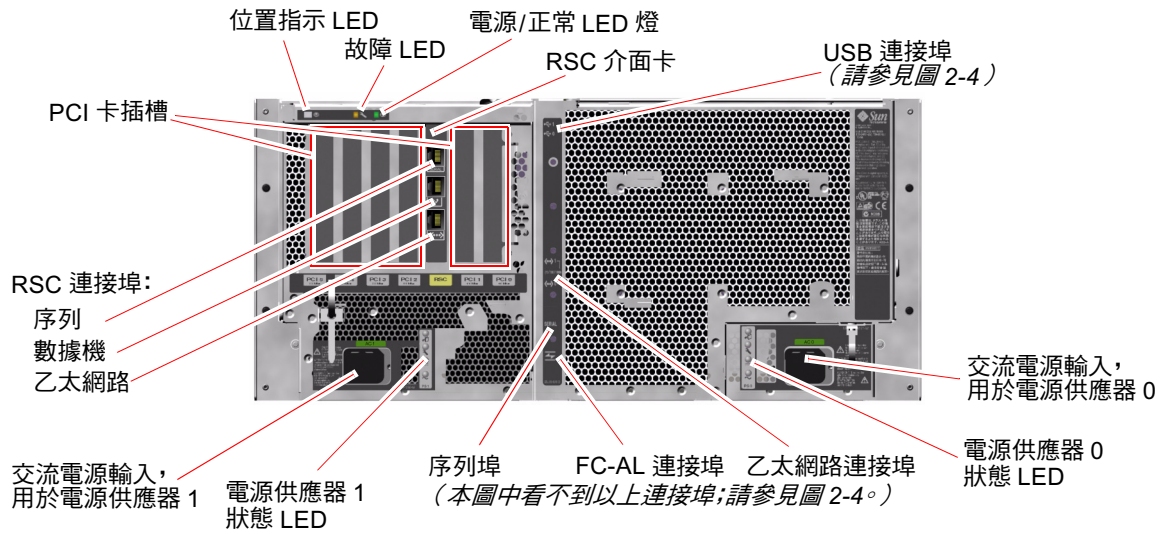


圖 2-3 Sun Fire V480 伺服器背面板功能

主系統 LED 位置指示、故障與電源正常 — 在背面板上都有另外一組完全相同的 LED 指示燈。（關於前面板 LED 的說明，請參閱表 2-1、表 2-2 與表 2-3。）此外，背面板上還有其他 LED，可顯示兩個電源供應器以及兩個內建乙太網路連線的個別狀態。每個乙太網路的 RJ-45 接頭上都有兩個 LED 顯示其乙太網路的活動。每個電源供應器都由四個 LED 監視。

關於各 LED 診斷用途的詳細資訊，將在第 160 頁的「如何利用 LED 隔離故障」一節中個別討論。

表 2-5 列示並說明系統背面板上的乙太網路 LED 指示燈。

表 2-5 乙太網路 LED

名稱	說明
乙太網路活動	此琥珀色 LED 亮起時，表示特定連接埠正在傳送或接收資料。
乙太網路連線成功	此綠色 LED 燈亮起時，表示特定連接埠已經建立與另一端的連線。

表 2-6 列示並說明系統背面板上的電源供應器 LED 指示燈。

表 2-6 電源供應器 LED

名稱	說明
電源供應器 OK-to-Remove (可以移除)	此藍色 LED 燈亮起時，表示可以從系統中取出電源供應器。
電源供應器故障	此琥珀色 LED 燈亮起時，表示電源供應器內建的微監視器偵測到其監視的電源供應器發生故障。請留意，發生這種狀況時，前面板上的故障 LED 燈也會同時亮起。
電源供應器直流電供應中	此綠色 LED 燈亮起時，表示電源供應器已經啟動，且正在輸出指定限值內的穩定電壓。
電源供應器交流電供應中	此綠色 LED 燈亮起時，表示有適當的交流電壓源輸入到電源供應器。

背面板上的其他配備包括：

- 兩個交流電源供應器的插座
- 六個 PCI 卡插槽
- 一個 Sun 遠端系統控制 (RSC) 介面卡插槽
- 六個外接資料連接埠：USB、序列、乙太網路與 FC-AL (請參閱圖 2-4)

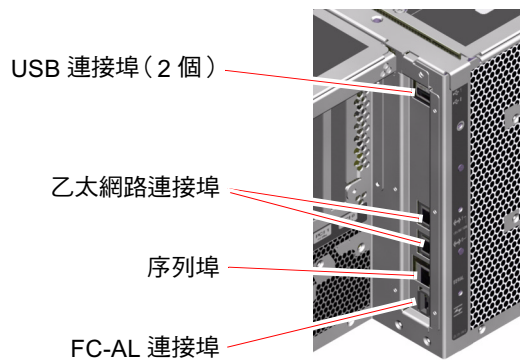


圖 2-4 背面板外接連接埠

關於可靠性、可用性與可維護性功能

可靠性、可用性及可維護性 (RAS) 是系統設計時的考量方向，其目的在於加強持續操作的能力，並將維修系統所需時間縮減至最短。可靠性是指系統在沒有發生故障的情況下持續運作及保持資料完整性的能力。系統可用性是指系統保持可存取及可用的時間百分比。可維護性則是指系統故障後，修復系統所花費的時間。將可靠性、可用性及可維護性功能加起來，便能提供近乎持續不斷的系統運作。

為達高水準的可靠性、可用性和可維護性，Sun Fire V480 系統提供了下列功能：

- 可熱插拔磁碟機
- 備援且可熱抽換的電源供應器
- 環境監控及故障防護
- 自動系統回復 (ASR) 能力
- 多工 I/O (MPxIO)
- Sun 遠端系統控制 (RSC) 遠端「無電」管理功能
- 硬體監控裝置機制與 XIR
- 具有雙迴圈功能的 FC-AL 子系統
- 支援磁碟與網路多路徑功能，並提供自動當機接手能力
- 錯誤修正與同位元檢查，提昇資料完整性
- 輕鬆取用所有的內建可更換元件
- 將滑座拉出，即可在機架上進行所有維修動作

可熱插拔與可熱抽換之元件

Sun Fire V480 的硬體設計成可支援熱插拔內建磁碟機與熱抽換電源供應器。在正確的軟體支援下，您可以在系統執行中時，安裝或移除這些元件。熱插拔與熱抽換技術提供了下列的能力，顯著提昇了系統的可維護性和可用性：

- 大幅增加儲存容量，以處理大量工作負載並改善系統效能
- 不需中斷服務，便能更換磁碟機及電源供應器

關於系統熱插拔與熱抽換元件的相關詳細資訊，請參閱第 28 頁的「關於可熱插拔與可熱抽換之元件」，其中也探討這兩種技術的差異。

1+1 電源供應器備援

系統配備有兩個可熱抽換的電源供應器，任何一個都有處理系統所有負載的能力。如此，這套系統便有「1+1」的備援能力，即使其中一個電源供應器或交流電源失效，系統也可繼續正常運作。關於電源供應器、備援與組態規則的詳細資訊，請參閱第 40 頁的「關於電源供應器」。

環境監控與控制

Sun Fire V480 系統配備了環境監控子系統，可偵測出以下異常狀況：

- 高溫
- 系統流通空氣不足
- 電源供應器故障

監控及控制能力存在於作業系統層級及系統的開機 PROM 韌體中。如此可確保監控能力在系統停止執行或無法開機時，仍可保持運作。

環境監控子系統使用符合業界標準的 I²C 匯流排。I²C 匯流排是一種簡單的雙線序列匯流排，遍佈於整個系統內，以便監控及控制溫度感應器、風扇、電源供應器、狀態 LED 及前面板系統控制開關。

溫度感應器遍佈於整個系統內，以便監控系統的外部溫度及數個 ASIC 的溫度。監控子系統會讀取每個感應器偵測到的溫度，只要遇到比指定溫度範圍高或低的狀況便會回報，並採取適當反應。

硬體及軟體同時確保了機殼內的溫度不會超出外部預先設定的「安全運作」範圍。如果感應器測得的溫度低於低溫警告臨界值或超出高溫警告臨界值，監控子系統軟體便會點亮前狀態與控制面板上的系統故障 LED。

所有錯誤與警告訊息都會顯示在系統主控台（如果伺服器已接上系統主控台）上，並記錄在 `/var/adm/messages` 檔案內。在執行自動系統關機以協助診斷故障之後，前面板故障 LED 仍會保持亮起。

監控子系統也能偵測風扇是否有故障。系統配備有兩個風扇盤，總共裝了五個風扇。任何風扇故障時，監控子系統都會偵測到故障並產生錯誤訊息，同時將此訊息記錄到 `/var/adm/messages` 檔案中，並點亮適當的風扇盤 LED 與系統故障 LED。

電源子系統也是由類似的方式監控。監控子系統會定期讀取電源供應器的狀態暫存器，並將每個電源供應器的直流電源輸出狀態顯示出來。

如果偵測到電源供應器故障，錯誤訊息便會顯示在系統主控台上，且記錄到 `/var/adm/messages` 檔案中。此外，每個電源供應器上的 LED 也會亮起表示發生故障。

自動系統復原

系統對下列類型的硬體元件故障提供自動系統回復 (ASR) 的功能：

- CPU
- 記憶體模組
- PCI 匯流排及介面卡
- FC-AL 子系統
- 乙太網路介面
- USB 介面
- 序列介面

ASR 功能讓系統在遇到特定非嚴重的硬體故障或失效後，仍可繼續運作。自動自我測試功能允許系統偵測故障的硬體元件，而加入系統開機韌體中的自動組態能力設計則允許系統解除故障元件的組態並恢復系統運作。只要系統能在無故障元件之下繼續運作，ASR 功能便會讓系統自動重新開機，操作者便毋須介入操作。

在電源開啓的程序中，如果偵測到故障元件，該元件便會被停用，如果系統仍可作用，則會繼續進行開機程序。正在執行的系統中，部分類型的故障（如處理器故障）會使系統關閉。如果發生這種狀況，只要系統能在沒有故障元件的狀況下繼續執行，ASR 功能便會使系統立即重新開機。如此能避免故障的硬體元件讓整個系統關閉，或避免造成系統一再當機。

注意 — ASR 功能會一直保持未啓動，直到您加以啓動爲止。對系統 ASR 功能的控制，是透過數個 OpenBoot PROM 指令與組態變數來進行。有關其他詳情，請參閱第 58 頁的「關於自動系統復原」。

MPxIO

多工 I/O (MPxIO) 是 Solaris 8 作業環境提供的功能，是 Sun StorEdge 磁碟陣列之類儲存裝置最適用的多重路徑解決方案。MPxIO 提供：

- 主機層級多重路徑（開機裝置無多重路徑功能）
- 支援實體主機控制器介面 (pHCI)
- 支援 Sun StorEdge T3 與 Sun StorEdge A5x00
- 負載平衡
- 可與替代路徑 (AP) 以及動態多重路徑 (DMP) 並存

關於 MpxIO 的相關詳細資訊，請參閱第 65 頁的「多工 I/O (MPxIO)」，並請同時參閱 Solaris 說明文件。

Sun 遠端系統控制

Sun 遠端系統控制 (RSC) 是一種安全的伺服器管理工具，讓您可以透過序列線路、數據機或網路監控伺服器。RSC 提供遠端系統管理功能，以管理散佈各地或無法實體存取的系統。RSC 軟體可與 Sun Fire V480 系統 PCI 插槽板上的 RSC 介面卡搭配運作。RSC 介面卡提供與遠端主控台的數據機及私人乙太網路連線，以及與本機字母數字終端機的序列連線。

完成 RSC 組態以管理伺服器後，便可以從遠端主控台用它來執行診斷測試、檢視診斷及錯誤訊息、將伺服器重新開機以及顯示環境狀態資訊。即使作業系統關閉，RSC 也能送出電子郵件或呼叫器警示，通知有關電源故障、硬體故障或伺服器上發生的其他重要事件。

RSC 提供下列功能：

- 遠端系統監控及錯誤報告（包括診斷輸出）
- 遠端重新開機、開啓電源、關閉電源及重置功能
- 能遠端監控系統環境狀況
- 能從遠端主控台執行診斷測試
- 能擷取並儲存主控台記錄，以便日後從遠端調閱或模擬
- 有關過熱狀況、電源供應器故障、嚴重系統錯誤、系統關機或系統重置的遠端事件通知
- 可從遠端存取詳細事件記錄
- 透過數據機、乙太網路或序列連接埠執行遠端主控台功能

關於 RSC 硬體的相關詳細資訊，請參閱：

- 第 35 頁的「關於 Sun 遠端系統控制介面卡」

關於 RSC 的安裝、設定與使用，請參閱第 177 頁的「如何使用 RSC 監視系統」與 RSC 軟體所附的《*Sun Remote System Control (RSC) User's Guide*》。

硬體監控裝置機制與 XIR

為偵測及回應系統中止回應的情況，Sun Fire V480 系統提供硬體監控機制功能，它是一種硬體計時器，只要作業系統正在執行，就會不斷地重設。發生系統中止回應事件時，作業系統便不能再重設該計時器，計時器將會停止，並造成自動「外部啟動重設」(XIR)，如此操作者便不需要介入。當監控機制觸發 XIR 時，除錯資訊便會傾印在系統的主控台上。

注意 — 硬體監控機制需待您啓用它後才會啓動。請參閱第 146 頁的「如何啓用監控裝置機制及其選項」中的說明。

您也可以透過 RSC 主控台手動啓動 XIR 功能。當系統完全當掉，連 L1-A (Stop-A) 按鈕都沒有作用時，就需要手動輸入 xir 指令。透過 RSC 輸入 xir 指令後，系統便會立刻回到 OpenBoot PROM (OBP) ok 提示，讓您由此處使用 OBP 指令對系統進行除錯。

具有雙迴圈功能的 FC-AL 子系統

系統的雙埠式光纖通道仲裁式迴圈 (FC-AL) 磁碟機及具有雙迴圈功能的 FC-AL 背板，可以與選購的 PCI 主機配接卡結合，以提供資料的容錯及高可用性。雙迴圈組態使每個磁碟機都可透過兩個獨立且不同的資料路徑來存取，除了增加頻寬之外，也具有硬體備援功能；換句話說，雙迴圈組態遇到原資料路徑上有任何元件故障時，能自動將所有資料切換到另一個路徑上繼續傳輸。

下列各節提供關於 FC-AL 子系統的詳細說明：

- 第 44 頁的「關於 FC-AL 技術」
- 第 45 頁的「關於 FC-AL 背板」
- 第 46 頁的「關於 FC-AL 主機配接卡」

支援 RAID 儲存組態

將一或多個外接儲存裝置連上 Sun Fire V480 伺服器，便可利用 Solstice DiskSuite 或 VERITAS Volume Manager 之類的 RAID 軟體將系統磁碟儲存體設定成各種不同的 RAID 等級，組態選項包括 RAID 0 (串列)、RAID 1 (鏡像)、RAID 0+1 (串列加鏡像)、RAID 1+0 (鏡像加串列) 與 RAID 5 (含交錯同位元檢查的串列)。請根據價格、效能，以及您系統的可靠性與可用性目標，選擇適當的 RAID 組態。您也可以設定一或多個磁碟機組態，使其能作為磁碟發生故障時，自動取代故障磁碟機的「快速備份」。

如需更多資訊，請參閱第 64 頁的「關於磁碟區管理軟體」。

錯誤修正及同位元檢查

錯誤修正代碼 (ECC) 用於所有內接系統資料路徑中，以確保高度的資料完整性。於處理器、記憶體及 PCI 橋接器晶片之間移動的所有資料，均擁有端對端的 ECC 防護。

系統會報告並記錄可修正的 ECC 錯誤。可修正的 ECC 錯誤是 128 位元欄位中的任何單一位元錯誤。這類錯誤會在偵測到時自動修正。ECC 執行也可以偵測同一 128 位元欄位中的雙位元錯誤及同一半位元組 (nibble) (四位元) 中的多重位元錯誤。

系統除了提供對資料的 ECC 防護外，也提供所有系統位址匯流排上的同位元檢查防護。同位元檢查防護也適用於 PCI 及 SCSI 匯流排，以及 UltraSPARC III CPU 的內建與外接快取記憶體。

硬體組態

本章提供 Sun Fire V480 伺服器的硬體組態資訊。

本章涵蓋的主題如下：

- 第 28 頁的「關於可熱插拔與可熱抽換之元件」
- 第 29 頁的「關於 CPU/Memory 板」
- 第 30 頁的「關於記憶體模組」
- 第 33 頁的「關於 PCI 介面卡與匯流排」
- 第 35 頁的「關於 Sun 遠端系統控制介面卡」
- 第 37 頁的「關於硬體跳線」
- 第 40 頁的「關於電源供應器」
- 第 42 頁的「關於風扇盤」
- 第 44 頁的「關於 FC-AL 技術」
- 第 45 頁的「關於 FC-AL 背板」
- 第 46 頁的「關於 FC-AL 主機配接卡」
- 第 47 頁的「關於內建磁碟機」
- 第 46 頁的「關於 HSSDC FC-AL 埠」
- 第 48 頁的「關於 USB 連接埠」

關於網路介面的組態設定資訊，請參閱：

- 第 136 頁的「如何設定主要網路介面組態」
- 第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」

關於可熱插拔與可熱抽換之元件

在 Sun Fire V480 系統中，FC-AL 磁碟機是 *可熱插拔* 的元件，而電源供應器則是 *可熱抽換* 的元件。（系統其他元件均不可熱插拔或熱抽換。）可熱插拔元件是指可以在系統執行中安裝或拆除的元件，且對系統其他功能不會造成任何影響。不過，許多情況下，實施熱插拔之前必須先執行某些系統管理工作，為作業系統作好準備工作。電源供應器因不需做此類準備工作，因此稱為可熱抽換元件，這類元件隨時都可移除或者安裝，而不必預先作好作業系統的準備工作。雖然可熱抽換元件都可熱插拔，但並非所有可熱插拔元件都可熱抽換。

下一節將詳細討論每一種元件。（本章並未討論可接在 USB 埠上的任何裝置，這些裝置通常都是可以熱插拔的。）



警告 — RSC 介面卡 *並非* 可熱插拔元件。安裝或拆除 RSC 介面卡之前，必須先關閉系統電源並切斷所有交流電源線的連接。

電源供應器

Sun Fire V480 電源供應器可熱抽換，可隨時拆除或裝上，毋需進行軟體準備工作。切記，電源供應器只有在本身是備援電源組態的一部分，也就是系統同時配有兩個正常運作的電源供應器時，才能作熱抽換。（就邏輯上而言，如果系統上只剩一個正常運作的電源供應器，就不能進行「熱抽換」。）

電源供應器與其他熱插拔裝置不同，只要「可以移除」LED 亮起，即使系統正於 ok 提示下運作，也可以進行安裝或拆除。

有關其他資訊，請參閱第 40 頁的「關於電源供應器」。關於電源供應器的拆裝方式，請參閱《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

磁碟機

Sun Fire V480 內建磁碟機為熱插拔元件。但是拆除或安裝磁碟機之前，還是需先進行某些軟體準備工作。您可使用 Solaris luxadm 公用程式執行 Sun Fire V480 磁碟機的熱插拔作業。luxadm 公用程式是一種指令行工具，可用來管理智慧型儲存陣列，例如 Sun StorEdge A5x00 系列磁碟陣列或 Sun Fire V480 內建儲存陣列。如需 luxadm 的相關詳細資訊，請參閱 luxadm 說明頁。有關磁碟的完整熱插拔程序，請參閱《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。



警告 — 熱插拔磁碟機時，請先確認磁碟機的「可以移除」LED 已經亮起。接著，切斷磁碟機與 FC-AL 背板的連線，稍候 30 秒待磁碟機完全停止轉動後，再將磁碟機拆下。

關於 CPU/Memory 板

系統主板提供的插槽最多可插兩塊 CPU/Memory 板。每一塊 CPU/Memory 板均整合了兩個 UltraSPARC III Cu 900-MHz 處理器與最多可連接 16 個記憶體模組的插槽，其中每一個處理器具有 8 MB 的靜態隨機存取記憶體 (SRAM) 外部快取記憶體。外部快取記憶體無法升級。

兩個記憶體模組插槽分別標示為 A 與 B，系統中的 CPU 則分別編號為 0 到 3，依照各 CPU 所在的插槽而定。例如，安裝在插槽 B 的 CPU/Memory 板所包含的 CPU 一律為 CPU 1 和 3，即使系統未另安裝其他的 CPU/Memory 板也一樣。

注意 — Sun Fire V480 系統上的 CPU/Memory 板不可熱插拔。

UltraSPARC III 處理器是一種高效能、高度整合的超純量處理器，用於執行 SPARC V9 64 位元架構。透過精密的「視訊指令集」(Visual Instruction Set, VIS) 延伸，UltraSPARC III 處理器可同時支援 2D 和 3D 繪圖、影像處理、視訊壓縮/解壓縮、以及視訊特效。VIS 提供高階的多媒體效能，即使在沒有額外硬體的支援下，也能夠提供廣播等級畫質的即時視訊壓縮/解壓縮和兩個 MPEG-2 解壓縮資料串流。

Sun Fire V480 伺服器採用了共用記憶體多處理器架構，所有處理器共用同一個實體位址空間。系統處理器、主記憶體以及 I/O 子系統透過高速系統互連匯流排，以時脈 150 MHz 的速度運作進行通訊。在含有多個 CPU/Memory 板組態的系統中，所有的主記憶體都可以由系統匯流排上的任意處理器存取。所有主記憶體在邏輯上都由系統中所有處理器和 I/O 裝置共用。

有關記憶體模組與記憶體組態準則的資訊，請參閱第 30 頁的「關於記憶體模組」。

關於記憶體模組

Sun Fire V480 伺服器使用 3.3 伏特、高容量的雙排指插式記憶體模組 (DIMM)。DIMM 內建有同步動態隨機存取記憶體 (SDRAM) 晶片，以 75 MHz 時脈頻率運作。此系統可支援 256 MB、512 MB 與 1 GB 容量的 DIMM。

每個 CPU/Memory 板包含可插 16 個 DIMM 的插槽。系統總記憶體範圍，最小 2 GB（單一 CPU/Memory 板搭配 8 個 256MB 的 DIMM），最大 32 GB（四塊板完全插滿 1 GB 的 DIMM）。

在每個 CPU/Memory 板內，16 個 DIMM 插槽會排列成四個一群。系統會同時讀取或寫入某一群組內的所有四個 DIMM，因此 DIMM 必須以四個一組的方式新增。圖 3-1 顯示 Sun Fire V480 CPU/Memory 板上的 DIMM 插槽和 DIMM 群組。每四個插槽屬於同一個 DIMM 群組。這四個群組的代號為 A0、A1、B0 和 B1。

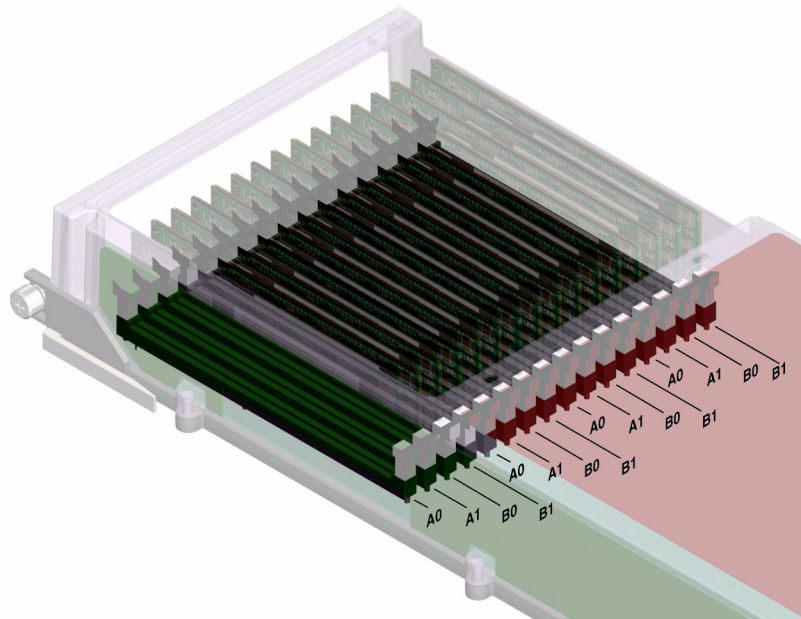


圖 3-1 記憶體模組群組 A0、A1、B0、B1

您必須實際將 CPU/Memory 板從系統中取出後，才能安裝或拆除 DIMM。在同一個 DIMM 插槽群組中新增 DIMM 時，必須以一次四個的方式新增，所使用的每個群組都必須安裝有四個相同的 DIMM；也就是說，同一個群組的所有四個 DIMM 的製造廠商必須是同一個，且容量也必須相同（例如，四個 256 MB 的 DIMM、四個 512 MB 的 DIMM，或四個 1 GB 的 DIMM）。

注意 — 每一個 CPU/Memory 板都必須至少具有 8 個 DIMM，各裝在群組 A0 與 B0 內。



警告 — DIMM 是用電子元件製成，對靜電極為敏感，衣物或工作環境產生的靜電都可能損壞這種模組。請在作好將 DIMM 安裝到系統記憶板上準備後，再將它從抗靜電的包裝中取出。請以雙手接觸模組邊緣的方式拿取。請勿碰觸元件或任何金屬部位。拿取模組時，請務必戴上抗靜電環。如需更多資訊，請參閱第 114 頁的「如何避免靜電產生」。

記憶體交錯

您可以利用系統的記憶體交錯功能使其記憶體頻寬達到最大。Sun Fire V480 系統支援雙向、四向及八向的記憶體交錯。大部分的情況中，交錯係數越高，系統效能越大。不過，實際的效能會隨系統應用程式而有不同。

系統的交錯能力彙總如下：

- 記憶體交錯僅限於同一 CPU/Memory 板內的記憶體。記憶體無法跨 CPU/Memory 板交錯。
- 當 CPU/Memory 板內所有的 16 個 DIMM 插槽全都連接上相同容量的 DIMM（16 個相等的 DIMM）時，便會自動產生八向交錯。
- 任何兩個具有相同組態的 DIMM 群組（八個相等容量的 DIMM）之間會自動產生四向交錯。
- 任何 DIMM 群組中，只要 DIMM 容量與其他任一群組使用的容量不同時，雙向交錯便會自動產生。

獨立記憶體子系統

每個 Sun Fire V480 CPU/Memory 板都包含兩個獨立記憶體子系統（每個 UltraSPARC III CPU 一個）。記憶體控制器邏輯整合到 UltraSPARC III CPU 後，每個 CPU 便能控制其自己的記憶體子系統。其中一個 CPU 控制 DIMM 群組 A0 和 A1，另一個 CPU 則控制 DIMM 群組 B0 和 B1。

Sun Fire V480 系統使用共用記憶體架構。在正常的系統運作期間內，系統內的所有 CPU 會共用系統總記憶體。不過，萬一 CPU 故障時，與故障的 CPU 相關聯的兩個 DIMM 群組將無法提供給系統內的其他 CPU 使用。

表 3-1 顯示 CPU 及其對應的 DIMM 群組之間的關聯性。

表 3-1 CPU 和 DIMM 群組之間的關聯性

CPU 編號	CPU/Memory 插槽	相關聯本機 DIMM 群組
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

組態規則

- 在同一群組的 DIMM 插槽中新增 DIMM 時，必須以一次四個的方式新增；每四個插槽屬於同一個 DIMM 群組。
- 使用的每個群組必須安裝四個相同的 DIMM — 也就是說，所有四個 DIMM 的製造廠商都必須是同一家，且其容量也都必須相同（例如，四個 256 MB 的 DIMM、四個 512 MB 的 DIMM 或四個 1 GB 的 DIMM）。

關於將 DIMM 安裝到 CPU/Memory 板上的準則與完整說明，請參閱《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

注意 — 所有內建選用元件（磁碟機和電源供應器除外）都必須由合格的服務人員來安裝。有關安裝或移除 DIMM 的資訊，請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

關於 PCI 介面卡與匯流排

所有與儲存週邊設備及網路介面裝置的系統通訊，都是由位於系統主板上「週邊元件內連 (PCI)」橋接器晶片來居中引導的。每個橋接器晶片負責管理系統主要互連匯流排與兩個 PCI 匯流排之間的通訊，共提供系統四個獨立的 PCI 匯流排。這四個 PCI 匯流排最多可支援 9 張 PCI 介面卡和 4 個系統主板裝置。

表 3-2 說明 PCI 匯流排的特性，並將每個匯流排對應到其相關的橋接器晶片、整合裝置與 PCI 介面卡插槽。所有插槽均符合 PCI 區域匯流排規格 2.1 修訂版。

注意 — Sun Fire V480 系統中的 PCI 卡不可熱插拔。

表 3-2 PCI 匯流排特性、相關橋接晶片、系統主板裝置與 PCI 插槽

PCI 橋接器	PCI 匯流排	時脈 (MHz)/ 頻寬 (位元) /電壓 (V)	整合裝置	PCI 插槽
0	PCI A	66 MHz 64 位元 3.3V	無	全長插槽 0 與 1
0	PCI B	33 MHz 64 位元 5V	IDE 控制器 (與 DVD 光碟機的介面)	全長插槽 2、短 插槽 3、4、5
1	PCI C	66 MHz 64 位元 3.3V	FC-AL 控制器 乙太網路控制器	無
1	PCI D	33 MHz 64 位元 5V	乙太網路控制器 RIO ASIC (USB 與 EBus 介面)	無

圖 3-2 顯示 PCI 插槽板上的 PCI 介面卡插槽。

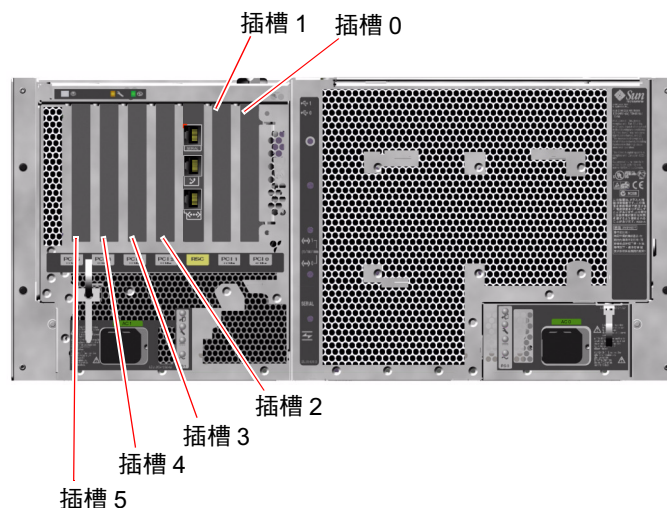


圖 3-2 PCI 插槽

組態規則

- 三個插槽 (0, 1, 2) 可以插入短的或長的 PCI 介面卡，其他三個插槽 (3, 4, 5) 則只能插上短的 PCI 介面卡，也就是長度小於 7.5 英寸的卡。
- 33 MHz 插槽可插入 5V PCI 介面卡，66 MHz 插槽則只能插入 3.3V 的介面卡。
- 所有插槽均可插入 32 或 64 位元的 PCI 介面卡。
- 所有插槽均符合 PCI 區域匯流排規格 2.1 修訂版。
- 每一個插槽最多可提供 25 瓦的電力。6 個插槽使用的總電力不可超過 90 瓦。
- 精簡 PCI (cPCI) 介面卡和 SBus 介面卡不受支援。
- 插入任何一個 66 MHz 插槽的 33 MHz 擴充卡，會導致該匯流排以 33 MHz 運作。
- 您可以在個別的 PCI 匯流排上安裝備援網路或儲存介面，以改善整體系統的可用性。有關其他資訊，請參閱第 63 頁的「關於多重路徑軟體」。

注意 — 所有內建選用元件（磁碟機和電源供應器除外）都必須由合格的服務人員來安裝。有關安裝或移除 PCI 介面卡的資訊，請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

關於 Sun 遠端系統控制介面卡

Sun 遠端系統控制 (RSC) 卡可以從遠端存取、監視與控制 Sun Fire V480 伺服器。它是一個完全獨立的處理器介面卡，有自己的常駐韌體、開機自我測試 (POST) 診斷，以及即時作業系統。

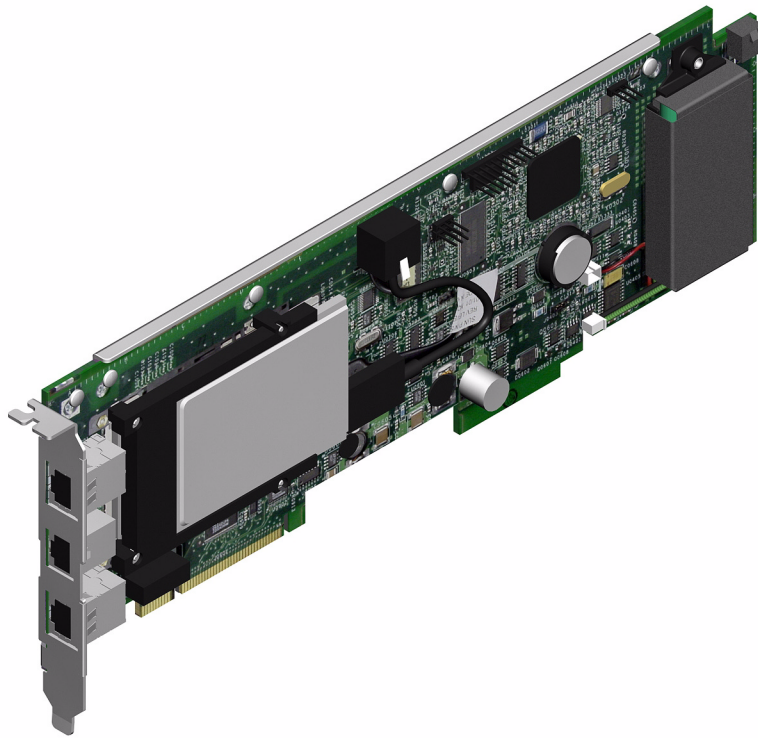


圖 3-3 Sun 遠端系統控制 (RSC) 介面卡

RSC 介面卡具有數據機、序列與乙太網路介面，可讓多名 RSC 軟體使用者同時存取 Sun Fire V480 伺服器。RSC 軟體使用者可安全存取系統的 Solaris 與 OpenBoot 主控台功能，同時對於開機自我測試 (POST) 與 OpenBoot 診斷也有完整的控制權。

RSC 介面卡的執行獨立於主機伺服器之外，並以系統電源供應器的 5 伏特待機電力運作。它也包含了一個備用電池，萬一斷電時，介面卡還能繼續運作達 30 分鐘之久。這張介面卡的特色在於主機板內建裝置與系統的環境監視子系統接合，並可自動警示管理員關於系統的問題。整合這些特色，讓 RSC 介面卡和 RSC 軟體可作為「無燈」管理工具使用，即使在伺服器作業系統離線、系統電源關閉或發生斷電事件時，仍可繼續運作。

RSC 介面卡插入系統 PCI 插槽板上的專用插槽之後，即可透過系統背面板的開口，提供以下的連接埠（由上往下依序列出，如圖 3-4 所示）：

- 透過 RJ-45 接頭連接的序列通訊埠
- 56-Kbps 數據埠，經由 RJ-11 接頭連接
- 10-Mbps 乙太網路連接埠，經由 RJ-45 雙絞乙太網路 (TPE) 接頭連接

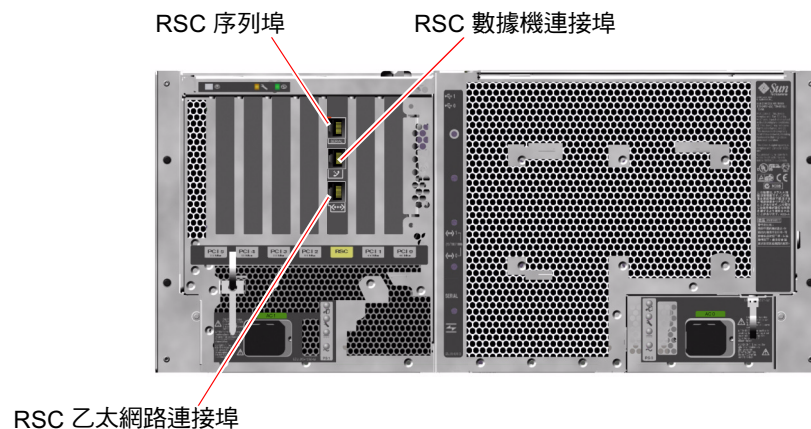


圖 3-4 RSC 介面卡連接埠

這三個 RSC 連接埠可以同時使用或個別停用。數據機支援標準同步序列通訊協定，此外，也可以支援「點對點通訊協定」(PPP)。標準 Internet TCP/IP 通訊協定堆疊在執行 PPP 時，可以在數據機介面上使用。

注意 — 設定 RSC 主控台之前，必須先安裝 Solaris 作業環境與 Sun 遠端系統控制軟體。如需更多資訊，請參閱第 177 頁的「如何使用 RSC 監視系統」。

安裝好作業環境和 RSC 軟體後，您就可以馬上設定系統將 RSC 當作系統主控台使用。如需詳細說明，請參閱第 150 頁的「如何將系統主控台重新導向至 RSC」。

組態規則

- RSC 介面卡安裝在 PCI 插槽板上的專用插槽中。切勿將 RSC 介面卡移到其他系統插槽，因為它不是 PCI 相容介面卡。
- RSC 介面卡並非可插拔元件。安裝或移除 RSC 介面卡之前，必須先關閉系統電源並切斷所有系統電源線的連接。

注意 一 所有內建選用元件（磁碟機和電源供應器除外）都必須由合格的服務人員來安裝。有關安裝或移除 RSC 介面卡的資訊，請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

關於硬體跳線

Sun Fire V480 系統的 PCI 插槽板與 RSC 介面卡上各有三個跳線，出廠時均已設定，以確保能達到最佳的系統效能。任何跳線帽若被移到非預設位置，都可能導致系統不穩定甚至無法使用，請特別小心謹慎。

所有跳線都標示有識別編號。例如系統 PCI 插槽板上的跳線便分別標示為 J1102、J1103 與 J1104。跳線針腳位於識別編號的旁邊。跳線在板上的預設位置均以白色輪廓線標出。針腳 1 以星號 (*) 標示，如圖 3-5 所示。

