

# Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD 사용 설명서

규정 모델: Adapter UCEA-200 and UCEB-200



# 주, 주의 및 경고

-  **노트:** "주"는 컴퓨터를 보다 효율적으로 사용하는 데 도움을 주는 중요 정보를 제공합니다.
-  **주의:** "주의"는 하드웨어 손상이나 데이터 손실의 가능성을 설명하며, 이러한 문제를 방지할 수 있는 방법을 알려줍니다.
-  **경고:** "경고"는 재산상의 피해나 심각한 부상 또는 사망을 유발할 수 있는 위험이 있음을 알려줍니다.

**Copyright © 2014 Dell Inc. 저작권 본사 소유.** 이 제품은 미국, 국제 저작권법 및 지적 재산권법에 의해 보호됩니다. Dell™ 및 Dell 로고는 미국 및/또는 기타 관할지역에서 사용되는 Dell Inc.의 상표입니다. 이 문서에 언급된 기타 모든 표시 및 이름은 각 회사의 상표일 수 있습니다.

2014 - 2

Rev. A00

# 목차

<b>1 개요</b> .....	<b>5</b>
NVMe PCIe SSD 아키텍처.....	5
PCIe 인터페이스.....	6
NVMe PCIe SSD 기능.....	6
핫 스왑.....	7
장치 상태.....	7
자가 모니터링 분석 및 보고 기술(Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology; SMART).....	7
잔여 정격 쓰기 내구성.....	8
장치 기록 상태.....	8
NVMe PCIe SSD 지원 운영 체제.....	8
<b>2 기술 사양</b> .....	<b>9</b>
SFF-8639(PCIe SAS 콤보 커넥터).....	10
<b>3 NVMe PCIe SSD 시작하기</b> .....	<b>11</b>
최초 사용 시 NVMe PCIe SSD 설정.....	11
다른 운영 체제에 NVMe PCIe SSD 구성.....	11
NVMe PCIe SSD 서비스 제공.....	12
<b>4 하드웨어 교체 및 구성</b> .....	<b>13</b>
시스템에서 NVMe PCIe SSD 분리.....	13
시스템에 NVMe PCIe SSD 설치.....	15
PCIe 확장기 어댑터 카드 분리.....	15
PCIe 확장기 어댑터 카드 설치.....	16
<b>5 드라이버 설치</b> .....	<b>19</b>
NVMe PCIe SSD 드라이버 다운로드.....	19
Microsoft Windows Server 2008, Windows Server 2012 및 Windows Server 2012 R2용 NVMe PCIe SSD 드라이버 설치 또는 업그레이드.....	19
Red Hat Enterprise Linux 또는 SUSE Linux Enterprise Server용 NVMe PCIe SSD 드라이버 설치 또는 업그레이드.....	20
<b>6 NVMe PCIe SSD 구성 및 관리</b> .....	<b>23</b>
HII(Human Interface Infrastructure) 구성 유틸리티.....	23
HII 구성 유틸리티 시작.....	23
물리적 장치 속성 보기.....	23
물리적 장치 지우기.....	23

LED 점멸.....	24
로그 내보내기.....	24
HII 구성 유틸리티 종료.....	25
Dell OpenManage Server Administrator.....	25
스토리지 관리 실행.....	25
스토리지 정보.....	25
NVMe PCIe SSD 구성 및 관리.....	26
물리적 장치 작업 실행.....	27
NVMe PCIe SSD 드롭다운 메뉴 작업.....	27
PCIe SSD의 점멸 및 점멸 해제 작업.....	27
NVMe PCIe SSD 분리 준비.....	27
NVMe PCIe SSD 암호 지우기 작업 수행.....	28
로그 내보내기.....	28

## 7 Troubleshooting..... 31

자가 모니터링 분석 및 보고 기술.....	31
NVMe PCIe SSD 캐리어 LED 표시등.....	31
강제 시스템 종료 또는 정전.....	32
일반 오류.....	32
NVMe 드라이브 설명이 잘림.....	32
SLES 11 SP3 또는 SLES 11 SP2가 재부팅된 후 PCIe SSD를 사용하여 만들어진 소프트웨어 RAID 어레이가 감지되지 않음.....	32
유틸리티 종료 시 HII가 사용자에게 설정 저장을 요청하는 메시지가 나타남.....	33
NVMe PCIe SSD가 운영 체제에 나열되지 않음.....	33
HII에서 암호 지우기를 실행할 때 오류 메시지가 표시됨.....	33
운영 체제의 장치 관리에 NVMe PCIe SSD가 표시되지 않음.....	34
Dell Update Package(DUP)를 사용하여 펌웨어를 업데이트할 수 없음.....	34
Linux를 부팅하지 못했으며 루트 암호를 요청하는 메시지가 나타남.....	34
NVMe PCIe SSD에 기록할 때 I/O 장치 오류 발생.....	34
NVMe PCIe SSD 성능 측정이 최적의 상태가 아님.....	35
Windows Server 2012 R2에서 OpenManage Server Administrator가 PCIe NVMe 장치를 감지하지 못함.....	35
Windows Server 2012 R2에서 드라이브를 Windows 인박스 NVMe 드라이버에서 Dell NVMe 드라이버로 업데이트하면 다운그레이드로 보고됨.....	35
Windows 이벤트 로그에 Windows Event ID 11 오류가 보고됨.....	36

## 8 도움말 보기..... 37


시스템 서비스 태그 찾기.....	37
관련 설명서.....	37
Dell에 문의하기.....	38
설명서에 대한 사용자 의견.....	38

## 개요

Dell PowerEdge Express Flash Non-Volatile Memory Express(NVMe) Peripheral Component Interconnect Express(PCIe) SSD(Solid State Device)는 낮은 대기 시간, 높은 초당 입/출력 작업(IOPS) 및 엔터프라이즈급 저장소 안정성과 서비스 가능성이 필요한 솔루션에 맞게 설계된 고성능 저장 장치입니다. Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD는 고속 PCIe 3.0 호환 인터페이스와 함께 MLC(Multi-Level Cell) NAND 플래시 기술로 제공됩니다. 고속 PCIe 3.0 호환 인터페이스를 통해 I/O 바운드 솔루션의 성능을 향상할 수 있습니다.

NVMe는 PCIExpress Bus의 SSD(PCIe SSD)를 사용하는 엔터프라이즈 및 클라이언트 시스템용으로 설계된 표준화된 고성능 호스트 컨트롤러 인터페이스입니다. Dell NVMe PCIe SSD는 1.0 사양을 준수합니다.

 **노트:** Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD는 부팅 가능 장치로 지원되지 않습니다.


 **노트:** 이제 Dell PowerEdge Express Flash NVMe Peripheral Component Interconnect Express Solid State Device를 NVMe PCIe SSD라고 합니다.

## NVMe PCIe SSD 아키텍처

NVMe PCIe SSD 솔루션은 PCIe 확장기 어댑터 카드로 구성되어 있으며 이것은 최대 4개의 NVMe PCIe SSD에 대해 PCIe 연결을 지원합니다. 지원되는 PCIe 확장기 어댑터 카드와 NVMe PCIe SSD의 수는 시스템에 따라 다릅니다.

Dell의 NVMe PCIe SSD는 400GB, 800GB 또는 1.6TB(MLC) 용량으로 제공되며 Dell PowerEdge 시스템에서 지원됩니다.

Dell PowerEdge 시스템에서는 최대 2개의 PCIe 확장기 어댑터 카드가 PCIe SSD 후면판에 연결되어 최대 8개의 NVMe PCIe SSD를 연결할 수 있습니다. 예를 들어, 4개의 NVMe PCIe SSD를 각 PCIe 확장기 어댑터 카드에 연결할 수 있어 NVMe PCIe SSD를 최대 8개까지 연결할 수 있습니다.

 **노트:** 시스템에서 지원되는 NVMe PCIe SSD의 최대 개수를 확인하려면 [dell.com/support/manuals](https://dell.com/support/manuals)에서 해당 시스템의 **소유자 매뉴얼**을 참조하십시오.

다음 그림은 NVMe PCIe SSD 솔루션의 다양한 구성부품을 보여줍니다.

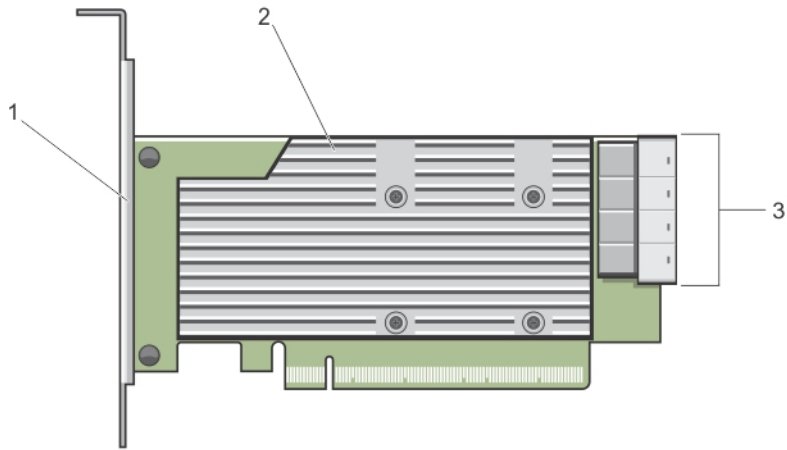


그림 1 . PCIe SSD 확장기 어댑터 카드

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1. 브래킷             | 2. PCIe 확장기 어댑터 카드 |
| 3. 어댑터 케이블 커넥터(4개) |                    |

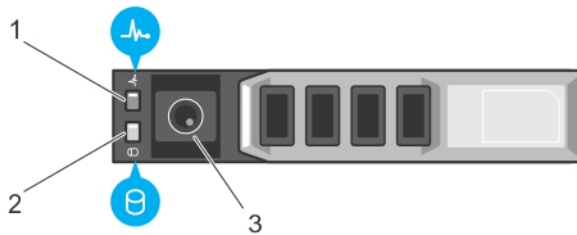


그림 2 . NVMe PCIe SSD

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. 상태 표시등 | 2. 작동 표시등 |
| 3. 분리 단추  |           |

**노트:** 표시등의 작동과 상태에 대한 자세한 내용은 [NVMe PCIe SSD 캐리어 LED 표시등을](#) 참조하십시오.


## PCIe 인터페이스

NVMe PCIe SSD에 사용되는 SSD 컨트롤러에는 PCIe Gen 3(8GT/s) 인터페이스가 들어 있습니다. 이 인터페이스는 16채널 플래시 메모리 컨트롤러에 대해 PCIe x4 라인 폭으로 사용할 수 있습니다. PCIe 인터페이스는 호스트와 NVMe PCIe SSD 장치 간에 스토리지 인터페이스 명령을 전송하거나 수신하는 데 사용됩니다.

