

Dell EMC PowerEdge R640

Technische Daten

Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnungen

 **ANMERKUNG:** HINWEIS enthält wichtige Informationen, mit denen Sie Ihr Produkt besser nutzen können.

 **VORSICHT:** ACHTUNG deutet auf mögliche Schäden an der Hardware oder auf den Verlust von Daten hin und zeigt, wie Sie das Problem vermeiden können.

 **WARNUNG:** WARNUNG weist auf ein potenzielles Risiko für Sachschäden, Verletzungen oder den Tod hin.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Technische Daten.....	4
Abmessungen des Systems.....	4
Gehäusegewicht.....	5
Prozessor – Technische Daten.....	5
Kühlungslüfter – Technische Daten.....	5
PSU – Technische Daten.....	5
System Akku – Technische Daten.....	6
Erweiterungsbus – Technische Daten.....	6
Arbeitsspeicher – Technische Daten.....	7
Speicher-Controller – Technische Daten.....	7
Laufwerke.....	8
Festplatte – Technische Daten.....	8
Optisches Laufwerk.....	8
Ports und Anschlüsse - Technische Daten.....	8
USB-Ports.....	8
NIC-Ports.....	9
Serielle Schnittstelle.....	9
VGA-Ports.....	9
IDSDM oder vFlash-Karte.....	10
Umgebungsbedingungen.....	10
Standardbetriebstemperatur.....	11
Erweiterte Betriebstemperatur.....	11
Partikel- und gasförmige Verschmutzung - Technische Daten.....	15

Technische Daten

Themen:

- Abmessungen des Systems
- Gehäusegewicht
- Prozessor – Technische Daten
- Kühlungslüfter – Technische Daten
- PSU – Technische Daten
- System Akku – Technische Daten
- Erweiterungsbus – Technische Daten
- Arbeitsspeicher – Technische Daten
- Speicher-Controller – Technische Daten
- Laufwerke
- Ports und Anschlüsse - Technische Daten
- Umgebungsbedingungen

