

Dell EMC PowerEdge R650

기술 사양

참고, 주의 및 경고

 **노트:** 참고"는 제품을 보다 효율적으로 사용하는 데 도움이 되는 중요 정보를 제공합니다.

 **주의:** 주의사항은 하드웨어의 손상 또는 데이터 유실 위험을 설명하며, 이러한 문제를 방지할 수 있는 방법을 알려줍니다.

 **경고:** 경고는 재산 손실, 신체적 상해 또는 사망 위험이 있음을 알려줍니다.

장 1: 기술 사양	4
새시 크기.....	5
새시 중량.....	5
프로세서 사양.....	6
PSU 사양.....	6
지원되는 운영 체제.....	7
냉각 사양.....	7
시스템 배터리 사양.....	11
확장 카드 라이저 사양.....	11
메모리 사양.....	12
스토리지 컨트롤러 사양.....	12
드라이브.....	13
포트 및 커넥터 사양.....	13
USB 포트 사양.....	13
NIC 포트 사양.....	13
직렬 커넥터 사양.....	13
IDSDM.....	14
비디오 사양.....	14
환경 사양.....	14
수랭식 냉각의 열 제한 사항.....	15
공랭식 냉각의 열 제한 매트릭스.....	17
공랭식 냉각의 ASHRAE A3 및 A4 열 제한 사항.....	20
미세 먼지 및 가스 오염 사양.....	20

기술 사양

이 섹션에는 시스템의 기술 및 환경 사양이 설명되어 있습니다.

주제:

- 새시 크기
- 새시 중량
- 프로세서 사양
- PSU 사양
- 지원되는 운영 체제
- 냉각 사양
- 시스템 배터리 사양
- 확장 카드 라이저 사양
- 메모리 사양
- 스토리지 컨트롤러 사양
- 드라이브
- 포트 및 커넥터 사양
- 환경 사양

새시 크기

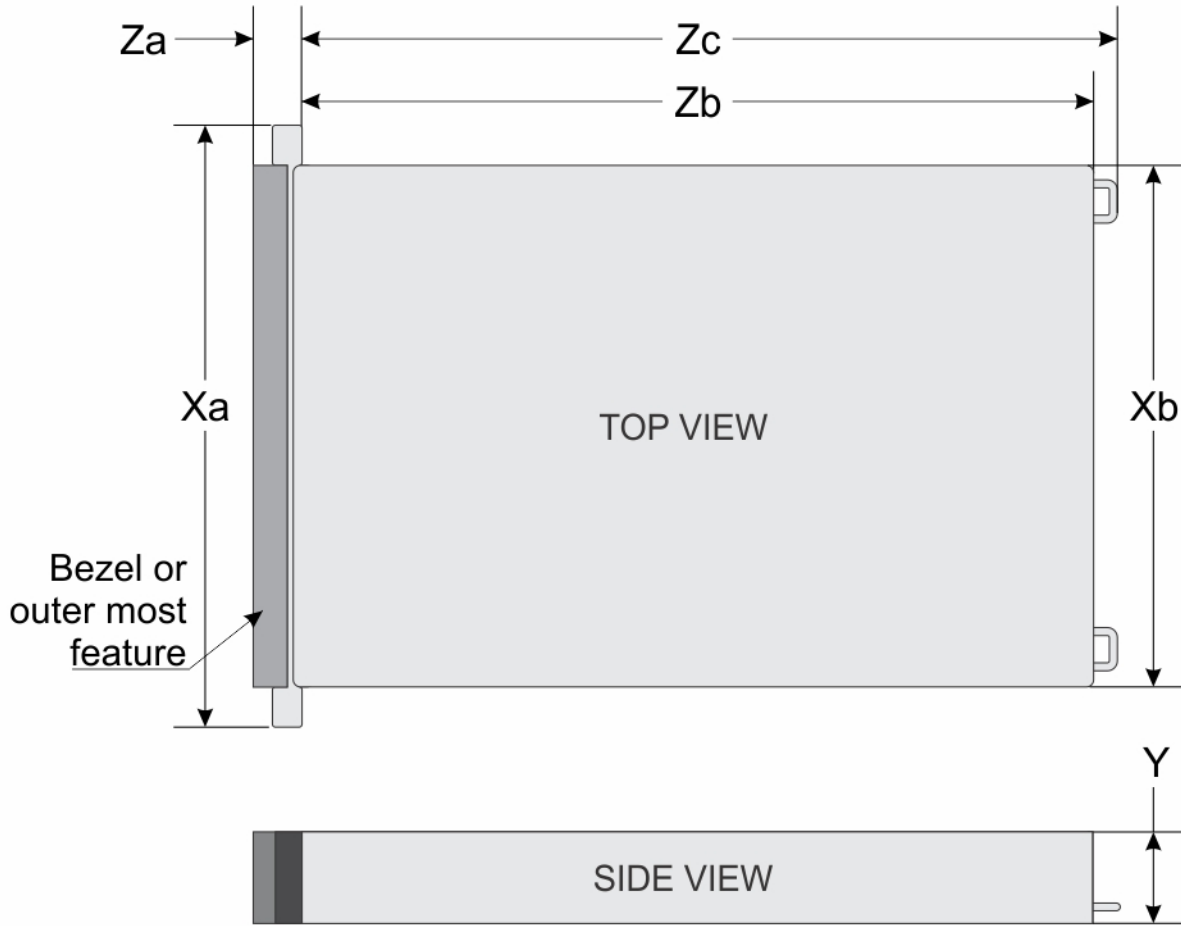


그림 1. 새시 크기

표 1. 시스템의 새시 크기

드라이브	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
4개의 드라이브, 10개의 드라이브	482mm(18.97")	434mm(17.08")	42.8mm(1.68")	35.84mm(1.4") 베젤 포함 22mm(0.86")베 젤 불포함	751.48mm(29.58 ")이어~후면 벽	787.05mm(31") 이어~PSU 핸들
8개의 드라이브	482mm(18.97")	434mm(17.08")	42.8mm(1.68")	35.84mm(1.4") 베젤 포함 22mm(0.86")베 젤 불포함	700.7mm(27.5") 이어~후면 벽	736.27mm(28.9 ")이어~PSU 핸 들

① **노트:** Zb는 시스템 보드 I/O 커넥터가 상주하는 공칭 후면 벽 외부 표면을 나타냅니다.

