

# Oracle® Flash Accelerator F160 PCIe Card 사용자 설명서



부품 번호: E65093-02  
2016년 4월



## 부품 번호: E65093-02

Copyright © 2015, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

본 소프트웨어와 관련 문서는 사용 제한 및 기밀 유지 규정을 포함하는 라이선스 합의서에 의거해 제공되며, 지적 재산법에 의해 보호됩니다. 라이선스 합의서 상에 명시적으로 허용되어 있는 경우나 법규에 의해 허용된 경우를 제외하고, 어떠한 부분도 복사, 재생, 번역, 방송, 수정, 라이선스, 전송, 배포, 진열, 실행, 발행, 또는 전시될 수 없습니다. 본 소프트웨어를 리버스 엔지니어링, 디스어셈블리 또는 디컴파일하는 것은 상호 운용에 대한 법규에 의해 명시된 경우를 제외하고는 금지되어 있습니다.

이 안의 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있으며 오류가 존재하지 않음을 보증하지 않습니다. 만일 오류를 발견하면 서면으로 통지해 주시기 바랍니다.

만일 본 소프트웨어나 관련 문서를 미국 정부나 또는 미국 정부를 대신하여 라이선스한 개인이나 법인에게 배송하는 경우, 다음 공지사항이 적용됩니다.

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 다양한 정보 관리 애플리케이션의 일반적인 사용을 목적으로 개발되었습니다. 본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 개인적인 상해를 초래할 수 있는 애플리케이션을 포함한 본질적으로 위험한 애플리케이션에서 사용할 목적으로 개발되거나 그 용도로 사용될 수 없습니다. 만일 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서 사용할 경우, 라이선스 사용자는 해당 애플리케이션의 안전한 사용을 위해 모든 적절한 비상-안전, 백업, 대비 및 기타 조치를 반드시 취해야 합니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서의 사용으로 인해 발생하는 어떠한 손해에 대해서도 책임지지 않습니다.

Oracle과 Java는 Oracle Corporation 및/또는 그 자회사의 등록 상표입니다. 기타의 명칭들은 각 해당 명칭을 소유한 회사의 상표일 수 있습니다.

Intel 및 Intel Xeon은 Intel Corporation의 상표 내지는 등록 상표입니다. SPARC 상표 일체는 라이선스에 의거하여 사용되며 SPARC International, Inc.의 상표 내지는 등록 상표입니다. AMD, Opteron, AMD 로고, 및 AMD Opteron 로고는 Advanced Micro Devices의 상표 내지는 등록 상표입니다. UNIX는 The Open Group의 등록상표입니다.

본 소프트웨어 혹은 하드웨어와 관련문서(설명서)는 제3자로부터 제공되는 콘텐츠, 제품 및 서비스에 접속할 수 있거나 정보를 제공합니다. 사용자와 오라클 간의 합의서에 별도로 규정되어 있지 않는 한 Oracle Corporation과 그 자회사는 제3자의 콘텐츠, 제품 및 서비스와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않으며 명시적으로 모든 보증에 대해서도 책임을 지지 않습니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 제3자의 콘텐츠, 제품 및 서비스에 접속하거나 사용으로 인해 초래되는 어떠한 손실, 비용 또는 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 단, 사용자와 오라클 간의 합의서에 규정되어 있는 경우는 예외입니다.

### 설명서 접근성

오라클의 접근성 개선 노력에 대한 자세한 내용은 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>에서 Oracle Accessibility Program 웹 사이트를 방문하십시오.

### 오라클 고객지원센터 액세스

지원 서비스를 구매한 오라클 고객은 My Oracle Support를 통해 온라인 지원에 액세스할 수 있습니다. 자세한 내용은 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>를 참조하거나, 청각 장애가 있는 경우 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>를 방문하십시오.



## 목차

---

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 이 설명서 사용 .....                                       | 7  |
| 제품 설명서 라이브러리 .....                                   | 7  |
| 피드백 .....                                            | 8  |
| 변경 내역 .....                                          | 8  |
| 제품 개요 .....                                          | 9  |
| Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 개요 .....     | 9  |
| Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 정보 .....     | 9  |
| 주요 기능 .....                                          | 10 |
| 특성 .....                                             | 11 |
| 상태 표시기 .....                                         | 12 |
| 사양 .....                                             | 14 |
| 제품 사양 .....                                          | 14 |
| 환경 사양 .....                                          | 16 |
| 전기 사양 .....                                          | 17 |
| 신뢰성 사양 .....                                         | 17 |
| 물리적 치수 .....                                         | 18 |
| Oracle F160 Flash Card 설치 준비 .....                   | 21 |
| ▼ 설치 준비 .....                                        | 21 |
| 필요한 도구 .....                                         | 22 |
| 배송 키트 내용물 .....                                      | 22 |
| 안전 예방 조치 준수 .....                                    | 23 |
| 일반 안전 정보 .....                                       | 24 |
| 안전 기호 .....                                          | 24 |
| ESD 안전 조치 .....                                      | 24 |
| ▼ ESD 예방 조치 수행 .....                                 | 25 |
| Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 최적화 지침 ..... | 25 |
| 드라이브 볼륨 관리 .....                                     | 26 |
| ▼ 최신 소프트웨어 릴리스로 시스템 업데이트 .....                       | 26 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Oracle F160 Flash Card 설치</b> .....                         | 29 |
| 설치 개요 .....                                                    | 29 |
| Oracle F160 Flash Card 설치 개요 .....                             | 29 |
| ▼ 새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 꺼짐) .....                  | 30 |
| ▼ 새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 켜짐) .....                  | 33 |
| <br><b>Oracle F160 Flash Card 서비스</b> .....                    | 37 |
| Oracle F160 Flash Card 서비스 개요 .....                            | 37 |
| 구성 요소 서비스 가능성 .....                                            | 38 |
| ▼ Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 꺼짐) .....                    | 39 |
| ▼ Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 켜짐) .....                    | 44 |
| 기술 지원 .....                                                    | 47 |
| Oracle F160 Flash Card 냉각 문제 해결 .....                          | 48 |
| Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서 |    |
| 비스 .....                                                       | 50 |
| Oracle Hardware Management Pack 설명서 .....                      | 50 |
| <br><b>색인</b> .....                                            | 53 |

## 이 설명서 사용

---

- **개요** - 이 사용자 설명서는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 설치, 구성 및 서비스에 대해 설명하는 자세한 절차를 제공합니다.
- **대상** - 이 설명서는 장비 내부 위험성에 대한 교육을 받고 하드웨어 제거/교체 자격을 갖춘 숙련된 기술자와 공인 서비스 직원을 대상으로 합니다.
- **필요한 지식** - 전문적인 하드웨어 문제 해결 및 교체 경력이 필요합니다.

이 머리말은 다음 내용으로 구성되어 있습니다.

- “제품 설명서 라이브러리” [7]
- “변경 내역” [8]

## 제품 설명서 라이브러리

이 제품에 대한 최신 정보 및 알려진 문제는 제품 안내서에서 확인할 수 있습니다. Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 설명서 라이브러리를 참조하십시오.

<http://www.oracle.com/goto/oracleflashf160/docs>

---

주 - 특정 설치 지침은 서버 설명서를 참조하십시오. 서버에서 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 제한 및 사용에 대한 정보는 최신 버전의 서버 제품 안내서를 참조하십시오.

---

| 설명서                                               | 링크                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 모든 Oracle 제품(서버 포함)                               | <a href="https://docs.oracle.com">https://docs.oracle.com</a>                                                                                                  |
| Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 설명서 라이브러리 | <a href="http://www.oracle.com/goto/oracleflashf160/docs">http://www.oracle.com/goto/oracleflashf160/docs</a>                                                  |
| Oracle System Assistant                           | 서버의 관리 설명서를 참조하십시오.                                                                                                                                            |
| Oracle ILOM(Integrated Lights Out Manager)        | <a href="http://www.oracle.com/goto/ilom/docs">http://www.oracle.com/goto/ilom/docs</a>                                                                        |
| Oracle Hardware Management Pack                   | 서버의 관리 설명서를 참조하십시오.                                                                                                                                            |
| My Oracle Support                                 | <a href="http://www.oracle.com/goto/ohmp/docs">http://www.oracle.com/goto/ohmp/docs</a><br><a href="https://support.oracle.com">https://support.oracle.com</a> |

## 피드백

다음 위치에서 이 설명서에 대한 피드백을 보낼 수 있습니다. <http://www.oracle.com/goto/docfeedback>

## 변경 내역

이 설명서 세트의 릴리스 내역은 다음과 같습니다.

- 2016년 4월. 개정 편집
- 2015년 10월. SPARC 서버 M7 지원이 추가되었습니다. 전기 사양이 개정되었습니다.
- 2015년 7월. 최초 발행

## 제품 개요

이 항목에서는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card(비휘발성 메모리 고속, 솔리드 상태 드라이브)의 사양 및 기능에 대해 설명합니다.

Oracle F160 Flash Card를 설치하거나 서비스하기 전에 다음 제품 정보 항목을 검토하십시오.

| 설명                                                          | 링크                                                               |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 특징 및 기능에 대해 알아봅니다. | <a href="#">“Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 개요” [9]</a> |
| 사양 및 기능을 검토합니다.                                             | <a href="#">“사양” [14]</a>                                        |

## Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 개요

이 항목에서는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 특징 및 기능에 대한 개요를 제공합니다.

- [“Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 정보” \[9\]](#)
- [“주요 기능” \[10\]](#)
- [“특성” \[11\]](#)
- [“상태 표시기” \[12\]](#)

## Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 정보

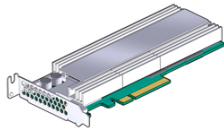
Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 짧은 대기 시간과 낮은 CPU 부담을 제공하면서 서도 뛰어난 성능을 제공합니다. 1.6 TB NVMe PCIe Flash Card는 새로운 고성능 컨트롤러 인터페이스인 NVMe(비휘발성 메모리 고속)로 설계된 PCIe Gen3 스토리지 드라이브로, 뛰어난 성능, 짧은 대기 시간과 높은 서비스 품질을 제공합니다.

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 뛰어난 성능과 쓰기 지속성을 위해 고급 eMLC(Enterprise Multi-level Cell) NAND 기술을 사용하여 설계되었습니다. PCIe Gen3 지원과 NVMe 대기열 인터페이스를 통해 1.6 TB NVMe SSD는 최대 2500MB/초의 순차적 읽기 성능과 1500MB/초의 순차적 쓰기 속도라는 탁월한 성능을 제공합니다. Oracle Flash

Accelerator F160 PCIe Card는 8KB 작업에 260K의 무작위 읽기 IOPS와 42K의 무작위 쓰기 IOPS, 4KB 작업에 440K의 무작위 읽기 IOPS와 70K의 무작위 쓰기 IOPS라는 매우 높은 성능을 제공합니다. NVMe를 통해 스토리지에서 CPU로 가는 직접 경로를 활용하여 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 스토리지 드라이브에 순차적 액세스를 위해 20µsec 미만의 짧은 대기 시간을 보여줍니다.

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 블록 크기 최적화 기능을 보유한 블록 스토리지 장치입니다. 따라서 임시 데이터나 영구 데이터에 NVMe SSD를 사용할 수 있습니다.

다음 그림은 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 보여줍니다.