Abmessungen des Systems

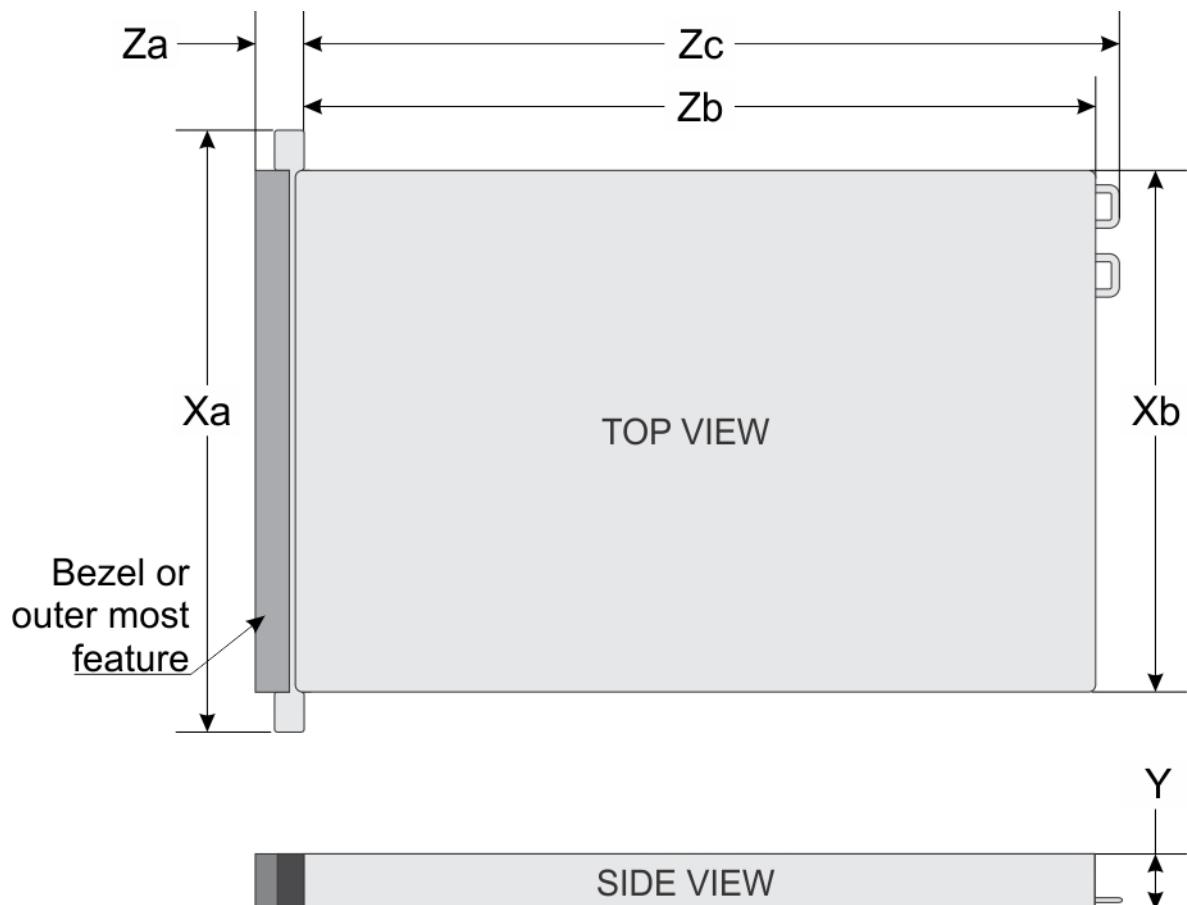


Abbildung 1. Abmessungen des Systems

Tabelle 1. Abmessungen

System	Xa	Xb	Y	Za (mit Blende)	Za (ohne Blende)	Zb*	Zc
4 x 3,5 Zoll oder 10 x 2,5 Zoll	482,0 mm (18,97 Zoll)	434,0 mm (17,08 Zoll)	42,8 mm (1,68 Zoll)	35,84 mm (1,41 Zoll)	22,0 mm (0,87 Zoll)	733,82 mm (29,61 Zoll)	772,67 mm (30,42 Zoll)
8 x 2,5-Zoll	482,0 mm (18,97 Zoll)	434,0 mm (17,08 Zoll)	42,8 mm (1,68 Zoll)	35,84 mm (1,41 Zoll)	22,0 mm (0,87 Zoll)	683,05 mm (26,89 Zoll)	721,91 (28,42 Zoll)

Gehäusegewicht

Tabelle 2. Gehäusegewicht

System	Maximalgewicht (mit allen Festplatten- /SSD-Laufwerken)
PowerEdge R640	21,9 kg (48,28 lb)

Prozessor – Technische Daten

Das PowerEdge R640-System unterstützt zwei skalierbare Intel Xeon Prozessoren der 2. Generation mit bis zu 28 Cores pro Prozessor.

i | ANMERKUNG: Die Sockel für die Prozessoren sind nicht Hot-Plug-fähig.

Kühlungslüfter – Technische Daten

Die Lüfter sind in das System integriert, um die durch den Betrieb des Systems erzeugte Wärme abzuführen. Diese Lüfter sorgen für die Kühlung der Prozessoren, Erweiterungskarten und Speichermodule.

Das System unterstützt bis zu acht Standard- oder Hochleistungs-Kühlungslüfter.

i | ANMERKUNG:

- Hochleistungslüfter können an einem blauen Etikett auf der Oberseite erkannt werden.
- Der kombinierte Einsatz von Standard- und Hochleistungslüftern wird nicht unterstützt.
- Jeder Lüfter ist in der Systems Management Software aufgeführt und mit der entsprechenden Lüfternummer bezeichnet. Wenn bei einem bestimmten Lüfter ein Problem auftritt, können Sie diesen durch einen Abgleich der Nummern leicht identifizieren und austauschen.

PSU – Technische Daten

Das PowerEdge R640-System unterstützt bis zu zwei Wechselstrom- oder Gleichstromnetzteile (PSUs).

Tabelle 3. PSU – Technische Daten

Stromversorgungseinheit	Klasse	Wärmeabgabe (maximal)	Frequency (Speichertaktrate)	Spannung
495 W Wechselstrom	Platin	1908 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung
750 W Wechselstrom	Platin	2891 BTU/h	50/60 Hz	100-240 V Wechselstrom, autom. Bereichseinstellung

Tabelle 3. PSU – Technische Daten (fortgesetzt)

Stromversorgungseinheit	Klasse	Wärmeabgabe (maximal)	Frequency (Speichertaktrate)	Spannung
750 W Wechselstrom im gemischten Modus	Platin	2891 BTU/h	50/60 Hz	100–240 V Wechselstrom, 10 A–5 A
750 W Wechselstrom	Titan	2843 BTU/h	50/60 Hz	200–240 V Wechselspannung
750 W Gemischter Modus HVDC (nur für China)	Platin	2891 BTU/h	50/60 Hz	100–240 V Wechselspannung
750 W Gleichstrom im gemischten Modus (nur für China)	k. A.	2891 BTU/h	50/60 Hz	240 V Gleichstrom, 4,5 A
1100 W Gleichstrom	k. A.	4416 BTU/h	50/60 Hz	48 bis 60 V Gleichstrom
1.100 W Gemischter Modus HVDC (nur für China und Japan)	Platin	4100 BTU/h	50/60 Hz	100–240 V Wechselstrom und 200–380 V Gleichstrom
1100 W Wechselstrom	Platin	4100 BTU/h	50/60 Hz	100–240 V Wechselspannung
1600 W Wechselstrom	Platin	6000 BTU/h	50/60 Hz	100–240 V Wechselspannung
1600 W Wechselstrom	Titan	5970 BTU/h	50/60 Hz	200–240 V Wechselspannung

- (i) ANMERKUNG:** Wenn ein System mit einem 1100 W-Wechselstrom- oder HVDC-PSU in einem Bereich zwischen 100 bis 120 V betrieben wird, wird die Leistung pro PSU auf 1050 W herabgesetzt.
- (i) ANMERKUNG:** Wenn ein System mit 1600-W-PSUs in einem Bereich zwischen 100 bis 120 V betrieben wird, wird die Leistung pro PSU auf 800 W herabgesetzt.
- (i) ANMERKUNG:** Die Wärmeabgabe berechnet sich aus der Wattleistung des Netzteils.
- (i) ANMERKUNG:** Dieses System ist außerdem für den Anschluss an IT-Stromsysteme mit einer Außenleiterspannung von höchstens 230 V konzipiert.
- (i) ANMERKUNG:** Für Netzteile mit 1600 W oder mehr ist Hochspannung (200 bis 240 V) erforderlich, damit sie ihre Nennleistung liefern können.

