Sun StorEdge™ T3 어레이 릴리스 노트

버전 1.17b 컨트롤러 펌웨어

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

부품 번호 806-5897-12
2001년 10월, 개정판 A

이 문서에 대한 의견은 다음 주소로 보내십시오 : docfeedback@sun.com

Copyright 2001 Sun Microsystems, Inc., 901 San Antonio Road • Palo Alto, CA 94303-4900 USA. 모든 권리는 저작권자의 소유입니다.

본 제품 및 설명서는 저작권에 의해 보호되며 사용, 복사, 배포, 변경을 제한하는 승인하에 배포됩니다. 본 제품 및 설명서의 어떤 부분도 Sun사와 그 승인자의 사전 서면 승인 없이 어떠한 형태나 방법으로도 재생산될 수 없습니다. 글꼴 기술을 포함한 타사의 소프트웨어도 저작권에 의해 보호되며 Sun사의 공급업체에 의해 승인되었습니다.

이 제품의 일부는 캘리포니아 대학에서 승인된 Berkeley BSD 시스템을 토대로 합니다. UNIX는 미국 및 기타 국가에서 X/Open Company, Ltd.에 독점권이 부여된 등록 상표입니다. Netscape Communicator™에 대하여 다음 사항을 적용:Copyright 1995 Netscape Communications Corporation. 모든 권리는 저작권자의 소유입니다.

Sun, Sun Microsystems, Sun 로고, AnswerBook2, docs.sun.com, SunSolve, Sun StorEdge 및 Solaris는 미국 및 기타 국가에서 Sun Microsystems, Inc.의 상표, 등록 상표 또는 서비스 마크입니다. 모든 SPARC 상표는 SPARC International, Inc.의 승인하에 사용되는 SPARC International, Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다. SPARC 상표가 있는 제품은 Sun Microsystems, Inc.가 개발한 구조를 기반으로 합니다.

OPEN LOOK과 Sun™ Graphical User Interface는 Sun Microsystems, Inc.가 사용자 및 승인자를 위해 개발한 것입니다. Sun사는 Xerox사의 컴퓨터 산업 개발을 위한 비주얼 및 그래픽 사용자 인터페이스의 개념 연구와 개발에 대한 선구적인 업적을 치하합니다. Sun사는 Xerox사로부터 Xerox Graphical User Interface에 대한 비독점권을 부여 받았으며 이 권한은 OPEN LOOK GUI를 구현하는 Sun사의 승인자에게도 해당하며 Sun사의 서면 허가 계약에 준합니다.

출판물은 “사실” 만을 제공하며 본 제품의 시장성, 합목적성, 특허권 비침해에 대한 묵시적인 보증을 비롯한 모든 명시적, 묵시적인 조건 제시, 책임이나 보증을 하지 않습니다. 단, 이러한 권리가 법적으로 무효가 되는 경우는 예외로 합니다.

재활용
가능

Adobe PostScript

Sun StorEdge T3 어레이 릴리스 노트

소개

이 문서에는 제품 문서가 출판되던 시점에서 사용할 수 없었던 Sun StorEdge™ T3 디스크 트레이에 대한 중요한 정보가 들어 있습니다.

이 문서를 검토하여 디스크 트레이의 설치 및 조작에 영향을 줄 수 있는 문제나 요구사항을 이해하십시오. 이 문서의 정보는 *Sun StorEdge T3 디스크 트레이 설치, 조작 및 서비스 설명서* 및 *Sun StorEdge T3 디스크 트레이 관리 지침서*에 들어 있는 정보를 보충합니다.

이 릴리스 노트를 다른 릴리스 노트 및 Sun StorEdge Component Manager 소프트웨어 및 VERITAS Volume Manager와 같이 Sun StorEdge T3 디스크 트레이와 관련된 다른 소프트웨어 제품과 함께 제공되었을 `README` 파일과 함께 사용하십시오.

이 릴리스 노트는 다음과 같이 구성됩니다.

- 2페이지의 “필요한 패치”
- 3페이지의 “필요한 펌웨어”
- 4페이지의 “해결된 문제”
- 4페이지의 “펌웨어 갱신 및 수정”
- 6페이지의 “진단 문제”
- 6페이지의 “Sun Cluster 문제”
- 7페이지의 “VERITAS 문제”
- 9페이지의 “서비스 문제”
- 10페이지의 “시스템 레벨 문제”
- 14페이지의 “EPROM 문제”
- 15페이지의 “명령줄 오류 메시지”

필요한 패치

Sun StorEdge T3 디스크 트레이를 설치하기 전에 아래에 나열되는 필요한 모든 패치를 설치하십시오. 이들 패치는 다음 SunSolve™ 웹 사이트에서 구할 수 있습니다.

```
http://sunsolve.sun.com
```

패치를 검색하려면 다음을 수행하십시오.

1. **SunSolve Online 열에서, Patches를 누릅니다.**
2. **Patches 열에서, Storage Products를 누릅니다.**
3. **펌웨어를 업그레이드 하기 위한 지침은 웹 페이지의 README 파일을 참조하십시오.**

참고 – Component Manager 또는 VERITAS Volume Manager와 같은 관련 소프트웨어의 경우에는 아래 나열되지 않은 다른 패치가 필요할 수 있습니다. 해당하는 필수 패치에 대해서는 SunSolve 웹 사이트 및 해당 제품의 릴리스 노트를 참조하십시오.

표-1 필요한 패치

시스템 유형	Solaris™ 2.6 운영 환경	Solaris 7 운영 환경	Solaris 8 운영 환경
모두	105356-18 이상 (ssd 드라이버) 106226-01 이상 (형식 패치) 105181-26 이상 (커널 갱신 패치)	107458-13 이상 (ssd 드라이버) 107473-07 이상 (luxadm 패치) 107834-03 이상 (DKIO 확장 패치) 106541-16 이상 (커널 갱신 패치)	109524-05 이상 (ssd 드라이버)
Sun StorEdge T3 디스크 트레이	109115-09 펌웨어 패치	109115-09 펌웨어 패치	109115-09 펌웨어 패치
VERITAS 3.0.4	110261-04	110262-03	110263-03
VERITAS 3.1	110253-04	110254-04	110255-04