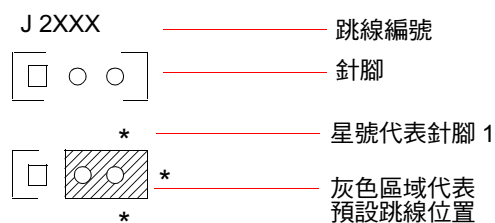


圖 3-5 跳線識別指南

PCI 插槽板跳線

PCI 插槽板上共有三個跳線，其中兩個會影響系統開機 PROM 上的資料傳輸，另一個則保留供日後使用。圖 3-6 顯示這三個跳線的位置。

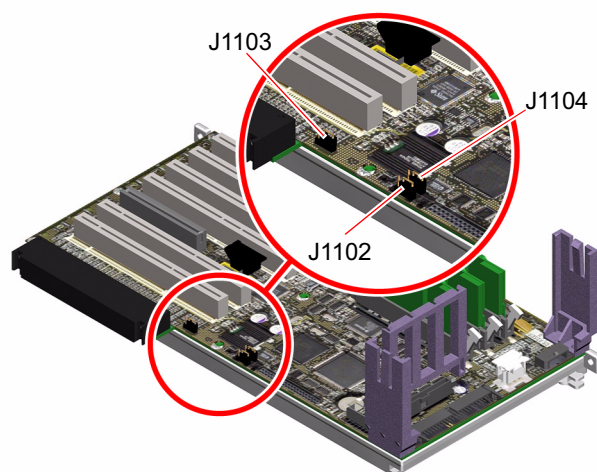





圖 3-6 PCI 插槽板上的硬體跳線

PCI 插槽板跳線的功能如表 3-3 所示。

表 3-3 PCI 插槽板跳線功能

跳線	設定針腳 1 + 2 上的跳線帽	設定針腳 2 + 3 上的跳線帽	預設設定
J1102 	OpenBoot 快閃 PROM	可選用之除錯裝置，用來連接 J1101 位置的接頭	1 + 2
J1103 	保留以備日後使用	保留以備日後使用	1 + 2
J1104 	可寫入之 OpenBoot 快閃 PROM	防寫之 OpenBoot 快閃 PROM	1 + 2

PCI 插槽板上的每個跳線都有兩個選項，如下面幾點所述。

- J1102 — 在 PCI 插槽板上標示為「CS」，用來選取開機 PROM 裝置。跳線帽預設蓋住針腳 1 和針腳 2 時，系統會用主板上的 OpenBoot 快閃 PROM 開機。若為其他位置，系統會以 J1101 位置之接頭所連接的選用除錯裝置開機。
- J1103 — 在 PCI 插槽板上標示為「Hi-Lo」，保留以備日後使用。
- J1104 — 在 PCI 插槽板上標示為「WREN」，控制系統開機 PROM 的寫入權限。跳線帽預設蓋住針腳 1 和針腳 2 時，系統開機 PROM 為可寫入；若將跳線帽移到其他位置，便無法更新 PROM。

RSC 介面卡跳線

RSC 介面卡上各跳線的位置如圖 3-7 所示。

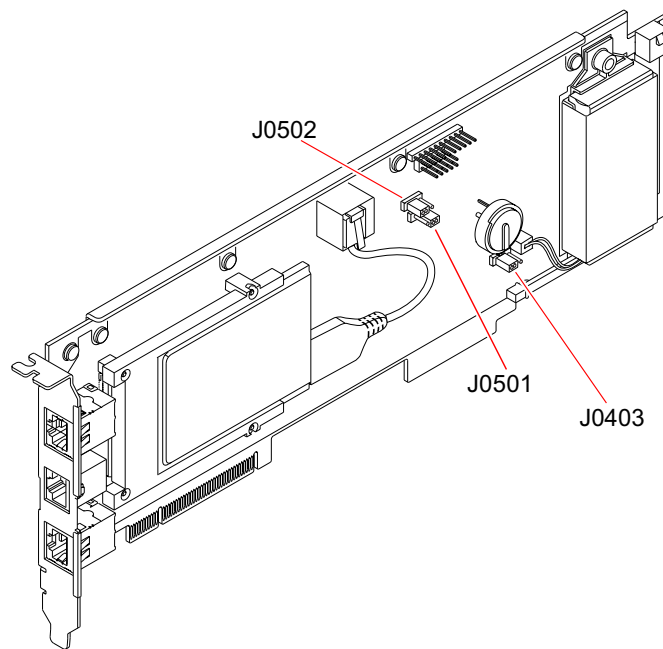


圖 3-7 RSC 介面卡上的硬體跳線

RSC 介面卡跳線的功能如表 3-4 所示。

表 3-4 RSC 介面卡跳線功能

跳線	設定針腳 1 + 2 上的跳線帽	設定針腳 2 + 3 上的跳線帽	預設設定
J0502 	未使用	停用鏡像	2 + 3
J0501 	一般開機	未使用	1 + 2
J0403 	可寫入 FRU PROM	防寫 FRU PROM	1 + 2

注意 — 請勿變更 J0501 和 J0502 預設設定值組態；否則，RSC 介面卡將無法開機。

關於電源供應器

中央配電板 (PDB) 會將直流電源輸送到所有內建系統元件。系統的兩個標準電源供應器分別稱為「電源供應器 0」與「電源供應器 1」，兩者均直接插到這張板的連接器上，且所有已安裝之電源供應器會平均供應電力，以滿足系統的需求。交流電源經由裝在板上的兩個 IEC320 插座導入 PDB，一個 IEC 320 插座專供一個電源供應器使用。

Sun Fire V480 系統的電源供應器是一種模組化單元，其設計以即使系統滿載時，仍能快速簡易安裝或移除為目標。電源供應器安裝在系統前方安裝槽中，如下圖所示。



電源供應器 0 的位置

電源供應器 1 的位置

圖 3-8 電源供應器位置

電源供應器於 100-240 VAC、50-60 Hz 的交流電源輸入範圍內運作，無須使用者介入，能提供高達 1184 瓦的直流電源。基本系統組態安裝有兩個電源供應器，每個都能提供充足的電源供最大組態系統使用。

電源供應器可提供系統 48 伏特與 5 伏特的待機輸出電源，其中 48 伏特輸出電源提供電力給負載點直流電/直流電轉換器，以提供 1.5V、1.8V、2.5V、3.3V、5V 與 12V 給系統的元件使用。輸出電流會經由作用中的電流共用電路平均分配給兩個供應器。

備援組態的電源供應器具有熱抽換功能，您可移除並更換故障的電源供應器，而不需關閉作業系統或系統電源。有關其他詳情，請參閱第 28 頁的「關於可熱插拔與可熱抽換之元件」。

每個電源供應器都有個別的 LED 可提供電源與故障狀態資訊。有關其他詳情，請參閱第 160 頁的「如何利用 LED 隔離故障」。

組態規則

- 將各電源供應器分別接到獨立的交流電路上是比較好的做法，可以讓系統在其中一條交流電路故障時仍能繼續保持運作。若您有任何其他需求，請參閱當地電力法規。



警告 — 如果任一電源供應器故障，請讓該供應器留在其原來的安裝槽中，直到您作好更換供應器的準備為止。

有關安裝電源供應器的詳細資訊，請參閱《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》。

關於風扇盤

基本系統配有五個風扇，分別裝在兩個風扇盤上，提供由前往後的冷卻功能：風扇盤 0 裝有三個負責冷卻 CPU 的風扇，風扇盤 1 則裝有兩個負責冷卻 FC-AL 磁碟機與 PCI 介面卡的風扇。風扇盤 0 可從系統前方操作，而風扇盤 1 則需先將系統的 PCI 存取面板移開才能操作。電源供應器的冷卻系統各自獨立，每個電源供應器內部都有自己的風扇。



警告 — Sun Fire V480 系統上的風扇不可熱插拔。若於系統運作時試圖更換風扇盤，可能會對人體造成極大的傷害。



警告 — 兩個工作風扇盤的完整組合必須隨時保留在系統中。在拆下風扇盤之後，必須安裝替換風扇盤。若未安裝替換風扇盤，會造成系統嚴重過熱，導致系統嚴重毀損。如需更多資訊，請參閱第 22 頁的「環境監控與控制」與《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》。

下圖顯示系統中的兩個風扇盤。左圖顯示的是負責冷卻 CPU 的風扇盤 0，右圖顯示的則是負責冷卻 FC-AL 磁碟機與 PCI 介面卡的風扇盤 1。

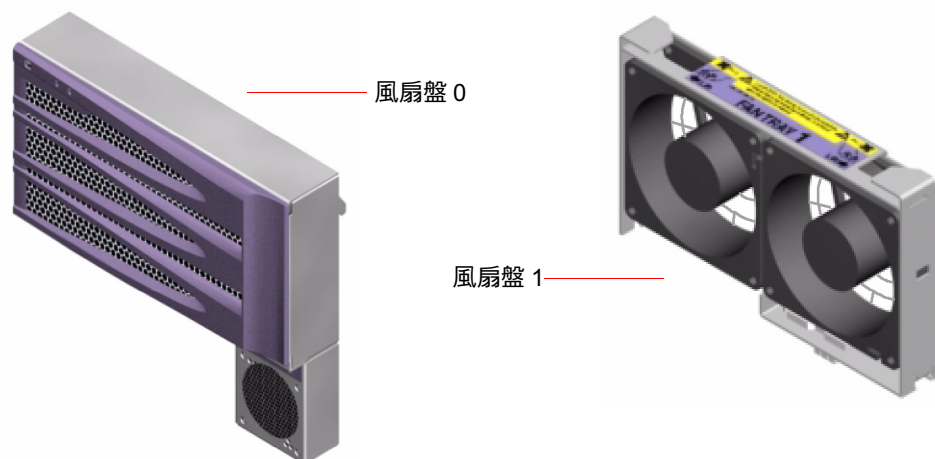


圖 3-9 風扇盤

每個風扇盤的狀態都由系統前面板上各自的 LED 顯示，受環境監控子系統控制。風扇隨時都以全速轉動，轉速是固定的，無法調整。萬一風扇轉速低於預定的速度，環境監控子系統會顯示警告訊息，並點亮適當的故障 LED。有關其他詳情，請參閱第 160 頁的「如何利用 LED 隔離故障」。

對於系統中的每一個風扇，環境監控子系統會監視或控制下列項目：

- 風扇轉速，以每分鐘轉動週數為單位 (RPM) (監視)
- 風扇故障 LED (控制)

組態規則

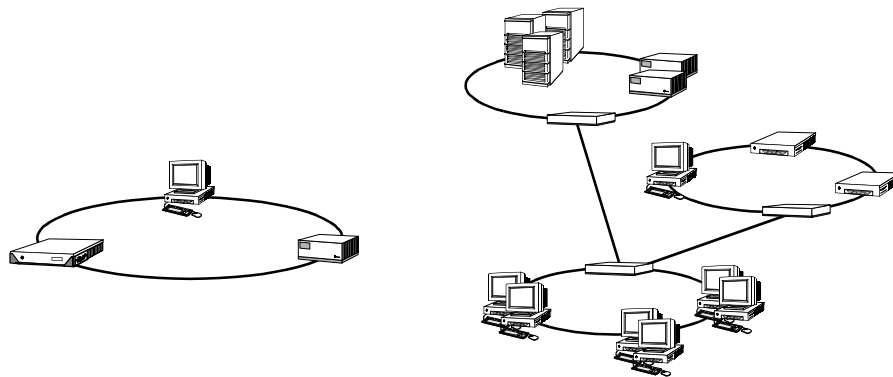
- 系統最小組態需要一組兩個正常運作的風扇盤，包括用於冷卻 CPU 的風扇盤 0 以及用於冷卻 FC-AL 磁碟機與 PCI 介面卡的風扇盤 1。

注意 一 所有內建選用元件（磁碟機和電源供應器除外）都必須由合格的服務人員來安裝。有關安裝或移除風扇盤組件的資訊，請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

關於 FC-AL 技術

光纖通道 (FC) 是一種高效能序列互連標準，該標準是設計用於伺服器、儲存系統、工作站、交換器與集線器之間的雙向、點對點溝通。

光纖通道仲裁式迴圈 (FC-AL) 是光纖通道標準的重要強化，特別為符合儲存系統互連的需求而開發。利用簡單的迴圈技術，FC-AL 可同時支援集線器、交換器、伺服器與儲存系統簡單的組態與複雜的排列。



FC-AL 裝置採用了高效能的序列介面，該介面可支援多重標準協定，如小型電腦系統介面 (SCSI) 與非同步傳輸模式 (ATM)。經由支援這些標準協定，FC-AL 保留了現存系統、韌體、應用程式與軟體的所有投資。

FC-AL 獨特的特色提供許多超越其他資料傳輸技術的優勢。若想瞭解 FC-AL 技術的其他資訊，請到 Fibre Channel Association 網站，網址是 www.fibrechannel.com。

下表列出 FC-AL 技術的特色與優勢。

表 3-5 FC-AL 的特色與優勢

FC-AL 特色	優勢
支援每秒鐘 100 MB 的資料傳輸速率 (雙埠連接則為每秒鐘 200 MB)	高處理能可符合現代高效能處理器與磁碟的需求。
每迴圈最多可處理 127 個裝置 (由單一控制器控制) ¹ 。	高度連線是由一個可採用彈性且簡單之組態的裝置所控制。
提供穩定性、可用性與可維護性 (RAS) 的特色，如可熱插拔與雙埠磁碟機、備用資料路徑與多重主機連接等。	RAS 的特色可提供加強的故障容許度與資料可用性。

表 3-5 FC-AL 的特色與優勢 (續)

FC-AL 特色	優勢
支援標準通訊協定。	轉移至 FC-AL 對軟體或韌體的影響很小，甚至完全沒有影響。
在銅質纜線或光纖纜線上採用簡易序列通訊協定。	因為每個連線上的纜線數量都已減少，所以使用序列連線的組態比較不複雜。
支援獨立磁碟備用陣列 (RAID)。	RAID 支援可加強資料可用性。

1. 這 127 個支援裝置包括支援每一仲裁迴圈所需的 FC-AL 控制器。

關於 FC-AL 背板

所有 Sun Fire V480 伺服器均配有一個 FC-AL 背板，可連接兩個外接硬碟，這兩個硬碟都可熱插拔。

FC-AL 背板可容納兩台薄型 (1.0 英吋，2.54 公分) 雙埠的 FC-AL 磁碟機。每個磁碟機都是透過標準 40 針腳的單一接頭附件 (SCA) 介面連接到背板。SCA 技術將所有的電源與單一接頭結合為單一任意配對接頭，讓從系統新增或移除磁碟機變得更加容易。使用 SCA 接頭的磁碟可提供較使用其他類型接頭之磁碟更高的可用性與更佳的可維護性。

FC-AL 磁碟機背板提供雙迴圈以存取兩個內部磁碟機。雙迴圈組態讓每個磁碟機可透過兩個獨立、個別的資料路徑來加以存取。這種能力可提供：

- **增加的頻寬** — 使資料傳輸速度比單迴圈組態快
- **硬體備援** — 提供將所有資料切換至另一個路徑的能力，以防某路徑中的元件故障

注意 — 若要利用 FC-AL 背板的雙迴圈功能，必須先安裝選用的 PCI FC-AL 主機配接卡以控制第二個迴圈 (迴圈 B)。如需更多資訊，請參閱第 46 頁的「關於 FC-AL 主機配接卡」。

磁碟機背板上的連接埠旁路控制器 (PBC) 可確保迴圈完整性。當磁碟機或外部裝置未插上或故障時，PCB 會自動略過該裝置並關閉迴圈，以維持資料可用性。

組態規則

- FC-AL 背板需要薄型（1.0 英吋，2.54 公分）的磁碟機。
- FC-AL 磁碟可以熱插拔。

有關安裝或移除 FC-AL 磁碟或磁碟背板的資訊，請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》。

關於 HSSDC FC-AL 埠

Sun Fire V480 系統背面板上有一個具有高速序列資料接頭 (HSSDC) 的 FC-AL 連接埠，可連接數個硬碟資料儲存系統。

注意 — 目前 Sun 尚未推出任何可用到 HSSDC 接頭的儲存產品。

關於 FC-AL 主機配接卡

Sun Fire V480 伺服器使用智慧型光纖通道處理器作為其內建 FC-AL 控制器。此處理器整合於系統主板，位於 PCI 匯流排 C 上且可支援 64 位元、66-MHz 的 PCI 介面。迴圈 A 上的 FC-AL 作業由內建的 FC-AL 控制器控制。

若要利用 FC-AL 背板的雙迴圈功能，必須先安裝選用的 PCI FC-AL 主機配接卡及纜線以控制第二個迴圈（迴圈 B）。為了達成此項目的，Sun 提供了 Sun StorEdge PCI 雙光纖通道主機配接卡。相關安裝說明，請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》。

組態規則

- Sun Fire V480 不支援所有的 FC-AL 主機配接卡，請洽詢您的 Sun 業務員或維修工程師，取得支援配接卡清單。
- 為求最佳效能，請在 66-MHz PCI 插槽（如果可以的話，請選擇插槽 0 或 1）上安裝 66 MHz FC-AL 主機配接卡。請參閱第 33 頁的「關於 PCI 介面卡與匯流排」。

注意 — 所有內建選用元件（磁碟機和電源供應器除外）都必須由合格的服務人員來安裝。有關安裝或移除 PCI FC-AL 主機配接卡的資訊，請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

關於內建磁碟機

Sun Fire V480 系統內建兩個薄型（1.0 英吋，2.54 公分）FC-AL 磁碟機，均接在背板上。（系統還有一個外接的 FC-AL 埠；請參閱第 46 頁的「關於 HSSDC FC-AL 埠」一節。）內建磁碟的儲存容量為 36 或 73 GB，轉速均為 10,000 RPM。內部儲存容量最大可達 146 GB（使用兩個 73 GB 的磁碟），而且由於磁碟儲存容量持續成長，此容量有可能會更大。

Sun Fire V480 磁碟機都是雙埠式的，可進行多重路徑存取。用在雙迴圈組態，也就是另外在 PCI 配接卡上加上第二個 FC-AL 控制器時，每個磁碟機都可透過兩個獨立、個別的资料路徑存取。

Sun Fire V480 磁碟機為熱插拔元件。您可在系統繼續運作時，新增、移除或置換磁碟機。這個功能可以大幅降低因磁碟機置換而產生的系統停機時間。磁碟機熱拔插程序需以軟體指令操作，以在移除磁碟機前預備系統，或在安裝磁碟機後重新設定作業環境組態。詳細操作方式請參閱 Sun Fire V480 Documentation CD 上的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

每個磁碟機都有三個對應的 LED，指出磁碟機的作業狀態、熱插拔的準備情形，以及與磁碟機有關的任何故障狀況。這些狀態 LED 可協助您快速找出需要維修的磁碟機。關於這些 LED 的說明，請參閱表 2-1，第 15 頁的「系統 LED」、表 2-2，第 16 頁的「風扇盤 LED」、表 2-3，第 16 頁的「磁碟機 LED」。

組態規則

- 磁碟機必須為 Sun 標準 FC-AL 薄型（1.0 英吋、2.54 公分）磁碟機。

關於序列埠

系統提供一個序列通訊埠，可透過背面板上的 RJ-45 接頭連接。此序列埠可支援的鮑率為 50、75、110、200、300、600、1200、1800、2400、4800、9600、19200、38400、57600、76800、115200、153600、230400、307200 與 460800。

此連接埠可以藉由將 RJ-45 序列纜線接到背面板序列連接埠接頭的方式來存取。為了您使用方便，Sun Fire V480 伺服器出貨套件中含有一個序列埠配接卡（零件編號 530-2889-03）。此配接卡可以讓您用標準的 RJ-45 序列線直接連上 Sun 工作站背面板上的序列接頭，也可連接任何配有 DB-25 序列接頭的其他終端機。

關於序列埠的位置，請參閱第 19 頁的「找出背面板功能位置」。另外也可參閱附錄 A，第 195 頁的「接頭針腳輸出」。

關於 USB 連接埠

系統的背面板提供了兩個外接式「通用序列匯流排 (USB)」連接埠，用於連接 USB 週邊裝置，如：

- Sun Type-6 USB 鍵盤
- Sun 光學機械三鍵 USB 滑鼠
- 數據機
- 印表機
- 掃描器
- 數位相機

關於 USB 連接埠的位置，請參閱第 19 頁的「找出背面板功能位置」。

USB 連接埠符合 USB 修訂版 1.0 的開放主機控制器介面 (Open Host Controller Interface; Open HCI) 規格。兩個連接埠都支援同步和非同步模式，並以 1.5 Mbps 和 12 Mbps 的速度進行資料傳輸。請注意，USB 資料傳輸速度遠比標準序列連接埠速度為快，其運作速度最高可達 460.8 Kbaud。

USB 連接埠可藉由將 USB 纜線接到任一背面板 USB 接頭的方式來存取。USB 纜線兩端的接頭並不相同，因此不能誤接。其中一個接頭應插入系統或 USB 集線器；另一個則插入週邊裝置。透由使用 USB 集線器，最多可將 126 個 USB 裝置同時連接到匯流排。「通用序列匯流排」會提供電源給數據機之類等較小型的 USB 裝置，像掃描器這種較大型的 USB 裝置，則需要有自己的電力來源。

兩個 USB 匯流排都可支援熱插拔。您可以在系統仍在執行時連接或中斷連接 USB 纜線與週邊裝置，而不影響系統的作業。但是，您只能在作業系統正在執行時執行 USB 熱插拔操作。當系統 ok 提示符號顯示時，USB 熱插拔操作是不受支援的。

網路介面與系統韌體

本章說明系統的網路選項，並提供關於系統韌體的背景資訊。

本章涵蓋資訊如下：

- 第 50 頁的「關於網路介面」
- 第 51 頁的「關於備援網路介面」
- 第 51 頁的「關於 ok 提示符號」
- 第 54 頁的「關於 OpenBoot 環境監視」
- 第 56 頁的「關於 OpenBoot 緊急程序」
- 第 58 頁的「關於自動系統復原」

關於網路介面

Sun Fire V480 伺服器系統主板上內建有兩個符合 IEEE 802.3z 乙太網路標準的乙太網路介面，關於乙太網路連接埠的圖，請參閱圖 2-4，第 20 頁的「背面板外接連接埠」。乙太網路介面能在 10 Mbps、100 Mbps 與 1000 Mbps 等速率下運作。

背面板上兩個 RJ-45 接頭的連接埠可連接至內建的乙太網路介面。每個介面都有一個與唯一的媒體存取控制 (MAC) 位址。每個接頭都有兩個 LED，如表 4-1 所述。

表 4-1 乙太網路連接埠 LED

名稱	說明
活動中	此琥珀色 LED 亮起時，表示特定連接埠正在傳送或接收資料。
連線成功	此綠色 LED 燈亮起時，表示特定連接埠已經建立與另一端的連線。

安裝適當的 PCI 介面卡，可以提供額外的乙太網路介面或連接到其他網路類型。額外的網路介面可當作系統內建介面其中任何一個的備援網路介面。如果活動中的網路介面無法使用，系統會自動切換到備援介面以維持可用性。這種功能稱為*自動當機接手*，必須在 Solaris 作業環境層次上設定組態。有關其他詳情，請參閱第 51 頁的「關於備援網路介面」。

乙太網路驅動程式會於 Solaris 的安裝過程中自動安裝。

有關設定系統網路介面組態的說明，請參閱：

- 第 136 頁的「如何設定主要網路介面組態」
- 第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」

關於備援網路介面

您可以為您的系統設定備援網路介面，以提供高度可用的網路連線。這樣的組態必須使用 Solaris 軟體的特殊功能才能夠偵測當機或故障的網路介面，並自動將所有的網路流量切換到備援介面。這種功能稱為*自動當機接手*。

若要設定備援網路介面，您可以使用 Solaris 作業環境的 IP 網路多重路徑功能，啓用兩個類似介面之間的自動當機接手功能。有關其他詳情，請參閱第 63 頁的「關於多重路徑軟體」。您也可以安裝一對相同的 PCI 網路介面卡，或是新增一張卡，提供與兩個內建乙太網路介面之一相同的介面。

若要使系統可用性達到最高，請確定所有的備援網路介面都位於不同的 PCI 匯流排，並有個別的 PCI 橋接器支援。有關其他詳情，請參閱第 33 頁的「關於 PCI 介面卡與匯流排」。

關於 ok 提示符號

裝有 Solaris 作業環境軟體的 Sun Fire V480 系統，能以不同的執行層級運作。以下大略說明執行層級的意義；如需完整說明，請參閱 Solaris 系統管理文件。

Sun Fire V480 系統大部分的時間都是以執行層級 2 或執行層級 3 運作，此為多使用者狀態，所有系統與網路資源均可使用。有時候，您可能以執行層級 1 操作系統，也就是所謂的單一使用者管理狀態。不過，最基本的狀態是執行層級 0，在這種狀態下，您可以放心地將系統電源關閉。

當 Sun Fire V480 系統處於執行層級 0 時，您便會看到 ok 提示符號，代表系統是由 OpenBoot 韌體負責控制。

另外還有好幾種狀況也會導致系統跳到執行層級 0。

- 系統在安裝作業環境軟體前於 OpenBoot 韌體的控制下啓動，或者 auto-boot? OpenBoot 組態變數設定為 false。
- 當作業環境軟體被中斷時，系統會依序切換到執行層級 0。
- 作業環境軟體當機時，系統會跳回 OpenBoot 韌體控制。
- 在開機過程中遇到嚴重的硬體問題，導致作業環境軟體無法執行，系統便會跳回 OpenBoot 韌體控制。
- 系統運作時發生嚴重的硬體問題，作業環境軟體順利跳到執行層級 0。
- 您刻意將 Sun Fire V480 系統切換到韌體控制下，以便執行韌體指令或診斷測試。

最後一種狀況是管理員最應該注意的情況，因為您都會有需要進入 ok 提示處的時候。第 52 頁的「進入 ok 提示處的方法」簡介了幾種可用的方法。如需詳細說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

進入 ok 提示處時應了解的事項

您必須了解，當您進入 Sun Fire V480 系統的 ok 提示處時，便已將作業環境軟體暫停，改由韌體接管控制系統。原本在作業環境軟體中執行的任何程序也都暫停，而且這類軟體的狀態可能都無法復原。

您由 ok 提示處執行的韌體測試與指令，都有可能影響到系統的狀態。這表示作業環境軟體有可能無法恢復到暫停之前的狀態繼續執行。雖然 go 指令在大部分狀況下都可令系統恢復執行，但嚴格說起來，每次您將系統切換到 ok 提示時就應該有心理準備，系統可能必須重新開機才能回到作業環境下。

因此將作業環境暫停之前，最好先把檔案備份起來，警告使用者系統即將關機，並以正常程序中止系統。不過，並不是每次都有機會事先採取適當措施，尤其是當系統發生異常狀況時。

進入 ok 提示處的方法

進入 ok 提示處有好幾種方法，需視系統的狀態與您存取系統主控台的方式而定。以下依使用簡易程度依序列出各種方法：

- 正常中止
- L1-a 或 Break 按鍵序列
- 外界啟動重設 (XIR)
- 手動重新啟動系統

以下分別討論每一種方法。相關操作說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

正常中止

進入 ok 提示處最好的方法，是依照 Solaris 系統管理文件中所描述的方式，以適當的指令（如 shutdown、init、halt 或 uadmin 指令）中止作業環境。

正常中止系統可避免資料遺失，並可讓您事先警告使用者，同時可將干擾程度降到最低。只要 Solaris 作業環境軟體仍在運作，且硬體未發生嚴重故障，通常就可以執行正常中止程序。

L1-A 或 Break 按鍵序列

當系統無法或很難正常中止時，您可以按下 Sun 鍵盤上的 L1-A（或 Stop-A）按鍵序列，或者，如果您將英數字元終端機接到 Sun Fire V480 系統上，則可按下 Break 鍵，進入 ok 提示處。

如果您用這種方法進入 ok 提示處，請特別小心，某些 OpenBoot 指令（如 probe-scsi、probe-scsi-all 以及 probe-ide）可能會導致系統當機。

外界啟動重設 (XIR)

產生外界啟動重設 (XIR) 的好處在於您有機會執行 sync 指令保存檔案系統，並將系統的部分狀態傾印到檔案內，以供診斷之用。強迫產生 XIR 或許有助於打破造成系統當機的僵局，但同時也使得應用程式沒有機會正常結束，因此並不是進入 ok 提示處最好的方法。

手動重新啟動系統

以手動重新啟動系統的方式進入 ok 提示處，應該是萬不得已之下所採取的最終手段，因為這種方法會造成系統所有連貫性與狀態資訊全部遺失。最糟糕的是，這種方法會將所有 OpenBoot 組態變數重設成預設值，所以您之前對這些變數所做的變更也會全部消失。這種方法還會毀損電腦的檔案系統，雖然 fsck 指令通常還可以復原這些檔案系統。只有在其他方法都失效時，才應該考慮採用這個方法。



警告 — 手動強制系統重新啟動會導致系統狀態資料遺失。

相關詳細資訊

關於 OpenBoot 韌體的詳細資訊，請參閱：

- 《OpenBoot 4.x Command Reference Manual》
Solaris 軟體所附帶的 《OpenBoot Collection AnswerBook》 中含有本手冊的線上版。

關於 OpenBoot 環境監視

Sun Fire V480 系統的環境監視與控制能力同時存在於作業系統層級與 OpenBoot 韌體層級。如此可確保系統中止或無法啟動時，監視功能依然可以繼續運作。無論何時，只要系統在 OpenBoot 控制之下，OpenBoot 的環境監控每隔一段固定時間便會確認系統的電源供應器、風扇與溫度感應器狀態。如果偵測到任何電壓、電流、風扇轉速或溫度不正常時，就會發出警告訊息到系統主控台。

如需關於系統環境監控功能的其他資訊，請參閱第 22 頁的「環境監控與控制」。

啟用或停用 OpenBoot 環境監控

OpenBoot 環境監控預設為啟用狀態，無論系統是否在 ok 提示狀態下操作。不過，您還是可以使用 `env-on` 與 `env-off` OpenBoot 指令啟用或停用環境監控功能。相關詳細資訊，請參閱：

- 第 144 頁的「如何啟用 OpenBoot 環境監控」
- 第 144 頁的「如何停用 OpenBoot 環境監控」

注意 — 啟動電源或重新開機時使用 `Stop-A` 鍵盤指令進入 OpenBoot 環境會使 OpenBoot 環境監控功能立即停用。如果您想啟用 OpenBoot PROM 環境監控，您必須在重新啟動系統前將它重新啟用。如果您以其他方式進入 OpenBoot，如透過中止作業系統、關閉再重新開啓系統電源，或因系統恐慌而致，OpenBoot 環境監控功能都將維持啟用狀態。

自動系統關閉

如果 OpenBoot 環境監控功能偵測到緊急過熱狀況，就會啓始自動系統關機程序。在這種情況下，就會有類似下列的警告訊息送至系統主控台：

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

如有必要，您可鍵入 **Ctrl-C** 來取消自動關機功能並回到系統 **ok** 提示狀態；否則，30 秒後，系統就會自動關閉電源。

注意 — 鍵入 **Ctrl-C** 取消立即關機功能的動作，也會有停用 OpenBoot 環境監控功能的效果。這會讓您有足夠時間來更換發生緊急狀況的元件，不會觸發另外一個自動關機程序。更換故障元件後，您必須鍵入 **env-on** 指令復原 OpenBoot 環境監控功能。



警告 — 如果您鍵入 **Ctrl-C** 來取消立即關機功能，則應立即更換發生緊急狀況的元件。如果手邊沒有可供更換的零件，請關閉系統電源以避免損害系統硬體。

OpenBoot 環境狀態資訊

OpenBoot **.env** 指令可讓您取得 OpenBoot 環境監控負責監視之所有事物目前的狀態。無論 OpenBoot 環境監控是啟用或停用狀態，您都可隨時取得環境狀態資訊。**.env** 狀態指令只會回報目前的環境狀態資訊，如果有任何狀態不正常或超出範圍，它並不會採取任何動作。

有關 **.env** 指令輸出的範例，請參閱第 145 頁的「如何取得 OpenBoot 環境狀態資訊」。

關於 OpenBoot 緊急程序

為配合最新 Sun 系統的通用序列匯排流 (USB) 鍵盤，OpenBoot 緊急程序必須加以變更。尤其是可用在非 USB 鍵盤系統上的 Stop-N、Stop-D 與 Stop-F 指令，在使用 USB 鍵盤的系統上並不支援，如 Sun Fire V480 系統。以下各節說明非 USB 鍵盤系統，以及配備 USB 鍵盤之較新版系統的 OpenBoot 緊急程序。

非 USB 鍵盤系統的 OpenBoot 緊急程序

下表說明使用標準（非 USB）鍵盤之系統的 Stop 鍵指令功能

表 4-2 標準鍵盤系統的 Stop 鍵指令功能

指令	說明
Stop	略過 POST。本指令不依賴安全模式。（注意：某些系統預設為略過 POST。在這種情況下，請使用 Stop-D 來啟動 POST。）
Stop-A	取消。
Stop-D	進入診斷模式（將 <code>diag-switch?</code> 設定為 <code>true</code> ）。
Stop-F	在 TTYA 上進入 Forth，不要繼續探查程序。使用 <code>fexit</code> 來繼續進行初始化程序。在硬體損毀時非常有用。
Stop-N	將 OpenBoot 組態變數重新設定為預設值。

USB 鍵盤系統的 OpenBoot 緊急程序

以下內容說明如何在支援 USB 鍵盤的系統（如 Sun Fire V480 系統）上執行 Stop 指令的功能。您可以透過 Sun 遠端系統控制 (RSC) 取得相同的功能。

Stop-A 功能

除了在電腦重新開機後的前幾秒鐘無法運作之外，Stop-A（取消）的作用與它在使用標準鍵盤的系統上相同。

Stop-N 功能

1. 開啟系統電源後，等待前面板上的系統故障 LED 開始閃動。
2. 按下前面板的「電源」按鈕兩次（請於兩次按壓動作間稍停 1 秒鐘）。

螢幕上將出現類似下例的畫面，表示您已成功將 OpenBoot 組態變數（請參閱第 78 頁的「階段一：OpenBoot 韌體與 POST」中有關 IDPROM 的詳細資訊）重設為預設值。（請注意，輸出畫面中的 NVRAM 指的就是 IDPROM。）

```
Sun Fire V480 (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
```

請注意，某些 OpenBoot 組態變數已重設為預設值，其中包括較有可能引起問題的變數，如 `ttya` 設定等。這些 IDPROM 設定在這個電源關閉再開啓的過程中只會重設為預設值，此時，如果您只是將系統重新開機而沒有做其他動作，這些值將不會永久變更。只有您手動變更的設定值，才會變成永久值，所有其他自訂的 IDPROM 設定值都會繼續保留。

輸入 `set-defaults` 會將任何您自訂的 IDPROM 值抹除，並將所有 OpenBoot 組態變數恢復為預設值。

注意 — 一旦前面板的 LED 停止閃爍，且電源/正常 LED 持續亮起時，請按下「電源」按鈕，即可正常關閉系統。

Stop-F 功能

使用 USB 鍵盤的系統不提供 Stop-F 功能。

Stop-D 功能

使用 USB 鍵盤的系統不支援 Stop-D (Diags) 按鍵序列。但是，將系統控制開關轉到「診斷」位置便可提供與 Stop-D 極為接近的功能。如需更多資訊，請參閱第 17 頁的「系統控制開關」。

關於自動系統復原

系統對下列類型的硬體元件故障提供自動系統復原 (ASR) 的功能：

- CPU
- 記憶體模組
- PCI 匯流排及介面卡
- FC-AL 子系統
- 乙太網路介面
- USB 介面
- 序列介面

自動系統復原功能可在經歷某種非致命硬體錯誤或故障後，讓系統回復作業。當 ASR 為啓用狀態時，系統的韌體診斷會自動偵測故障的硬體元件，而 OpenBoot 韌體中加入自動組態能力的設計則可讓系統解除故障元件的組態，並復原系統作業。只要系統能夠在沒有故障元件的狀態下作業，ASR 功能就會自動重新啓動系統，而毋需操作人員的介入。

在開啓電源的程序中，如果偵測到故障元件，則會自動解除該元件的組態；而且，如果系統仍可在沒有該元件的狀態下運作，開機程序就會繼續進行。在執行中的系統中，某種故障類型（如處理器故障）可能會讓系統當機。發生這種狀況時，如果系統能在沒有故障的元件下繼續運作，ASR 功能便會使系統立即重新開機。如此能避免故障的硬體元件讓整個系統關閉，或避免造成系統一再當機。

為支援此種降級啓動能力，OpenBoot 韌體使用 1275 用戶端介面（透過裝置樹），藉由在對應的裝置樹狀節點上建立適當的「狀態」屬性，將裝置「標記」為故障或停用。依照慣例，Solaris 作業環境不會啓動任何有此種標記的子系統的驅動程式。因此，只要故障的元件保持電子化靜止（也就是說，不會引起任何隨機匯流排錯誤或訊號雜音之類的問題），系統就會自動重新啓動，並在服務呼叫產生後恢復作業。

注意 — ASR 需待您啓用後才會啓動。請參閱第 147 頁的「如何啓用 ASR」。

自動啟動選項

OpenBoot 韌體提供一個儲存在 IDPROM、名為 `auto-boot?` 的設定，可控制每一次重新開機後，韌體是否會自動啟動作業系統。Sun 平台的預設設定為 `true`。

通常，如果系統未通過開機測試，則 `auto-boot?` 就會被忽略，系統也需要操作人員手動操作才會啟動。很明顯地，這種行為不會為降級啟動指令狀況所接受。因此，Sun Fire V480 OpenBoot 韌體提供第二組設定，也就是 `auto-boot-on-error?`。當偵測到子系統錯誤時，此設定會決定系統是否要進行降級啟動作業。`auto-boot?` 和 `auto-boot-on-error?` 兩種切換設定都必須設成 `true` 才能啟用自動降級啟動功能。設要設定這些切換參數，請鍵入：

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

注意 — `auto-boot-on-error?` 的預設設定為 `false`。因此，除非您將這項設定變成為 `true`，否則系統並不會嘗試執行降級啟動。此外，即使啟用降級啟動，系統也不會針對任何無法復原的致命錯誤嘗試進行降級啟動。有關無法復原之致命錯誤的範例，請參閱第 59 頁的「錯誤處理摘要」。