새시 중량

표 2. Dell EMC PowerEdge R650 새시 중량

시스템 구성	최대 중량(모든 드라이브/SSD 포함)
4개의 3.5"	21.2kg(46.7lbs)

표 2. Dell EMC PowerEdge R650 새시 중량 (계속)

시스템 구성	최대 중량(모든 드라이브/SSD 포함)
8개의 2.5"	19.2kg(42.3 lb)
10개의 2.5"	21.0kg(46.2 lb)
0	17.2kg(37.9 lb)

프로세서 사양

표 3. 시스템의 프로세서 사양

지원되는 프로세서	지원되는 프로세서의 수
3세대 인텔 제온 스케일러블 프로세서 최대 40코어	2개

PSU 사양

해당 시스템은 최대 2개의 AC 또는 DC PSU(Power Supply Unit)를 지원합니다.

⚠ 경고: 공인 기술자 전용 지침:

-(48~60)V DC 또는 240V DC 전원 공급 장치를 사용하는 시스템은 국제 전기 코드 110-5, 110-6, 110-11, 110-14, 및 110-17 조항과 ANSI/NFPA(American National Standards Institute/National Fire Protection Association) 70에 따라 사용 위치가 제한됩니다.

240V DC 전원 공급 장치는 사용 국가 또는 지역에서 해당하는 경우 인증된 전원 분배 장치의 240V DC 콘센트에 연결되어 있어야 합니다.

전원 공급 코드/접퍼 코드 및 연결된 플러그/입력부/커넥터에는 연결에 사용될 때 시스템의 정격 레이블을 참조하는 적절한 전기 정격이 있어야 합니다.

표 4. PowerEdge R650의 PSU 사양

PSU	등급	열 손실(최대)	주파수	전압	AC		DC	전류
					하이 라인 200~240V	낮은 라인 100~120V		
800W 혼합 모드	플래티넘	3000B TU/hr	50/60Hz	100~240V, 자동 범위 조정	800 W	800 W	해당 없음	9.2A~4.7A
	해당 없음	3000B TU/hr	해당 없음	240V DC, 자동 범위 조정	해당 없음	해당 없음	800 W	3.8A
1100W DC	해당 없음	4265B TU/hr	해당 없음	-48VDC - -60VDC	해당 없음	해당 없음	1100W	27A
1100W 혼합 모드	티타늄	4100 BTU/hr	50/60Hz	100~240V, 자동 범위 조정	1100W	1050W	해당 없음	12A~6.3A
	해당 없음	4100 BTU/hr	해당 없음	240V DC, 자동 범위 조정	해당 없음	해당 없음	1100W	5.2A
1400W 혼합 모드	플래티넘	5250B TU/hr	50/60Hz	100~240V, 자동 범위 조정	1400W	1050W	해당 없음	12A~8A
	해당 없음	5250B TU/hr	해당 없음	240V DC, 자동 범위 조정	해당 없음	해당 없음	1400W	6.6A

📌 노트: 시스템 구성 선택 또는 업그레이드 시 최적 전원 활용도를 보장하려면 Dell.com/calculator에서 Enterprise Infrastructure Planning Tool을 사용하여 시스템의 소비 전력을 확인하십시오.

지원되는 운영 체제

의도제품은 다음 운영 체제를 지원합니다.

- Ubuntu Canonical - Ubuntu Server LTS
- Citrix 하이퍼바이저
- Microsoft Windows Server(Hyper-V 포함)
- Red Hat Enterprise Linux
- SUSE Linux Enterprise Server
- VMware ESXi

냉각 사양

냉각 옵션

PowerEdge R650은 최적의 열 성능을 유지하기 위해 CPU TDP, 스토리지 모듈 및 후면 드라이브, GPU, 영구 메모리에 따른 다양한 냉각 구성 요소가 필요합니다.

PowerEdge R650은 다음 두 가지 유형의 냉각 옵션을 제공합니다.

- 공랭식 냉각
- 수랭식 냉각(옵션)

PowerEdge R650 시스템은 특정 CPU TDP, 드라이브 구성, GPU 및 BPS 메모리에 따라 최대 4개의 STD(Standard), HPR(High Performance) 실버 등급 또는 골드 등급 듀얼 냉각 팬 모듈을 지원합니다.

고성능 실버 및 골드 팬은 시스템에 더 빠른 공기 흐름 속도를 제공합니다. 특정 싱글 CPU 구성의 경우 3개의 팬 모듈 세트만 필요하며, 이러한 구성에는 팬 베이 1을 막기 위해 팬 보호물이 필요합니다.

냉각 팬 사양

R650은 듀얼 팬 모듈 폼 팩터를 도입하고 있습니다. 1개의 팬 모듈 세트에는 1개의 팬 커넥터가 있는 2개의 팬 본체가 포함되어 있습니다.