표-1 필요한 패치 *(계속)*

시스템 유형	Solaris™ 2.6 운영 환경	Solaris 7 운영 환경	Solaris 8 운영 환경
PCI (ifp) 전용	107280-08 이상 (ifp/PCI 드라이버/PCI 시스템 전용)	107292-07 이상 (ifp/PCI 드라이버/PCI 시스템 전용)	109189-02 이상 (ifp/PCI 드라이버/PCI 시스템 전용)
	109399-03 이상 (PCI 호스트 어댑터 펌웨어 Fcode)	109399-03 이상 (PCI 호스트 어댑터 펌웨어 Fcode)	109399-03 이상 (PCI 호스트 어댑터 펌웨어 Fcode)
SBus/sf-socal 전용	105375-26 이상 (sf/socal 드라이버/SBus 시스템 전용)	107469-08 이상 (sf/socal 드라이버/SBus 시스템 전용)	109460-05 이상 (sf/socal 드라이버/SBus 시스템 전용)
	109400-03 이상 (SBus 호스트 어댑터 펌웨어 Fcode)	109400-03 이상 (SBus 호스트 어댑터 펌웨어 Fcode)	109400-03 이상 (SBus 호스트 어댑터 펌웨어 Fcode)
Sun StorEdge 네트워크 기본 소프트웨어			108984-08 108982-09 108983-08

필요한 펌웨어

최신 컨트롤러 펌웨어 레벨을 SunSolve 웹 사이트에서 구할 수 있습니다. *Sun StorEdge T3 디스크 트레이 관리 지침서*에 설명된 것처럼 `ver` 명령을 사용하여 디스크 트레이의 컨트롤러 펌웨어 레벨을 점검할 수 있습니다.

디스크 트레이가 사전릴리스 컨트롤러 펌웨어로 구성된 경우, 컨트롤러 펌웨어 업그레이드에 추가하여 *Sun StorEdge T3 디스크 트레이 설치, 조작 및 서비스 설명서*에 설명된 대로 다른 디스크 트레이 펌웨어와 함께 디스크 트레이 `/web` 디렉토리에 있는 `*.htm` 파일을 업그레이드해야 합니다.

참고 – 현재 설치된 펌웨어 레벨 확인에 대한 자세한 내용은 펌웨어 업그레이드 패치와 연관된 `README` 파일을 참조하십시오.

최신 `*.htm` 파일 및 다른 모든 디스크 트레이 펌웨어를 다음 SunSolve 웹 사이트에서 복사할 수 있습니다.

```
http://sunsolve.sun.com
```

또는 Sun 대리점에 문의하여 최신 펌웨어 릴리스를 구하십시오.

해결된 문제

Sun StorEdge T3 어레이 릴리스 노트(부품 번호 806-5897-10)의 최신 버전에 문서화된 다음 문제가 해결되었습니다.

표-2 해결된 문제

문제 번호	설명
4374280	RAID 0 볼륨이 호스트 기반 미러링에 권장되지 않습니다.
4283199	더 높은 번호가 지정된 디스크 드라이브가 있으면 더 낮은 번호가 지정된 디스크 드라이브 작성을 금합니다.

펌웨어 갱신 및 수정

다음 절에서는 버전 1.17b 펌웨어 릴리스에 포함되었던 변경사항을 설명합니다.

참고 – 1.17b 펌웨어 갱신은 Sun™ Cluster 3.0 소프트웨어를 실행하는 파트너 그룹(엔터프라이즈) 구성에 연결된 디스크 트레이를 지원합니다. 최근에 디스크 트레이의 펌웨어를 버전 1.17a로 업그레이드했고 Sun Cluster 소프트웨어를 실행하는 엔터프라이즈 구성에서 디스크 트레이를 사용할 계획이 없는 경우, 버전 1.17b 펌웨어로 업그레이드할 필요가 없습니다.

Sun Cluster 지원

1.17b 펌웨어 릴리스는 다음을 지원합니다.

- Sun Cluster 2.2 및 Sun Cluster 3.0 단일 디스크 트레이(워크그룹) 구성.
- Sun Cluster 3.0 파트너 그룹(엔터프라이즈) 구성. (다른 관련 정보에 대해서는 다음 절, 5페이지의 “명시적 LUN Failover”를 참조하십시오.)

이 펌웨어 릴리스는 이전에 Sun Cluster 지원을 위해 패치 110760으로서 SunSolve 웹 사이트에서 구할 수 있었던 1.16a 펌웨어 릴리스를 대체합니다.

지원되는 Sun StorEdge T3 디스크 트레이 Sun Cluster 구성에 대한 자세한 내용은 Sun Cluster 문서를 참조하십시오.

명시적 LUN Failover

명시적 LUN failover(ELF)는 미래의 호스트 응용 프로그램이 고의가 아닌 디스크 트레이 LUN failover를 제거할 수 있도록 하는 기능입니다. 이 기능을 사용하기 위해, 다음 두 개의 새로운 옵션 설정이 `sys mp_support` 명령에 추가되었습니다: `mpxio` 및 `std`.

- `mpxio` 설정은 Sun Cluster 3.0 구성의 디스크 트레이 파트너 그룹에 사용됩니다.
- `std` 설정은 미래의 제품 기능을 활용하기 위해 1.17 펌웨어에 포함됩니다.

다음 화면 캡쳐는 가능한 모든 `sys mp_support` 명령을 보여 줍니다.

```
sys mp_support <none | rw | mpxio | std>
```

클러스터된 구성에 있는 Sun StorEdge T3 디스크 트레이 파트너 그룹에 대한 `mpxio` 유틸리티 사용에 대한 자세한 내용은 Sun Cluster 3.0 문서를 참조하십시오.

지속적 그룹 예약

지속적 그룹 예약(PGR)은 1.17b 펌웨어 릴리스에 내장되며 Sun StorEdge T3 디스크 트레이에서 SCSI-3 Persistent Reserve 명령을 구현하는 새로운 기능입니다. 이 기능은 산업 표준 SCSI-3 Persistent Reserve 명령을 지원하는 모든 소프트웨어에서 사용될 수 있습니다.

배터리 충전 조작

1.17b 펌웨어 릴리스는 28일에 한 번 하는 배터리 충전 조작을 지원합니다. 이것은 이전 펌웨어 릴리스에서 14일에 한 번이었던 배터리 충전 주기 사이의 간격을 확장합니다.

진단 문제

주의 – Sun StorEdge T3 디스크 트레이 `ofdg` 유틸리티는 서비스 시에만 사용하기 위한 것입니다. 이 기능을 사용하면 데이터가 사용 불가능하게 됩니다.