錯誤處理摘要

在電源開啓過程中的錯誤處理，通常有以下三種情形：

- 如果 POST 或 OpenBoot 診斷未偵測到任何錯誤，且 `auto-boot?` 為 `true` 的話，系統就會嘗試啟動。
- 如果 POST 或 OpenBoot 診斷只偵測到非致命錯誤，而 `auto-boot?` 為 `true` 且 `auto-boot-on-error?` 也為 `true` 的話，系統便會嘗試啟動。非致命錯誤包括以下情形：
 - FC-AL 子系統故障 — 在這種狀況下，需有啟動磁碟的替代工作路徑。如需更多資訊，請參閱第 63 頁的「關於多重路徑軟體」。
 - 乙太網路介面故障
 - USB 介面故障
 - 序列介面故障
 - PCI 介面卡故障
 - CPU 故障 — 在這種狀況下，單一 CPU 故障會導致整個 CPU/Memory 板遭解除組態。因此需有另一個未故障的 CPU/Memory 板存在於系統中，以供系統嘗試進行降級啟動。

- 記憶體故障 — 如果有故障的記憶體模組，韌體會將與錯誤模組相關的整個邏輯記憶體全部解除組態。因此系統中需有另一個未故障邏輯記憶體存在，以供系統嘗試進行降級啟動。

注意 — 如果 POST 或 OpenBoot 診斷偵測到與正常啟動裝置相關的非致命錯誤，OpenBoot 韌體會自動將故障裝置解除組態，並嘗試使用下一個啟動裝置，如 `boot-device` 組態參數所指定的一般。

- 如果 POST 或 OpenBoot 診斷偵測到致命錯誤，不論 `auto-boot?` 或 `auto-boot-on-error?` 的設定為何，系統都不會啟動。無法復原的致命錯誤包括以下情形：
 - 所有的 CPU 故障
 - 所有的邏輯記憶體故障
 - 快閃記憶體週期循環檢查 (CRC) 錯誤
 - 緊急現地置換單元 (FRU) PROM 組態資料錯誤
 - 緊急專屬應用積體電路 (ASIC) 錯誤

重新開機程序

有三個 OpenBoot 組態變數，`diag-switch?`、`obdiag-trigger` 與 `post-trigger`，可以控制系統執行韌體診斷以回應系統重新開機事件。

標準系統重新開機設定會完全略過 POST 與 OpenBoot 診斷，除非 `diag-switch?` 變數設定為 `true`。此變數的預設值為 `false`。因此，若要啟用依靠韌體診斷偵測錯誤裝置的 ASR，您就必須將此設定變更為 `true`。相關操作說明，請參閱第 147 頁的「如何啟用 ASR」。

OpenBoot 韌體提供名為 `obdiag-trigger` 與 `post-trigger` 的變數，以控制哪些重新開機事件（如果有的話）可自動啟動韌體診斷。關於這些變數與其使用方法的詳細說明，請參閱第 81 頁的「控制 POST 診斷」與第 83 頁的「控制 OpenBoot 診斷測試」。

ASR 使用者指令

OpenBoot 指令 `.asr`、`asr-disable` 和 `asr-enable` 可用來取得 ASR 狀態資訊，以及手動解除或重新設定系統裝置的組態。相關詳細資訊，請參閱：

- 第 153 頁的「如何手動重新設定裝置組態」
- 第 155 頁的「如何手動重新設定裝置組態」
- 第 149 頁的「如何取得 ASR 狀態資訊」

系統管理軟體

本章介紹 Sun Fire V480 伺服器上所支援的各種系統管理軟體工具。

本章涵蓋下列資訊：

- 第 62 頁的「關於系統管理軟體」
- 第 63 頁的「關於多重路徑軟體」
- 第 64 頁的「關於磁碟區管理軟體」
- 第 68 頁的「關於 Sun Cluster 軟體」
- 第 69 頁的「關於與系統通訊」

關於系統管理軟體

市面上有多種軟體形式的系統管理工具，可幫助您為系統設定出具有良好效能和可用性的組態，監控、管理您的系統，並可找出硬體的問題。這類系統管理工具包括：

- 多重路徑軟體
- 磁碟區管理軟體
- Sun Cluster 軟體

下表顯示為各工具的摘要，並提供更多資訊的索引。

表 5-1 系統管理工具摘要

工具	說明	相關詳細資訊
多重路徑軟體	多重路徑軟體可用來為 I/O 裝置定義及控制替代（備援）的實體路徑。如果通往裝置的作用中路徑變成無法使用，這套軟體可自動切換到替代路徑以維持可用性。	請參閱第 63 頁。
磁碟區管理軟體	磁碟區管理應用程式，如 Solstice DiskSuite 和 VERITAS Volume Manager，可用來為企業運算環境輕鬆作好線上磁碟儲存區的管理。這些產品運用先進的 RAID 技術，可確保資料可用性高、I/O 效能優良，並使系統管理工作簡化。	請參閱第 64 頁。
Sun Cluster 軟體	Sun Cluster 軟體可讓您將多部 Sun 伺服器互連，成為高可用性、具擴充能力的單一系統。Sun Cluster 軟體藉由自動偵錯和復原的能力達到高度的可用性，並具備擴充能力，可確保關鍵任務應用程式和服務隨時可以使用。	請參閱第 68 頁。

關於多重路徑軟體

多重路徑軟體可以讓您為 I/O 裝置定義並控制備援實體路徑，例如儲存裝置與網路介面等。如果通往裝置的作用中路徑變成無法使用，這套軟體可自動切換到替代路徑以維持可用性。這種功能稱為 *自動當機接手*。若要利用多重路徑的功能，您必須將伺服器的組態設定成含有備援硬體，例如備援的網路介面，或同一個雙埠儲存陣列連接兩張 FC-AL 主機匯流排配接卡。

Sun Fire V480 系統共有三種不同的多重路徑軟體可以使用：

- Solaris IP Network Multipathing 軟體可提供 IP 網路介面的多重路徑和負載平衡等功能。
- VERITAS Volume Manager 軟體包含動態多重路徑 (DMP) 功能，可提供磁碟多重路徑和磁碟負載平衡等功能，使 I/O 處理能力達到最佳。
- 多工 I/O (MPxIO) 是一種全新的架構，從 Solaris 8 開始便完全整合到 Solaris 作業環境內，讓伺服器得以從單一 I/O 裝置執行個體透過多個主機控制器介面存取多個 I/O 裝置。

相關詳細資訊

有關如何為儲存裝置或網路設定備援硬體介面的資訊，請參閱第 51 頁的「關於備援網路介面」。

有關如何設定及管理 Solaris IP Network Multipathing 的說明，請參閱您使用之 Solaris 版本所附的《*IP Network Multipathing Administration Guide*》。

有關 VERITAS Volume Manager 及其 DMP 功能的資訊，請參閱第 64 頁的「關於磁碟區管理軟體」以及 VERITAS Volume Manager 軟體所附的說明文件。

關於 MpxIO 的相關資訊，請參閱第 65 頁的「多工 I/O (MPxIO)」以及 Solaris 作業環境說明文件。

關於磁碟區管理軟體

Sun Microsystems 提供兩種不同的磁碟區管理應用程式，可用於 Sun Fire V480 系統。

- VERITAS Volume Manager 軟體
- Solstice DiskSuite 軟體

磁碟區管理軟體可以用來建立**磁碟區**。磁碟區是邏輯磁碟裝置，由來自數個不同磁碟的一個以上的實體磁碟或分割磁碟區所構成。建立磁碟區之後，作業系統便會加以運用和維護，就像單一磁碟一般。軟體藉由提供這個邏輯磁碟區管理層，克服了實體磁碟裝置所帶來的限制。

Sun 的磁碟區管理產品還提供 RAID 資料備援和效能等功能。RAID 是**獨立磁碟備援陣列**的簡稱，是一種有助於降低磁碟與硬體故障對系統所造成之影響的技術。磁碟區管理軟體利用 RAID 技術提供高度資料可用性、絕佳的 I/O 效能與簡化的管理工作。

Sun 的磁碟區管理應用程式提供的功能如下：

- 支援數種類型的 RAID 組態，以提供各種程度的可用性、容量和效能。
- 快速備份設備，提供磁碟故障時自動復原資料的能力
- 效能分析工具，可讓您監控 I/O 效能並隔離瓶頸
- 圖形使用者介面 (GUI)，簡化儲存區管理作業
- 支援線上調整大小功能，可從線上將磁碟區和磁碟區的檔案系統擴大、縮小
- 線上重新組態設施，可用來變更為其他的 RAID 組態或修改現有組態的特性

VERITAS 動態多重路徑

VERITAS Volume Manager 軟體能主動支援多埠端的磁碟陣列。這套軟體能自動辨識出通往陣列內的特定磁碟裝置的多重 I/O 路徑。這項功能稱為**動態多重路徑 (DMP)**，具備路徑當機接手的機制，因此可提高可靠度。如果有一通往磁碟的連線喪失，VERITAS Volume Manager 會繼續從其餘的連線存取資料。這項多重路徑功能還能橫跨通往各個磁碟裝置的多重 I/O 路徑，自動將平衡 I/O 負載，以提高更高的 I/O 處理能力。

多工 I/O (MPxIO)

除了 DMP 之外，Sun Fire V480 伺服器還提供另一種稱為多工 I/O (MPxIO) 的新功能。從 Solaris 8 開始，MpxIO 便完全整合到 Solaris 作業環境的核心 I/O 基礎架構內。在 Solaris 作業環境的單一執行個體中，MPxIO 可讓您更有效說明與管理可透過多個 I/O 控制器介面存取的裝置。

MPxIO 架構：

- 能協助防止因 I/O 控制器故障而導致 I/O 停止運作。萬一某個 I/O 控制器故障，MPxIO 會自動切換到替代控制器上。
- 平衡多個 I/O 通道上的負載，大幅提高 I/O 效能。

Sun StorEdge T3 與 Sun StorEdge A5x00 儲存陣列都可以使用 Sun Fire V480 伺服器上的 MPxIO 功能。受支援的 I/O 控制器則包括 usoc/fp FC-AL 磁碟控制器與 qlc/fp FC-AL 磁碟控制器。

RAID 的概念

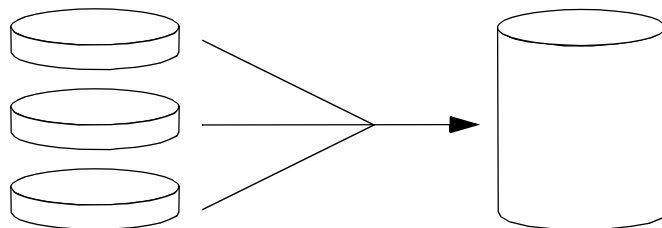
VERITAS Volume Manager 和 Solstice DiskSuite 軟體支援 RAID 技術，可以大幅提昇效能、可用性並降低使用者成本。當檔案系統發生錯誤時，RAID 技術能改進效能，縮短復原時間；即使磁碟機故障，也能夠提高資料的可用性。RAID 組態分成許多等級，可在效能和成本的權衡之下，提供各種程度的資料可用性。

本節說明其中最常用和最實用的一些組態，包括：

- 磁碟串連
- 磁碟鏡像 (RAID 1)
- 磁碟串列 (RAID 0)
- 含同位元檢查的磁碟串列 (RAID 5)
- 快速備份

磁碟串連

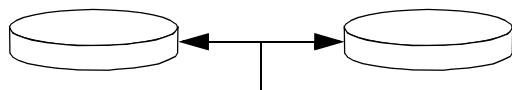
磁碟串連是用兩個以上較小的磁碟建立一個大型磁碟區，以增加邏輯磁碟區的大小，使其超出一個磁碟機的容量。這個方法可用來強制建立大型分割磁碟區。



使用這種方法，串連起來的磁碟會依序填入資料，待第一個磁碟沒有空間時才寫入第二個磁碟，第二磁碟沒有空間時才寫入第三個磁碟，依此類推。

RAID 1：磁碟鏡像

磁碟鏡像 (RAID 1) 是利用資料備援的一種技術，所有資料都有完整的兩份，分別儲存在兩個不同的磁碟中，以防磁碟機故障導致資料流失。一個邏輯磁碟區會複製到兩個不同的磁碟上。

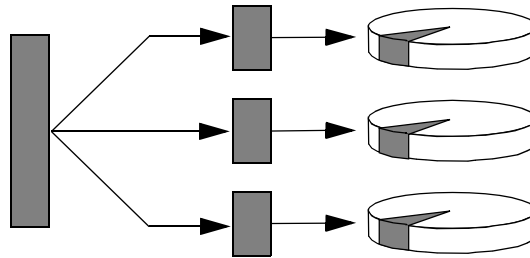


每當作業系統需要寫入鏡像磁碟區時，兩個磁碟都會更新。磁碟隨時都以完全相同的資訊加以維護。作業系統須要從鏡像磁碟區讀取時，會從當時最方便存取的磁碟讀取，使讀取作業的效能提昇。

RAID 1 提供最高等級的資料保護功能，但儲存成本頗高，且所有的資料都必須儲存兩遍，所以寫入的效能會降低。

RAID 0：磁碟串列

磁碟串列 (RAID 0) 是一種同時使用多個磁碟機以提高系統處理能力的技術。雖然在非串列的磁碟中，作業系統會把單一區塊寫入單一磁碟，但利用串列排列的方式，每個區塊都會被分割，且資料的各個部分也都會同時寫入不同的磁碟。



運用 RAID 0，系統效能會比 RAID 1 或 5 要好，但由於沒有任何方法可以擷取或重建故障磁碟機中所儲存的資料，因此資料流失的可能性也比較高。

RAID 5：含同位元檢查的磁碟串列

RAID 5 是磁碟串列的實作，每次磁碟寫入時都會同時加入同位元檢查資訊。這種技術的優點是 RAID 5 陣列中如果有一個磁碟故障，故障磁碟中的所有資訊都可以用其餘磁碟中的資料和同位元資訊重建。

運用 RAID 5，系統效能介於 RAID 0 和 RAID 1 之間；不過 RAID 5 的資料備援能力有限，如果不只一個磁碟故障，全部的資料都會流失。

快速備份（快速重定位）

採用快速備份功能時，系統中會裝有一或多個正常作業中不會用到的磁碟機。萬一有一部作用中的磁碟故障，快速備份磁碟上便會自動重建及產生故障磁碟機中的資料，使完整資料集都能夠維持其可用性。

相關詳細資訊

請參閱 VERITAS Volume Manager 和 Solstice DiskSuite 軟體所附的說明文件。關於 MPxIO 的詳細資訊，請參閱 Solaris 系統管理說明文件。

關於 Sun Cluster 軟體

SunCluster 軟體可讓您在叢集組態中連接最多可達 8 台的 Sun 伺服器。叢集是一個組節點，彼此互連成爲單一、可用性高，又可擴充的系統。節點是 Solaris 軟體的單一執行個體，可在單機伺服器、也可以在單機伺服器內的網域執行。您可使用 Sun Cluster 軟體線上新增或移除節點，並視特定需要混合搭配伺服器。

Sun Cluster 軟體藉由自動偵錯和復原的能力達到高度的可用性，並具備擴充能力，可確保關鍵任務應用程式和服務隨時可以使用。

Sun Cluster 軟體安裝之後，如果有節點故障，叢集中的其他節點會自動接手並承擔工作負載。這套軟體因爲有本機應用程式重新啓動、個別應用程式當機接手及本機網路配接卡當機接手等功能，所以具備可預測性和快速復原的能力。Sun Cluster 軟體有助於確保對所有使用者提供不中斷的服務，可大幅縮短停機時間，提高生產力。

這套軟體可在同一個叢集上執行標準和平行應用程式。它支援節點動態的新增或移除操作，且可用各種組態將 Sun 伺服器和儲存產品設定爲叢集。現有的資源可更有效率地運用，因此更能節約成本。

Sun Cluster 軟體可容許分隔距離長達 10 公里的節點。這樣一來，如有一處發生災變，所有關鍵任務資料與服務仍然可以從其他未受波及的地點取用。

相關詳細資訊

請參閱 Sun Cluster 軟體所附的文件。

關於與系統通訊

為能安裝系統軟體或診斷問題，您需使用某種方法在比較低的層次與伺服器互動。**系統主控台**就是 Sun 用來進行這種互動的工具。您可使用系統主控台檢視訊息及發出指令。系統主控台是唯一的，每一個系統只能有一個系統主控台。

初次安裝 Sun Fire V480 系統與 Solaris 作業環境軟體時，您必須透過內建序列埠 (ttya) 存取系統主控台。安裝完畢後，您就可以將系統主控台設定成使用各種不同的輸入與輸出裝置。請參閱表 5-2 中的摘要。

表 5-2 與系統通訊的方式

可用來存取系統主控台的裝置	安裝過程中	完成安裝後
接上序列埠 A (ttya) 的英數字元終端機 (請參閱第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」。)	✓	✓
接上序列埠 A (ttya) 的 tip 連線 (請參閱第 122 頁的「如何透過 tip 連線存取系統主控台」。)	✓	✓
本機圖形終端機 (圖形顯示卡、螢幕等等) (請參閱第 128 頁的「如何將本機圖形終端機設定成系統主控台」。)		✓
Sun 遠端系統控制 (RSC) (請參閱第 24 頁的「Sun 遠端系統控制」與第 177 頁的「如何使用 RSC 監視系統」。)		✓

系統主控台的功能

電腦啟動時，系統主控台會顯示韌體測試所產生的狀態與錯誤訊息，待這些測試都執行完畢後，您就可以輸入特殊指令影響韌體與更改系統的行為。關於開機過程中所執行之各項測試的資訊，請參閱第 77 頁的「關於診斷與開機程序」。

作業系統開機完畢後，系統主控台即會顯示 UNIX 系統訊息並接受輸入的 UNIX 指令。

使用系統主控台

若要使用系統主控台，需利用某些工具將資料送入及取出電腦，這表示您需將某種硬體接上伺服器。一開始，您可能需先設定硬體，然後再載入並設定適當的軟體。

關於連接並設定硬體以存取系統主控台的說明，請參閱第 7 章。以下各節，第 70 頁的「系統主控台預設組態」與第 70 頁的「更改系統主控台組態」，則提供關於存取系統主控台所使用之各種裝置的背景資訊與參考資料。

系統主控台預設組態

在 Sun Fire V480 伺服器上，系統主控台預設只能透過接在系統內建序列埠 ttya 上的英數字元終端機或 tip 連線輸入與輸出資料，這可讓安裝站台上的存取比較安全。

由於 tip 可讓您使用視窗與作業系統的功能，因此 tip 連線可能比連接英數字元終端機的方式還受歡迎。

關於將英數字元終端機設定為系統主控台的說明，請參閱第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」。

關於透過 tip 連線存取系統主控台的說明，請參閱第 122 頁的「如何透過 tip 連線存取系統主控台」。

更改系統主控台組態

系統安裝完畢後，您便可以將系統主控台改成透過其他替代裝置通訊，包括本機圖形終端機或 Sun 遠端系統控制 (RSC)。

如果您想用內建序列埠之外的裝置當作系統主控台，則需重設系統 OpenBoot 的某些組態變數，並正確安裝及設定所需的裝置。

使用本機圖形終端機當作系統主控台

Sun Fire V480 伺服器出貨時並不包含滑鼠、鍵盤、顯示器、或顯示圖形的圖形顯示卡。若要在伺服器安裝本機圖形終端機，您必須在 PCI 插槽中安裝圖形顯示卡，並在背面板的正確連接埠上接上顯示器、滑鼠和鍵盤。

系統啟動後，您還必須為剛才安裝的顯示卡安裝正確的軟體驅動程式。如需詳細的硬體說明，請參閱第 128 頁的「如何將本機圖形終端機設定成系統主控台」。

注意 — 開機自我測試 (POST) 診斷無法將狀態與錯誤訊息顯示在本機圖形終端機上；如果您將本機圖形終端機設定成系統主控台，則 POST 訊息會被重新導向到序列埠 (ttya) 上，但其他系統主控台訊息還是會出現在圖形終端機上。

使用 RSC 當作系統主控台

安裝 RSC 並設定好其軟體後，您就可以使用 RSC 當作系統主控台。這對於需要從遠端存取系統主控台的使用者非常方便；RSC 也可以提供從執行不同作業環境的工作站上存取系統主控台的功能。

關於將 RSC 設定成系統主控台的說明，請參閱第 150 頁的「如何將系統主控台重新導向至 RSC」。

關於 RSC 的設定與使用方式，請參閱《*Sun Remote System Control (RSC) User's Guide*》。

診斷工具

Sun Fire V480 伺服器及其附屬軟體包含許多工具和功能，可協助您：

- 現地置換元件故障時將問題加以隔離
- 監視運作中系統的狀態
- 操練系統以找出偶發性或初期的問題

本章介紹能協助您完成上列目標的工具，並讓您了解各種工具如何搭配使用。

本章包含下列主題：

- 第 74 頁的「關於診斷工具」
- 第 77 頁的「關於診斷與開機程序」
- 第 97 頁的「隔離系統中的故障」
- 第 99 頁的「監視系統」
- 第 102 頁的「操練系統」
- 第 105 頁的「OpenBoot 診斷測試說明參考資料」
- 第 107 頁的「I2C 診斷測試訊息解譯參考資料」
- 第 109 頁的「診斷輸出用詞參考資料」

如果您只需要關於使用診斷工具的說明，請略過本章，直接翻到本手冊的第三部分，其中章節說明如何隔離故障零件（第 10 章）、如何監視系統（第 11 章）以及如何操練系統（第 12 章）。

關於診斷工具

Sun 提供各式各樣可在 Sun Fire V480 伺服器上使用的診斷工具，從最正規的工具 — 例如 Sun 的專業級驗證測試套件 (SunVTS)，到非正規的工具 — 例如可能含有線索，可協助您縮小尋找問題起源範圍的記錄檔等等，各種診斷工具應有盡有。

診斷工具涵蓋的範圍也很廣，從獨立的軟體套件、韌體型開機自我測試 (POST) 到顯示電源供應器正常運作的硬體 LED 指示燈等。

有些診斷工具可讓您從單一主控台檢查許多電腦的狀態，有些則不具備這種功能。某些診斷工具會同時進行多項測試，加重系統的工作量，而其他的工具則是依序進行測試，使電腦得以繼續維持其正常功能。有些診斷工具即使遇到電源中斷或電腦無法運作的狀況也能正常運作，至於其他的診斷工具則需在作業系統啟動且正常運轉時才能發揮功能。

本手冊中探討的所有工具的完整摘要列於表 6-1 中。

表 6-1 診斷工具摘要

診斷工具	類型	作用	存取與可用性	遠端功能
LED	硬體	顯示整體系統與特定元件的狀態	從系統機箱存取。只要有電便可作用	本機，但可經由 RSC 檢視
POST	韌體	測試系統的核心元件	開機時自動執行作業系統未執行時即可使用	本機，但可經由 RSC 檢視
OpenBoot 診斷	韌體	測試系統元件，主要針對週邊設備與 I/O 裝置	可自動執行或以互動方式執行。作業系統未執行時即可使用	本機，但可經由 RSC 檢視
OpenBoot 指令	韌體	顯示各種系統資訊	作業系統未執行時即可使用	本機，但可經由 RSC 存取
Solaris 指令	軟體	顯示各種系統資訊	需要作業系統	本機，但可經由 RSC 存取
SunVTS	軟體	同時進行多項測試，操練並加重系統工作量	需要作業系統。可能需安裝選用套件	可透過網路檢視及控制

表 6-1 診斷工具摘要 (續)

診斷工具	類型	作用	存取與可用性	遠端功能
RSC	硬體與軟體	監視環境狀態，執行基本故障隔離，並提供遠端主控台存取	可利用待機電源運作且不需要作業系統	針對遠端存取而設計的功能
Sun Management Center	軟體	可監視多台電腦上的硬體環境狀態與軟體效能，且能對多種狀況發出警報。	受監視伺服器與主伺服器的作業系統均需為執行狀態。主伺服器上需有專屬資料庫	針對遠端存取而設計的功能
Hardware Diagnostic Suite	軟體	藉由依序執行測試以操練作業系統。發現 FRU 故障時也會回報	此為 Sun Management Center 的附加產品，需另外購買。需要作業系統與 Sun Management Center	針對遠端存取而設計的功能

為什麼有這麼多不同的診斷工具？

沒有一種全功能診斷測試的原因很多，第一個原因就在於伺服器系統十分複雜。

以每一台 Sun Fire V480 伺服器內建的資料匯流排為例，這種匯流排是一種五向交換器，稱為 CDX，它將所有的 CPU 與高速 I/O 介面互相連接（請參見圖 6-1）。這種資料交換器可在其專用資料路徑上同時進行多筆傳輸。此一精密的高速互連架構只不過是 Sun Fire V480 伺服器先進架構中的一部分而已。

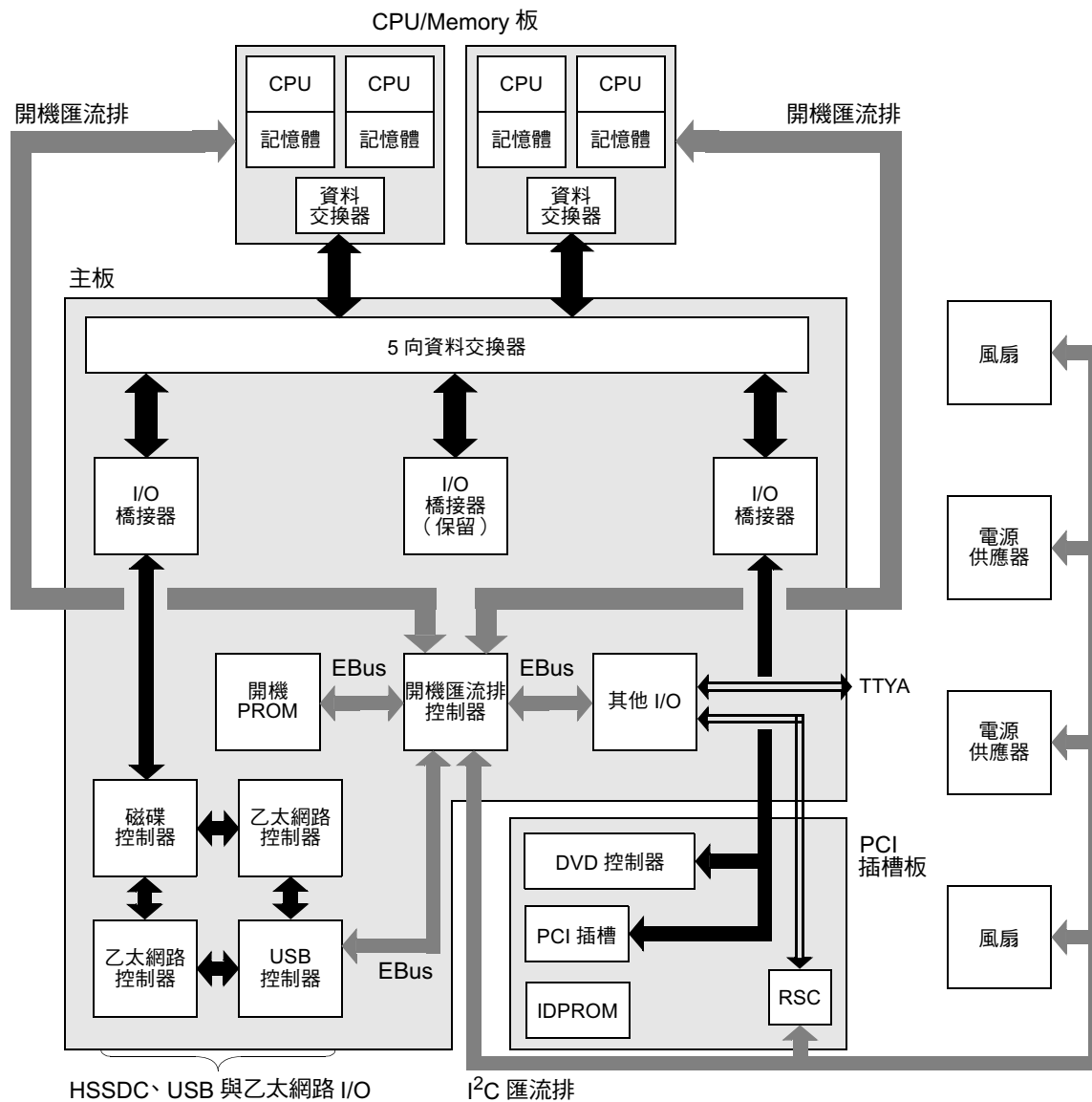


圖 6-1 Sun Fire V480 系統架構略圖

另一個需考量的因素是，某些診斷功能即使在系統無法啟動時也必須持續運作。任何在系統無法啟動時還能找出問題的診斷功能，都必須獨立於作業系統之外，但所有獨立於作業系統外的診斷也都將無法利用作業系統的豐富資源找出較為複雜之問題的真正原因。

另外一個複雜的因素則是不同的安裝條件也各有不同的診斷需求。您可能只負責管理一部電腦，或是負責管理擺滿設備機架的整個資料中心。或者，您的系統可能部署在遠處，且很有可能是位於無法實體操作的地區。

最後，請考慮您期望能夠利用診斷工具來執行的不同工作：

- 將造成故障的特定可置換硬體元件隔離出來
- 操練系統，找出可能與硬體有關或無關且較難解決的問題
- 監視系統，以在問題嚴重到足以導致意料外的停機狀況之前，早一步偵測到問題。

並非每一種診斷工具都能夠勝任這些不同的工作。

Sun 並未設計一套涵蓋所有功能的診斷工具，而是提供各式各樣不同的工具，每一種工具都有各自的優點與用途。若要了解各項工具在整個診斷過程中所扮演的角色，則需對伺服器啟動時，也就是所謂的*啟動程序* 期間所發生的事情有一定的了解。

關於診斷與開機程序

您很可能曾經在開啓 Sun 系統的電源之後，看著系統逐步執行開機程序，您可能看到主控台顯示類似下列所示的訊息：

```
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...
```

待您了解開機程序之後，這些訊息就不會那麼難懂了。這些訊息將於後續章節中探討。

使用者必須了解，幾乎所有韌體型的診斷功能都可以停用，以減少伺服器開機所需的時間。下面的討論中假設系統試圖以*診斷模式* 開機，在開機程序中執行韌體型的測試。

第 159 頁的「如何將伺服器置於診斷模式」一節提供的說明，可確保您的伺服器在開機時執行診斷功能。

階段一：OpenBoot 韌體與 POST

每一台 Sun Fire V480 伺服器都有一個含有約 2 MB 韌體型程式碼的晶片，稱為開機 PROM。在您開啓系統電源後，系統所作的第一件事就是執行此開機 PROM 中所儲存的程式碼。

這個程式碼稱為 *OpenBoot 韌體*，本身也是一套小型的作業系統。但是，不同於能供多名使用者同步執行多個應用程式的傳統作業系統，*OpenBoot 韌體* 只能以單一使用者模式執行，而且它的設計也只是爲了設定、啓動與測試系統，藉以確保硬體夠「健全」，可執行正常的作業環境。

當系統電源開啓時，由於此時尚未確認系統記憶體是否可正常運作，因此 *OpenBoot 韌體* 會直接從開機 PROM 開始執行。

電源開啓後不久，「開機匯流排控制器」與其他系統硬體便會確認至少已有一個 CPU 模組電源開啓，且已經開始發出匯流排存取要求，代表該 CPU 至少有部分功能可正常運作。這顆 CPU 便成爲系統中的主 CPU，負責執行 *OpenBoot 韌體* 指令。

OpenBoot 韌體 一開始的動作包括探查系統、起始資料交換器，並算出 CPU 需以多少的時脈速度執行。接著，*OpenBoot 韌體* 會檢查是否要執行開機自我測試 (POST) 診斷與其他測試。

POST 診斷由開機 PROM 不同區域中所儲存的另一段程式碼組成（請參見圖 6-2）。

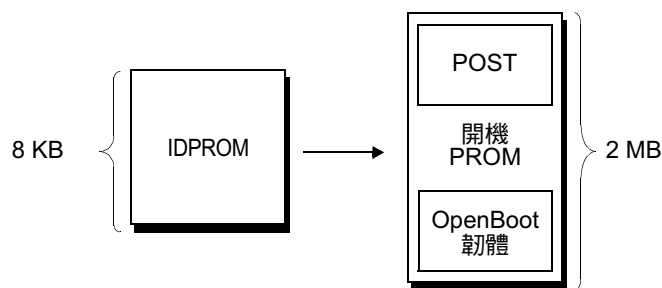


圖 6-2 開機 PROM 與 IDPROM

這些開機自我測試的涵蓋內容以及執行與否，全都由名爲 IDPROM 的另一塊韌體記憶體裝置中所儲存的組態變數控制。這些 *OpenBoot 組態變數* 將於第 81 頁的「控制 POST 診斷」中加以討論。

一旦 POST 診斷可確認系統記憶體某一子集的運作正常後，便會立刻將各種測試載入系統記憶體中。

POST 診斷的目的為何？

POST 診斷會確認系統的核心重要功能。雖然 POST 診斷執行成功並不能保證伺服器絕對沒有問題，但它確實可保證伺服器可以繼續往開機程序的下個階段邁進。

對 Sun Fire V480 伺服器而言，這表示：

- 至少有一個 CPU 正常運作。
- 系統記憶體至少有一子集 (128 MB) 能正常運作。
- 快取記憶體的運作正常。
- CPU/Memory 板與系統主板上的資料交換器的功能正常。
- 系統主板上的輸入/輸出橋接器的功能正常。
- PCI 匯流排完整無缺 — 也就是沒有任何電流短路現象。

即使通過所有 POST 診斷項目，系統也絕對有可能無法啓動作業系統，然而即使系統無法開機，您還是可以執行 POST 診斷，這些測試很可能找得出大部分硬體問題的原因。

POST 診斷的測試功能為何

每一種 POST 診斷都是一種低階測試，專為準確找出特定硬體元件故障而設定。例如，名為位址位元掃描與資料位元掃描的個別記憶體測試，便可確保每個位址與資料行上都能寫入二進位的 0 與 1。進行這種測試時，POST 可能會顯示類似以下的輸出內容：

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

本例中，提示符號 1> 表示 CPU 1 是主 CPU，而訊息「Slave 3」則表示正要測試與 CPU 3 有關聯的記憶體。

此測試若執行失敗，則關於特定積體電路、其中的記憶體暫存器或連接這些積體電路的資料路徑等精確資訊都會顯示出來。

```
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 錯誤訊息的涵義

當特定開機自我測試發現錯誤時，便會報告與錯誤有關的各種資訊：

- 失敗的特定測試項目
- 最有可能發生故障的電路或子元件
- 最有可能需要更換的現地置換單元 (FRU)，依可能性高低依序列出

以下為 POST 輸出的摘錄內容，顯示另一個錯誤訊息。

