

Dell PowerEdge Express Flash NVMe PCIe SSD 适配器 用户指南

注、小心和警告

① | **注:** “注”表示帮助您更好地使用该产品的重要信息。

△ | **小心:** “小心”表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并说明如何避免此类问题。

⚠ | **警告:** “警告”表示可能会造成财产损失、人身伤害甚至死亡。

版权所有 © 2017 Dell Inc. 或其附属公司。保留所有权利。Dell、EMC 和其他商标均为 Dell Inc. 或其附属公司的商标。其他商标均为其各自所有者的商标。

1 概览	5
PCIe 接口.....	5
NVMe PCIe SSD 适配器功能.....	5
设备运行状况.....	5
自我监测分析和报告技术.....	5
剩余额定写入寿命.....	5
设备写状态.....	6
NVMe PCIe SSD 支持的操作系统.....	6
2 技术规格	7
3 NVMe PCIe SSD 使用入门	9
在不同操作系统中配置 NVMe PCIe SSD 适配器.....	9
4 更换与配置 NVMe PCIe SSD 适配器的硬件	10
从系统中卸下 NVMe PCIe SSD 适配器.....	10
在系统中安装 NVMe PCIe SSD 适配器.....	10
5 驱动程序安装	12
下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序.....	12
安装或升级适用于 Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1、2012、2012 R2 和 2016 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序.....	12
安装或升级用于 Red Hat Enterprise Linux 或 SUSE Linux Enterprise Server 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序.....	13
安装或升级适用于 VMware 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序.....	14
6 配置与管理您的 NVMe PCIe SSD 适配器	16
OpenManage Server Administrator.....	16
存储信息.....	16
配置与管理 NVMe PCIe SSD 适配器.....	16
运行物理设备任务.....	17
NVMe PCIe SSD 适配器的可用任务.....	17
执行 NVMe PCIe SSD 的加密擦除任务.....	17
导出日志.....	18
人机接口基础架构 (HII) 配置公用程序.....	18
进入 HII 配置公用程序.....	18
查看物理设备属性.....	19
擦除物理设备.....	19
导出日志.....	19
退出 HII 配置公用程序.....	20
7 故障排除	21

自我监测分析和报告技术错误.....	21
系统非正常关机或断电.....	21
一般错误.....	21
NVMe PCIe SSD 说明被截短.....	21
SLES 11 重新引导后未检测到使用 PCIe SSD 创建的软件 RAID 阵列.....	22
NVMe PCIe SSD 未显示在操作系统的“设备管理”中.....	22
无法使用 Dell Update Package (DUP) 更新固件.....	22
Linux 无法引导并提示输入 Root 密码.....	22
写入到 NVMe PCIe SSD 时的 I/O 设备错误.....	22
NVMe PCIe SSD 性能测量非最佳.....	23
在 Windows Server 中，OpenManage Server Administrator 未检测到 PCIe NVMe 设备.....	23
Windows 事件日志中报告的 Windows 事件 ID 11 错误.....	24
系统无法从 HII 公用程序对 NVMe PCIe SSD 进行资源清册或管理.....	24
8 获得帮助.....	25
联系 Dell.....	25
说明文件列表.....	25
说明文件反馈.....	26
找到您的系统服务标签.....	26

概览

PowerEdge Express 高速非易失性内存 (NVMe) 外围组件互联高速 (PCIe) 固态硬盘 (SSD) 适配器是一种高性能存储设备，适用于要求低延迟、较高的每秒输入输出操作数 (IOPS) 和企业级存储可靠性和易维护性的解决方案。NVMe PCIe SSD 采用多层单元 (MLC) 或三层单元 (TLC) NAND 闪存技术，配备高速 PCIe 3.0 兼容接口。高速 PCIe 3.0 兼容接口有助于改善 I/O 绑定解决方案的性能。

NVMe 是标准化的高性能主机控制器接口，该接口在 PCI Express 总线上使用 SSD (PCIe SSD)。

NVMe PCIe SSD 适配器可用于容量各异的 SM1715、PM1725 和 PM1725a 中选定的 PowerEdge 系统。

主题：

- [PCIe 接口](#)
- [NVMe PCIe SSD 适配器功能](#)
- [NVMe PCIe SSD 支持的操作系统](#)

PCIe 接口

用于 NVMe PCIe SSD 上的 SSD 控制器具有 PCIe Gen3 (8 GT/s) 接口。接口是 PCIe x4 通道宽度，适用于 16 通道闪存控制器，并且用于在主机和 NVMe PCIe SSD 之间传输或接收存储接口命令。

NVMe PCIe SSD 适配器功能

以下部分介绍了 NVMe PCIe SSD 适配器的不同功能。

设备运行状况

NVMe PCIe SSD 设计基于 NAND 闪存技术。NAND SSD 具有有限数量的编程或擦除周期和有限数量的备用块（用于替换其他磨损或故障 NAND 块）。

通过各种 Dell 软件管理应用程序，可持续监测每个 NVMe PCIe SSD 的编程擦除周期和备用块。有关更多信息，请参阅 [配置与管理您的 NVMe PCIe SSD 适配器](#)。

自我监测分析和报告技术

自我监测分析和报告技术 (SMART) 功能集通过提供早期检测设备降级或故障情况的方法来尽可能地减少意外停机时间。通过监测并存储关键性能和校准参数，SMART 功能集试图预测降级或故障情况。对不利的可靠性情况的掌握可以使主机系统对设备即将发生的故障风险发出警告并建议相应的操作。

剩余额定写入寿命

NAND SSD 具有有限数量的程序擦除周期。确保 NVMe PCIe SSD 可将最大数据量写入设备（以写入字节总量为单位）。NVMe PCIe SSD 自监测这些限制，并且软件管理应用程序会在达到这些限制时通知您。