## NVMe PCIe SSD 기능

다음 주제에서는 다양한 NVMe PCIe SSD 기능에 대해 설명합니다.


## 핫 스왑


 **노트:** 운영 시스템이 NVMe PCIe SSD 핫 스왑을 지원하는지 확인하려면 [NVMe PCIe SSD의 지원되는 운영 체제](#)를 참조하십시오.

Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD는 순서에 따른 핫 스왑을 지원하므로 장치가 설치되어 있는 시스템을 중단하거나 다시 시작하지 않고도 장치를 추가하거나 제거할 수 있습니다.

Dell에서 지원하는 NVMe PCIe SSD 핫 스왑 가능한 기능은 아래에 정의되어 있습니다.

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>순차적 삽입</b> | 마지막으로 부팅한 이후 이전에 유사한 장치를 삽입한 적이 없는 실행 중인 시스템에 장치를 삽입합니다. 핫 삽입이 발생한 경우 PCIe 리소스 밸런싱을 처리할 수 있도록 NVMe PCIe SSD를 지원하는 Dell 시스템이 구성됩니다. 이 미리 설정된 시스템 구성을 통해 이러한 유형의 핫 삽입을 순차적 작업으로 지정할 수 있습니다. |
| <b>순차적 분리</b> | 실행 중인 시스템에서 장치를 분리합니다. 실제로 장치를 분리하기 전에 시스템에 장치가 분리됨을 통지해야 합니다. 이 통지를 통해 핫 분리가 순차적 작업으로 정의됩니다.   |
| <b>순차적 스왑</b> | 시스템에서 장치를 순차적으로 분리하고 지원되는 장치로 교체합니다. 분리한 장치와 교체한 장치에서 동일한 장치 드라이버를 사용합니다.   |

 **경고:** 시스템에 먼저 알린 후에 NVMe PCIe SSD를 분리해야 합니다. 자세한 내용은 [NVMe PCIe SSD 분리 준비](#)를 참조하십시오.

 **노트:** 순차적 핫 스왑은 NVMe PCIe SSD가 지원되는 운영 체제를 실행하는 지원되는 Dell 시스템에 설치되어 있는 경우에만 지원됩니다. NVMe PCIe SSD에 대해 올바른 하드웨어가 설치되어 있는지 확인하려면 [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals)에서 해당 시스템의 *소유자 매뉴얼*을 참조하십시오.


## 장치 상태

Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD는 MLC NAND 플래시 기술을 기반으로 설계되었습니다. NAND SSD에는 한정된 수의 프로그램 또는 지우기 주기와 한정된 수의 예비 블록(기타 손상되거나 결함이 있는 NAND 블록 교체)이 있습니다.

각 Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD에 대한 프로그램 또는 지우기 주기와 예비 블록은 HII(Human Interface Infrastructure) 및 Dell OpenManage Server Administrator와 같은 Dell 소프트웨어 관리 응용프로그램을 통해 지속적으로 모니터링됩니다. 자세한 내용은 [NVMe PCIe SSD 구성 및 관리](#)를 참조하십시오.

## 자가 모니터링 분석 및 보고 기술(Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology; SMART)


자가 모니터링 분석 및 보고 기술(SMART) 기능 세트는 장치의 성능 저하 또는 오류를 미리 감지하는 방식을 제공하여 예약되지 않은 시스템 정지 시간을 최소화합니다. 중요한 성능과 보정 매개변수를 모니터링하고 저장함으로써 SMART 기능 세트가 성능 저하 또는 오류 상태를 예측하도록 시도합니다. 부정적인 신뢰 상태를 감지함으로써 호스트 시스템에서 사용자에게 장치 오류로 인해 발생하는 위험을 알리고 적절한 조치를 조언할 수 있습니다.

 **노트:** SMART 보고를 수행하려면 Dell OpenManage Server Administrator가 설치되어 있고 실행 중이어야 합니다.

## 잔여 정격 쓰기 내구성

NAND SSD의 프로그램 수와 지우기 주기는 한정되어 있습니다. 이로 인해 Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD는 기록된 총 바이트에서 장치에 기록되는 최대 데이터 양을 보증합니다. Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD에서는 이러한 제한을 자체적으로 모니터링하고 이러한 제한에 도달하면 Dell 소프트웨어 관리 응용프로그램이 사용자에게 알립니다.

 **노트:** Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD 보증은 기록된 총 바이트의 임계값에 도달하면 만료됩니다.

 **노트:** 기록된 총 바이트의 임계값에 도달한 후에도 장치에 계속해서 기록할 경우 전원이 꺼져 있는 상태에서 Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD가 데이터를 보존하는 시간이 장치 사양보다 짧아집니다. 자세한 내용은 [NVMe PCIe SSD 기술 사양](#)을 참조하십시오.


## 장치 기록 상태

NAND SSD에는 한정된 수의 예비 섹터가 있으며, 장치에서 사용 가능한 예비 섹터를 모두 사용한 경우 Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD가 **쓰기 금지** 모드(읽기 전용)를 시작합니다. **쓰기 금지** 모드에서는 장치에 대해 읽기 작업만 수행할 수 있습니다. Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD가 이러한 제한을 모니터링하고 제한에 도달한 경우 Dell 소프트웨어 관리 응용프로그램이 사용자에게 알립니다.


## NVMe PCIe SSD 지원 운영 체제


다음 운영 체제에서만 Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD를 지원합니다.

- Microsoft Windows Server 2012(x64/EM64T)
- Microsoft Windows Server 2012 R2
- Hyper-V 가상화를 포함하는 Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1 이상(x64/EM64T)
- Red Hat Enterprise Linux 6.4 이상(x64/EM64T)
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3

 **노트:** 모든 운영 체제 문서를 보려면 [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals)에서 **Choose from a list of all Dell products**(모든 Dell 제품 목록에서 선택) → **Software, Electronics & Peripherals**(소프트웨어, 전자 기기 및 주변 장치) → **Software**(소프트웨어) → **Operating System**(운영 체제)을 참조하십시오.

## 기술 사양

 **노트:** 제공된 사양은 정보를 제공하는 용도로만 사용되며 이 제품에 대한 Dell의 무상수리 보증의 연장으로 간주되지 않습니다.

기능	설명
NAND 유형	MLC(Multi Level Cell): 400GB, 800GB 및 1.6TB
핫 스왑 가능	Yes
내장 데이터 보호 활성화	Yes
장치 쓰기 캐시	Yes
부팅 가능 장치	No
자가 모니터링 활성화	Yes
오프라인 데이터 보존	기록된 총 바이트가 100%에 도달한 후 최대 3개월
<b>일반</b>	
Model(모델)	NVMe PCIe SSD
장치 프로토콜	NVMe
NVMe 표준	1.0
버스 프로토콜	PCIe
버스 프로토콜 버전	3.0
후면판 인터페이스	콤보 커넥터(SFF-8639)
	 <b>노트:</b> 콤보 커넥터에 대한 자세한 내용은 <a href="#">SFF-8639(PCIe SAS 콤보 커넥터)</a> 를 참조하십시오.
<b>물리적 치수</b>	
높이	69.90mm
폭	14.8mm
길이	100.2mm
<b>장치 용량</b>	
포맷되지 않은 용량	400GB, 800GB 및 1.6TB
사용자 확인 가능 섹터	400GB: 781,422,768LBA 800GB: 1,562,824,368LBA 1600GB: 3,125,627,568LBA

섹터당 바이트	512B
장치 수명(기록된 총 바이트) - MLC	400GB: 4.6PB 800GB: 9.1PB 1600GB: 18PB

#### 환경

작동 온도	0°C ~ 70°C
충격	1500G/1.0ms
진동	3.08G 기준 7Hz-500Hz

#### 전원 요구 사항

활성 전원	25W(FW 한도)
-------	------------


#### 전기 특성

전압 입력	3.3볼트 및 12볼트
-------	--------------

## SFF-8639(PCIe SAS 콤보 커넥터)

실드되지 않은 6x 커넥터라고도 하는 콤보 커넥터는 고속 플러그와 소켓 커넥터 쌍입니다. 이는 SAS와 PCIe 기반 장치를 모두 지원하는 일반 커넥터입니다.

콤보 커넥터를 사용하는 시스템에서는 듀얼 포트 SAS 또는 4중 레인 PCIe 장치 구성을 격리된 방식으로 동시에 지원할 수 있습니다. SAS와 PCIe 간에 2중 레인을 공유하면 4중 포트 SAS 장치가 지원될 수 있습니다.

 **노트:** 콤보 커넥터에서는 SAS 드라이브와 NVMe PCIe SSD를 모두 서로 교환하여 지원할 수 있습니다. 그러나 PCIe SAS 콤보 커넥터가 포함된 Dell PowerEdge Express Flash PCIe SSD 후면판에서는 PCIe SSD만 지원합니다.

## NVMe PCIe SSD 시작하기


Dell PowerEdge Express Flash Non-Volatile Memory Express(NVMe) Peripheral Component Interconnect Express(Pcie) SSD(Solid State Device)는 부팅 가능 장치가 아닙니다. NVMe PCIe SSD에 액세스하려면 시스템에 지원되는 운영 체제가 설치되어 있어야 합니다.

시스템과 함께 주문한 NVMe PCIe SSD는 사전 구성되어 있고 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 [다른 운영 체제에 NVMe PCIe SSD 구성](#)을 참조하거나 [NVMe PCIe SSD 구성 및 관리](#)를 참조하십시오.


### 최초 사용 시 NVMe PCIe SSD 설정

새 운영 체제를 설치하는 경우 아래 단계에 따라 최초 사용에 맞게 NVMe PCIe SSD를 설치하십시오.

1. NVMe PCIe SSD가 아닌 스토리지 장치에 시스템을 설치하고 운영 체제 소프트웨어를 설치합니다. 시스템을 설치하려면 해당 시스템의 *시작 안내서*를 참조하십시오.
2. 운영 체제에 맞는 PCIe SSD 드라이버를 설치합니다.

