

Dell Unity™ All-Flash und Unity Hybrid Unity 380/F, Unity 480/F, Unity 680/F, Unity 880/F – Hardwareinformationshandbuch

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.

Weitere Ressourcen.....	4
Kapitel 1: DPE Komponentenbeschreibungen.....	5
Übersicht über die Komponenten des 2-HE-DPEs für 25 Laufwerke.....	5
DPE-Vorderansicht.....	6
Systemkennzeichnungen.....	7
DPE-Rückansicht.....	8
DPE integriertes Module und 4-Port-Karten.....	8
DPE I/O-Modul Typen.....	11
DPE-Netzteil.....	13
Interne Storage-Prozessorbaugruppe-Komponenten.....	13
Kapitel 2: Technische Daten.....	15
Technische Daten.....	15
Abmessungen und Gewicht.....	16
Stromversorgung.....	17
Anforderungen an die Betriebsumgebung.....	18
DPE-Luftstrom.....	18
Wiederherstellung der Umgebungswerte.....	19
Anforderungen bei Transport und Lagerung.....	19
Erschütterung und Vibration.....	19
Haftungsausschluss für Brandschutz.....	20
Anforderungen an die Luftqualität.....	20

Weitere Ressourcen

Es werden regelmäßig neue Software- und Hardwareversionen veröffentlicht, um das Produkt kontinuierlich zu verbessern. Aus diesem Grund werden einige in diesem Dokument beschriebene Funktionen eventuell nicht von allen Versionen der von Ihnen verwendeten Software oder Hardware unterstützt. In den Versionshinweisen zum Produkt finden Sie aktuelle Informationen zu Produktfunktionen. Wenden Sie sich an Ihren Experten für technischen Support, wenn ein Produkt nicht ordnungsgemäß oder nicht wie in diesem Dokument beschrieben funktioniert.

Hier erhalten Sie Hilfe

Auf Support, Produkt- und Lizenzierungsinformationen kann wie folgt zugegriffen werden:

Produktinformationen

Dokumentationen oder Versionshinweise zum Produkt und zu Funktionen finden Sie in der Technischen Dokumentation von Unity unter <https://www.dell.com/unitydocs>.

Fehlerbehebung:

Informationen über Produkte, Softwareupdates, Lizenzierung und Service finden Sie auf der Supportwebsite (Registrierung erforderlich) unter: <https://www.dell.com/support>. Melden Sie sich an und suchen Sie die entsprechende Produktseite.

DPE Komponentenbeschreibungen

Themen:

- Übersicht über die Komponenten des 2-HE-DPEs für 25 Laufwerke
- DPE-Vorderansicht
- DPE-Rückansicht
- Interne Storage-Prozessorbaugruppe-Komponenten

Übersicht über die Komponenten des 2-HE-DPEs für 25 Laufwerke

Das DPE für 25 Laufwerke besteht aus zwei Rackeinheiten (HE), 8,9 cm hoch, 79,2 cm tief, und verfügt über Steckplätze für 25 2,5-Zoll-Laufwerke. Laufwerke.

Das DPE umfasst die folgenden Komponenten:

- Laufwerke
- Mittelplatine
- Storage-Prozessorbaugruppe
- Netzteilmodul
- EMI-Abschirmung

Laufwerke

Jedes Laufwerk befindet sich in einem Träger. Die Laufwerkträger sind Bauteile aus Metall und Kunststoff, die den nahtlosen und zuverlässigen Kontakt mit den Gehäuseführungen und Mittelplattenanschlüssen ermöglichen. Jedes Bauteil verfügt über einen Griff mit einer Verriegelung und Feder-Clips. Die Verriegelung arretiert das Laufwerk in seiner Position, um ordnungsgemäßen Kontakt mit der Mittelplatine zu ermöglichen. Aktivitäts-/Fehler-LEDs des Laufwerks befinden sich auf der Vorderseite des Gehäuses.

SAS- und SAS-Flash-Festplatten werden unterstützt. Die Laufwerke werden von links nach rechts im System bestückt.

 **ANMERKUNG:** Die ersten vier Laufwerksteckplätze sind für Systemlaufwerke reserviert und sollten nicht entfernt werden.

Sie können die Laufwerkstypen durch ihre unterschiedlichen Verriegelungs- und Griffmechanismen sowie nach Typen-, Kapazitäts- und Geschwindigkeitskennzeichnungen unterscheiden. Sie können ein Laufwerk hinzufügen oder entfernen, während das DPE hochgefahren wird. Sie müssen jedoch beim Entfernen von derzeit in Gebrauch befindlichen Modulen besonders vorsichtig vorgehen. Laufwerke sind empfindliche elektronische Komponenten.

Mittelplatine

Die Mittelplatine trennt die Laufwerke vorne von den SP-Baugruppen hinten. Sie stellt Strom und Signale für alle Komponenten im Gehäuse bereit. Die SP-Baugruppen und Laufwerke werden direkt mit der Mittelplatine verbunden.

Storage-Prozessorbaugruppe

Jedes DPE enthält zwei SP-Baugruppen. Beim SP-Baugruppe handelt es sich um die intelligente Komponente für die Rechenleistungsfähigkeit des DPEs. Jeder SP-Baugruppe agiert als Steuerzentrale und beinhaltet Status-LEDs.

Storage-Prozessorbaugruppe-Netzteilmodul

Jeder SP-Baugruppe enthält ein Netzteilmodul, das das System mit einer externen Stromquelle verbindet. Redundante Netzteile können die Ausführung des gesamten DPEs aufrecht erhalten, wenn ein Netzteil ausfällt. Die Netzteile verfügen über Status-LEDs, die den Komponentenstatus anzeigen. Eine Verriegelung sichert das Modul und sorgt für einen ordnungsgemäßen Anschluss.

EMI-Abschirmung

Zur Erfüllung der EMI-Compliance ist es erforderlich, vor den DPE-Laufwerken eine Abschirmung gegen elektromagnetische Störungen (Electromagnetic interference, EMI) anzubringen. Für den Einbau in Schränken mit einer Vordertür ist das DPE mit einer einfachen EMI-Abschirmung ausgestattet. Für andere Installationen ist eine Frontverkleidung mit Verriegelung und integrierter EMI-Abschirmung erforderlich. Entfernen Sie die Blende oder Abdeckung, um die Laufwerke zu entfernen und zu installieren.