① **注:** 如果您在设备达到写入字节总量阈值后继续写入, NVMe PCIe SSD 在断电后保持数据的时长将降至设备规格以下。有关更多信息, 请参阅 [技术规格](#)。

设备写状态

NAND SSD 具有有限数量的备用扇区。如果设备耗尽可用的备用扇区, 则 NVMe PCIe SSD 会进入 **Write Protect (写保护)** (只读) 模式。在 **Write Protect (写保护)** 模式下, 您仅能对设备执行读操作。NVMe PCIe SSD 自监测这些限制, 并且软件管理应用程序会在达到这些限制时通知您。

NVMe PCIe SSD 支持的操作系统

① **注:** 有关所有操作系统文档, 请参阅 Dell.com/operatingsystemmanuals。

只有下列操作系统支持 NVMe PCIe SSD 设备:

- Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1 (x64/EM64T) 或更新版本
- Microsoft Windows Server 2012 (x64/EM64T)
- Microsoft Windows Server 2012 R2
- Microsoft Windows Server 2016
- Red Hat Enterprise Linux 6.4 (x64/EM64T) 或更新版本
- Red Hat Enterprise Linux 7.0 或更高版本
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3 或更高版本
- SUSE Linux Enterprise Server 12 或更高版本
- VMware ESXi 5.5
- VMware ESXi 6.0 或更高版本

技术规格

① 注: 提供的规格仅供参考, 并不构成 Dell 对这款产品保修的延长。

表. 1: 技术规格

功能	说明
NAND 类型	多层单元 (SM1715) 三层单元 (PM1725/PM1725a)
可热交换	否
启用嵌入式数据保护	是
设备写入高速缓存	是
可引导设备	否
启用自监测	是
脱机数据保留	在写入字节总量达到 100% 后最多三个月
总则	
型号	SM1715 适配器 PM1725 适配器 PM1725a 适配器
设备协议	NVMe
NVMe 标准	1.0 (SM1715) 1.1 (PM1725) 1.2 (PM1725a)
总线协议	PCIe
总线协议版本	3.0
总线链路宽度	x4 (SM1715) x8 (PM1725/PM1725a)
物理尺寸	
高度	最大 18.71 毫米
宽度	最大 69.85 毫米
长度	最大 167.65 毫米
设备容量	

未格式化的容量 1.6 TB、3.2 TB 和 6.4 TB

用户可访问的扇区

1.6 TB: 3,125,627,568 LBA

3.2 TB: 6,251,233,968 LBA

6.4 TB: 12,502,446,768 LBA

每扇区字节数 512 字节

SM1715 系列的额定写寿命 (TBW)

1.6 TB: 29.2 PB (10 DWPD)

3.2 TB: 58.4 PB (10 DWPD)

PM1725 和 PM1725a 系列的额定写寿命 (TBW)

1.6 TB: 14.6 PB (5 DWPD)

3.2 TB: 29.2 PB (5 DWPD)

6.4 TB: 58.4 PB (5 DWPD)

环境

运行温度 0°C 至 55°C

撞击 1500 G/0.5 毫秒

振动 在 20 G 下为 10 HZ - 2000 Hz

电源要求

有效功率 25 W (FW 限制)

电气特性

输入电压 3.3 V 和 12 V

NVMe PCIe SSD 使用入门

随系统订购的 NVMe PCIe SSD 适配器随时可用。有关更多信息，请参阅 [在不同操作系统中配置 NVMe PCIe SSD 适配器](#) 或 [配置与管理您的 NVMe PCIe SSD 适配器](#)。

在不同操作系统中配置 NVMe PCIe SSD 适配器

在基于 Windows 的系统中，NVMe PCIe SSD 有控制器实体和设备实体。控制器实体显示于 **Device Manager（设备管理器）** 中的 **Storage（存储）** 控制器菜单下。

在安装或更新 NVMe PCIe SSD 驱动程序时使用控制器实体。您可以从 **Computer Management（计算机管理）** > **Storage（存储）** > **Disk Management Tool（磁盘管理工具）** 配置 NVMe PCIe SSD 以在 Windows 中使用。

基于 Linux 的系统上，您可以通过指定或选择设备名称，从分区工具中配置 VMware PCIe SSD。NVMe PCIe SSD 的设备名称是 `/dev/nvmeXn1`，其中 X 是与系统中的每个 NVMe PCIe SSD 相应的编号（例如，`/dev/nvme0n1`；`/dev/nvme1n1`；`/dev/nvme2n1` 等）。

可使用 OpenManage Server Administrator 管理和执行 NVMe PCIe SSD 的相关任务。有关更多信息，请参阅 [配置与管理您的 NVMe PCIe SSD 适配器](#)。

在 VMware 的系统中，您可以配置 PCIe SSD 用作数据存储或直通式运行。您可以使用 vSphere 客户端来配置 NVMe PCIe SSD。由于以下限制，不建议将 PCIe 设备配置为直通式：

- 您不能获取虚拟机（VM）快照。
- 您的虚拟机不能使用故障转移功能，例如 VMotion 和分布式资源计划程序（DRS）。
- 您不能热添加任何其他设备到虚拟机，例如 USB 钥匙。要添加附加设备，请先关闭虚拟机。

除了 Dell 特定的解决方案，不建议将 NVMe PCIe SSD 配置为直通式。请参阅解决方案特定的说明文件，网址 Dell.com/support/manuals。