 **노트:** 지원되는 운영 체제와 드라이버 설치 지침의 최신 목록은 [dell.com/ossupport](http://dell.com/ossupport)를 참조하십시오. 특정 운영 체제의 서비스 팩 요구 사항은 [dell.com/support](http://dell.com/support)에서 드라이버 및 다운로드 섹션을 참조하십시오. [dell.com/support](http://dell.com/support)에서 사용할 수 있는 드라이버는 운영 체제에 포함된 드라이버에 우선합니다.

자세한 내용은 [드라이버 설치](#)를 참조하십시오.

 **노트:** 지원되는 운영 체제의 최신 목록 및 드라이버 설치 지침을 보려면 [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals)에서 해당 시스템의 소유자 매뉴얼을 참조하십시오. 특정 운영 체제 서비스 팩 요구 사항은 [dell.com/support](http://dell.com/support)에서 드라이버 및 다운로드 섹션을 참조하십시오.

이제 NVMe PCIe SSD를 사용할 수 있습니다.

### 다른 운영 체제에 NVMe PCIe SSD 구성

Windows 기반 시스템에서는 Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD에 컨트롤러 엔터티와 장치 엔터티가 있습니다. 컨트롤러 엔터티는 **장치 관리자의 스토리지** 컨트롤러 메뉴 아래에 표시됩니다.

NVMe PCIe SSD 드라이버를 설치하거나 업데이트하는 경우 컨트롤러 엔터티를 사용합니다. **Computer Management(컴퓨터 관리) → Storage(스토리지) → Disk Management Tool(디스크 관리 도구)**에서 Windows에서 사용할 수 있도록 NVMe PCIe SSD를 구성할 수 있습니다.

Linux 기반 시스템에서는 장치 이름을 지정하거나 선택하여 파티셔닝 도구에서 NVMe PCIe SSD를 구성할 수 있습니다. NVMe PCIe SSD의 장치 이름은 `/dev/nvmeX1n1`이며, 여기에서 x는 시스템에서 각 NVMe PCIe SSD에 해당하는 번호입니다(예를 들어, `/dev/nvme0n1`; `/dev/nvme1n1`; `/dev/nvme2n1` 등).

NVMe PCIe SSD 관련 작업의 관리 및 수행에 OpenManage Server Administrator를 사용합니다. [NVMe PCIe SSD 구성 및 관리](#)를 참조하십시오.

## NVMe PCIe SSD 서비스 제공

NVMe PCIe SSD를 분리 또는 교체해야 하는 경우, 순차적 분리 프로세스를 통해 작동하는 시스템에서 NVMe PCIe SSD를 분리할 수 있습니다. 이 작업은 Windows와 Linux에서 지원됩니다. [NVMe PCIe SSD의 지원되는 운영 체제](#)를 참조하십시오.

실행 중인 시스템에서 NVMe PCIe SSD를 분리하려면 OpenManage Server Administrator에서 **Prepare to Remove(분리 준비)** 작업을 사용합니다. **Prepare to Remove(분리 준비)** 작업을 사용한 후 다음과 같은 상태로 시스템에서 장치를 안전하게 분리할 수 있습니다.

- NVMe PCIe SSD LED가 장치가 분리 준비 중임을 나타내는 패턴으로 점멸됩니다.
- 시스템에서 NVMe PCIe SSD에 더는 액세스할 수 없습니다.

 **노트:** [물리적 장치 작업 실행](#) 주제를 참조하십시오.

시스템이 오프라인인 상태에서 NVMe PCIe SSD를 분리하거나 교체할 수 있습니다.

## 하드웨어 교체 및 구성

- △ 주의: 모든 작업은 정전기 방전 감지 장치 처리에 대한 EIA-625 요구 사항을 충족하도록 정전기 방지 (ESD) 안전 워크스테이션에서 수행해야 합니다. IPC-A-610 ESD 권장 규칙의 최신 수정 버전에 따라 모든 작업을 수행해야 합니다.
- △ 주의: 대부분의 컴퓨터 관련 수리는 인증받은 서비스 기술자가 수행해야 합니다. 문제 해결이나 간단한 수리에 한해 제품 문서에 승인된 대로 또는 온라인/전화 서비스 및 지원팀이 안내하는 대로 사용자가 직접 처리할 수 있습니다. Dell의 승인을 받지 않은 서비스 작업으로 인한 손상에 대해서는 보상을 받을 수 없습니다. 제품과 함께 제공된 안전 지침을 읽고 따르십시오.
- ✎ 노트: 미국 판매 약관 및 조건, 제한 보증 및 환불 정책, 수출 규정, 소프트웨어 라이선스 계약서, 안전, 환경 및 인체 공학적 지침, 규정 사항 및 재활용 정보에 대한 전체 정보는 시스템과 함께 제공되는 *안전성, 환경 및 규정 정보, 최종 사용자 라이선스 계약, 보증 및 지원 정보*를 참조하십시오.

모든 Dell PowerEdge Express Flash Non-Volatile Memory Express(NVMe) Peripheral Component Interconnect Express(PCIe) SSD(Solid State Devices)는 NVMe PCIe SSD 후면판을 통해 시스템 보드에 연결됩니다. NVMe PCIe SSD 후면판은 시스템의 전면 새시 어셈블리에 장착되어 있습니다. NVMe PCIe SSD는 PCIe SSD 베이와 호환되는 핫 스왑 가능한 장치 캐리어에 제공됩니다.

- △ 주의: 실행 중인 시스템에서 NVMe PCIe 장치의 분리 또는 설치를 시도하기 전에, [NVMe PCIe SSD 분리 준비](#)를 참조하십시오.
- ✎ 노트: 시스템 부품 분리 및 설치에 대한 자세한 내용은 [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals)에서 해당 시스템의 *소유자 매뉴얼*을 참조하십시오.

## 시스템에서 NVMe PCIe SSD 분리

실행 중인 시스템에서 NVMe PCIe SSD를 분리하는 경우 1단계로 진행합니다. 그렇지 않으면 2단계로 건너뛴니다.

△ 주의: 데이터 손실을 방지하려면 물리적으로 NVMe PCIe SSD를 분리하기 전에 NVMe PCIe SSD를 분리 하도록 준비해야 합니다.

1. OpenManage Server Administrator에서 **Prepare to Remove(분리 준비)** 작업을 사용하여 시스템에서 안전하게 NVMe PCIe SSD를 분리합니다.


[NVMe PCIe SSD 분리 준비](#)를 참조하십시오.

이 작업을 수행하면 PCIe SSD의 상태 LED가 점멸됩니다.

△ 주의: NVMe PCIe SSD LED가 장치 분리 준비 상태를 나타내는 패턴으로 점멸됩니다. 분리 작업의 준비를 시작하는 경우 NVMe PCIe SSD를 물리적으로 분리하기 전에 시스템에서 NVMe PCIe SSD에 더는 액세스할 수 없는 상태인지 확인합니다.

분리 준비 작업을 사용한 후에 다음 조건의 운영 체제에서 안전하게 NVMe PCIe SSD를 분리할 수 있습니다.

- NVMe PCIe SSD의 LED가 분리 준비 패턴으로 점멸됩니다. 자세한 내용은 NVMe PCIe SSD 상태 및 LED 표시등 코드 표를 참조하십시오.
  - 운영 체제에서 NVMe PCIe SSD에 더는 액세스할 수 없습니다.
2. 분리 단추를 누르고 NVMe PCIe SSD 캐리어 핸들을 열어 NVMe PCIe SSD를 분리합니다. 시스템에서 NVMe PCIe SSD 분리 및 설치 그림을 참조하십시오.
  3. NVMe PCIe SSD를 밀어 꺼냅니다.

 **노트:** 시스템 냉각을 적절하게 유지하려면 비어 있는 모든 NVMe PCIe SSD 베이에 PCIe SSD 보호 물이 설치되어 있어야 합니다. NVMe PCIe SSD 베이를 설치하는 방법에 대한 지침은 [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals)에서 해당 시스템의 **소유자 매뉴얼**을 참조하십시오.

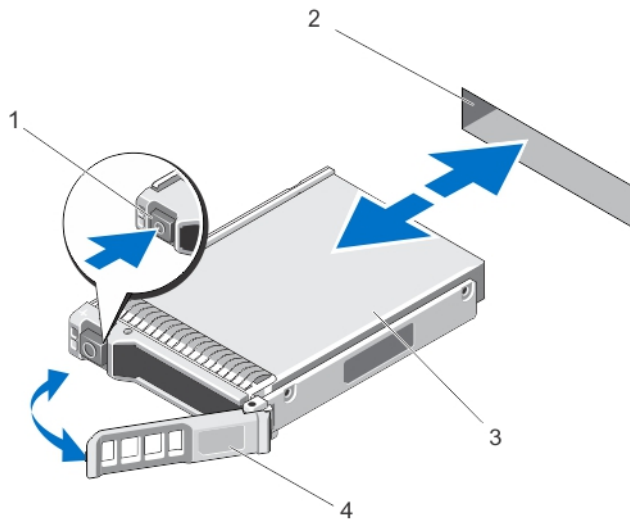



그림 3. 시스템에서 NVMe PCIe SSD 분리 및 설치

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1. 분리 단추         | 2. NVMe PCIe SSD 슬롯     |
| 3. NVMe PCIe SSD | 4. NVMe PCIe SSD 캐리어 핸들 |

## 시스템에 NVMe PCIe SSD 설치

 경고: 부분적으로 설치된 캐리어 옆에 NVMe PCIe SSD 캐리어를 삽입하고 해당 레버를 잠그면 부분적으로 설치된 캐리어의 실드 스프링이 손상되어 사용하지 못할 수 있습니다.


NVMe PCIe SSD를 설치할 때 인접 장치가 설치되어 있는지 확인하십시오.

1. 분리 단추를 누르고 핸들을 엽니다.
2. 캐리어가 후면판에 닿을 때까지 NVMe PCIe SSD에 NVMe PCIe SSD 캐리어를 밀어 넣습니다.
3. NVMe PCIe SSD 캐리어 핸들을 닫아 장치를 제자리에 고정합니다.  
시스템에서 NVMe PCIe SSD 분리 및 설치 그림을 참조하십시오.