System Akku – Technische Daten

Das PowerEdge R640-System unterstützt eine Lithium-Knopfzellen-Systembatterie vom Typ CR 2032.

Erweiterungsbus – Technische Daten

Das PowerEdge R640-System unterstützt PCI-Express (PCIe)-Erweiterungskarten der 3. Generation, die mithilfe von Erweiterungskarten-Risern auf der Systemplatine installiert werden. Dieses System unterstützt die Erweiterungskarten-Riser 1A, 2A, 1B und 2B.

- (i) ANMERKUNG:**
 - Die Steckplätze für Erweiterungskarten-Riser sind nicht Hot-Plug-fähig.

- Interne Kabelanschlüsse sind nicht Hot-Plug-fähig.

Arbeitsspeicher – Technische Daten

Tabelle 4. Arbeitsspeicher – Technische Daten

DIMM-Typ	DIMM-Rank	DIMM-Kapazität	Einzelprozessor		Zwei Prozessoren	
			RAM (Minimum)	RAM (Maximum)	RAM (Minimum)	RAM (Maximum)
LRDIMM	Octa-Rank	512 GB	512 GB	6 TB	1.024 GB	12 TB
		256 GB	256 GB	3 TB	512 GB	6 TB
		128 GB	128 GB	1,5 TB	256 GB	3 TB
	Quad-Rank	64 GB	64 GB	768 GB	128 GB	1,5 TB
RDIMM	Single-Rank	8 GB	8 GB	96 GB	16 GB	192 GB
		16 GB	16 GB	192 GB	32 GB	384 GB
	Zweifach	32 GB	32 GB	384 GB	64 GB	768 GB
		64 GB	64 GB	768 GB	128 GB	1536 GB
NVDIMM-N	Single-Rank	16 GB	Nicht unterstützt mit einzelnen Prozessor	Nicht unterstützt mit einzelnen Prozessor	RDIMM: 192 GB NVDIMM-N: 16 GB	RDIMM: 384 GB NVDIMM-N: 192 GB
PMem	-	128 GB	RDIMM: 64 GB	RDIMM: 384 GB	RDIMM: 128 GB	LRDIMM: 1536 GB
			PMem: 128 GB	PMem: 768 GB	PMem: 128 GB	PMem: 1536 GB
	-	256 GB	-	-	RDIMM: 192 GB	LRDIMM: 1536 GB
			-	-	PMem: 2048 GB	PMem: 3072 GB
	-	512 GB	-	-	RDIMM: 384 GB	RDIMM: 1536 GB
			-	-	PMem: 4096 GB	PMem: 6144 GB

i | ANMERKUNG: 8-GB-RDIMM und NVDIMM-N dürfen nicht kombiniert werden.

i | ANMERKUNG: Für Konfigurationen, die NVDIMM-N unterstützen sind mindestens zwei Prozessoren erforderlich.

i | ANMERKUNG: PMem kann mit RDIMMs und LRDIMMs kombiniert werden.

i | ANMERKUNG: Die Kombination von DDR4-DIMM-Typen (RDIMM, LRDIMM) in einem Kanal, einem Integrated Memory Controller (iMC), einem Sockel oder über mehrere Sockel hinweg wird nicht unterstützt.

i | ANMERKUNG: x4- und x8-DDR4-DIMMs können in einem Kanal kombiniert werden.

i | ANMERKUNG: Eine Kombination verschiedener Intel PMem-Betriebsmodi (App Direct, Speichermodus) wird in einem Sockel oder über mehrere Sockel hinweg nicht unterstützt.

i | ANMERKUNG: DIMM-Steckplätze sind nicht Hot-Plug-fähig.

Speicher-Controller – Technische Daten

Das PowerEdge R640-System unterstützt Folgendes:

- **Interne Storage-Controller-Karten:** PowerEdge RAID-Controller (PERC) H330, H350, HBA350i, H730P, H740P, H750 (nur Adapter), Software-RAID (SWRAID) S140.
- **Boot Optimized Storage Subsystem:** HWRAID 2 x M.2-SSDs mit 240 GB, 480 GB

- Die Karte unterstützt bis zu zwei M.2-SATA-Laufwerke mit 6 Gbps. Die BOSS-Adapterkarte verfügt über einen x8-Anschluss mit PCIe Gen 2.0-x2-Lanes, der nur für flache Bauweise und halbe Baulänge verfügbar ist.
- **Externer PERC (RAID):** H840
- **12 Gbit/s-SAS-HBAs (nicht-RAID):**
 - Extern: 12-Gbit/s-SAS-HBA (nicht-RAID), HBA355e (nur Adapter, nicht-RAID)
 - Intern: HBA330 (nicht-RAID), HBA350i (nicht-RAID)

(i) ANMERKUNG: Der Mini-PERC-Sockel ist nicht Hot-Plug-fähig.