更换与配置 NVMe PCIe SSD 适配器的硬件

- △ **小心:** 所有工作都必须在静电放电 (ESD) 的安全工作站执行, 以符合处理静电放电敏感设备的 EIA-625 要求。所有操作都必须遵循最新修订的 IPC-A-610 ESD 建议操作。
- △ **小心:** 多数维修只能由经认证的维修技术人员进行。您只能根据产品说明文件中的授权, 或者在联机或电话服务和支持团队的指导下进行故障排除和简单维修。任何未经 Dell 授权的服务所导致的损坏均不在保修范围之列。请阅读并遵循产品附带的安全说明。
- ① **注:** 有关美国销售条款和条件、有限保修与退货、出口条例、软件许可协议、安全、环境和人机工程学说明、管制通告以及回收信息的完整信息, 请参阅系统随附的安全、环境和管制信息、最终用户许可协议以及保修与支持信息。

NVMe PCIe SSD 适配器直接连接至系统板。

- ① **注:** 有关卸下和安装系统组件的信息, 请参阅 Dell.com/support/manuals 上系统特定的用户手册。

主题:

- [从系统中卸下 NVMe PCIe SSD 适配器](#)
- [在系统中安装 NVMe PCIe SSD 适配器](#)

从系统中卸下 NVMe PCIe SSD 适配器

- △ **小心:** 多数维修只能由经认证的维修技术人员进行。您只能根据产品说明文件中的授权, 或者在联机或电话服务和支持团队的指导下进行故障排除和简单维修。任何未经 Dell 授权的服务所导致的损坏均不在保修范围之列。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

- 1 关闭系统, 包括所有已连接的外围设备, 并断开系统与电源插座和外围设备的连接。

① **注:** 拆装系统内部组件时, Dell 建议始终使用防静电垫和防静电腕带。

- 2 打开系统。
- 3 在系统板上找到适配器。

△ **小心:** 为防止损坏适配器, 请仅握住该适配器的边缘。

- 4 提起适配器以将其从系统板卸下。
- 5 合上系统。
- 6 将系统重新连接至其电源插座和外围设备, 然后开启系统。

在系统中安装 NVMe PCIe SSD 适配器

- △ **小心:** 多数维修只能由经认证的维修技术人员进行。您只能根据产品说明文件中的授权, 或者在联机或电话服务和支持团队的指导下进行故障排除和简单维修。任何未经 Dell 授权的服务所导致的损坏均不在保修范围之列。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

- ① **注:** 要确定所要使用的 PCIe 插槽和支架尺寸, 请参阅服务器用户手册中的插槽优先级值表。遵循插槽优先级值表可确保选中最佳 PCIe 插槽以最大化性能。

- 1 关闭系统, 包括所有连接的外围设备, 并断开系统与电源插座的连接。

① | 注: 拆装系统内部组件时, Dell 建议始终使用防静电垫和防静电腕带。

2 打开系统。

△ | 小心: 为防止损坏适配器, 您必须仅握住该适配器的边缘。

3 确定需要哪种支架 (半高还是全高), 然后安装适当的支架。

4 将卡边缘连接器与系统板上连接器的对齐。

5 向下按卡边缘, 直至适配器完全就位。

6 合上系统。

7 将系统重新连接至其电源插座和连接的外围设备, 然后开启系统。

驱动程序安装

有关 NVMe PCIe SSD 支持的操作系统的最新列表，请参阅 [NVMe PCIe SSD 支持的操作系统](#)。

主题：

- 下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序
- 安装或升级适用于 Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1、2012、2012 R2 和 2016 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序
- 安装或升级用于 Red Hat Enterprise Linux 或 SUSE Linux Enterprise Server 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序
- 安装或升级适用于 VMware 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序

下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序

要下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序：

- 1 访问 Dell.com/support。
- 2 在 **Enter a Service Tag or Express Service Code**（输入服务标签或快速服务代码）字段中指定服务标签或快速服务代码，或在 **Browse for a product**（浏览产品）选项中单击 **View products**（查看产品）下拉列表。
- 3 选择 **Servers, Storage, & Networking**（服务器、存储和网络）。
- 4 选择 **PowerEdge**。
- 5 选择您的系统。
随即会显示符合所选内容的驱动程序。
- 6 选择 **Drivers and Downloads**（驱动程序和下载）。
- 7 选择 **Solid State Storage**（固态存储）。
将显示符合您系统的 NVMe PCIe SSD 驱动程序。
从可用列表中，下载最新的 NVMe PCIe SSD 驱动程序到 USB 驱动器、CD 或 DVD 中。

安装或升级适用于 Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1、2012、2012 R2 和 2016 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序

- ① **注：**有关支持的操作系统的完整列表，请参阅 [NVMe PCIe SSD 支持的操作系统](#)。
- ① **注：**使用本节中的步骤为 Windows 安装或升级驱动程序。驱动程序更新频繁。为了确保您的驱动程序版本是最新的，请从 Dell.com/support 下载最新的 Windows 驱动程序。有关更多信息，请参阅 [下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序](#)。
- ① **注：**更新驱动程序之前，请关闭系统上的所有应用程序。
- ① **注：**尽管 Windows Server 2012 R2 包含内置的 NVMe 驱动程序，但 Dell 要求更新至最新驱动程序，以确保全面支持 Express Flash NVMe PCIe SSD。
- ① **注：**Windows Server 2016 包含 Dell 全面支持的内置 NVMe 驱动程序。但是，我们仍然建议您查看 Dell.com/support 以获得最新的驱动程序更新。

要为使用 Dell Update Package (DUP) 的 Windows 服务器安装或升级 NVMe PCIe SSD 驱动程序：

- 1 插入从 Dell.com/support/drivers 下载的包含最新驱动程序的介质。
- 2 双击可执行文件，然后按照屏幕说明使用 DUP 安装 NVMe PCIe SSD 驱动程序。