## PCIe 확장기 어댑터 카드 분리

PCIe 확장기 어댑터 카드를 분리하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. PCIe 확장기 어댑터 카드가 설치되어 있는 시스템의 제어 종료를 수행합니다.
2. 시스템을 전원 콘센트에서 분리하고 시스템 덮개를 분리합니다.

 주의: 시스템 덮개가 설치되지 않은 상태에서 시스템을 실행하면 제대로 냉각되지 않아 시스템이 손상될 수도 있습니다.

3. PCIe 확장기 어댑터 카드에서 데이터 케이블을 분리합니다.
4. 브래킷 나사와 같이 PCIe 확장기 어댑터 카드를 시스템에 고정하고 있는 고정 메커니즘을 분리합니다.

5. 시스템의 PCIe 슬롯에서 어댑터 카드를 들어 올립니다.  
PCIe 확장기 어댑터 카드의 분리 및 설치 그림을 참조하십시오.

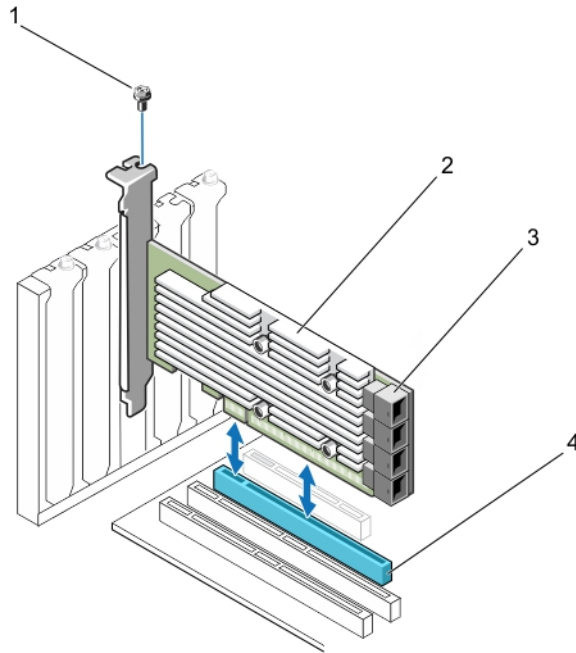



그림 4. PCIe 확장기 어댑터 카드 분리 및 설치

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1. 나사                 | 2. PCIe 확장기 어댑터 카드 |
| 3. 어댑터 포트(A, B, C, D) | 4. x16 PCIe 슬롯     |


## PCIe 확장기 어댑터 카드 설치

 **노트:** PCIe 확장기 어댑터 카드가 손상된 경우 Dell 기술 지원에 문의하십시오([Dell에 문의 참조](#)).

1. PCIe 확장기 어댑터 카드의 포장을 풉니다.
2. 시스템 및 장착된 주변 장치의 전원을 끄고 시스템을 전원 콘센트 및 주변 장치에서 분리합니다.
3. 연결된 모든 장치를 분리하고 시스템 덮개를 분리합니다.
4. 빈 PCIe x16 슬롯을 선택합니다.

PCIe 확장기 어댑터 카드에 맞는 PCIe 슬롯을 확인하려면 [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals)에서 해당 시스템의 *사용자 매뉴얼*을 참조하십시오.

5. 시스템 후면에서 선택한 PCIe 슬롯에 맞춰져 있는 필터 브래킷을 분리합니다.
6. PCIe 확장기 어댑터 카드를 선택한 PCIe 슬롯에 맞춥니다.

 **주의:** PCIe 슬롯에 삽입하는 동안 확장기 어댑터 카드에 압력을 가하지 마십시오. 압력을 가하면 어댑터 모듈이 손상될 수 있습니다.

7. PCIe 확장기 어댑터 카드가 PCIe 슬롯 안에 단단히 장착될 때까지 카드를 넣습니다.
8. 브래킷 나사(있는 경우)를 조이거나 고정 클립을 사용하여 PCIe 확장기 어댑터 카드를 시스템 케이스에 고정합니다.

9. PCIe 후면판에서 PCIe 확장기 어댑터 카드로 케이블을 연결합니다.  
자세한 내용은 PCIe 확장기 어댑터 카드 분리 및 설치 그림을 참조하십시오.

**노트:** 후면판에 대한 연결에 관해 후면판 커넥터 케이블의 레이블이 **PCIe BP A, PCIe BP B, PCIe BP C** 및 **PCIe BP D**로 지정되어 있습니다. 카드에 대한 연결에 대해 PCIe 확장기 어댑터 카드 케이블 커넥터의 레이블이 어댑터 포트 **A, B, C** 및 **D**로 각각 지정되어 있습니다. 이러한 케이블은 역방향으로 사용하지 않아야 합니다. 자세한 내용은 PCIe 확장기 어댑터 카드 케이블 연결 그림을 참조하십시오.

10. 시스템 덮개를 다시 장착합니다.
11. 전원 케이블을 다시 연결하고 시스템의 전원을 켭니다.

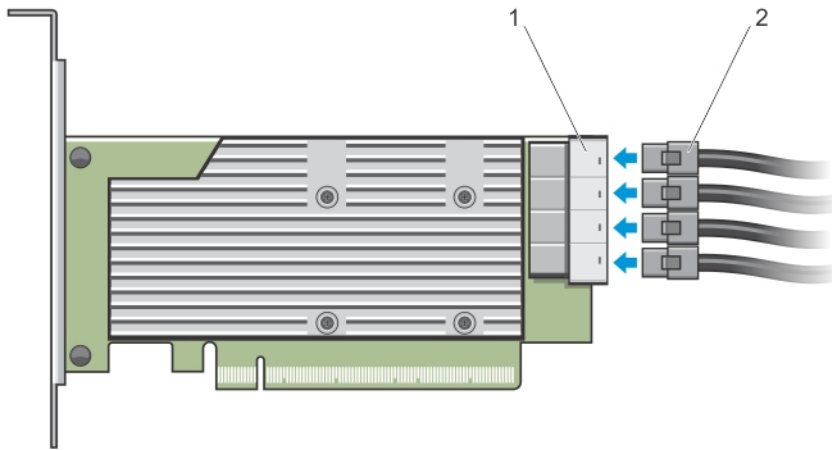


그림 5. PCIe 확장기 어댑터 카드 케이블 연결

1. PCIe 확장기 어댑터 카드
2. 후면판 커넥터 케이블

**노트:** 시스템에서 지원하는 NVMe PCIe SSD의 최대 개수에 따라 필요한 NVMe PCIe SSD 케이블의 수가 줄어들 수 있습니다.



## 드라이버 설치





Dell PowerEdge Express Flash Non-Volatile Memory Express(NVMe) Peripheral Component Interconnect Express(PCIe) SSD(Solid State Devices)가 지원하는 운영 체제의 최신목록은 [NVMe PCIe SSD의 지원되는 운영 체제](#)를 참조하십시오.

### NVMe PCIe SSD 드라이버 다운로드

NVMe PCIe SSD 드라이버를 다운로드하려면 다음을 수행하십시오.


1. [dell.com/support/drivers](http://dell.com/support/drivers)로 이동합니다.
2. **Service Tag or Express Service Code(서비스 태그 또는 특급 서비스 코드)**를 입력하거나 **Choose from a list of all Dell products(모든 Dell 제품 목록에서 선택)**를 선택합니다.
3. 서버, 스토리지 및 네트워킹을 선택합니다.
4. **PowerEdge**를 선택합니다.
5. 시스템을 선택합니다.  
선택 항목에 해당하는 드라이버가 표시됩니다.
6. **Solid State Storage(솔리드 스테이트 스토리지)**를 선택합니다.  
시스템에 적용되는 NVMe PCIe SSD 드라이버가 표시됩니다.  
사용 가능한 목록에서 최신 NVMe PCIe SSD 드라이버를 USB 드라이브, CD 또는 DVD로 다운로드합니다.

### Microsoft Windows Server 2008, Windows Server 2012 및 Windows Server 2012 R2용 NVMe PCIe SSD 드라이버 설치 또는 업그레이드


-  **노트:** 지원되는 운영 체제의 전체 목록은 [NVMe PCIe SSD의 지원되는 운영 체제](#)를 참조하십시오.
-  **노트:** 이 섹션의 절차를 사용하여 Windows용 드라이버를 설치하거나 업그레이드합니다. 드라이버는 자주 업데이트됩니다. 최신 버전의 드라이버를 사용하려면 [dell.com/support](http://dell.com/support)에서 업데이트된 Windows 드라이버를 다운로드합니다. 자세한 내용은 [NVMe PCIe SSD 드라이버 다운로드](#)를 참조하십시오.
-  **노트:** 드라이버를 업데이트하기 전에 먼저 시스템의 응용프로그램을 모두 닫습니다.
-  **노트:** Windows Server 2012 R2에는 인박스 NVMe 드라이버가 포함되어 있습니다. 하지만 Dell에서는 Full Express Flash PCIe 지원을 위해 최신 드라이버로 업데이트할 것을 요구합니다.


Dell 업데이트 패키지(DUP)를 사용하여 Windows Server용 PCIe SSD 드라이버를 설치하거나 업그레이드하려면 다음을 수행하십시오.

1. NVMe PCIe SSD 드라이버 다운로드에서 다운로드한 최신 드라이버가 포함된 미디어를 삽입합니다.
2. 실행 파일을 더블클릭하고 화면의 지침에 따라 DUP를 사용하여 NVMe PCIe SSD 드라이버를 설치합니다.

 **노트:** Dell에서는 Windows Server 2008 R2 SP1 및 Windows Server 2012 R2 운영 체제를 실행하는 시스템에서 드라이버를 업데이트할 수 있도록 DUP를 제공합니다. DUP는 특정 장치에 대한 드라이버를 업데이트하는 실행 가능한 응용프로그램입니다. DUP는 명령행 인터페이스와 자동 실행을 지원합니다. 자세한 내용은 [dell.com/esmanuals](http://dell.com/esmanuals)에서 DUP 설명서를 참조하십시오.

DUP가 드라이버를 업그레이드하는 데 사용되지 않으면 아래 지침을 따르십시오.