(i) ANMERKUNG: Die PERC H750-, H350- und HBA350i-Karten werden in den Konfigurationen 4x3,5 + 2x2,5 Dual PERC, 10x2,5 + 2x2,5 Dual PERC oder x10 NVMe nicht unterstützt.

Laufwerke

Festplatte – Technische Daten

Das PowerEdge R640-System unterstützt Folgendes:

- Bis zu zehn Hot-Swap-fähige 2,5-Zoll-Festplatten: SAS, SATA, SAS/SATA-SSD, NVMe (bis zu 8 x) oder Nearline-SAS, mit Unterstützung von bis zu zwei Hot-Swap-fähigen 2,5-Zoll-Festplatten (SAS, SATA, SAS/SATA-SSD, NVMe oder Nearline-SAS) auf der Rückseite des Systems
- Bis zu acht Hot-swap-fähige 2,5-Zoll-Festplatten (SAS, SATA, SAS/SATA-SSD oder Nearline-SAS)
- Bis zu vier Hot-Swap-fähige 3,5-Zoll-Festplatten, mit Unterstützung von bis zu zwei Hot-Swap-fähigen 2,5-Zoll-Festplatten (SAS, SATA, SAS/SATA-SSD oder Nearline-SAS) auf der Rückseite des Systems

Optisches Laufwerk

Bestimmte Konfigurationen des Systems unterstützen ein optionales SATA-DVD-ROM-Laufwerk oder ein DVD+/-RW-Laufwerk.

(i) ANMERKUNG: Das optische Laufwerk wird in Systemen mit 4 x 3,5-Zoll- und 8 x 2,5-Zoll-Festplatten unterstützt.

Ports und Anschlüsse - Technische Daten

USB-Ports

Tabelle 5. Technische Daten des USB-Ports

System	Vorderes Bedienfeld	Rückseite	Intern
Vier Festplatten Systeme	Ein 4-poliger, USB 2.0-kompatibler Anschluss	Zwei 9-polige USB-3.0-kompatible Anschlüsse	Ein 9-poliger, USB 3.0-kompatibler Anschluss
	Ein 5-poliger Micro-USB 2.0-Verwaltungsanschluss (i) ANMERKUNG: Der Micro-USB 2.0-kompatible Anschluss auf der Vorderseite kann nur als iDRAC Direct- oder Verwaltungsanschluss verwendet werden.	k. A.	k. A.
Acht Festplatten Systeme	Ein 4-poliger, USB 2.0-kompatibler Anschluss	Zwei 9-polige USB-3.0-kompatible Anschlüsse (i) ANMERKUNG: Ein optionaler USB 3.0-kompatibler Anschluss auf	Ein 9-poliger, USB 3.0-kompatibler Anschluss

Tabelle 5. Technische Daten des USB-Ports (fortgesetzt)

System	Vorderes Bedienfeld	Rückseite	Intern
		der Frontblende für Systeme mit 4 x 3,5- und 8 x 2,5-Zoll-Festplatten.	
Zehn Festplatten Systeme	Ein 5-poliger Micro-USB 2.0-Verwaltungsanschluss Ein 4-poliger, USB 2.0-kompatibler Anschluss	k. A. Zwei 9-polige USB-3.0-kompatible Anschlüsse	k. A. Ein 9-poliger, USB 3.0-kompatibler Anschluss
	Ein 5-poliger Micro-USB 2.0-Verwaltungsanschluss	k. A.	k. A.

NIC-Ports

Das PowerEdge R640-System unterstützt auf der Rückseite vier Ports für Netzwerkschnittstellen-Controller (NIC), die in den folgenden Konfigurationen verfügbar sind:

- Vier RJ-45-Anschlüsse mit Unterstützung für 10, 100 und 1.000 Mbit/s
- Vier RJ-45-Anschlüsse mit Unterstützung für 100 Mbit/s, 1 Gbit/s und 10 Gbit/s
- Vier RJ-45-Anschlüsse, wobei zwei Anschlüsse maximal 10 Gbit/s und die anderen beiden Anschlüsse maximal 1 Gbit/s unterstützen
- Zwei RJ-45-Anschlüsse mit Unterstützung für bis zu 1 Gbit/s und zwei SFP+-Anschlüsse mit Unterstützung für bis zu 10 Gbit/s
- Vier SFP+-Anschlüsse mit Unterstützung für bis zu 10 Gbit/s
- Zwei SFP28-Anschlüsse mit Unterstützung für bis zu 25 Gbit/s

i | ANMERKUNG: Sie können bis zu drei PCIe-Add-on-NIC-Karten einsetzen.

i | ANMERKUNG: Der NDC-Steckplatz ist nicht Hot-Plug-fähig.