① **注:** Dell 提供 DUP 来更新运行 2008 R2 SP1、Windows Server 2012、Windows Server 2012 R2 和 Windows Server 2016 操作系统的系统上的驱动程序。DUP 是一个更新特定设备驱动程序的可执行应用程序。DUP 支持命令行界面和无提示执行。有关详情，请参阅 Dell.com/support/drivers 上的驱动程序发行说明。

如果不使用 DUP 升级驱动程序，请遵循以下说明：

- 1 插入含有您在 [下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序](#) 中所下载的最新驱动程序的介质。
- 2 单击 **开始 > 控制面板 > 系统和安全**。
- 3 在 **系统** 选项下选择 **设备管理器**。
将显示 **设备管理器** 屏幕。
- 4 双击条目以展开 **存储控制器**。或者，您可以单击 **存储控制器** 旁边的加号。
例如，3.2 TB NVMe PCIe SSD 设备显示为 **Dell Express Flash NVMe PM1725 3.2TB**。

① **注:** 如果未安装 NVMe PCIe SSD 驱动程序，NVMe PCIe 设备可能会列在其他设备选项下。在这种情况下，NVMe PCIe 设备显示为 PCIe 设备。

- 5 双击要安装或更新驱动程序的 NVMe PCIe 设备。
- 6 单击 **驱动程序** 选项卡，然后单击 **更新驱动程序**。
随即显示 **更新设备驱动程序** 屏幕。
- 7 选择 **浏览计算机以查找驱动程序软件**
- 8 选择 **从计算机的设备驱动程序列表中选择**。
- 9 选择 **从磁盘安装**。
- 10 遵循向导中的步骤进行操作并浏览至驱动程序文件所在的位置。
- 11 从驱动程序介质中选择 **INF** 文件。
- 12 单击 **确定** 退出该向导。
- 13 单击 **Next**（下一步）。

① **注:** 如果系统中有一个以上的 NVMe PCIe SSD，则对系统中所有其余设备重复步骤 4-13。

- 14 重新启动系统以使更改生效。

① **注:** Dell 不建议从 Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016 中的其他 Windows 旧版加载驱动程序。

安装或升级用于 Red Hat Enterprise Linux 或 SUSE Linux Enterprise Server 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序

① **注:** 有关支持的操作系统的完整列表，请参阅 [NVMe PCIe SSD 支持的操作系统](#)。

① **注:** 使用本节中的步骤为 Linux 安装或升级驱动程序。驱动程序更新频繁。为了确保您的驱动程序版本是最新的，请从 Dell.com/support 下载最新的 Linux 驱动程序。有关更多信息，请参阅 [下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序](#)。

① **注:** 从 RHEL 7.2 和 SLES 12 SP1 开始，提供完全受支持的内置驱动程序。带内置驱动程序的旧版操作系统不受支持。Dell 建议您从 Dell.com/support 下载最新的驱动程序。有关更多信息，请参阅 [下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序](#)。

SUSE Linux Enterprise 11 和 12 驱动程序以内核模块包 (KMP) 格式提供；而 Red Hat Enterprise Linux 6 驱动程序是以内核模块加载程序 (KMOD) 格式提供。KMOD 是 Red Hat 包管理器 (RPM)，也是包含内核模块的驱动程序的打包方法，其目的是更好地处理内核的更新情况。要安装或更新 NVMe PCIe SSD 驱动程序：

- 1 对于 SLES，从 SUSE 网站下载 SUSE GPG 公共密钥并通过使用 `#rpm -import <GPG public key>` 命令导入。
- 2 解压缩经 zip 压缩的 tarball 驱动程序发行软件包。
- 3 使用以下命令安装驱动程序软件包：`rpm -ihv < driver rpm package name >.rpm`

① **注:** 更新现有软件包时使用 `rpm -Uvh <package name>`。

- 4 重新启动系统以使驱动程序更新生效。
- 5 系统重新启动后，使用以下系统命令验证驱动程序是否已安装：`# modinfo nvme`
输出中显示的版本必须与该软件包的版本匹配。
- 6 使用以下系统命令验证是否已加载驱动程序：`# lsmod | grep nvme` 或 `# cat /proc/modules | grep nvme`
如果驱动程序已加载，这些命令将返回 `nvme`。

NVMe PCIe SSD 随时可供使用。请参阅 [在不同操作系统中配置 NVMe PCIe SSD 适配器](#)。

安装或升级适用于 VMware 的 NVMe PCIe SSD 驱动程序

① **注:** 有关支持的操作系统的完整列表，请参阅 [NVMe PCIe SSD 支持的操作系统](#)。

① **注:** 使用本节中的步骤来安装或升级适用于 VMware ESXi 5.5 的驱动程序。为确保您拥有当前版本的驱动程序，请从 [Dell.com/support](#) 下载最新的 VMware ESXi 5.5 驱动程序。有关更多信息，请参阅 [下载 NVMe PCIe SSD 驱动程序](#)。

① **注:** VMware ESXi 5.5 U3 和更高版本包含内置的驱动程序。Dell 建议您访问 VMware 的下载站点以获得最新 NVMe 驱动程序，并按照该站点所提供说明文件的安装说明进行操作。

- 1 使用 vSphere 客户端浏览器数据存储或 SFTP/FTP/SCP 客户端，将 NVMe PCIe SSD 驱动程序传输到 ESXi 主机。

使用 vSphere 客户端：

- a 导航至配置。
- b 从硬件部分选择 **Storage (存储)**。
- c 右键单击 **Datastore (数据存储)**，然后选择 **Browse (浏览)**。
- d 将 PCIe SSD 驱动程序上传到数据存储。