```
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
```

程式碼范例 6-1 POST 錯誤訊息

辨識 FRU

POST 錯誤訊息的一個重要特色就是 H/W under test 一行。（請參見程式碼范例 6-1 中箭頭所指的部分）。

H/W under test 一行指出哪一個 FRU 或哪幾個 FRU 可能是造成錯誤的原因。請注意，程式碼范例 6-1 中共舉出三個不同的 FRU。對照第 109 頁表 6-13 中關於部分用詞的解釋，便可了解這個 POST 錯誤最有可能是因為系統主板上的系統互連回路 (Schizo) 故障所引起的。然而，這項錯誤訊息也指出 PCI 插槽板 (I/O board) 可能也有問題。而最不可能的狀況就是錯誤可能來自主 CPU，在這個例子中也就是 CPU 0。

為何一個 POST 錯誤可能代表多個 FRU 故障

由於每一項測試都是以非常低階的方式進行，因此 POST 診斷項目多半只能回報發生錯誤當時的詳盡資料，例如預計得到的數值與實際觀測所得的數值，而無法確切回報是哪一個 FRU 造成錯誤。如果這個解釋不容易理解，請想像 Sun Fire V480 伺服器中某個資料路徑的區塊圖，如圖 6-3 所示。

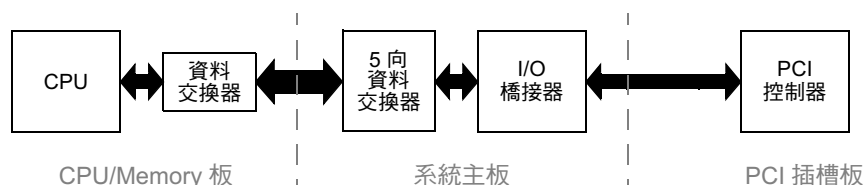


圖 6-3 在各 FRU 上執行的 POST 診斷

圖 6-3 中的虛線代表各 FRU 之間的界限。假設某一項 POST 測試正在上圖左邊的 CPU 上執行，且正嘗試啟動圖中右邊 PCI 裝置中的內建自我測試功能。

如果這個內建自我測試執行失敗，可能是 PCI 控制器故障，或者是通向該 PCI 控制器的某條資料路徑或某個元件有問題，但可能性比較低。POST 診斷只能告訴我們測試失敗，卻無法告訴我們造成失敗的原因。因此，雖然 POST 可以十分準確地呈現測試失敗的相關資料，但它還是有可能代表三種不同的 FRU 錯誤。

控制 POST 診斷

您可藉由設定 IDPROM 中的 OpenBoot 組態變數來控制 POST 診斷（以及開機程序的其他層面）。OpenBoot 組態變數的變更，通常需等到下次機器重新啟動後才會生效。表 6-2 列出其中最重要也最常用到的變數。關於更改 OpenBoot 組態變數的方法，請參閱第 167 頁的「如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數」。

表 6-2 OpenBoot 組態變數

OpenBoot 組態變數	說明與關鍵字
auto-boot	決定是否讓作業系統自動啟動。預設值為 true。 true — 韌體測試完成後，作業系統便自動啟動。 false — 系統停留在 ok 提示狀態下，直到您輸入 boot 為止。
diag-out-console	決定診斷訊息是否要透過 RSC 主控台顯示，預設值為 false。 true — 透過 RSC 主控台顯示診斷訊息。 false — 經由序列埠 ttya 或圖形終端機顯示診斷訊息。
diag-level	決定執行的診斷等級與類型，預設值為 min。 off — 不進行任何測試。 min — 只進行基本測試。 max — 可能執行較為廣泛的測試，依各項裝置而定。

表 6-2 OpenBoot 組態變數 (續)

OpenBoot 組態變數	說明與關鍵字
diag-script	決定 OpenBoot 診斷功能所要測試的裝置，預設值為 normal。 none — 不對任何裝置進行測試。 normal — 對具有自我測試功能的內建（系統主版型）裝置進行測試。 all — 對所有具有自我測試功能的裝置都進行測試。
diag-switch?	切換系統進出診斷模式，預設值為 false。 true — 診斷模式：可執行 POST 診斷與 OpenBoot 診斷測試。 false — 預設模式：不執行 POST 或 OpenBoot 診斷測試。
post-trigger	指定造成開機自我測試（或 OpenBoot 診斷測試）執行的重設事件類別。這些變數可以接受單一的關鍵字，也可以接受前三個關鍵字以空白分隔的組合。相關詳細資訊，請參閱第 167 頁的「如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數」。 error-reset — 某些無法復原之硬體錯誤狀況造成的重設事件。一般而言，當硬體問題導致系統狀態資料受損，而使電腦變得「混亂」時，便會發生錯誤重設，例如 CPU 與系統監視裝置重設、嚴重錯誤以及特定的 CPU 重設事件（預設）等。 power-on-reset — 按下「電源」按鈕所造成的重設（預設）。 user-reset — 使用者或作業系統啟動的重設，使用者重設的範例包括 OpenBoot boot 與 reset-all 指令，以及 Solaris reboot 指令。 all-resets — 任何類型的系統重設事件。 none — 不執行開機自我測試（或 OpenBoot 診斷測試）。
obdiag-trigger	
input-device	選擇從哪裡接收主控台輸入，預設值為 keyboard。 ttya — 從內建序列埠接收。 keyboard — 從系統連接的鍵盤（屬圖形終端機的一部分）接收。 rsc-console — 從 RSC 接收。
output-device	選擇診斷輸出與其他主控台輸出顯示之處，預設值為 screen。 ttya — 顯示於內建序列埠。 screen — 顯示於系統連接之螢幕（屬圖形終端機的一部分）。 ¹ rsc-console — 顯示於 RSC 中。

1 — POST 訊息無法顯示在圖形終端機上；即使 output-device 設定成 screen，訊息還是會傳送到 ttya 中。

注意 — 這些變數對 OpenBoot 診斷以及 POST 診斷的測試都有影響。

階段二：OpenBoot 診斷測試

當 POST 診斷執行完成後，POST 會立刻向 OpenBoot 韌體回報每一項已執行測試的狀態，接著控制權便會轉回給 OpenBoot 韌體程式碼。

OpenBoot 韌體程式碼會彙整系統中所有裝置，得出一份階層式的「統計表」。我們將這份統計表稱為裝置樹。雖然每一個系統組態的裝置樹都不太一樣，不過其中通常都含有內建的系統元件與可選用的 PCI 匯流排裝置。

成功執行 POST 診斷之後，接著 OpenBoot 韌體會繼續執行 OpenBoot 診斷測試。OpenBoot 診斷程式碼和 POST 診斷類似，都是以韌體為基礎，且存在於開機 PROM 內。

OpenBoot 診斷的目的為何？

OpenBoot 診斷測試著重於系統 I/O 與週邊裝置。裝置樹中的任何裝置，無論其製造廠商為何，只要具有與 IEEE 1275 相容的自我測試功能，均納入 OpenBoot 診斷測試的涵蓋範圍內。在 Sun Fire V480 伺服器上，OpenBoot 診斷所測試的系統元件如下：

- I/O 介面；包括 USB 與序列埠
- RSC
- 鍵盤、滑鼠與視訊裝置（若已安裝）
- 內建開機裝置（乙太網路、磁碟控制器）
- 任何具有 IEEE 1275 相容內建自我測試功能的 PCI 選用介面卡

當您以診斷模式啟動系統時，OpenBoot 診斷測試便會藉由程序檔自動執行。但是，如下節所述，您也可以手動執行 OpenBoot 診斷測試。

控制 OpenBoot 診斷測試

當您重新啟動系統時，可從測試功能表以互動方式執行 OpenBoot 診斷測試，或是直接在 ok 提示處輸入指令來執行。

您用來控制 POST（請參閱第 81 頁的表 6-2）的 OpenBoot 組態變數，大部分也都會影響 OpenBoot 診斷測試。最特別的就是您可以透過適當設定 diag-level 變數，來決定 OpenBoot 診斷測試的等級，或是完全取消測試。

此外，OpenBoot 診斷測試還使用一個名為 test-args 的特殊變數，使您可自訂測試運作的方式。test-args 的預設值為空字串，但是您可以將 test-args 設定成一個或多個保留的關鍵字，每個關鍵字對 OpenBoot 診斷測試都有不同的影響。表 6-3 列出可用的關鍵字。

表 6-3 OpenBoot 組態變數 test-args 關鍵字

關鍵字	功能
bist	啟動外接與週邊裝置上的內建自我測試功能 (BIST)
debug	顯示所有除錯訊息
iopath	確認匯流排/互連完整性
loopback	操練裝置的外接回返路徑
media	確認外接與週邊裝置的媒體存取功能
restore	若前一次的測試執行失敗，即試圖將裝置復原成原始狀態

表 6-3 OpenBoot 組態變數 test-args 關鍵字 (續)

關鍵字	功能
silent	只顯示錯誤，而不顯示各項測試的狀態
subtests	顯示主測試與每一項呼叫的子測試
verbose	顯示所有測試狀態的詳細訊息
callers=N	發生錯誤時，回溯顯示前 N 個呼叫者 callers=0 一 回溯顯示發生錯誤之前的所有呼叫者
errors=N	繼續執行測試，直到遇到 N 個錯誤為止 errors=0 一 不終止測試，顯示所有錯誤報告

若要對 OpenBoot 診斷測試進行多項自訂設定，可將 test-args 設定成以逗號分隔的關鍵字清單，如下所示：

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

使用 OpenBoot 診斷測試功能表

透過功能表以互動方式執行 OpenBoot 診斷測試，是最簡單的方法。在 ok 提示處輸入 obdiag，便可顯示功能表。請參閱第 164 頁的「如何用互動式 OpenBoot 診斷測試隔離故障」中完整的說明。

obdiag> 提示符號與 OpenBoot 診斷互動式功能表 (圖 6-4) 便會出現。關於各項 OpenBoot 診斷測試的簡短說明，請參閱第 105 頁的「OpenBoot 診斷測試說明參考資料」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		

圖 6-4 OpenBoot 診斷互動式測試功能表

互動式 OpenBoot 診斷指令

若要執行個別的 OpenBoot 診斷測試，請在 `obdiag>` 提示符號後輸入：

```
obdiag> test n
```

其中 *n* 為與特定功能表項目對應的號碼。

在 `obdiag>` 提示符號後還有其他幾個指令可以使用，其相關說明請參閱第 105 頁的「OpenBoot 診斷測試說明參考資料」中的表 6-11。

您也可以在此 `obdiag>` 提示符號後面輸入 `help`，取得同一份資訊的摘要。

從 ok 提示處：test 與 test-all 指令

您也可以從 `ok` 提示處直接執行 OpenBoot 診斷測試，只要輸入 `test` 指令，後面加上欲測試裝置（或一組裝置）的完整硬體路徑即可。例如：

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

注意 — 要知道如何寫出正確的硬體裝置路徑，首先必須對 Sun Fire V480 系統的硬體架構有徹底的了解。

若要自訂個別的測試，您可依下例所示使用 `test-args`：

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

這種方式只會影響目前的測試，而不會修改 OpenBoot 組態變數 `test-args` 的值。

利用 `test-all` 指令可以測試裝置樹中的所有裝置：

```
ok test-all
```

如果您在 `test-all` 指令中指定路徑參數，則只會測試指定的裝置及其下屬子裝置。以下範例顯示的指令，可測試 USB 匯流排以及與 USB 匯流排連接且具有自我測試功能的所有裝置：

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

OpenBoot 診斷錯誤訊息的涵義

OpenBoot 診斷的錯誤結果以表格形式顯示，摘要列出所遇到的問題、受影響的硬體裝置、失敗的子測試以及其他診斷資訊。程式碼范例 6-2 顯示 OpenBoot 診斷錯誤訊息的範例。

```
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
```

程式碼范例 6-2 OpenBoot 診斷錯誤訊息

I²C 匯流排裝置測試

OpenBoot 診斷測試 i2c@1,2e 與 i2c@1,30 可檢查並回報連接在 Sun Fire V480 伺服器 Inter-IC (I²C) 匯流排上的環境監測與控制裝置。

OpenBoot 診斷測試 i2c@1,2e 與 i2c@1,30 顯示的錯誤與狀態訊息，都含有 I²C 匯流排裝置的硬體位址：

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

I²C 裝置位址位於硬體路徑的最尾端。本例中，其位址為 2,a8，代表位於 I²C 匯流排區段 2 上十六進位位址 A8 位置的裝置。

若要瞭解此裝置位址的意義，請參閱第 107 頁的「I²C 診斷測試訊息解譯參考資料」。利用表 6-12，可看出 fru@2,a8 就是 CPU 2 之 DIMM4 上的 I²C 裝置，如果 i2c@1,2e 測試顯示 fru@2,a8 有錯誤，就需更換這個記憶體模組。

其他 OpenBoot 指令

除了正規的韌體型診斷工具之外，您還可從 ok 提示處啓動一些指令。這些 OpenBoot 指令所顯示的資訊，可協助您評估 Sun Fire V480 伺服器的狀態。這些指令包括：

- .env 指令
- printenv 指令
- probe-scsi 與 probe-scsi-all 指令
- probe-ide 指令
- show-devs 指令

本節說明這些指令所提供的資訊，至於這些指令的使用方式，請參閱第 186 頁的「如何使用 OpenBoot 資訊指令」或適當的說明頁。

.env 指令

.env 指令會顯示目前的環境狀態，包括風扇轉速、電壓、電流與不同系統位置所量得的溫度。如需更多資訊，請參閱第 54 頁的「關於 OpenBoot 環境監視」與第 145 頁的「如何取得 OpenBoot 環境狀態資訊」。

printenv 指令

printenv 指令會顯示 OpenBoot 組態變數，包括這些變數的預設值以及目前的設定值。相關詳細資訊，請參閱第 167 頁的「如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數」。

如需 printenv 的相關詳細資訊，請參閱 printenv 說明頁。關於部分重要 OpenBoot 組態變數清單，請參閱第 81 頁的表 6-2。

probe-scsi 與 probe-scsi-all 指令

probe-scsi 與 probe-scsi-all 指令可診斷 SCSI 或 FC-AL 裝置的問題。



警告 — 若您已經使用過 halt 指令或 Stop-A 按鍵序列跳到 ok 提示符號，則執行 probe-scsi 或 probe-scsi-all 指令會導致系統當機。

probe-scsi 指令會與主機板內建 SCSI 控制器以及 FC-AL 控制器上連接的所有 SCSI 與 FC-AL 通訊，probe-scsi-all 指令則還會進一步存取 PCI 插槽上所安裝之任何主機配接卡連接的裝置。

只要是已經連上且正在作用的所有 SCSI 與 FC-AL 裝置，probe-scsi 與 probe-scsi-all 指令都會顯示其迴圈 ID、主機配接卡、邏輯單元編號、唯一的 World Wide Name (WWN) 以及詳述其類型與製造廠商的裝置說明。

以下為 probe-scsi 指令的輸出範例。

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

程式碼范例 6-3 probe-scsi 指令輸出

以下則為 probe-scsi-all 指令的輸出範例。

```
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
```

程式碼范例 6-4 probe-scsi-all 指令輸出

請注意，probe-scsi-all 指令會將雙埠裝置列出兩次，這是因為這些 FC-AL 裝置（請參閱程式碼范例 6-4 中的 qlc@2 項目）可以透過兩個不同的控制器來存取：主機板上內建的迴圈 A 控制器，以及由 PCI 介面卡提供的可選用迴圈 B 控制器。

probe-ide 指令

probe-ide 指令會與 IDE 匯流排上連接的所有「整合驅動電子介面」(IDE) 裝置通訊。此匯流排是給 DVD 光碟機之類的媒體裝置使用的內部系統匯流排。



警告 — 若您已經使用過 halt 指令或 Stop-A 按鍵序列跳到 ok 提示符號，則執行 probe-ide 指令會導致系統當機。

以下為 probe-ide 指令的輸出範例。

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

  Device 1 ( Primary Slave )
    Not Present
```

程式碼范例 6-5 probe-ide 指令輸出

show-devs 指令

show-devs 指令會列出韌體裝置樹中每一個裝置的硬體裝置路徑，如程式碼范例 6-6 所示（已稍事刪改以縮減篇幅）。

```
/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
```

程式碼范例 6-6 show-devs 指令輸出

階段三：作業環境

如果系統通過了 OpenBoot 診斷的測試，通常就會接著嘗試啓動多使用者作業環境，以大多數的 Sun 系統而言，就是啓動 Solaris 作業環境。一旦伺服器開始以多使用者模式執行，您就可以採用軟體型的診斷工具，如 SunVTS 與 Sun Management Center 等。這些工具可提供您更先進的監視、測試與故障隔離功能。

注意 — 如果您將 OpenBoot 組態變數 auto-boot 設成 false，則韌體測試執行完畢後，作業系統並不會啓動。

除了一般在 Solaris 作業環境軟體上執行的正規工具之外，另外還有一些可以幫助我們評估或監視 Sun Fire V480 伺服器狀態的資源，包括：

- 錯誤與系統訊息記錄檔案
- Solaris 系統資訊指令

錯誤與系統訊息記錄檔案

錯誤訊息與其他系統訊息都存放在 /var/adm/messages 檔案中。這個檔案內記錄的訊息有許多來源，包括作業系統、環境控制子系統以及各式各樣的軟體應用程式。

如需 /var/adm/messages 與其他系統資訊來源的相關資訊，請參閱 Solaris 系統管理文件。

Solaris 系統資訊指令

某些 Solaris 指令顯示的資料，對於評估 Sun Fire V480 伺服器的狀態很有幫助，包括：

- prtconf 指令
- prtdiag 指令
- prtfru 指令
- psrinfo 指令
- showrev 指令

本節說明這些指令所提供的資訊，至於這些指令的使用方式，請參閱第 185 頁的「如何使用 Solaris 系統資訊指令」或適當的說明頁。

prtconf 指令

prtconf 指令可顯示 Solaris 裝置樹，其中包含 OpenBoot 韌體探查到的所有裝置，以及只有作業系統環境軟體才「知道」的其他裝置，如個別的磁碟等。prtconf 的輸出中也包含系統記憶體總容量。程式碼范例 6-7 為 prtconf 輸出的摘錄內容（已稍事刪改以縮減篇幅）。

```
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
```

程式碼范例 6-7 prtconf 指令輸出

prtconf 指令的 -p 選項可產生與 OpenBoot show-devs 指令類似的輸出內容（請參閱第 89 頁的「show-devs 指令」）。下示輸出內容僅列出系統韌體所彙整的裝置。

prtdiag 指令

prtdiag 指令會顯示診斷資訊表，摘要列出系統元件的狀態。

prtdiag 指令使用的顯示格式，依系統所執行的 Solaris 作業環境版本而有所不同。下列為 prtdiag 指令在執行 Solaris 8 Update 7 健全的 Sun Fire V480 系統上的部分輸出內容摘錄。

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

===== CPUs =====

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

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

      Logical  Logical  Logical
Brd  MC  Bank  Bank  Bank      DIMM  Interleave  Interleaved
  ID  ID  num  size  Status    Size  Factor      with
---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---
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
      Freq Bus
IO  Port Bus  Slot MHz  Freq  Func  State  Name  Model
Type ID  Side Slot
---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---
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
#
```

程式碼范例 6-8 prtdiag 指令輸出

除了以上資訊之外，加上冗長選項 (-v) 的 `prtdiag` 指令，還會顯示出前面板狀態、磁碟狀態、風扇狀態、電源供應器、硬體修訂版本以及系統溫度等。

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

程式碼范例 6-9 `prtdiag` 冗長輸出

發生過熱狀況的事件時，`prtdiag` 會在 `Status`（狀態）欄中報告錯誤訊息。

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

程式碼范例 6-10 `prtdiag` 過熱指示輸出

同樣地，特定原件發生故障時，`prtdiag` 也會在適當的 `Status`（狀態）欄中報告故障狀況。

```
Fan Status:
-----

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

程式碼范例 6-11 `prtdiag` 故障指示輸出

prtfru 指令

Sun Fire V480 系統內部會維護一份含有所有 FRU 的階層式清單，並保有不同的 FRU 的特定資訊。

prtfru 指令不僅顯示此階層式清單，也可以顯示許多 FRU 上之序列電子可擦拭可程式唯讀記憶體 (EEPROM) 裝置內含的資料。程式碼范例 6-12 顯示 prtfru 指令加上 -l 選項所產生之 FRU 階層式清單的部分摘錄內容。

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

程式碼范例 6-12 prtfru -l 指令輸出

程式碼范例 6-13 顯示 prtfru 指令加上 -c 選項所產生的 EEPROM 資料的摘錄內容。

```
/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
```

程式碼范例 6-13 prtfru -c 指令輸出

prtfru 指令顯示的資料依 FRU 的類型而有所不同，通常包含下列資訊：

- FRU 說明
- 製造廠商名稱與地點
- 零件編號與序號
- 硬體修訂版本

prtfru 指令會顯示關於下列 Sun Fire V480 FRU 的資訊：

- 系統主板
- CPU/Memory 板
- DIMM
- FC-AL 磁碟背板
- FC-AL 磁碟機
- PCI 插槽
- 配電板
- 電源供應器
- RSC 介面卡

psrinfo 指令

psrinfo 指令顯示每個 CPU 開始上線的日期與時間；若加上冗長選項 (-v)，此指令還會顯示關於 CPU 的其他資訊，包括其時脈速度等。下例為加上 -v 選項的 psrinfo 指令輸出範例。

```
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.
```

程式碼範例 6-14 psrinfo -v 指令輸出

showrev 指令

showrev 指令顯示目前軟、硬體的修訂版本資訊；程式碼范例 6-15 即為 showrev 指令的輸出範例。

```
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
```

程式碼范例 6-15 showrev 指令輸出

加上 -p 選項時，此指令會顯示系統上已經安裝的修補程式。程式碼范例 6-16 為加上 -p 選項的 showrev 指令的輸出內容摘錄。

```
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
```

程式碼范例 6-16 showrev -p 指令輸出

工具與開機程序：摘要

開機程序的每個階段都有不同的診斷工具可供您使用，表 6-4 列出您可使用的工具，以及它們的使用時機。

表 6-4 診斷工具使用時機

階段	可用的診斷工具		
	故障隔離	系統監視	系統操練
作業系統啓動之前	- LED - POST - OpenBoot 診斷	- RSC - OpenBoot 指令	-無-
作業系統啓動之後	- LED	- RSC - Sun Management Center - Solaris info 指令 - OpenBoot 指令	- SunVTS - Hardware Diagnostic Suite
系統當機且無電源供應時	-無-	- RSC	-無-

隔離系統中的故障

可用於故障隔離的每一種工具可偵測不同現地置換單元 (FRU) 中的故障。表 6-5 左邊各列標題列出的是 Sun Fire V480 系統中的 FRU，可用的診斷工具則顯示於此表格頂端各欄標題。表中的勾選符號 (✓) 代表特定診斷工具可隔離出該特定 FRU 的故障。

表 6-5 故障隔離工具的 FRU 涵蓋範圍

	LED	POST	OpenBoot 診斷
CPU/Memory 板		✓	
IDPROM			✓
DIMM		✓	
DVD 光碟機			✓
FC-AL 磁碟機	✓		✓
系統主板		✓	✓

表 6-5 故障隔離工具的 FRU 涵蓋範圍 (續)

	LED	POST	OpenBoot 診斷
RSC 介面卡			✓
PCI 插槽		✓	✓
FC-AL 磁碟背板			✓
電源供應器	✓		
風扇盤 0 (CPU)	✓		
風扇盤 1 (I/O)	✓		

除了表 6-5 所列的 FRU 之外，還有一些次要的可置換系統元件 — 大部分是纜線 — 無法直接用任何系統診斷工具加以隔離，最多只能用排除其他可能性的方法，找出此類元件是否發生故障。這些 FRU 都列在表 6-6 內。

表 6-6 無法直接用診斷工具加以隔離之 FRU

FRU	說明
FC-AL 電源線 FC-AL 訊號線	若 OpenBoot 診斷測試指出磁碟問題，但是更換磁碟後問題仍然存在，此時就應懷疑 FC-AL 訊號與電源線是否有問題或者未適當連線。
風扇盤 0 電源線	如果系統電源已經開啓，但風扇卻並未運轉，或者「電源 / 正常 LED」未亮起，但系統卻已經在運轉，就表示這條纜線可能有問題。
配電板	任何無法歸咎於電源供應器的電源問題，都有可能是配電板造成的，比較特殊的狀況包括： 系統電源無法開啓，但電源供應器 LED 卻顯示有直流電源存在 系統正在運轉，但 RSC 卻顯示沒有電源供應器
抽換式媒體托槽板與 纜線組件	若 OpenBoot 診斷測試指出 CD/DVD 光碟機有問題，但更換光碟機之後問題仍然存在，則可能是此組件發生故障或未適當連線。
系統控制開關纜線	若系統控制開關與「電源」按鈕沒有反應，可能是這條纜線鬆脫或故障。

監視系統

Sun 提供兩套工具，可提早發出警告，避免系統無預警當機。這些工具包括：

- Sun 遠端系統控制 (RSC)
- Sun Management Center

這些監視工具可讓您指定需要注意的系統條件，例如，您可以設定系統溫度的臨界值，當溫度超過臨界值時，便會收到通知。問題發生時，可以藉由軟體介面上的可視指示器發出警告，或者是透過電子郵件或呼叫器通知您。

利用 Sun 遠端系統控制監視系統

Sun 遠端系統控制 (RSC) 可以讓您透過序列埠、數據機線路與網路監視您的伺服器。RSC 提供圖形介面與指令行介面，可從遠端管理散佈各地或無法實體存取的系統。

您也可以將伺服器的系統主控台重新導向至 RSC，使您不用透過電腦的序列埠便可從遠端執行診斷（例如 POST）。RSC 亦可透過電子郵件或呼叫器，傳送有關硬體故障或其他伺服器事件的通知。

RSC 介面卡可利用伺服器的待機電源獨立執行，因此，當伺服器作業系統離線時，RSC 韌體與軟體仍然持續作用。

RSC 介面卡也包含一個備用電池，萬一系統電源完全中斷時，此電池可為 RSC 介面卡提供約 30 分鐘的電源。

RSC 可讓您監視 Sun Fire V480 伺服器上的下列項目。

表 6-7 RSC 監視項目

監視項目	RSC 顯示資訊
磁碟機	每個插槽是否都有磁碟機，插槽是否回報「正常」狀態
風扇盤	風扇速度與風扇盤是否回報「正常」狀況
CPU/Memory 板	是否有 CPU/Memory 板存在、於每個 CPU 所量得的溫度，以及任何溫度異常警告與故障狀況
電源供應器	每個托槽是否都有電源供應器，托槽是否回報「正常」狀態
系統溫度	在系統的數個位置所量得的系統外部溫度，以及其他任何溫度異常警告或故障狀況
伺服器前面板	系統控制開關位置與 LED 狀態

您必須先將該軟體安裝到伺服器與用戶端系統上，並做適當設定，然後才能開始使用 RSC。相關操作方式請參閱《*Sun Remote System Control (RSC) User's Guide*》。

您也需要建立必要的實體連線，並設定 OpenBoot 組態變數將主控台的輸出重新導向到 RSC，後者的操作步驟請參閱第 150 頁的「如何將系統主控台重新導向至 RSC」。

關於使用 RSC 監視 Sun Fire V480 系統的操作方法，則請參閱第 177 頁的「如何使用 RSC 監視系統」。

利用 Sun Management Center 監視系統

Sun Management Center 軟體提供企業規模的監視機制，可監視 Sun 伺服器與工作站，包括其子系統、元件與週邊裝置。受監視的系統必須已經啟動運轉，且您也需在網路中的各種系統上安裝所有適當的軟體元件。

Sun Management Center 可讓您監視 Sun Fire V480 伺服器上的下列項目。

表 6-8 Sun Management Center 監視項目

監視項目	Sun Management Center 顯示資訊
磁碟機	每個插槽是否都有磁碟機，插槽是否回報「正常」狀態
風扇盤	風扇盤是否回報「正常」狀態
CPU/Memory 板	是否有 CPU/Memory 板存在、於每個 CPU 所量得的溫度，以及任何溫度異常警告與故障狀況
電源供應器	每個托槽是否都有電源供應器，托槽是否回報「正常」狀態
系統溫度	在系統的數個位置所量得的系統外部溫度，以及其他任何溫度異常警告或故障狀況

Sun Management Center 運作方式

Sun Management Center 產品由以下三種軟體元件組成：

- 代理程式元件
- 伺服器元件
- 監視元件

代理程式 需安裝在所要監視的系統上，負責從記錄檔案、裝置樹以及各平台的特定資料來源收集系統狀態資訊，並將資料回報給伺服器元件。

伺服器 元件負責維護一個大型的資料庫，其中含有各種 Sun 平台的狀態資訊。此資料庫時常更新，其中除了記錄負載、資源使用狀況與磁碟空間等作業系統參數之外，還含有板、磁帶、電源供應器與磁碟的相關資訊。您可以建立各種警報臨界值，並在超出臨界值時收到通知。

監視元件以標準格式顯示收集到的資料。Sun Management Center 軟體提供單機型 Java 應用程式與網路瀏覽器介面。Java 介面可顯示系統的實體與邏輯畫面，藉以提供高度直觀的監視功能。

Sun Management Center 其他功能

Sun Management Center 軟體另外還提供您額外的工具，包括一個非正規的追蹤機制，以及一套附加的診斷套件。在異質運算環境中，此產品可以與其他公司設計的管理公用程式搭配運作。

非正規追蹤

任何要監視的系統上都必須載入 Sun Management Center 代理軟體，但是只要將這套產品安裝到支援的平台上，即使沒有安裝代理軟體也可以對平台進行非正式的追蹤。在這種狀況下，您雖然沒有完整的監視功能，但還是可以將此系統新增到您的瀏覽器內，使 Sun Management Center 定時檢查系統是否仍正常運作，並在發生問題時通知您。

附加診斷套件

您可以另外添購 *Hardware Diagnostic Suite* 套件，作為 Sun Management Center 產品的附加功能。此套件可讓您在系統已於生產環境中運轉時加以操練。請參閱第 104 頁的「使用 Hardware Diagnostic Suite 操練系統」，取得更多資訊。

搭配協力廠商監視工具的運作狀況

如果您負責管理異質網路，且使用了協力廠商的網路型系統監視或管理工具，您就能享受 Sun Management Center 軟體對於 Tivoli Enterprise Console、BMC Patrol 與 HP Openview 的支援功能。

誰應該使用 Sun Management Center ?

Sun Management Center 軟體主要針對的對象是系統管理員，特別是負責監視大型資料中心或是擁有的安裝環境中含有許多需監視的電腦平台者。如果您管理的只是中等規模的安裝環境，則需權衡 Sun Management Center 軟體的所能帶來的好處，以及維護記錄系統狀態資訊的大型資料庫（通常超過 700 MB）所需的條件。

由於 Sun Management Center 需依賴 Solaris 作業環境，因此如果您要使用這套工具，要監視的伺服器必須正常運轉。相關操作說明，請參閱第 174 頁的「如何使用 Sun Management Center 軟體監視系統」。有關本產品的詳細資訊，請參閱《*Sun Management Center Software User's Guide*》。

取得最新資訊

如需本產品的最新資訊，請進入 Sun Management Center 網站查詢：
<http://www.sun.com/sunmanagementcenter>。

操練系統

系統元件故障時的偵測相當容易，但當系統有偶發性問題或者系統看起來「行為奇怪」時，我們就需要用軟體工具加重系統壓力或操練電腦的許多子系統，以協助找出造成問題的原因，以避免功能減損時間過長或系統當機。

Sun 提供兩套可操練 Sun Fire V480 系統的工具：

- Sun Validation Test Suite (SunVTS)
- Hardware Diagnostic Suite

表 6-9 顯示每一套系統操練工具所能隔離的 FRU。請注意，這兩套工具都不一定會對特定 FRU 的所有元件或路徑進行全面測試。

表 6-9 系統操練工具的 FRU 涵蓋範圍

	SunVTS	Hardware Diagnostic Suite
CPU/Memory 板	✓	✓
IDPROM	✓	
DIMM	✓	✓
DVD 光碟機	✓	✓
FC-AL 磁碟機	✓	✓
系統主板	✓	✓
RSC 介面卡	✓	
PCI 插槽	✓	✓
FC-AL 磁碟背板	✓	

使用 SunVTS 軟體操練系統

SunVTS 是一套可執行系統與子系統壓力測試的軟體套件，其工作階段均可透過網路檢視與控制。利用遠端電腦，您可檢視測試工作階段進度，變更測試選項，並控制網路上另一部電腦的所有測試功能。

您可以使用三種不同的測試模式來執行 SunVTS 軟體：

- **連線模式** — SunVTS 軟體會確認所有子系統的裝置控制器是否存在，這個確認動作通常只需幾分鐘的時間，是對系統連線進行「健全檢查」的好方法。
- **功能模式** — SunVTS 軟體只會操練您挑選的特定子系統；此為預設模式。
- **自動組態設定模式** — SunVTS 軟體會自動偵測所有子系統，並以下列方式之一加以操練：
 - **信心測試** — SunVTS 軟體對所有子系統都只測試一次便停止。典型系統組態的信心測試需耗時一或兩個小時。
 - **全面測試** — SunVTS 軟體會對所有子系統重複進行最長為時 24 小時的測試。

由於 SunVTS 軟體可同時進行多項測試，且會佔用許多系統資源，使用此軟體對生產系統進行測試時應格外謹慎。如果要使用 SunVTS 軟體的「全面」測試模式對系統進行壓力測試，則不能同時在該系統上執行其他程式。

由於 SunVTS 軟體需依賴 Solaris 作業環境，因此如果您要使用這套軟體，要測試的 Sun Fire V480 伺服器便必須正常運轉。SunVTS 軟體為選購套件，因此您的系統上可能不會安裝有此套軟體。請參閱第 192 頁的「如何檢查系統上是否已經安裝 SunVTS 軟體」中的說明。

關於執行 SunVTS 軟體以操練 Sun Fire V480 伺服器的說明，請參閱第 188 頁的「如何使用 SunVTS 軟體操練系統」。有關此產品的詳細資訊，請參閱：

- 《SunVTS 使用手冊》(816-1575-10) — 說明 SunVTS 的功能，以及如何啟動與控制各種使用者介面。
- 《SunVTS Test Reference Manual》(816-1576-10) — 說明 SunVTS 的每一種測試、選項與指令行參數。
- 《SunVTS Quick Reference Card》(816-0861-10) — 概略介紹圖形使用者介面 (GUI) 的各項主要功能

這些文件全都可在 Solaris Supplement 光碟上或是 <http://docs.sun.com> 網站上取得。您也應該查閱：

- 位於 `/opt/SUNWvts/` 中的 SunVTS README 檔案 — 提供您所安裝之產品版本的最新相關資訊

SunVTS 軟體與安全性

安裝 SunVTS 軟體時，您必須選取 Basic（基本）或 Sun Enterprise Authentication Mechanism（SEAM，Sun 企業認證機制）之安全性。Basic（基本）安全性使用 SunVTS 安裝目錄內的本機安全性檔案，限制能使用 SunVTS 軟體的使用者、群組與主機。SEAM 安全性則以標準網路認證通信協定 Kerberos 為基礎，提供跨網路的安全使用者認證、資料完整性與交易隱私性。

如果您的站台採用 SEAM 的安全性，則必須將 SEAM 用戶端與伺服器軟體安裝到您的網路環境內，並於 Solaris 與 SunVTS 軟體中做好適當設定。若您的站台並未採用 SEAM 安全性，安裝 SunVTS 軟體時請勿選取 SEAM 選項。

如果您在安裝過程中啓用了不正確的安全性機制，或者未正確設定您所選擇的安全性機制，可能會導致您無法執行 SunVTS 測試。相關詳細資訊，請參閱《SunVTS 使用手冊》以及 SEAM 軟體所附的操作說明。

使用 Hardware Diagnostic Suite 操練系統

Sun Management Center 產品還有一個您可以另外選購的附加套件，Hardware Diagnostic Suite。Hardware Diagnostic Suite 是設計成藉由依序執行測試，以操練生產系統。

依序執行測試表示 Hardware Diagnostic Suite 對系統的影響很小。Hardware Diagnostic Suite 與 SunVTS 不同，後者會同時進行許多項測試，以佔用系統資源的方式進行壓力測試（請參閱第 103 頁的「使用 SunVTS 軟體操練系統」），但 Hardware Diagnostic Suite 在測試進行時可以讓伺服器同時執行其他應用程式。

執行 Hardware Diagnostic Suite 的時機

Hardware Diagnostic Suite 最適合用來偵測因不正常運作之電腦上非關鍵零組件故障所造成的可疑或偶發性問題，可能的實例包括配有大量或備援磁碟及記憶體資源的電腦上有某些有問題的磁碟機或記憶體模組存在。

在這樣的情況下，Hardware Diagnostic Suite 將在不影響系統的狀況下持續執行直到找出問題來源為止。受測試的電腦仍然可以繼續維持生產模式，直到必須關機進行維修為止。如果故障部分並非可熱插拔或熱抽換的零件，整個診斷修復過程也可以在對系統使用者影響最小的狀況下完成。

Hardware Diagnostic Suite 使用條件

由於 Hardware Diagnostic Suite 是 Sun Management Center 的一部分，因此您必須先將資料中心設定成可執行 Sun Management Center，才能使用 Hardware Diagnostic Suite。這表示您必須有一台主伺服器專門用來執行 Sun Management Center 伺服器軟體，以支援 Sun Management Center 軟體的平台狀態資訊資料庫。此外，您也必須在所要監視的系統上安裝並設定 Sun Management Center 代理程式軟體。最後，還需安裝 Sun Management Center 軟體的主控台部分，作為您與 Hardware Diagnostic Suite 之間的介面。

關於設定 Sun Management Center 以及使用 Hardware Diagnostic Suite 的相關資訊，請參閱《Sun Management Center Software User's Guide》。

OpenBoot 診斷測試說明參考資料

本節說明可供您使用的 OpenBoot 診斷測試與相關指令；如需這些測試的背景資訊，請參閱第 82 頁的「階段二：OpenBoot 診斷測試」。

表 6-10 OpenBoot 診斷功能表測試

測試名稱	功能	受測試 FRU
SUNW,qlc@2	測試光纖通道仲裁式迴圈的暫存器 (FC-AL) 子系統將 diag-level 設定成 max，可確認每個磁碟是否都可寫入資料；而將 test-args 設定成 media，則可執行更完整的磁碟測試。	系統主板、 FC-AL 磁碟背板
bbc@1,0	測試「開機匯流排控制器」中所有的可寫入暫存器，同時也會確認至少有一個系統處理器能存取「開機匯流排」	系統主板
ebus@1	測試 PCI 組態暫存器、DMA 控制暫存器與 EBus 模式暫存器，同時也會測試 DMA 控制器的功能	系統主板
flashprom@0,0	對開機 PROM 進行總和檢查測試	系統主板
i2c@1,2e	測試 I ² C 環境監視子系統的區段 0-4，包括遍佈系統內的各種溫度與其他感測器	多個。請參閱第 107 頁的「I ² C 診斷測試訊息解譯參考資料」。
i2c@1,30	與上一個測試相同，但測試對象為 I ² C 環境監視子系統的區段 5	
ide@6	測試內建 IDE 控制器以及控制 DVD 光碟機的 IDE 匯流排子系統	PCI 插槽板、DVD 光碟機
network@1	執行內部回返測試，以測試內建乙太網路邏輯線路。也可以執行外部回返測試，前提是系統必須已經裝有回返接頭（未提供）	系統主板
network@2	與上一個測試相同，但測試對象為內建乙太網路控制器	系統主板
pmc@1,300700	測試電源管理控制器的暫存器	PCI 插槽板

表 6-10 OpenBoot 診斷功能表測試 (續)

測試名稱	功能	受測試 FRU
rsc-control@1,3062f8	測試 RSC 硬體，包括 RSC 序列埠與乙太網路連接埠	RSC 介面卡
rtc@1,300070	測試即時時鐘的暫存器，然後再測試中斷率	PCI 插槽板
serial@1,400000	測試 ttya 序列線路支援的所有鮑率。對每一條線路的每一種速率執行內部與外部回返測試	系統主板、PCI 插槽板
usb@1,3	測試 USB 開放主機控制器的可寫入暫存器	系統主板

表 6-11 說明可由 obdiag> 提示處輸入的各種指令。

表 6-11 OpenBoot 診斷測試功能表指令

指令	說明
exit	結束 OpenBoot 診斷測試並回到 ok 提示處
help	顯示每個 OpenBoot 診斷指令與 OpenBoot 組態變數的簡短說明
setenv <i>variable value</i>	設定 OpenBoot 組態變數的值 (亦可在 ok 提示處使用)
test-all	測試 OpenBoot 診斷測試功能表中顯示的所有裝置 (亦可在 ok 提示處使用)
test #	僅測試輸入之功能表項目編號所代表的裝置。(ok 提示處也有類似的功能可用，請參閱第 85 頁的「從 ok 提示處：test 與 test-all 指令」。)
test #,#	僅測試輸入之多個功能表項目編號所代表的各個裝置。
except #,#	測試 OpenBoot 診斷測試功能表上的所有裝置，但指定之功能表項目編號所代表的裝置除外。
versions	顯示 OpenBoot 診斷測試功能表與程式庫中每一項自我測試功能的版本、上次修改日期與製造廠商
what #,#	顯示功能表項目編號所代表之裝置的選定屬性，實際顯示資訊依裝置類型而定

I²C 診斷測試訊息解譯參考資料

表 6-12 說明 Sun Fire V480 系統中的每個 I²C 裝置，並協助您將 I²C 位址連結到適當的 FRU。有關 I²C 測試的詳細資訊，請參閱第 86 頁的「I²C 匯流排裝置測試」。