DPE-Vorderansicht

Auf der Vorderseite enthält die DPE die folgenden Elemente:

- Laufwerke in 2,5-Zoll Trägern
- Status-LEDs

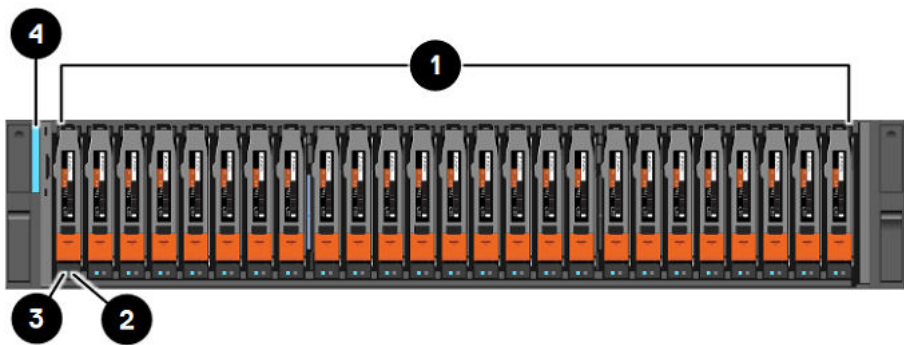


Abbildung 1. DPE-Vorderansicht

Tabelle 1. DPE-Komponentenpositionen

Position	Beschreibung
1	SAS- oder SAS-Flash-Laufwerke
2	Laufwerkfehler-LED
3	Betriebsbereitschafts-/Aktivitäts-LED des Laufwerks
4	DPE-Betriebs-LED



Abbildung 2. DPE- und Laufwerk-LEDs

Tabelle 2. DPE- und Laufwerk-LEDs

LED	Position	Bundesstaat/-land	Beschreibung
Laufwerkfehler	1	Gelb	Fehler aufgetreten.
		Aus	Keine Fehler aufgetreten, Normalbetrieb.
Laufwerk aktiv	2	Blau	Laufwerkaktivität.
		Aus	Laufwerk ist ausgeschaltet.
DPE-Fehler/Betrieb	3	Blau	In Betrieb. Keine Fehler aufgetreten, Normalbetrieb.
		Gelb	In Betrieb. Im Gehäuse ist ein Fehler aufgetreten.
		Aus	Nicht in Betrieb.

Systemkennzeichnungen

Beim Produktseriennummer-Etikett (PSNT) und dem World Wide Name Seed handelt es sich serialisierte Kennzeichnungen, die es dem Kundensupport ermöglichen, verschachteltes Hardwarematerial im Vertrieb zu identifizieren.

Produktseriennummer-Eitkett

Das PSNT für das DPE mit 25 Steckplätzen ist eine schwarze herausziehbare Lasche, die sich zwischen den Festplattenlaufwerken in den Steckplätzen 16 und 17 befindet.

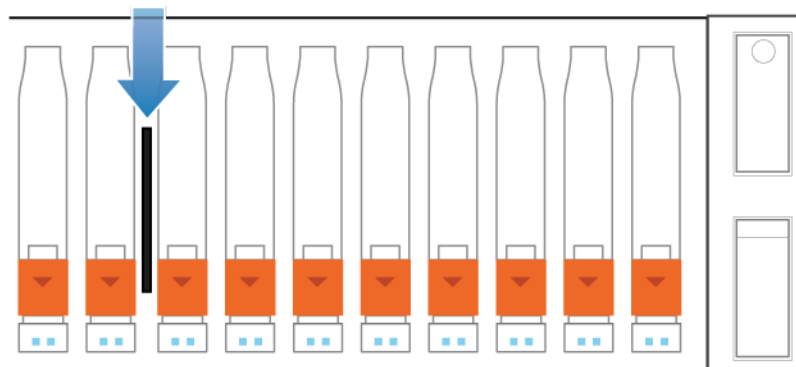


Abbildung 3. PSNT-Position

World Wide Name (WWN) Seed-Etikett

Das Seed-Etikett für den World-of-Name (WWN) ist ein blaues herausziehbares Etikett, das sich zwischen den Laufwerken in Steckplatz 7 und 8 befindet.

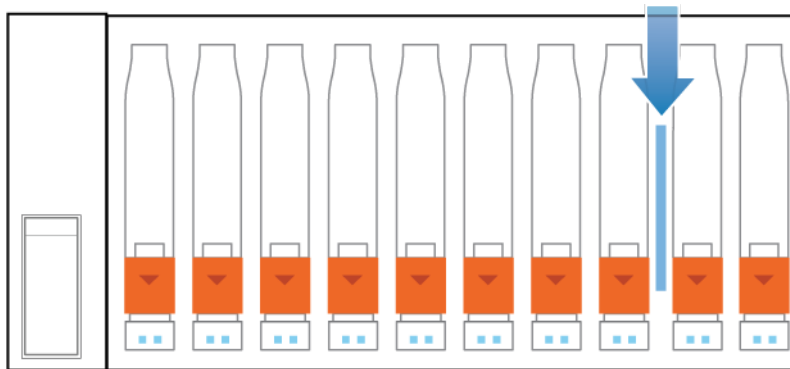


Abbildung 4. Position des WWN Seed-Etiketts

DPE-Rückansicht

Die DPE-Rückseite enthält zwei SP-Baugruppen: SP-Baugruppe A und SP-Baugruppe B.

Jeder SP-Baugruppe besteht aus den folgenden Hardwarekomponenten:

- Ein integriertes Modul
- Zwei optionale I/O-Module
- Ein Netzteilmodul

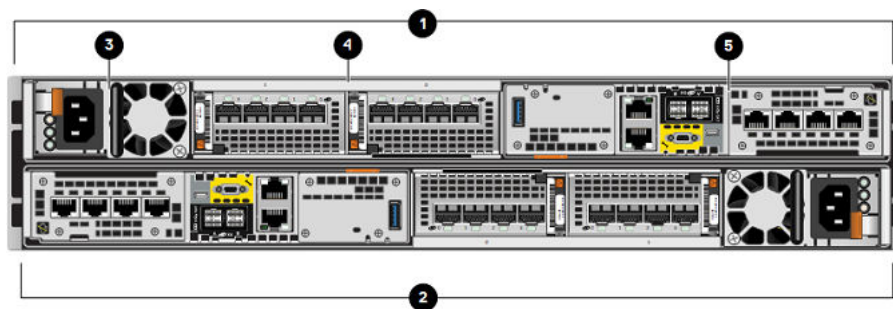


Abbildung 5. Rückansicht des DPEs mit Hardwarekomponentenpositionen

Tabelle 3. Hardwarekomponentenpositionen des DPEs

Position	Beschreibung
1	Storage-Prozessorbaugruppe B
2	Storage-Prozessorbaugruppe A
3	Netzteilmodul
4	I/O-Modul, Steckplätze 0 und 1
5	Integriertes Modul

DPE integriertes Module und 4-Port-Karten

Informationen zu integriertes Moduln

Jeder SP-Baugruppe enthält einen integriertes Modul, der einen 4-Port-Karte für Konnektivität enthalten kann.