使用 SFTP/FTP/SCP 客户端：

- a 启动 SFTP/FTP/SCP 程序。
- b 从 *.zip 文件中解压驱动程序文件。
- c 将 PCIe SSD 驱动程序文件复制到主机上的本地文件夹。

- 2 关闭所有运行在 ESXi 主机操作系统上的虚拟机。
- 3 启用 ESXi shell 服务。

使用 vSphere 客户端：

- a 导航至主机 IP 的 Configuration (配置) 选项卡。
- b 单击 **Software (软件) > Security Profile (安全性配置文件)**。
- c 单击 **Services (服务) > ESXi Shell > Properties (属性)**。
- d 启动 ESXi shell 服务。

直接从主机设置：

- a 按 <F2> 以自定义系统设置。
- b 输入用户名和密码。
- c 导航至故障排除选项。
- d 启用 ESXi shell。
- e 启用 SSH。

- 4 在 ESXi 主机上安装 NVMe PCIe SSD 驱动程序。
 - a 导航至数据存储卷或文件目录，其中包含 NVMe PCIe SSD 驱动程序，并运行以下命令：`esxcli software vib install /<complete_path_to_offline_driver>`。
 - b 重新引导 ESXi 主机。

- 5 通过运行以下命令确保已正确安装驱动程序：`esxcli software vib list | grep nvme.`
- 6 使用 vSphere，请将 ESXi 主机置于维护模式，然后重新引导主机。
- 7 一旦主机重新引导并运行，请将主机退出维护模式。

配置与管理您的 NVMe PCIe SSD 适配器

以下主题中讨论的存储管理应用程序可帮助您管理和配置 NVMe PCIe SSD 适配器。这些应用程序还允许您控制和监测多个 NVMe PCIe SSD，并提供联机维护。

NVMe PCIe SSD 解决方案支持用于预装操作系统设备管理的统一可扩展固件接口 (UEFI) 和人机接口基础架构 (HII)、用于操作系统设备管理的 OpenManage Server Administrator (OMSA) 应用程序，以及用于本地或远程设备管理的带生命周期控制器的集成戴尔远程访问控制器 (iDRAC)。NVMe PCIe SSD 解决方案仅在特定 PowerEdge 系统上支持 UEFI、HII 和带生命周期控制器的 iDRAC 管理。

OMSA for NVMe PCIe SSD 设备管理在所有支持的 PowerEdge 系统上可用。

① **注:** 有关 iDRAC/LC 远程管理的更多信息，请查看平台用户手册。

主题:

- [OpenManage Server Administrator](#)
- [人机接口基础架构 \(HII\) 配置公用程序](#)

OpenManage Server Administrator

OpenManage Server Administrator 是存储管理应用程序，可提供在支持的操作系统上管理 NVMe PCIe SSD 解决方案的组件的功能。OpenManage Server Administrator 应用程序使您能够从单个图形界面或命令行界面执行 NVMe PCIe SSD 功能。有关更多信息，请参阅可从应用程序访问的 OpenManage Server Administrator 联机帮助。

在 **Server Administrator** 树视图中，先选择 **Storage (存储)** 对象，然后选择 **PCIe SSD Subsystem (PCIe SSD 子系统)**，即可访问 PCIe SSD 解决方案的所有存储管理功能。

存储信息

要访问 **Storage Information (存储信息)**：

- 1 展开 **Storage (存储)** 树对象以显示存储组件对象。
- 2 展开 **PCIe-SSD SubSystem (PCIe-SSD 子系统)** 树对象。
在 **Information/Configuration (信息/配置)** 下显示 **Storage Information (存储信息)** 窗口。
- 3 要更改 Storage Information (存储信息) 的属性，请单击 **Properties (属性)**。

配置与管理 NVMe PCIe SSD 适配器

请使用 **Physical Device Properties (物理设备属性)** 屏幕查看关于 NVMe PCIe SSD 适配器的信息及运行 NVMe PCIe SSD 适配器任务。

要查看完整的 NVMe PCIe SSD 属性，请从 **Options (选项)** 任务栏中选择 **Full View (完全视图)**。物理设备属性如下所述：

名称	显示 NVMe PCIe SSD 的名称。名称中包括安装了 NVMe PCIe SSD 适配器的插槽 ID。
状态	显示 NVMe PCIe SSD 适配器的当前状态。

总线协议	显示 NVMe PCIe SSD 适配器使用的技术。
设备名称	在 Windows 中： <code>\\.\PhysicalDriveX</code> 。 在 Linux 中： <code>/dev/nvmeXn1</code> 。
介质	显示物理 SSD 的介质类型。
剩余额定写入耐久性	显示 NVMe PCIe SSD 经担保的磨损水平（按百分比）。
固件版本	显示 NVMe PCIe SSD 上当前运行的固件版本。
驱动程序版本	显示 NVMe PCIe SSD 当前运行的驱动程序版本。
型号	显示 NVMe PCIe SSD 的 Piece Part Identification（部件标识） (PPID)。
容量	显示设备的全部容量。
外形规格	显示系统中安装的 NVMe PCIe SSD 的外形规格。
厂商 ID	显示设备的硬件供应商。
产品 ID	显示设备的产品 ID。
序列号	显示设备的序列号。
PCIe 协商的链接速度	显示设备在初始通信时协商的数据传输速度。此速度取决于设备的速度。
PCIe 最大链接速度	显示设备传输数据的最高可能速度。
PCIe 最大链路宽度	显示设备的链路宽度。
外形规格	显示系统中安装的 NVMe PCIe SSD 的外形规格。