디스크 트레이 펌웨어는 Sun StorEdge Component Manager 2.2가 제공하는 진단 탭에 대한 명령줄 및 그래픽 사용자 인터페이스를 제공합니다. `ofdg` 유틸리티는 오프라인 진단 테스트를 수행하는 데 사용됩니다. 이 도구는 현재 공인된 Sun 서비스 제공자 *만이* 사용해야 합니다. `ofdg` 유틸리티는 테스트 성능에 있어서 제한되며 문제점을 피하기 위해 시스템이 오프라인일 때만 실행되어야 합니다.

Sun Cluster 문제

4348012: DMP가 Sun Cluster 2.2 구성에서 사용 불가능해야 합니다.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이가 Sun Cluster 2.2 구성의 일부이고 클러스터 호스트에 설치된 VERITAS Dynamic Multipathing(DMP) 소프트웨어를 사용 중인 경우, SCSI 예약과의 충돌이 있을 수 있습니다. 이 상황을 피하려면 클러스터의 호스트에서 DMP 소프트웨어를 작동 불가능하게 하십시오.

4406863: Sun Cluster 2.2는 `recon_rate=high` 디스크 트레이 설정을 사용할 수 없습니다.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이가 Sun Cluster 2.2 환경에 구성되는 경우, `recon_rate`에 대해 `low` 또는 `med` 설정을 사용하십시오. 디스크 트레이 `sys recon_rate` 명령을 사용하여 이 설정을 변경할 수 있습니다. Sun Cluster 2.2 구성에서 실행 중인 디스크 트레이에 대한 `recon_rate=high` 설정은 클러스터링 소프트웨어를 중단시킵니다.

VERITAS 문제

4264118: DMP failback이 자동으로 사용되지 않습니다(VERITAS Volume Manager 3.0.4의 경우에만).

VERITAS 소프트웨어를 설치한 후, VERITAS DMP(Dynamic Multipathing) 자동 failback 조작의 올바른 작동을 보장하려면 Sun StorEdge T3 디스크 트레이에 연결된 호스트 시스템에 다음 명령을(root로서) 입력하십시오.

```
# vxdmpadm start restore interval=60  policy=check_all
```

참고 – 모든 시스템 재시동 후에 이 명령을 실행해야 합니다.

4282806: `vxinstall`이 구성에 대한 첫 번째 디스크 트레이 컨트롤러만을 표시함.

`vxinstall` 절차 중, Sun StorEdge T3 디스크 트레이 파트너 그룹의 첫 번째 연결된 호스트 버스 어댑터만이 나타납니다. 이것은 파트너 그룹에 대한 다른 경로 또한 찾았더라도 `vxinstall`이 디스크 트레이 파트너 그룹에 대한 첫 번째 경로만을 나타내기 때문에 발생합니다. 이것은 디스크 트레이 구성에서 볼륨이 두 번째 컨트롤러 데이터 경로를 통해서도 존재할 수 있기 때문에 잘못된 결과를 유발할 수 있습니다.

이것을 정정하기 위해 어떤 특별한 조치를 취할 필요는 없습니다. `vxinstall`이 완료할 때까지 계속하도록 허용하십시오. 일단 호스트 시스템이 VERITAS 설치로부터 재시동된 후에는, 디스크 트레이까지의 모든 경로가 Volume Manager 소프트웨어에 의해 적절하게 인식됩니다.

4313336: Sun StorEdge T3 디스크 트레이 및 StorEdge A3500 구성에 대해 DMP 지원을 작동 가능하게 함.

DMP 지원은 상호연결된 디스크 트레이 컨트롤러 장치 사이의 완전한 중복성을 달성하는데 필요합니다. 중복 Sun StorEdge T3 디스크 트레이를 StorEdge A3500 저장 장치도 연결된 DMP를 실행하는 호스트에 연결하려는 경우, 두 유형의 저장 장치가 적절하게 공존하도록 하려면 대체 경로지정(AP) 파일을 제거해야 합니다.

다음 절차를 수행하려면 `root`로서 로그인해야 합니다.

1. **데이터 호스트에서 다음을 입력합니다.**

```
# ls -l /kernel/drv/ap
```

2. `/kernel/drv/ap` **파일의 길이가 0이면, 다음을 입력하여** `/kernel/drv/ap`**를 제거합니다.**

```
# rm /kernel/drv/ap
```

3. **시스템을 재시동합니다.**

```
# reboot
```

`/kernel/drv/ap` 파일의 길이가 0이 *아니면,* AP가 설치되고 AP와 DMP가 공존할 수 없기 때문에 DMP를 작동 불가능합니다. Sun Microsystems사는 `pkgrm`(1m)을 사용하여 AP 제품을 완전히 제거할 것을 권장합니다. 추가 세부사항은 AP 제품 문서를 참조하십시오.

4253044: 볼륨 사용량이 새로 고쳐지지 않음.

Volume Manager Storage Administrator(VMSA) 제품 내에서, 볼륨 사용량 정보를 올바르게 새로 고치지 않았을 수 있습니다. 이 문제에 직면하면, VMSA 응용 프로그램을 재시작하여 볼륨 사용량 통계를 갱신하십시오.

서비스 문제

FRU 제거에 30분 이상이 소요되면 파트너 그룹 종료가 시작됩니다.

임의의 FRU(현장 교체 가능 장치)가 장시간 동안 제거되는 경우, 열적 문제가 발생할 수 있습니다. 이것을 막기 위해, Sun StorEdge T3 디스크 트레이는 구성요소 제거에 30분 이상이 소요될 때 순차적인 종료가 발생하도록 설계됩니다. 따라서 FRU 교체 절차를 시작하기 전에 대체 부품은 즉시 사용 가능해야 합니다. 제거된 FRU를 30분 이내에 대체해야 하며, 그렇지 않으면 그 파트너 그룹의 디스크 트레이 및 접속된 모든 디스크 트레이가 종료되고 전원 차단됩니다.

상호연결 카드 syslog 주의

버전 1.17b 펌웨어에서, 디스크 트레이는 6시간마다 한번씩 syslog 파일에 상호연결 카드에 대한 주의 메시지를 기록합니다. 다음은 이 주의의 예입니다.

```
SCHD[1]: N: u1ctr: u1l1 temperature 26.0 Celsius
```

이 주의가 파트너 그룹의 각 상호연결 카드에 대해 표시되기 때문에, 6시간마다 하나의 파트너 그룹에 대해 최고 4개의 주의가 표시됩니다. 이것은 단지 상태 메시지이며 기능에는 영향을 주지 않습니다.