1. [NVMe PCIe SSD 드라이버 다운로드](#)에서 다운로드한 최신 드라이버가 포함된 미디어를 삽입합니다.
2. **Start(시작)** → **Control Panel(제어판)** → **System and Security(시스템 및 보안)**를 클릭합니다.
3. **System option(시스템 옵션)** 아래에서 **Device Manager(장치 관리자)**를 선택합니다.  
**Device Manager(장치 관리자)** 화면이 표시됩니다.
4. 엔트리를 두 번 클릭하여 **스토리지 컨트롤러**를 확장합니다. 또는 **스토리지 컨트롤러** 옆에 있는 더하기 기호를 클릭할 수도 있습니다.  
예를 들어, 1.6GB NVMe PCIe SSD 장치는 Dell Express Flash NVMe XS1715 1.6GB로 표시됩니다.  
 **노트:** 설치된 NVMe PCIe SSD가 없으면 NVMe PCIe 장치가 **Other(기타)** 장치 옵션 아래에 나열됩니다. 이 경우 NVMe PCIe 장치는 **PCIe 장치**로 표시됩니다.
5. 드라이버를 설치하거나 업데이트하려는 NVMe PCIe 장치를 두 번 클릭합니다.
6. **Driver(드라이버)** 탭을 클릭하고 **Update Driver(드라이버 업데이트)**를 클릭합니다.  
**Update Device Driver(장치 드라이버 업데이트)** 화면이 표시됩니다.
7. **Browse my computer for driver software(컴퓨터에서 드라이버 소프트웨어 찾아보기)**를 선택합니다.
8. **Let me pick from a list of device drivers on my computer(컴퓨터의 장치 드라이버 목록에서 선택 허용)**를 선택합니다.
9. **Have Disk(하드 디스크)**를 선택합니다.
10. 마법사의 단계를 따르고 드라이버 파일의 위치를 찾습니다.
11. 드라이버 매체에서 **INF** 파일을 선택합니다.
12. **OK(확인)**를 클릭하여 마법사를 종료합니다.
13. **Next(다음)**를 클릭합니다.


 **노트:** 시스템에 NVMe PCIe SSD가 두 개 이상 있으면 시스템의 나머지 모든 장치에 대해 4-13 단계를 반복하십시오.

14. 시스템에 변경사항을 적용하려면 시스템을 다시 시작하십시오.

## Red Hat Enterprise Linux 또는 SUSE Linux Enterprise Server용 NVMe PCIe SSD 드라이버 설치 또는 업그레이드


 **노트:** 지원되는 운영 체제의 전체 목록은 [NVMe PCIe SSD의 지원되는 운영 체제](#)를 참조하십시오.

 **노트:** 이 섹션의 절차를 사용하여 Linux용 드라이버를 설치하거나 업그레이드합니다. 드라이버는 자주 업데이트됩니다. 최신 버전의 드라이버를 사용하려면 [dell.com/support](http://dell.com/support)에서 업데이트된 Linux 드라이버를 다운로드합니다. 자세한 내용은 [NVMe PCIe SSD 드라이버 다운로드](#)를 참조하십시오.

 **노트:** RHEL 6.5에는 인박스 NVMe 드라이버가 포함되어 있습니다. 그러나 Dell에서는 Full Express Flash PCIe 지원을 위해 최신 드라이버로 업데이트할 것을 요구합니다.

SUSE Linux Enterprise Server 11 드라이버는 커널 모듈 패키지(KMP) 형식으로 제공되고, Red Hat Enterprise Linux 6 드라이버는 커널 모듈 로더(KMOD) 형식으로 제공됩니다. KMOD는 일반적인 RPM(Red Hat Packet

Manager)이며, 커널 업데이트 상태 처리를 개선하기 위해 도입된 커널 모듈을 포함하는 드라이버 패키징 방법입니다. NVMe PCIe SSD 드라이버를 설치하거나 업데이트하려면 다음을 수행하십시오.

1. 압축된 tarball 드라이버 릴리스 패키지의 압축을 해제합니다.
2. `rpm -ihv < driver rpm package name >.rpm` 명령을 사용하여 드라이버 패키지를 설치합니다.  
 **노트:** 기존 패키지를 업데이트하는 경우 `rpm -Uvh <package name>`을 사용합니다.
3. 드라이버 업데이트가 적용되도록 시스템을 다시 시작합니다.
4. 시스템을 다시 시작한 후 드라이버가 # `modinfo nvme` 시스템 명령을 사용하여 설치되었는지 확인합니다.
5. 드라이버가 # `lsmod | grep nvme` 또는 # `cat /proc/modules | grep nvme` 시스템 명령을 사용하여 로드되었는지 확인합니다.

출력에 표시되는 버전이 패키지의 버전과 일치해야 합니다.

이러한 명령어는 드라이버가 로드된 경우 `nvme`를 반환합니다.

NVMe PCIe SSD를 사용할 수 있습니다. [다른 운영 체제에 NVMe PCIe SSD 구성](#)을 참조하십시오.



## NVMe PCIe SSD 구성 및 관리

Dell 스토리지 관리 응용프로그램을 사용하면 Dell PowerEdge Express Flash Non-Volatile Memory Express(NVMe) Peripheral Component Interconnect Express(PCIe) SSD(Solid State Device) 하위 시스템을 관리 및 구성하고, 여러 NVMe PCIe SSD를 제어 및 모니터링하고, 온라인 유지 보수를 제공할 수 있습니다.

Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD 솔루션은 사전 운영 체제 관리를 위한 Dell UEFI(Unified Extensible Firmware Interface) 및 HII(Human Interface Infrastructure)와 운영 체제 관리를 위한 Dell OpenManage Server Administrator 응용프로그램을 지원합니다.

### HII(Human Interface Infrastructure) 구성 유틸리티

HII 구성 유틸리티는 장치 구성을 보고 설정할 수 있도록 표준화된 방법입니다. HII 구성 유틸리티에서는 다음을 포함하여 NVMe PCIe SSD에 대한 사전 운영 체제 기능 및 관리를 제공합니다.

- 물리적 장치 속성 보기
- 물리적 장치 작동 실행
- 디버깅 정보 검색

△ 주의: NVMe PCIe SSD 핫 스왑은 HII 구성 유틸리티에서 지원되지 않습니다. HII 구성 유틸리티에 있는 상태에서 NVMe PCIe SSD를 핫 스왑하면 검색되지 않고 제대로 처리되지 않을 수 있습니다.

### HII 구성 유틸리티 시작

HII 구성 유틸리티를 시작하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 시스템을 켭니다.
2. 시스템 시작 중에 <F2> 키를 눌러 시스템 설치를 시작합니다.
3. **Device Settings(장치 설정)** 옵션으로 이동합니다.

HII 구성은 HII를 지원하는 다양한 장치에 대해 표시됩니다. 예를 들어, PCIe SSD 장치는 PCIe Solid State Drive in Slot 0 in Bay 1: Dell NVMe PCIe SSD Configuration Data로 표시됩니다.


### 물리적 장치 속성 보기

물리적 장치의 속성을 보려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. PCIe SSD HII 구성 유틸리티에서 **NVMe PCIe SSD**를 선택합니다.
2. **물리 장치 속성**을 선택합니다.
3. <Esc> 키를 눌러 **System Setup(시스템 설정)** 화면으로 돌아갑니다.

### 물리적 장치 지우기

△ 주의: NVMe PCIe SSD에서 암호 지우기를 수행하면 NVMe PCIe SSD의 모든 데이터가 영구 손실됩니다.

 **노트:** 암호를 지우는 동안 호스트는 NVMe PCIe SSD에 액세스할 수 없습니다.

아래의 단계에 따라 NVMe PCIe SSD에서 HII 구성 유틸리티로부터 암호 지우기를 수행합니다.

1. 암호 지우기를 수행할 NVMe PCIe SSD를 선택합니다.
2. HII 구성 유틸리티의 **Select Physical Device Operations(물리적 장치 작업 선택)** 메뉴로 이동합니다.
3. **Cryptographic Erase(암호화 지우기)**를 선택합니다.  
다음 경고 메시지가 표시됩니다. "Performing a cryptographic erase will result in permanent loss of all data on the device. Do you want to continue?(암호를 지우면 장치의 모든 데이터가 영구적으로 손실됩니다. 계속하시겠습니까?)"
4. **Yes(예)**를 클릭하여 확인한 다음 **Continue(계속)**를 선택합니다. **No(아니오)**를 선택하면 작업이 수행되지 않습니다.  
작업이 완료되면 다음 메시지가 표시됩니다. "Erase operation has completed successfully. (지우기 작업이 성공적으로 완료되었습니다.)"
5. **OK(확인)**를 선택하여 이전 화면으로 돌아갑니다.
6. <Esc> 키를 눌러 **System Setup(시스템 설정)** 화면으로 돌아갑니다.

## LED 점멸


**LED 점멸** 옵션을 통해 시스템에서 물리적 장치를 식별할 수 있습니다. 옵션을 시작하거나 중지하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. NVMe PCIe SSD를 선택합니다.
2. HII 구성 유틸리티에서 **Select Physical Device Operations(물리적 장치 작업 선택)** 메뉴로 이동합니다.
3. 작동 LED 점멸을 시작하려면 **Blink(점멸)** 옵션을 선택하고, LED 점멸을 종료하려면 **Unblink(점멸 해제)** 옵션을 선택합니다.
4. <Esc> 키를 눌러 **System Setup(시스템 설정)** 화면으로 돌아갑니다.

## 로그 내보내기


로그에는 문제 해결에 도움이 되는 NVMe PCIe SSD 디버깅 정보가 포함되어 있습니다.


다음 단계를 수행하여 HII 구성 유틸리티에서 NVMe PCIe SSD 로그를 내보냅니다.

1. NVMe PCIe SSD를 선택합니다.
2. **Export Log(로그 내보내기)** 옵션을 선택합니다.
3. 로그를 내보낼 파일 시스템 대상 장치를 선택합니다.
4. 로그를 저장할 디렉토리를 선택합니다.
5. 로그 내보내기 경로를 확인합니다.
6. **Export Log(로그 내보내기)**를 선택합니다.  
 **노트:** 로그 파일은 **PCIeSSD\_SlotX\_BayY\_MDHMS.log**로 저장됩니다. 여기서 X = 슬롯 번호, Y = 베이 번호, M = 월, D = 날짜, HMS = 시간, 분, 초입니다.
7. **OK(확인)**를 클릭하여 이전 화면으로 돌아갑니다.
8. <Esc> 키를 눌러 **System Setup(시스템 설정)** 화면으로 돌아갑니다.