表 6-12 Sun Fire V480 I²C 匯流排裝置

位址	對應 FRU	裝置功能
fru@0,a0	CPU 0, DIMM 0	提供 CPU 0 DIMM 的組態資訊
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 DIMM 的組態資訊
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	
fru@2,a0	CPU 2, DIMM 0	提供 CPU 2 DIMM 的組態資訊
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	

表 6-12 Sun Fire V480 I²C 匯流排裝置 (續)

位址	對應 FRU	裝置功能
fru@3,a0	CPU 3, DIMM 0	提供 CPU 3 DIMM 的組態資訊
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/Mem 板, 插槽 A	提供插槽 A 中 CPU/Memory 板的組態資訊
fru@4,a2	CPU/Mem 板, 插槽 B	提供插槽 B 中 CPU/Memory 板的組態資訊
nvrAm@4,a4	PCI 插槽	提供系統組態資訊 (IDPROM)
fru@4,a8	系統主板	提供系統主板組態資訊
fru@4,aa	PCI 插槽	提供 PCI 插槽板組態資訊
fru@5,10	系統主板	提供 I ² C 子系統的通訊與控制功能
fru@5,14	RSC 介面卡	提供 RSC 介面卡的通訊與控制功能
temperature@5,30	CPU/Mem 板 A	監視 CPU 0 的溫度
temperature@5,32	CPU/Mem 板 B	監視 CPU 1 的溫度
temperature@5,34	CPU/Mem 板 A	監視 CPU 2 的溫度
temperature@5,52	CPU/Mem 板 B	監視 CPU 3 的溫度
ioexp@5,44	FC-AL 磁碟背板	監視磁碟機狀態 /LED 控制功能
ioexp@5,46	FC-AL 磁碟背板	監視迴圈 B 控制功能
ioexp@5,4c	配電板	監視配電板的狀態
ioexp@5,70	電源供應器 0	監視電源供應器 0 的狀態
ioexp@5,72	電源供應器 1	監視電源供應器 1 的狀態
ioexp@5,80	系統主板	監視 I/O 埠擴充器
ioexp@5,82	PCI 插槽	監視 I/O 埠擴充器
temperature@5,98	保留	保留供溫度監測之用
temperature-sensor@5,9c	FC-AL 磁碟背板	監視磁碟背板的外部溫度
fru@5,a0	電源供應器 0	提供電源供應器 0 的組態資訊
fru@5,a2	電源供應器 1	提供電源供應器 1 的組態資訊
fru@5,a6	RSC 介面卡	提供 RSC 介面卡組態資訊

表 6-12 Sun Fire V480 I²C 匯流排裝置 (續)

位址	對應 FRU	裝置功能
fru@5,a8	FC-AL 磁碟背板	提供磁碟背板組態資訊
fru@5,ae	配電板	提供配電板與外殼的組態資訊
fru@5,d0	RSC 介面卡	監視 RSC 的即時時鐘

診斷輸出用詞參考資料

POST 診斷與 OpenBoot 診斷測試顯示的狀態與錯誤訊息中，偶而會包含硬體元件的頭字語或縮寫；在此列出表 6-13，協助您解譯這些專有名詞，並了解這些詞彙所對應的特定 FRU。

表 6-13 診斷輸出中的縮寫或頭字語

用詞	說明	對應 FRU
ADC	類比轉數位轉接頭	PCI 插槽板
APC	進階電源控制 — SuperIO 積體電路提供的功能	PCI 插槽板
BBC	開機匯流排控制器 — CPU 與許多其他匯流排上元件之間的介面	系統主板
CDX	資料交叉交換器 — 系統匯流排的一部分	系統主板
CRC	週期循環檢查	無
DAR	位址中繼器 — 系統匯流排的一部分	系統主板
DCDS	雙資料交叉交換器 — 系統匯流排的一部分	CPU/Memory 板
DMA	記憶體直接存取 — 在診斷輸出中通常是指 PCI 介面卡上的控制器	PCI 介面卡
EBus	供低速裝置使用、寬度為一個位元組的匯流排	系統主板、PCI 插槽板
HBA	主機匯流排配接卡	系統主板、其他各種元件
I ² C	互連積體電路 (也可寫成 I2C) — 一種雙向雙線的序列式資料匯流排，主要用於環境監視與控制	各種類型。請參閱第 107 頁的表 6-12。
I/O 板	PCI 插槽	PCI 插槽
JTAG	合併測試存取群組 — IEEE 子委員會標準 (1149.1)，適用於掃描系統元件	無
MAC	媒體存取控制器 — 連接網路之裝置的硬體位址	系統主板
MII	媒體獨立介面 — 乙太網路控制器的一部分	系統主板
主機板	系統主板	系統主板

表 6-13 診斷輸出中的縮寫或頭字語 (續)

用詞	說明	對應 FRU
NVRAM	IDPROM	IDPROM，位於 PCI 插槽板上
OBP	指 OpenBoot 韌體	無
PDB	配電板	配電板
PMC	電源管理控制器	PCI 插槽板
POST	開機自我測試	無
RIO	橋接 PCI 匯流排、Ebus 與 USB 的多功能積體電路	PCI 插槽板
RTC	即時時鐘	PCI 插槽板
RX	接收 — 通訊協定	系統主板
Safari	系統互連架構 — 也就是資料匯流排與位址匯流排	CPU/Memory 板、系統主板
Schizo	由系統匯流排通往 PCI 的橋接積體電路	系統主板
Scan	IEEE 1149.1 標準所提供的一種監視與更改 ASIC 與系統元件的方法	無
SIO	SuperIO 積體電路 — 控制 RSC UART 埠與其他	PCI 插槽
TX	傳送 — 通訊協定	系統主板
UART	通用非同步收發器 — 序列埠硬體	系統主板、PCI 插槽板與 RSC 介面卡
UIE	更新端中斷啓用 — SuperIO 積體電路提供的功能	PCI 插槽板

第三部分 — 操作說明

《*Sun Fire V480 伺服器管理指南*》的這個部分共有六章，附圖說明如何架設系統內的各種元件、如何設定系統組態以及診斷問題。本手冊中的操作程序主要是供有經驗、熟悉 Solaris 作業環境與其指令的系統管理員使用的，其他較為例行性的系統設定與維護工作，則於《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》中詳細說明。

關於第三部分內各項作業相關的詳細背景資訊，請參閱「第二部分 — 背景說明」。

第三部分包含下列各章：

- 第七章 — 設定裝置組態
- 第八章 — 設定網路介面與開機裝置
- 第九章 — 設定系統韌體組態
- 第十章 — 隔離故障零件
- 第十一章 — 監視系統
- 第十二章 — 操練測試

第三部分後面有三個附錄，含有各項系統參考資訊。

設定裝置組態

本章說明如何安裝乙太網路纜線與架設終端機。

本章涵蓋的工作包括：

- 第 114 頁的「如何避免靜電產生」
- 第 116 頁的「如何開啓系統電源」
- 第 119 頁的「如何關閉系統電源」
- 第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」
- 第 121 頁的「如何連接雙絞乙太網路纜線」
- 第 122 頁的「如何透過 tip 連線存取系統主控台」
- 第 124 頁的「如何修改 /etc/remote 檔案」
- 第 125 頁的「如何確認序列埠設定」
- 第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」
- 第 128 頁的「如何將本機圖形終端機設定成系統主控台」
- 第 131 頁的「如何啓始重新組態啓動」

注意 — 本章中許多程序都是假定您已經非常熟悉 OpenBoot 韌體，並瞭解如何進入 OpenBoot 環境。相關背景資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。相關操作說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

如何避免靜電產生

每當碰觸系統內部的元件時，請採用以下程序以避免靜電傷害。

開始操作之前

請完成下列工作：

- 第 119 頁的「如何關閉系統電源」

如果您要維修任何內部元件，請參閱《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》中的詳細操作步驟。

您必須要有以下的物品：

- 防靜電腕帶或足帶
- 抗靜電墊

方法



警告 — 印刷電路板與硬碟中有電子元件，對於靜電非常敏感。衣物或工作環境中一般帶有的靜電量便足以使這些元件損壞。未採取適當的靜電預防措施之前，切勿直接碰觸這些元件或任何金屬零件。

1. 只有進行以下程序時才應將交流電源線從電源插座上拔下：

- 拆裝配電板
- 拆裝系統主板
- 拆裝 PCI 插槽板
- 拆裝 Sun 遠端系統控制 (RSC) 介面卡
- 拆裝系統控制開關 / 電源按鈕纜線

交流電源線提供靜電的排放途徑，因此除了要維修上列零件以外，一定要插在交流電源插座上。

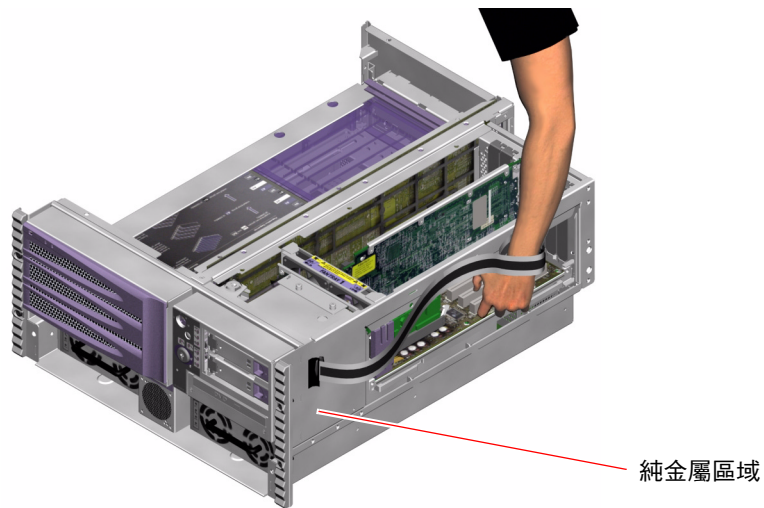
2. 使用防靜電襯墊或類似的表面。

執行任何安裝或服務程序時，請將靜電敏感的零件，如電路板、電路卡、磁碟機等，放在抗靜電的表面上。以下物品可當作抗靜電表面使用：

- 用來包裝 Sun 更換零件的袋子
- 用來包裝 Sun 更換零件的貨箱
- Sun 靜電排放 (ESD) 墊，Sun 零件編號 250-1088（可向 Sun 業務代表洽購）
- 拋棄式 ESD 墊，隨更換零件或選購項目寄送

3. 使用抗靜電腕帶。

將腕帶適當的一端接到系統機箱的金屬板，另一端接到您的手腕。請參閱隨腕帶所附的說明。



注意 一 請確定腕帶直接接觸到機箱上的金屬部分。

4. 安裝或服務程序完成後，解開腕帶的兩端。

下一步

若要打開系統電源，請完成下列工作：

- 第 116 頁的「如何開啓系統電源」

如何開啟系統電源

開始操作之前

如果您剛剛加入新的內建選項或外接儲存裝置，或剛拆除儲存裝置尚未更換，切勿使用這個開啟電源的程序。如果要在這些狀況下開啟系統電源，您必須執行重新組態的啟動。相關操作說明，請參閱第 131 頁的「如何啓始重新組態啟動」。



警告 — 切勿在系統電源開啓時移動系統。移動動作可能導致嚴重的磁碟機故障。請務必在移動系統前先將電源關閉。



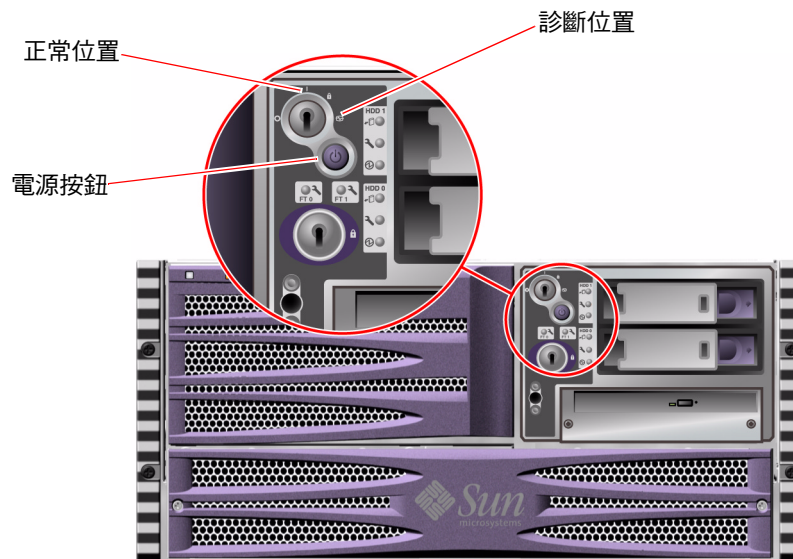
警告 — 啓動系統電源之前，請先檢查所有存取面板是否都已安裝正確。

方法

1. 將所有週邊設備與外接儲存裝置的電源全部打開。
具體說明請閱讀隨裝置所附的文件。
2. 如果有 ASCII 終端或本機圖形終端機，請一併開啟其電源。
3. 打開媒體門。
利用系統鑰匙將媒體門鎖打開。



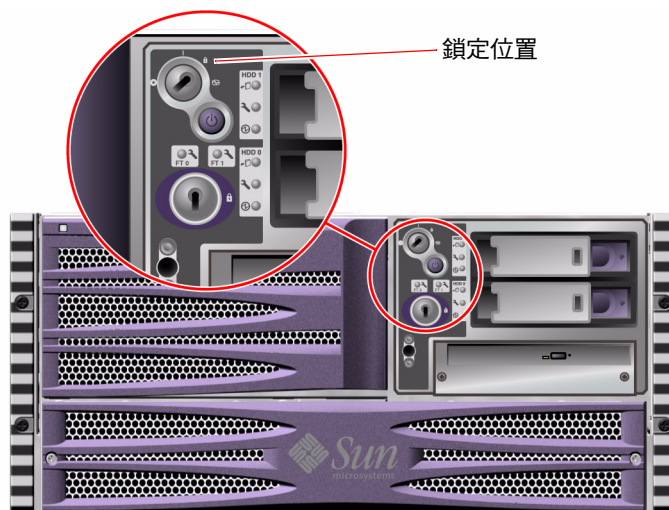
- 將系統鑰匙插入系統控制開關，並將系統控制開關轉到「正常」或「診斷」位置。
關於每個系統控制開關設定的相關資訊，請參閱第 17 頁的「系統控制開關」。



- 按下位於系統控制開關下方的電源按鈕，啟動系統電源。

注意 — 系統可能需花費 30 秒到兩分鐘的時間才會在系統螢幕上顯示影像或是在終端機上顯示 ok 提示符號。實際時間長短依系統配置（CPU、記憶體模組、PCI 介面卡的數量）、執行的開機自我測試 (POST) 與 OpenBoot 診斷測試等級而定。

6. 將系統控制開關轉到「鎖定」位置。
這樣可防止有人無意間關閉系統電源。



7. 將系統鑰匙從系統控制開關上取下並收藏妥當。

下一步

若要關閉系統電源，請完成下列工作：

- 第 119 頁的「如何關閉系統電源」

如何關閉系統電源

開始操作之前

系統若未依照正常程序關機，會對在 Solaris 作業環境上執行的應用程式造成不利影響。因此關閉系統電源之前，務必確定先讓所有應用程式正常結束。

方法

1. 通知使用者系統即將關閉。
2. 必要時，將系統檔案和資料加以備份。
3. 確定系統控制開關已位於「正常」或「診斷」的位置。
4. 按一下系統前面板上的「電源」按鈕。
系統會開始執行正常的軟體系統關機程序。

注意 — 按下「電源」按鈕後再放開，就可啓動正常的軟體系統關機程序。按住「電源」按鈕五秒鐘可使硬體立即關機。請盡可能使用正確的方式關機。如果強迫硬體立刻關機，可能會造成磁碟毀損及資料遺失。這種方法只有在不得已時才能使用。

5. 等待前面板的「電源/正常 LED」熄滅。
6. 將系統控制開關轉到「強制關機」位置。



警告 — 處理任何內部元件之前，請務必把系統控制開關轉到「強迫關機」位置。否則，當您在系統內處理時，在 Sun 遠端系統控制 (RSC) 主控台的任何操作人員都有可能重新啓動系統。「強迫關機」位置是唯一一個能防止 RSC 主控台重新啓動系統的系統控制開關位置。

7. 將系統鑰匙從系統控制開關上取下並收藏妥當。

下一步

依照需要繼續進行零件的拆除與安裝工作。

如何進入 ok 提示處

開始操作之前

本程序提供幾種進入 ok 提示處的方法，但這些方法並非完全適合所有情況使用。有關各種方法使用時機的詳細資訊，請參閱：

- 第 51 頁的「關於 ok 提示符號」

注意 — 將 Sun Fire V480 系統切換到 ok 提示處，會導致所有應用程式與作業環境軟體暫停。當您在 ok 提示處執行完需要的韌體指令以及韌體測試後，系統有可能無法輕易復原到原先中斷的狀態，

因此啟動此程序之前，請盡量先將系統資料備份起來，並讓所有應用程式停止執行，同時警告使用者系統將暫停服務。關於適當的備份與關機程序相關資訊，請參閱 Solaris 系統管理說明文件。

方法

1. 決定要用哪一種方法進入 ok 提示處。
請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」中的詳細說明。
2. 請參閱表 7-1 中的說明。

表 7-1 進入 ok 提示處的方法

存取方法	方法
正常中止	在 shell 或指令工具視窗內，依照 Solaris 系統管理文件所述輸入適當指令（例如 shutdown、init、halt 與 uadmin 指令）。
L1-a 或 Break 按鍵序列	同時按住 Sun 鍵盤上的 Stop 與 a 鍵。 -或- 從系統所連接之英數字元終端機，按下 Break 鍵。
外界啟動重設 (XIR)	在 RSC 系統主控台鍵入 xir 指令。
手動重新啟動系統	按住前面板上的「電源」按鈕 5 秒鐘。 -或- 在 RSC 系統主控台鍵入 reset 指令。

如何連接雙絞乙太網路纜線

開始操作之前

- 完成第一章中必要的安裝步驟。
- 依照《Sun Fire V480 伺服器設定與架裝指南》中的操作程序將伺服器安裝到機架上。

方法

1. 找出適當乙太介面的 RJ-45 雙絞乙太網路 (TPE) 接頭 — 上方或下方的接頭。
請參閱第 19 頁的「找出背面板功能位置」。若為 PCI 乙太網路配接卡，請參閱配接卡所附的說明文件。
2. 將 Category-5 無遮蔽雙絞 (UTP) 纜線接到適當的 RJ-45 接頭。
您應該會聽到接頭卡入定位的聲音。UTP 纜線的長度絕不可超過 100 公尺 (328 英尺)。
3. 將纜線另一端接到適當網路裝置的 RJ-45 插孔上。
您應該會聽到接頭卡入定位的聲音。
如果您需要更多有關如何連接至網路的資訊，請查閱您的網路說明文件。

下一步

如果您正在安裝系統，請完成安裝程序。回到第一章。

如果您正將其他網路介面新增至系統，則需設定該介面的組態。請參閱：

- 第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」

如何透過 tip 連線存取系統主控台

開始操作之前

以下程序假設您要用另一台 Sun 伺服器的序列埠 B (ttyb) 透過 tip 連線連到 Sun Fire V480 系統的序列埠 (ttya)。

方法

1. 決定是否要重新設定 Sun Fire V480 系統上的 OpenBoot 組態變數

某些 OpenBoot 組態變數可控制系統主控台輸入資料的來處，以及輸出資料重新導向的去處。

- 如果您正在安裝新的系統 — 預設的 OpenBoot 組態變數設定即可正常運作。請就此打住，您不需要再進行其他程序。
- 如果您曾經改過 OpenBoot 組態變數設定 — 例如用 RSC 當作系統主控台，就必須將 OpenBoot 組態變數改回預設值。從現有系統主控台繼續進行下一個步驟。
- 如果您不確定是否曾經改過 OpenBoot 組態變數的設定 — 請參閱第 178 頁「如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數」，檢查它們的設定是否與第 134 頁的「系統主控台 OpenBoot 變數設定參考資料」中列出的相同，如果不同，請依照下個步驟所述重新設定。

2. 必要時，請重新設定 OpenBoot 組態變數。

在現有系統主控台中，鍵入：

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

注意 — 另外還有許多 OpenBoot 組態變數，雖然不會影響系統挑選何種硬體裝置當作主控台，但系統要執行哪些診斷測試以及系統將哪些訊息顯示在主控台上，卻會受到其中一部分組態變數的影響。相關詳細資訊，請參閱第 81 頁的「控制 POST 診斷」。

3. 連接 RJ-45 序列纜線與配接卡。

纜線與配接卡可將 Sun 伺服器的 ttyb 序列埠連上 Sun Fire V480 系統內建的 ttya 序列埠。關於序列纜線與配接卡的針腳輸出、零件編號與其他相關細節，請參閱《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。

4. 確認 Sun 伺服器上的 /etc/remote 檔案是否含有 hardware 項目。

1992 年之後售出的大部分 Solaris 作業環境軟體版本都有 /etc/remote 檔案，其中含有適當的 hardware 項目。但如果 Sun 伺服器執行的是舊版的 Solaris 作業環境軟體，或者 /etc/remote 檔案已經被修改過，您可能就需編輯該檔案。請參閱第 124 頁的「如何修改 /etc/remote 檔案」中的詳細說明。

5. 在 Sun 伺服器的 shell 工具視窗中，鍵入：

```
hostname% tip hardware
```

Sun 伺服器便會回應，顯示：

```
connected
```

現在這個 shell 工具便成為 tip 視窗，透過 Sun 伺服器的 ttyb 埠通往 Sun Fire V480 系統。即使 Sun Fire V480 系統電源完全關閉或剛啟動，這條連線都可以順利建立並維持運作。

注意 — 請使用 shell 工具，不要用指令工具，有些 tip 指令可能無法在指令工具視窗中正常運作。

下一步

按照需要繼續進行安裝作業或診斷測試工作階段。tip 視窗用完後，請鍵入 ~. (~ 符號後面跟著一個小數點) 結束 tip 工作階段，並退出這個視窗。如需 tip 的相關詳細資訊，請參閱 tip 說明頁。

如何修改 /etc/remote 檔案

在執行舊版 Solaris 作業環境軟體的 Sun 伺服器上，若要透過 tip 連線存取該系統，必須依照以下步驟進行。

如果 Sun 伺服器上的 /etc/remote 檔案被修改過或其中沒有適當的 hardware 項目，您也必須執行此一程序。

開始操作之前

本程序假設您從一台 Sun 伺服器的序列埠 B (ttyb) 透過 tip 連線連上 Sun Fire V480 電腦的序列埠 (ttya)。

方法

1. 找出 Sun 伺服器上所安裝的系統軟體版本。

方法為鍵入：

```
# uname -r
```

系統便會回應，顯示版本編號。

2. 依照所顯示的版本號碼，執行下列步驟之一。

- 若 `uname -r` 指令顯示的號碼為 5.0 或更高版本：

伺服器軟體在 /etc/remote 檔案內含有適當的 hardware 項目。如果您有正當理由懷疑這個檔案以及其中的 hardware 項目曾被修改或刪除，請與程式碼範例 7-1 中的範例比對，並視需要加以修改。

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

程式碼範例 7-1 /etc/remote 中的 hardware 項目（最新的系統軟體）

注意 — 如果您打算使用 Sun 伺服器的序列埠 A 而不是序列埠 B，請把這個項目中的 /dev/term/b 改成 /dev/term/a。

- 若 `uname -r` 指令顯示的號碼低於 5.0：
檢查 `/etc/remote` 檔案，如果其中沒有程式碼範例 7-2 中所示的項目，請將其加入檔案內。

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

程式碼範例 7-2 `/etc/remote` 中的 `hardwire` 項目（較舊的系統軟體）

注意 — 如果您打算使用 Sun 伺服器的序列埠 A 而不是序列埠 B，請把這個項目中的 `/dev/ttyb` 改成 `/dev/ttya`。

下一步

現在 `/etc/remote` 檔案便已經設定正確了。繼續建立連接 Sun Fire V480 伺服器系統主控台的 `tip` 連線。請參閱第 122 頁的「如何透過 `tip` 連線存取系統主控台」。

如何確認序列埠設定

本程序可讓您確認 Sun Fire V480 伺服器連接與其序列埠裝置通訊時所使用的鮑率與其他序列埠設定。

開始操作之前

您必須先登入 Sun Fire V480 伺服器，且伺服器上必須正在執行 Solaris 作業環境軟體。

方法

1. 開啟 shell 工具視窗。
2. 鍵入：

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

3. 尋找下列輸出資訊：

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

這一行文字表示 Sun Fire V480 伺服器的序列埠組態設定為：

- 9600 鮑率
- 8 位元
- 沒有同位元檢查
- 1 個停止位元
- 不使用協商通訊協定

下一步

關於序列埠設定的相關詳細資訊，請參閱 `eeprom` 說明頁。關於 OpenBoot 組態變數 `ttya-mode` 的設定說明，請參閱第 167 頁的「如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數」。

如何將英數字元終端機設定成系統主控台

開始操作之前

執行系統初始安裝時，您必須先將一台英數字元 (ASCII) 終端機接上伺服器，或者從另一個 Sun 系統建立一條 `tip` 連線。相關操作說明，請參閱第 122 頁的「如何透過 `tip` 連線存取系統主控台」。

完成 Solaris 作業環境軟體的初始安裝後，如果您曾重新設定系統主控台使其從其他裝置接收輸入與輸出資料，可依照下列程序改回以英數字元終端機當作系統主控台。

關於系統主控台選項的詳細資訊，請參閱第 69 頁的「關於與系統通訊」。

方法

1. 將序列纜線的一端接到英數字元終端機的序列埠。
請用 RJ-45 空數據機序列纜線或 RJ-45 序列纜線與空數據機配接卡，並將它插入終端機的序列埠接頭。
2. 將序列纜線另一端接上 Sun Fire V480 系統。
將纜線插入系統內建的序列埠 (ttya) 接頭。
3. 將英數字元終端機的電源線接上交流電源插座。
4. 將英數字元終端機的接收模式設定為：
 - 9600 鮑率
 - 沒有同位元檢查但有一個停止位元的 8 位元訊號

關於終端機的設定方式，請參閱其所附說明文件。

5. 決定是否要重新設定 OpenBoot 組態變數。
某些 OpenBoot 組態變數可控制系統主控台輸入資料的來處，以及輸出資料重新導向的去處。
 - *如果您正在安裝新的系統* — 預設的 OpenBoot 組態變數設定即可正常運作。請到此打住，您不需要再進行其他程序。
 - *如果您曾經改過 OpenBoot 組態變數設定* — 例如用 RSC 當作系統主控台，就必須將 OpenBoot 組態變數改回預設值。從現有系統主控台繼續進行下一個步驟。
 - *如果您不確定 OpenBoot 組態變數的設定是否曾經修改過* — 請參閱第 167 頁的「如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數」。請確認它們的設定是否與第 134 頁的「系統主控台 OpenBoot 變數設定參考資料」中列出的相同，如果不同，請依照下個步驟所述重新設定。
6. 必要時，請重新設定 OpenBoot 組態變數。
在現有系統主控台中，鍵入：

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

注意 — 另外還有許多 OpenBoot 組態變數，雖然不會影響系統挑選何種硬體裝置當作主控台，但系統要執行哪些診斷測試以及系統將哪些訊息顯示在主控台上，卻會受到其中一部分組態變數的影響。相關詳細資訊，請參閱第 81 頁的「控制 POST 診斷」。

7. 若要使變更生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

如果 OpenBoot 變數 `auto-boot?` 設定為 `true`（其預設值），系統便會永久儲存參數變更並自動啓動。

下一步

您可以在 ASCII 終端機上發出系統指令與檢視系統訊息。按照需要繼續進行安裝作業或診斷程序。

如何將本機圖形終端機設定成系統主控台

開始操作之前

系統初始安裝完成後，您就可以架設一台本機圖形終端機，將其設定成系統主控台。本機圖形終端機不能用來執行系統初始安裝，也不能檢視開機自我測試 (POST) 訊息。關於系統主控台選項的詳細資訊，請參閱第 69 頁的「關於與系統通訊」。

若要安裝本機圖形終端機，您必須具備以下項目：

- 支援的 PCI 圖形顯示卡與軟體驅動程式
 - 8 位元彩色圖形 PCI 顯示卡（Sun 零件號碼 X3660A 目前受支援）
 - 8/24 位元彩色圖形 PCI 顯示卡（Sun 零件號碼 X3768A 目前受支援）
- 具有適當解析度的監視器
- Sun 相容的 USB 鍵盤（Sun USB Type-6 鍵盤）
- Sun 相容 USB 滑鼠（Sun USB 滑鼠）與滑鼠墊（如有必要）

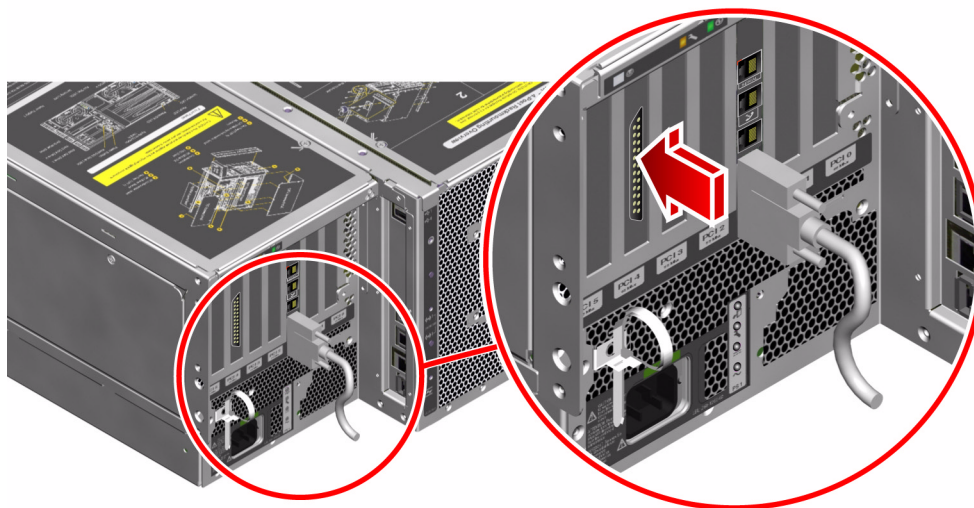
方法

1. 將圖形卡安裝在適當的 PCI 插槽。

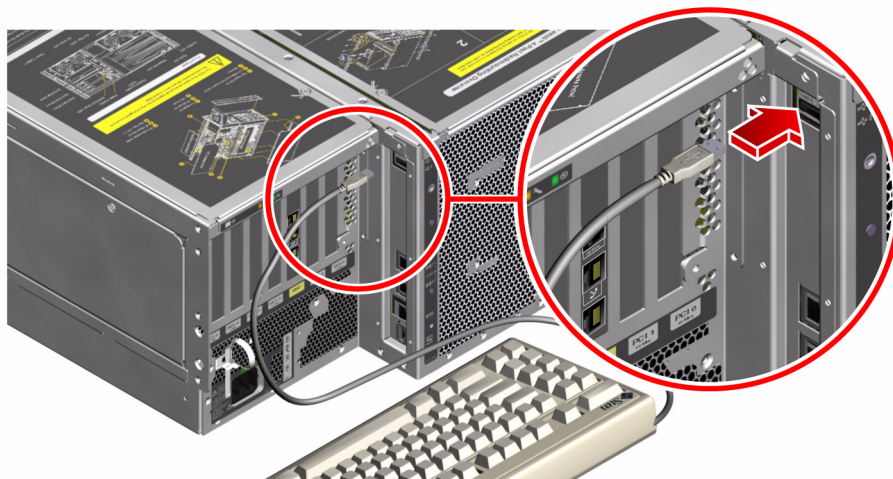
安裝程序必須由合格的服務廠商處理。如需進一步資訊，請參閱《*Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide*》或洽您的合格服務廠商。

2. 將顯示器的視訊纜線接在圖形卡的視訊埠上。

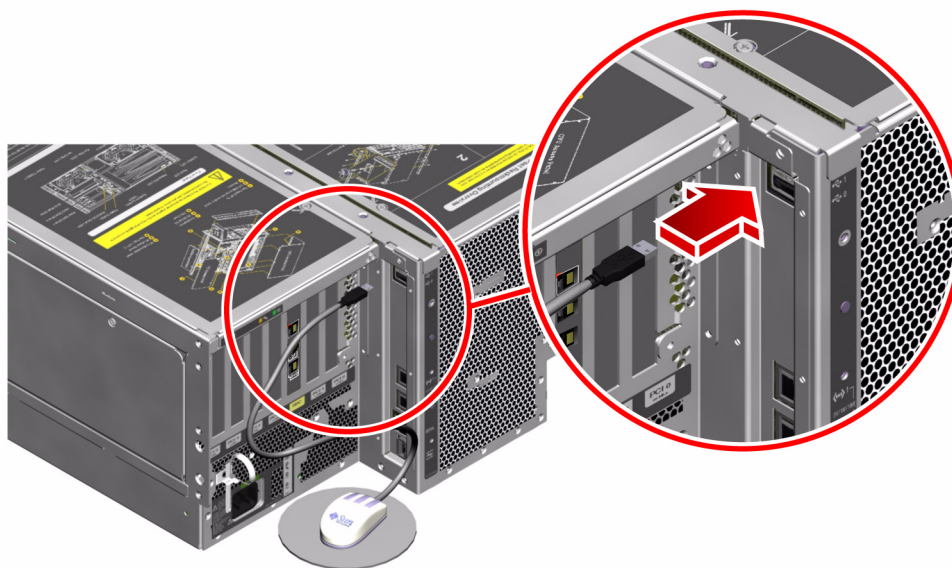
鎖緊螺絲，固定接頭。



3. 將顯示器的電源線接上交流電源插座。
4. 將鍵盤 USB 纜線連接到背面板上的任一 USB 連接埠。



5. 將滑鼠 USB 纜線連接到背面板上的任一 USB 連接埠。



6. 適當設定 OpenBoot 組態變數的值。

在現有系統主控台中，鍵入：

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

注意 — 另外還有許多 OpenBoot 組態變數，雖然不會影響系統挑選何種硬體裝置當作主控台，但系統要執行哪些診斷測試以及系統將哪些訊息顯示在主控台上，卻會受到其中一部分組態變數的影響。相關詳細資訊，請參閱第 81 頁的「控制 POST 診斷」。

7. 若要使變更生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

如果 OpenBoot 變數 `auto-boot?` 設定為 `true`（其預設值），系統便會永久儲存參數變更並自動啟動。

下一步

您可以從您的本機圖形終端機發出系統指令與檢視系統訊息。按照需要繼續進行診斷或其他程序。

如何啟始重新組態啟動

安裝新的內部選項或外接儲存裝置之後，必須執行重新組態的啟動，作業系統才能夠辨認新安裝的裝置。此外，如果您移除任何裝置，且在系統重新啟動之前並沒有安裝更換的裝置，也必須執行重新組態的啟動，作業系統才能夠辨認組態的變更。這個要求也適用於系統 I²C 匯流排所連接的任何元件，包括記憶體模組、CPU/Memory 板及電源供應器等。

此要求不適用於符合下列描述的元素：

- 熱插拔或熱抽換作業所安裝或拆除的元件
- 作業系統安裝前所安裝或拆除的元件
- 安裝成作業系統已經辨識過之元件的相同更換品

開始操作之前



警告 — 啓動系統電源之前，請確認系統門和所有面板是否都已正確安裝。

若要發出軟體指令，您必須先設定系統 ASCII 終端機、本機圖形終端機或用 tip 連線與 Sun Fire V480 系統相連。請參閱：

- 第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」
- 第 128 頁的「如何將本機圖形終端機設定成系統主控台」
- 第 122 頁的「如何透過 tip 連線存取系統主控台」

方法

1. 將所有週邊設備與外接儲存裝置的電源全部打開。
具體說明請閱讀隨裝置所附的文件。
2. 開啟 ASCII 終端或本機圖形終端機的電源。
3. 將系統鑰匙插入系統控制開關，並將開關轉到「診斷」位置。
請使用「診斷」位置執行開機自我測試 (POST) 與 OpenBoot 診斷測試，以確認系統可正確使用您剛安裝的新零件。關於控制開關設定的資訊，請參閱第 15 頁的「LED 狀態指示器」。
4. 按下位於控制開關右方的「電源」按鈕，啟動系統電源。
5. 當系統的標誌出現在系統主控台上時，請立刻中斷開機程序，進入系統 ok 提示處。
系統標誌包含乙太網路位址與主機 ID 等資訊。若要中斷開機程序，請使用下列方法之一：
 - 按住鍵盤上的 Stop (或 L1) 鍵與 A。
 - 按下終端機鍵盤上的 Break 鍵。
 - 在 tip 視窗中鍵入 ~#。

注意 — 系統可能要花 30 秒到兩分鐘的時間，才會顯示出系統標誌。實際時間長短依系統配置 (CPU、記憶體模組、PCI 介面卡的數量)、執行的 POST 與 OpenBoot 診斷測試等級而定。

6. 在 ok 提示符號後輸入：

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

env-on 指令可重新啓用可能因按下中斷按鍵序列停用的 OpenBoot 環境監控功能。
boot -r 指令可重建系統的裝置樹，納入新安裝的選項，好讓作業系統加以辨識。

7. 將控制開關轉到「鎖定」位置，取下鑰匙並妥善收藏。

這樣可防止有人無意間關閉系統電源。

下一步

系統前面板的 LED 指示燈可提供電源開啓的狀態資訊。有關系統 LED 的詳細資訊，請參閱第 15 頁的「LED 狀態指示器」。

如果您的系統在啓動過程遇到問題，控制開關又是在「正常」位置，請嘗試在「診斷」模式下重新啓動系統，以找出問題來源。將前面板的控制開關轉到「診斷」位置，並關閉後再開啓系統電源。請參閱：

- 第 119 頁的「如何關閉系統電源」
- 第 69 頁的「關於與系統通訊」

關於系統疑難排解與診斷的相關資訊，請參閱第 6 章。

系統主控台 OpenBoot 變數設定參考資料

某些 OpenBoot 組態變數可控制系統主控台輸入資料的來處，以及輸出資料重新導向的去處。下表列出如何設定這些變數，以便使用 ttya、RSC 或本機圖形終端機當作系統主控台。