4374724: RAID 1 스트라이프에서 인접하지 않은 복수 디스크 실패.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이의 RAID 1 볼륨에서 인접하지 않은 복수 드라이브 실패가 발생하는 경우, 볼륨을 마운트 해제할 수 있습니다. RAID 1 볼륨 내의 단일 드라이브 실패는 올바르게 처리되며, 그 경우 RAID 1 볼륨은 마운트된 채로 있어서 호스트에서 액세스할 수 있습니다.

4348664: `fru list` 명령은 새 드라이브 펌웨어 버전을 자동으로 표시해야 함.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이 내부 드라이브 펌웨어를 업그레이드한 후, 업그레이드된 드라이브에 `disk version u`*n*`d1-9` 조작을 수행하십시오. 이 디스크 트레이 명령은 올바른 드라이브 펌웨어 버전 정보가 내부 데이터베이스에서 올바르게 갱신되도록 합니다. 드라이브 펌웨어 업그레이드 후에 이것을 수행하지 않으면, `fru list` 명령을 사용할 때 폐기된 드라이브 펌웨어 버전 정보가 나타날 수 있습니다.

`disk version` 및 `fru list` 명령 사용에 대한 자세한 정보는 *Sun StorEdge T3 디스크 트레이 관리 지침서*를 참조하십시오.

시스템 레벨 문제

시동 가능성

Sun StorEdge T3 디스크 트레이는 SOC+ 호스트 버스 어댑터(HBA)가 연결하는 Solaris 운영 환경을 실행 중인 호스트에 대해 *온* 시동 가능성(warm bootability)을 지원합니다. 온 시동 가능성은 디스크 트레이 볼륨으로부터 호스트를 시동하려고 시도하기 전에 Sun StorEdge T3 디스크 트레이가 완전히 시동되어야 함을 의미합니다. 온 시동 가능성은 Solaris 7(릴리스 11/99) 이상에서 지원됩니다. Solaris 2.6 환경에 대한 시동 가능성은 현재 지원되지 않습니다.

냉 시동 가능성(cold bootability)—즉, 동시에 Sun StorEdge T3 디스크 트레이 및 호스트 시동—은 지원되지 않습니다.

참고 – Solaris 7 이상의 소프트웨어 환경에서 사용되는 SOC+ HBA만이 현재 온 시동 가능성을 지원합니다. 온 시동 가능성은 ifp(Qlogic 2100) HBA에서 지원되지 않습니다.

참고 – 뒤에 있는 문제 4253419를 참조하십시오. Sun StorEdge T3 디스크 트레이가 호스트 I/O 조작에 완전히 사용 가능하게 되는 데 필요한 지연 시간이 특히 디스크 트레이가 시동 장치로 사용되는 경우에 문제를 유발할 수 있습니다. 이 상황에 직면하면, 평가에 대해 공인 Sun 서비스 제공자에게 문의하거나 1-800-USA-4SUN으로 전화하여 Sun Service에 문의하십시오.

4253419: Sun StorEdge T3 디스크 트레이 컨트롤러가 시동 시간을 연장했음.

일부 경우에, Solaris 소프트웨어 환경을 실행하는 호스트 시스템이 Sun StorEdge T3 디스크 트레이보다 더 빨리 시동할 수 있습니다. 이것은 전체 AC 전원 유실 시동 주기 중에 사용 가능한 모든 디스크 트레이 저장 장치를 발견할 수 없을 수도 있는 호스트 구성을 초래합니다. 이것은 호스트 시스템이 최소한의 메모리를 가질 때(또는 메모리 전원 공급 자체 테스트 조작이 작동 불가능했을 때) 발생할 수 있습니다.

구성을 켤 때, 항상 호스트 서버 *이전에* Sun StorEdge T3 디스크 트레이를 켜십시오.

이 시나리오가 여전히 발생하는 경우, 평가 및 제안된 해결책에 대해 공인 Sun 서비스 제공자에게 문의하거나 1-800-USA-4SUN으로 전화하여 Sun Service에 문의하십시오.

참고 – 오류가 시스템 정지 시간 연장을 초래할 수 있으므로 시스템 NVRAM(nonvolatile random access memory) 구성에 대한 모든 수정은 피해야 합니다. NVRAM을 수정하기 전에, Sun Service에 문의하십시오.

4427874: 펌웨어 업그레이드 중에 `boot -i` 명령을 실행하면 명령이 정지할 수 있습니다.

1.17 이전 펌웨어 버전을 실행하는 Sun StorEdge T3 디스크 트레이에서, `boot -i` 명령을 사용하여 컨트롤러 펌웨어를 버전 1.17b로 업그레이드하면 드문 경우지만 `boot -i` 명령이 정지할 수 있습니다. 이것이 발생하는 경우, 디스크 트레이를 재설정하고 `boot -i` 명령을 다시 실행하십시오.

4427400: 60초로 설정된 `bootdelay` 매개변수는 디스크 트레이 파트너 그룹 시동 실패를 유발합니다.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이에 대한 기본 `bootdelay` 매개변수는 값 3으로 설정됩니다. 디스크 트레이 시스템 시동 관련 문제점을 피하려면, `bootdelay` 매개변수를 기본 설정보다 높은 값으로 재설정하지 마십시오.

4435299: ALL 테스트를 실행하는 CyberCop 소프트웨어가 컨트롤러 재설정을 유발합니다.

CyberCop 소프트웨어를 사용하고 ALL CyberCop 테스트(위험한 및 위험하지 않은)를 실행하는 경우, 이 테스트 프로그램이 시스템이 붕괴하게 만드는 디스크 트레이 컨트롤러 재설정을 유발할 수 있음을 주의하십시오. CyberCop은 "위험한" 테스트를 시스템을 고장낼 수 있는(예를 들면, 서비스 거부 공격) 것으로 정의합니다.

주의 – 컨트롤러 재설정을 피하려면, Sun StorEdge T3 디스크 트레이가 온라인인 상태에서 디스크 트레이에 대해 CyberCop 소프트웨어를 사용하여 모든 위험한 테스트와 모든 위험하지 않은 테스트를 둘 다 포함하는 ALL 테스트를 실행하지 마십시오.

4309324: 이더넷 스위치를 더 잘 지원하려면 RARP 시간초과를 확장하십시오.