## 관련 정보

- [“사양” \[14\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)

## 주요 기능

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 다음 주요 기능을 제공합니다.

| 주요 기능                          | 설명                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 지속적으로 높은 IOPS 및 처리량            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 최대 2500MB/초(2.5GB/초)의 순차적 읽기 속도</li> <li>■ 최대 1500MB/초의 순차적 쓰기 속도</li> <li>■ 4KB 작업에 440K의 무작위 읽기 IOPS와 70K의 무작위 쓰기 IOPS를 제공합니다.</li> </ul>  |
| 지속된 짧은 대기 시간                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 짧은 대기 시간과 낮은 CPU 부담으로 뛰어난 성능을 제공합니다.</li> <li>■ SSD에 순차적 액세스를 위해 20 µsec 미만을 제공합니다.</li> </ul>                                               |
| HET(High Endurance Technology) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HET(High Endurance Technology) NAND 실리콘 강화 기능을 포함합니다.</li> <li>■ SSD 쓰기 내구성을 5년 동안 일일 최대 5회 드라이브 쓰기만큼 연장하는 SSD NAND 관리 기법을 포함합니다.</li> </ul> |
| 종단간 데이터 경로 보호                  | 다중 레벨의 데이터 경로 보호를 포함합니다.                                                                                                                                                              |
| 강화된 전력 손실 데이터 보호               | 에너지 스토리지 구성 요소는 갑작스런 정전이 발생할 경우 영구 플래시 스토리지에 버퍼링된 쓰기를 완료합니다.                                                                                                                          |
| 전력 손실 보호 커패시터 자체 테스트           | 전력 손실 커패시터의 테스트를 지원합니다. SMART 속성 위험 경고를 사용하여 전원이 모니터링됩니다.                                                                                                                             |

| 주요 기능         | 설명                                            |
|---------------|-----------------------------------------------|
| 아웃오브밴드 관리     | SMBUS를 통해 관리됩니다.                              |
| 열 스로틀링 및 모니터링 | 최대 73°C의 플래시 메모리 모듈 온도에서 연속 전체 대역폭 성능을 제공합니다. |

## 관련 정보

- [“사양” \[14\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)

## 특성

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에는 다음과 같은 하드웨어 및 소프트웨어 특성이 있습니다.

| 특성                                  | 값                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 장치 이름                               | ■ 1.6 TB NVMe PCIe Flash Card<br>SSDPEDME016T4S                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 제조 이름                               | ■ Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card<br>SSDPEDME016T4S                                                                                                                                                                                                                                           |
| 스타일                                 | ■ 추가 기능 카드(AIC) 폼 팩터<br>■ 단일 슬롯 x4 커넥터<br>■ 반 높이, 반 너비, 반 길이, 로우 프로파일 PCIe 3.0 보드                                                                                                                                                                                                                     |
| 용량                                  | 1.6TB                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NAND                                | 뛰어난 성능과 쓰기 지속성을 위한 고급 eMLC(Enterprise Multi-level Cell) NAND 기술                                                                                                                                                                                                                                       |
| 플래시 컨트롤러                            | Intel® 플래시 메모리 NVMe 컨트롤러                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 플래시 컨트롤러 펌웨어                        | Intel 사용자 정의/독점적 PCIe와 NAND 플래시 컨트롤러                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 최소 운영체제 버전                          | ■ x86 서버:<br>Oracle Solaris 11.2(SRU 10)<br>Oracle Linux 6.6, UEK3 기반(Unbreakable Linux Kernel 릴리스 3)<br>Oracle Solaris 11.3<br>■ SPARC 서버:<br>Fujitsu M10 시리즈 서버용 Oracle Solaris 11.2(SRU 11)<br>SPARC M7 시리즈 서버용 Oracle Solaris 11.3<br>■ Oracle Linux 6.5, UEK3 기반(Unbreakable Linux Kernel 릴리스 3) |
| 관리 유틸리티                             | ■ Oracle Hardware Management Pack<br>■ Oracle System Assistant                                                                                                                                                                                                                                        |
| 관리 유틸리티에 대한 자세한 내용은 서버 설명서를 참조하십시오. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| 특성                    | 값                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어 호환성 | <a href="#">“Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card Product Notes” in Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes</a> 를 참조하십시오. |
| 수명 모니터링 기능            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 내구성이 고갈되기 전에 미리 드라이브를 교체하도록 경보를 발행합니다.</li> <li>■ NVMe SMART 로그에 남은 내구성을 제공합니다.</li> </ul>                                   |
| 상태 표시기                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 드라이브 브래킷의 주황색, 빨간색, 노란색 및 녹색 LED가 상태를 나타냅니다.</li> <li>■ <a href="#">“상태 표시기” [12]</a>를 참조하십시오</li> </ul>                     |

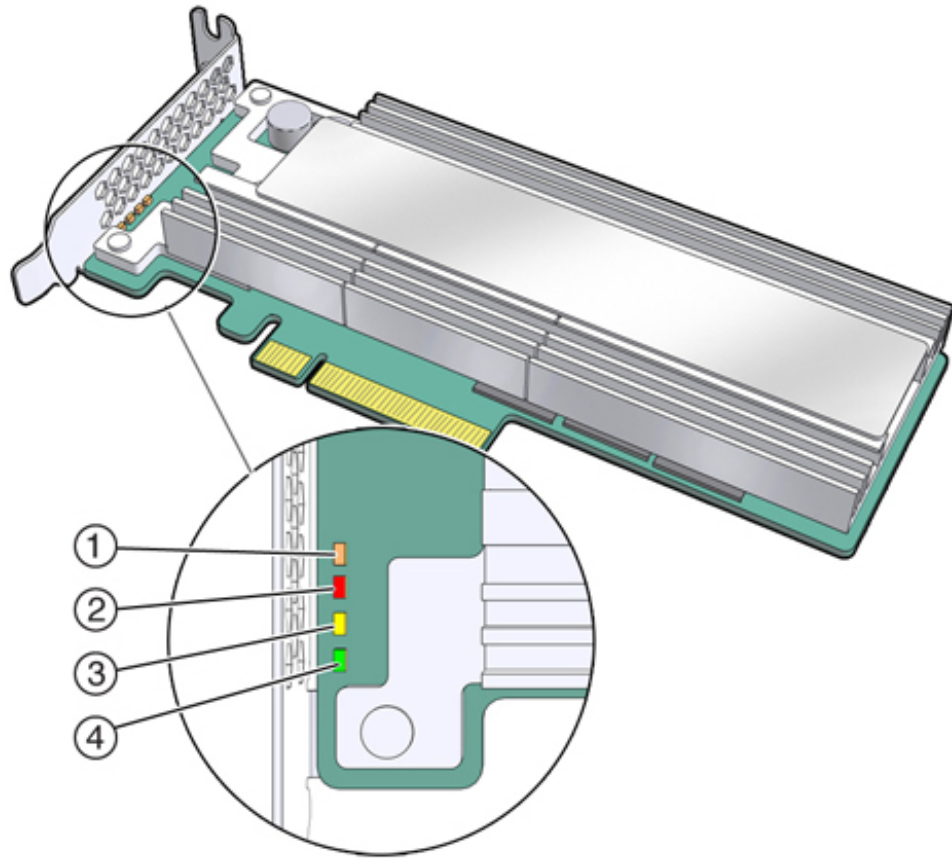
## 관련 정보

- [“사양” \[14\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)
- [“Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스” \[50\]](#)

## 상태 표시기

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 상태 표시기를 통해 각 드라이브의 상태를 파악하고 필요에 따라 서비스 작업을 수행할 수 있습니다. 드라이브 브래킷에 있는 4개의 상태 표시기 LED가 상태를 나타내고 NVMe 스토리지 드라이브 문제를 진단합니다.

다음 그림은 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 상태 표시기 LED를 보여줍니다.



| 표시기       | 색상  | 상태                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) IO    | 주황색 | <p>드라이브 IO(데이터 입력/출력) 작업</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 꺼짐 - 정상 작동입니다.</li> <li>■ 깜빡임, 변동- 드라이브 작업. 최고 375msec, 최저 125msec의 속도로 깜빡이며 IO 작업을 나타냅니다. 유틸인 경우 켜집니다.</li> <li>■ 계속 켜져 있음 - 유틸 IO, 작업 없음.</li> </ul> |
| (2) 실패    | 빨간색 | <p>드라이브 실패</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 꺼짐 - 전원이 꺼짐 또는 비정상 작동.</li> <li>■ 계속 켜져 있음 - 서비스 작업 요청. 드라이브가 사용 안함으로 설정된 논리적 모드에 있습니다.</li> </ul>                                                                   |
| (3) 실패 이전 | 노란색 | <p>드라이브 실패 이전</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 꺼짐 - 전원이 꺼짐 또는 비정상 작동.</li> <li>■ 계속 켜져 있음(깜빡이지 않음) - 서비스 작업 요청. 로그에 위험 경고가 트리거됩니다.</li> </ul>                                                                    |
| (4) 상태    | 녹색  | 드라이브 상태                                                                                                                                                                                                                      |

| 표시기 | 색상 | 상태                                                                                                                                                                                        |
|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 꺼짐 - 전원이 꺼짐 또는 드라이브 상태가 양호하지 않음 - 서비스 작업 요청.</li> <li>■ 계속 켜져 있음(깜빡이지 않음) - 드라이브 상태가 양호합니다. 드라이브가 작동하고 있고 전체 전원을 수신하고 있습니다. 정상 작동입니다.</li> </ul> |

## 관련 정보

- [“Oracle F160 Flash Card 서비스 개요” \[37\]](#)

## 사양

다음 절에서는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 사양 및 기능에 대해 설명합니다.

- [“제품 사양” \[14\]](#)
- [“환경 사양” \[16\]](#)
- [“전기 사양” \[17\]](#)
- [“신뢰성 사양” \[17\]](#)
- [“물리적 치수” \[18\]](#)

주 - 서버 사양은 최신 버전의 서버 제품 안내서를 참조하십시오.

## 제품 사양

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 일반 사양이 다음 표에 나와 있습니다.

| 사양               | 값                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 용량               | 사용 가능한 용량 1.6TB<br><br>포맷되지 않은 용량(LBA 모드에서 사용자가 주소 지정 가능한 섹터 합계)<br>3,125,627,568                                                                                                                                         |
| PCIe             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PCIe Gen3 반 높이, 반 너비, 단일 슬롯 x4 커넥터</li> <li>■ 로우 프로파일, 반 높이, 반 길이 PCIe 3.0 보드</li> <li>■ PCI Express Specification 3.0을 준수하는 PCIe 인터페이스</li> <li>■ PCI 로우 프로파일 MD2 사양</li> </ul> |
| 폼 팩터             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 추가 기능 카드(AIC) 폼 팩터</li> <li>■ 단일 슬롯 x4 커넥터</li> <li>■ 반 높이, 반 너비, 반 길이, 로우 프로파일 PCIe 3.0 보드</li> </ul>                                                                           |
| 성능 <sup>††</sup> | 순차적 읽기/쓰기: 최대 2500/1500MB/초                                                                                                                                                                                               |