表 7-2 影響系統主控台的 OpenBoot 組態變數

將系統主控台輸出送至下列裝置的設定：			
OpenBoot 變數名稱	序列埠 (ttya)	RSC	圖形終端機 ^{1 2}
diag-out-console	false	true	false
output-device	ttya	rsc-console	screen
input-device	ttya	rsc-console	keyboard

1 — POST 輸出還是會導向到序列埠，因為 POST 並無將其輸出轉到圖形終端機上的機制。

2 — 若系統未偵測到任何本機圖形終端機，便會將所有輸出導向序列埠並接受來自序列埠的輸入。

除了以上所列的 OpenBoot 組態變數之外，另外還有一些變數控制是否要執行以及要執行哪些診斷測試，相關討論請參閱第 81 頁的「控制 POST 診斷」。

設定網路介面與開機裝置

本章說明規劃與設定網路介面時所需的資訊與操作說明。

本章涵蓋的工作包括：

- 第 136 頁的「如何設定主要網路介面組態」
- 第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」
- 第 141 頁的「如何選擇開機裝置」

注意 — 本章中許多程序都是假定您已經非常熟悉 OpenBoot 韌體，並瞭解如何進入 OpenBoot 環境。相關背景資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。相關操作說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

如何設定主要網路介面組態

開始操作之前

您必須執行下列工作：

- 完成第一章中的安裝步驟。

相關背景資訊，請參閱：

- 第 50 頁的「關於網路介面」

如果您使用的是 PCI 網路介面卡，請參閱該卡所附的文件。

方法

1. 請依據下表選擇網路連接埠。

乙太網路連接埠	PCI 匯流排/時脈	OBP devalias	裝置路徑
1	PCI C/66 MHz	net1	/pci@9,600000/network@1
0	PCI D/33 MHz	net0	/pci@9,700000/network@2

2. 將乙太網路纜線接到您所選定的連接埠。

請參閱第 121 頁的「如何連接雙絞乙太網路纜線」。

3. 為系統挑選主機名稱，並將它記下來。

後續步驟中將會用到這個名稱。

主機名稱在網路內必須是唯一的。其中只能包含英數字元與橫線 (-)。主機名稱中不能有點。名稱開頭不可為數字或特殊符號，名稱長度也不能超過 30 個字元。

4. 為網路介面設定一個唯一的網際網路通訊協定 (IP) 位址，並將它記下來。

後續步驟中將會用到這個位址。

IP 位址必須由網路管理員指派。每個網路裝置或介面都必須要有唯一的 IP 位址。

5. 繼續安裝系統。

回到第一章。

注意 — 在 Solaris 作業環境的安裝過程中，軟體會自動偵測系統的內建網路介面，以及所有已經安裝且其 Solaris 裝置驅動程式也已經存在的 PCI 網路介面卡。接著作業系統會要求您選擇一個介面作為主要網路介面，並要您輸入它的主機名稱和 IP 位址。在安裝作業系統的過程中，您可以只設定一個網路介面。在作業系統安裝完畢後，您必須分別設定其他所有介面的組態。如需更多資訊，請參閱第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」。

下一步

完成這個程序之後，主要網路介面就可以運作了。但是，為了讓其他網路裝置可以和系統通訊，您必須將系統的 IP 位址和主機名稱加入至網路名稱伺服器的名稱空間中。如需取得有關設定網路名稱服務的資訊，請查閱：

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

系統的內建 GigaSwift 乙太網路介面的裝置驅動程式會隨著 Solaris 版本自動安裝。若要取得有關此驅動程式的運作特性和組態參數的資訊，請參考下列文件：

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

這份文件可以在您的 Solaris 版本的 Computer Systems Supplement CD 中的《*Solaris on Sun Hardware AnswerBook*》找到。

如果您要額外安裝網路介面，您必須在安裝作業系統之後再分別設定它的組態。請參閱：

- 第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」

注意 — Sun Fire V480 系統符合乙太網路 10/100BASE-T 標準，即主機系統和乙太網路集線器上的乙太網路 10BASE-T 連結完整性測試功能都應該一直處於啟用狀態。如果此系統和您的集線器在建立連線時發生問題，請確定乙太網路集線器的連結測試功能已經啟用。請查閱集線器所附的手冊，取得更多有關連結完整性測試功能的資訊。

如何設定額外網路介面組態

開始操作之前

請執行下列工作以準備額外的網路介面：

- 依照第一章的程序安裝 Sun Fire V480 伺服器。
- 如果您要設定備援網路介面，請參閱第 51 頁的「關於備援網路介面」。
- 若您需要安裝 PCI 網路介面卡，請遵循《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》中的安裝說明。
- 將乙太網路線接到系統背面板上適當的連接埠。請參閱第 121 頁的「如何連接雙絞乙太網路纜線」。如果您使用的是 PCI 網路介面卡，請參閱該卡所附的文件。

注意 — 所有的內部選購配備（除了磁碟機和電源供應器外）都必須由合格維修人員進行安裝。這些配件的安裝程序包含在 Sun Fire V480 文件光碟中所含的《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》中。

方法

1. 為每個新的介面挑選一個網路主機名稱。

主機名稱在網路內必須是唯一的。其中只能包含英數字元與橫線 (-)。主機名稱中不能有點。名稱開頭不可為數字或特殊符號，名稱長度也不能超過 30 個字元。

通常介面主機名稱是依據電腦的主機名稱來命名。例如，如果將電腦的主機名稱設為 sunrise，則新增的網路介面的名稱可能就是 sunrise-1。電腦的主機名稱是在安裝 Solaris 軟體時指定的。若要取得更多資訊，請參閱 Solaris 軟體所附的安裝說明。

2. 為每個新的介面設定網際網路通訊協定 (IP) 位址。

IP 位址必須由您的網路管理員指派。網路內的每個介面都必須要有唯一的 IP 位址。

3. 啟動作業系統（如果它尚未執行）並以超級使用者的身分登入系統。

如果您剛新增了新的 PCI 網路介面卡，請務必執行組態重設開機。請參閱第 131 頁的「如何啓始重新組態啓動」。

在系統提示符號後輸入 `su` 指令，然後輸入超級使用者的密碼：

```
% su
Password:
```

4. 為每個新的網路介面建立適當的 `/etc/hostname` 檔案。

您所建立的檔案名稱的形式應該為 `/etc/hostname.cenum`，其中 `ce` 即為網路介面類型識別符號，而 `num` 則是依據安裝在系統上的順序而定的介面裝置出現號碼。

例如，系統內建的兩個 GigaSwift 乙太網路介面的檔案名稱便分別是 `/etc/hostname.ce0` 和 `/etc/hostname.ce1`。若您需要另外加裝一張 PCI 乙太網路卡作為第三個 `ce` 介面，其檔案名稱就應該是 `/etc/hostname.ce2`。這些檔案中至少有一個 — 主要網路介面 — 應該是已經存在，而且是在安裝 Solaris 過程中自動建立的。

注意 — 網路介面所附的文件應該會註明它的類別。或者，您可以在 `ok` 提示符號後輸入 `show-devs` 指令，取得所有已安裝的裝置清單。

5. 編輯在步驟 4 中建立的 `/etc/hostname` 檔案，加入在步驟 1 中所設定的主機名稱。

以下是 `sunrise` 系統必須要有的 `/etc/hostname` 檔案範例，此系統有兩個內建的 Sun GigaSwift 乙太網路介面（`ce0` 和 `ce1`）和一張 PCI 乙太網路配接卡（`ce2`）。連接到內建 `ce0` 和 `ce1` 介面的網路所得到的系統名稱為 `sunrise` 和 `sunrise-1`，而連線到 PCI-based `ce2` 介面的網路所得到的系統名稱則為 `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` 中為每個使用中的網路介面建立一個項目。

此項目包含每個介面的 IP 位址和主機名稱。

以下範例顯示的 `/etc/hosts` 檔案含有三個在本程序中使用到的網路介面項目。

```
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` 指令手動處理以啟用每個新介面。

例如，針對 `ce2` 介面，請輸入：

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

相關詳細資訊，請參閱 `ifconfig(1M)` 說明頁。

下一步

完成這個程序之後，所有新網路介面都已可以運作。但是，為了讓其他網路裝置可以透過新介面和系統通訊，您必須在網路名稱伺服器的名稱空間加入每個新介面的 IP 位址和主機名稱。如需取得有關設定網路名稱服務的資訊，請查閱：

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

系統的內建 GigaSwift 乙太網路介面的 `ce` 裝置驅動程式會在 Solaris 的安裝過程中自動設定。若要取得有關這些驅動程式的運作特性和組態參數的資訊，請參考下列文件：

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

這份文件可以在您的 Solaris 版本的 Computer Systems Supplement CD 中的《*Solaris on Sun Hardware AnswerBook*》找到。

注意 — Sun Fire V480 系統符合乙太網路 10/100BASE-T 標準，即主機系統和乙太網路集線器上的乙太網路 10BASE-T 連結完整性測試功能都應該一直處於啟用狀態。如果此系統和您的乙太網路集線器在建立連線時發生問題，請確定集線器的連結測試功能已經啟用。請查閱集線器所附的手冊，取得更多有關連結完整測試功能的資訊。

如何選擇開機裝置

開機裝置的指定是經由設定一個名為 `boot-device` 的 OpenBoot 韌體組態參數來完成。此參數的預設值為 `disk net`。因為這個設定的關係，韌體會先試著從系統硬碟開機，如果無法開機的話，再從內建的 Sun GigaSwift 乙太網路介面開機。

開始操作之前

開始選擇開機裝置之前，您必須先依照第一章的程序完成系統的安裝作業。

尤其是系統主控台一定要先設定好，也要開啓系統電源。請參閱：

- 第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」
- 第 128 頁的「如何將本機圖形終端機設定成系統主控台」
- 第 116 頁的「如何開啓系統電源」

如果您想透過網路開機，則您還必須將網路介面連上網路並設定網路介面的組態。請參閱：

- 第 121 頁的「如何連接雙絞乙太網路纜線」
- 第 136 頁的「如何設定主要網路介面組態」
- 第 138 頁的「如何設定額外網路介面組態」

方法

本程序假定您已相當熟悉 OpenBoot 韌體，並知道如何進入 OpenBoot 環境。如需更多資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。

- 在 `ok` 提示符號後輸入：

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

其中 *device-specifier* 為下列其中之一：

- `cdrom` — 指定 CD-ROM 光碟機
- `disk` — 指定系統開機磁碟
- `disk0` — 指定內建磁碟 0
- `disk1` — 指定內建磁碟 1
- `net`、`net0`、`net1` — 指定網路介面
- *full path name* — 以完整名稱指定所要使用的裝置或網路介面

注意 — 您也可以指定要用來開機的程式名稱和開機程式的運作方式。相關詳細資訊請參閱您所使用的 Solaris 版本之《*OpenBoot Collection AnswerBook*》中的《*OpenBoot 4.x Command Reference Manual*》。

如果您要將內建乙太網路介面以外的網路介面指定為預設的開機裝置，您可以輸入以下指令找出每個介面的完整路徑名稱：

```
ok show-devs
```

`show-devs` 指令可列出系統裝置並顯示每個 PCI 裝置的完整路徑名稱。

下一步

關於 OpenBoot 韌體使用方式的詳細資訊，請參閱：

- 您所使用的 Solaris 版本之《*OpenBoot Collection AnswerBook*》中的《*OpenBoot 4.x Command Reference Manual*》。

設定系統韌體組態

本章說明可用的 OpenBoot 韌體指令與組態變數，以對下列 Sun Fire V480 系統行為進行組態設定工作：

- OpenBoot 環境監控
- 自動系統復原 (ASR)

此外，本章也提供鍵盤指令與其他執行 OpenBoot 緊急程序的方法。

本章涵蓋的工作包括：

- 第 144 頁的「如何啓用 OpenBoot 環境監控」
- 第 144 頁的「如何停用 OpenBoot 環境監控」
- 第 145 頁的「如何取得 OpenBoot 環境狀態資訊」
- 第 146 頁的「如何啓用監控裝置機制及其選項」
- 第 147 頁的「如何啓用 ASR」
- 第 148 頁的「如何停用 ASR」
- 第 149 頁的「如何取得 ASR 狀態資訊」
- 第 150 頁的「如何將系統主控台重新導向至 RSC」
- 第 151 頁的「如何復原本機系統主控台」
- 第 153 頁的「如何手動重新設定裝置組態」
- 第 155 頁的「如何手動重新設定裝置組態」

注意 — 本章中許多程序都是假定您已經非常熟悉 OpenBoot 韌體，並瞭解如何進入 OpenBoot 環境。相關背景資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。相關操作說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

如何啟用 OpenBoot 環境監控

OpenBoot 環境監控預設為啟用狀態，無論系統是否在 ok 提示狀態下操作。不過，您還是可以使用 `env-on` 與 `env-off` OpenBoot 指令確定環境監控功能是啟用還是停用狀態。

`env-on` 和 `env-off` 指令只對 OpenBoot 的環境監控功能有作用，對於作業系統開始運作後的系統環境監視與控制功能並無任何影響。

方法

- 若要啟用 OpenBoot 環境監控，請在 ok 提示處鍵入 `env-on` 指令。

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

下一步

若要停用 OpenBoot 環境監控功能，請完成下列工作：

- 第 144 頁的「如何停用 OpenBoot 環境監控」

如何停用 OpenBoot 環境監控

OpenBoot 環境監控預設為啟用狀態，無論系統是否在 ok 提示狀態下操作。不過，您還是可以使用 `env-on` 與 `env-off` OpenBoot 指令確定環境監控功能是啟用還是停用狀態。

`env-on` 和 `env-off` 指令只對 OpenBoot 的環境監控功能有作用，對於作業系統開始運作後的系統環境監視與控制功能並無任何影響。

使用 `Stop-A` 鍵盤指令進入 OpenBoot 環境會使 OpenBoot 環境監控功能立即停用。如果您以其他方式進入 OpenBoot，如透過中止作業系統、關閉再重新開啓系統電源，或因系統恐慌而致，OpenBoot 環境監控功能都將維持啟用狀態。

此外，系統重新開機後，即使您之前曾經手動將其關閉，OpenBoot 環境監控功能還是會重新啓用。若您希望系統重新開機後，OpenBoot 環境監控功能保持停用，請務必依照以下程序進行。

方法

- 若要停用 OpenBoot 環境監控，請在 ok 提示處鍵入 `env-off` 指令。

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

如何取得 OpenBoot 環境狀態資訊

您可在系統 ok 提示處，使用 OpenBoot 指令 `.env` 取得系統電源供應器、風扇與溫度感應器的狀態資訊。

您可隨時取得環境狀態，不論 OpenBoot 環境監控器是否啓用。`.env` 狀態指令只會回報目前的環境狀態資訊，如果有任何狀態不正常或超出範圍，它並不會採取任何動作。

方法

- 若要取得 OpenBoot 環境狀態資訊，請在 ok 提示處鍵入 `.env` 指令。

```
ok .env
```

如何啟用監控裝置機制及其選項

開始操作之前

關於硬體監控機制與相關的「外界啓動重設」(XIR) 功能的背景資訊，請參閱：

- 第 25 頁的「硬體監控裝置機制與 XIR」

方法

硬體監控裝置機制的啓用方式如下：

1. 編輯 `/etc/system` 檔案，將以下項目放入其中。

```
set watchdog_enable = 1
```

2. 重新開機使變更生效。

若您希望系統當掉之後，硬體監控裝置機制能自動讓系統重新開機：

- 在系統 `ok` 提示符號後輸入：

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

若您希望系統當機時能自動產生當機傾印檔案：

- 在系統 `ok` 提示符號後輸入：

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

如何啟用 ASR

自動系統復原 (ASR) 功能將不會執行，直到您在系統 ok 提示處啓用它爲止。

方法

1. 在系統 ok 提示符號後輸入：

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

2. 將 obdiag-trigger 變數設定成 power-on-reset、error-reset 或 user-reset。例如，輸入：

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

3. 若要使參數變生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

如果 OpenBoot 變數 auto-boot? 設定爲 true（其預設值），系統便會永久儲存參數變更並自動啓動。

注意 — 若要儲存參數變更，您也可以使用前面板的「電源」按鈕關閉系統電源然後再打開。

下一步

若要停用 ASR 功能，請完成下列工作：

- 第 148 頁的「如何停用 ASR」

如何停用 ASR

停用自動系統復原 (ASR) 功能後，必須等到您在系統 ok 提示下再度將其啓用後，它才會恢復運作。

方法

1. 在系統 ok 提示符號後輸入：

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

2. 若要使參數變更生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

系統會永久儲存參數的變更。

注意 — 若要儲存參數變更，您也可以使用前面板的「電源」按鈕關閉系統電源然後再打開。

如何取得 ASR 狀態資訊

請使用下列程序擷取自動系統復原 (ASR) 功能的狀態資訊。

方法

- 在系統 ok 提示符號後輸入：

```
ok .asr
```

在 .asr 指令輸出中，所有標記為停用的裝置都已使用 asr-disable 指令手動解除其組態。 .asr 指令也會列出未通過韌體診斷並被 OpenBoot ASR 功能自動解除組態的裝置。

下一步

相關詳細資訊，請參閱：

- 第 58 頁的「關於自動系統復原」
- 第 147 頁的「如何啓用 ASR」
- 第 148 頁的「如何停用 ASR」
- 第 153 頁的「如何手動重新設定裝置組態」
- 第 155 頁的「如何手動重新設定裝置組態」

如何將系統主控台重新導向至 RSC

安裝好 Solaris 作業環境與 Sun 遠端系統控制 (RSC) 軟體後，若您想將系統設定成用 RSC 當作系統主控台，請依照以下程序進行。關於 RSC 的詳細資訊，請參閱：

- 第 35 頁的「關於 Sun 遠端系統控制介面卡」
- 《Sun Remote System Control (RSC) User's Guide》

方法

1. 建立 RSC 工作階段。

相關操作說明，請參閱 RSC 軟體所附的《Sun Remote System Control (RSC) User's Guide》。

2. 在系統 ok 提示符號後輸入：

```
ok setenv diag-out-console true
ok setenv input-device rsc-console
ok setenv output-device rsc-console
```

3. 若要使變更生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

如果 OpenBoot 變數 auto-boot? 設定為 true（其預設值），系統便會永久儲存參數變更並自動啟動。

注意 — 若要儲存參數變更，您也可以使用前面板的「電源」按鈕關閉系統電源然後再打開。

4. 若要連接系統主控台，請在 RSC 視窗內輸入：

```
rsc> console
```

注意 — 若要透過重設 IDPROM 變數的方式手動暫時讓 RSC 主控台的重新導向轉向，請依照第 56 頁的「關於 OpenBoot 緊急程序」中的程序進行。或者依照第 151 頁的「如何復原本機系統主控台」中的 RSC 主控台結束步驟進行。

下一步

關於 RSC 使用方式的說明，請參閱：

- RSC 軟體所附的《*Sun Remote System Control (RSC) User's Guide*》

如何復原本機系統主控台

若您的系統設定成用 Sun 遠端系統控制 (RSC) 當作系統主控台，且您必須將系統主控台重新導向本機圖形主控台、英數字元終端機或已經建立的 tip 連線，請依照以下程序進行。關於 RSC 的詳細資訊，請參閱：

- 第 35 頁的「關於 Sun 遠端系統控制介面卡」
- 《*Sun Remote System Control (RSC) User's Guide*》

方法

請根據您要將本機系統主控台復原回本機 ttya 通訊埠或本機圖形主控台，選擇下列程序之一。

將本機主控台回復到 ttya 連接埠

1. 在系統 ok 提示符號後輸入：

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

2. 若要使變更生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

如果 OpenBoot 變數 auto-boot? 設定為 true（其預設值），系統便會永久儲存參數變更並自動啟動。

注意 — 若要儲存參數變更，您也可以使用前面板的「電源」按鈕關閉系統電源然後再打開。

將本機主控台回復到圖形主控台

1. 在系統 ok 提示符號後輸入：

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

2. 若要使變更生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

如果 OpenBoot 變數 auto-boot? 設定為 true（其預設值），系統便會永久儲存參數變更並自動啓動。

注意 — 若要儲存參數變更，您也可以使用前面板的「電源」按鈕關閉系統電源然後再打開。

下一步

現在您可以在本機主控台上發出指令並檢視系統訊息。

如何手動重新設定裝置組態

為支援降級啟動能力，OpenBoot 韌體提供了 `asr-disable` 指令，供您手動解除系統裝置的組態。本指令可藉由在對應的裝置樹節點上新建適當的「狀態」屬性，將指定裝置「標記」為停用。依照慣例，Solaris 作業環境不會啟動任何有此種標記的裝置的驅動程式。

方法

1. 在系統 `ok` 提示符號後輸入：

```
ok asr-disable device-identifier
```

其中 `device-identifier` 為下列其中之一：

- OpenBoot `show-devs` 指令回報的任何完整實體裝置路徑
- OpenBoot `devalias` 指令回報的任何有效裝置別名
- 下表列出的任何裝置識別碼

注意 — 裝置識別碼不區分大小寫；您可以用大寫或小寫字元來鍵入。

裝置識別碼	裝置
<code>cpu0</code> 、 <code>cpu1</code> 、...	CPU 0 到 CPU 3
<code>cpu*</code>	所有 CPU
<code>cpu0-bank0</code> 、 <code>cpu0-bank1</code> 、 <code>cpu0-bank2</code> 、 <code>cpu0-bank3</code> 、... <code>cpu3-bank0</code> 、 <code>cpu3-bank1</code> 、 <code>cpu3-bank2</code> 、 <code>cpu3-bank3</code>	每個 CPU 的記憶體庫 0 到 3
<code>cpu0-bank*</code> 、 <code>cpu1-bank*</code> 、... <code>cpu3-bank*</code>	每個 CPU 的所有記憶體庫
<code>gptwo-slotA</code> 、 <code>gptwo-slotB</code> 、 <code>gptwo-slotC</code> 、 <code>gptwo-slotD</code>	CPU/Memory 板插槽 A 到 D
<code>gptwo-slot*</code>	所有的 CPU/Memory 板插槽
<code>ob-net0</code> 、 <code>ob-net1</code>	內建乙太網路控制器
<code>ob-fcal</code>	內建 FC-AL 控制器
<code>pci-slot0</code> 、 <code>pci-slot1</code> 、... <code>pci-slot5</code>	PCI 插槽 0 到 5
<code>pci-slot*</code>	所有 PCI 插槽
<code>pci*</code>	所有內建 PCI 裝置（內建乙太網路、FC-AL）與所有 PCI 插槽

裝置識別碼 (續)	裝置 (續)
hba8、hba9	PCI 橋接器晶片分別為 0 與 1
hba*	所有的 PCI 橋接器晶片
*	所有裝置

手動解除組態單一 CPU 會導致整個 Memrory 板進行遭解除組態，包括 CPU 與所有存在於板中的記憶體。

您可以鍵入下列指令找出完整實體裝置路徑：

```
ok show-devs
```

show-devs 指令可列出系統裝置並顯示每個裝置的完整路徑名稱。

若要顯示目前裝置別名清單，請鍵入：

```
ok devalias
```

您也可以建立自己的裝置別名作為實體裝置，請鍵入：

```
ok devalias alias-name physical-device-path
```

其中 *alias-name* 是您想指定的別名，*physical-device-path* 則是該裝置的完整實體路徑。

注意 — 如果您使用 `asr-disable` 指令來手動解除組態裝置別名，並為該裝置指定一個不同的別名，那麼即使裝置別名已經變更，該裝置仍然會被解除組態。

2. 若要使參數變生效，請鍵入：

```
ok reset-all
```

系統會永久儲存參數的變更。

注意 — 若要儲存參數變更，您也可以使用前面板的「電源」按鈕關閉系統電源然後再打開。

下一步

若要手動重新設定裝置的組態，請完成下列工作：

- 第 155 頁的「如何手動重新設定裝置組態」

如何手動重新設定裝置組態

您可以使用 OpenBoot `asr-enable` 指令來重新設定您之前以 `asr-disable` 解除其組態的裝置。

方法

1. 在系統 `ok` 提示符號後輸入：

```
ok asr-enable device-identifier
```

其中 *device-identifier* 為下列其中之一：

- OpenBoot `show-devs` 指令回報的任何完整實體裝置路徑
- OpenBoot `devalias` 指令回報的任何有效裝置別名
- 下表列出的任何裝置識別碼

注意 — 裝置識別碼不區分大小寫；您可以用大寫或小寫字元來鍵入。

裝置識別碼	裝置
<code>cpu0</code> 、 <code>cpu1</code> 、...	CPU 0 到 CPU 3
<code>cpu*</code>	所有 CPU
<code>cpu0-bank0</code> 、 <code>cpu0-bank1</code> 、 <code>cpu0-bank2</code> 、 <code>cpu0-bank3</code> 、... <code>cpu3-bank0</code> 、 <code>cpu3-bank1</code> 、 <code>cpu3-bank2</code> 、 <code>cpu3-bank3</code>	每個 CPU 的記憶體庫 0 到 3
<code>cpu0-bank*</code> 、 <code>cpu1-bank*</code> 、... <code>cpu3-bank*</code>	每個 CPU 的所有記憶體庫
<code>gptwo-slotA</code> 、 <code>gptwo-slotB</code> 、 <code>gptwo-slotC</code> 、 <code>gptwo-slotD</code> <code>gptwo-slot*</code>	CPU/Memory 板插槽 A 到 D 所有的 CPU/Memory 板插槽
<code>ob-net0</code> 、 <code>ob-net1</code>	內建乙太網路控制器
<code>ob-fcal</code>	內建 FC-AL 控制器
<code>pci-slot0</code> 、 <code>pci-slot1</code> 、... <code>pci-slot5</code>	PCI 插槽 0 5

裝置識別碼 (續)	裝置 (續)
pci-slot*	所有 PCI 插槽
pci*	所有內建 PCI 裝置 (內建乙太網路、FC-AL) 與所有 PCI 插槽
hba8、hba9	PCI 橋接器晶片分別為 0 與 1
hba*	所有的 PCI 橋接器晶片
*	所有裝置

隔離故障零件

診斷工具最重要的用途在於隔離故障的硬體元件，使您可快速將其拆除並更換。由於伺服器本身是相當複雜的機器，而故障的形式又有很多種，因此沒有任何一套診斷工具能把所有狀況中的所有硬體故障全部隔離。不過，Sun 提供了各式各樣的工具，可協助您找出需要更換的元件。

本章將指導您如何選擇最適合的工具，並說明如何利用這些工具找出 Sun Fire V480 伺服器中故障的零件，同時介紹如何利用位置指示 LED 在大型設備室中找出故障的系統。

本章涵蓋的工作包括：

- 第 158 頁的「如何操作位置指示 LED」
- 第 159 頁的「如何將伺服器置於診斷模式」
- 第 160 頁的「如何利用 LED 隔離故障」
- 第 163 頁的「如何利用 POST 診斷隔離故障」
- 第 164 頁的「如何用互動式 OpenBoot 診斷測試隔離故障」
- 第 166 頁的「如何檢視診斷測試結果」
- 第 167 頁的「如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數」

本章另外還包含下列資訊：

- 第 169 頁的「選擇故障隔離工具之參考資料」

如果您需要這些工具的相關背景資訊，請查閱以下各節：

- 第 97 頁的「隔離系統中的故障」

注意 — 本章中許多程序都是假定您已經非常熟悉 OpenBoot 韌體，並瞭解如何進入 OpenBoot 環境。相關背景資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。相關操作說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

如何操作位置指示 LED

位置指示 LED 可幫助您從設備室中數十個系統中快速找出特定的系統。如需系統 LED 的背景資訊，請參閱第 15 頁的「LED 狀態指示器」。

從系統主控台、Sun 遠端系統控制 (RSC) 命令行介面 (CLI) 或是利用 RSC 軟體的圖形使用者介面 (GUI)，都可開、關位置指示 LED。

注意 — 利用 Sun Management Center 軟體也可以開、關位置指示 LED。相關詳細資訊請查閱 Sun Management Center 說明文件。

開始操作之前

請以 root 身分登入，或進入 RSC GUI。

方法

1. 將位置指示 LED 打開。

請執行下列步驟之一：

- 以 root 身分鍵入：

```
# /usr/sbin/locator -n
```

- 在 RSC 命令行介面鍵入：

```
rsc> setlocator on
```

- 在 RSC GUI 主畫面按下代表位置指示 LED 的圖形。

請參閱第 180 頁步驟 5 下方的圖。每按一下，LED 狀態就會在關和開之間來回切換。

2. 將位置指示 LED 關閉。

請執行下列步驟之一：

- 以 root 身分鍵入：

```
# /usr/sbin/locator -f
```

- 在透過 RSC 存取的系统主控台上鍵入：

```
rsc> setlocator off
```

- 在 RSC 主畫面上按下代表位置指示 LED 的圖形。

請參閱第 180 頁步驟 5 下方的圖。每按一下，LED 狀態就會在開和關之間來回切換。

如何將伺服器置於診斷模式

為加速伺服器的啟動程序，韌體型的診斷測試可能會被略過。以下程序可確保系統啟動時一定會執行 POST 與 OpenBoot 診斷測試。

開始操作之前

您必須先決定要讓診斷輸出內容經由終端機或電腦序列埠的 tip 連線顯示於本機上，或是要將系統主控台輸出重新導向到 RSC 上以從遠端顯示。

注意 — 伺服器一次只能有一個系統主控台，因此若將輸出重新導向至 RSC，序列埠 (ttya) 上就不會出現任何資訊。

方法

1. 設定主控台以檢視診斷訊息。

請利用 ASCII 終端機、tip 線路、本機圖形終端機或 RSC 存取系統主控台。關於系統主控台選項的相關資訊，請參閱第 69 頁的「關於與系統通訊」。

2. 執行下列步驟中較為方便者：

- 將伺服器的系統控制開關轉到「診斷」位置。

您可在電腦的前面板上執行這個步驟，如果您是從遠端執行測試工作階段，則請使用 RSC 介面。

- 將 `diag-switch? OpenBoot` 組態變數設定成 `true`。鍵入：

```
ok setenv diag-switch? true
```

只要以上任何一項開關設定正確，診斷程序便會開始執行。

如何利用 LED 隔離故障

位於機箱與特定系統元件上的 LED 雖然不算是精確、正規的診斷工具，但卻可以在第一時間指出某些特定硬體的故障情形。

開始操作之前

直接查看系統前面板或背面板，便可看到 LED 的狀態。

注意 — 前面板上找得到的 LED 大部分也都可以在背面板上找到。

如果事先將 RSC 與 Sun Management Center 軟體設定好，您也可以利用它們從遠端觀看 LED 狀態。關於設定 RSC 與 Sun Management Center 軟體的相關資訊，請參閱：

- 《*Sun Remote System Control (RSC) User's Guide*》
- 《*Sun Management Center Software User's Guide*》

方法

1. 檢查系統 LED。

前面板靠近左上角的地方有三個一組的 LED，同樣的 LED 在背面板上也找得到。它們的狀態所代表的意義如下：

LED	意義	動作
位置指示（左邊）	系統管理員可將此 LED 點亮，用以標示需要注意的系統。	辨識系統。
故障（中間）	此 LED 亮起時，代表偵測到系統硬體或硬體有問題。	檢查其他 LED 的狀態或執行診斷，找出問題的源頭。
電源/正常（右邊）	此 LED 燈熄滅時代表系統並未接受到電源供應器所傳送的電源。	檢查交流電源以及電源供應器。

由於位置指示與故障 LED 的電力都是由系統的 5 伏特待機電源提供，因此當發生任何故障狀況而導致系統關機時，這些 LED 仍會保持亮起的狀況。

2. 檢查電源供應器 LED。

每一個電源供應器在前面板左上角都有一組四個 LED，背面板上也有相同的 LED，它們的狀態所代表的意義如下：

LED	意義	動作
可以移除（最上方）	如果亮起，表示可安全拆除電源供應器。	請依需要拆除電源供應器。
故障（上面第二個）	如果亮起，表示電源供應器本身或其內部風扇之一有問題。	請更換電源供應器。
直流電供應中（上面第三個）	如果熄滅，表示電源供應器產生的直流電源不足。	請將電源供應器拆下來，再重新裝回去。如果沒有用，請更換電源供應器。
交流電供應中（最下面）	如果熄滅，代表交流電源未送達供應器。	請檢查電源線以及所接的插座。

3. 檢查風扇盤 LED。

媒體門後面有兩個 LED，位於系統控制開關正下方。左邊的 LED 代表風扇盤 0 (CPU) 的狀態，右邊的 LED 則代表風扇盤 1 (PCI) 的狀態。任何一個 LED 亮起時，代表其對應的風扇盤需要重新安裝或更換。

4. 檢查磁碟機 LED。

磁碟機 LED 共有兩組，一組三個，代表每一部磁碟機的狀態。這些 LED 全部位於媒體門的後面，就在每一部磁碟機的左邊，它們的狀態所代表的意義如下：

LED	意義	動作
可以移除（最上方）	如果亮起，表示可安全拆下磁碟。	請依需要拆除磁碟。
故障（中間）	如果亮起，代表磁碟有問題。	請執行軟體指令使磁碟機離線。請參閱《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》。
活動中（最下方）	如果亮起或閃動，表示磁碟運作正常。	不需採取任何動作。

5. （選用）檢查乙太網路 LED。

每個乙太網路埠都有兩個 LED，位於背面板每個乙太網路插槽的右邊。如果 Sun Fire V480 系統已連接乙太網路，乙太網路 LED 狀態所代表的意義如下：

LED	意義	動作
活動中（最上方，琥珀色）	如果亮起或閃動，則代表正在傳輸或接收資料。	無。這些 LED 的狀態可幫助您縮小網路問題源頭的範圍。
連線成功（最下方，綠色）	如果亮起，代表已經與連結夥伴建立連結。	

下一步

若 LED 還無法指明可疑問題的源頭，請嘗試讓受影響的電腦進入診斷模式。請參閱：

- 第 159 頁的「如何將伺服器置於診斷模式」

您也可以執行開機自我測試 (POST)。請參閱：

- 第 163 頁的「如何利用 POST 診斷隔離故障」

如何利用 POST 診斷隔離故障

本節說明如何用開機自我測試 (POST) 診斷功能將 Sun Fire V480 伺服器中的故障隔離出來。關於 POST 診斷與開機程序的相關背景資訊，請參閱第 6 章。

開始操作之前

您必須確定系統已經進入診斷模式。請參閱：

- 第 159 頁的「如何將伺服器置於診斷模式」

此外您還必須決定是要經由終端機或電腦序列埠上的 `tip` 連線由本機檢視 POST 診斷輸出，或是要將系統主控台輸出重新導向到 RSC 以從遠端檢視。

注意 — 伺服器一次只能有一個系統主控台，因此若將輸出重新導向至 RSC，序列埠 (`ttya`) 上就不會出現任何資訊。

方法

1. 設定主控台以檢視 POST 訊息。

將英數字元終端機接上 Sun Fire V480 伺服器，或建立 `tip` 連線連上另一個 Sun 系統。請參閱：

- 第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」
- 第 122 頁的「如何透過 `tip` 連線存取系統主控台」

2. (選用) 視需要將主控台輸出重新導向至 RSC。

相關操作說明，請參閱第 150 頁的「如何將系統主控台重新導向至 RSC」。

3. 按下「電源」按鈕。

您可在電腦的前面板上執行這個步驟，如果您是從遠端執行測試工作階段，則請使用 RSC 介面。

系統便會開始執行 POST 診斷，並透過本機序列終端機 (`ttya`) 或已重新導向的 (RSC) 系統主控台顯示狀態與錯誤訊息。

4. 檢查 POST 輸出訊息。

每個 POST 錯誤訊息都會針對究竟是哪一個現地置換單元 (FRU) 導致故障發生，提出一個「最有可能的答案」。某些狀況下，可能的故障源頭不只一個，此時錯誤訊息會依照可能性高低將它們依序列出。

注意 — 如果 POST 輸出訊息中含有您不熟悉的代碼或縮寫名詞時，請參閱第 109 頁的「診斷輸出用詞參考資料」中的表 6-13。

下一步

試著更換 POST 錯誤訊息指出的某個或某幾個 FRU（如果有的話）。關於更換的說明，請參閱：

- 《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》

如果 POST 診斷並未發現任何問題，但系統還是無法啓動，請嘗試執行互動式 OpenBoot 診斷測試。

如何用互動式 OpenBoot 診斷測試 隔離故障

開始操作之前

由於 OpenBoot 診斷測試需存取作業系統使用的相同硬體資源，因此作業系統中斷或按下 Stop-A 按鍵序列後，OpenBoot 診斷測試執行起來就會不太穩定。執行 OpenBoot 診斷測試之前需先將系統重新開機，而且測試完畢後也必須再重新開機。操作程序如下。

本程序假設您已經建立了系統主控台。請參閱：

- 第 69 頁的「關於與系統通訊」

方法

1. 中斷伺服器，進入 ok 提示處。

實際操作方式視系統狀況而定。如果可能，應警告使用者，並依正常程序將系統關機。相關資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。

- 將 auto-boot? 診斷組態變數設定成 false。鍵入：

```
ok setenv auto-boot? false
```

- 重新啟動系統，或將電源關閉後再開啟。
- 啟動 OpenBoot 診斷測試。鍵入：

```
ok obdiag
```

obdiag 提示符號與測試功能表便會出現。功能表如第 84 頁的圖 6-4 所示。

- (選用) 設定所需的測試等級。

預設測試等級為 min。您可以將 diag-level 診斷組態變數設定成 max，執行最完整的測試。

```
obdiag> setenv diag-level max
```

注意 一 若 diag-level 設定成 off，OpenBoot 韌體的所有核心測試都會傳回通過狀態，但實際上並未進行任何測試。

您可利用同樣的方式，在 obdiag> 提示符號下設定任何診斷組態變數（請參閱第 81 頁的表 6-2）。

- 依照您想執行的測試輸入適當的指令與數字。
例如，若要執行所有可用的 OpenBoot 診斷測試，請鍵入：

```
obdiag> test-all
```

若要執行某個特定的測試，請鍵入：

```
obdiag> test #
```

其中 # 代表欲進行之測試的編號。

如需 OpenBoot 診斷測試指令清單，請參閱第 85 頁的「互動式 OpenBoot 診斷指令」。具有編號的測試功能表如第 84 頁的圖 6-4 所示。

7. OpenBoot 診斷測試執行完畢後，結束測試功能表。鍵入：