ANMERKUNG: Bei beiden SP-Baugruppen muss derselbe integriertes Modul-Typ im gleichen Steckplatz installiert sein.

Das integriertes Modul umfasst die folgenden Komponenten:

- Ein 4-Port-Karte
- Eine NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt)
- Zwei Mini-SAS-HD-Back-end-Ports
- Zwei RJ-45-LAN-Anschlüsse
 - Systemmanagementport (🔌)
 - Serviceport (🔌)
- Ein USB 3.0-Port
- Ein Mini-USB-Port (nicht verwendet)
- Ein serieller DB9-Port (Servicezugriff)

ANMERKUNG: Aus der folgenden Abbildung geht die Position dieser Komponenten am integriertes Modul im SP-Baugruppe A hervor. Die Position der Komponenten im SP-Baugruppe B wird gespiegelt.

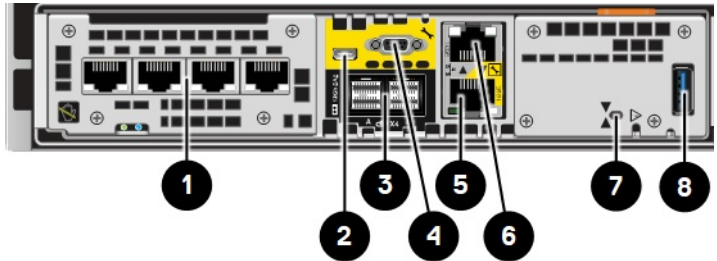


Abbildung 6. Rückansicht des Integriertes Moduls mit Komponentenpositionen

Tabelle 4. Integriertes Modul-Komponentenpositionen

Position	Beschreibung
1	4-Port-Karte
2	Serieller Mini-Port (nicht verwendet)
3	Mini-SAS-HD-Back-end-Ports
4	Serieller DB9-Port (nicht verwendet)
5	RJ-45-LAN-Anschluss – Serviceport
6	RJ-45-LAN-Anschluss – Systemmanagementport
7	NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt)
8	USB-3.0-Port

Informationen zu 4-Port-Karten

4-Port-Karte ist eine optionale Komponente in integriertes Modul, die Ethernet-Datenverkehr und iSCSI-Block-Protokolle bedient. Es werden zwei 4-Port-Karten unterstützt: das 25 GbE-Karte mit 4 Ports und das 10-GbE-BaseT-Karte mit 4 Ports.

Das 25 GbE-Karte mit 4 Ports unterstützt 1-GbE-SFP für RJ45, 10-GbE- oder 25-GbE-SFP28, passives 25-GbE-TwinAx und aktives oder passives 10-GbE-TwinAx. Je nach angeschlossenem SFP- oder TwinAx-Kabel werden folgende Geschwindigkeiten unterstützt: 1 GbE, 10 GbE und 25 GbE. Die Ports können einzeln mit TwinAx oder einer der unterstützten SFPs konfiguriert werden.

10-GbE-BaseT-Karte mit 4 Ports unterstützt Geschwindigkeiten von 1 GbE und 10 GbE.

LED-Status des Integriertes Moduls und der 4-Port-Karte

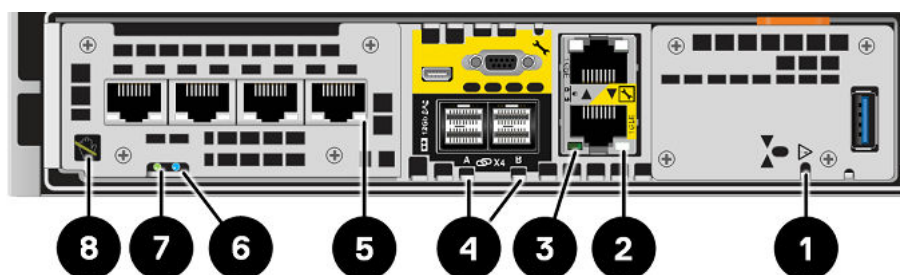


Abbildung 7. Integriertes Modul-LEDs

Tabelle 5. Integriertes Modul-LEDs

LED	Position	Bundesstaat/-land	Beschreibung
Stromversorgung für Integriertes Modul	1	Gelb	Integriertes Modul ist defekt.
		Aus	Keine Fehler aufgetreten, Normalbetrieb.
Ethernetportverbindung	2	Grün	Verbindung hergestellt.
		Aus	Keine Verbindung hergestellt.
Ethernetportaktivität	3	Gelb blinkend	Portaktivität.
		Aus	Keine Portaktivität.
Verbindung mit SAS-Port/SAS-Aktivität	4	Blau	Verbindung mit SAS-Port hergestellt.
		Aus	Keine Verbindung hergestellt.
Portverbindung	5	Grün	Hochgeschwindigkeitsverbindung hergestellt.
		Gelb	Verbindung mit niedriger Geschwindigkeit hergestellt.
		Aus	Verbindung unterbrochen.
Storage-Prozessorbaugruppe-Fehler	6	Gelb	Fehler aufgetreten.
		Blau	Storage-Prozessorbaugruppe im heruntergestuften Modus.
		Gelb oder blau blinkend	Das System wird gestartet.
		Abwechselnd blau und gelb blinkend (3 Sekunden lang grün)	System nicht initialisiert. Es wurde keine Management-IP-Adresse zugewiesen.
		Abwechselnd blau und gelb im einsekündigen Intervall blinkend	Storage-Prozessorbaugruppe im Servicemodus.
		Aus	Keine Fehler aufgetreten, Normalbetrieb.
Stromversorgung für Storage-Prozessorbaugruppe	7	Grün	Storage-Prozessorbaugruppe ist eingeschaltet (Hauptstromversorgung).
		Grün blinkend	Storage-Prozessorbaugruppe initialisiert eine LAN-Sitzung.
		Aus	Storage-Prozessorbaugruppe ist deaktiviert.

Tabelle 5. Integriertes Modul-LEDs (fortgesetzt)

LED	Position	Bundesstaat/-land	Beschreibung
Ausbau unsicher	8	Weiß	Den SP-Baugruppe nicht entfernen. Ein unsachgemäßer Ausbau kann zu einem Datenverlust führen.
		Aus	Das SP-Baugruppe oder integriertes Modul kann sicher entfernt werden, wenn das SP-Baugruppe oder integriertes Modul ordnungsgemäß vorbereitet wurde.

NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt)

Die NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt) ist eine versenkte Taste auf dem integriertes Modul, die verwendet wird, um das Systempasswort zurückzusetzen oder einen Neustart des Systems zu erzwingen.

Verwenden Sie ein nicht metallisches Objekt, z. B. einen Zahnstocher oder Stift, um die versenkte Taste zu drücken. Halten Sie die Taste etwa 2 Sekunden gedrückt, um das Passwort zurückzusetzen. Die SP-Baugruppe-Fehler-LED blinkt blau, wenn das Kennwort erfolgreich zurückgesetzt wurde.

Drücken Sie die Taste für 10 oder mehr Sekunden, um einen Neustart des Systems zu erzwingen.

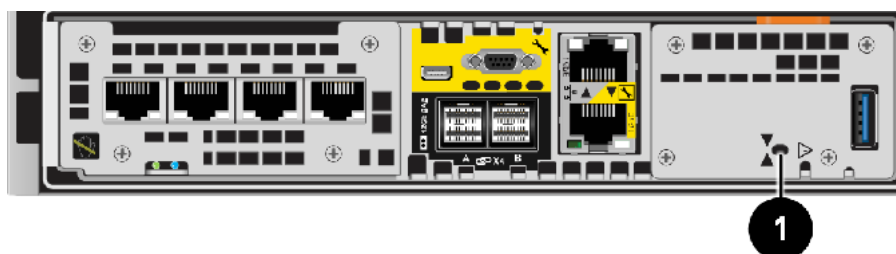


Abbildung 8. Position der NMI-Taste auf dem integriertes Modul

DPE I/O-Modul Typen

I/O-Modul Installationspriorität

Es gibt zwei I/O-Modul-Steckplätze pro SP-Baugruppe: Steckplatz 0 und Steckplatz 1. Steckplatz 0 verfügt über einen PCIe-Kanal mit 16 Schienen und Steckplatz 1 verfügt über einen PCIe Kanal mit 8 Schienen.

Bestücken Sie neue I/O-Module in der folgenden Reihenfolge, um von der erhöhten Geschwindigkeit auf Steckplatz 0 zu profitieren. Wenn zwei I/O-Module angeordnet werden, verwenden Sie für beide I/O-Module die gleiche Installationspriorität.

1. 32-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports
2. Optisches 25-GbE-I/O-Modul mit 4 Ports
3. 16-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports
4. 10-GbE-BaseT-I/O-Modul mit 4 Ports
5. 12-Gbit/s-SAS-Back-End-I/O-Modul mit 4 Ports

Beim Hinzufügen neuer I/O-Module installieren Sie die I/O-Module immer paarweise: ein Modul in SP-Baugruppe A und ein Modul in SP-Baugruppe B. Bei beiden SP-Baugruppen muss derselbe I/O-Modul-Typ im gleichen Steckplatz installiert sein.

LED-Status des I/O-Moduls

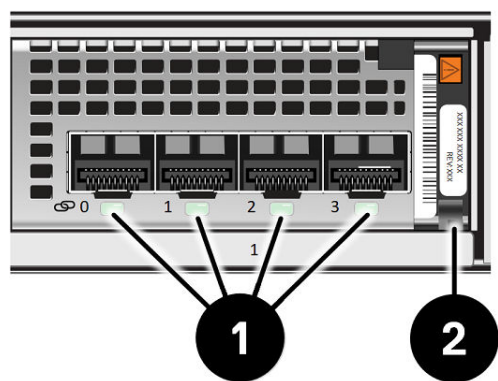


Abbildung 9. DPE I/O-Modul-LEDs

Tabelle 6. DPE I/O-Modul-LEDs

LED	Position	Status	Beschreibung
Portverbindung	1	Grün oder blau	Verbindung hergestellt
		Aus	Verbindung unterbrochen
Fehler	2	Grün	Einschalten
		Gelb	Fehler

32-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports

Das 32-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports wird verwendet, um das Fibre-Channel-Blockprotokoll über SAN an Hosts für die Plattform bereitzustellen. Jeder Port verwendet eine optische SFP+-Verbindung, die 16 GB und 32 GB SFPs unterstützt. 16 GB SFPs unterstützen Geschwindigkeiten von 4 Gbit/s, 8 Gbit/s und 16 Gbit/s. 32 GB SFPs unterstützen Geschwindigkeiten von 8 Gbit/s, 16 Gbit/s und 32 Gbit/s.

Optisches 25-GbE-I/O-Modul mit 4 Ports

Beim Optisches 25-GbE-I/O-Modul mit 4 Ports handelt es sich um ein Ethernet-I/O-Modul, das Ethernet-Netzwerkverkehr und das iSCSI-Blockprotokoll an Hosts für die Plattform bereitstellt. I/O-Modul verwendet eine optische 10-GB- oder 25-GB-fähige SFP+-Verbindung zu einem Host oder Switch-Port und unterstützt Geschwindigkeiten von 1 Gbit/s, 10 Gbit/s und 25 Gbit/s.

16-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports

Das 16-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports umfasst vier optische Ports, eine Betriebs- und Fault LED sowie eine kombinierte Link- und Aktivitäts-LED für jeden optischen Port. Dieses I/O-Modul kann eine Schnittstelle mit Geschwindigkeiten von 4 Gbit/s, 8 Gbit/s und 16 Gbit/s FC für die Verbindung auf Host- oder Initiatorebene herstellen.

ANMERKUNG: Für die 380/380F-, 480/480F-, 680/680F- und 880/880F-Systeme können Sie ein Upgrade von einem 16-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports auf ein 32-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports durchführen. Informationen zur Durchführung dieses Verfahrens finden Sie im Benutzerhandbuch für den Vor-Ort-Austausch der Dell Unity 380/F-, 480/F-, 680/F- und 880/F-Systeme.

10-GbE-BaseT-I/O-Modul mit 4 Ports

Dieses 10-GbE-BaseT-I/O-Modul mit 4 Ports kann Verbindungen mit einer Geschwindigkeit von 1 Gbit/s und 10 Gbit/s herstellen und unterstützt IP (Datei) und iSCSI (Block) im gleichen SP-Baugruppe. Ports können gleichzeitig als IP und iSCSI konfiguriert werden. Das I/O-Modul verfügt über vier 10-Gbit/s-RJ-45-Ports, eine Betriebs-/Fault LED, eine Aktivitäts-LED und eine Link-LED für jeden Port.

12-Gbit/s-SAS-Back-End-I/O-Modul mit 4 Ports

Sofern unterstützt, verfügt 12-Gbit/s-SAS-Back-End-I/O-Modul mit 4 Ports über vier x4-Schienen-Mini-SAS-Ports mit hoher Dichte (HD), eine Betriebs- und Fault LED sowie eine kombinierte Link- und Aktivitäts-LED für jeden Port. Installieren Sie dieses I/O-Modul im SP-Baugruppe, um zusätzliche SAS-Busse bereitzustellen. Gekennzeichnet mit 12 Gb SAS v1.