최초 설치에서, Sun StorEdge T3 디스크 트레이는 IP 주소로 구성된 RARP 서버로부터 해당 주소가 지정됩니다. 처음 전원을 켤 때, 디스크 트레이는 RARP 서버가 응답하기를 기다립니다. 디스크 트레이와 RARP 서버가 Cisco Catalyst 스위치에 연결되는 경우, 스위치는 디스크 트레이보다 인터페이스를 활성화하는 데 더 오래 걸리고, 디스크 트레이는 RARP 서버 응답 대기에 시간 초과합니다.

이 문제점을 피하려면, Cisco Catalyst 포트의 확장 트리 설정을 "portfast"로 변경하십시오. 이 설정은 스위치가 먼저 포트를 활성화한 후 확장 트리 알고리즘을 사용하여 무결성을 점검할 수 있게 합니다. 기본적으로, 스위치는 먼저 확장 트리의 무결성을 점검한 후 포트를 활성화합니다. 포트 설정을 변경하려면 스위치 문서의 지침을 참조하십시오.

4395542: Solaris 2.6 환경을 실행하는 호스트의 경우 SUNWlux 패키지 설치가 필수입니다.

Solaris 2.6 소프트웨어 환경에 대한 SOC 패치(105375)는 SUNWlux 패키지가 호스트에 설치되지 않았을 때에도 설치하며 실패하지 않습니다. 이것은 호스트가 Sun StorEdge T3 디스크 트레이의 하나의 LUN만을 볼 수 있는 구성을 가져옵니다. 이것이 발생하고 다른 문제점의 표시가 없는 경우, SUNWlux 패키지가 호스트에 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.

4362567: 디스크 트레이에서 기본 포트 주소지정을 사용하십시오.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이 포트 주소지정에 대한 기본 설정은 `hard`입니다. 이 설정을 변경할 수는 있지만, 예기치 않은 시스템 작동을 피하기 위해 기본 설정을 사용하십시오.

4426672: 호스트에서의 전원 관리가 지원되지 않습니다.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이가 전원 관리가 사용되는 호스트 버스 어댑터(HBA)에 연결되는 경우, failover 문제를 유발할 수 있습니다. 이것을 피하려면, HBA에서의 전원 관리를 사용 불가능하게 하십시오.

4292162: 디스크 트레이에 대한 영구적인 직렬 케이블 연결은 권장하지 않습니다.

주의 – 전자파 방출 규제 요건을 충족시키려면 직렬 포트 케이블을 디스크 트레이에서 단절시켜야 합니다. 절차를 수행한 후 케이블을 연결된 채로 두지 마십시오.

참고 – 직렬 케이블은 특별한 서비스 절차에만 사용되며 자격이 있는 공인된 서비스 요원을 제외한 어느 누구도 사용해서는 안됩니다. 직렬 케이블은 서비스 절차가 완료된 후 제거되어야 합니다.

Sun StorEdge T3 디스크 트레이 직렬 포트가 시동 주기 중에 시스템에 대한 진단 및 EPROM 액세스를 제공하기 때문에, 직렬 케이블이 디스크 트레이에 연결된 채로 있는 경우 보안 위협의 위험이 있습니다. 이 위험을 피하기 위해, 사용 후에는 디스크 트레이에서 외부 호스트 시스템까지 직렬 케이블 연결을 제거하십시오.

EPROM 문제

참고 – EPROM(erasable programmable read-only memory) 레벨에서의 설정 변경은 디스크 트레이와의 직렬 케이블 연결을 통해서만 수행할 수 있습니다. 직렬 케이블의 사용은 특별한 현장 서비스 절차에만 제한됩니다.

4293509: EPROM 레벨에서의 시스템 bootmode 설정은 응용 프로그램 레벨에서 겹쳐쓸 수 있음.

EPROM 레벨에서 디스크 트레이 설정을 변경하는 경우, 변경내용은 파트너 그룹이 시동된 후에 지속되지 않을 수 있습니다. 이것은 특히 bootmode를 변경할 때 중요합니다. 예를 들어, 디스크 트레이가 응용 프로그램 레벨에서 `tftpboot` 모드로 설정되었고 나중에 EPROM 레벨에서 기본 `autoboot` 모드로 다시 설정되는 경우, `autoboot` 설정이 `tftpboot` 설정으로 겹쳐써집니다. 결과적으로, tftpboot 서버가 없으면 시동할 수 없게 됩니다. 이것을 피하려면, 재시동하기 전에 응용 프로그램 레벨에서 디스크 트레이 설정을 점검하고 bootmode가 `autoboot`로 설정되는지 확인하십시오.

4300136: 파트너 그룹 구성의 디스크 트레이가 EPROM 레벨에서 5분 이상 유휴 상태에 있으면, 파트너가 되는 컨트롤러가 이 디스크 트레이를 작동 불가능하게 할 수 있습니다.

파트너 그룹의 한 컨트롤러가 EPROM 레벨에 있는 다른 컨트롤러를 작동 불가능하게 할 수 있습니다. 이것은 파트너 그룹의 컨트롤러에 대한 직렬 케이블 인터페이스를 사용할 때 시동 프로세스가 중단되어 시스템이 EPROM 레벨에 5분 이상 머무는 경우에 발생합니다. 이것이 발생하면 작동 불가능한 컨트롤러는 콘솔에 계속해서 `St`를 출력합니다. 해당 컨트롤러에 대한 액세스를 회복하려면, 파트너 그룹에 텔넷하고 `sys stat` 명령을 사용하여 어떤 컨트롤러를 작동 가능하게 해야 하는지를 판별하십시오. `enable u?`명령을 사용하여 작동 불가능한 컨트롤러를 다시 작동 가능하게 하십시오. 이전에 EPROM 레벨에 있던 컨트롤러가 재설정되고 대체로서 시동됩니다.

명령줄 오류 메시지

오류 메시지의 유형

Sun StorEdge T3 디스크 트레이는 명령줄에 다양한 오류 메시지를 발행하여 잘못 입력된 명령이나 부적합한 조작을 표시합니다. 명령 자체를 입력하거나 오류가 순수하게 구문 오류인 경우(예를 들면, 인수 누락 또는 잘못된 형식 사용), 디스크 트레이는 명령 개요를 표시합니다. 그렇지 않으면, 디스크 트레이는 대문자로 된 이름, 16진수로 된 숫자 코드 및 텍스트 메시지로 구성되는 오류 메시지를 나타냅니다.

아래의 표는 Sun StorEdge T3 디스크 트레이가 표시하는 오류 목록입니다. 표-3은 오류의 유형 및 각 오류와 연관된 숫자 범위를 나열합니다.