표 5. 냉각 팬 사양

팬 유형	약어	별칭	레이블 색상	레이블 이미지
표준 팬	STD	STD	레이블 없음	 <p>그림 2. 표준 팬</p>

표 5. 냉각 팬 사양 (계속)

팬 유형	약어	별칭	레이블 색상	레이블 이미지
고성능(실버 등급) 팬	HPR(SLVR)	HPR		<p>① 노트: 새 냉각 팬은 고성능 실버 등급 레이블과 함께 제공됩니다. 반면에 기존의 냉각 팬에는 고성능 레이블이 없습니다.</p>  <p>그림 3. 고성능 팬</p>

표 5. 냉각 팬 사양 (계속)

팬 유형	약어	별칭	레이블 색상	레이블 이미지
				 <p data-bbox="772 1272 1086 1305">그림 4. 고성능(실버 등급) 팬</p>
고성능(골드 등급) 팬	HPR(골드)	VHP - 초고성능	골드	<p data-bbox="772 1357 1458 1420">① 노트: 새 냉각 팬은 고성능 골드 등급 레이블과 함께 제공됩니다. 반면에 기존의 냉각 팬에는 고성능 레이블이 있습니다.</p>

표 5. 냉각 팬 사양 (계속)

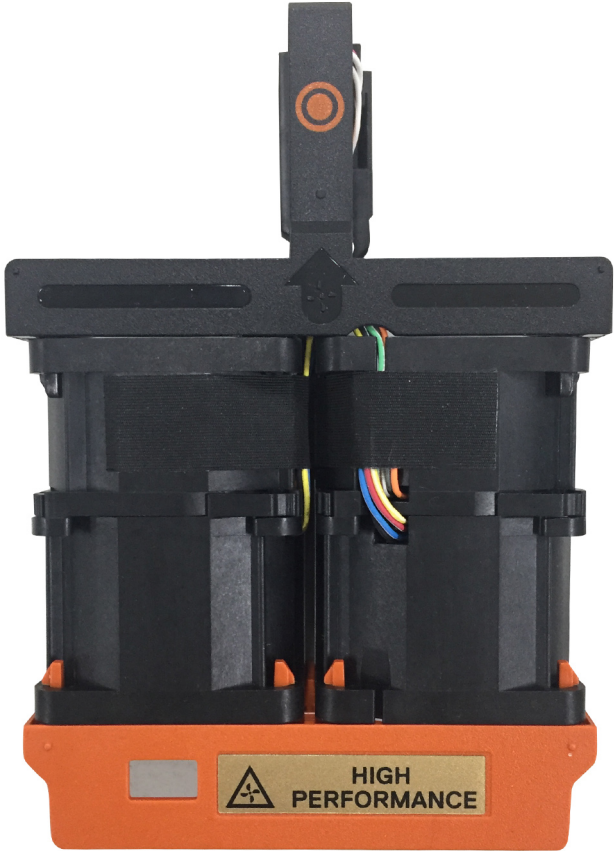
팬 유형	약어	별칭	레이블 색상	레이블 이미지
				

그림 5. 고성능 팬

표 5. 냉각 팬 사양 (계속)

팬 유형	약어	별칭	레이블 색상	레이블 이미지
				

그림 6. 고성능(골드 등급) 팬

이 노트: STD 및 HPR 팬 설치는 시스템 구성에 따라 다릅니다. 팬 지원 구성 또는 매트릭스에 관한 자세한 정보는 열 제한 매트릭스를 참조하십시오.

시스템 배터리 사양

의도 시스템은 CR 2032 3.0-V 리튬 코인 셀 시스템 배터리를 지원합니다.

확장 카드 라이저 사양

PowerEdgeR650 시스템은 최대 3개의 슬롯 및 모든 PCIe(PCI express) Gen 4 확장 카드를 지원합니다.

표 6. 시스템 보드에서 지원되는 확장 카드 슬롯

PCIe 슬롯	일반 덮개 포함	R1a	R2a	R2b	R3a	R4c+R4d
슬롯 1	로우 프로파일 - HL(Half Length)	x16(FH-3/4L)	x16	x16(SNAPI 지원(옵션))	해당 없음	해당 없음
슬롯 2	로우 프로파일 - HL(Half Length)	해당 없음	x16	x8	해당 없음	x16(FH-3/4L)

표 6. 시스템 보드에서 지원되는 확장 카드 슬롯 (계속)

PCIe 슬롯	일반 덮개 포함	R1a	R2a	R2b	R3a	R4c+R4d
슬롯 3	로우 프로파일 - HL(Half Length)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	x16	해당 없음

메모리 사양

해당 시스템은 최적화된 운영을 위해 다음과 같은 메모리 사양을 지원합니다.

표 7. 메모리 사양

DIMM 유형	DIMM 랭크	DIMM 용량	단일 프로세서		이중 프로세서	
			최소 RAM	최대 RAM	최소 RAM	최대 RAM
RDIMM	싱글 랭크	8GB	8GB	128GB	16GB	256GB
	듀얼 랭크	16GB	16GB	256GB	32GB	512GB
		32GB	32GB	512GB	64GB	1TB
		64GB	64GB	1TB	128GB	2TB
LRDIMM	쿼드 랭크	128GB	128GB	2TB	256GB	4TB
	Octa 등급	256GB	256GB	4TB	512GB	8TB
인텔 영구 메모리 200 Series(BPS)	싱글 랭크	512GB	512GB	4TB	1TB	8TB

표 8. 메모리 모듈 소켓

메모리 모듈 소켓	속도
32개의 288핀	3200MT/s, 2933MT/s, 2666MT/s

스토리지 컨트롤러 사양

해당 시스템은 다음 컨트롤러 카드를 지원합니다.