Serielle Schnittstelle

Das PowerEdge R640-System unterstützt einen seriellen Port auf der Rückseite. Dieser Port ist ein 9-poliger Anschluss, Data Terminal Equipment (DTE), 16550-konform.

i | ANMERKUNG: Der serielle Port ist nicht Hot-Plug-fähig.

VGA-Ports

Über den VGA-Port (Video Graphic Array) können Sie das System an ein VGA-Display anschließen. Das PowerEdge R640-System unterstützt einen 15-poligen VGA-Anschluss auf der Vorder- und Rückseite des Systems.

i | ANMERKUNG: Die VGA-Ports sind nicht Hot-Plug-fähig.

Grafik – Technische Daten

Das PowerEdge R640-System unterstützt einen integrierten Matrox G200eW3-Grafikcontroller mit 16 MB Videobildpuffer.

Tabelle 6. Unterstützte Optionen für die Videoauflösung

Lösung	Bildwiederholfrequenz (Hz)	Farbtiefe (Bit)
640 X 480	60, 70	8, 16, 32
800 X 600	60, 75, 85	8, 16, 32
1024 X 768	60, 75, 85	8, 16, 32

Tabelle 6. Unterstützte Optionen für die Videoauflösung (fortgesetzt)

Lösung	Bildwiederholfrequenz (Hz)	Farbtiefe (Bit)
1152 X 864	60, 75, 85	8, 16, 32
1280 X 1024	60, 75	8, 16, 32
1440 X 900	60	8, 16, 32
1920 x 1200	60	8, 16, 32

IDSDM oder vFlash-Karte

Das PowerEdge R640-System unterstützt das interne Dual-SD-Modul (IDSDM) und die vFlash-Karte. Bei PowerEdge-Servern der 14. Generation können IDSDM (internes Dual-SD-Modul) und vFlash-Karte in einem einzigen Modul kombiniert werden und stehen in den folgenden Optionen zur Verfügung:

- vFlash oder
- vFlash und IDSDM

Die IDSDM/vFlash-Karte kann über einen proprietären Dell PCIe-x1-Steckplatz mit einer USB 3.0-Schnittstelle mit dem Host verbunden werden. IDSDM/vFlash-Modul unterstützt zwei MicroSD-Karten für IDSDM und eine Karte für vFlash. Die MicroSD-Karte für IDSDM ist mit der Kapazität 16, 32 oder 64 GB verfügbar. Für vFlash ist die MicroSD-Karte mit einer Kapazität von 16 GB erhältlich. Das IDSDM oder vFlash-Modul kombiniert die IDSDM- oder vFlash-Funktionen in einem einzigen Modul.

(i) ANMERKUNG: Es gibt zwei DIP-Schalter für Schreibschutz auf der IDSDM/vFlash-Karte.

(i) ANMERKUNG: Ein IDSDM-Kartensteckplatz ist für die Redundanz reserviert.

(i) ANMERKUNG: Es wird empfohlen, zu der jeweiligen IDSDM/vFlash-Konfiguration des Systems passende MicroSD-Karten von Dell zu verwenden.

(i) ANMERKUNG: Der IDSDM- und vFlash-Steckplatz ist nicht Hot-Plug-fähig.

Umgebungsbedingungen

(i) ANMERKUNG: Weitere Informationen zu Umweltzertifizierungen entnehmen Sie bitte dem Umweltdatenblatt des betreffenden Produkts. Dieses finden Sie bei den Handbüchern und Dokumenten auf www.dell.com/poweredgemanuals

Tabelle 7. Temperatur – Technische Daten

Temperatur	Technische Daten
Speicher	-40 °C bis 65 °C (-40 °F bis 149 °F)
Dauerbetrieb (für Höhen unter 950 m oder 3.117 Fuß)	10 °C bis 35 °C (50 °F bis 95 °F) ohne direkte Sonneneinstrahlung auf die Geräte. (i) ANMERKUNG: Es wird maximal ein 28-Kern-Prozessor mit 205 W in Systemen unterstützt, die über acht 2,5 Zoll direkt am Prozessor angeschlossene PCIe-SSD-Laufwerke und drei PCIe-Steckplätze im Gehäuse verfügen. (i) ANMERKUNG: Für bestimmte Konfigurationen gelten möglicherweise Einschränkungen bei der Umgebungstemperatur. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zu den Beschränkungen der Umgebungstemperatur.
Frischluft	Informationen zur Frischluftkühlung finden Sie im Abschnitt Expanded Operating Temperature (Erweiterte Betriebstemperatur).
Maximaler Temperaturgradient (Betrieb und Lagerung)	20 °C/h (68°F/h)

Tabelle 8. Relative Luftfeuchtigkeit – Technische Daten

Relative Luftfeuchtigkeit	Technische Daten
Speicher	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (RL) bei einem max. Taupunkt von 33 °C (91 °F). Die Atmosphäre muss jederzeit nicht kondensierend sein.
Während des Betriebs	10 % bis 80 % relative Luftfeuchtigkeit bei einem maximalem Taupunkt von 29°C (84,2°F).