ANMERKUNG: Das optionale 12-Gbit/s-SAS-Back-end-Modul wird nur auf den Systemen Unity 480F, Unity 680F und Unity 880F unterstützt.

Das 12-Gbit/s-SAS-Back-End-I/O-Modul mit 4 Ports kann für das DAE mit 80 Laufwerken auch zur Unterstützung einer Verkabelung mit 8 Schienen konfiguriert werden, indem die Ports 0 und 1 zu Back-end 2 oder die Ports 2 und 3 zu Back-end 4 kombiniert werden. Das I/O-Modul kann auch so konfiguriert werden, dass Back-ends sowohl mit 4 Schienen als auch mit 8 Schienen gleichzeitig unterstützt werden.

ANMERKUNG: Wenn das 12-Gbit/s-SAS-Back-End-I/O-Modul mit 4 Ports für die Verkabelung mit 8 Schienen konfiguriert werden soll, muss das entsprechende Kabel in das I/O-Modul eingesetzt werden, bevor es verwendet wird. Wenn das Kabel für 8 Schienen nicht zuerst in das I/O-Modul eingesetzt wird, werden alle 4 Ports standardmäßig mit jeweils 4 Schienen unterstützt.

DPE-Netzteil

ANMERKUNG: Das in Ihrem System verwendete Netzteil muss den Stromanforderungen des Systems entsprechen und in beiden Nodes muss derselbe Netzteiltyp verwendet werden. Mischen Sie keine Netzteiltypen.

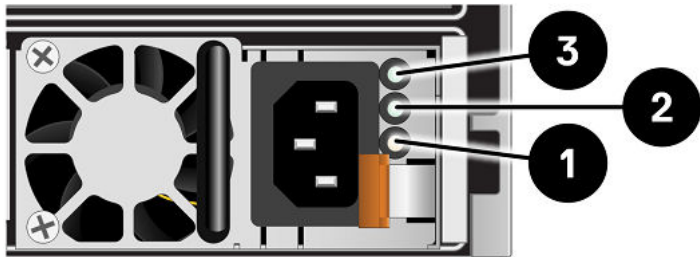


Abbildung 10. DPE Netzteil-LEDs

Tabelle 7. DPE Netzteil-LEDs

LED	Position	Bundesstaat/-land	Beschreibung
Wechselstrom (Eingang)	1	Grün	Netzstrom ist eingeschaltet.
		Aus	Netzstrom ist ausgeschaltet. Überprüfen Sie die Stromquelle.
Gleichstrom (Ausgang)	2	Grün	Gleichstrom ist eingeschaltet.
		Aus	Gleichstrom ist ausgeschaltet. Überprüfen Sie die Stromquelle.
Fehler	3	Leuchtet stetig gelb	Netzteil- oder Ersatzakkufehler. Überprüfen Sie die Kabelverbindung.
		Aus	Kein Fehler.

Interne Storage-Prozessorbaugruppe-Komponenten

Im SP-Baugruppe sind die folgenden Komponenten enthalten:

- DIMM (Dual Inline Memory Modules)
- M.2-SSDe
- Internes Batteriebackupmodul
- Lüftermodul

DIMM (Dual Inline Memory Modules)

24, 288-Pin-DIMM-Sockel unterstützen je nach Modell bis zu 12 DDR4-DIMMs mit einer Kapazität von bis zu 96 GB, 192 GB oder 384 GB Arbeitsspeicher.

Internes Batteriebackupmodul

Im SP-Baugruppe befindet sich ein interner Li-Ion-Akku (Lithium-Ionen), mit dem der zugehörige SP-Baugruppe bei einem Stromversorgungsproblem betrieben wird.

M.2-SSD

Jeder SP-Baugruppe verfügt über zwei Steckplätze für M.2-SSDs auf einem M.2 SSD-Adapter, die sich zwischen den DIMM-Steckplätzen 5/17 und 6/18 befinden. Ein M.2-SSD wird für allgemeine Systemvorgänge verwendet, während das andere M.2-SSD für Vaulting verwendet wird.

Lüftermodul

Sechs redundante Lüftermodul sind im Inneren des SP-Baugruppes mit der Hauptplatine verbunden und sorgen für einen kontinuierlichen Luftstrom über die vorderen Festplatten und durch den hinteren SP-Baugruppe, um Komponenten auf optimalen Betriebstemperaturen zu halten.

 **ANMERKUNG:** Der SP-Baugruppe führt eine thermische Abschaltung durch, wenn zwei Kühlungsmodule in demselben SP-Baugruppe ausfallen.

Technische Daten

Themen:

- Technische Daten
- Abmessungen und Gewicht
- Stromversorgung
- Anforderungen an die Betriebsumgebung

Technische Daten

Storage-Prozessorbaugruppe Technische Daten

Parameter (pro SP-Baugruppe)	Unity 380/380F	Unity 480/480F	Unity 680/680F	Unity 880/880F
CPU	2 x Intel CPUs mit 2 Sockeln, 12 Cores pro Array, 1,7 GHz	2 x Intel CPUs mit 2 Sockeln, 32 Cores pro Array, 1,8 GHz	2 x Intel CPUs mit 2 Sockeln, 48 Cores pro Array, 2,1 GHz	2 x Intel CPUs mit 2 Sockeln, 64 Cores pro Array, 2,1 GHz
Speicher	128 GB	192 GB	384 GB	768 GB
Integrierte SAS-Ports	4 x 4-Kanal-12-Gbit/s-SAS-Ports für die BE-Verbindung (Back-end)	4 x 4-Kanal-12-Gbit/s-SAS-Ports für die BE-Verbindung	4 x 4-Kanal-12-Gbit/s-SAS-Ports für die BE-Verbindung	4 x 4-Kanal-12-Gbit/s-SAS-Ports für die BE-Verbindung
Optionale SAS-Ports	–	4 12-Gbit/s-SAS-I/O-Module mit 4 Kanälen oder 2 mit 8 Kanälen	4 12-Gbit/s-SAS-I/O-Module mit 4 Kanälen oder 2 mit 8 Kanälen	4 12-Gbit/s-SAS-I/O-Module mit 4 Kanälen oder 2 mit 8 Kanälen

DAE und Laufwerksspezifikationen

Unterstützte DAEs:

- 2-HE-DAE (Disk-Array Enclosure) für 25 Laufwerke
- 3-HE-DAE (Disk-Array Enclosure) für 15 Laufwerke
- 3-HE-DAE (Disk-Array Enclosure) für 80 Laufwerke

Tabelle 8. Laufwerk- und DAE-Support

Parameter	Unity 380/380F	Unity 480/480F	Unity 680/680F	Unity 880/880F
Max. Anzahl Laufwerke	500	750	1.000	1500
Min. Anzahl Laufwerke	6	6	6	6
Arraygehäuse	Ein 2-HE-DPE (Disk Processor Enclosure) mit 25 2,5"-Laufwerken			
Laufwerksgehäuse (DAE – Disk Array Enclosure, Laufwerksarraygehäuse)	All-Flash-Modelle (F) unterstützen 2,5"-Laufwerke in 2-HE-Laufwerken mit 25 Schächten und 3-HE-Laufwerken mit 80 Schächten. Hybridmodelle unterstützen 2,5"-Laufwerke in 2-HE-Laufwerken mit 25 Schächten und 3-HE-Laufwerken mit 80 Schächten sowie 3,5"-Laufwerke in 3-HE-Laufwerken mit 15 Schächten.			

Anzahl der Laufwerke, die in Klammern neben der maximalen Anzahl von DAEs aufgeführt ist, steht für die maximal erreichbare Laufwerksanzahl bei maximaler Auslastung von jedem DAE sowie der 25 Laufwerke auf dem DPE.

Integriertes Modul Technische Daten

Optional unterstützte 4-Port-Karten:

- 10-GbE-BaseT-Karte mit 4 Ports
- 25 GbE-Karte mit 4 Ports

Die 4-Port-Karte kann auch unbestückt bleiben.

I/O-Modul Technische Daten

Unterstützte I/O-Moduls:

- 16-Gbit-Fibre Channel-I/O-Modul mit 4 Ports
- Optisches 25-GbE-I/O-Modul mit 4 Ports
- 10-GbE-BaseT-I/O-Modul mit 4 Ports
- 12-Gbit/s-SAS-Back-End-I/O-Modul mit 4 Ports

Spezifikationen für die Stromversorgungseinheit

Sie können eine hohe Netzleistung verwenden, z. B. in einem Rack oder geringe Netzleistung, z. B. von einer Steckdose, um die DPE mit Strom zu versorgen. Ein Step-up-Transformator, nicht im Lieferumfang enthalten, ist erforderlich, um eine niedrige Netzleistung mit Unity 880/880F-Systemen zu verwenden.

Tabelle 9. Stromspezifikationen pro Unity-Modell

Modell	Hohe Leistung	Geringe Leistung
Unity 380/380F	1800 W	1450 W
Unity 480/480F	1800 W	1450 W
Unity 680/680F	1800 W	1450 W
Unity 880/880F	1800 W	1800 W (Step-up-Transformator erforderlich)

Abmessungen und Gewicht

Tabelle 10. 2 HE-DPE für 25 Laufwerke – Abmessungen und Gewicht

Abmessung	Wert
Gewicht (unbestückt)	25,9 kg
Vertikale Größe	2 NEMA-Einheiten
Höhe	8,72 cm
Breite	44,72 cm
Tiefe	79,55 cm

i ANMERKUNG: Bei dieser Gewichtsangabe sind die Montageschienen nicht berücksichtigt. Rechnen Sie ungefähr 2,3–4,5 kg (5–10 lb) für einen Satz Schienen ein.

Stromversorgung

Stromverbrauchswerte basieren auf Gehäusen, die bestückt sind mit Netzteilen, Laufwerken und integriertes Modul und I/O-Modul.

Um Stromverbrauchswerte für Ihre spezifische Umgebung zu schätzen, gehen Sie zu <https://powercalculator.emc.com/>.

Tabelle 11. DPE-Stromversorgung, pro Modell

Spezifikation	Unity 380/380F	Unity 480/480F	Unity 680/680F	Unity 880/880F
Netzspannung	100 bis 240 V Wechselstrom $\pm$ 10 %, einphasig, 47 bis 63 Hz	100 bis 240 V Wechselstrom $\pm$ 10 %, einphasig, 47 bis 63 Hz	100 bis 240 V Wechselstrom $\pm$ 10 %, einphasig, 47 bis 63 Hz	100 bis 240 V Wechselstrom $\pm$ 10 %, einphasig, 47 bis 63 Hz
Wechselstrom (maximaler Betrieb)	max. 10,07 A bei 100 VAC; max. 5,04 A bei 200 VAC	max. 10,6 A bei 100 VAC; max. 5,3 A bei 200 VAC	max. 11,72 A bei 100 VAC; max. 5,86 A bei 200 VAC	max. 14,41 A bei 100 VAC; max. 7,2 A bei 200 VAC
Stromverbrauch (maximaler Betrieb)	max. 1007 VA (970,5 W) bei 100 VAC; max. 1007 VA (970,5 W) bei 200 VAC	max. 1060 VA (1050 W) bei 100 VAC; max. 1060 VA (1050 W) bei 200 VAC	max. 1172 VA (1161 W) bei 100 VAC; max. 1172 VA (1161 W) bei 200 VAC	max. 1440,77 VA (1411,96 W) bei 100 VAC; max. 1440,77 VA (1411,96 W) bei 200 VAC
Leistungsfaktor	min. 0,95 bei Vollast und 100/200 VAC	min. 0,95 bei Vollast und 100/200 VAC	min. 0,95 bei Vollast und 100/200 VAC	min. 0,95 bei Vollast und 100/200 VAC
Wärmeabgabe (maximaler Betrieb)	max. $3,49 \times 10^6$ J/Std. (3.311 BTU/Std.) bei 100 VAC; max. $3,49 \times 10^6$ J/Std. (3.311 BTU/Std.) bei 200 VAC	max. $3,78 \times 10^6$ J/Std. (3.581 BTU/Std.) bei 100 VAC; max. $3,78 \times 10^6$ J/Std. (3.581 BTU/Std.) (200 VAC)	max. $4,18 \times 10^6$ J/Std. (3.960 BTU/Std.) bei 100 VAC; max. $4,18 \times 10^6$ J/Std. (3.960 BTU/Std.) (200 VAC)	max. $5,08 \times 10^6$ J/Std. (4.818 BTU/Std.) bei 100 VAC; max. $5,08 \times 10^6$ J/Std. (4.818 BTU/Std.) (200 VAC)
Einschaltstrom	45 Apk „kalter“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung	45 Apk „kalter“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung	45 Apk „kalter“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung	45 Apk „kalter“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung
Einschaltspitzenstrom	120 Apk „heißer“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung	120 Apk „heißer“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung	120 Apk „heißer“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung	120 Apk „heißer“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung
Netzsicherung	15-A-Sicherung je Netzteil, einpolig	20-A-Sicherung je Netzteil, einpolig	20-A-Sicherung je Netzteil, einpolig	20-A-Sicherung je Netzteil, einpolig
Wechselstromanschluss styp (hohe Netzleistung)	Gerätestecker IEC320-C14 je Netzteil	Gerätestecker IEC320-C14 je Netzteil	Gerätestecker IEC320-C14 je Netzteil	Gerätestecker IEC320-C14 je Netzteil
Wechselstromanschluss styp (geringe Netzleistung)	Gerätestecker IEC320-C20 je Netzteil	Gerätestecker IEC320-C20 je Netzteil	Gerätestecker IEC320-C20 je Netzteil	Gerätestecker IEC320-C14 je Netzteil
Verteilung zur Überbrückung bei Stromausfall	min. 10 ms	min. 10 ms	min. 10 ms	min. 10 ms
Stromverteilung	± 5 % der Vollast, zwischen Netzteilen	± 5 % der Vollast, zwischen Netzteilen	± 5 % der Vollast, zwischen Netzteilen	± 5 % der Vollast, zwischen Netzteilen