표 9. 시스템의 스토리지 컨트롤러 카드

내부 컨트롤러	외부 컨트롤러
<ul style="list-style-type: none"> PERC H355 PERC H745 PERC H755 PERC H755N PERC H345 S150 HBA355I BOSS-S2(Boot Optimized Storage Subsystem): HW RAID 2개의 M.2 SSD 240GB 또는 480GB BOSS-S1(Boot Optimized Storage Subsystem) 어댑터: HW RAID 2개의 M.2 SSD 240GB 또는 480GB 	<ul style="list-style-type: none"> PERC H840 HBA355E

이 노트: 소프트웨어 RAID S150은 칩셋 SATA 전용 백플레인이 탑재된 SATA 드라이브 또는 프로세서 PCIe 케이블이 직접 연결된 백플레인이 탑재된 범용 슬롯의 NVMe 드라이브에서 지원됩니다.

이 노트: 시스템은 BOSS-S1 또는 BOSS-S2를 지원합니다.

이 노트: M.2 핫 플러그는 BOSS-S1에서 지원되지 않습니다.

드라이브

PowerEdgeR650 시스템은 다음을 지원합니다.

- 4개의 3.5" 핫 스왑 가능 SAS, SATA 드라이브
- 8개의 2.5" 핫 스왑 가능 SAS, SATA 또는 NVMe 드라이브
- 10개의 2.5" 핫 스왑 가능 SAS, SATA 또는 NVMe 드라이브
- 2개의 2.5" 후면 SAS, SATA 또는 NVMe 드라이브
- 0개의 드라이브

이 노트: NVMe PCIe SSD U.2 디바이스 핫 스왑 방법에 대한 자세한 정보는 <https://www.dell.com/support> 모든 제품 검색 > 데이터 센터 인프라스트럭처 > 스토리지 어댑터 및 컨트롤러 > Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD > 문서 자료 > 매뉴얼 및 문서에서 *Dell Express Flash NVMe PCIe SSD 사용자 가이드*를 참조하십시오.

포트 및 커넥터 사양

USB 포트 사양

표 10. USB 사양

전면		후면		내부(옵션)	
USB 포트 유형	핀 수	USB 포트 유형	핀 수	USB 포트 유형	핀 수
USB 2.0 호환 포트	1	USB 2.0 호환 포트	1	내부 USB 3.0 호환 포트	1
Micro-USB, iDRAC Direct	1	USB 3.0 호환 포트	1		

이 노트: 마이크로 USB 2.0 호환 포트는 iDRAC Direct 또는 관리 포트에서만 사용할 수 있습니다.

이 노트: USB 2.0 사양은 연결된 USB 디바이스에 전력을 공급하기 위해 단일 회선에 5V 공급을 제공합니다. 유닛 로드는 USB 2.0에서 100mA, USB 3.0에서 150mA로 정의됩니다. 디바이스는 USB 2.0의 포트에서 최대 5개의 유닛 로드(500mA)를 끌어내고 USB 3.0의 포트에서 최대 6개의 유닛 로드(900mA)를 끌어낼 수 있습니다.

이 노트: USB 2.0 인터페이스는 저전력 주변 기기에 전원을 공급할 수 있지만 USB 사양을 준수해야 합니다. 외부 CD/DVD 드라이브와 같은 고성능 주변 기기를 작동시키려면 외부 전원이 필요합니다.

NIC 포트 사양

해당 시스템은 LOM(LAN on Motherboard)에 내장되고 OCP 카드 옵션에 통합된 10/100/1000Mbps NIC(Network Interface Controller) 포트를 최대 2개까지 지원합니다.

표 11. 시스템의 NIC 포트 사양

기능	사양
LOM 카드	2개의 1GB
OCP 카드(OCP 3.0)	4개의 1GbE, 2개의 10GbE, 2개의 25GbE, 4개의 25GbE, 2개의 50GbE, 2개의 100GbE

직렬 커넥터 사양

PowerEdgeR650 시스템은 9핀 커넥터, DTE(Data Terminal Equipment), 16550 호환 1개의 카드 유형 직렬 커넥터 옵션을 지원합니다.

직렬 커넥터 카드(옵션)는 확장 카드 필러 브래킷과 유사하게 설치되어 있습니다.

IDSDM

PowerEdgeR650 시스템은 IDSDM(Internal Dual SD Module)을 지원합니다.

IDSDM는 2개의 SD 카드를 지원하며 다음과 같은 구성으로 제공됩니다.

표 12. 지원되는 SD 카드 스토리지 용량

IDSDM 카드
<ul style="list-style-type: none"> • 16GB • 32GB • 64GB

이 노트: 1개의 IDSDM 카드 슬롯은 이중화 전용으로 사용됩니다.

이 노트: IDSDM 구성 시스템과 연관된 Dell EMC 브랜드 SD 카드를 사용하십시오.

비디오 사양

PowerEdge R650 시스템은 16MB의 비디오 프레임 버퍼를 포함하는 내장형 Matrox G200 그래픽 컨트롤러를 지원합니다.