Tabelle 9. Zulässige Erschütterung – Technische Daten

Zulässige Erschütterung	Technische Daten
Während des Betriebs	0,26 G _{rms} bei 5 Hz bis 350 Hz (alle Betriebsrichtungen)
Speicher	1,88 G _{rms} bei 10 Hz bis 500 Hz über 15 Min. (alle sechs Seiten getestet).

Tabelle 10. Zulässige Stoßeinwirkung – Technische Daten

Zulässige Stoßeinwirkung	Technische Daten
Während des Betriebs	Sechs nacheinander ausgeführte Stöße mit 6 G von bis zu 11 ms Dauer in positiver und negativer X-, Y- und Z-Richtung.
Speicher	Sechs nacheinander ausgeführte Stöße mit 71 g von bis zu 2 ms Dauer in positiver und negativer X-, Y- und Z-Richtung (ein Stoß auf jeder Seite des Systems)

Tabelle 11. Maximale Höhe – Technische Daten

Maximale Höhe über NN	Technische Daten
Während des Betriebs	3048 m (10.000 Fuß)
Speicher	12.000 m (39.370 Fuß)

Tabelle 12. Herabstufung der Betriebstemperatur - Technische Daten

Herabstufung der Betriebstemperatur	Technische Daten
Bis zu 35 °C (95 °F)	Maximale Temperatur verringert sich um 1 °C/300 m (1 °F/547 Fuß) oberhalb von 950 m (3.117 Fuß).
35 °C bis 40 °C (95 °F bis 104 °F)	Maximale Temperatur verringert sich um 1 °C/175 m (1 °F/319 Fuß) oberhalb von 950 m (3.117 Fuß).
40 °C bis 45 °C (104 °F bis 113 °F)	Maximale Temperatur verringert sich um 1 °C/125 m (1 °F/228 Fuß) oberhalb von 950 m (3.117 Fuß).

Standardbetriebstemperatur

Tabelle 13. Technische Daten für Standardbetriebstemperatur

Standardbetriebstemperatur	Technische Daten
Dauerbetrieb (für Höhen unter 950 m oder 3.117 Fuß)	10 °C bis 35 °C (50 °F bis 95 °F) ohne direkte Sonneneinstrahlung auf die Geräte.

Erweiterte Betriebstemperatur

Tabelle 14. Erweiterte Betriebstemperatur – Technische Daten

Erweiterte Betriebstemperatur	Technische Daten
≤ 10 % der jährlichen Betriebsstunden	5 °C bis 40 °C bei 5 % bis 85 % relativer Luftfeuchtigkeit und einem Taupunkt von 29 °C.

Tabelle 14. Erweiterte Betriebstemperatur – Technische Daten (fortgesetzt)

Erweiterte Betriebstemperatur	Technische Daten
	<p>(i) ANMERKUNG: Außerhalb der Standardbetriebstemperatur (10 °C–35 °C) kann das System für maximal 10 % seiner jährlichen Betriebsstunden bis hinunter auf 5 °C oder bis hinauf auf 40 °C arbeiten.</p> <p>Bei Temperaturen zwischen 35 °C und 40 °C verringert sich die maximal zulässige Temperatur oberhalb von 950 m um 1 °C je 175 m (1 °F je 319 Fuß).</p>
≤ 1 % der jährlichen Betriebsstunden	<p>-5 °C bis 45 °C bei 5 % bis 90% relativer Luftfeuchtigkeit und einem Taupunkt von 29 °C.</p> <p>(i) ANMERKUNG: Außerhalb der Standardbetriebstemperatur (10 °C bis 35 °C) kann das System für maximal 1 % seiner jährlichen Betriebsstunden bis hinunter auf –5 °C oder bis hinauf auf 45 °C arbeiten.</p> <p>Bei Temperaturen zwischen 40 °C und 45 °C verringert sich die maximal zulässige Temperatur oberhalb von 950 m um 1 °C je 125 m (1 °F je 228 Fuß).</p>

(i) ANMERKUNG: Der Betrieb im erweiterten Temperaturbereich kann die Systemleistung beeinflussen.

(i) ANMERKUNG: Beim Betrieb im erweiterten Temperaturbereich können auf dem LCD-Display und im Systemereignisprotokoll Warnungen bezüglich der Umgebungstemperatur angezeigt werden.

Beschränkungen für die erweiterte Betriebstemperatur

- Bei Temperaturen unter 5 °C darf kein Kaltstart durchgeführt werden.
- Die Betriebstemperatur ist für eine maximale Höhe von 3050 Metern (10.000 Fuß) angegeben.
- Prozessor mit 150 W/8 Kernen, 165 W/12 Kernen oder höherer Wattleistung (TDP > 165 W) wird nicht unterstützt.
- Ein redundantes Netzteil ist erforderlich.
- Nicht von Dell zugelassene periphere Karten und/oder periphere Karten über 25 W werden nicht unterstützt.
- NVDIMM-Ns werden nicht unterstützt.
- PMems werden nicht unterstützt.
- GPU wird nicht unterstützt.
- PCIe SSD wird nicht unterstützt.
- An der Rückseite installierte Laufwerke werden nicht unterstützt.
- Bandsicherungseinheiten werden nicht unterstützt.