Anforderungen an die Betriebsumgebung

Temperaturgefälle und Höhenanforderungen

Systeme und Komponenten dürfen keinen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt werden, die wahrscheinlich zu Kondensation in oder an diesem System oder dieser Komponente führen. Der Temperaturgradient darf 20 °C/Std. und die Höhe darf 3050 m nicht überschreiten.

Empfohlener Betriebsbereich

Der empfohlene Betriebsbereich ist der Grenzwert für den zuverlässigsten Betrieb des Geräts bei energieeffizientem Rechenzentrumsbetrieb.

Der empfohlene Betriebsbereich ist 18 °C bis 27 °C bei 5,5 °C Taupunkt bis 60 % rel. Luftfeuchtigkeit und 15 °C Taupunkt.

Zulässiger Betriebsbereich für Dauerbetrieb

Zur Verbesserung der Gesamteffizienz des Rechenzentrums können Maßnahmen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit wie z. B. kostenlose Kühlung eingesetzt werden. Diese Maßnahmen können dazu führen, dass die Einlassbedingungen des Geräts außerhalb des empfohlenen Bereichs, aber noch immer innerhalb des zulässigen Bereichs für Dauerbetrieb liegen. Das Gerät kann in diesem Bereich ohne zeitliche Begrenzung betrieben werden.

Der zulässige Betriebsbereich für Dauerbetrieb ist 10 °C bis 35 °C bei 20 % bis 80 % rel. Luftfeuchtigkeit mit max. 21 °C Taupunkt (max. Feuchttthermometertemperatur). Die maximal zulässige Trockenthermometertemperatur verringert sich um 1 °C pro 300 m über 950 m.

Erweiterter zulässiger Betriebsbereich

Zu bestimmten Tages- oder Jahreszeiten können die Einlassbedingungen des Geräts außerhalb des zulässigen Bereichs für Dauerbetrieb, aber noch immer innerhalb des erweiterten unwahrscheinlichen Bereichs liegen. Der Betrieb des Geräts ist in diesem Bereich auf ≤ 10 % der jährlichen Betriebsstunden begrenzt.

Der erweiterte zulässige Betriebsbereich ist 5 °C bis 10 °C und 35 °C bis 40 °C (das Gerät ist keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt) bei -12 °C Taupunkt und 8 % bis 85 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 24 °C Taupunkt (max. Feuchttthermometertemperatur). Außerhalb des zulässigen Bereichs für Dauerbetrieb (10 °C bis 35 °C) kann das System bei unter 5 °C oder bis zu 40 °C maximal für die Dauer von 10 % der jährlichen Betriebsstunden betrieben werden. Für Temperaturen zwischen 35 °C und 40 °C verringert sich die maximal zulässige Feuchttthermometertemperatur um 1 °C pro 175 m über 950 m.

Ausnahmen für den erweiterten zulässigen Betriebsbereich

Zu bestimmten Tages- oder Jahreszeiten können die Einlassbedingungen des Geräts außerhalb des zulässigen Bereichs für Dauerbetrieb, aber noch immer innerhalb des erweiterten außergewöhnlichen Bereichs liegen. Der Betrieb des Geräts ist in diesem Bereich auf ≤ 1 % der jährlichen Betriebsstunden begrenzt.

Ausnahmen zu dem erweiterten zulässigen Betriebsbereich sind 5 °C bis 10 °C und 35 °C bis 40 °C (das Gerät ist keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt) bei -12 °C Taupunkt und 8 % bis 85 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 24 °C Taupunkt (max. Feuchttthermometertemperatur). Außerhalb des zulässigen Bereichs für Dauerbetrieb (10 °C bis 35 °C) kann das System bei unter 5 °C oder bis zu 45 °C maximal für die Dauer von 1 % der jährlichen Betriebsstunden betrieben werden. Für Temperaturen zwischen 35 °C und 45 °C verringert sich die maximal zulässige Trockenthermometertemperatur um 1 °C pro 125 m über 950 m.

DPE-Luftstrom

Das DPE verwendet einen adaptiven Kühlungsalgorithmus, der die Lüftergeschwindigkeit steigert/reduziert, wenn die Einheit Änderungen an der externen Umgebungstemperatur feststellt. Der Abluftstrom steigt mit der Umgebungstemperatur und der Lüftergeschwindigkeit und verhält sich innerhalb der empfohlenen Betriebsparameter in etwa linear. Beachten Sie, dass die Daten in der Tabelle unten typische Werte darstellen und ohne vordere/hintere Schranktüren gemessen wurden, die potenziell die Luftzirkulation von der Vorder- zur Rückseite reduzieren würden.

Tabelle 12. DPE-Luftstrom

Max. Luftstrom in m³/min	Min. Luftstrom in m³/min	Max. Stromverbrauch (Watt)
3 m³/min	1,13 m³/min	850 W

Wiederherstellung der Umgebungswerte

Wenn das System die maximale Umgebungstemperatur um ca. 10 °C überschreitet, beginnt ein geregeltes Herunterfahren der SP-Baugruppen im System. Die im Cache befindlichen Daten werden gespeichert und anschließend erfolgt das Herunterfahren. LCCs (Link Control Cards) in jedem DAE des Systems werden heruntergefahren, die Laufwerke bleiben jedoch aktiv.

Wenn das System erkennt, dass die Temperatur auf einen akzeptablen Wert gesunken ist, wird die Stromversorgung der DPE wiederhergestellt und die LCCs versorgen ihre Laufwerke wieder mit Strom.