| 사양         | 값                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | 순차적 대기 시간(표준) 읽기/쓰기: 20/20μsec                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            | 무작위 대기 시간(표준) 읽기/쓰기: 120/30μsec                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|            | 전원 켜기에서 준비까지 대기 시간(표준): 2초                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|            | IOPS                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 무작위 읽기/쓰기 4KB 70/30: 최대 160,000</li> <li>■ 무작위 읽기/쓰기 8KB 70/30: 최대 75,000</li> <li>■ 무작위 4K 읽기: 최대 440,000</li> <li>■ 무작위 4K 쓰기: 최대 70,000</li> <li>■ 무작위 8K 읽기: 최대 260,000</li> <li>■ 무작위 8K 쓰기: 최대 42,000</li> <li>■ 무작위 읽기/쓰기 일관성 4K/8K: 90%</li> </ul> |
| 구성 요소      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고내구성 Intel® 20nm eMLC NAND 플래시 메모리</li> <li>■ Intel® 플래시 메모리 NVMe 컨트롤러 ASIC</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| 신뢰성        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UBER(수정할 수 없는 비트 오류율): 10<sup>17</sup> 비트 읽기당 1섹터</li> <li>■ MTBF(평균 고장 간격): 2백만 시간</li> <li>■ T10 DIF 보호</li> </ul>                                                                                                                                       |
|            | <a href="#">“신뢰성 사양” [17]</a>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 전원         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3.3V 및 12V 공급 레일</li> <li>■ 활성/유휴(표준): 최대 25W/4W(표준)</li> <li>■ 강화된 전력 손실 데이터 보호</li> </ul>                                                                                                                                                                |
|            | <a href="#">“전기 사양” [17]</a>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 인증 및 선언 준수 | <p>UL, CE, C-Tick, BSMI, KCC, Microsoft WHQL, VCCI</p> <p>준수 사양은 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card Safety and Compliance Guide를 참조하십시오.</p>                                                                                                                                                   |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NVM Express 1.0c</li> <li>■ PCI Express 기본 사양 개정 3.0</li> <li>■ Enterprise SSD 폼 팩터 버전 1.0a</li> <li>■ PCI Express CEM(Card Electro-Mechanical) 사양 개정 2.0</li> </ul>                                                                                       |
| 내구성 정격     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 최대 14 PBW(쓰여진 페타바이트)</li> <li>■ 5회 드라이브 쓰기/일 (JESD219 작업 부하)</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| 고도(시뮬레이션)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작동: -1,000 ~ 10,000피트</li> <li>■ 비작동: -1,000 ~ 40,000피트</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| 온도         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작동: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 주변 온도 0 ~ 55°C, PCIe Card 슬롯을 통해 서버 외부로 공기 흐름 지정 시</li> <li>■ 온도 모니터링(인밴드, SMBUS 사용)</li> <li>■ 열 스로틀링</li> </ul> </li> <li>■ 비작동: -55 ~ 95°C</li> </ul>                                                      |
| 공기 흐름      | 300 이상 LFM(linear feet/minute, IO 브래킷 쪽으로 공기 흐름). PCIe Card 슬롯을 통해 서버 외부로 공기 흐름(55°C)                                                                                                                                                                                                               |
| 중량         | 최대 195그램                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 사양        | 값                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 충격        | 50G 사다리꼴, 170in/s                                                                                           |
| 진동        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작동: 2.17GRMS(5-700Hz)</li> <li>■ 비작동: 3.13GRMS(5-800Hz)</li> </ul> |
| 제품 생태적 준수 | RoHS                                                                                                        |

<sup>†</sup> 성능 값은 용량 및 폼 팩터에 따라 다릅니다.

<sup>\*</sup> 성능 사양은 압축성 데이터와 비압축성 데이터에 모두 적용됩니다.

## 관련 정보

### ■ 제품 개요 [9]

## 환경 사양

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 다음 표에 명시된 매개변수 및 사양으로 정의된 환경에서 작동하고 보관할 수 있습니다.

| 사양          | 값                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 작동 온도       | 공기 흐름 지정 시 0 ~ 55°C                                                                                                                                                                                                    |
| 비작동 온도      | 저장 및 운반 환경: -55°C ~ 95°C(건구)                                                                                                                                                                                           |
| 온도 모니터링     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 온도 모니터링 인밴드, SMBUS 사용</li> <li>■ 열 스로틀링에 대한 자세한 내용은 <a href="#">“Oracle F160 Flash Card 냉각 문제 해결” [48]</a>을 참조하십시오.</li> </ul>                                                |
| 건구 온도       | 최대 건구 온도는 500m 이상의 1000m마다 3.3°C씩 낮춰야 합니다.                                                                                                                                                                             |
| 고도(시뮬레이션)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작동: -1,000 ~ 10,000피트</li> <li>■ 비작동: -1,000 ~ 40,000피트</li> </ul>                                                                                                            |
| 상대 습도 범위    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작동 환경: 8% ~ 80% 비응축</li> <li>■ 저장 및 운반 환경: 5% ~ 95% 비응축</li> <li>■ 비작동: -20°C ~ 75°C 비응축</li> </ul>                                                                           |
| 열 센서        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 스토리지 드라이브의 열 센서가 플래시 메모리 모듈을 모니터링합니다</li> <li>■ 열 센서 온도는 73°C를 초과할 수 없습니다.</li> <li>■ 열 센서 위치는 <a href="#">“Oracle F160 Flash Card 냉각 문제 해결” [48]</a>의 그림을 참조하십시오.</li> </ul> |
| 공기 흐름 요구 사항 | IO 브래킷 쪽으로 공기 흐름인 경우 55°C에서 300 이상 LFM(linear feet/minute)                                                                                                                                                             |

주 - 특정 현장 계획 지침과 최고 사례는 서버 설명서와 서버 제품 안내서를 참조하십시오. 가능한 경우 시스템 현장 계획 안내서를 참조하십시오.

## 관련 정보

### ■ 제품 개요 [9]

## 전기 사양

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 전기 사양이 다음 표에 나와 있습니다.

| 사양               | 값                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------|
| 전원 공급            | ■ 3.3V 및 12V 공급 레일                                    |
| 강화된 전력 손실 데이터 보호 | 활성/유휴: 최대 25W/4W(표준)                                  |
| 전력 소비            | ■ 활성 쓰기 - 평균 = 22W<br>■ 활성 읽기 - 평균 = 10W<br>■ 유휴 = 4W |

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 다음 표에 나와 있는 것과 같이 PCI Express +12VDC 및 +3.3VDC 전원 레일에서 전기 전원을 수신합니다.

| 사양           | 12V 작동 특성                | 3.3V 작동 특성              | 3.3Vaux 작동 특성           |
|--------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 작동 전압 범위     | 12V(+10%/-20%)           | 3.3V(+9%)               | 3.3V(+9%)               |
| 상승 시간(최대/최소) | 50ms/1ms                 | 50ms/1ms                | 50ms/1ms                |
| 하강 시간(최대/최소) | 5s/1ms                   | 5s/1ms                  | 5s/1ms                  |
| 소음 레벨        | 1000mV pp, 10Hz - 100KHz | 300mV pp, 10Hz - 100KHz | 300mV pp, 10Hz - 100KHz |
|              | 100mV pp, 100KHz - 20MHz | 50mV pp, 100KHz - 20MHz | 50mV pp, 100KHz - 20MHz |
| 최소 꺼짐 시간     | 3s                       | 3s                      | 3s                      |
| 유입 전류(표준 최고) | 1.5A                     | 1.5A                    | 1.5A                    |
| 최대 평균 전류     | 2.45A                    | 3.0A                    | 1mA                     |

## 관련 정보

- [제품 개요 \[9\]](#)

## 신뢰성 사양

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 신뢰성 사양이 다음 표에 나와 있습니다.

| 사양                    | 값                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| UBER(수정할 수 없는 비트 오류율) | 수정할 수 없는 비트 오류율은 지정된 수의 비트 읽기당 1섹터를 초과하지 않습니다. |

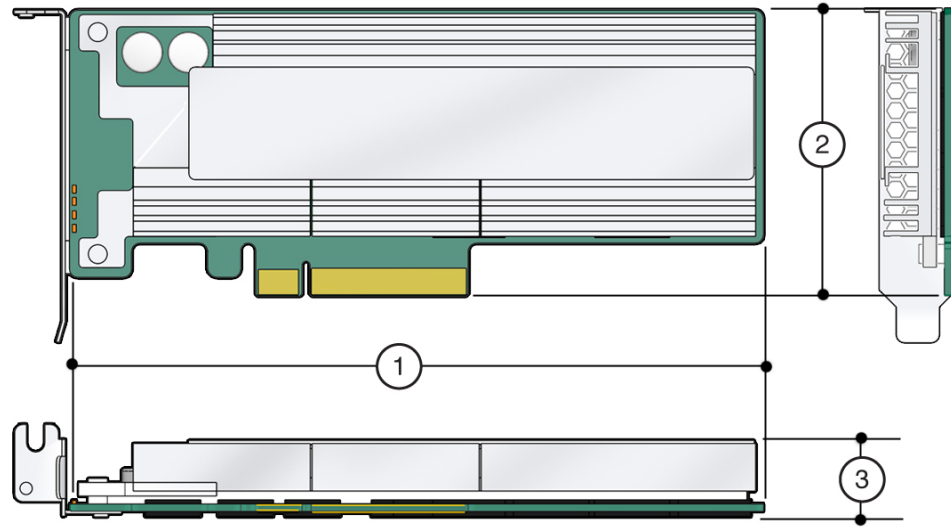
| 사양                                       | 값                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | 혹시라도 복구할 수 없는 읽기 오류가 발생할 경우 스토리지 드라이브는 이를 호스트에 읽기 실패로 보고합니다. 오류 섹터는 손상된 것으로 간주되어 호스트로 반환되지 않습니다.                                                                                                      |
| MTBF(평균 고장 간격)                           | <p>&lt; 1섹터, <math>10^{17}</math> 비트 읽기당</p> <p>2백만 시간</p> <p>평균 고장 간격은 Telcordia 방법론에 준하여 예측하고 RDT(신뢰성 입증 테스트)를 통해 입증합니다.</p>                                                                        |
| 데이터 보존                                   | 최대 정격 내구성에서 NAND에 데이터를 보존하는 시간 기간입니다. 스토리지 드라이브가 40°C에서 정격 쓰기 내구성에 도달한 이후 3개월 동안 전원 꺼짐 상태에서 데이터를 보존할 수 있습니다.                                                                                          |
| 내구성 정격                                   | <p>■ 최대 14 PBW(쓰여진 페타바이트)</p> <p>내구성 정격 검증은 60% 신뢰 상한에서 UBER &lt;1E-16 설정으로 정의됩니다.</p> <p>■ 5회 드라이브 쓰기/일 (JESD219 작업 부하)</p> <p>JESD219 표준에 따라 스토리지 드라이브의 요구 사항을 충족하는 드라이브 쓰기 횟수입니다.</p>              |
| 온도 센서                                    | <p>-10°C ~ +85°C 범위에서 +/-2°C 정확도를 가진 내부 온도 센서로, NVMe 상태 로그를 사용하여 모니터링할 수 있습니다.</p> <p>이 센서는 -20°C ~ 125°C 범위에서 +/-3°C 정확도를 제공합니다. SMBUS 온도 센서는 NVMe 상태 로그에 보고되지 않습니다.</p>                             |
| 아웃오브밴드 관리 (SMBUS)                        | <p>드라이브는 SMBUS를 통해 아웃오브밴드 온도 액세스를 제공합니다.</p> <p>SMBUS 인터페이스를 통해 아웃오브밴드 관리를 제공합니다. 3.3V 보조 전압이 필요합니다.</p>                                                                                              |
| 핫 플러그 지원                                 | <p>SMBUS에서 VPD 페이지와 온도 센서에 액세스할 수 있습니다.</p> <p>PCIe 존재 여부 탐색 및 링크 작동 탐색을 지원합니다.</p> <p>장치 고급 전력 손실 보호 기능은 강력한 데이터 무결성을 제공합니다. IO 중 SSD는 통합 모니터링을 통해 매체에 이미 커밋된 데이터의 무결성을 보장하면서 확인된 쓰기를 매체로 커밋합니다.</p> |
| Oracle F160 Flash Card 서비스 [37]를 참조하십시오. |                                                                                                                                                                                                       |

## 관련 정보

- [제품 개요 \[9\]](#)
- [Oracle F160 Flash Card 서비스 \[37\]](#)

## 물리적 치수

다음 다이어그램은 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 물리적 치수를 보여줍니다.



| 사양     | 치수                                  |
|--------|-------------------------------------|
| (1) 길이 | 최대 167.55mm(6.59인치)                 |
| (2) 너비 | 56.15 +/- 0.25mm(2.21 +/- 0.0098인치) |
| (3) 높이 | 118.74mm(4.67인치)                    |
| 중량     | 최대 195g(6.87온스)                     |

## 관련 정보

### ■ 제품 개요 [9]



## Oracle F160 Flash Card 설치 준비

이 항목에는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 설치 준비에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

| 설명                                    | 링크                                                                    |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 설치 준비(작업).                            | <a href="#">설치 준비 [21]</a>                                            |
| 필요한 도구를 준비합니다.                        | <a href="#">“필요한 도구” [22]</a>                                         |
| 배송 키트의 포장을 풉니다.                       | <a href="#">“배송 키트 내용물” [22]</a>                                      |
| 안전 정보를 검토합니다.                         | <a href="#">“안전 예방 조치 준수” [23]</a>                                    |
| ESD(정전기 방전) 안전 조치를 검토합니다.             | <a href="#">“ESD 안전 조치” [24]</a>                                      |
| Oracle F160 Flash Card 최적화 지침을 검토합니다. | <a href="#">“Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 최적화 지침” [25]</a> |
| 최신 소프트웨어 릴리스로 시스템을 업데이트합니다.           | <a href="#">최신 소프트웨어 릴리스로 시스템 업데이트 [26]</a>                           |

주 - 특정 설치 지침은 시스템 설치 안내서를 참조하십시오. 서버에서 카드 설치 및 사용에 대한 자세한 내용은 최신 버전의 서버 제품 안내서를 참조하십시오.