## HII 구성 유틸리티 종료


HII 구성 유틸리티를 종료하려면 HII 구성 유틸리티의 **System Setup(시스템 설치)** 메뉴의 오른쪽 상단에 있는 **Exit(종료)** 단추를 클릭합니다.

 **노트:** PCIe SSD HII 페이지에서 **Exit(종료)**을 클릭하면 기본 **System Setup(시스템 설치)** 메뉴로 돌아가게 됩니다.

 **노트:** 이전 페이지로 돌아가려면 PCIe SSD HII 페이지에서 **<Esc>** 키를 누릅니다.

## Dell OpenManage Server Administrator

Dell OpenManage Server Administrator는 NVMe PCIe SSD 솔루션의 구성요소를 관리할 수 있는 기능을 제공하는 Dell 시스템의 스토리지 관리 응용프로그램입니다. Dell OpenManage Server Administrator 응용프로그램을 사용하면 단일 그래픽 또는 명령행 인터페이스에서 NVMe PCIe SSD 기능을 수행할 수 있습니다.

 **노트:** GUI(그래픽 사용자 인터페이스)는 초보자 및 고급 사용자를 위한 기능과 상세 온라인 도움말이 포함되어 있는 마법사입니다. 선택한 운영 체제에서 사용할 수 있는 명령행 인터페이스를 통해 모든 기능을 갖춘 스크립트 가능한 NVMe PCIe SSD 관리 작업을 수행할 수 있습니다. 자세한 내용은 응용프로그램을 통해 액세스할 수 있는 OpenManage Server Administrator 온라인 도움말을 참조하십시오.

## 스토리지 관리 실행

스토리지 관리는 Dell OpenManage Server Administrator 서비스로 설치됩니다. Storage(스토리지) 개체를 선택한 후 **Server Administrator(서버 관리자)** 트리 보기에서 **PCIe-SSD Subsystem(PCIe-SSD 하위 시스템)**을 선택하면 NVMe PCIe SSD 솔루션의 모든 스토리지 관리 기능에 액세스할 수 있습니다.

## 스토리지 정보

스토리지 정보에 액세스하려면 다음을 수행하십시오.

1. **스토리지** 트리 개체를 확장하여 스토리지 구성요소 개체를 표시합니다.
2. **PCIe-SSD Subsystem(PCIe-SSD 하위 시스템)** 트리 개체를 선택하고 **PCIe SSD Extender(PCIe-SSD 확장기)**를 선택합니다.  
**Information/Configuration(정보/구성)** 아래에 **Storage Information(스토리지 정보)** 창이 표시됩니다.

### 3. Properties(속성)를 클릭합니다.

스토리지 속성에는 다음이 포함될 수 있습니다.

ID	스토리지 관리에서 구성요소에 할당된 스토리지 ID를 표시합니다. 스토리지 관리에서 0부터 시작하여 시스템에 연결된 스토리지 구성요소를 열거합니다.
상태	NVMe PCIe SSD 하위 시스템과 해당 하위 수준 구성요소의 결합 상태를 표시합니다.
이름	확장기의 이름을 표시합니다.
상태	NVMe PCIe SSD 하위 시스템의 현재 상태를 표시합니다. 가능한 값은 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Ready(준비됨)</b>: 구성요소가 정상적으로 작동합니다.</li><li>- <b>Degraded(성능이 저하됨)</b>: 구성요소에 오류가 발생했으며 성능이 저하된 상태에서 작동합니다.</li><li>- <b>Failed(실패)</b>: 구성요소에 오류가 발생했으며 더 이상 작동하지 않습니다.</li></ul>

## NVMe PCIe SSD 구성 및 관리

**Physical Device Properties(물리적 장치 속성)** 화면을 사용하여 NVMe PCIe SSD에 대한 정보를 보고 NVMe PCIe SSD 작업을 실행합니다.

전체 NVMe PCIe SSD 속성을 보려면 **옵션** 작업 표시줄에서 **전체 보기**를 선택합니다. 아래에 물리적 장치 속성에 대해 설명되어 있습니다.

이름	NVMe PCIe SSD의 이름을 표시합니다. 이름은 베이 ID 및 NVMe PCIe SSD가 설치되는 슬롯으로 구성됩니다.
상태	NVMe PCIe SSD의 현재 상태를 표시합니다.
Bus Protocol(버스 프로토콜)	NVMe PCIe SSD가 사용 중인 기술을 표시합니다. Windows의 경우: <code>\\.\PhysicalDrive1</code> .
장치 이름	Linux의 경우: <code>/dev/nvme0n1</code> .
매체	물리적 장치의 매체 유형을 표시합니다.
잔여 정격 쓰기 내구성	NVMe PCIe SSD의 보증되는 마모 수준을 표시합니다(퍼센트).
개정판	NVMe PCIe SSD에서 현재 실행 중인 펌웨어 버전을 표시합니다.
Driver Version(드라이버 버전)	NVMe PCIe SSD의 현재 실행 중인 드라이버 버전을 표시합니다.
Model Number(모델 번호)	NVMe PCIe SSD의 PPID( <b>P</b> iece <b>P</b> art <b>I</b> dentification)를 표시합니다.
Capacity(용량)	장치의 전체 용량을 표시합니다.
벤더 ID	장치의 하드웨어 벤더를 표시합니다.

제품 ID	장치의 제품 ID를 표시합니다.
일련 번호	장치의 일련 번호를 표시합니다.
교섭 속도	초기 통신 시 장치에서 교섭한 데이터 전송 속도를 표시합니다. 이 속도는 장치의 속도, PCIe 확장기 카드의 가능 속도 및 해당 커넥터에서 PCIe 확장기 카드의 현재 속도에 따라 달라집니다.
가능 속도	장치가 데이터를 전송할 수 있는 최고 가능 속도를 표시합니다.

 **노트:** 물리적 장치 속성 상태를 보려면 NVMe PCIe SSD 상태 및 LED 표시등 코드 표를 참조하십시오.

## 물리적 장치 작업 실행

1. 스토리지 트리 개체를 확장하여 스토리지 구성요소 개체를 표시합니다.
2. PCIe-SSD SubSystem(Pcie-SSD 하위 시스템) 개체를 확장합니다.
3. PCIe-SSD Extender(Pcie-SSD 확장기) 개체를 확장합니다.
4. Enclosure(Backplane)(인클로저(후면판)) 개체를 확장합니다.
5. Physical Devices(물리적 장치) 개체를 선택합니다.
6. Available Tasks(사용 가능한 작업) 드롭다운 메뉴에서 작업을 선택합니다.
7. Execute(실행)를 클릭합니다.

## NVMe PCIe SSD 드롭다운 메뉴 작업


NVMe PCIe SSD 드롭다운 메뉴 작업은 다음과 같습니다.


- 점멸
- 점멸 해제
- 분리 준비
- 암호 지우기
- 로그 내보내기

## PCIe SSD의 점멸 및 점멸 해제 작업

점멸 작업을 수행하면 장치의 상태 LED를 점멸시켜 시스템 내에서 장치를 찾을 수 있습니다. 이 작업을 통해 오류가 있는 장치를 찾을 수 있습니다. 점멸 작업을 취소해야 하는 경우 또는 물리적 장치가 계속해서 무기한으로 점멸되도록 하는 경우 점멸 해제 작업을 사용합니다.

## NVMe PCIe SSD 분리 준비

 **경고:** LED 식별 패턴은 분리 준비와 동일한 LED 패턴입니다. 분리 작업의 준비를 시작할 때 NVMe PCIe SSD를 물리적으로 분리하기 전에 먼저 시스템에서 NVMe PCIe SSD에 더는 액세스할 수 없는 상태인지 확인합니다.

 **주의:** 데이터 손실을 방지하려면 장치를 물리적으로 분리하기 전에 분리 준비 작업을 사용해야 합니다.

분리 준비 작업을 통해 시스템에서 NVMe PCIe SSD를 안전하게 분리합니다. 이 작업을 수행하면 장치의 상태 LED가 점멸됩니다. 분리 준비 작업을 사용한 후 다음과 같은 상태로 시스템에서 장치를 안전하게 분리할 수 있습니다.

- NVMe PCIe SSD LED가 드라이브 분리 준비 상태를 나타내는 패턴으로 점멸됩니다. NVMe PCIe SSD 상태 및 LED 표시등 코드 표를 참조하십시오.

- 시스템에서 NVMe PCIe SSD에 더는 액세스할 수 없습니다.

분리 준비 작업을 수행하려면 다음을 수행하십시오.


1. 스토리지 트리 개체를 확장하여 스토리지 구성요소 개체를 표시합니다.
2. PCIe-SSD SubSystem(Pcie-SSD 하위 시스템) 개체를 확장합니다.
3. PCIe-SSD Extender(Pcie-SSD 확장기) 개체를 확장합니다.
4. Enclosure(Backplane)(인클로저(후면판)) 개체를 확장합니다.
5. Physical Devices(물리적 장치) 개체를 선택합니다.
6. Prepare To Remove(분리 준비) 작업을 선택합니다.
7. Execute(실행)를 클릭합니다.


다음 경고 메시지가 표시됩니다.

"Warning: Are you sure you want to prepare the physical device for removal?"

8. 계속하려면 **Prepare to Remove Physical Device(물리적 장치 분리 준비)**를 선택하고, 작업을 취소하려면 이전 페이지로 **Go Back(뒤로 이동)**을 선택합니다.

## NVMe PCIe SSD 암호 지우기 작업 수행

 주의: NVMe PCIe SSD에서 암호 지우기를 수행하면 모든 블록이 덮어쓰기되고 NVMe PCIe SSD에서 모든 데이터가 영구적으로 손실됩니다.

 노트: 암호 지우기 중에는 호스트에서 NVMe PCIe SSD에 액세스할 수 없습니다.

1. 스토리지 트리 개체를 확장하여 스토리지 구성요소 개체를 표시합니다.
2. NVMe PCIe-SSD SubSystem(NVMe PCIe-SSD 하위 시스템) 개체를 확장합니다.
3. NVMe PCIe-SSD Extender(NVMe PCIe-SSD 확장기) 개체를 확장합니다.
4. Enclosure(Backplane)(인클로저(후면판)) 개체를 확장합니다.
5. Physical Devices(물리적 장치) 개체를 선택합니다.
6. Cryptographic Erase(암호 지우기) 작업을 선택합니다.
7. Execute(실행)를 클릭합니다.