Anforderungen bei Transport und Lagerung

⚠ VORSICHT: Systeme und Komponenten dürfen keinen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt werden, die wahrscheinlich zu Kondensation in oder an diesem System oder dieser Komponente führen. Der Gradient der Transport- und Lagertemperatur darf 25 °C/Std. (45 °F/Std.) nicht überschreiten.

Tabelle 13. Anforderungen bei Transport und Lagerung

Voraussetzung	Beschreibung
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +65 °C
Temperaturgefälle	25 °C/h
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % bis 90 %, nicht kondensierend
Höhe über NN	-16 bis 10.600 m
Empfehlungen für Speicherzeit (stromlos)	Überschreiten Sie nicht sechs aufeinanderfolgende Monate mit einem stromlosen Speicher.

Erschütterung und Vibration

Die Produkte wurden auf die Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen und zufälligen Vibrationen verschiedener Intensitäten hin getestet. Diese Intensitäten gelten für alle drei Achsen und sollten mit einem Beschleunigungsmesser an den Gerätegehäusen im Schrank gemessen werden und folgende Werte nicht überschreiten:

Plattformzustand	Reaktionsmesswert
Erschütterung im Ruhezustand	10 g, Zeitdauer 7 ms
Erschütterung im Betrieb	3 g, Zeitdauer 11 ms
Zufallsvibration im Ruhezustand	0,40 grms, 5–500 Hz, 30 Minuten
Zufallsvibration im Betrieb	0,21 grms, 5–500 Hz, 10 Minuten

Systeme, die auf einem genehmigten Paket gemountet sind, wurden Transporttests unterzogen, damit sie folgenden Erschütterungen und Vibrationen in ausschließlich vertikaler Richtung standhalten. Diese dürfen die folgenden Werte nicht überschreiten:

Zustand des verpackten Systems	Reaktionsmesswert
Transporterschütterung	10 g, Zeitdauer 12 ms
Zufallsvibration bei Transport	1,15 grms 1 Stunde, Frequenzbereich 1–200 Hz

Haftungsausschluss für Brandschutz

Im Computerraum müssen als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme immer Brandschutzvorrichtungen vorhanden sein. Ein Brandschutzsystem liegt in der Verantwortung des Kunden. Gehen Sie bei der Auswahl der geeigneten Feuerlöschsysteme und -mittel für das Rechenzentrum sorgfältig vor. Sie sollten sich bei der Auswahl eines Brandschutzsystems, das einen angemessenen Schutz bietet, von einem Versicherungsvertreter, der Feuerwehr vor Ort oder einem Bauinspektor beraten lassen.

Die Geräte werden nach internen und externen Standards entwickelt und gefertigt, die für einen zuverlässigen Betrieb bestimmte Umgebungen erfordern. EMC trifft weder Aussagen zu Kompatibilität noch bietet EMC Empfehlungen zu Brandschutzsystemen. Speichergeräte sollten nicht direkt im Gasentladungsstrom oder neben lauten Feueralarmsirenen positioniert werden, um Kräfte und Vibrationen zu minimieren, die die Systemintegrität beeinträchtigen könnten.

i ANMERKUNG: Die vorstehenden Informationen werden ohne Gewähr zur Verfügung gestellt und stellen keinerlei Zusicherung, Haftung oder Verpflichtung auf Seiten unseres Unternehmens dar. Diese Informationen haben keinerlei Auswirkung auf den Umfang der Haftung in den allgemeinen Geschäftsbedingungen der grundlegenden Kaufvereinbarung zwischen dem Kunden und dem Hersteller.

Anforderungen an die Luftqualität

Die Produkte sind für die Anforderungen des Environmental Standard Handbook der American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) und die neueste Version der Thermal Guidelines for Data Processing Environments, Second Edition, ASHRAE 2009b, ausgelegt.

Die Schränke sind am besten für Datacom-Umgebungen der Klasse 1 geeignet, bei denen streng kontrollierte Umgebungsparameter für Temperatur, Kondensationspunkt, relative Luftfeuchtigkeit und Luftqualität gelten. Diese Umgebungen mit geschäftskritischen Geräten sind in der Regel fehlertolerant – einschließlich der Klimaanlage.

Die Sauberkeit im Rechenzentrum muss dem ISO-Standard 14664-1, Klasse 8, für besonderen Schutz vor Staub und Verunreinigungen entsprechen. Die Luftzufuhr im Rechenzentrum muss mit einem MERV-11-Filter oder besser gefiltert werden. Die Luft innerhalb des Rechenzentrums muss kontinuierlich mit einem MERV-8- oder besseren Filtersystem gefiltert werden. Darüber hinaus muss dafür gesorgt werden, dass keine leitenden Partikel wie Zinkpartikel in die Umgebung eindringen.

Die zulässige Luftfeuchtigkeit liegt bei 20 bis 80 %, nicht kondensierend, der empfohlene Bereich für die Betriebsumgebung liegt aber bei 40 bis 55 %. Bei Rechenzentren mit gasförmiger Kontamination wie hohem Schwefelgehalt werden niedrigere Temperaturen und eine niedrigere Luftfeuchtigkeit empfohlen, um die Gefahr der Korrosion und Beschädigung der Hardware zu minimieren. Allgemein müssen die Luftfeuchtigkeitsfluktuationen im Rechenzentrum minimiert werden. Es wird außerdem empfohlen, im Rechenzentrum auf einen gegenüber der Umgebung erhöhten Luftdruck zu achten und Luftschleier an den Eingängen anzubringen, damit Schadstoffe in der Luft und Luftfeuchtigkeit nicht in die Umgebung eindringen können.

Bei Einrichtungen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 40 % wird die Verwendung von Erdungsbändern beim Kontakt mit den Geräten empfohlen, um eine elektrostatische Entladung zu vermeiden, die elektronische Geräte beschädigen kann.

Als Teil des kontinuierlichen Überwachungsprozesses der Korrosionsstärke der Umgebung wird empfohlen, Kupfer- und Silbercoupons (nach ISA 71.04-1985, Abschnitt 6.1 „Reactivity“) in für das Rechenzentrum repräsentativen Luftströmen zu platzieren. Die monatliche Reaktivitätsrate der Streifen sollte weniger als 300 Ångström betragen. Wenn die überwachte Reaktivitätsrate übermäßig hoch ist, sollte der Streifen auf Materialsorten analysiert werden, damit ein korrektiver Abhilfeprozess umgesetzt werden kann.

Empfehlung für Speicherzeit (stromlos): Überschreiten Sie nicht sechs aufeinanderfolgende Monate mit einem stromlosen Speicher.