주 - NVMe 스토리지 드라이브는 Oracle Solaris 또는 Oracle Linux 운영체제를 실행 중인 서버에서만 지원됩니다. Oracle VM, Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ESXi를 실행 중인 서버에서는 NVMe 드라이브가 지원되지 않습니다.

### ▼ 설치 준비

1. 필요한 도구를 준비합니다.  
[“필요한 도구” \[22\]](#)를 참조하십시오.
2. 카드가 포함된 배송 키트의 포장을 풉니다.
  - a. 정전기가 없는 환경에서 카드의 포장을 풉니다.

“배송 키트 내용물” [22]을 참조하십시오.

- b. 카드 드라이브를 포장에서 꺼내고, 올바른 방전 접지 기술을 이용하여 드라이브를 정전기 방지 매트 위에 놓습니다.

“ESD 안전 조치” [24]를 참조하십시오.

- 3. 카드 드라이브가 손상되지 않았는지 주의 깊게 확인합니다.
  - a. 드라이브가 배송 중 손상되지 않았는지 확인합니다. 어떤 손상이 감지되면 공급업체에 문의하십시오.
  - b. 손상이 발견될 경우 오라클 고객지원센터로 문의하거나 재판매업체의 지원 담당자에게 문의하십시오. <https://support.oracle.com>으로 이동합니다.

## 필요한 도구

대부분의 서비스 작업에 다음 도구가 필요합니다.

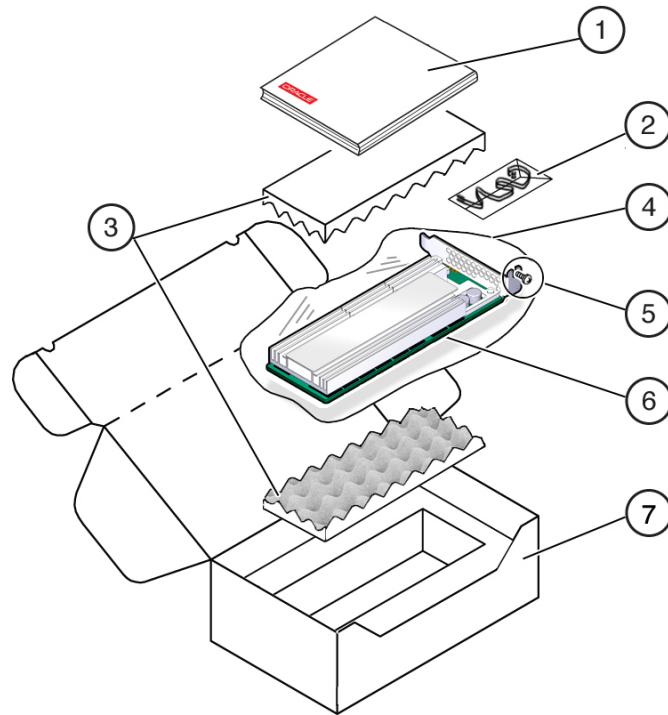
- 정전기 방지 손목대
- 정전기 방지 매트
- 1번 십자 스크루드라이버

### 관련 정보

- [Oracle F160 Flash Card 설치 준비 \[21\]](#)
- [“ESD 안전 조치” \[24\]](#)

## 배송 키트 내용물

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 배송 키트에는 다음 그림에 표시된 구성 요소가 포함되어 있습니다.



1. 설명서
2. 정전기 방지 손목대(주: 일부 배송 키트에는 포함되어 있지 않음)
3. 완충재
4. 정전기 방지 백
5. 브래킷 나사
6. Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card(로우 프로파일 PCIe 마운팅 브래킷 포함)
7. 포장

#### 관련 정보

- [Oracle F160 Flash Card 설치 준비 \[21\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)

## 안전 예방 조치 준수

이 절에서는 장비와 사람을 위험으로부터 보호하는 안전 정보에 대해 설명합니다.

- “일반 안전 정보” [24]
- “안전 기호” [24]
- “ESD 안전 조치” [24]
- ESD 예방 조치 수행 [25]

## 일반 안전 정보

안전을 위해 장비를 설치할 때는 다음과 같은 안전 예방 조치를 준수하십시오.

- 장비에 표시된 모든 주의 및 지침을 따릅니다.
- 시스템과 함께 제공되는 설명서 및 서버의 안전 정보에 설명된 모든 주의 및 지침을 따릅니다.
- 이 절에 설명된 정전기 방전 안전 사례를 따릅니다.
- 카드를 다룰 때는 가장자리를 잡습니다.

## 안전 기호

이 설명서에 표시된 다음 기호의 의미를 확인하십시오.



주의 - 인명 상해 또는 장비 손상의 위험이 있습니다. 신체 상해 및 장비 손상을 막으려면 지침을 따르십시오.



주의 - 표면이 뜨겁습니다. 만지지 마십시오. 표면이 뜨거우므로 만지면 상해를 입을 수 있습니다.



주의 - 위험한 전압이 흐릅니다. 감전 및 신체적 상해의 위험을 줄이려면 지침을 따르십시오.

## ESD 안전 조치

회로 보드 및 드라이브에는 정전기에 매우 민감한 전자 구성 요소가 있습니다. 옷이나 작업 환경에서 발생하는 일반적인 정전기 분량으로도 이러한 보드에 있는 구성 요소를 손상시킬 수 있습니다. 드라이브와 같이 ESD(정전기 방전)에 민감한 장치는 특별하게 취급해야 합니다.

- ESD에 민감한 구성 요소와 기타 PCB를 정전기 방지 매트(제공되지 않음) 위에 놓습니다.
- ESD에 민감한 구성 요소를 취급할 때는 정전기 방지 손목대를 착용합니다.



주의 - 구성 요소가 손상될 수 있습니다. 구성 요소의 커넥터 가장자리를 만지지 마십시오.

#### 관련 정보

- [ESD 예방 조치 수행 \[25\]](#)

## ▼ ESD 예방 조치 수행

1. 제거, 설치 또는 교체 프로세스 중에 부품을 놓을 정전기 방지 표면을 준비합니다.  
인쇄 회로 보드 등 ESD에 민감한 구성 요소를 정전기 방지 매트 위에 놓습니다. 다음 항목을 정전기 방지 매트로 사용할 수 있습니다.
  - 교체 부품 포장에 사용된 정전기 방지 백
  - ESD 매트
  - 일회용 ESD 매트(일부 교체 부품 또는 선택적 시스템 구성 요소와 함께 제공됨)
2. 정전기 방지 손목대(제공되지 않음)를 연결합니다.  
서버 구성 요소를 서비스하거나 제거하는 경우 손목에 정전기 방지 손목대를 착용한 다음 새 시의 금속 영역에 부착합니다.

#### 관련 정보

- [“ESD 안전 조치” \[24\]](#)

## Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 최적화 지침

성능을 최적화하려면 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 서버에 설치할 때 다음 지침을 준수하십시오.

- 블록 크기는 서버 운영체제 또는 파일 시스템을 통해 구성할 수 있으며 Oracle 데이터베이스를 사용하여 기본 크기로 설정됩니다.
- Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 크기가 4k의 배수이며 4k 정렬 주소를 사용하는 데이터 전송에 대해 최고 성능을 제공하도록 설계되었습니다. 분할 영역은 4k 경계에서 시작하도록 조정해야 합니다.
- ZFS 파일 시스템에 수동 정렬이 필요할 수 있습니다. Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 최대 전송 크기는 128k입니다. 이보다 큰 전송 크기로 IO 요청을 실행하면

128k 또는 더 작은 전송 크기로 나뉩니다. 최적의 성능을 위해 전송 크기를 128k로 제한해야 합니다. 그러면 더 작은 전송 크기로 나눌 때 발생하는 추가 오버헤드를 피할 수 있습니다.

- Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 EFI 유형의 레이블을 사용하여 포맷해야 합니다(format -e 명령).

ZFS에서 EFI 레이블을 만들 때 기본 시작 섹터는 256이며 S1을 128k로 정렬합니다(블록 크기가 512인 경우). vtoc 레이블 기본 실린더 크기는 50176(224\*224) 블록입니다. 블록 크기가 512인 경우 기본 Oracle Solaris 운영체제 분할 영역은 512k로 정렬됩니다. 예:  $50176 \times 512 = 49 \times 512 \times 1024$ .

4k 정렬을 지정하고 확인하십시오. EFI 레이블의 기본 시작 섹터 34는 4k 정렬 값이 아닙니다. Solaris format 명령의 partition 하위 명령을 사용하여 시작 섹터를 256 또는 다른 128k 정렬 값으로 변경하십시오. 섹터당 512B가 있습니다.

- 전체 디스크를 ZFS에 할당(권장)할 경우, ZFS 파일 시스템에서 자동으로 8k 경계에서 시작되도록 분할 영역을 정렬합니다. 개별 EFI 분할 영역을 ZFS 풀에 할당할 경우, 앞에서 설명한 것과 같이 분할 영역이 4k 정렬인지 확인하십시오. Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에서 ZFS의 최적 성능은 *ZFS Best Practices Guide* 및 *ZFS Evil Tuning Guide*를 참조하십시오.
- 최고 성능을 위해 시스템이 “사양” [14]에 나열된 물리적, 환경 및 전기 사양을 충족하는지 확인합니다.

#### 관련 정보

- [Oracle F160 Flash Card 설치 준비 \[21\]](#)
- 플래시 저장소 사용 시 ZFS 조정: [http://docs.oracle.com/cd/E26502\\_01/html/E29022/chapterzfs-flash.html](http://docs.oracle.com/cd/E26502_01/html/E29022/chapterzfs-flash.html)

## 드라이브 볼륨 관리

볼륨 관리자는 여러 개의 카드 장치를 하나의 큰 볼륨으로 표시할 수 있습니다. ASM (Automatic Storage Management) 볼륨 관리자 또는 다른 볼륨 관리자를 사용하여 여러 플래시 메모리 도메인을 연결할 수 있습니다. 예를 들어 볼륨 관리자를 사용하여 1.6TB 도메인 4개를 하나의 6.4TB 볼륨에 연결할 수 있습니다.

자세한 내용은 [http://docs.oracle.com/cd/B28359\\_01/server.111/b31107/asmcon.htm](http://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b31107/asmcon.htm)에서 설명서를 참조하십시오.

## ▼ 최신 소프트웨어 릴리스로 시스템 업데이트

시스템을 사용하기 전에 시스템을 최신 소프트웨어 릴리스로 업데이트하는 것이 좋습니다. 소프트웨어 릴리스에는 버그 수정이 포함되는 경우도 있으며, 업데이트를 통해 서버 소프트

웨어가 최신 서버 펌웨어를 비롯하여 기타 구성 요소 펌웨어 및 소프트웨어와 호환되도록 할 수 있습니다.