Temperaturbeschränkungen

Die folgende Tabelle führt die für eine effiziente Kühlung erforderlichen Konfigurationen auf.

Tabelle 15. Thermische Beschränkungen – Konfiguration

Konfiguration	Anzahl der Prozessoren	Kühlkörper	Prozessor-/DIMM-Platzhalter	DIMM-Platzhalter	Maximale Anzahl der DIMM-Platzhalter	Lüfter
PowerEdge R640 (10 x 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke)	1	Ein 1U-Standardkühlkörper für CPU ≤ 165 W	Nicht erforderlich	Erforderlich für Prozessor 1	11 Platzhalterkarten	Fünf Standardlüfter
		Ein 1U-Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU ≤ 200/205 W und 150 W/165 W FO*	Erforderlich			Acht Hochleistungslüfter

Tabelle 15. Thermische Beschränkungen – Konfiguration (fortgesetzt)

Konfiguration	Anzahl der Prozessoren	Kühlkörper	Prozessor-/DIMM-Platzhalter	DIMM-Platzhalter	Maximale Anzahl der DIMM-Platzhalter	Lüfter
	2	Zwei 1U-Standardkühlkörper für CPU ≤ 165 W	Nicht erforderlich			Acht Standardlüfter
		Zwei 1U-Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU ≤ 200/205 W und 150 W/165 W FO*		Erforderlich	22 Platzhalterkarten	Acht Hochleistungslüfter
PowerEdge R640 (10 x 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke mit NVMe-Laufwerken)	2	Zwei 1U-Standardkühlkörper für CPU ≤ 165 W	Nicht erforderlich	Erforderlich	22 Platzhalterkarten	Acht Hochleistungslüfter
		Zwei 1U-Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU ≤ 200/205 W und 150 W/165 W FO*				
PowerEdge R640 (8 x 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke) (4 x 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerke)	1	Ein 1U-Standardkühlkörper für CPU ≤ 165 W	Nicht erforderlich	Erforderlich für Prozessor 1	11 Platzhalterkarten	Fünf Standardlüfter
		Ein 1U-Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU = 150 W/165 W FO*	Erforderlich			Acht Hochleistungslüfter
		Ein 1U Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU ≤ 200/205 W	Erforderlich			Acht Standardlüfter
	2	Zwei 1U-Standardkühlkörper für CPU ≤ 165 W	Erforderlich			Acht Hochleistungslüfter
		Zwei 1U-Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU = 150 W/165 W FO*	Nicht erforderlich			Acht Standardlüfter
		Zwei 1U Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU ≤ 200/205 W	Nicht erforderlich	Erforderlich	22 Platzhalterkarten	Acht Hochleistungslüfter
PowerEdge R640 (3,5-Zoll-Festplattenlaufwerke x 4 mit NVMe-Laufwerken x 2 an der Rückseite)	2	Zwei 1U-Standardkühlkörper für CPU <= 165 W	Nicht erforderlich	Erforderlich	22 Platzhalterkarten	Acht Standardlüfter
Zwei 1U-Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU = 155 W/165 W FO*						
Zwei 1U-Kühlkörper mit 2 Leitungen für CPU = 200/205 W						

i | ANMERKUNG: *165 W und 150 W FO mit Intel Xeon Gold 6146-, 6144-, 6244- und 6246-Prozessoren.

Tabelle 16. Thermische Beschränkungen für PMem – Konfiguration

Konfiguration	TDP	Max. Umgebungstemperatur	Lüfter-Anforderungen	Kühlkörper-Anforderungen
PowerEdge R640 2,5 Zoll-x10-Festplattenlaufwerke (PCIe x3) 3,5-Zoll-x4-Festplattenlaufwerke (PCIe x2/x3) 2,5-Zoll-x8-Festplattenlaufwerke (PCIe x3/x2)	200/205 W 155/165 W FO* 165 W Gold 6146 150 W 6144 und 6244 150 W Gold 6240Y	30 °C 35 °C 35 °C 35 °C 35 °C	Hochleistungslüfter	Hochleistungskühlkörper
PowerEdge R640 2,5 Zoll-x10-Festplattenlaufwerke (PCIe x3) 3,5-Zoll-x4-Festplattenlaufwerke (PCIe x2/x3) 2,5-Zoll-x8-Festplattenlaufwerke (PCIe x3/x2)	70 bis 165 W	35 °C	Hochleistungslüfter	Hochleistungskühlkörper

i | ANMERKUNG: Bei der Installation von PMems für Systeme, die Prozessoren mit einer Leistung von 200 Watt oder höher unterstützen, muss die Umgebungstemperatur von 30 °C eingehalten werden, damit eine ordnungsgemäße Kühlung gewährleistet werden kann und eine übermäßige Drosselung des Prozessors und daraus folgende negative Auswirkungen auf die Systemleistung vermieden werden.