표 13. 지원되는 비디오 해상도 옵션

해상도	화면 재생률(hz)	색 심도(비트)
1024 x 768	60	8, 16, 32
1280 x 800	60	8, 16, 32
1280 x 1024	60	8, 16, 32
1360 x 768	60	8, 16, 32
1440 x 900	60	8, 16, 32
1600 x 900	60	8, 16, 32
1600 x 1200	60	8, 16, 32
1680 x 1050	60	8, 16, 32
1920 x 1080	60	8, 16, 32
1920 x 1200	60	8, 16, 32

환경 사양

이 노트: 환경 인증에 대한 추가 정보는 www.dell.com/support/home에서 매뉴얼 및 문서에 있는 **제품 환경 데이터 시트**를 참조하십시오.

표 14. 운영 기후 범위 범주 A2

온도	사양
허용할 수 있는 연속 운영	
고도 900m 이하(2,953ft 이하)의 온도 범위	장비에 직사광선을 받지 않고 10°C~35°C(50°F~95°F)
습도 백분율 범위(항상 비응축)	-12°C 최소 이슬점의 8% RH~21°C(69.8°F) 최대 이슬점의 80% RH
운영 고도 디레이팅	최대 온도는 900m(2,953ft) 초과 시 1°C/300m(33.8°F/984ft)만큼 감소합니다.

표 15. 운영 기후 범위 범주 A3

온도	사양
허용할 수 있는 연속 운영	
고도 900m 이하(2,953ft 이하)의 온도 범위	장비가 직사광선을 받지 않는 상태에서 5~40°C(41~104°F)
습도 백분율 범위(항상 비응축)	-12°C 최소 이슬점의 8% RH~24°C(75.2°F) 최대 이슬점의 85% RH
운영 고도 디레이팅	최대 온도는 900m(2,953ft) 초과 시 1°C/175m(33.8°F/574ft)만큼 감소합니다.

표 16. 운영 기후 범위 범주 A4

온도	사양
허용할 수 있는 연속 운영	
고도 900m 이하(2,953ft 이하)의 온도 범위	장비가 직사광선을 받지 않는 상태에서 5~45°C(41~113°F)
습도 백분율 범위(항상 비응축)	-12°C 최소 이슬점의 8% RH~24°C(75.2°F) 최대 이슬점의 90% RH
운영 고도 디레이팅	최대 온도는 900m(2,953ft) 초과 시 1°C/125m(33.8°F/410ft)만큼 감소합니다.

표 17. 모든 범주 간 공유된 요구 사항

온도	사양
허용할 수 있는 연속 운영	
최대 온도 변화(운영 및 비운영 모두에 적용)	1시간 내 20°C*(1시간 내 36°F) 및 15분 내 5°C(15분 내 41°F), 테이프의 경우 1시간 내 5°C*(1시간 내 41°F) <i>i</i> 노트: *: 테이프 하드웨어에 대한 ASHRAE 열 지침에 따르면 이는 온도의 순간 변화율이 아닙니다.
비운영 온도 제한	-40~65°C(-104~149°F)
비운영 습도 제한	5%~95% RH, 최대 이슬점 27°C(80.6°F)
최대 비운영 고도	12,000m(39,370ft)
최대 운영 고도	3,048m(10,000ft)

표 18. 최대 진동 사양

최대 진동	사양
작동 시	5Hz ~ 350Hz에서 0.26G _{rms} (모든 작동 방향)
스토리지	15분간 10Hz ~ 500Hz에서 1.88G _{rms} (6개 측면 모두 테스트)

표 19. 최대 충격 펄스 사양

최대 충격 펄스	사양
작동 시	최대 11ms 동안 x, y, z축으로 ±6G의 연속 충격 펄스 6회
스토리지	최대 2ms 동안 x, y, z축으로 ±71G의 연속 충격 펄스 6회(시스템 각 측면에 1회의 펄스)

수랭식 냉각의 열 제한 사항

표 20. 레이블 참조

레이블 참조	
STD	표준
HPR	고성능
HSK	방열판

표 20. 레이블 참조 (계속)

레이블 참조	
LP	로우 프로파일(라이저)
FH	FH(Full Height)(라이저)
DW	더블 와이드(Xilinx FPGA 가속기)

표 21. 수랭식 냉각의 냉각 팬 매트릭스

구성		4개의 3.5"			8개의 2.5인치 및 백플레인 없음	10개의 2.5"(SAS)		10개의 2.5" NVMe	
후면 스토리지		3개의 LP/2개의 FH	후면 2개의 2.5"	후면 2개의 2.5" NVMe	3개의 LP/2개의 FH	3개의 LP/2개의 FH	후면 2개의 2.5" SAS	3개의 LP/2개의 FH	후면 2개의 2.5" NVMe
CPU TDP	105W~270W	HPR 실버 팬			HPR 실버 팬	HPR 실버 팬		HPR 실버 팬	
	64GB RDIMM								
128GB LRDIMM									
256GB LRDIMM									
메모리	Optane 영구 메모리 200 Series(Barlow Pass)	HPR 실버 팬			HPR 실버 팬	HPR 실버 팬		HPR 실버 팬	
	Barlow Pass 없음								
	Barlow Pass + 64GB RDIMM								
	Barlow Pass + 128GB LRDIMM 또는 더 높은 용량의 LRDIMM								
70W T4 GPU	256GB LRDIMM	HPR 실버 팬			HPR 골드 팬	HPR 골드 팬		HPR 골드 팬	
	256GB LRDIMM								
	256GB LRDIMM								

노트:

- 수랭식 냉각 시스템에서만 인텔(R) 제온(R) 플래티넘 8368Q_ICX XCC 270W 및 38개 코어 CPU(QWMQ)를 지원할 수 있습니다.
- NVDIMM을 지원하려면 HPR 골드 팬이 필요합니다.
- 2개의 팬 유형인 HPR 실버 및 골드는 R650 수랭식 냉각 구성에서 지원됩니다.
- 수랭식 냉각 구성은 후면 드라이브 슬롯을 지원하지 않습니다.
- 25Gb 이상의 PCIe/OCP 카드에는 85°C 액티브 옴틱 케이블이 필요합니다.
- 하드 드라이브 보호물은 필수입니다.
- T4 GPU가 포함된 3.5" 구성의 경우, 인텔 영구 메모리 200 Series(BPS) 및 128GB 이상의 LRDIMM과 함께 최대 30°C의 주변 온도를 지원합니다.
- T4 GPU가 포함된 3.5" 구성의 경우 256GB LRDIMM은 최대 30°C의 주변 온도를 지원합니다.