运行物理设备任务

- 1 展开 **Storage（存储）** 树对象以显示存储组件对象。
- 2 展开 **PCIe SSD Subsystem（PCIe SSD 子系统）** 对象。
- 3 选择 **PCIe SSD in slot X（插槽 X 中的 PCIe SSD）**。
- 4 从**可用任务**下拉菜单选择一项任务。
- 5 单击**执行**。

NVMe PCIe SSD 适配器的可用任务

NVMe PCIe SSD 适配器下拉菜单如下：

- 加密擦除
- 导出日志

执行 NVMe PCIe SSD 的加密擦除任务

△ | 小心： 在 NVMe PCIe SSD 上执行加密擦除将导致 NVMe PCIe SSD 上的所有数据永久性丢失。

① **注:** 在加密擦除过程中，主机无法访问该 NVMe PCIe SSD。

- 1 展开 **Storage (存储)** 树对象以显示存储组件对象。
 - a 在 Linux 平台上，卸载该设备上安装的所有文件系统。
- 2 展开 **PCIe SSD Subsystem (PCIe SSD 子系统)** 对象。
- 3 选择插槽 X 中的 PCIe SSD。
- 4 从 **Available Tasks (可用任务)** 下拉菜单中选择 **Cryptographic Erase (加密擦除)** 任务。
- 5 单击**执行**。

系统将显示以下警告消息: "When you perform the Cryptographic Erase operation, any data on the disk will be lost permanently. Are you sure you want to continue?"
- 6 选择 **Cryptographic Erase (加密擦除)** 继续。

将显示一条弹出消息: Are you sure you want to perform 'Cryptographic Erase' on this physical device? (是否确定要在此物理设备上执行“加密擦除”?)
- 7 单击 **OK (确定)** 继续，或选择 **Go Back (返回)** 返回前一页取消该操作。

导出日志

- 1 展开 **Storage (存储)** 树对象，显示存储组件。
- 2 展开 **PCIe SSD Subsystem (PCIe SSD 子系统)** 对象。
- 3 选择插槽 X 中的 PCIe SSD。
- 4 从 **Available Tasks (可用任务)** 下拉菜单中选择 **Export Log (导出日志)** 任务。
- 5 单击**执行**。
- 6 请注意，其中的日志文件将被导出。
- 7 单击 **Export Log (导出日志)**，并根据说明完成操作。

人机接口基础架构 (HII) 配置公用程序

人机接口基础架构 (HII) 配置公用程序是用来查看和设置设备配置的标准方式。HII 配置公用程序提供用于 NVMe PCIe SSD 的预操作系统功能和管理，其中包括：

- 查看物理设备属性
- 运行物理设备操作
- 检索调试信息

① **注:** HII 仅在特定 Dell 第 13 代 PowerEdge 系统上可用。

① **注:** 请不要通过 HII 配置公用程序插入或移除 NVMe PCIe SSD。

进入 HII 配置公用程序

要进入 HII 配置公用程序，请执行以下操作：

- 1 打开系统电源。
- 2 在系统启动时按 F2 以进入系统设置程序。
- 3 导航至 **Device Settings (设备设置)** 选项。
- 4 选择所需的 NVMe PCIe SSD 以查看其 HII 配置页面。每个设备都包括类似如下的条目：插槽 X 中的 PCIe SSD: Dell NVMe PCIe SSD 配置数据。

查看物理设备属性

请按照以下的步骤来查看物理设备属性：

- 1 在 HII 配置公用程序中，选择 **View Physical Device Properties**（查看物理设备属性）。
- 2 按 **Esc** 键将返回上一屏幕。
- 3 要退出 PCIe SSD HII 配置公用程序，请单击 System Setup（系统设置）菜单右上角的 **Exit**（退出）。

擦除物理设备

△ | 小心：在 NVMe PCIe SSD 上执行加密擦除将导致 NVMe PCIe SSD 上的所有数据永久性丢失。

① | 注：加密擦除过程中，主机无法访问 NVMe PCIe SSD。

① | 注：在加密擦除过程中，如果系统重新引导或断电，该操作将中止。您必须重新引导系统并重新开始该过程。

① | 注：加密擦除操作需要几秒钟的时间来完成。在此操作进行期间时，您无法离开此页面。

要在 NVMe PCIe SSD 上从 HII 配置公用程序执行加密擦除，请执行以下操作：

- 1 导航至 HII 配置公用程序的 **Select Physical Device Operations**（选择物理设备操作）菜单。
- 2 选择 **Cryptographic Erase**（加密擦除）。
此时会显示以下警告消息：`Performing a cryptographic erase results in permanent loss of all data on the device. Do you want to continue?`
可以选择 **Yes**（是）或 **No**（否）。
- 3 按 **Esc** 键将返回上一屏幕。
- 4 要退出 HII 配置公用程序，请单击 System Setup（系统设置）菜单右上角的 **Exit**（退出）。

导出日志

Export Log（导出日志）选项导出 NVMe PCIe SSD 日志到文本文件。日志包含 NVMe PCIe SSD 的调试信息，并且有助于故障排除。

① | 注：要保存日志，您需要一个带 UEFI 兼容文件系统的可写介质连接到系统。

① | 注：如果当进入 **Export Log**（导出日志）HII 屏幕时，没有应用程序设备插入系统，则唯一选项可返回到上一页。

要从 HII 配置公用程序导出 NVMe PCIe SSD 日志，请执行以下操作：

- 1 导航至 HII 配置公用程序的 **Export Log**（导出日志）菜单。
- 2 选择要导出日志的文件系统设备。
- 3 选择要保存日志的目录。
- 4 在 **File Name**（文件名）文本框中输入要在其下面保存日志的文件名。
例如，NVMe.log。
- 5 单击 **Export**（导出），然后按照说明以完成操作。
- 6 要退出 HII 配置公用程序，请单击 System Setup（系统设置）菜单右上角的 **Exit**（退出）。