```
obdiag> exit
```

ok 提示符號便會重新出現在畫面上。

8. 將 auto-boot? 診斷組態變數設回 true。

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

如此日後系統重新開機或電源關閉再打開時，作業系統便會自動啓動。

下一步

試著更換 OpenBoot 錯誤訊息指出的某個或某幾個 FRU（如果有的話）。關於更換的說明，請參閱：

- 《Sun Fire V480 Server Parts Installation and Removal Guide》

如何檢視診斷測試結果

最近一次的 POST 與 OpenBoot 診斷測試結果摘要會儲存在系統中，即使系統電源關閉也不會遺失。

開始操作之前

您必須設定系統主控台。請參閱：

- 第 69 頁的「關於與系統通訊」

接著中斷伺服器，進入 ok 提示處。請參閱：

- 第 51 頁的「關於 ok 提示符號」

方法

- 鍵入以下指令便可看到最近一次執行的 POST 結果：

```
ok show-post-results
```

- 鍵入以下指令便可看到最近一次執行的 OpenBoot 診斷測試結果：

```
ok show-obdiag-results
```

下一步

您應該會看到硬體元件清單（項目視各系統而定），以及哪些元件已通過，哪些元件未通過 POST 或 OpenBoot 診斷測試。

如何檢視與設定 OpenBoot 組態變數

IDPROM 中儲存的切換選項與診斷組態變數，決定了 POST 與 OpenBoot 診斷測試的執行時機與方式。本節將說明如何存取與修改 OpenBoot 組態變數。關於重要 OpenBoot 組態變數清單，請參閱第 81 頁的表 6-2。

開始操作之前

中斷伺服器，進入 ok 提示處。請參閱：

- 第 51 頁的「關於 ok 提示符號」

方法

- 若要顯示所有 OpenBoot 組態變數目前的值，請使用 `printenv` 指令。
以下範例顯示此指令輸出的簡要摘錄內容。

Variable Name	Value	Default Value
diag-level	min	min
diag-switch?	false	false

- 若要設定或變更 OpenBoot 組態變數的值，請使用 `setenv` 指令。

```
ok setenv diag-level max
diag-level =          max
```

- 若要設定能接受多個關鍵字的 OpenBoot 組態變數，請以空格分隔各個關鍵字：

```
ok setenv post-trigger power-on-reset error-reset
post-trigger = power-on-reset error-reset
```

注意 — `test-args` 變數的運作方式與其他 OpenBoot 組態變數不同，它需要一個單一參數，由多個以逗號分隔的關鍵字組成。相關詳細資訊，請參閱第 83 頁的「控制 OpenBoot 診斷測試」。

下一步

OpenBoot 組態變數的變更通常需待下次重新開機後才會生效。

選擇故障隔離工具之參考資料

本節將協助您選擇隔離 Sun Fire V480 系統故障零件的適當工具。選擇工具時請考慮下列問題。

1. 是否已經檢查過 LED？

某些系統元件有內建 LED，可在元件需要更換時發出預警。如需詳細說明，請參閱第 160 頁的「如何利用 LED 隔離故障」。

2. 電源是否中斷？

若電源中斷，您可以利用 RSC 介面卡上的備用電源檢查某些元件的狀態。請參閱第 99 頁的「監視系統」。

3. 系統是否能開機？

- 若系統無法開機，則需執行不需要依靠作業系統的韌體型診斷功能。

- 若系統能夠啟動，則應使用功能比較完備的工具。典型的故障隔離程序如圖 10-1 所示。

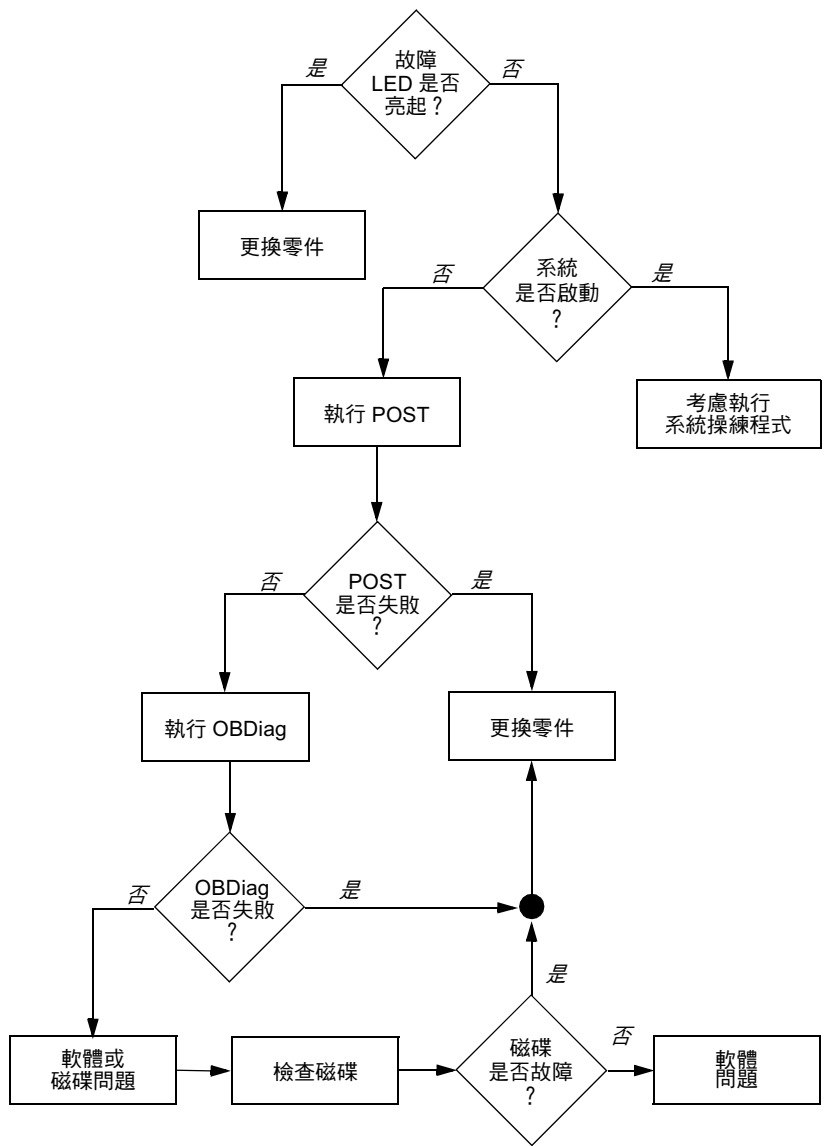


圖 10-1 選擇工具以隔離硬體故障

4. 是否要從遠端執行測試？

Sun Management Center 與 RSC 這兩套軟體都可以讓您從遠端電腦進行測試。此外，RSC 也提供將系統主控台輸出重新轉向的方法，讓您可以在遠端檢視與執行通常需透過電腦背面板的序列埠才能進行的測試（如 POST 診斷）。

5. 此工具是否會測試到您懷疑的問題來源？

您或許已經大概知道問題何在，如果是的話，請直接使用能測試可能之問題根源的診斷工具。

- 第 97 頁的表 6-5 顯示每一種故障隔離工具所能隔離的可置換硬體零件。
- 第 102 頁的表 6-9 列出每一種系統操練工具所能涵蓋的可置換硬體零件。

6. 此問題是否為偶發性或與軟體有關？

如果問題不是因為硬體元件故障所引起的，不妨考慮使用系統操練工具，而不要使用故障隔離工具。請參閱第 12 章中的操作程序與第 102 頁的「操練系統」中的背景資訊。

監視系統

當系統有問題時，診斷工具可以幫您找出問題的根源。實際上，這也是大部分診斷工具的主要用途。不過，這種方法還是有點過於被動，也就是需等到某個元件真的故障時才採取行動。

有些診斷工具可讓您採取比較主動的做法，在系統仍然「健全」時就加以監視。監視工具能及早警告管理員即將發生的故障，以便規劃維護作業，提高系統的可用性。遠端監視功能也帶管理員極大的便利，使他們能集中從一個地點檢查許多電腦的狀態。

Sun 提供兩種能讓您用來監視伺服器的工具：

- *Sun Management Center*
- Sun 遠端系統控制 (RSC)

除了這些工具之外，Sun 還另外提供能顯示各種系統資訊的軟體型與韌體型指令。嚴格說起來，這些指令雖然不是監視工具，卻能讓您一眼看出不同系統層面與元件的狀態。

本章說明使用這些工具監視 Sun Fire V480 伺服器所需執行的工作，包括：

- 第 174 頁的「如何使用 Sun Management Center 軟體監視系統」
- 第 177 頁的「如何使用 RSC 監視系統」
- 第 185 頁的「如何使用 Solaris 系統資訊指令」
- 第 186 頁的「如何使用 OpenBoot 資訊指令」

如果您需要這些工具的相關背景資訊，請翻到第 6 章。

注意 — 本章中許多程序都是假定您已經非常熟悉 OpenBoot 韌體，並瞭解如何進入 OpenBoot 環境。相關背景資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。相關操作說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

如何使用 Sun Management Center 軟體監視系統

Sun Management Center 軟體是一套非常有彈性的軟體，具有許多功能與選項，可依您的網路特點以及您的需求與個人喜好來決定使用這套軟體的方式。您必須決定 Sun Fire V480 系統在 Sun Management Center 網域中要擔任什麼角色。請參閱第 100 頁的「Sun Management Center 運作方式」中的詳細說明。

開始操作之前

本程序假設您要將 Sun Management Center 代理軟體載入 Sun Fire V480 系統內，以便對系統進行監視，並告訴您如何完成這項目標。

此程序也假設您已經設定或將會設定一或多部電腦當作 Sun Management Center 伺服器與主控台。伺服器與主控台是基礎架構的一部分，可讓您用 Sun Management Center 軟體監視系統。一般而言，伺服器與主控台軟體通常會安裝在您要監視的 Sun Fire V480 系統以外的機器上。相關詳細資訊，請參閱《*Sun Management Center Software User's Guide*》。

如果您打算將您的 Sun Fire V480 系統設定成 Sun Management Center 伺服器或主控台，請參閱：

- 《*Sun Management Center 軟體安裝指南*》
- 《*Sun Management Center Software User's Guide*》

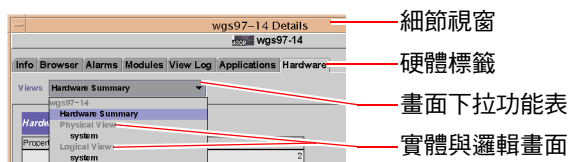
另外也請參閱 Sun Management Center 軟體所附的其他文件。

注意 — Sun Management Center 軟體提供單機型與瀏覽器型兩種主控台介面。本程序假設您使用的是以單機 Java 技術為基礎的主控台。網路瀏覽器介面在設計與功能上稍有不同，其說明可於《*Sun Management Center Software User's Guide*》中找到。

方法

1. 在 Sun Fire V480 系統上安裝 Sun Management Center 代理軟體。
相關操作方式，請參閱《*Sun Management Center Supplement for Workgroup Servers*》。
2. 在 Sun Fire V480 系統上執行設定公用程式以設定代理軟體。
設定公用程式是工作群組伺服器補充套件的一部分。相關詳細資訊，請參閱《*Sun Management Center Supplement for Workgroup Servers*》。

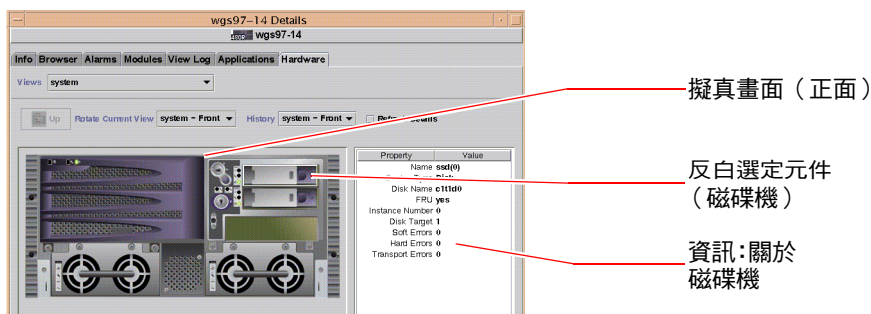
3. 在 Sun Management Center 伺服器上，將 Sun Fire V480 系統加入管理網域。
 您可利用 Discovery Manager 工具自動為您執行這個程序，或者您也可以利用主控台的「編輯」功能表來手動建立物件。有關正確的操作方式，請參閱《Sun Management Center Software User's Guide》。
4. 在 Sun Management Center 主控台上，連按兩下代表 Sun Fire V480 系統的圖示。
 「細節」視窗便會出現。
5. 按一下「硬體」標籤。



6. 使用實體與邏輯畫面監視 Sun Fire V480 系統。

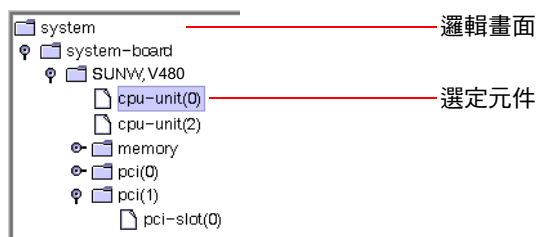
- a. 選取「畫面」下拉功能表中的「實體畫面：系統」。

實體畫面可讓您與 Sun Fire V480 系統的正面、左方、背面與上方的擬真畫面互動。當您反白選取個別硬體元件或功能時，元件的狀態與製造資訊便會顯示在右側。



- b. 選取「畫面」下拉功能表中的「邏輯畫面：系統」。

邏輯畫面可讓您瀏覽系統元件的階層，排列成內含資料夾的樹狀結構。



當您反白選取硬體元件或功能時，該元件的狀態與製造資訊便會顯示在其右方的屬性表內。

Property	Value
Name	cpu-unit(0)
Clock Frequency	450 MHz
Cpu Type	sparcv9
Dcache Size	16.0 KB
Ecache Size	4.0 MB
FRU	yes
Icache Size	16.0 KB
Model	SUNW,UltraSPARC
Processor Id	0
Status	online
Unit	A
Temperature	--

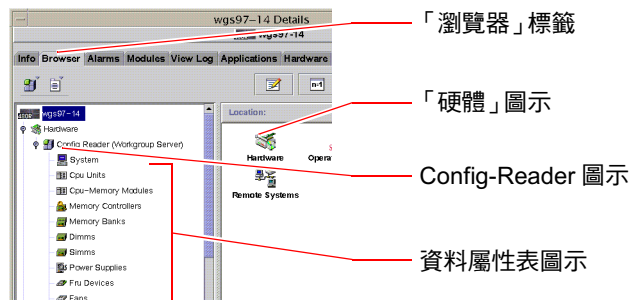
狀態資訊：關於選定之元件

關於實體與邏輯畫面的相關資訊，請參閱《*Sun Management Center Software User's Guide*》。

7. 使用 Config-Reader 模組資料屬性表監視 Sun Fire V480 系統。

若要存取此項資訊：

- a. 按一下「瀏覽器」標籤。
 b. 按一下階層畫面中的「硬體」圖示。



c. 按一下階層畫面中的 Config-Reader 圖示。

您可在 Config-Reader 圖示下找到許多硬體元件的資料屬性表圖示。

d. 按一下資料屬性表圖示，查看該硬體元件的狀態資訊。

這些表格提供許多種裝置相關狀態資訊，包括：

- 系統溫度
- 處理器時脈頻率
- 裝置型號
- 是否為現地置換裝置
- 記憶體、風扇與其他裝置的狀況（通過或失敗）
- 電源供應器類型

有關 Config-Reader 模組資料屬性表的詳細資訊，請參閱 《Sun Management Center Software User's Guide》。

下一步

Sun Management Center 軟體的功能遠超過本手冊中所敘述的，尤其是設定警報與管理安全性的功能，可能會十分吸引您。這些主題以及其他許多主題，在 《Sun Management Center Software User's Guide》以及 Sun Management Center 軟體所附的其他文件中都有說明。

如何使用 RSC 監視系統

本節說明如何設定 Sun 遠端系統控制 (RSC)，並為您逐步說明此工具最重要的一些監視功能。

開始操作之前

Sun Fire V480 伺服器必須設定有 RSC 伺服器軟體，這個軟體通常會由 Operating System Supplemental CD 光碟預設安裝。一般而言，您是從另一台 Sun 電腦或 PC 監視 Sun Fire V480 系統。以下程序假設您已將 RSC 用戶端軟體安裝到監視系統上。

RSC 的設定與使用方法有很多種，只有您能決定哪一種比較適合您的組織。以下程序希望能讓您對 RSC 軟體圖形使用者介面 (GUI) 的功能有大略的瞭解，並假設您已經將 RSC 設定成使用乙太網路埠，且已建立網路和 RSC 介面卡之間的實體連線。請注意，在依序執行 RSC 之後，您就可以再次執行組態程序檔變更其組態。

若要設定 RSC 的組態，您必須先知道 RSC 介面卡以及閘道系統的子網路遮罩以及 IP 位址。請事先將這些資料準備好。如果您想嘗試 RSC 的電子郵件警示功能，則還需要網路 SMTP 伺服器的 IP 位址。

關於安裝與設定 RSC 伺服器的詳細資訊，請參閱：

- 《Sun Remote System Control (RSC) User's Guide》

方法

1. 在 Sun Fire V480 伺服器上以 root 身分執行 RSC 組態程序檔。鍵入：

```
# /usr/platform/`uname -i`/rsc/rsc-config
```

組態程序檔便會開始執行，要求您選擇選項並提供資訊。

2. 依照組態程序檔的提示進行。

以本程序的目的而言，您可以接受大部分的預設值。不過，您必須特別注意以下說明的幾個特定提示訊息。

- a. 使用 config IP 模式，選擇啟用 RSC 乙太網路介面：

```
Enable RSC Ethernet Interface (y|n|s|?) [n]: y  
RSC IP Mode (config|dhcp|?) [dhcp]: config
```

- b. 設定乙太網路時，提供 RSC 裝置的 IP 位址。

```
RSC IP Address []: 123.456.78.99
```

- c. 同時提供網路的子網路遮罩：

```
RSC IP Netmask [255.255.255.0]: 255.255.255.0
```

- d. 提供閘道機器的 IP 位址：

```
RSC IP Gateway []: 123.123.45.123
```

e. 如有需要，選擇啟用 RSC 電子郵件警示功能：

```
Enable RSC Alerts (y|n|s|?) [n]: y  
Enable Email Alerts (y|n) [n]: y
```

f. 設定警示功能時，提供 SMTP 伺服器的 IP 位址：

```
SMTP Server IP address []: 123.111.111.111
```

g. 提供欲通知之對象的電子郵件位址：

```
Email address []: myname@mycom.com
```

h. 設立 RSC 帳戶，提供使用者名稱與權限：

```
Setup RSC User Account (y|n|?) [y]: y  
Username []: setup  
User Permissions (c,u,a,r|none|?) [cuar]: cuar
```

i. 程序檔快結束時，會要求您提供 RSC 密碼：

```
Setting User Password Now ...  
  
Password:  
Re-enter Password:
```

至此，Sun Fire V480 系統上的 RSC 軟體便已設定完成。請在監視系統上執行下列步驟。

3. 從負責監視的 Sun 電腦或 PC 上啟動 RSC GUI。

執行下列程序之一。

■ 如果您是透過 Sun 電腦存取 RSC，請鍵入：

```
# /opt/rsc/bin/rsc
```

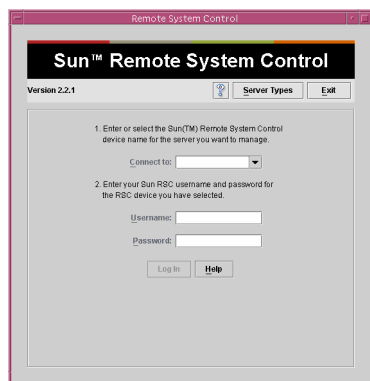
■ 如果您是透過 PC 存取 RSC，請執行以下任一 步驟：

■ 連按兩下 Sun 遠端系統控制桌面圖示（如果已經安裝）。

- 選取「Start (開始)」功能表上的「Programs (程式集)」，接著選取「Sun 遠端系統控制」(如果已經安裝)。
- 連按兩下 RSC 安裝資料夾內的 RSC 圖示。預設路徑為：

C:\Program Files\Sun Microsystems\Remote System Control

螢幕上將出現登入畫面，要求您輸入 RSC 介面卡的 IP 位址 (或主機名稱)，以及您在組態程序中所設定的 RSC 使用者名稱與密碼。

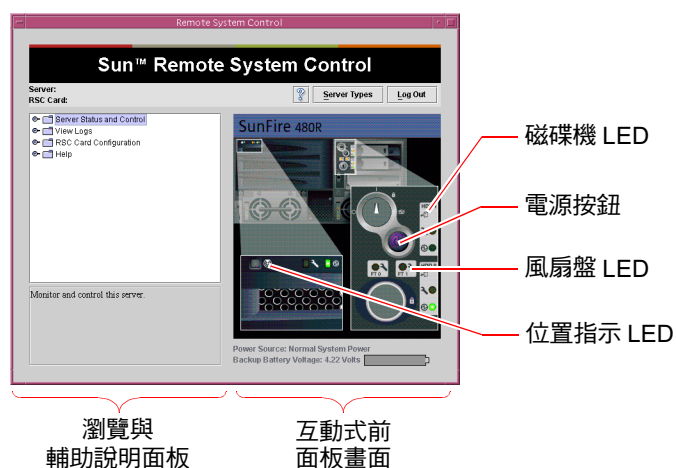


4. 回應登入畫面中顯示的提示。

GUI 主畫面便會出現。

5. 注意主畫面的各項功能。

主畫面左側提供輔助說明文字以及瀏覽控制項，右側則顯示 Sun Fire V480 伺服器前面板與系統控制開關的畫面。



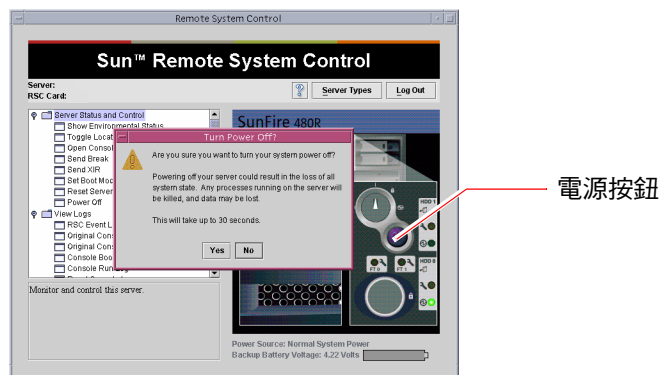
此前面板畫面為動態的，您可以從遠端主控台看到 Sun Fire V480 伺服器的開關設定與 LED 狀態變化情形。

6. 與前面板畫面互動以起始動作。

前面板畫面為互動式，按下其中的不同位置便可啟動相關動作，請試試下列操作：

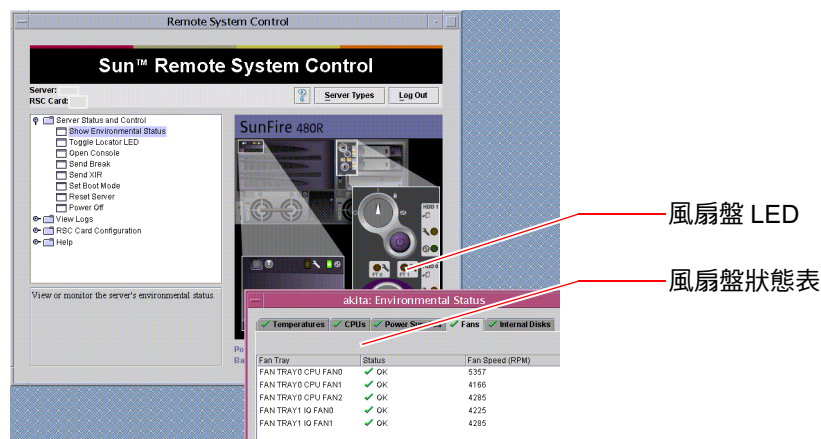
a. 將 Sun Fire V480 伺服器的電源關閉（或開啟）。

按一下前面板畫面上的「電源」按鈕。畫面上將出現對話方塊，要求您確認這個動作。繼續進行就會真的將系統的電源關閉（或開啟）。



b. 檢查 Sun Fire V480 伺服器磁碟與風扇的狀態表。

按下適當的 LED，畫面上便會出現表格，提供選定元件的狀態。



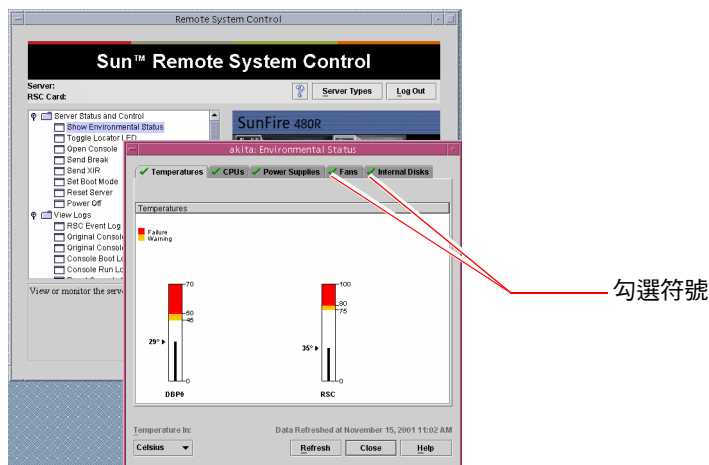
c. 開關 Sun Fire V480 伺服器的位置指示 LED。

按一下位置指示 LED 的圖案（請參見第 180 頁步驟 5 下方的圖），每按一下，LED 的狀態便會由關變開再由開變關，模擬電腦前面板上的實體位置指示 LED 的狀況。

7. 檢查系統溫度與其他環境資料。

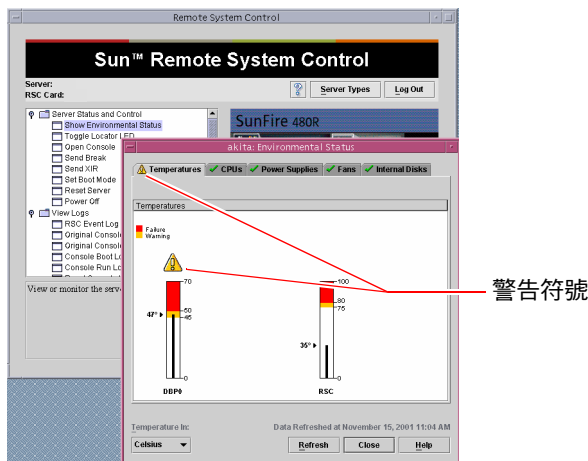
方法如下：

- a. 找出 RSC GUI 左側的瀏覽面板。
- b. 按一下「伺服器狀態與控制」下的「顯示環境狀態」項目。
畫面上便會出現「環境狀態」視窗。



預設下選定的是「溫度」標籤，畫面上也會畫出特定機箱位置的溫度資料。每個標籤上的綠色勾選符號可以讓您一眼就看出這些子系統並無任何問題。

萬一發生問題時，RSC 會在每個受影響的圖形上顯示故障或警告符號，同時受影響的標籤上也會有同樣明顯的符號，以便引起您的注意。

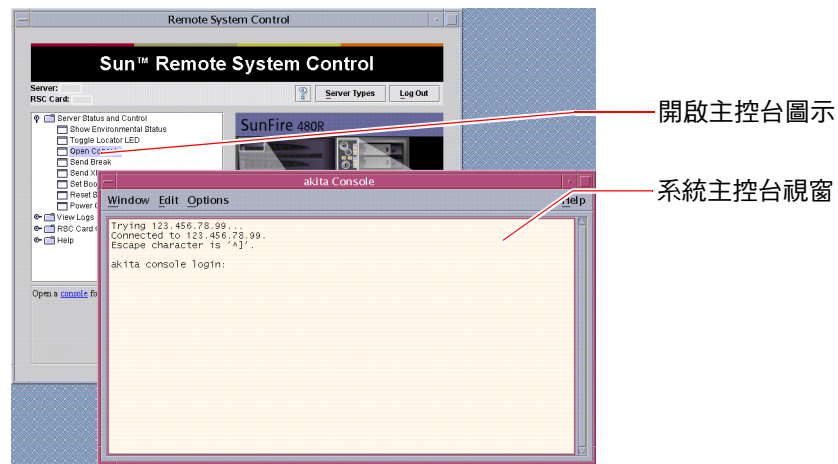


- c. 按下其他「環境狀態」視窗標籤，以查看其他資料。

8. 由 RSC 存取 Sun Fire V480 伺服器的系統主控台。

方法如下：

- a. 找出 RSC GUI 左側的瀏覽面板。
- b. 按一下「伺服器狀態與控制」下的「開啟主控台」項目。
畫面上便會出現「主控台」視窗。
- c. 在「主控台」視窗中，按下 Return 鍵跳到系統主控台輸出。



注意 — 如果 OpenBoot 組態變數的設定不正確，就不會出現任何主控台輸出。相關操作說明，請參閱第 150 頁的「如何將系統主控台重新導向至 RSC」。

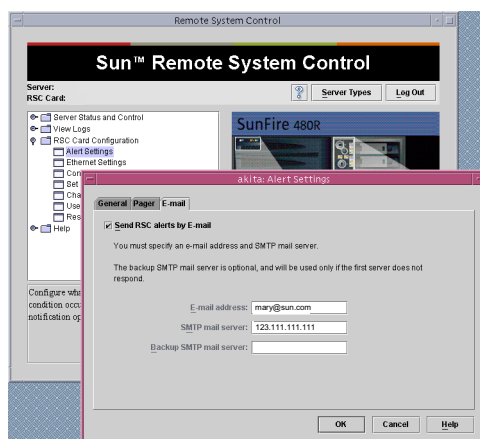
9. (選用) 變更電子郵件警示組態。

您已經由 RSC 組態程序檔設定了電子郵件警示，但是您還是可以在 RSC GUI 左方的瀏覽面板執行下列作業，變更這項組態。

- a. 連接兩下「RSC 介面卡組態」下的「警示設定」。
「警示」對話方塊便會出現。
- b. 選取「電子郵件」標籤。
- c. 按一下「透過電子郵件傳送 RSC 警示」方塊。

d. 編輯必要欄位。

若要使 RSC 發出電子郵件警示，您必須提供 SMTP 郵件伺服器的 IP 位址以及電子郵件位址。



下一步

如果您打算使用 RSC 控制 Sun Fire V480 伺服器，可能需設定額外的 RSC 使用者帳戶。您也可以設定呼叫器警示。

如果您想試用 RSC 指令行介面，可以用 telnet 指令以該裝置的名稱或 IP 位址直接連上 RSC 介面卡。當 rsc> 提示符號出現時，鍵入 help 便可顯示可用指令清單。

您若想變更 RSC 的組態，只需再次執行本程序步驟 1 中所顯示的組態程序檔即可。

關於 RSC 組態、使用者帳戶與警示的相關資訊，請參閱：

- 《Sun Remote System Control (RSC) User's Guide》

如何使用 Solaris 系統資訊指令

本節說明如何在 Sun Fire V480 伺服器上執行 Solaris 系統資訊指令。若要知道這些指令所能提供的資訊，請參閱第 90 頁的「Solaris 系統資訊指令」或適當的說明頁。

開始操作之前

作業系統必須正常運轉。

方法

1. 決定您想顯示的系統資訊種類。
如需更多資訊，請參閱第 90 頁的「Solaris 系統資訊指令」。
2. 在主控制台提示處輸入適當的指令。請參閱表 11-1。

表 11-1 使用 Solaris 資訊顯示指令

指令	顯示資訊	鍵入指令	說明
prtconf	系統組態資訊	/usr/sbin/prtconf	—
prtdiag	診斷與組態資訊	/usr/platform/sun4u/sbin/prtdiag	使用 -v 選項可列出其他詳細資訊。
prtfru	FRU 階層與 SEEPROM 記憶體內容	/usr/sbin/prtfru	使用 -l 選項可顯示階層結構；-c 選項則可顯示 SEEPROM 資料。
psrinfo	每個 CPU 開始上線的日期與時間；處理器時脈速度	/usr/sbin/psrinfo	使用 -v 選項可列出時脈速度與其他資料。
showrev	硬體與軟體修訂版資訊	/usr/bin/showrev	使用 -p 選項可顯示軟體修補程式。

如何使用 OpenBoot 資訊指令

本節說明如何執行適當的 OpenBoot 指令，顯示關於 Sun Fire V480 伺服器的各種系統資訊。若要知道這些指令所能提供的資訊，請參閱第 87 頁的「其他 OpenBoot 指令」或適當的說明頁。

開始操作之前

只要能進入 ok 提示符號，您就可以使用 OpenBoot 資訊指令。這就表示，即使系統無法啓動其作業環境軟體，這些指令通常還是可以使用。

方法

1. 如有必要，中斷系統以進入 ok 提示處。
實際操作方式視系統狀況而定。如果可能，應警告使用者，並依正常程序將系統關機。相關資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。
2. 決定您想顯示的系統資訊種類。
如需更多資訊，請參閱第 87 頁的「其他 OpenBoot 指令」。
3. 在主控台提示處輸入適當的指令。請參閱表 11-2。

表 11-2 使用 OpenBoot 資訊指令

鍵入指令	顯示資訊
.env	風扇轉速、電流、電壓與溫度
printenv	OpenBoot 組態變數預設值與設定
probe-scsi	作用中 SCSI、IDE 與 FC-AL 裝置的目標位址、單元編號、 裝置類型與製造商名稱
probe-scsi-all	
probe-ide	
show-devs	系統組態中所有裝置的硬體裝置路徑

操練系統

有時候伺服器的問題並無法完全歸因於某個特定硬體或軟體元件，在這種狀況下，可以使用診斷公用程式持續執行一連串的測試，以加重系統工作量的方式找出問題所在。Sun 提供兩個這種公用程式，供您用在 Sun Fire V480 伺服器上：

- SunVTS (Sun Validation Test Suite)
- Hardware Diagnostic Suite

Hardware Diagnostic Suite 是一套可供您選購以加強 Sun Management Center 功能的產品。您可在《*Sun Management Center Software User's Guide*》中找到有關使用 Hardware Diagnostic Suite 的說明。

本章說明使用 SunVTS 軟體操練 Sun Fire V480 伺服器所需執行的工作，包括：

- 第 188 頁的「如何使用 SunVTS 軟體操練系統」
- 第 192 頁的「如何檢查系統上是否已經安裝 SunVTS 軟體」

如果您需要這些工具的相關背景資訊及使用時機，請翻到第 6 章。

注意 — 本章中許多程序都是假定您已經非常熟悉 OpenBoot 韌體，並瞭解如何進入 OpenBoot 環境。相關背景資訊，請參閱第 51 頁的「關於 ok 提示符號」。相關操作說明，請參閱第 120 頁的「如何進入 ok 提示處」。

如何使用 SunVTS 軟體操練系統

開始操作之前

Solaris 作業環境必須已經運作，您也需確認系統上已經裝有 SunVTS (Sun Validation Test Suite) 軟體。請參閱：

- 第 192 頁的「如何檢查系統上是否已經安裝 SunVTS 軟體」

使用 SunVTS 軟體時，需從兩種安全機制中選擇一種使用，而且必須正確設定才能執行此程序。相關詳細資訊，請參閱：

- 《SunVTS 使用手冊》
- 第 104 頁的「SunVTS 軟體與安全性」

SunVTS 軟體提供字元與圖形形式兩種介面。本程序假設您使用的是執行 Common Desktop Environment (CDE) 之系統上的圖形使用者介面 (GUI)，有關 ASCII 形式的 TTY 介面的操作方式，則請參閱《SunVTS 使用手冊》。

SunVTS 軟體有好幾種執行模式，本程序假設您使用的是預設的「功能」模式。關於各模式的說明，請參閱：

- 第 103 頁的「使用 SunVTS 軟體操練系統」

本程序同時也假設 Sun Fire V480 伺服器是「無首」的，也就是未配備任何圖形顯示器；在這種狀況中，您必須從接有圖形顯示器的電腦遠端登入以存取 SunVTS GUI。有關以其他方式存取 SunVTS 的說明，例如透過 tip 或 telnet 介面，請參閱《SunVTS 使用手冊》。

最後，本程序說明的是執行 SunVTS 測試的一般方式。個別的測試可能需有特定硬體，或可能需有特定磁碟機、纜線或回返接頭。如需測試選項與先決條件的相關資訊，請參閱：

- 《SunVTS Test Reference Manual》

方法

1. 以超級使用者身分登入接有圖形顯示器的系統。

此顯示系統應該配有圖形顯示卡與監視器，能顯示位元映射圖形，例如 SunVTS GUI 所產生的畫面。

2. 啟用遠端顯示器。

在顯示系統上，輸入：

```
# /usr/openwin/bin/xhost + test-system
```

將 *test-system* 換成要測試的 Sun Fire V480 系統名稱。

3. 以超級使用者身分從遠端登入 Sun Fire V480 系統。

請使用 *rlogin* 之類的指令。

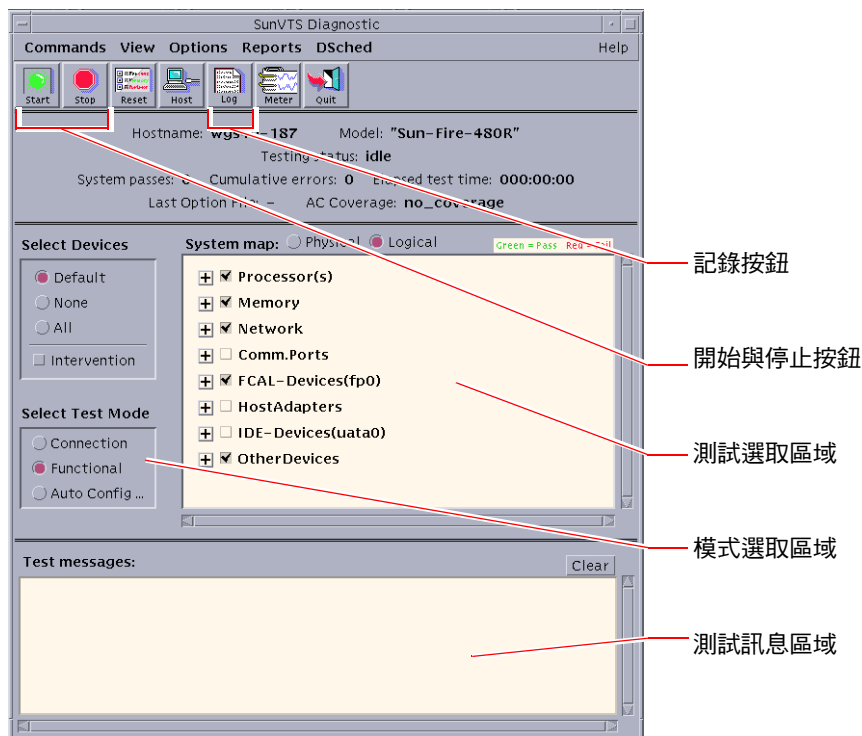
4. 啟動 SunVTS 軟體。鍵入：