표-3 오류 메시지 유형

오류의 유형	숫자 범위	설명
논리 볼륨 관리자(LVM) 드라이버 오류 코드	0x10001 - 0x1000A	디스크 드라이브 관련 오류
가상 노드("VN") 오류 코드	0x200000 - 0x200025	`vol` 및 기타 명령줄 조작과 관련된 오류.
포트 오류 코드	0x300000 - 0x300006	`port` 명령과 관련된 오류.
Sys 오류 코드	0x400000	단 하나의 오류로, 잘못된 값을 나타냄.
FRU 오류 코드	0x500001 - 0x500076	FRU(현장 교체 가능 장치)에 관련된 오류.
pSOS 운영 체제 오류	00000001 - C000FFFF	pSOS 오류(포함된 운영 체제).

RAID 오류 및 기타 공통 오류

VN_ERROR는 표시되는 것 중 가장 흔한 오류 메시지입니다. 아래 표는 이들 오류의 이름과 값을 나열합니다.

표-4 볼륨 관련(VN) 오류

오류 이름	숫자 값	메시지
VN_BADUNIT	0x200000	bad unit number
VN_BADDRIVE	0x200001	bad drive number
VN_BADPART	0x200002	bad partition id
VN_VOLEXISTS	0x200003	volume already in use
VN_VOLNOTFOUND	0x200004	volume name not found
VN_PARTHASFS	0x200005	partition already has file system
VN_FACLOCKED	0x200006	facility locked by other command
VN_BADATTR	0x200007	unable to read attributes
VN_MOUNTED	0x200008	volume already mounted
VN_UNMOUNTED	0x200009	volume not mounted
VN_MNTINUSE	0x20000A	mount point in use
VN_NOMEMORY	0x20000B	could not allocate memory for operation
VN_ALREADYDSBL	0x20000C	there's already a disabled drive
VN_NODSBL	0x20000D	no drives are disabled
VN_ABORTED	0x20000E	operation aborted
VN_NOTSUP	0x20000F	operation not supported
VN_UNKVOL	0x200010	unknown volume
VN_RAIDERR	0x200015	RAID error
VN_NOPART	0x200016	partition has size 0
VN_PARTSMALL	0x200017	partition too small
VN_UNKVIF	0x200019	unknown interface
VN_UNKVIFTYP	0x20001A	unknown interface type
VN_BADVOLNAME	0x20001B	bad volume name
VN_BADVOLNAMELEN	0x20001C	bad volume name too long
VN_CFGNOTSUPPORTED	0x20001D	unsupported volume configuration

표-4 볼륨 관련(VN) 오류 *(계속)*

오류 이름	숫자 값	메시지
VN_BADSTANDBYUNIT	0x20001E	standby unit number is wrong
VN_DEVINVALID	0x20001F	invalid drive specified
VN_LOCVOLBAD	0x200020	local volume bad
VN_PORTMAPRM	0x200021	volume still mapped to a port
VN_UNINITIALIZED	0x200022	volume is uninitialized
VN_PENDING	0x200023	operation is pending
VN_BADMODE	0x200024	cache mode must be set to auto for mirroring
VN_MIRRORON	0x200025	cannot change cache mode when mirroring is on

이들 오류 중 일부는 VN_MOUNTED, VN_UNMOUNTED, VN_MNTINUSE, VN_CFGNOTSUPPORTED, VN_DEVINVALID, VN_LOCVOLBAD, VN_UNITIALIZED, VN_BADMODE 및 VN_MIRRORON.과 같은 다른 것보다 더 자주 발생합니다. 특히 VN_RAIDERR, 코드 0x200015는 다양한 시나리오와 이들 보증 주의로부터 나타날 수 있습니다. 디스크 트레이는 명령을 수행하기 위해 특정 프로토콜을 사용하며, 이 프로토콜은 RAID 오류를 사용자에게 보내질 일반 오류 메시지로 사용합니다. 또한, RAIDERR은 많은 소프트웨어 또는 하드웨어 조건 중 하나로부터 생길 수 있습니다. 일부 경우에는 사용자 구성과 관련된 문제가 포함되며, 이것은 쉽게 교정할 수 있습니다. 다른 경우는 더욱 미묘하며 디스크 트레이의 내부 소프트웨어의 기능과 관련됩니다. RAID 오류의 특정 인스턴스에 대한 상세한 정보는 syslog에서 찾을 수 있으며, 여기에 시나리오의 개요가 제공됩니다.

다음은 디스크 트레이의 포함된 프로토콜이 RAID 오류에 대해 사용하는 범주 목록과 각 범주에 있는 몇몇 경우입니다. syslog에 관하여 쓸만한 각 범주의 코드가 포함되어 있습니다. 철저하지는 않지만, 이 목록은 흔한 RAID 오류 생성자의 일반적인 구분을 제공합니다.

1. 명령이 완료되지 않음(0x1A):명령이 내부적으로 올바르게 실행되지 않았습니다. 소프트웨어가 너무 많거나 너무 적은 정보로 명령에 응답했습니다. 어떤 경우에는 명령이 단순히 일시중단되어 재개될 것입니다.

2. 부분(조건부) 성공(0x19):이 범주에는 다음 경우가 포함됩니다.

   a. 존재하지 않는 명령 중단:사용자가 명령을 발행하고 나서, 명령이 실행된 후에 중단하려고 했습니다.

   b. 재시도 오류:명령이 한 번 이상 재시도되었습니다.

   c. 목표 오류:볼륨이 오프라인이거나 작동 불가능합니다.

3. 잘못된 응답(위의 0x19 범주의 일부):소프트웨어가 사용자 명령에 올바른 응답을 제공하지 않았습니다. 이들 경우는 명령 미완성 범주보다 더 구체적입니다.

a. 잘못된 정보 유형(매개변수):소프트웨어가 잘못된 유형의 정보로 응답했습니다.

b. 돌아온 정보의 오류:명령에 답하여 돌아온 정보에 오류가 있습니다. 이 경우는 내재된 소프트웨어 오류를 암시합니다.

c. 기능 실패:명령이 적절한 정보를 검색하는 데 실패했습니다.

d. 0의 크기:명령이 0의 크기로 볼륨에 액세스했습니다.

4. 명령이 중단됨(0x18): 종종 시간초과 때문에 명령이 중단됩니다. 명령은 시스템의 구성요소가 정지될 때 또는 연결에 문제가 있는 경우에 중단됩니다.