주 - 시스템 펌웨어 업데이트 릴리스에는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 구성 요소 펌웨어 업데이트가 포함됩니다. 서버 설명서에 설명된 대로 시스템 펌웨어가 업데이트 되면 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 펌웨어가 자동으로 업데이트됩니다.

1. 최신 펌웨어 요구 사항은 다음 위치에서 제공하는 **“Minimum Supported Oracle 1.6 TB NVMe SSD Firmware Version”** in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*을 확인합니다.  
<http://www.oracle.com/goto/oracleflashf160/docs>
2. 카드, HBA(호스트 버스 어댑터), 드라이브 백플레인, 시스템 BIOS 또는 OBP/시스템 (SPARC) 펌웨어 업데이트를 다운로드하여 설치합니다.
  - Oracle System Assistant에서 Get Updates 작업을 수행하여 Oracle에서 사용 가능한 최신 시스템 BIOS, Oracle ILOM(Integrated Lights Out Manager), 펌웨어 및 드라이버를 가져올 수 있습니다.  
 인터넷 연결이 필요합니다. Get Updates 작업 사용 방법에 대한 지침은 서버 관리 설명서를 참조하십시오.
  - My Oracle Support <https://support.oracle.com>에서도 최신 펌웨어 및 소프트웨어 업데이트를 다운로드할 수 있습니다.  
 My Oracle Support에서 펌웨어 및 소프트웨어 다운로드에 대한 자세한 내용은 서버 설명서에서 "서버 펌웨어 및 소프트웨어 업데이트 얻기"를 참조하십시오.

## 관련 정보

- **“Downloading the SSD Software Package”** in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*
- **“Update the NVMe Storage Drive Firmware”** in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*
- **“Verify Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card Operation”** in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*
- 제품 개요 [9]
- “기술 지원” [47]



## Oracle F160 Flash Card 설치

이 항목에는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 서버 PCIe 슬롯에 설치하는 데 대한 정보가 포함되어 있습니다.

| 설명                                          | 링크                                                         |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 카드를 설치하기 전에 설치 작업과 성능 조정 정보를 검토합니다.         | <a href="#">“설치 개요” [29]</a>                               |
| 카드가 PCIe 슬롯에 콜드 플러그 삽입된 경우 새 카드를 서버에 설치합니다. | <a href="#">새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 꺼짐) [30]</a> |
| 카드가 PCIe 캐리어에 핫 플러그 삽입된 경우 새 카드를 서버에 설치합니다. | <a href="#">새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 켜짐) [33]</a> |

### 설치 개요

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 서버에 설치하기 전에 이 개요 정보 절을 읽으십시오.

#### ■ “Oracle F160 Flash Card 설치 개요” [29]

Oracle F160 Flash Card 설치 방법에 대한 자세한 내용은 서버 설명서를 참조하십시오. 서버 새시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. PCIe 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

어떤 이유로든 사용자가 브래킷 조립품을 분해하면 안됩니다.



주의 - 위험한 전압이 흐릅니다. 이 설명서에 설명되어 있는 구성 요소를 서비스하기 전에 모든 서버 전원 공급 장치의 연결을 해제해야 합니다.

### Oracle F160 Flash Card 설치 개요

Oracle 1.6TB NVMe PCIe 3.0 Flash Card를 시스템에 설치하려면 다음 표를 참조하십시오.

| 단계 | 작업                                                                                                                                          | 참조                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 설치할 Oracle F160 Flash Card를 준비합니다.<br>Oracle F160 Flash Card의 포장을 조심해서 풉니다. 카드가 손상되지 않았는지 검사합니다. ESD 예방 조치를 따릅니다.                           | <a href="#">Oracle F160 Flash Card 설치 준비 [21]</a>                                                                                      |
| 2. | Oracle F160 Flash Card를 서버 전원이 꺼진 상태인 사용 가능한 PCIe 슬롯에 삽입합니다.<br><br>또는<br><br>Oracle F160 Flash Card를 서버 전원이 켜진 상태인 사용 가능한 PCIe 캐리어에 삽입합니다. | <a href="#">새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 꺼짐) [30]</a><br><br>또는<br><br><a href="#">새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 켜짐) [33]</a> |

추가 정보는 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

#### 관련 정보

- “Oracle F160 Flash Card 서비스 개요” [37]
- [Oracle F160 Flash Card 교체\(서버 전원 꺼짐\) \[39\]](#)
- [Oracle F160 Flash Card 교체\(서버 전원 켜짐\) \[44\]](#)

## ▼ 새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 꺼짐)

새 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 지원되는 서버에 설치하려면 다음을 수행합니다.

주 - PCIe 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

1. 설치할 Oracle F160 Flash Card를 준비합니다.  
[Oracle F160 Flash Card 설치 준비 \[21\]](#)를 참조하십시오.
2. 필요한 경우 서버 구성을 변경하기 전에 데이터를 백업합니다.
3. 서버에서 지원되며 사용 가능한 PCIe 슬롯을 식별합니다.  
서버에서 PCIe 슬롯 위치는 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.  
다음 위치에서 “Supported Hardware and Software” in [Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes](#)를 참조하십시오.  
<http://www.oracle.com/goto/oracletflashf160/docs>
4. 서비스할 서버를 준비합니다.

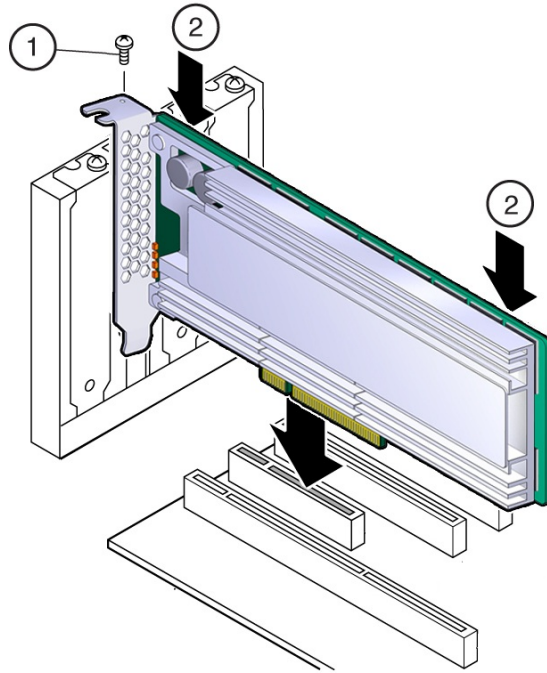


주의 - 위험한 전압이 흐릅니다. 감전 방지를 위해 카드를 설치하기 전에 주 전원 및 네트워크와 서버의 연결을 해제하십시오.

주 - 서버 새시에서 공기 흐름을 원활히 하기 위해 설치된 각각의 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에 대한 PCIe 캐리어 확장이 필요할 수 있습니다. 서버 새시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. PCIe 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

- a. 정전기 방지 조치를 수행했는지 확인합니다.  
 “ESD 안전 조치” [24]를 참조하십시오.
  - b. 활성 작업에서 서버를 제거합니다.
  - c. 서버를 끕니다.  
 시스템의 전원을 끕니다.
  - d. 서버 전원 공급 장치에서 전원 코드를 모두 분리합니다.
  - e. 새시에서 덮개를 제거합니다.
5. 카드가 설치되는 위치의 Oracle F160 Flash Card 및 PCIe 슬롯 번호에 대한 직렬 번호를 기록합니다.  
 이 서버 슬롯 정보는 나중에 콘솔에서 Oracle F160 Flash Card를 식별할 때 사용할 수 있습니다.  
 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.
6. Oracle F160 Flash Card를 지원되는 PCIe 슬롯에 삽입합니다.
- a. 빈 PCIe 슬롯과 맞는 빈 브래킷 패널을 서버 새시에서 제거합니다. 브래킷 나사를 보관합니다(해당하는 경우).
  - b. 슬롯에 카드가 제대로 장착되도록 서서히 단단하게 누릅니다.

다음 그림은 PCI Express 슬롯에 Oracle F160 Flash Card를 삽입하는 방법을 보여줍니다.



---

주 - 서버 새시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. PCIe 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

---

7. **카드 브래킷을 서버 새시에 고정합니다.**  
서버 보존 메커니즘을 사용하여 카드를 서버 새시에 고정합니다.  
또는 필요한 경우 브래킷 나사를 설치하여 카드를 서버 새시에 고정합니다.
8. **서버를 서비스로 되돌립니다.**  
해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.
  - a. 해당하는 경우 덮개를 다시 덮습니다.
  - b. 전원 코드 및 네트워크 케이블을 다시 연결합니다.
  - c. **시스템의 전원을 켭니다.**  
카드 하드웨어 삽입이 완료되었습니다.

9. 새 Oracle F160 Flash Card에 대해 서버를 구성합니다.  
서버 관리 설명서 또는 OS 설명서를 참조하십시오.
  - a. 해당되는 경우 시스템에서 새 Oracle F160 Flash Card에 대한 장치 드라이버를 설치하는 데 필요한 명령을 수행합니다.
  - b. 해당되는 경우 시스템에서 새 Oracle F160 Flash Card를 인식하는 데 필요한 명령을 수행합니다.
  - c. 서버 운영체제를 통해 Oracle F160 Flash Card가 성공적으로 설치되었는지 확인합니다.  
설치가 완료되면 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card가 서버 운영체제에 표시됩니다.
  - d. 플래시 기술을 최대화하도록 시스템을 구성합니다.

#### 관련 정보

- [“Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 최적화 지침” \[25\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)
- [“설치 개요” \[29\]](#)
- [“Oracle F160 Flash Card 서비스 개요” \[37\]](#)

## ▼ 새 Oracle F160 Flash Card 설치(서버 전원 켜짐)

카드가 빈 PCIe 캐리어에 핫 플러그 삽입되어 있는 경우 새 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 지원되는 서버에 설치하려면 다음을 수행합니다.

---

주 - PCIe 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

---

1. 설치할 Oracle F160 Flash Card를 준비합니다.  
[Oracle F160 Flash Card 설치 준비 \[21\]](#)를 참조하십시오.
2. 필요한 경우 서버 구성을 변경하기 전에 데이터를 백업합니다.
3. 서버에서 지원되며 사용 가능한 PCIe 캐리어를 식별합니다.  
서버에서 PCIe 캐리어 및 슬롯 위치는 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.  
다음 위치에서 [“Supported Hardware and Software” in Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes](#)를 참조하십시오.  
<http://www.oracle.com/goto/oracleflashf160/docs>

4. 서비스할 서버를 준비합니다.
  - a. 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.
  - b. 필요한 경우 활성 작업에서 도메인을 제거합니다.
  - c. 정전기 방지 조치를 수행했는지 확인합니다.  
“ESD 안전 조치” [24]를 참조하십시오.

5. 서버 슬롯에서 캐리어를 제거합니다.

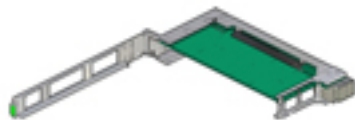
---

주 - 서버 새시에서 공기 흐름을 원활히 하기 위해 설치된 각각의 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에 대한 PCIe 캐리어 확장이 필요할 수 있습니다. 서버 새시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. PCIe 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

---

6. 카드가 설치되는 위치의 Oracle F160 Flash Card 및 PCIe 슬롯 번호에 대한 직렬 번호를 기록합니다.  
이 서버 슬롯 정보는 나중에 콘솔에서 Oracle F160 Flash Card를 식별할 때 사용할 수 있습니다.  
서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

7. 캐리어에 Oracle F160 Flash Card를 설치합니다.



- a. PCIe 카드 캐리어의 암을 풀어 열고 하단 커넥터가 캐리어의 커넥터에 제대로 장착될 때까지 새 Oracle F160 Flash Card를 삽입합니다.  
카드 브래킷 상단의 노치가 캐리어의 가이드 포스트에 맞는 경우에만 카드가 올바르게 장착됩니다.