- 수랭식 냉각에는 DIMM 보호물이 필요하지 않습니다.
- 8개의 2.5인치 열 제한은 백플레인 구성을 포함할 수 없습니다. 이 구성은 열 영향 없이 10% 공기 흐름을 증가합니다.

수랭식 냉각을 위한 ASHRAE A3 환경

- 이중화 모드에는 2개의 PSU가 필요하지만, PSU 장애는 지원되지 않습니다.
- 128GB 이상 용량의 DIMM은 지원되지 않습니다.
- 인텔 영구 메모리 200 Series(BPS) 및 NVDIMM은 지원되지 않습니다.
- NVMe 드라이브는 지원되지 않습니다.
- GPU 및 FGPA는 지원되지 않습니다.
- 후면 드라이브가 지원되지 않습니다.
- BOSS 1.5는 지원되지 않습니다.
- OCP 냉각 계층 5 이하를 지원하며 25Gb 이상의 OCP 카드는 85°C 액티브 옵틱 케이블이 필요합니다.
- Dell에서 공인하지 않은 주변 기기 카드 또는 25W 초과 주변 기기 카드는 지원되지 않습니다.
- 25Gb 이상의 PCIe 카드에는 85°C 액티브 옵틱 케이블이 필요합니다.

수랭식 냉각을 위한 ASHRAE A4 환경

- 이중화 모드에는 2개의 PSU가 필요하지만, PSU 장애는 지원되지 않습니다.
- 128GB 이상 용량의 DIMM은 지원되지 않습니다.
- NVMe 드라이브는 지원되지 않습니다.
- GPU 및 FGPA는 지원되지 않습니다.
- 후면 드라이브가 지원되지 않습니다.
- BOSS 1.5는 지원되지 않습니다.
- OCP 냉각 계층 4 이하를 지원하며 85°C 액티브 옵틱 케이블이 필요합니다.
- Dell에서 공인하지 않은 주변 기기 카드 및 25W 초과 주변 기기 카드는 지원되지 않습니다.
- 인텔 영구 메모리 200 Series(BPS) 및 NVDIMM은 지원되지 않습니다.
- 85°C 액티브 옵틱 케이블이 필요합니다.

공랭식 냉각의 열 제한 매트릭스

표 22. 레이블 참조

레이블 참조	
STD	표준
HPR	고성능
HSK	방열판
LP	로우 프로파일(라이저)
FH	FH(Full Height)(라이저)
DW	더블 와이드(Xilinx FPGA 가속기)
BPS	인텔 영구 메모리 200 Series(BPS)

표 23. 공랭식 냉각의 냉각 팬 매트릭스

구성	4개의 3.5"			8개의 2.5인치 NVMe, 백플레인 없음	10개의 2.5"(SAS)		10개의 2.5" NVMe	
후면 스토리지	3개의 LP/2개의 FH	후면 2개의 2.5"	후면 2개의 2.5" NVMe	3개의 LP/2개의 FH	3개의 LP/2개의 FH	후면 2개의 2.5" SAS	3개의 LP/2개의 FH	후면 2개의 2.5" NVMe
CPU TDP								
105W/120W	STD 팬	HPR 실버 팬		STD 팬	HPR 실버 팬		HPR 골드 팬	
135W/140W								
150 W								
165W								
185W/195W	HPR 실버 팬	HPR 실버 팬		HPR 실버 팬	HPR 실버 팬		HPR 골드 팬	
205W								
225W/230W/235W								
240W/250W	지원되지 않음	지원되지 않음		HPR 골드 팬	HPR 골드 팬		HPR 골드 팬	HPR 골드 팬
265W/270W							HPR 골드 팬	지원되지 않음

표 24. 프로세서 및 방열판 매트릭스

방열판	프로세서 TDP
STD HSK	165W 이하
T-유형 HSK	프로세서 1(165W 초과)
T-유형 HSK	프로세서 2(165W 초과)

표 25. T4 GPU 지원 제한 사항

슬롯	10개의 2.5"		8개의 2.5"		4개의 3.5"	
	3개의 LP	2개의 FH	3개의 LP	2개의 FH	3개의 LP	2개의 FH
슬롯 1	지원됨	지원됨	지원됨	지원됨	지원됨	지원됨
슬롯 2	지원됨	지원됨	지원됨	지원됨	지원됨	지원됨
슬롯 3	지원됨	해당 없음	지원됨	해당 없음	지원됨	해당 없음

35°C 환경에서 비 GPU/BPS 구성의 열 제한 사항:

- 3.5" 구성의 경우:
 - 35°C 환경에서 225W를 초과하는 CPU는 지원되지 않음
- 2.5" 구성의 경우:
 - 35°C 환경에서 후면 NVMe 구성의 경우 250W를 초과하는 CPU는 지원되지 않음
 - 35°C 환경에서 10개의 2.5" HDD/NVMe의 경우 CPU가 240W 이상이면 128GB 이상의 LRDIMM은 지원되지 않음

35°C 환경에서 T4 GPU의 열 제한 사항:

- 3.5" 구성의 경우:
 - T4 GPU의 경우 128GB 이상의 LRDIMM은 지원되지 않음
 - CPU TDP가 205W를 초과하면 T4 GPU는 지원되지 않음
 - HPR 실버 팬이 필요합니다.
- 2.5" 구성의 경우:
 - CPU가 205W를 초과하는 경우 T4 GPU가 포함된 128GB 이상의 LRDIMM은 지원되지 않음
 - HPR 골드 팬이 필요합니다.