```
# /opt/SUNWvts/bin/sunvts -display display-system:0
```


將 *display-system* 換成您由遠端登入 Sun Fire V480 伺服器所用之電腦的名稱。

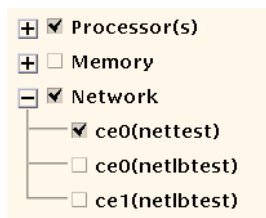
如果 SunVTS 軟體不是安裝在預設的 */opt* 目錄中，請依照確切位置修改上示指令中的路徑。

SunVTS GUI 畫面便會出現在顯示系統的螢幕上。



5. 將測試清單展開，便可看到個別的測試項目。

此介面的測試選取區域乃依據類別列示測試，如下圖所示的「Network」（網路）類。以滑鼠右鍵按下類別名稱左方的  圖示，便可將該類別展開。



6. (選用) 選取欲執行的測試項目。

某些測試原來就已預設啓用，您可以選擇接受這些預設設定，

或者，您也可以利用測試名稱或測試類別名稱旁邊的勾選方塊，啓用或停用個別的測試項目或某幾類測試。勾選時測試便啓用，而未勾選就表示停用。表 12-1 列出特別適合於 Sun Fire V480 系統上執行的各項測試。

7. (選用) 自訂個別測試。

用滑鼠左鍵按下測試的名稱，便可自訂個別測試項目。以步驟 5 下方的圖為例，用滑鼠左鍵按下字串 `ce0 (nettest)` 後，便會出現一個功能表，供您設定這個乙太網路測試。

表 12-1 適合在 Sun Fire V480 系統上執行的 SunVTS 測試項目

SunVTS 測試項目	測試所操練的 FRU
<code>cputest</code> 、 <code>fputest</code> 間接： <code>systest</code> 、 <code>mptest</code> 、 <code>mpconstest</code>	CPU/Memory 板、系統主板
<code>pmemtest</code> 、 <code>vmemtest</code>	記憶體模組、CPU/Memory 板、系統主板
<code>disktest</code> 、 <code>qlctest</code>	磁碟、纜線、FC-AL 背板
<code>nettest</code> 、 <code>netlbttest</code>	網路介面、網路纜線、系統主板
<code>env5test</code> 、 <code>i2ctest</code>	電源供應器、風扇 LED、系統主板
<code>sptest</code>	系統主板
<code>rsctest</code>	RSC 介面卡
<code>usbkbtest</code> 、 <code>disktest</code>	USB 裝置、系統主板
<code>dvdtest</code> 、 <code>cdtest</code>	DVD 裝置

8. 開始進行測試。

按下 SunVTS 視窗左上角的「開始」按鈕，便可開始執行您所啓用的測試項目。狀態與錯誤訊息會顯示在此視窗下方的「測試訊息」欄位中。您可隨時按下「停止」按鈕中斷測試。

下一步

測試過程中，SunVTS 會記錄所有的狀態與錯誤訊息；按下「記錄」按鈕或選取「報告」功能表上的「記錄檔」，便可看到這些訊息。畫面上會出現一個記錄視窗，供您選擇檢視下列記錄：

- 資訊 — 「測試訊息」區域中出現的所有狀態與錯誤訊息的詳盡版本。
- 測試錯誤 — 個別測試項目的詳盡錯誤訊息。
- VTS 核心錯誤 — SunVTS 軟體本身的錯誤訊息。如果 SunVTS 運作狀況怪異，尤其是啓動有問題時，就該查看這個訊息。
- UNIX 訊息 (`/var/adm/messages`) — 含有作業系統與各種應用程式所產生之訊息的檔案。

如需進一步資訊，請參閱 SunVTS 軟體所附的《SunVTS 使用手冊》與《SunVTS Test Reference Manual》。

如何檢查系統上是否已經安裝 SunVTS 軟體

開始操作之前

SunVTS 軟體包含幾套可選購套件，安裝系統軟體時可能已經載入也可能沒有載入。

若要檢查是否已經安裝了 SunVTS 軟體，您必須從主控台或遠端電腦登入 Sun Fire V480 伺服器，以存取 Sun Fire V480 伺服器。關於設定主控台以及建立遠端電腦連線的資訊，請參閱：

- 第 126 頁的「如何將英數字元終端機設定成系統主控台」
- 第 122 頁的「如何透過 tip 連線存取系統主控台」

方法

1. 輸入以下指令：

```
% pkginfo -l SUNWvts SUNWvtsx SUNWvtsmn
```

- 如果 SunVTS 軟體已經載入，便會顯示此套件的相關資訊。
- 如果 SunVTS 軟體並未載入，則會顯示關於缺少之套件的錯誤訊息：

```
ERROR: information for "SUNWvts" was not found
ERROR: information for "SUNWvtsx" was not found
...
```

相關套件如下：

套件	內容
SUNWvts	含有 SunVTS 核心、使用者介面與 32 位元二進位測試。
SUNWvtsx	提供 SunVTS 64 位元二進位測試與核心。
SUNWvtsmn	含有 SunVTS 說明頁。

2. 如有必要，安裝任何缺少的套件。

請用 `pkgadd` 公用程式由 Software Supplement for the Solaris 8 10/01 Operating Environment CD 將 `SUNWvts` 套件與適當的支援套件載入您的系統。

請注意，`/opt/SUNWvts` 是 SunVTS 軟體的預設安裝目錄。

3. 如果適用，載入 SunVTS 修補程式。

SunSolveSM 網站會定期提供 SunVTS 軟體的修補程式。這些修補程式提供了增強功能及錯誤修正，某些狀況下，未安裝修補程式會導致某些測試無法正常執行。

下一步

如需安裝資訊，請參閱《*SunVTS 使用手冊*》、適當的 Solaris 說明文件以及 `pkgadd` 指令的參考說明頁。

接頭針腳輸出

本附錄提供系統背面板連接埠與針腳功能的參考資訊。

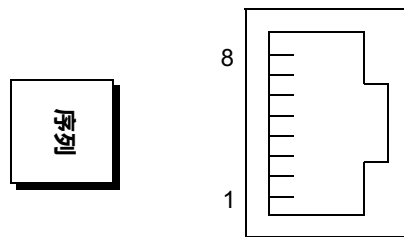
本附錄涵蓋下列主題：

- 第 196 頁的「序列埠接頭參考資料」
- 第 197 頁的「USB 接頭參考資料」
- 第 198 頁的「雙絞乙太網路接頭參考資料」
- 第 199 頁的「RSC 乙太網路接頭參考資料」
- 第 200 頁的「RSC 數據機接頭參考資料」
- 第 201 頁的「RSC 序列接頭參考資料」
- 第 202 頁的「FC-AL 連接埠 HSSDC 接頭參考資料」

序列埠接頭參考資料

序列埠接頭是 RJ-45 接頭，可由背面板連接。

序列埠接頭圖解



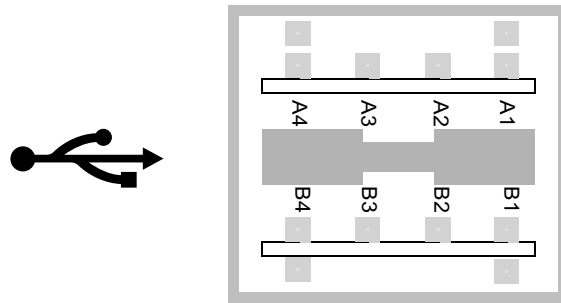
序列埠接頭訊號

針腳	訊號說明	針腳	訊號說明
1	要求傳送	5	接地
2	資料終端機備妥	6	接收資料
3	傳輸資料	7	資料集備妥
4	接地	8	清除傳送

USB 接頭參考資料

系統主板上有一個通用序列匯流排 (USB) 接頭，可由背面板連接。

USB 接頭圖解



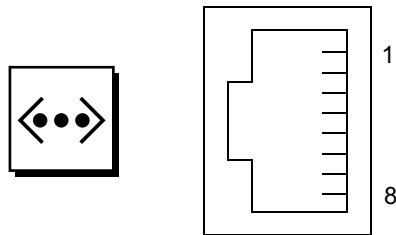
USB 接頭訊號

針腳	訊號說明	針腳	訊號說明
A1	+5 VDC	B1	+5 VDC
A2	連接埠資料 0 -	B2	連接埠資料 1 -
A3	連接埠資料 0 +	B3	連接埠資料 1 +
A4	接地	B4	接地

雙絞乙太網路接頭參考資料

雙絞乙太網路 (TPE) 接頭是系統主板上的一個 RJ-45 接頭，可由背面板連接。乙太網路介面能在 10 Mbps、100 Mbps 與 1000 Mbps 等速率下運作。

TPE 接頭圖解



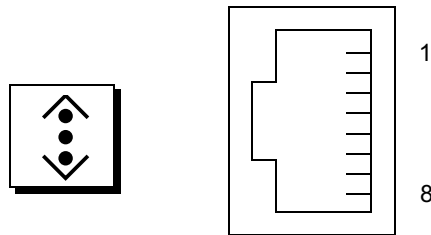
TPE 接頭訊號

針腳	訊號說明	針腳	訊號說明
1	傳輸 / 接收資料 0 +	5	傳輸 / 接收資料 2 -
2	傳輸 / 接收資料 0 -	6	傳輸 / 接收資料 1 -
3	傳輸 / 接收資料 1 +	7	傳輸 / 接收資料 3 +
4	傳輸 / 接收資料 2 +	8	傳輸 / 接收資料 3 -

RSC 乙太網路接頭參考資料

Sun 遠端系統控制 (RSC) 乙太網路接頭是位於 RSC 介面卡上的 RJ-45 接頭，可由背面板連接。

RSC 乙太網路接頭圖解



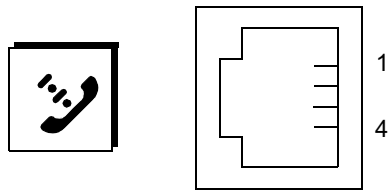
RSC 乙太網路接頭訊號

針腳	訊號說明	針腳	訊號說明
1	傳輸 / 接收資料 0 +	5	傳輸 / 接收資料 2 +
2	傳輸 / 接收資料 0 -	6	傳輸 / 接收資料 1 -
3	傳輸 / 接收資料 1 +	7	傳輸 / 接收資料 3 +
4	傳輸 / 接收資料 2 +	8	傳輸 / 接收資料 3 -

RSC 數據機接頭參考資料

Sun 遠端系統控制 (RSC) 數據機接頭是位於 RSC 介面卡上的 RJ-11 接頭，可由背面板連接。

RSC 數據機接頭圖解



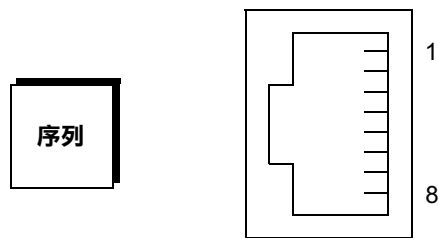
RSC 數據機接頭訊號

針腳	訊號說明	針腳	訊號說明
1	無連線	3	Tip
2	震鈴	4	無連線

RSC 序列接頭參考資料

Sun 遠端系統控制 (RSC) 序列接頭是位於 RSC 介面卡上的 RJ-45 接頭，可由背面板連接。

RSC 序列接頭圖解



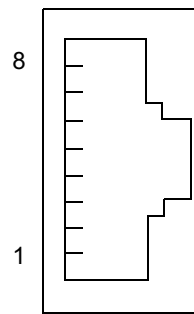
RSC 序列接頭訊號

針腳	訊號說明	針腳	訊號說明
1	要求傳送	5	接地
2	資料終端機備妥	6	接收資料
3	傳輸資料	7	資料集備妥
4	接地	8	清除傳送

FC-AL 連接埠 HSSDC 接頭參考資料

光纖通道仲裁式迴圈連接埠高速序列資料接頭位於系統主板上，可由背面板連接。

HSSDC 接頭圖解



HSSDC 接頭訊號

針腳	訊號說明	針腳	訊號說明
1	差動資料輸出 +	5	光學輸出停用 (選用)
2	訊號接地 (選用)	6	差動資料輸入 -
3	差動資料輸出 -	7	5V 電源 (+/-10%) (選用)
4	模式故障偵測 (選用)	8	差動資料輸入 +

系統規格

本附錄提供 Sun Fire V480 伺服器的下列規格：

- 第 204 頁的「實體規格參考資料」
- 第 205 頁的「電氣規格參考資料」
- 第 206 頁的「環境規格參考資料」
- 第 207 頁的「安規相符性規格參考資料」
- 第 207 頁的「淨空與維修口規格參考資料」

實體規格參考資料

本系統的大小與重量如下：

單位	美制	公制
高度	8.75 英吋	22.2 公分
寬度	17.5 英吋	44.6 公分
深度	24 英吋	61 公分
重量：		
最小值	79 磅	35.83 公斤
最大值	97 磅	44 公斤
電源線	8.2 英呎	2.5 公尺

電氣規格參考資料

下表提供系統的電氣規格。所有規格均以 50 Hz 或 60 Hz 運作之完全配備的系統為準。

參數	值
輸入	
額定頻率	50-60 Hz
額定電壓範圍	100-240 VAC
最大交流電 RMS*	8.6A @ 100 VAC 7.2A @ 120 VAC 4.4A @ 200 VAC 4.3A @ 208 VAC 4.0A @ 220 VAC 3.7A @ 240 VAC
輸出	
+48 VDC	3 到 24.5 安培
電源供應器直流電輸出最大值	1184 瓦
交流電耗損功率最大值	於 100 VAC 到 120 VAC 下運轉時為 853 瓦 於 200 VAC 到 240 VAC 下運轉時為 837 瓦
最大熱放射	於 100 VAC 到 120 VAC 下運轉時為每小時 2909 BTU 於 200 VAC 到 240 VAC 下運轉時為每小時 2854 BTU

* 以兩個電源供應器運轉時，此項目指的是兩個交流電源插座需要的總輸入電流，若以一個電源供應器運轉時，則指單一個交流電源插座所需的總輸入電流。

環境規格參考資料

系統運作中與非運作中的環境規格如下：

參數	值
運作中	
溫度	5°C 到 35°C (41°F 到 95°F) — IEC 60068-2-1&2
濕度	相對濕度 20% 到 80% 非凝結；以水銀溫度計測量 27°C — IEC 60068-2-3&56
海拔高度	0 到 3000 公尺 (0 到 10,000 英尺) — IEC 60068-2-13
震動 (隨機)：	
桌邊	.0002 G/Hz 5-500 Hz 隨機
機架式	(僅限 z 軸) .0001 G/Hz 5-150 Hz, -12db/octave slope 150-500 Hz
衝擊：	
桌邊	峰值 4g, 11 微秒半正弦波
機架式	峰值 3g, 11 微秒半正弦波 — IEC 60068-2-27
非運作中	
溫度	-20°C 到 60°C (-4°F 到 140°F) — IEC 60068-2-1&2
濕度	相對濕度 95% 非凝結 — IEC 60068-2-3&56
海拔高度	0 到 12,000 公尺 (0 到 40,000 英尺) — IEC 60068-2-13
震動：	
桌邊	.002 G/Hz 5-500 Hz 隨機
機架式	.001 G/Hz 5-150 Hz, -12db/octave slope 150-500 Hz
衝擊：	
桌邊	峰值 15g, 11 微秒半正弦波
機架式	峰值 10g, 11 微秒半正弦波 — IEC 60068-2-27
摔落高度	25 厘米
衝擊門檻	1 m/s

安規相符性規格參考資料

本系統符合下列規格。

類別	相關標準
安全性	UL 1950, CB Scheme IEC 950, CSA C22.2 950 from UL TUV EN 60950
RFI/EMI	47 CFR 15B Class A EN55022 Class A VCCI Class A ICES-003 AS/NZ 3548 CNS 13438
免除	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

淨空與維修口規格參考資料

進行系統維修的最小淨空距離如下。

障礙	所需淨空距離
僅前方障礙	36 英吋
僅後方障礙	36 英吋
前後障礙	36 英吋
前方淨空	36 英吋
後方淨空	36 英吋

安全防範措施

本附錄所包含的資訊，可協助您安全進行拆裝工作。

安規相符性聲明

開始進行任何程序之前，請先閱讀本節。以下內容提供安裝 Sun Microsystems 產品時所需遵循的安全防範措施。

安全防範措施

爲了安全起見，安裝設備時，請遵守以下安全防範措施：

- 遵循設備上標註的所有注意事項和說明。
- 確保電源的電壓及電頻與設備電氣額定值標籤上記錄的電壓及電頻相符。
- 請勿將任何物體放在設備的通風口。可能有危險電壓存在。導電的外來物體會使電流短路，從而導致火災、觸電的情形，或對設備造成損壞。

符號

您可能會在本書中看到下列符號：



警告 — 有造成人身傷害及設備損壞的危險。請按說明操作。



警告 — 高溫表面。請勿觸碰。表面溫度很高，碰觸它可能會對人體造成傷害。



警告 — 有危險電壓存在。爲降低觸電和受傷的危險，請按說明操作。



開啟 — 將交流電源連接到系統上。

視裝置所擁有的電源開關類型而定，可能會使用下列符號之一：



關閉 — 由系統移除交流電源。



待命 — 開啟/待命開關處於待命位置。

設備改造

請勿對設備的機械或電氣部分進行改造。對於擅自改造 Sun 產品規章符合性的行爲，Sun Microsystems 概不負責。

Sun 產品的放置



警告 — 切勿阻塞或覆蓋 Sun 產品的通風口。請勿將 Sun 產品放置在暖氣裝置附近。否則，會因溫度過高，影響 Sun 產品效能的可靠性。



警告 — 依照 DIN 45 635 Part 1000 的定義，工作場所的噪音不得超過 70 分貝。

SELV 符合性

I/O 連接的安全狀況符合 SELV 要求。

電源線連接



警告 — Sun 產品在設計上需要使用帶有接地中性導體的單相電源系統。爲降低觸電的危險，請勿將 Sun 產品接入其他類型的電源系統。如果對於所在建築物的電源系統類型並不確定，請諮詢設施管理員或合格的電工。



警告 — 電源線的電流額定值並不相同。家用延長線不具備過載保護功能，不適用於電腦系統。因此，請勿將家用延長線用於 Sun 產品。



警告 — Sun 產品附帶接地類型（三線）的電源線。要減少觸電的危險，務必將電線接入有接地裝置的插座。

以下注意事項僅適用於帶有備用電源開關的裝置：



警告 — 本產品的電源開關僅具備待命類型裝置的功能。電源線是系統中主要用來切斷電源的裝置。務必將電源線插入系統附近便於使用的接地電源插座。從系統機箱拆下電源供應器後，請勿連接電源線。

鋰電池



警告 — Sun Fire V480 系統 PCI 插槽板與 RSC 介面卡包含鋰電池。顧客請勿自行更換電池。如果處理不當，可能會導致爆炸。請勿將電池丟棄於火中。請勿拆卸電池，或嘗試再充電。

電池包



警告 — Sun Fire V480 裝置中有一個 NiMH 電池包。如果未加以正確處理或置換，電池包可能會爆炸。您只能使用同類型的 Sun Microsystems 電池包來更換。請勿拆卸電池，或嘗試於系統外進行充電。請勿將電池丟棄於火中。請依照當地法規正確處理電池。

雷射符合性公告

Sun 產品使用符合 Class 1 雷射需求的雷射技術。

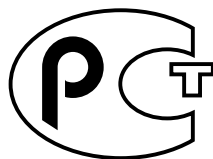
Class 1 Laser Product
Luokan 1 Laserlaitte
Klasse 1 Laser Apparat
Laser Klasse 1

DVD-ROM



警告 — 未按照此處規定進行控制、調節或其他操作，均可能造成放射線輻射釋出的危險情形。

GOST-R 認證標志



索引

符號與字母

- .env 指令 (OpenBoot), 87
- /etc/remote 檔案, 如何修改, 124
- /var/adm/messages 檔案, 90
- auto-boot? 變數, 51, 81
- BIST, 請參閱內建自我測試
- BMC Patrol, 請參閱協力廠商監視工具
- boot-device 組態參數, 141
- Break 鍵 (英數字元終端機), 53, 120
- CPU
 - 主, 78, 79
 - 顯示相關資訊, 95
- CPU/Memory 板, 12, 29
- diag-level 變數, 81, 83
- diag-out-console 變數, 81
- diag-script 變數, 82
- diag-switch? 變數, 82
- DIMM (雙排指插式記憶體模組), 30
 - 群組, 圖說, 30
- FC-AL, 請參閱光纖通道仲裁式迴圈 (FC-AL)
- FRU
 - POST 與, 81
 - 系統操練工具的涵蓋範圍 (表), 102
 - 故障隔離工具的涵蓋範圍 (表), 97
 - 界限, 81
 - 無法用診斷工具隔離 (表), 98
 - 硬體修訂版本, 94
 - 階層式清單, 94
 - 零件編號, 94
 - 製造廠商, 94

- FRU 資料
 - IDPROM 的內容, 94
- fsck 指令 (Solaris), 53
- go (OpenBoot 指令), 52
- H/W under test, 請參閱解譯錯誤訊息
- halt 指令 (Solaris), 52, 120
- Hardware Diagnostic Suite, 101
 - 關於操練系統, 104
- HP Openview, 請參閱協力廠商監視工具
- I2C 匯流排, 22
- I²C 裝置位址 (表), 107
- IDE 匯流排, 88
- IDPROM
 - 功能, 78
- IEEE 1275 相容內建自我測試, 83
- init 指令 (Solaris), 52, 120
- input-device 變數, 82
- L1-a 按鍵序列, 53, 120
- LED
 - 乙太網路, 19
 - 乙太網路, 說明, 19
 - 乙太網路活動
 - 說明, 19
 - 乙太網路連線成功
 - 說明, 19
 - 可以移除 (電源供應器), 161
 - 可以移除 (磁碟機), 162
 - 位置指示, 15, 161
 - 位置指示, 說明, 15
 - 位置指位, 操作, 158

- 系統, 15
- 前面板, 15
- 故障, 15
- 故障, 說明, 15
- 故障 (系統), 161
- 故障 (電源供應器), 161
- 背面板, 19
- 背面板, 說明, 20
- 風扇盤, 16, 161
- 風扇盤 0
 - 說明, 16
- 風扇盤 1
 - 說明, 16
- 電源/正常, 15, 161
- 電源供應器, 19
- 電源供應器, 說明, 20
- 磁碟機, 16
 - OK-to-Remove (可以移除), 16
 - 故障, 說明, 16
 - 活動, 說明, 16
- LED, 系統
 - 隔離故障, 160
- MPxIO (多工 I/O)
 - 功能, 23
- obdiag-trigger 變數, 82
- OBDIAG, 請參閱 OpenBoot 診斷測試
- ok 提示符號
 - 存取方式, 52
 - 使用風險, 52
- ok 提示處
 - 存取方法, 120
- OpenBoot 指令
 - .env, 87
 - printenv, 87
 - probe-ide, 88
 - probe-scsi 與 probe-scsi-all, 87
 - show-devs, 89
 - 危險, 52
- OpenBoot 組態參數
 - boot-device, 141
- OpenBoot 組態變數
 - 目的, 78, 81
 - 利用 printenv 顯示, 87
 - 表, 81
- OpenBoot 診斷測試, 83
 - test 指令, 85
 - test-all 指令, 85
 - 互動式功能表, 84
 - 目的與範圍, 83
 - 從 ok 提示處執行, 85
 - 控制, 83
 - 硬體裝置路徑, 85
 - 說明 (表), 105
 - 錯誤訊息, 解譯, 86
- OpenBoot 韌體, 113, 135, 141, 143, 157, 173, 187
 - 定義, 78
- OpenBoot 變數設定, 134
- output-device 變數, 82
- PCI 介面卡
 - 裝置名稱, 142, 154
- PCI 插槽板
 - 跳線功能, 38
- PCI 插槽板跳線, 37 至 39
- PCI 匯流排, 12
 - 同位元檢查防護, 26
- PCI (週邊元件互連) 介面卡
 - 圖形顯示卡, 128
- pkgadd 公用程式, 193
- pkginfo 指令, 189, 192
- POST, 74
 - 目的, 79
 - 如何執行, 163
 - 定義, 78
 - 訊息顯示限制, 82
 - 控制, 81
 - 通過標準, 79
 - 錯誤訊息, 解譯, 80
- POST 前置準備工作, 確認飽率, 125
- post-trigger 變數, 82
- printenv 指令 (OpenBoot), 87
- probe-ide 指令 (OpenBoot), 88
- probe-scsi 與 probe-scsi-all 指令 (OpenBoot), 87
- prtconf 指令 (Solaris), 91
- prtdiag 指令 (Solaris), 92
- prtfriu 指令 (Solaris), 94

- psrinfo 指令 (Solaris) , 95
 - reset 指令 , 120, 128, 131, 147, 148, 150, 151, 152, 154
 - RJ-45 序列通訊 , 48
 - RSC 介面卡跳線 , 39 至 40
 - RSC (遠端系統控制) , 24
 - 互動式 GUI , 158, 181
 - 主畫面 , 180
 - 功能 , 24
 - 帳戶 , 179
 - 啟動 reset 指令 , 120
 - 啟動 xir 指令 , 25, 120
 - 組態程序檔 , 178
 - 圖形介面 , 啟動 , 179
 - 監視 , 177
 - RSC (遠端系統控制) 介面卡跳線 , 39
 - SCSI
 - 同位元檢查防護 , 26
 - SCSI 裝置
 - 診斷問題 , 87
 - SEAM (Sun Enterprise Authentication Mechanism, Sun 企業認證機制) , 104
 - show-devs 指令 , 142, 154
 - show-devs 指令 (OpenBoot) , 89
 - showrev 指令 (Solaris) , 96
 - shutdown 指令 (Solaris) , 52, 120
 - Solaris 指令
 - fsck , 53
 - halt , 52, 120
 - init , 52, 120
 - prtconf , 91
 - prtdiag , 92
 - prtfdu , 94
 - psrinfo , 95
 - showrev , 96
 - shutdown , 52, 120
 - sync , 53
 - uadmin , 52, 120
 - Stop-a 按鍵序列 , 53
 - Sun Enterprise Authentication Mechanism (Sun 企業認證機制) , 請參閱 SEAM
 - Sun Fire V480 伺服器
 - 說明 , 12 至 13
 - Sun Fire V480 系統架構略圖 (圖解) , 76
 - Sun Management Center
 - 對系統作非正式追蹤 , 101
 - Sun Validation and Test Suite , 請參閱 SunVTS
 - Sun 遠端系統控制 , 請參閱 RSC
 - SunVTS
 - 操練系統 , 103, 188
 - 檢查是否已經安裝 , 192
 - sync 指令 (Solaris) , 53
 - test 指令 (OpenBoot 診斷測試) , 85
 - test-all 指令 (OpenBoot 診斷測試) , 85
 - test-args 變數 , 83
 - 關鍵字 (表) , 83
 - tip 連線 , 122
 - Tivoli Enterprise Console , 請參閱 協力廠商監視工具
 - uadmin 指令 (Solaris) , 52, 120
 - World Wide Name (probe-scsi) , 87
 - XIR (外界啟動重設) , 53, 120
 - XIR (外部啟動重設)
 - 手動指令 , 25
 - 說明 , 25
-
- 一劃**
 - 乙太網路
 - LED , 19
 - 使用多個介面 , 137
 - 設定介面 , 7, 136
 - 連結完整性測試 , 137, 140
 - 乙太網路活動 LED
 - 說明 , 19
 - 乙太網路連線成功 LED
 - 說明 , 19
 - 乙太網路纜線 , 連接 , 121
-
- 四劃**
 - 中止
 - 正常 , 優點 , 52, 120
 - 中央處理單元 , 請參閱 CPU
 - 內建自我測試 , 81
 - IEEE 1275 相容 , 83
 - test-args 變數與 , 83

內部磁碟機槽，找出位置，47
手動重新啓動系統，53
手動硬體重新啓動，120

五劃

主 CPU，78, 79
主控台
 重新導向到 RSC，151
 將 RSC 從預設設定中移除，151
 啓動 RSC 當作，151
主控台，系統，6
主機配接卡 (probe-scsi)，87
代理程式，Sun Management Center，100
出貨（您應該收到的東西），4
出貨裝運箱，4
出貨零件檢查清單，4
可以移除 LED
 電源供應器，161
 磁碟機，162
可靠性、可用性與可維護性 (RAS)，21 至 24
外界啓動重設 (XIR)，53, 120
外部啓動重設 (XIR)
 手動指令，25
 說明，25
正常中止，52, 120
用詞
 診斷輸出中（表），109

六劃

光纖通道仲裁式迴圈 (FC-AL)
 支援的通訊協定，44
 支援的磁碟機，45
 主機配接卡，46
 組態規則，46
 功能，44
 定義，44
 背板，45
 高速序列資料接頭 (HSSDC) 埠，46
 組態規則，46
 診斷裝置中的問題，87
 隔離纜線故障，98
 雙迴圈存取，45

同位元檢查，26, 67, 126, 127
多工 I/O (MPxIO)
 功能，23
安規相符性，207
安規相符性規格，207
安裝伺服器，5 至 7
自動系統復原 (ASR)，23

七劃

位址
 I²C 裝置（表），107
 位元掃描（POST 診斷），79
位置指示 LED，161
 說明，15
 操作，158
伺服器安裝程序，5 至 7
伺服器媒體套件，內容，7
作業系統軟體
 安裝，7
作業環境軟體
 暫停，52
序列埠
 連接，127
 關於，48
快閃 PROM
 跳線，40
快速備份，請參閱磁碟組態系統
 控制開關，說明，17
 控制開關設定，18
系統 LED，15
 隔離故障，160
系統主控台，6
 訊息，77
 將本機圖形終端機設定成，128
 將英數字元終端機設定成，126
 透過 tip 連線存取，122
系統記憶體
 確定容量，91
系統控制開關，17
 正常位置，117
 強制關機位置，119
 設定，18
 診斷位置，117

- 圖, 17
- 鎖定位置, 118
- 系統控制開關設定, 18
- 系統控制開關纜線
 - 隔離故障, 98
- 系統規格, 參閱 規格
- 系統操練
 - FRU 涵蓋範圍 (表), 102

八劃

- 協力廠商監視工具, 101
- 抽換式媒體托槽板與纜線組件
 - 隔離故障, 98
- 狀態 LED
 - 環境故障指示燈, 22
- 非正規診斷工具, 74, 90
- 非正規診斷工具, 請參閱 LED, 系統, 160

九劃

- 前面板
 - LED, 15
 - 系統控制開關, 17
 - 電源按鈕, 16
 - 圖, 14
 - 鎖, 14
- 待機電源
 - RSC 與, 99
- 故障 LED
 - 系統, 161
 - 電源供應器, 161
 - 說明, 15
- 故障隔離, 97
 - FRU 涵蓋範圍 (表), 97
 - 使用系統 LED, 160
 - 程序, 157
- 背面板
 - 圖, 19
- 英數字元終端機
 - 設定, 126
 - 設定成系統主控台, 126
 - 連接, 126
 - 飽率確認, 125

- 重設事件, 種類, 82
- 重新啓動
 - 手動系統, 53
 - 手動硬體, 120
- 重新組態啓動, 啓始, 131
- 風扇
 - 另請參閱 風扇盤組件
 - 監控與控制, 22
 - 顯示轉速, 87
- 風扇盤 0
 - 隔離纜線故障, 98
- 風扇盤 0 LED
 - 說明, 16
- 風扇盤 1 LED
 - 說明, 16
- 風扇盤 LED, 161
- 風扇盤組件, 42
 - LED, 16
 - 組態規則, 43
 - 圖, 43

十劃

- 修訂版本, 硬體與軟體
 - 利用 showrev 顯示, 96
- 修補程式, 已安裝
 - 利用 showrev 確定, 96
- 時脈速度 (CPU), 95
- 記憶體交錯, 31
- 記錄檔, 90, 100
- 迴圈 ID (probe-scsi), 87
- 配電板
 - 隔離故障, 98

十一劃

- 偶發性問題, 102, 104
- 執行層級
 - ok 提示符號與, 51
 - 解釋, 51
- 帳戶
 - RSC, 179

- 控制器
 - 開機匯流排，78
- 淨空規格，207
- 現地置換單元，請參閱FRU
- 移動系統，防範措施，116
- 組態程序檔，RSC，178
- 終端機，英數字元，126
- 終端機，鮑率確認，125
- 處理器速度，顯示，95
- 規格，203 至 207
 - 安規相符性，207
 - 淨空，207
 - 電氣，205
 - 實體，204
 - 維修口，207
 - 環境，206
- 軟體修訂版，利用 showrev 顯示，96
- 通用序列匯流排 (USB) 連接埠
 - 連接，48
 - 關於，48
- 通用序列匯流排 (USB) 裝置
 - 執行 OpenBoot 診斷自我測試，85
- 連結完整性測試，137, 140

十二劃

- 發光二極體，請參閱LED
- 硬體修訂版，利用 showrev 顯示，96
- 硬體組態，27 至 48
 - 序列埠，48
 - 硬體跳線，37 至 40
 - 快閃 PROM，40
- 硬體裝置路徑，85, 89
- 硬體跳線，37 至 40
- 硬體監控裝置
 - 說明，25
- 診斷工具
 - 非正規，74, 90, 160
 - 執行之工作，77
 - 摘要 (表)，74
- 診斷測試
 - 停用，77
 - 啟用，159
 - 略過，82
 - 開機程序期間的使用時機 (表)，97

- 輸出中的用詞 (表)，109
- 診斷模式
 - 目的，77
 - 如何將伺服器置於，159
- 開機
 - 安裝新硬體後，131
 - 韌體，OpenBoot，141
- 開機 PROM
 - 功能，78
 - 圖，78
- 開機自我測試，請參閱POST
- 開機匯流排控制器，78
- 開機裝置，如何選擇，141

十三劃

- 溫度，顯示系統，87
- 溫度感應器，22
- 滑鼠，連接，130
- 裝置路徑，硬體，85, 89
- 裝置樹
 - Solaris，顯示，91
 - 定義，82, 100
- 裝置樹，重建，133
- 裝置識別碼
 - 列出，153
- 解譯錯誤訊息
 - I²C 測試，86
 - OpenBoot 診斷測試，86
 - POST，80
- 資料交叉交換器 (CDX)，76
 - 位置，109
 - 圖，76
- 資料位元掃描 (POST 診斷)，79
- 資料匯流排，Sun Fire V480，76
- 跳線，37 至 40
 - PCI 插槽板功能，38
 - PCI 插槽板識別，37
 - RSC (遠端系統控制) 介面卡，39
 - 快閃 PROM，37, 40
- 過熱狀況
 - 以 RSC 確定，182
 - 利用 prtdiag 判定，93

- 隔離故障，97
 - FRU 涵蓋範圍 (表)，97
- 電池，RSC 與，99
- 電流，顯示系統，87
- 電氣規格，205
- 電源
 - 打開電源，116
 - 規格，205
 - 關閉，119
- 電源/正常 LED，161
- 電源/正常 LED 燈
 - 說明，15
- 電源供應器
 - LED，19
 - LED，說明，20
 - 故障監控，22
 - 備援，21
 - 輸出容量，205
- 電源按鈕，16
- 電熱調節器，22
- 電壓，顯示系統，87
- 零件
 - 檢查清單，4

十四劃

- 圖形顯示卡，70
- 實體規格，204
- 實體畫面 (Sun Management Center)，101
- 監控裝置，硬體
 - 說明，25
- 監視系統
 - 利用 RSC，177
- 監視器，連接，128
- 磁碟串列，25, 67
- 磁碟串連，66
- 磁碟組態
 - RAID 0，25, 67
 - RAID 1，25, 66
 - RAID 5，25, 67
 - 串列，25, 67
 - 串連，66
 - 快速備份，67
 - 熱插拔，47
 - 鏡像，25, 65

- 磁碟機
 - LED，16
 - OK-to-Remove (可以移除)，16
 - 故障，說明，16
 - 活動，說明，16
 - 內建，關於，47
 - 找出磁碟機槽的位，47
 - 熱插拔，47
 - 警告，116
- 網路
 - 主要介面，137
 - 名稱伺服器，140
 - 類型，7
- 維修口規格，207
- 遠端系統控制，參閱 RSC

十五劃

- 暫停作業環境軟體，52
- 確認飽率，125

十六劃

- 操練系統
 - FRU 涵蓋範圍 (表)，102
 - 利用 Hardware Diagnostic Suite，104
 - 利用 SunVTS，103, 188
- 整合驅動電子介面，請參閱 IDE 匯流排樹，裝置，100
 - 定義，82
- 錯誤修正代碼 (ECC)，26
- 錯誤訊息
 - OpenBoot 診斷，解譯，86
 - POST，解譯，80
 - 可修正 ECC 錯誤，26
 - 記錄檔，22
 - 電源相關，22
- 靜電 (ESD) 預防措施，114
- 飽率，126, 127
- 飽率，確認，125

十七劃

壓力測試請參閱操練系統，103
環境狀態，利用 `.env` 指令顯示，87
環境規格，206
環境監控子系統，22
鍵盤，連接，130

十八劃以上

雙排指插式記憶體模組 (DIMM)，30
 群組，圖說，30
鏡像，磁碟，25, 65
關機，119
邏輯單元編號 (`probe-scsi`)，87
邏輯畫面 (Sun Management Center)，101
纜線
 鍵盤/滑鼠，130