---

주의 - 캐리어에 PCIe 카드를 삽입할 때 비틀거나 돌리지 마십시오. 위쪽 덮개를 닫기 전에 카드의 커넥터가 캐리어의 슬롯에 제대로 장착되어야 합니다.

---

---

주 - PCIe 카드에 마운팅 나사가 포함되어 있는 경우 마운팅 나사를 사용하지 마십시오. 캐리어에 마운팅 나사를 사용할 수 없습니다.

---

- b. 캐리어의 위쪽을 닫습니다.  
 녹색 래치가 찰칵 소리와 함께 제자리에 끼워져야 합니다. 위쪽을 닫기 힘든 경우 카드 브래킷의 노치 또는 필러 패널이 가이드 포스트에 맞는지 확인하십시오.
8. 캐리어를 서버 새시에 삽입합니다.
9. 서버를 서비스로 되돌립니다.  
 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.
10. 새 Oracle F160 Flash Card에 대해 서버를 구성합니다.  
 서버의 관리 설명서를 참조하십시오.
  - a. 해당되는 경우 시스템에서 새 Oracle F160 Flash Card에 대한 장치 드라이버를 설치하는 데 필요한 명령을 수행합니다.
  - b. 해당되는 경우 시스템에서 새 Oracle F160 Flash Card를 인식하는 데 필요한 명령을 수행합니다.
  - c. 시스템 OS를 통해 Oracle F160 Flash Card가 성공적으로 설치되었는지 확인합니다.  
 설치가 완료되면 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card가 서버 운영체제에 표시됩니다.
  - d. 플래시 기술을 최대화하도록 시스템을 구성합니다.

#### 관련 정보

- [“Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 최적화 지침” \[25\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)
- [“설치 개요” \[29\]](#)
- [“Oracle F160 Flash Card 서비스 개요” \[37\]](#)



## Oracle F160 Flash Card 서비스

이 항목에서는 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에 대한 서비스 정보 및 절차를 제공합니다.

| 설명                                                                                           | 링크                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서비스 작업과 문제 해결 정보를 검토합니다.                                                                     | <a href="#">“Oracle F160 Flash Card 서비스 개요” [37]</a>                                                                 |
| NVMe 드라이브 구성 요소 서비스 가능성 정보를 검토합니다.                                                           | <a href="#">“구성 요소 서비스 가능성” [38]</a>                                                                                 |
| Oracle F160 Flash Card를 제거하고 교체합니다.                                                          | <a href="#">Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 꺼짐) [39]</a><br><a href="#">Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 켜짐) [44]</a> |
| MOS(My Oracle Support)에 문의합니다.                                                               | <a href="#">“기술 지원” [47]</a>                                                                                         |
| Oracle F160 Flash Card 열 문제를 해결합니다.                                                          | <a href="#">“Oracle F160 Flash Card 냉각 문제 해결” [48]</a>                                                               |
| Oracle Hardware Management Pack 유틸리티 CLI(명령줄 인터페이스) 도구를 사용하여 Oracle F160 Flash Card를 서비스합니다. | <a href="#">“Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스” [50]</a>                              |

## Oracle F160 Flash Card 서비스 개요

서비스를 위해 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에는 BIOS 및 펌웨어 저장용 업데이트 가능 플래시 ROM과 비휘발성 구성 데이터 저장용 NVRAM이 포함되어 있습니다. Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card를 모니터링하고 서비스할 수 있습니다. Oracle Hardware Management Pack을 문제 해결에 사용할 수도 있습니다. [“Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스” \[50\]](#)를 참조하십시오.

또한 카드 브래킷 LED 상태 표시기를 통해 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 상태 및 플래시 매체 수명을 모니터링할 수 있습니다. Oracle F160 Flash Card에는 카드 브래킷에 작동, 드라이브 상태를 나타내는 4개의 상태 표시기가 있습니다. [“상태 표시기” \[12\]](#)를 참조하십시오.

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card는 정기적인 유지 관리가 필요하지 않습니다. 데이터 보호를 위해 Oracle F160 Flash Card는 에너지 스토리지 구성 요소와 함께 작동되어 갑작스런 정전이 발생할 경우 영구 플래시 스토리지에 버퍼링된 쓰기를 완료합니다. 이러한

에너지 스토리지 구성 요소는 Oracle F160 Flash Card 수명 동안 작동하도록 설계되었으므로 정기적인 유지 관리가 필요하지 않습니다.

주 - 서버 쉼시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. 자세한 PCIe 카드 제거 및 교체 지침은 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

주 - Oracle F160 Flash Card 서비스 및 펌웨어 다운로드에 관한 추가 정보는 서버 설명서를 참조하십시오.

## 구성 요소 서비스 가능성

다음 서비스 작업을 Oracle F160 Flash Card에 수행할 수 있습니다.

- NVMe 스토리지 드라이브 마운트 해제
- 서버에서 NVMe 스토리지 드라이브 제거
- NVMe 스토리지 드라이브 제거 확인
- 서버에 NVMe 스토리지 드라이브 설치
- NVMe 스토리지 드라이브 전원을 켜고 장치 드라이버 연결

추가 서비스 정보는 서버 설명서를 참조하십시오.

핫 서비스 가능 또는 콜드 서비스 가능 구성 요소가 있습니다. 핫 서비스 기능을 통해 서버가 실행 중인 동안 이 구성 요소를 안전하게 제거할 수 있습니다. 콜드 서비스 기능은 전원이 꺼진 상태여야 하므로 서버에서 전원을 제거해야 합니다.

구성 요소는 CRU(자가 교체 가능 장치) 또는 FRU(현장 교체 가능 장치)로 지정됩니다. CRU 서비스 기능은 숙련된 기술자와 공인 현장 서비스 직원이 이 구성 요소를 서비스할 수 있습니다. FRU 서비스 기능은 공인 서비스 직원만 이 구성 요소를 서비스할 수 있습니다.



주의 - 위험한 전압이 흐릅니다. 감전 방지를 위해 카드를 서비스하기 전에 주 전원 및 네트워크와 서버의 연결을 해제하십시오.

다음 표는 NVMe 구성 요소의 서비스 가능성을 나열하고 교체 지침을 알려줍니다.

| 구성 요소                                   | 서비스 가능성                                                        | 교체 지침                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card | 마더보드 PCIe 연결을 사용하는 서버의 경우 콜드 서비스, PCIe 캐리어를 사용하는 서버의 경우 핫 서비스. | <a href="#">Oracle F160 Flash Card 설치 [29]</a><br>주 - 서버 쉼시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. 자세한 PCIe 카드 제거 및 교체 지침은 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오. |
|                                         | CRU                                                            | <a href="#">Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 꺼짐) [39]</a>                                                                                   |

| 구성 요소 | 서비스 가능성 | 교체 지침                                                                                                                           |
|-------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |         | <a href="#">Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 꺼짐) [44]</a><br><br>안전한 Oracle F160 Flash Card 설치 및 제거에 대한 지침은 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오. |

## 참조 항목:

- [제품 개요 \[9\]](#)
- [“기술 지원” \[47\]](#)

## ▼ Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 꺼짐)

드라이브가 실패하거나 사용 가능한 드라이브 수명이 초과된 경우 기존 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 교체합니다.



주의 - 데이터 손실이 발생할 수 있습니다. Oracle 1.6TB NVMe PCIe Flash Card의 최대 개수를 초과하거나 지원되지 않는 슬롯에 카드를 설치할 경우 호스트 플랫폼 오류가 보고되고 종료됩니다.



주의 - 구성 요소가 손상될 수 있습니다. 회로 보드 및 드라이브에는 정전기에 매우 민감한 전자 구성 요소가 있습니다. 옷이나 작업 환경에서 발생하는 일반적인 정전기 분량으로도 이러한 보드에 있는 구성 요소를 손상시킬 수 있습니다. 구성 요소의 커넥터 가장자리를 만지지 마십시오. 이 절차는 정전기 방전에 민감한 구성 요소를 취급할 때 필요합니다. 이 민감성이 구성 요소에 고장을 일으킬 수 있습니다. 손상을 피하려면 “[ESD 안전 조치](#)” [24]에 설명된 정전기 방지 사례를 따라야 합니다.



주의 - 위험한 전압이 흐릅니다. 감전 및 신체적 상해의 위험을 줄이려면 지침을 따르십시오.

주 - 서버 새시에서 공기 흐름을 원활히 하기 위해 설치된 각각의 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에 대한 PCIe 캐리어 확장이 필요할 수 있습니다. 서버 새시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. 자세한 PCIe 카드 제거 및 교체 지침은 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

다음 작업은 예제 절차를 설명합니다. 해당 서버의 서비스 설명서의 자세한 지침을 따르십시오.

1. 필요에 따라 드라이브를 제거하기 전에 서버 운영체제를 준비합니다.

- NVMe 스토리지 드라이브 삽입 및 제거 서비스 작업 중 정상 종료를 위해 서버의 서비스 설명서 지침을 따릅니다.
  - Oracle F160 Flash Card를 마운트 해제합니다. 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.
2. 서버의 후면 패널에서 상태 표시기(LED)를 관찰하여 서버에서 교체가 필요한 Oracle F160 Flash Card를 확인합니다.
- 주황색(IO), 빨간색(실패), 노란색(실패 이전), 녹색(작동 중). “상태 표시기” [12]를 참조하십시오.
  - 필요한 경우 PCIe 카드가 설치되어 있는 위치를 기록하십시오.
3. 서비스할 서버를 준비합니다.
- 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.



---

주의 - 위험한 전압이 흐릅니다. 감전 방지를 위해 카드를 설치하기 전에 주 전원 및 네트워크와 서버의 연결을 해제하십시오.

---

- a. 활성 작업에서 서버를 제거합니다.



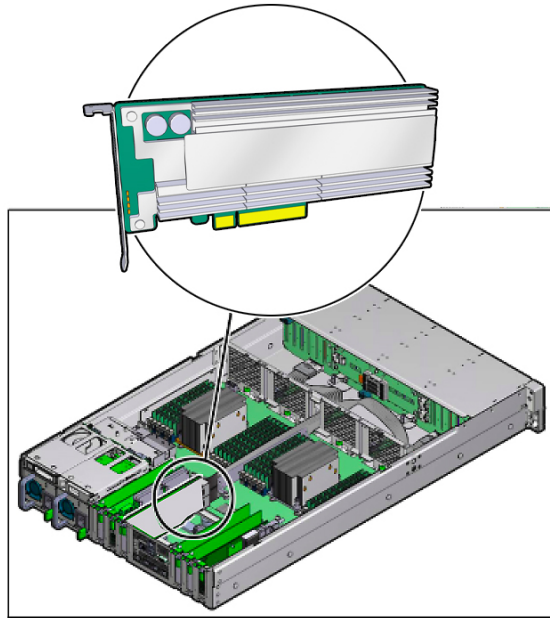
---

주의 - 데이터 손실이 발생할 수 있습니다. Oracle 1.6TB NVMe PCIe Flash Card의 최대 개수를 초과하거나 지원되지 않는 슬롯에 카드를 설치할 경우 호스트 플랫폼 오류가 보고되고 종료됩니다.