35°C 환경에서 Optane 영구 메모리 200 Series(BPS 및 256GB LRDIMM)의 열 제한 사항:

- 3.5" 구성의 경우,
 - HPR 실버 팬이 필요합니다.
 - 다음과 같은 경우에는 BPS/256GB LRDIMM은 지원되지 않습니다.
 - CPU TDP가 165W를 초과합니다.
 - GPU가 설치되어 있습니다.
 - 후면 드라이브가 있습니다.
- 2.5" 구성의 경우:
 - HPR 골드 팬이 필요합니다.
 - CPU TDP가 255W를 초과하는 경우 All-NVMe 10개의 2.5" 구성은 지원되지 않습니다.
 - CPU TDP가 225W를 초과하는 경우 후면 드라이브 구성이 포함된 10개의 2.5" SAS/SATA는 지원되지 않습니다.
 - CPU가 165W를 초과하는 경우 BPS와 함께 128GB 이상의 LRDIMM은 지원되지 않음
 - CPU가 165W를 초과하는 경우 256GB LRDIMM은 지원되지 않음

2.5" 스토리지 모듈 구성에 대한 30°C 구성 지원

- 비 GPU/BPS 구성의 경우
 - 후면 드라이브 구성에서 128GB LRDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 250W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
 - 후면 NVMe 구성에서 64GB RDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 260W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
- GPU 구성의 경우
 - GPU 및 128GB LRDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 210W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
 - 후면 NVMe 구성에서 GPU 및 64GB RDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 260W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
- BPS/256GB LRDIMM 구성 포함
 - BPS 및 128GB/256GB LRDIMM 또는 256GB LRDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 185W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
 - 후면 드라이브 구성에서 BPS 및 64GB RDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 230W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
 - GPU T4, BPS 및 128GB/256GB LRDIMM 또는 GPU T4 및 256GB LRDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 185W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
 - 후면 드라이브 구성에서 GPU T4, BPS 및 64GB RDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 230W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
 - NVMe 구성에서 BPS 및 64GB RDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 260W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원
 - NVMe 구성에서 GPU T4, BPS 및 64GB RDIMM이 포함된 경우 CPU TDP 260W~270W에 대한 최대 30°C 주변 온도 지원

공랭식 냉각을 위한 후면 슬롯의 NVMe 열 제한 사항

- CPU/DIMM/GPU/Barlow PASS 메모리/256GB LRDIMM 제한 사항에 관해 후면 슬롯에서 NVMe를 지원할 수 있는 구성을 확인합니다.
- 다른 NVMe 드라이브 지원의 예외를 확인하기 위한 첫 번째 단계에 따라, 드라이브 간에는 지원 용량과 DIMM 용량이 다릅니다.
- 인텔 P5500/5600:
 - 용량 ≤ 7.68TB: DIMM 용량 지원은 최대 256GB LRDIMM입니다.
 - 용량 ≤ 7.68TB: Barlow Pass 메모리 용량 지원은 2.5" 구성에서 최대 512GB입니다.
- 인텔 P4800X: 지원되지 않습니다.
- Samsung PM1735_V2:
 - 용량 ≤ 12.8TB: DIMM 용량 지원은 최대 64GB RDIMM입니다.
 - 용량 ≤ 6.4TB: DIMM 용량 지원은 최대 256GB LRDIMM입니다.
 - NVMe 용량이 6.4TB를 초과하는 경우 Barlow Pass 메모리는 지원되지 않습니다.
- Samsung PM1733_V2, 용량 ≤ 15.36TB:
 - 용량 ≤ 15.36TB: DIMM 용량 지원은 최대 64GB RDIMM입니다.
 - 용량 ≤ 7.68TB: DIMM 용량 지원은 최대 256GB LRDIMM입니다.
 - NVMe 용량이 7.68TB를 초과하는 경우 Barlow Pass 메모리는 지원되지 않습니다.
- Kioxia CM6, 1.92TB~15.36TB 사이의 용량: 지원되지 않습니다.
- 인텔 P5800X:
 - 용량 ≤ 1.6TB: DIMM 용량 지원은 최대 256GB LRDIMM입니다.
 - 용량 ≤ 1.6TB: Barlow Pass 메모리 용량 지원은 2.5" 구성에서 최대 512GB입니다.
- Hynix PE8010:
 - 3.84TB~7.68TB 사이의 용량: 지원되지 않습니다.
 - 용량 ≤ 1.92TB: DIMM 용량 지원은 최대 64GB RDIMM입니다.
 - Barlow Pass 메모리에서 지원되지 않습니다.

공랭식 냉각의 기타 제한 사항

- NVDIMM을 지원하려면 HPR 골드 팬이 필요합니다.
- 25Gb 이상의 PCIe/OCP 카드에는 85°C 액티브 옴틱 케이블이 필요합니다.
- CPU/DIMM/HDD 보호물:
 - 슬롯에서 HDD를 설치하지 않은 경우 HDD 보호물이 필요합니다.