다음과 같은 주의 메시지가 표시됩니다. "Caution: Performing a cryptographic erase will result in permanent loss of all data on the device. Do you want to continue? (주의: 암호 지우기를 수행하면 장치의 모든 데이터가 영구적으로 손실됩니다. 계속하시겠습니까?)"

8. 계속하려면 **Cryptographic Erase(암호 지우기)**를 선택하고, 작업을 취소하려면 이전 페이지로 **Go Back(뒤로 이동)**을 선택합니다.

## 로그 내보내기

로그에는 문제 해결에 사용되는 PCIe SSD NVMe의 디버깅 정보가 포함되어 있습니다.

**Physical Device Available Tasks(물리 장치 사용 가능 작업)** 드롭다운 메뉴를 통해 로그를 내보낼 수 있습니다. 로그를 내보내려면 다음을 수행합니다.

1. 스토리지 트리 개체를 확장하여 스토리지 구성요소 개체를 표시합니다.
2. NVMe PCIe-SSD SubSystem(NVMe PCIe-SSD 하위 시스템) 개체를 확장합니다.
3. NVMe PCIe-SSD Extender(NVMe PCIe-SSD 확장기) 개체를 확장합니다.
4. Enclosure(Backplane)(인클로저(후면판)) 개체를 확장합니다.
5. Physical Devices(물리적 장치) 개체를 선택합니다.
6. Export Log(로그 내보내기) 작업을 선택합니다.

7. **Execute(실행)**를 클릭합니다.
8. 계속하려면 **Export Log(로그 내보내기)**, 작업을 취소하려면 **Return to Previous Page(이전 페이지로 돌아가기)**를 선택합니다.



# Troubleshooting

 **노트:** Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD에 대한 도움말을 보려면 [Dell에 문의](#)를 참조하십시오.

## 자가 모니터링 분석 및 보고 기술

내부 소프트웨어가 NVMe PCIe SSD 솔루션의 오류를 항상 모니터링합니다. 오류가 발생하면 감지되어 내부 로그에 기록됩니다. 오류의 위험도에 따라 소프트웨어가 호스트 서버에 추가 조치가 필요함을 알릴 수 있습니다. 이는 오류 상태가 특정 횟수로 발생했으며, 장치 상태에 주의가 필요함을 의미합니다.

## NVMe PCIe SSD 캐리어 LED 표시등

NVMe PCIe SSD 캐리어의 LED는 각 물리적 장치의 상태를 나타냅니다. 그림에 표시된 대로 인클로저의 각 NVMe PCIe SSD 캐리어에 작동 LED(녹색) 및 상태 LED(이중색, 녹색/황색)가 있습니다. 장치에 액세스할 때마다 작동 LED가 점멸됩니다.

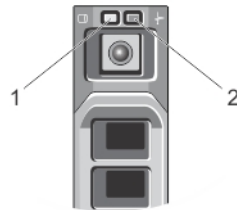


그림 6. NVMe PCIe SSD 장치 캐리어 LED 표시등

1. 작동 표시등
2. 상태 표시등

운영 체제가 실행 중이면 상태 표시등이 장치의 현재 상태를 제공합니다. 다음 표에는 연결된 LED 표시등 코드와 함께 장치 상태가 나열되어 있습니다.

표 1. NVMe PCIe SSD 상태 및 LED 표시등 코드


상태 이름	슬롯/장치 상태	상태 LED(녹색)	상태 LED(황색)
장치 상태 꺼짐	서버 또는 장치의 전원이 켜져 있지 않습니다.	꺼짐	꺼짐
장치가 온라인 상태임	장치의 전원이 켜져 있습니다.	켜짐	꺼짐
장치 확인(점멸)	장치가 슬롯 위치를 확인 중이거나 장치가 호스트 운영 체제로부터 Prepare	250msec 동안 켜짐 250msec 동안 꺼짐	꺼짐


상태 이름	슬롯/장치 상태	상태 LED(녹색)	상태 LED(황색)
	for Removal(분리 준비) 명령을 수신했음을 나타 냅니다.		
장치 실패	장치가 응답하지 않거나 치명적인 오류 상태가 발 생하여 호스트 운영 체제 가 더 이상 장치에 액세스 할 수 없습니다.	꺼짐	250msec 동안 켜짐 250msec 동안 꺼짐

## 강제 시스템 종료 또는 정전

호스트 시스템에 정전이 발생하면 NVMe PCIe SSD가 내부 종료 절차를 수행할 시간이 없을 수 있습니다. 그런 경우에는 장치가 복구 모드로 시작될 수 있으며 이는 작동 LED가 빠르게 점멸하는 것으로 표시됩니다.

이 복구 프로세스를 재구축이라고도 합니다. 재구축하는 동안에는 호스트 운영 체제에서의 액세스 권한이 매우 제한됩니다. 복구 절차가 완료되면 고정 점멸이 중지되고 장치에 완전히 액세스할 수 있습니다.

 주의: 먼저 장치를 분리할 준비를 하지 않은 상태로 시스템에서 NVMe PCIe SSD를 분리하면 다음에 시스템에 NVMe PCIe SSD를 넣으면 복구 모드로 시작됩니다.

 노트: 모든 Dell 시스템에 대해 전원 백업 솔루션을 사용하는 것이 좋습니다.

## 일반 오류

다음 섹션에 NVMe PCIe SSD와 관련된 일반적인 오류에 대해 설명되어 있습니다.

### NVMe 드라이브 설명이 잘림

설명	Windows 2012 R2에서, <b>Device Manager</b> → <b>Disk Drives</b> 보기에서 드라이브 설명이 잘립니다. 예를 들어, <b>NVMe Dell Express Flash SCSI Disk Device</b> 대신에 <b>NVMe Dell Express Flash</b> 또는 <b>NVMe Dell Express Fla SCSI Disk Device</b> 가 표시됩니다.
원인	Windows 2012 R2에, 장치에 편리한 이름에서 suffix (접미사)를 제거하는 새로운 플래그 <b>STOR_FEATURE_DEVICE_NAME_NO_SUFFIX</b> 가 있습니다. 이것은 Windows 2012 R2에만 보이는 것이고 이 플래그는 Windows 2012 R2 인박스 드라이버의 설계로 활성화됩니다. Dell에서 제공하는 NVMe 드라이버는 올바른 플래그를 사용하지만 간헐적으로 장치 이름이 잘린 채 표시됩니다.
해결 방법	이는 알려진 문제로 메시지는 무시해도 안전합니다.

### SLES 11 SP3 또는 SLES 11 SP2가 재부팅된 후 PCIe SSD를 사용하여 만들어진 소프트웨어 RAID 어레이가 감지되지 않음

원인	RAID 생성 중에 <b>boot.md</b> 서비스가 시작되지 않습니다. init 프로세스를 위해 <b>boot.md</b> 서비스를 활성화해야 MD-RAID 장치를 시작할 수 있습니다.
----	---

**해결 방법** `boot.md` 서비스가 켜져 있는지 꺼져 있는지 확인하려면 `# chkconfig boot.md` 명령을 실행합니다. 이 명령은 `boot.md` 서비스를 시작하게 되어 있습니다. 그렇지 않으면, `# chkconfig boot.md on` 명령을 실행하여 활성화합니다.

## 유틸리티 종료 시 HII가 사용자에게 설정 저장을 요청하는 메시지가 나타남

**원인** 종료 시 저장할 것이 없는데도 HII 브라우저에 설정 저장을 요청하는 메시지가 나타납니다.



**설명** 암호 지우기 또는 PCIe NVMe 장치 내보내기를 수행한 후 HII를 종료할 때 변경 사항 저장을 요청하는 메시지가 나타날 수 있습니다. 이 메시지는 설정이 저장되지 않았거나 작업이 완료되지 않았다고 암시를 함으로써 오해를 일으킵니다. 그러나 사실은 이러한 작업이 이루어진 후에는 저장할 것이 없습니다.

**해결 방법** 문제 없이 유틸리티를 종료할 수 있습니다. 암호 지우기 또는 로그 내보내기를 한 후 유틸리티를 종료할 때 저장 또는 저장 안 함을 선택하더라도 설정 또는 이루어진 작업이 변경되지 않습니다.

## NVMe PCIe SSD가 운영 체제에 나열되지 않음

**원인** 하드웨어가 올바르게 설치되지 않았습니다.

**해결 방법** 다음 구성요소를 확인하십시오.

- **장치:** NVMe PCIe SSD가 NVMe PCIe SSD 후면판에 설치되어 있는지 확인하십시오.  
 **주의: NVMe PCIe SSD는 NVMe PCIe SSD 후면판과 함께 사용해야 합니다. NVMe PCIe SSD에 대해 올바르게 구성되어 있는지 확인하려면 [dell.com/support/manuals](https://dell.com/support/manuals)에서 해당 플랫폼의 소유자 매뉴얼을 참조하십시오.**
- **후면판:** NVMe PCIe SSD 후면판의 케이블이 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.  
 **노트:** 후면판의 연결에 대해 후면판 커넥터 케이블의 레이블이 **PCIe BP A, PCIe BP B, PCIe BP C** 및 **PCIe BP D**로 지정되어 있고, 카드의 연결에 대해 PCIe 확장기 어댑터 카드 케이블 커넥터의 레이블이 어댑터 포트 A, B, C 및 D로 각각 지정되어 있습니다.  
**케이블:** PCIe 케이블은 구성에 대해 고유합니다. 후면판 케이블 커넥터가 후면판에 맞고, 확장기 카드 케이블 커넥터가 확장기 카드에 맞는지 확인하십시오. [하드웨어 교체 및 구성](#)을 참조하십시오.
- **확장기 카드:** PCIe 확장기 카드가 지원되는 올바른 슬롯에 꽂혀 있는지 확인합니다. [dell.com/support/manuals](https://dell.com/support/manuals)에서 해당 시스템의 **소유자 매뉴얼**을 참조하십시오.