5. 명령 예외(0x17):이 범주에는 명령이 실행될 수 없는 경우가 포함됩니다. 이 오류 유형은 작동 불가능하거나, 사용할 수 없거나 잘못된 드라이브 또는 볼륨이 지정될 때 발생합니다. 예를 들어, 핫 스페어(대기)를 사용하여 드라이브에 데이터를 재구성한 후 그 드라이브를 다시 핫 스페어로서 참조할 수가 없습니다.

   a. 잘못된 이름 / 주소:사용자 또는 내부 소프트웨어가 잘못되었거나 현재 구성과 일치하지 않는 볼륨 또는 디스크 드라이브 이름을 사용했습니다.

   b. 잘못된 명령 필드:명령이 더 이상 지원되지 않거나 내부 소프트웨어가 지원되지 않는 명령 opcode를 사용했습니다.

   c. 필드 누락:사용자 또는 내부 소프트웨어가 정보를 빼고 명령을 발행했습니다.

   d. 드라이브(모듈) 오류:참조된 디스크 드라이브가 접속되지 않았거나, 작동 불가능하거나 대체되었거나 재구성되는 과정에 있습니다.

6. 기계 예외(0x16):이 범주에는 하드웨어 오류가 있는 경우 또는 다른 명령을 실행 중이라 사용중 응답을 제공하는 경우가 포함됩니다.

   a. 드라이브의 치명적 오류:참조된 드라이브에 내부 오류가 있습니다.

   b. 자동재구성 또는 작동 불가가 시도됨:재구성되고 있거나 또는 작동 불가능한 드라이브가 지정되었습니다.

   c. 대기열 꽉참 또는 사용중 응답:시스템이 다른 명령 처리로 바쁘기 때문에 실행될 수 없습니다.

   d. 알 수 없는 호스트:지정된 호스트 주소가 잘못되었거나 도달할 수 없습니다.

   e. 단일 드라이브 오류:명령에 참조된 드라이브가 발견되지 않았거나, 연결을 열 수 없거나 드라이브의 sysarea를 작성할 수 없습니다. 이 경우는 드라이브 또는 그에 대한 연결에 문제가 있음을 암시합니다. 또는, 디스크에 액세스하는 명령의 재시도가 실행 불가능할 수 있습니다.

   f. 복수 디스크 실패:둘 이상의 드라이브와 관련하여 오류가 발생했습니다.

   g. 대기가 이미 사용 중임:(이 오류는 명령 예외 범주에 있는 오류와 비슷합니다.)이 경우 드라이브는 이전 명령을 처리하느라 바쁩니다. 이 경우는 명령이 완료될 때 및 결과적으로 드라이브 구성이 변경된 경우에 적용합니다.

h. 볼륨(LUN) 오류:볼륨이 액세스할 수 없거나, 그 구성이 훼손되었고 잘못된 것으로 표시될 수 있습니다.

7. 사용자 간섭 필요(0x14):여기에서, 볼륨이 마운트 또는 마운트 해제될 때 예상한 것과는 대조적으로 오류가 발생합니다. 또는, 물리적 연결이 끊어졌을 수 있으니 복구(적절한 FRU를 대체하여)해야 합니다.

RAIDERRs는 잘못된 명령 인수나 시스템 문제로 발생할 수 있습니다. 오류가 볼륨의 구성 또는 잘못된 드라이브를 참조할 수 있습니다. 예를 들어, 추가되었지만 마운트되지 않은 볼륨을 갖는 디스크 트레이를 재구성하는 중에 오류를 만날 수 있습니다. 그렇지 않으면, 문제는 하드웨어 또는 내재된 구성요소와 관련될 수 있습니다.

일반적으로, RAID 오류는 디스크 트레이에 마운트된 볼륨의 상태를 점검하여 진단할 수 있습니다. 종종, 존재하지만 마운트되지 않은 볼륨이 오류를 유발할 수 있습니다. 다른 경우에는 이전 볼륨이 여전히 사용되고 있는 동안 이진의 새 버전이 다운로드될 때 충돌이 발생합니다.

다음은 RAID 오류 조사를 위한 몇몇 지침입니다.

1. `vol stat` 명령을 사용하여 현재 볼륨의 상태를 점검하십시오.

- 볼륨이 마운트 해제된 경우, 다시 마운트한 후 T3 `reset` 명령을 사용하여 시스템을 재설정합니다.
- 볼륨을 재마운트할 수 없는 경우, 재마운트 전에 모든 볼륨을 제거하고 시스템을 재설정한 후 볼륨을 다시 추가해보십시오.

2. 디스크 트레이에 대한 호스트 연결을 점검하십시오.

Solaris 소프트웨어 환경을 실행하는 호스트에서 `format` 명령은 디스크 트레이에 존재하는 볼륨의 수와 일치해야 합니다. 나열되는 볼륨 수가 일치하지 않으면, 문제해결 지침에 대해 *Sun StorEdge T3 디스크 트레이 관리 지침서*의 5장을 참조하십시오. 특히 `format` 명령에 의해 나열되는 `T300` 항목을 인식하고 레이블해야 하며, 이들 항목의 수는 디스크 트레이에 마운트된 볼륨 수와 같아야 합니다.

3. 하드웨어 문제가 RAID 오류를 유발할 수 있다고 의심하는 경우, `fru list` 및 `fru stat` 명령을 사용하여 구성요소의 상태를 점검하십시오.

또한 파트너 그룹 장치들 사이 및 호스트와 디스크 트레이 장치 사이의 케이블 및 연결을 점검하는 것이 바람직합니다.

오류에 관한 보다 자세한 내용은 `syslog`에서 찾을 수 있으며, 이 때 검색을 위해 오류의 날짜와 시간을 기록해 두십시오. 그러나 대부분의 공통적인 경우는 위에서 설명한 것처럼 처리할 수 있습니다.

포트 오류

다음 표는 표시 가능한 포트 오류 메시지의 목록입니다.

표-5 포트 오류

오류 이름	숫자 값	메시지
PRT_UNKNOWPORT	0x300000	bad port number
PRT_ALREADYMAPPED	0x300001	port is already mapped unmap first
PRT_INVALIDNAME	0x300002	volume name is not correct
PRT_VOLNOTFOUND	0x300003	volume name not found
PRT_INVALID	0x300004	port number is incorrect
PRT_LUNNOTMAPPED	0x300005	this lun is not mapped
PRT_ACCESSINVALID	0x300006	need to specify the access mode

상호연결 카드 및 기타 FRU 오류

다음 표는 사용자가 직면할 수 있는 여러 FRU 관련 오류의 목록입니다. 여기에는 다양한 전원 및 냉각 장치 고장 조건, 디스크 누락 및 상호연결 카드 오류가 포함됩니다.