- DIMM 보호물이 필요하지만, EXT HS(CPU > 165W)를 사용하는 부분 구성에서는 DIMM 보호물을 제거할 수 있습니다.
- 단일 CPU 구성: 팬 모듈 #1은 필요하지 않지만, CPU & DIMM 보호물은 필요합니다.
- 1 프로세서 구성의 경우 팬 모듈 1은 필요하지 않지만 팬 보호물은 필요합니다.
- 270W 및 38C 프로세서가 포함된 인텔® 제온® 플래티넘 8368Q_ICX XCC는 공랭식 냉각 시스템에서 지원되지 않습니다.
- 방열판 애플리케이션 규칙의 예외: 165W 및 8C CPU를 포함하는 인텔® 제온® 골드 6334_ICX HCC는 STD HTSNK가 아닌 T-type EXT HTSNK가 필요합니다.
- 8개의 2.5인치 열 제한은 백플레인 구성을 포함할 수 없습니다. 이 구성은 열 영향 없이 최대 10% 공기 흐름을 증가합니다.

공랭식 냉각의 ASHRAE A3 및 A4 열 제한 사항

ASHRAE A3 환경

- 이중화 모드에는 2개의 PSU가 필요하지만, PSU 장애는 지원되지 않습니다.
- PCIe SSD가 지원되지 않습니다.
- NVMe 드라이브는 지원되지 않습니다.
- 128GB 이상 용량의 DIMM은 지원되지 않습니다.
- 인텔 영구 메모리 200 Series(BPS) 및 NVDIMM은 지원되지 않습니다.
- GPU 및 FGPA는 지원되지 않습니다.
- 185W를 초과하는 CPU TDP는 지원되지 않습니다.
- 후면 드라이브가 지원되지 않습니다.
- Dell에서 공인하지 않은 주변 장치 카드 및/또는 25W를 넘는 주변 장치 카드는 지원되지 않습니다.
- BOSS 1.5는 지원되지 않습니다.
- OCP, 냉각 계층 5 이하를 지원하며 85°C 액티브 옵틱 케이블이 필요합니다.

ASHRAE A4 환경

- 이중화 모드에는 2개의 PSU가 필요하지만, PSU 장애는 지원되지 않습니다.
- PCIe SSD가 지원되지 않습니다.
- NVMe 드라이브는 지원되지 않습니다.
- 128GB 이상 용량의 DIMM은 지원되지 않습니다.
- GPU 및 FGPA는 지원되지 않습니다.
- 105W를 초과하는 CPU TDP는 지원되지 않습니다.
- 후면 드라이브가 지원되지 않습니다.
- BOSS 1.5는 지원되지 않습니다.
- OCP 냉각 계층 4 이하 지원 및 85°C 액티브 옵틱 케이블이 필요합니다.
- Dell에서 공인하지 않은 주변 장치 카드 및/또는 25W를 넘는 주변 장치 카드는 지원되지 않습니다.
- 인텔 영구 메모리 200 Series(BPS) 및 NVDIMM은 지원되지 않습니다.

미세 먼지 및 가스 오염 사양

다음 표는 미세 먼지 및 기체 오염으로 인한 IT 장비 손상 및/또는 장애를 방지하는 데 도움이 되는 제한 사항을 정의합니다. 미세 먼지 또는 기체 오염 수준이 지정된 제한 사항을 초과하여 그 결과로 장비 손상 또는 장애가 발생하는 경우 환경 조건을 바로잡아야 합니다. 환경을 개선하는 것은 고객의 책임입니다.

표 26. 미세 먼지 오염 사양

미세 먼지 오염	사양
공기 여과	<p>데이터 센터 공기 여과는 ISO Class 8 per ISO 14644-1의 규정에 따라 95% 상위 지수 제한됩니다.</p> <p>(i) 노트: 이 조건은 데이터 센터 환경에만 적용됩니다. 공기 여과 요구사항은 사무실이나 공장 바닥과 같은 환경인 데이터 센터 외 공간에서의 IT 장비에는 적용되지 않습니다.</p> <p>(i) 노트: 데이터 센터로 유입되는 공기는 MERV11 또는 MERV13 여과여야 합니다.</p>

표 26. 미세 먼지 오염 사양 (계속)

미세 먼지 오염	사양
	<p>① 노트: ANSI/ASHRAE Standard 127에 따라 MERV8 필터를 사용하여 실내 공기를 여과할 수도 있습니다.</p>
전도성 먼지	<p>공기에는 전도성 먼지, 아연 휘스커, 또는 기타 전도성 입자가 없어야 합니다.</p> <p>① 노트: 이 조건은 데이터 센터 및 데이터 센터 외부 환경에 적용됩니다.</p> <p>① 노트: 전도성 먼지의 일반적인 출처에는 제조 공정 및 액세스 플로어 타일 하단의 판에서 나오는 아연 휘스커가 포함됩니다.</p>
부식성 먼지	<ul style="list-style-type: none"> 공기에는 부식성 먼지가 없어야 합니다. 공기 내 잔여 먼지는 용해점이 60% 상대 습도 미만이어야 합니다. <p>① 노트: 이 조건은 데이터 센터 및 데이터 센터 외부 환경에 적용됩니다.</p>

표 27. 기체 오염 사양

기체 오염	사양
구리 쿠폰 부식률	ANSI/ISA71.04-2013의 규정에 따라 Class G1당 300Å/월 미만
은 쿠폰 부식률	ANSI/ISA71.04-2013의 규정에 따라 200Å/월 미만

① **노트:** ≤50% 상대 습도에서 측정된 최대 부식성 오염 수치