## HII에서 암호 지우기를 실행할 때 오류 메시지가 표시됨

**설명** HII(Human Interface Infrastructure)에서 암호 지우기를 실행하면 다음 오류 메시지가 표시됩니다. "Operation Failed(작업 실패)"

**원인** NVMe PCIe SSD가 핫 스왑되어 액세스할 수 없습니다.

**해결 방법** 핫 스왑은 사전 운영 체제 환경에서 지원되지 않습니다. UEFI(Unified Extensible Firmware Interface) 또는 HII에 있는 동안 NVMe PCIe SSD가 핫 분리되거나 핫 삽입된

경우 호스트 시스템의 전원이 순환될 때까지 장치에 액세스할 수 없습니다. 이러한 상태에서 복구하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 시스템의 전원을 끕니다.
2. NVMe PCIe SSD를 설치합니다.
3. 시스템의 전원을 켭니다.

## 운영 체제의 장치 관리에 NVMe PCIe SSD가 표시되지 않음

**원인** 장치 드라이버가 설치되지 않았습니다.

**해결 방법** [드라이버 설치](#)를 참조하십시오.

## Dell Update Package(DUP)를 사용하여 펌웨어를 업데이트할 수 없음

**원인** 장치 드라이버가 설치되지 않았습니다.

**해결 방법** DUP를 사용하여 장치 펌웨어를 업데이트하기 전에 장치 드라이버를 설치합니다. 자세한 내용은 [드라이버 설치](#)를 참조하십시오.

## Linux를 부팅하지 못했으며 루트 암호를 요청하는 메시지가 나타남

**원인** 장치 분리 또는 암호 지우기 이후에도 부실한 볼륨 장착 지점이 존재합니다.

**해결 방법** 이 상황에서 복구하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 루트 암호를 입력하여 유지 관리 모드를 시작합니다.
2. `mount -orw, remount/` 명령을 사용하여 루트 파일 시스템을 읽기-쓰기로 다시 탑재합니다.
3. `/etc/fstab`를 수동으로 편집하여 존재하지 않는 장치 항목을 분리합니다.

## NVMe PCIe SSD에 기록할 때 I/O 장치 오류 발생

**원인** NVMe PCIe SSD의 쓰기 주기 횟수가 한정되어 있어 NVMe PCIe SSD에서 쓰기 횟수를 모두 사용하면 **쓰기 금지** 모드(읽기 전용)로 전환됩니다.

**설명** Windows 이벤트 로그가 첫 번째 NVMe PCIe SSD 쓰기 시도 시 Event ID 7: The device, \Device\Harddisk\DRX, has a bad block (where X is the number corresponding the to the device) 항목을 보고할 수 있습니다.

**Computer Management(컴퓨터 관리) → Storage (스토리지) → Disk Management (디스크 관리)**를 사용하여 장치 초기화를 시도하면 Virtual Disk Manager, Data Error (cyclic redundancy check)(가상 디스크 관리자, 데이터 오류(주기적 중복성 확인)) 메시지가 표시될 수 있습니다.

Linux 메시지 로그에서 NVMe PCIe SSD에 대한 쓰기 시도 시 다음 항목을 보고할 수 있습니다.

- Buffer I/O error on device nvmeXn1, logical block Y (where X is the number corresponding to the device and Y is the logical block)

- nvmeXn1: unable to read partition table (where X is the number corresponding to the device)

**해결 방법** OpenManage Server Administrator를 사용하여 PCIe SSD가 **읽기 전용 모드**에 있는지 확인하기 위해 PCIe SSD의 상태를 검사할 수 있습니다. 또는 HII에 부팅하고 동일한 작업을 수행할 수 있습니다. 추가 지침은 Dell 기술 서비스 담당자에게 문의하십시오.

## NVMe PCIe SSD 성능 측정이 최적의 상태가 아님

**원인** NVMe PCIe SSD에 사전 조건이 지정되지 않았거나 BIOS 설정이 최적의 상태가 아닙니다.

**설명** NVMe PCIe SSD 성능을 변경할 수 있는 여러 가지 요소가 있습니다. 기본 설정 조치를 수행하여 이러한 장치의 성능을 최적화하는 것이 좋습니다.

- 해결 방법**
- NVMe PCIe SSD에 대해 사전 조건을 지정하지 않은 상태에서 성능을 측정하면 장치의 장기적인 성능이 반영되지 않을 수도 있으므로 혼동을 줄 수 있습니다. 사전 조건을 지정하면 플래시 관리가 활성화되어 일정 기간 동안 데이터 처리량이 안정됩니다. Solid State Storage(솔리드 스테이트 스토리지) 테스트 사양은 **snia.org**를 참조하십시오.
  - 대기 시간이 짧은 성능에 대해 서버를 구성합니다. Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD에서 최대 성능 확보를 위해 BIOS 설정의 서버 성능 프로필을 **성능**으로 변경합니다.

## Windows Server 2012 R2에서 OpenManage Server Administrator가 PCIe NVMe 장치를 감지하지 못함

**원인** 운영 체제가 인박스 NVMe 드라이버를 사용하고 있습니다.

**설명** Windows Server 2012 R2에는 인박스 NVMe 드라이버가 포함되어 있는데 Dell OpenManage Server Administrator에서 지원되지 않습니다.

**해결 방법** **dell.com/support**에서 사용할 수 있는 최신 NVMe 드라이버를 설치합니다.

## Windows Server 2012 R2에서 드라이브를 Windows 인박스 NVMe 드라이버에서 Dell NVMe 드라이버로 업데이트하면 다운그레이드로 보고됨

**원인** Windows 인박스 NVMe 드라이버가 Dell과 동일한 버전 관리 구성표를 사용하지 않습니다.

**설명** Windows 인박스 NVMe 드라이버가 Dell NVMe 드라이버보다 높은 6.xxxx 기반 버전 관리 구성표를 사용합니다.

**해결 방법** Dell NVMe 드라이버 업데이트 프로세스를 계속 진행합니다. Windows Server 2012 R2에는 인박스 NVMe 드라이버가 포함되어 있지만 Dell에서는 Full Express Flash PCIe 지원을 위해 최신 드라이버로 업데이트할 것을 요구합니다.

## Windows 이벤트 로그에 Windows Event ID 11 오류가 보고됨





원인	이 문제는 인박스 Windows NVMe 드라이버에 있습니다.
설명	각 시스템 부팅 중 Windows 이벤트 로그에 이벤트 ID 11 오류가 보고됩니다.
해결 방법	<a href="https://www.dell.com/support">dell.com/support</a> 에서 사용할 수 있는 최신 NVMe 드라이버를 설치합니다.

# 도움말 보기


## 시스템 서비스 태그 찾기

시스템이 고유한 익스프레스 서비스 코드 및 서비스 태그 번호로 식별됩니다. 익스프레스 서비스 코드 및 서비스 태그는 정보 태그를 꺼내면 시스템 전면에 있습니다. 이 정보는 지원 통화를 해당 담당자에게 연결하기 위해 Dell에 의해 사용됩니다.


## 관련 설명서

-  **노트:** 모든 PowerEdge 및 PowerVault 설명서를 보려면 [dell.com/support/manuals](http://dell.com/support/manuals)로 이동한 후 시스템 서비스 태그를 입력하여 시스템 설명서를 가져오십시오.
-  **노트:** 모든 Dell OpenManage 설명서를 보려면 [dell.com/openmanagemanuals](http://dell.com/openmanagemanuals)로 이동하십시오.
-  **노트:** 모든 운영 체제 문서를 보려면 [dell.com/operatingsystemmanuals](http://dell.com/operatingsystemmanuals)로 이동하십시오.
-  **노트:** 모든 스토리지 컨트롤러 및 PCIe SSD 문서를 보려면 [dell.com/storagecontrollermanuals](http://dell.com/storagecontrollermanuals)로 이동하십시오.

제품 설명서에는 다음이 포함됩니다.


<b>시작 안내서</b>	시스템 기능, 시스템 설정 및 기술 사양의 개요를 제공합니다. 또한 이 문서는 시스템과 함께 제공됩니다.
<b>소유자 매뉴얼</b>	시스템 기능에 대한 정보를 제공하고 시스템 문제 해결 방법 및 시스템 구성 요소 설치 또는 교체 방법을 설명합니다.
<b>랙 설치 설명서</b>	시스템을 랙에 설치하는 방법을 설명합니다. 이 설명서는 랙 솔루션과 함께 제공됩니다.
<b>관리자 안내서</b>	시스템의 구성 및 관리에 관한 정보를 제공합니다.
<b>문제 해결 안내서</b>	소프트웨어 및 시스템의 문제 해결에 대한 정보를 제공합니다.
<b>OpenManage Server Administrator 사용 설명서</b>	Dell OpenManage Server Administrator를 사용하여 시스템을 관리하는 방법에 대한 정보를 제공합니다.
	 <b>노트:</b> Dell OpenManage Server Administrator 관련 설명서를 보려면 <a href="http://dell.com/openmanage/manuals">dell.com/openmanage/manuals</a> 를 참조하십시오.

## Dell에 문의하기

 **노트:** Dell은 다양한 온라인 및 전화 기반 지원과 서비스 옵션을 제공합니다. 인터넷에 연결되어 있지 않은 경우 구매 송장, 포장 명세서, 청구서 또는 Dell 제품 카탈로그에서 연락처 정보를 확인할 수 있습니다. 가용성은 국가 및 제품에 따라 다르며, 해당 지역에서 일부 서비스를 이용하지 못할 수도 있습니다.

판매, 기술 지원 또는 고객 서비스 문제에 대해 Dell에 문의하려면 다음을 수행하십시오.

1. [dell.com/contactdell](https://dell.com/contactdell)로 이동합니다.
2. 왼쪽 상단에 있는 드롭다운 메뉴에서 국가 또는 지역을 선택합니다.
3. 사업 부문을 선택합니다.  
선택한 사업 부문에 대한 기본 지원 페이지가 표시됩니다.
4. 필요에 따라 적절한 옵션을 선택합니다.

 **노트:** Dell 시스템을 구입한 경우에는 서비스 태그를 입력하라는 메시지가 표시됩니다.

## 설명서에 대한 사용자 의견

이 설명서에 대한 의견이 있는 경우 [documentation\\_feedback@dell.com](mailto:documentation_feedback@dell.com)으로 보내 주십시오. 또는 모든 Dell 설명서 페이지에 있는 **Feedback(피드백)** 링크를 클릭하고 양식을 작성한 후 **Submit(제출)**을 클릭하여 의견을 보낼 수 있습니다.