---

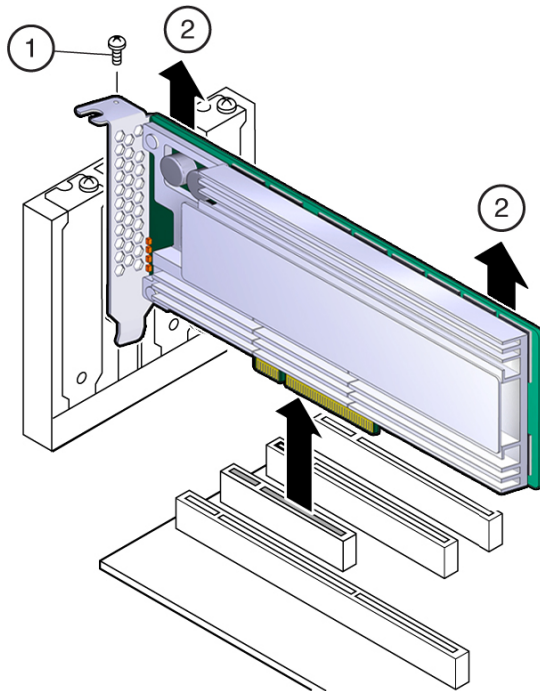
- b. 서버를 끕니다.
- 시스템의 전원을 끕니다.
- c. 서버 전원 공급 장치에서 전원 코드를 모두 분리합니다.
- d. 새시에서 덮개를 제거합니다.
- 서버 새시에서 다른 구성을 사용할 수 있습니다. 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.
4. 제거할 Oracle F160 Flash Card의 물리적 위치를 식별합니다.
- 서버 새시에서 공기 흐름을 원활히 하기 위해 설치된 각각의 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에 대한 PCIe 캐리어 확장이 필요할 수 있습니다. 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

“Supported Hardware and Software” in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*를 참조하십시오.



5. 서버 새시 [1]에서 브래킷을 제거합니다.  
브래킷 나사를 제거합니다.
6. 서버 새시 [2]에서 카드를 제거합니다.

PCIe 슬롯에서 카드를 조심스럽게 들어 카드를 제거합니다.



주의 - 표면이 뜨겁습니다. 만지지 마십시오. 표면이 뜨거우므로 만지면 상해를 입을 수 있습니다.

주 - PCIe 카드를 제거할 때마다 다른 PCIe 카드 또는 PCIe 필러 패널로 교체해야 합니다. 빈 PCIe 슬롯에 PCIe 필러 패널을 설치하면 서버에서 배출한 전자기 방해(EMI) 수준이 낮아집니다.

7. PCIe 카드를 정전기 방지 매트에 놓습니다.
8. 교체하는 카드에 적합한 PCIe 슬롯을 찾습니다.  
필요한 경우 슬롯에서 PCIe 필러 패널을 제거합니다.
9. 교체 카드를 지원되는 PCIe 슬롯에 삽입합니다.  
서버 새시에서 공기 흐름을 원활히 하기 위해 설치된 각각의 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에 대한 PCIe 캐리어 확장이 필요할 수 있습니다.

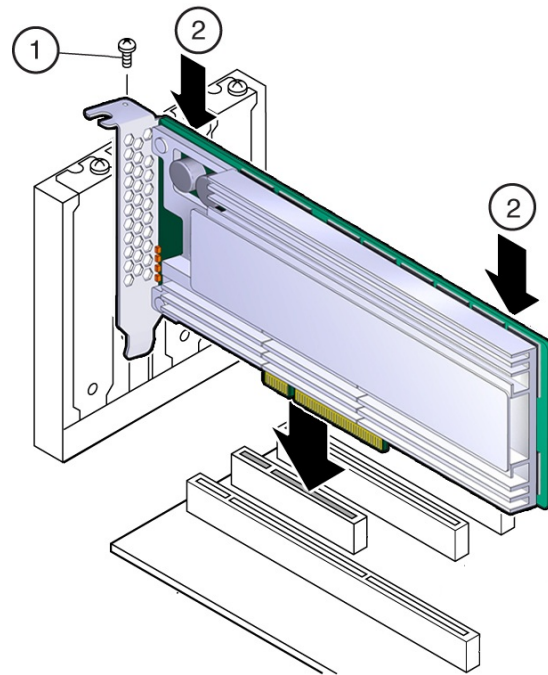
서버 쉐시에 카드 라이서(riser) 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

- a. 빈 PCIe 슬롯과 맞는 빈 브래킷 패널을 서버 쉐시에서 제거합니다.

브래킷 나사를 보관합니다(해당하는 경우).

- b. 슬롯에 카드가 제대로 장착되도록 서서히 단단하게 누릅니다.

다음 그림은 PCI Express 슬롯에 카드를 삽입하는 방법을 보여줍니다.



서버 쉐시에 카드 라이서(riser) 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. 카드 설치 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

10. 카드 브래킷을 서버 쉐시에 고정합니다.

필요한 경우 브래킷 나사를 설치하여 카드를 서버 쉐시에 고정합니다.

또는 서버 보존 메커니즘을 사용하여 카드를 서버 쉐시에 고정합니다.

11. 서버를 서비스로 되돌립니다.

서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

a. 덮개를 다시 덮습니다.

서버 새시에서 다른 구성을 사용할 수 있습니다. 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

b. 전원 코드 및 네트워크 케이블을 다시 연결합니다.

c. 시스템의 전원을 켭니다.

카드 하드웨어 삽입이 완료되었습니다.

12. Oracle F160 Flash Card를 구성하고 드라이브 가용성을 확인합니다.

- Oracle F160 Flash Card NVMe 스토리지 드라이브 구성 및 식별을 위해 서버의 서비스 설명서 지침을 따릅니다.
- 적절한 소프트웨어 명령을 사용하여 시스템을 작동 상태로 되돌립니다.
  - 필요에 따라 Oracle F160 Flash Card의 전원을 켭니다.
  - 필요에 따라 장치 드라이버를 연결합니다.
  - 수동 개입이 필요한 경우 미러를 다시 활성화합니다.
  - 수동 개입이 필요한 경우 미러를 다시 동기화합니다.

13. 다음 사항을 확인합니다.

- 실패 LED가 켜지지 않습니다.
- 설치한 카드에 녹색 상태 LED가 켜집니다.

“상태 표시기” [12]를 참조하십시오.

관련 정보

- “Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스” [50]
- 제품 개요 [9]

## ▼ Oracle F160 Flash Card 교체(서버 전원 켜짐)

드라이브가 실패하거나 사용 가능한 드라이브 수명이 초과된 경우 기존 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 교체합니다.



주의 - 데이터 손실이 발생할 수 있습니다. Oracle 1.6TB NVMe PCIe Flash Card의 최대 개수를 초과하거나 지원되지 않는 슬롯에 카드를 설치할 경우 호스트 플랫폼 오류가 보고되고 종료됩니다.



주의 - 구성 요소가 손상될 수 있습니다. 회로 보드 및 드라이브에는 정전기에 매우 민감한 전자 구성 요소가 있습니다. 옷이나 작업 환경에서 발생하는 일반적인 정전기 분량으로도 이러한 보드에 있는 구성 요소를 손상시킬 수 있습니다. 구성 요소의 커넥터 가장자리를 만지지 마십시오. 이 절차는 정전기 방전에 민감한 구성 요소를 취급할 때 필요합니다. 이 민감성이 구성 요소에 고장을 일으킬 수 있습니다. 손상을 피하려면 “ESD 안전 조치” [24]에 설명된 정전기 방지 사례를 따라야 합니다.



주의 - 위험한 전압이 흐릅니다. 감전 및 신체적 상해의 위험을 줄이려면 지침을 따르십시오.

주 - 서버 새시에서 공기 흐름을 원활히 하기 위해 설치된 각각의 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card에 대한 PCIe 캐리어 확장이 필요할 수 있습니다. 서버 새시에 카드 캐리어 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. 자세한 PCIe 카드 제거 및 교체 지침은 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

다음 작업은 예제 절차를 설명합니다. 해당 서버의 서비스 설명서의 자세한 지침을 따르십시오.

1. 정전기 방지 조치를 수행했는지 확인합니다.

“ESD 안전 조치” [24]를 참조하십시오.

2. 필요에 따라 드라이브를 제거하기 전에 서버 운영체제를 준비합니다.

일부 Oracle F160 Flash Card는 카드가 현재 사용 중이 아닌 경우 언제든지 교체할 수 있는 핫 서비스 구성 요소입니다. NVMe 스토리지 드라이브 삽입 및 제거 서비스 작업 중 정상 종료를 위해 서버의 서비스 설명서 지침을 따릅니다.

Oracle F160 Flash Card를 마운트 해제합니다. 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

3. 제거할 캐리어 및 Oracle F160 Flash Card의 물리적 위치를 식별합니다.

서버 새시에 카드 라이서(riser) 또는 다른 구성이 포함되어 있을 수 있습니다. 지침은 해당 서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

“Supported Hardware and Software” in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*를 참조하십시오.

4. 서버에서 상태 표시기(LED)를 관찰하여 서버에서 교체가 필요한 Oracle F160 Flash Card를 확인합니다.

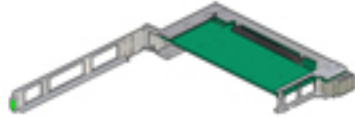
- 주황색(IO), 빨간색(실패), 노란색(실패 이전), 녹색(작동 중)

“상태 표시기” [12]를 참조하십시오.

- 필요한 경우 PCIe 카드가 설치되어 있는 위치를 기록하십시오.

5. 서버 슬롯에서 캐리어를 제거합니다.

6. 캐리어에서 Oracle F160 Flash Card를 주의해서 제거합니다.



- a. 캐리어 래치의 잠금을 해제하고 PCIe 캐리어 윗면을 열려면 녹색 탭을 누릅니다.
- b. 슬롯에서 카드를 밀어냅니다.



---

주의 - PCIe 카드에서 비틀거나 기울이거나 평평하지 않게 잡아당기지 않도록 합니다. 이런 행동으로 PCIe 캐리어 회로 보드에서 캐리어 슬롯이나 구성 요소가 손상될 수 있습니다.

---

7. 카드를 정전기 방지 매트에 놓습니다.  
“ESD 안전 조치” [24]를 참조하십시오
8. 교체하는 카드에 대한 캐리어의 PCIe 슬롯을 찾습니다.  
필요한 경우 슬롯에서 PCIe 필러 패널을 제거합니다.
9. 교체 카드를 캐리어의 지원되는 PCIe 슬롯에 삽입합니다.
  - a. 빈 PCIe 슬롯(선택 항목)과 맞는 빈 브래킷 패널을 캐리어에서 제거합니다.  
브래킷 나사를 보관합니다(해당하는 경우).
  - b. 슬롯에 카드가 제대로 장착되도록 서서히 단단하게 누릅니다.
10. 카드 브래킷을 캐리어에 고정합니다.

---

주 - PCIe 카드에 마운팅 나사가 포함되어 있는 경우 마운팅 나사를 사용하지 마십시오. 캐리어에 마운팅 나사를 사용할 수 없습니다.

---

서버 보존 메커니즘을 사용하여 카드를 캐리어에 고정합니다.

11. 캐리어를 서버 새시에 삽입합니다.
12. 핫 플러그 서비스 작업의 경우 Oracle F160 Flash Card를 구성하고 드라이브 가용성을 확인합니다.
  - Oracle F160 Flash Card NVMe 스토리지 드라이브 구성 및 식별을 위해 서버의 서비스 설명서 지침을 따릅니다.

- 적절한 소프트웨어 명령을 사용하여 시스템을 작동 상태로 되돌립니다.
  - 필요에 따라 Oracle F160 Flash Card의 전원을 켭니다.
  - 필요에 따라 장치 드라이버를 연결합니다.
  - 수동 개입이 필요한 경우 미러를 다시 활성화합니다.
  - 수동 개입이 필요한 경우 미러를 다시 동기화합니다.

13. 단말기에서 **hotplug** 명령을 사용하여 카드가 연결되었는지 확인합니다.

예를 들면 다음과 같습니다.

```
# hotplug list /SYS/CMIOU0/PCIE1
[ /SYS/CMIOU0/PCIE1 ] ENABLED
network@0 <pci.0,0> ONLINE
network@0,1 <pci.0,1> ONLINE
network@0,2 <pci.0,2> ONLINE
network@0,3 <pci.0,3> ONLINE
```

14. 설치한 카드에 실패 LED가 켜지지 않고 녹색 상태 LED가 켜지는지 확인합니다.