표-6 장치 관련 오류(상호연결 카드 및 기타 FRUs)

오류 이름	숫자 값	메시지
PS1_ONBATT	0x500021	Power Supply 1 On Battery
PS2_ONBATT	0x500022	Power Supply 2 On Battery
PS1_FANHIGH	0x500023	Power Supply 1 Fan High
PS2_FANHIGH	0x500024	Power Supply 2 Fan High
PS1_REFBATT	0x500025	Power Supply 1 Refresh Battery
PS2_REFBATT	0x500026	Power Supply 2 Refresh Battery
DK1_NOTEXIST	0x500031	Disk 1 Not Present
DK2_NOTEXIST	0x500032	Disk 2 Not Present
DK3_NOTEXIST	0x500033	Disk 3 Not Present
DK4_NOTEXIST	0x500034	Disk 4 Not Present
DK5_NOTEXIST	0x500035	Disk 5 Not Present

표-6 장치 관련 오류(상호연결 카드 및 기타 FRUs) *(계속)*

오류 이름	숫자 값	메시지
DK6_NOTEXIST	0x500036	Disk 6 Not Present
DK7_NOTEXIST	0x500037	Disk 7 Not Present
DK8_NOTEXIST	0x500038	Disk 8 Not Present
DK9_NOTEXIST	0x500039	Disk 9 Not Present
DK_NONE	0x50003A	No Disk Present
DK1_BYPASSED	0x500041	Disk 1 Bypassed
DK2_BYPASSED	0x500042	Disk 2 Bypassed
DK3_BYPASSED	0x500043	Disk 3 Bypassed
DK4_BYPASSED	0x500044	Disk 4 Bypassed
DK5_BYPASSED	0x500045	Disk 5 Bypassed
DK6_BYPASSED	0x500046	Disk 6 Bypassed
DK7_BYPASSED	0x500047	Disk 7 Bypassed
DK8_BYPASSED	0x500048	Disk 8 Bypassed
DK9_BYPASSED	0x500049	Disk 9 Bypassed
DK1_NOTREADY	0x500051	Disk 1 Not Ready
DK2_NOTREADY	0x500052	Disk 2 Not Ready
DK3_NOTREADY	0x500053	Disk 3 Not Ready
DK4_NOTREADY	0x500054	Disk 4 Not Ready
DK5_NOTREADY	0x500055	Disk 5 Not Ready
DK6_NOTREADY	0x500056	Disk 6 Not Ready
DK7_NOTREADY	0x500057	Disk 7 Not Ready
DK8_NOTREADY	0x500058	Disk 8 Not Ready
DK9_NOTREADY	0x500059	Disk 9 Not Ready
CT_NOTEXIST	0x500061	Controller Not Present
CT_QLOGNRDY	0x500062	Qlogic Chip Not Ready
CT_SEL_ID	0x500063	Select ID Changed
LP_VSC_ERR	0x500064	VSC7120 Loop Failed
LC1_OFFLINE	0x500065	Loop Card 1 Offline
LC2_OFFLINE	0x500066	Loop Card 2 Offline
LP_CABLE1	0x500067	Cable 1 Not Present

표-6 장치 관련 오류(상호연결 카드 및 기타 FRUs) *(계속)*

오류 이름	숫자 값	메시지
LP_CABLE2	0x500068	Cable 2 Not Present
LC1_NSTART	0x500069	Loop Card 1 Failed to Start
LC2_NSTART	0x50006A	Loop Card 2 Failed to Start
CT_NOALTLP	0x50006B	No Alternate Loop
LP_SWITCH1	0x500071	Switch to Loop 1
LP_SWITCH2	0x500072	Switch to Loop 2
LP_MUX_ISO	0x500073	Loop Mux Changed to Isolated
LP_MUX_TOP	0x500074	Loop Mux Changed to Top
LP_MUX_MID	0x500075	Loop Mux Changed to Middle
LP_MUX_BOT	0x500076	Loop Mux Changed to Bottom

기타 오류

논리 볼륨 관리자(LVM) 오류(범위 0x10001 - 0x1000A) 및 운영 체제 오류(범위 00000001 - C000FFFF)와 같은 다른 유형의 오류는 거의 볼 수 없을 것입니다. `tftp error`(숫자 값 10060001 - 10060005)는 새 이진을 다운로드할 때 볼 수 있는 예외입니다. `tftp errors`는 대개 다음 중 하나에 의해 발생합니다.

- 다운로드될 파일에 대한 권한이 너무 제한적입니다. 일반적으로 이진은 읽기가능 및 실행가능해야 합니다.
- 다운로드될 이진 파일에 대한 점검합에 오류가 있습니다.
- 네트워크가 디스크 트레이 장치를 인식하지 않았습니다. 이 경우 시스템 관리자는 디스크 트레이의 IP 주소가 네트워크 데이터베이스에 입력되었는지 확인해야 합니다.

다음 표는 pSOS 오류 목록입니다.

표-7 포함된 운영 체제 및 드라이버 오류

오류 유형	숫자 값
pSOS+	0000’0001 0000’0FFF
(예약됨)	0000’1000 0000’1FFF
포함된 파일 시스템	0000’2000 0000’2FFF
pREPC+	0000’3000 0000’3FFF
(예약됨)	0000’4000 0000’4FFF

표-7 포함된 운영 체제 및 드라이버 오류 *(계속)*

오류 유형	숫자 값
pNA+, pRPC+, pX11+	0000’5000 0000’5FFF
(예약됨)	0000’6000 0000’FFFF
장치 드라이버 오류	0001’0000 0FFF’FFFF
(예약됨)	1000’0000 1000’FFFF
직렬 드라이버	1001’0000 1001’FFFF
tick timer 드라이버	1002’0000 1002’FFFF
(예약됨)	1003’0000 1003’FFFF
RAM 디스크 드라이버	1004’0000 1004’FFFF
(예약됨)	1005’0000 1005’FFFF
TFTP 드라이버	1006’0000 1006’FFFF
SLIP 드라이버	1007’0000 1007’FFFF
MMUlib	1008’0000 1008’FFFF
(예약됨)	1009’0000 104F’FFFF
SCSI 드라이버	1050’0000 105F’FFFF
(예약됨)	1060’0000 BFFF’FFFF
공유 메모리	C000’0000 C000’FFFF
(예약됨)	C001’0000 FFFF’FFFF