Tabelle 17. Thermische Beschränkungen für GPU – Konfiguration

TDP (Watt)	PowerEdge R640 (2,5-Zoll-Festplatten x 10 x2-GPU in Steckplatz 1, 3)		PowerEdge R640 (2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke x 8 x3-GPU)	
	Thermische Beschränkung bei 30 °C	Thermische Beschränkung bei 35 °C	Thermische Beschränkung bei 30 °C	Thermische Beschränkung bei 35 °C
200/205 W				
155/165 W FO*	Hochleistungslüfter und Hochleistungskühlkörper erforderlich	Nicht unterstützt	Hochleistungslüfter und Hochleistungskühlkörper erforderlich	Nicht unterstützt
165 W Gold 6146				
150 W 6144 und 6244				
150 W Gold 6240Y				
70 bis 165 W	Standardlüfter und Standardkühlkörper erforderlich	Nicht unterstützt	Standardlüfter und Standardkühlkörper erforderlich	Nicht unterstützt

i | ANMERKUNG: PowerEdge R640 bietet keine Unterstützung für x3-GPU T4 (PPGXG) in Gehäusen für 2,5-Zoll-x10-Festplatten.

Beschränkungen der Umgebungstemperatur

Die folgende Tabelle führt Konfigurationen auf, für die eine Umgebungstemperatur von weniger als 35 °C erforderlich ist.

(i) ANMERKUNG: Der Grenzwert für die Umgebungstemperatur muss beachtet werden, damit eine ordnungsgemäße Kühlung gewährleistet werden kann und eine übermäßige Drosselung des Prozessors und daraus folgende negative Auswirkungen auf die Systemleistung vermieden werden.

Tabelle 18. Auf der Konfiguration basierende Einschränkungen der Umgebungstemperatur

System	Vordere Rückwandplatine	Thermal Design Power (TDP) für den Prozessor	Prozessorkühlkörper	Lüftertyp	Umgebungstemperatur einschränkung
PowerEdge R640	10 x 2,5-Zoll-SAS/SATA-Festplatten 8 x 2,5-Zoll-SAS/SATA-Festplatten 4 x 3,5-Zoll-SAS/SATA-Festplatten	200 W, 205 W	Hohe Leistung in 1U, 2 Leitungen	Hochleistungslüfter	30 °C
	10 x 2,5-Zoll-SAS/SATA und -NVMe-Laufwerke (4, 8 oder 10)	165 W	Standard in 1U, 2 Leitungen		30 °C
		200 W, 205 W	Hohe Leistung in 1U, 2 Leitungen		

Partikel- und gasförmige Verschmutzung - Technische Daten

Die nachfolgende Tabelle definiert die Beschränkungen, mit deren Hilfe etwaige Schäden im System und Versagen durch partikel- und gasförmige Verschmutzung vermieden werden können. Wenn die partikel- oder gasförmige Verschmutzung die spezifischen Werte der Beschränkungen überschreitet und es zur Beschädigung oder einem Versagen des Systems kommt, müssen Sie die Umgebungsbedingungen möglicherweise korrigieren. Die Korrektur von Umgebungsbedingungen liegt in der Verantwortung des Kunden.

Tabelle 19. Partikelverschmutzung – Technische Daten

Partikelverschmutzung	Technische Daten
Luftfilterung	<p>Rechenzentrum-Luftfilterung gemäß ISO Klasse 8 pro ISO 14644-1 mit einer oberen Konfidenzgrenze von 95 %.</p> <p>(i) ANMERKUNG: Diese Bedingung gilt nur für Rechenzentrumsumgebungen. Luftfilterungsanforderungen beziehen sich nicht auf IT-Geräte, die für die Verwendung außerhalb eines Rechenzentrums, z. B. in einem Büro oder in einer Werkhalle, konzipiert sind.</p> <p>(i) ANMERKUNG: Die ins Rechenzentrum eintretende Luft muss über MERV11- oder MERV13-Filterung verfügen.</p>
Leitfähiger Staub	<p>Luft muss frei von leitfähigem Staub, Zinknadeln oder anderen leitfähigen Partikeln sein.</p> <p>(i) ANMERKUNG: Diese Bedingung bezieht sich auf Rechenzentrums- sowie Nicht-Rechenzentrums-Umgebungen.</p>
Korrosiver Staub	<ul style="list-style-type: none"> Luft muss frei von korrosivem Staub sein Der in der Luft vorhandene Reststaub muss über einen Deliqueszenzpunkt von weniger als 60 % relativer Feuchtigkeit verfügen. <p>(i) ANMERKUNG: Diese Bedingung bezieht sich auf Rechenzentrums- sowie Nicht-Rechenzentrums-Umgebungen.</p>

Tabelle 20. Gasförmige Verschmutzung – Technische Daten

Gasförmige Verschmutzung	Technische Daten
Kupfer-Kupon-Korrosionsrate	<300 Å/Monat pro Klasse G1 gemäß ANSI/ISA71.04-1985.

Tabelle 20. Gasförmige Verschmutzung – Technische Daten (fortgesetzt)

Gasförmige Verschmutzung	Technische Daten
Silber-Kupon-Korrosionsrate	<200 Å/Monat gemäß AHSRAE TC9.9.

 **ANMERKUNG:** Maximale korrosive Luftverschmutzungsklasse, gemessen bei $\leq 50\%$ relativer Luftfeuchtigkeit.