“상태 표시기” [12]를 참조하십시오.

관련 정보

- “Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스” [50]
- 제품 개요 [9]

## 기술 지원

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 설치, 구성 또는 실행에 대한 지원을 받으려면 MOS(My Oracle Support)로 문의하십시오.

관련 정보

- 기술 지원 문의 [47]
- “Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card Product Notes” in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*

## ▼ 기술 지원 문의

Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card 설치, 구성 또는 실행에 대한 지원을 받으려면 MOS(My Oracle Support)로 문의하십시오.

시작하기 전에 CSI 고객 지원 ID를 알고 있어야 합니다.

- **My Oracle Support로 이동하십시오.**

- <https://support.oracle.com>으로 이동합니다.

- My Oracle Support에 사인인하고 서비스 요청을 엽니다.

- Oracle Global Customer Support Contacts Directory(Oracle 전세계 고객 지원 연락처 디렉토리)에서 알맞은 번호를 사용하여 오라클 고객지원센터에 전화합니다.

- <http://www.oracle.com/us/support/contact-068555.html>

## 관련 정보

- “기술 지원” [47]

- “Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card Product Notes” in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*

## Oracle F160 Flash Card 냉각 문제 해결

서버에 적절한 내부 작동 온도를 유지하는 것이 서버 상태에 매우 중요합니다. 서버 종료와 구성 요소 손상을 막으려면 과열 및 하드웨어 관련 문제가 발생할 때 이를 신속히 처리하십시오.

Oracle F160 Flash Card는 최대 73°C 온도에서 연속 전체 대역폭 성능을 제공합니다. 필요한 소프트웨어 업데이트를 포함하는 규격에 맞는 호스트 플랫폼은 최악의 환경에서도 최대 온도에 대한 충분한 여유를 유지하면서 작동합니다.

상태 표시기를 통해 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card의 상태를 파악할 수 있습니다. LED는 Oracle F160 Flash Card 문제를 진단할 수 있는 중요한 상태 표시기를 제공합니다. “[상태 표시기](#)” [12]를 참조하십시오.

시스템 최대 작동 온도를 초과하거나 시스템 결함으로 플래시 메모리 모듈의 내부 온도가 이 제한을 초과하여 상승할 경우 Oracle F160 Flash Card가 다음과 같이 반응합니다.

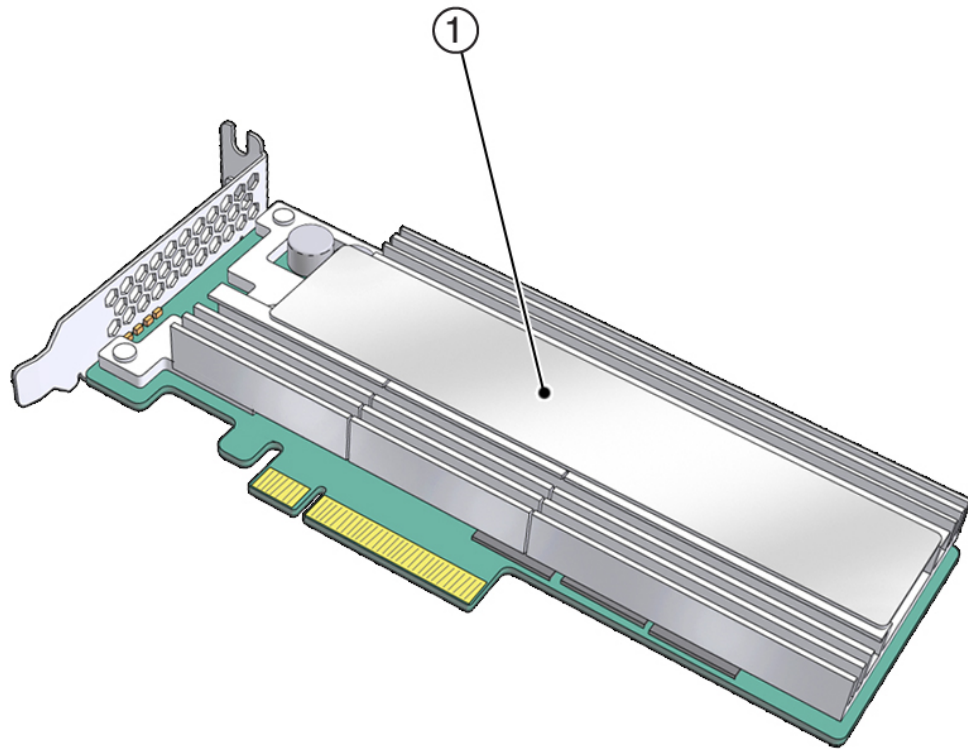
- 73°C - Oracle F160 Flash Card 전원을 줄이기 위해 드라이브 쓰기 조정이 수행됩니다.
  - Oracle F160 Flash Card 상태 표시기 주황색(서비스 작업 요청)이 켜집니다.
  - 유틸리티 출력에 온도 경고가 표시됩니다.
- 78°C - 드라이브 쓰기 조정이 추가로 수행됩니다.
  - Oracle F160 Flash Card 상태 표시기 주황색(서비스 작업 요청)이 켜집니다.
  - 유틸리티 출력에 위험 온도 상태가 표시됩니다.



주의 - 위험 온도가 지속될 경우 데이터가 손실될 수 있습니다.

추가 서비스 정보는 서버 설명서를 참조하십시오.

다음 이미지는 회로 보드의 양쪽에 있는 Oracle F160 Flash Card 온도 센서 위치를 보여줍니다.



(1): Oracle F160 Flash Card 온도 센서 위치

#### 관련 정보

- [“상태 표시기” \[12\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)
- [“기술 지원” \[47\]](#)

## Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스

Oracle Hardware Management Pack 유틸리티는 CLI(명령줄 인터페이스) 도구로 Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card를 서비스합니다. Oracle Hardware Management Pack 도구는 운영체제 레벨에서 작동하며 여러 시스템에서 사용할 수 있는 명령 및 에이전트를 제공합니다. SNMP를 사용하여 원격으로 또는 CLI 도구를 사용하여 로컬로 운영체제를 통해 하드웨어를 모니터링할 수 있습니다.

이 절은 다음 절로 구성됩니다.

- [“Oracle Hardware Management Pack 설명서” \[50\]](#)
- [Oracle Hardware Management Pack 유틸리티에서 CLI\(명령줄 인터페이스\) 액세스 \[51\]](#)

## Oracle Hardware Management Pack 설명서

Oracle Hardware Management Pack 설명서는 다음 위치에서 찾을 수 있습니다.

<http://www.oracle.com/goto/ohmp/docs>

다음 표는 Oracle Hardware Management Pack 설명서를 나열합니다.

| 설명서                                        | 번호     | 설명                                                                                      |
|--------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Oracle Hardware Management Pack 2.3 설치 설명서 | E52097 | Hardware Management Pack 구성 요소 개요와 Hardware Management Pack 설치 지침을 제공합니다.               |
| Oracle Server CLI 도구 2.3 사용 설명서            | E52099 | Oracle Hardware Management Pack CLI 도구 사용 방법에 대한 지침을 제공합니다. NVMe 컨트롤러 관리에 대한 정보를 포함합니다. |
| Oracle Server Management Agent 2.3 사용 설명서  | E52098 | Oracle Server Management Agent 설치 및 구성에 대한 세부 사항을 제공하며, 운영체제 레벨에서 서버를 관리할 수 있습니다.       |

### 관련 정보

- [Oracle Hardware Management Pack 유틸리티에서 CLI\(명령줄 인터페이스\) 액세스 \[51\]](#)
- [“Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스” \[50\]](#)
- [제품 개요 \[9\]](#)

## ▼ Oracle Hardware Management Pack 유틸리티에서 CLI(명령줄 인터페이스) 액세스

Oracle Hardware Management Pack CLI에 액세스하려면 다음을 수행합니다.

### 1. Oracle Hardware Management Pack을 얻습니다.

- 다음 위치에서 Oracle Hardware Management Pack을 다운로드합니다.

<https://support.oracle.com>

- Oracle System Assistant에서 애드온 소프트웨어 팩을 얻습니다.

추가 다운로드 정보는 다음 위치에서 “Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card Product Notes” in *Oracle Flash Accelerator F160 PCIe Card and Oracle 1.6 TB NVMe SSD Product Notes*를 참조하십시오.

<http://www.oracle.com/goto/oracleflashf160/docs>

### 2. 호스트 서버 콘솔 장치에 원격 또는 로컬로 액세스합니다.

KVM 콘솔이 서버에 원격 또는 로컬로 연결되어 있는지 확인합니다.

서버의 서비스 설명서를 참조하십시오.

- OS 지원에 필요한 경우 이더넷 케이블을 기가비트 이더넷(NET) 커넥터에 연결합니다.
- 네트워크를 통해 서비스 프로세서의 Oracle ILOM에 연결하고 NET MGT 레이블이 붙은 이더넷 포트에 이더넷 케이블을 연결합니다.
- 관리 포트를 사용하여 로컬로 Oracle ILOM CLI(명령줄 인터페이스)에 액세스하고 SER MGT 레이블이 붙은 RJ-45 직렬 포트에 직렬 널 모뎀 케이블을 연결합니다.
- 시스템 콘솔과 로컬에서 상호 작용하려면 마우스 및 키보드를 USB 커넥터에 연결하고 모니터를 DB-15 비디오 커넥터에 연결합니다.

### 3. CLI 터미널을 엽니다.

### 4. 명령을 입력합니다.

“Oracle Hardware Management Pack 설명서” [50]를 참조하십시오.

서버 설명서를 참조하십시오.

### 관련 정보

- “Oracle Hardware Management Pack 설명서” [50]
- “Oracle Hardware Management Pack을 사용하여 Oracle F160 Flash Card 서비스” [50]
- 제품 개요 [9]



## 색인

---

### 번호와 기호

CRU, 38  
ESD, 25  
ESD(정전기 방전)  
    안전 조치, 24  
    정전기 방지 매트를 사용하여 방지, 24  
    정전기 방지 손목대, 24  
FRU, 37, 38  
LED, 12, 48  
NAND, 11  
Oracle F160 Flash Card 설치, 30, 33  
Oracle Hardware Management Pack, 50  
Oracle Hardware Management Pack 액세스, 50  
Oracle Hardware Management Pack에서 CLI 액세스, 51  
Oracle PCIe NVMe 스위치 카드, 38  
SSD 설명, 9

### ㄱ

개요, 9  
검사, 21  
교체, 39, 44  
구성 요소, 11, 38  
기능, 주요, 10  
기술 지원, 47, 47

### ㄴ

문제 해결, 48  
물리적 사양, 14

### ㄷ

배송 키트, 22

### ㄹ

사양, 14  
삽입, 39, 44  
상태, 12, 48  
서비스, 37, 37  
서비스 가능성, 38  
서비스 개요, 37  
서비스에 필요한 도구, 22  
설명, 9  
설치, 29  
    개요, 29  
    작업 맵, 29  
설치 준비, 21, 21  
수명, 11, 48  
스타일, 11  
스토리지 드라이브, 표시기, 12  
신뢰성 사양, 14

### ㅇ

안전, 23, 24, 24  
안전 기호, 24  
안전, ESD, 24  
예방 조치, 23  
용량, 11  
운영체제, 11  
유지 관리, 37  
유틸리티, 11  
이름, 11

### ㅈ

작동, 48  
작업, 12  
작업 맵, 29  
전기 사양, 14

제거, 39, 44  
제품 안내서, 7

최적화, 25

컨트롤러, 11  
클라우드 서비스, 38

특성, 11

펌웨어, 37  
펌웨어 업데이트, 26  
포장 풀기, 21  
표시기, 12  
피드백, 8

하드웨어, 11  
핫 서비스, 38  
호스트 시스템, 26  
호스트 시스템 업데이트, 26  
호환성, 11  
환경 사양, 14