退出 HII 配置公用程序

① | 注: 在任何 HII 页面中单击 **Exit** (退出) 都将返回到 **System Setup** (系统设置) 主菜单。

① | 注: 在任何 HII 页面中按 **Esc** 键都将返回上一页。

要退出 HII 配置公用程序, 请单击 **System Setup** (系统设置) 菜单右上角的 **Exit** (退出)。

故障排除

① 注: 要获取有关 NVMe PCIe SSD 的帮助, 请参阅 [联系 Dell](#)。

主题:

- 自我监测分析和报告技术错误
- 系统非正常关机或断电
- 一般错误

自我监测分析和报告技术错误

NVMe PCIe SSD 解决方案始终通过其内部软件监测错误。如果发生了错误, 系统将检测到错误并在内部日志中记录。按照错误的严重程度, 该软件可能通知主机服务器需要采取进一步行动。它强调错误情况已出现了一定的次数并且该设备运行状况需要引起注意。

系统非正常关机或断电

如果主机系统遇到断电, NVMe PCIe SSD 可能没有时间执行其内部关闭过程。在这种情况下, 该设备可能进入恢复模式。

此恢复过程也被称为重建。在重建过程中, 从主机操作系统的访问是非常有限的。恢复过程完成后, 可从主机操作系统完全访问该设备。

① 注: Dell 建议您对所有 Dell 系统采用电源备份解决方案。

一般错误

以下部分描述与 NVMe PCIe SSD 相关的一般错误。

NVMe PCIe SSD 说明被截短

说明	在 Windows 2012 R2 中, 设备说明从 Device Manager (设备管理器) > Disk Drives (磁盘驱动器) 视图中截断。例如, 您会看到 NVMe Dell Express Flash 或 NVMe Dell Express Fla SCSI 磁盘设备 , 而不是 NVMe Dell Express Flash SCSI 磁盘设备 。
原因	在 Windows 2012 R2 中, 会显示新的标记 <code>STOR_FEATURE_DEVICE_NAME_NO_SUFFIX</code> 。删除了设备友好名称中的 <code>suffix</code> 。这仅在 Windows 2012 R2 中可见, 并且此标记可通过 Windows 2012 R2 内置驱动程序的设计启用。Dell 提供的 NVMe 驱动程序可使用正确的标记, 但您可能会间歇性地看到被截断的设备名称。
解决方案	这是一个已知问题, 该消息可以忽略。

SLES 11 重新引导后未检测到使用 PCIe SSD 创建的软件 RAID 阵列

- 原因** 创建 RAID 的过程中未启动 **boot.md** 服务。必须启用 **boot.md** 服务，初始化过程才会启动 MD-RAID 设备。
- 解决方案** 运行命令 # `chkconfig boot.md` 验证 **boot.md** 服务是否开启。此命令应当会启动 **boot.md** 服务。如果没有，请运行命令 # `chkconfig boot.md` 启用该服务。

NVMe PCIe SSD 未显示在操作系统的“设备管理”中

- 原因** 未安装设备驱动程序。
- 解决方案** 有关详情，请参阅本手册中的 *驱动程序安装* 部分。

无法使用 Dell Update Package (DUP) 更新固件

- 原因** 适用于您的系统上可用的操作系统的受支持设备驱动程序未安装或未加载。
- 解决方案** 在使用 DUP 更新设备固件之前，确保适用于您的系统上可用的操作系统的必要设备驱动程序已安装。有关更多信息，请参阅“驱动程序安装”部分。

Linux 无法引导并提示输入 Root 密码

- 原因** 在设备卸下或加密擦除后，过时的卷挂载点依然存在。
- 解决方案** 请执行下列步骤以从此情况中恢复：
- 1 输入 root 密码以进入维护模式。
 - 2 使用下列命令以读写权限方式重新挂载根文件系统：`mount -orw,remount/`。
 - 3 手动编辑 `/etc/fstab` 以移除不存在的设备项。

写入到 NVMe PCIe SSD 时的 I/O 设备错误

- 说明** 在首次尝试写入 NVMe PCIe SSD 时，Windows 事件日志可能会报告下列项：Event ID 7: The device, \Device\Harddisk\DRX, has a bad block.
- 尝试使用 **Computer Management (计算机管理) > Storage (存储) > Disk Management (磁盘管理)** 初始化设备时，将显示以下消息：Virtual Disk Manager, Data Error (cyclic redundancy check)。
- 尝试写入 NVMe PCIe SSD 时，Linux 消息日志可能会报告下列项：

- 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)

原因 NVMe PCIe SSD 具有有限数量的写入周期。当 NVMe PCIe SSD 耗尽写入次数时，它会进入 **Write Protect (写保护)**（只读）模式。

解决方案 通过使用系统管理应用程序，您可以检查 NVMe PCIe SSD 状态以确认 NVMe PCIe SSD 是否处于 **Read-Only Mode (只读模式)**。有关进一步的说明，请与 Dell 技术服务代表联系。

NVMe PCIe SSD 性能测量非最佳

说明 有多种因素可能会改变 NVMe PCIe SSD 的性能。Dell 建议执行基本设置评估，以确保对这些设备进行性能优化。

原因 NVMe PCIe SSD 未进行预调和/或 BIOS 设置非最佳。

解决方案

- 如果没有预调节 NVMe PCIe SSD，性能评估可能会使人误解，因为其有可能没有体现设备的长期性能。预调节将激活闪存管理，这将在一段时间内稳定数据吞吐量。有关固态存储性能测试规范，请参阅 snia.org。
- 配置服务器，实现短延迟性能。为达到 NVMe PCIe SSD 的最佳性能，可在 BIOS 设置中将服务器性能配置文件设置为 **Performance (性能)**。

在 Windows Server 中，OpenManage Server Administrator 未检测到 PCIe NVMe 设备

在 Windows Server 2012 R2 中

说明 Windows Server 2012 R2 包含一个内置的 NVMe 驱动程序，而 OpenManage Server Administrator 不支持该驱动程序。

原因 操作系统使用内置的 NVMe 驱动程序。

解决方案 安装 Dell.com/support 上可用的最新 NVMe 驱动程序。

In Windows Server 2016

Description Windows Server 2016 contains an in-box NVMe driver that is supported by OpenManage Server Administrator.

Cause The operating system is not using the in-box or required NVMe driver.

Solution Remove any NVMe drivers that is not specifically released for the Windows Server 2016.

Windows 事件日志中报告的 Windows 事件 ID 11 错误

说明	每次系统引导期间在 Windows 事件日志中报告事件 ID 11 错误。
原因	内置 Windows NVMe 驱动程序中存在此问题。
解决方案	安装 Dell.com/support 上可用的最新 NVMe 驱动程序。

系统无法从 HII 公用程序对 NVMe PCIe SSD 进行资源清册或管理

说明	HII 公用程序中未发现 NVMe PCIe SSD。
原因	在特定第 13 代 PowerEdge 系统上添加了对 NVMe PCIe SSD 的 HII 支持。以前的 PowerEdge 服务器中没有针对 NVMe PCIe SSD 的预装操作系统管理。
解决方案	使用 Dell 的 OpenManage Server Administrator 管理您的 NVMe PCIe SSD。

联系 Dell

Dell 提供了几种联机以及电话支持和服务选项。如果没有可用的互联网连接，可在购货发票、装箱单、帐单或 Dell 产品目录上查找联系信息。具体的服务随您所在国家/地区以及产品的不同而不同，某些服务在您所在的地区可能不提供。有关销售、技术支持或客户服务问题，请联系 Dell：

- 1 访问 Dell.com/support。
- 2 从页面右下角的下拉菜单中选择您所在的国家/地区。
- 3 对于定制的支持：
 - a 在**输入您的服务标签**字段中，输入您的系统服务标签。
 - b 单击**提交**。
 此时将显示其中列出各种支持类别的支持页面。
- 4 对于一般支持：
 - a 选择您的产品类别。
 - b 选择您的产品分类。
 - c 选择您的产品。
 将显示支持页面，其中列出各种支持类别。
- 5 有关联系 Dell 全局技术支持的详细信息：
 - a 单击 [全局技术支持](#)。
 - b **联系技术支持**页面提供有以电话、聊天或电子邮件的方式联系 Dell 全局技术支持团队的详细信息。

说明文件列表

此说明文件列表提供了您可以参阅的有关设置和管理系统的说明文件的信息。

表. 2: 说明文件列表

要...	请参阅...
在机架上安装系统	您的机架解决方案附带机架说明文件
设置您的系统并了解系统的技术规格	随系统附带的 <i>Getting Started With Your System</i> （系统使用入门）或参阅 Dell.com/poweredgemanuals
安装操作系统	操作系统说明文件，网址： Dell.com/operatingsystemmanuals
了解 Dell Systems Management 解决方案	<i>Dell OpenManage Systems Management Overview Guide</i> （Dell OpenManage Systems Management 概述指南），位于 Dell.com/openmanagemanuals > OpenManage 软件
配置和登录到 iDRAC、设置受管系统和管理系统，了解 iDRAC 功能和使用 iDRAC 功能进行故障排除	<i>Integrated Dell Remote Access Controller User's Guide</i> （Integrated Dell Remote Access Controller 用户指南），位于 Dell.com/idracmanuals
了解有关 RACADM 子命令和支持的 RACADM 界面	<i>RACADM Command Line Reference Guide</i> （RACADM 命令行参考指南），位于 Dell.com/idracmanuals

要...	请参阅...
启动、启用和禁用 Dell Lifecycle Controller，了解这些功能，使用和检修 Dell Lifecycle Controller	<i>Dell Lifecycle Controller User's Guide</i> （Dell Lifecycle Controller 用户指南），位于 Dell.com/idracmanuals
使用 Lifecycle Controller Remote Services	<i>Dell Lifecycle Controller Remote Services Quick Start Guide</i> （Dell Lifecycle Controller Remote Services 快速入门指南），位于 Dell.com/idracmanuals
OpenManage Server Administrator 的安装、使用和故障排除	<i>Dell OpenManage Server Administrator User's Guide</i> （Dell OpenManage Server Administrator 用户指南），位于 Dell.com/openmanagemanuals > OpenManage Server Administrator
OpenManage Essentials 的安装、使用和故障排除	<i>Dell OpenManage Essentials User's Guide</i> （Dell OpenManage Essentials 用户指南），位于 Dell.com/openmanagemanuals > OpenManage Essentials
了解存储控制器卡的功能部件，部署这些卡以及管理存储子系统	存储控制器说明文件，位于 Dell.com/storagecontrollermanuals
查看由系统固件生成的事件和错误消息以及监控系统组件的代理程序	<i>Dell Event and Error Messages Reference Guide</i> （Dell 事件和错误信息参考指南），位于 Dell.com/openmanagemanuals > OpenManage 软件

说明文件反馈

单击任意 Dell 说明文件页面中的**反馈**链接，填写表格，然后单击**提交**以发送您的反馈。

找到您的系统服务标签

通过唯一的快速服务代码和服务标签号识别您的系统。快速服务代码和服务标签位于物理 DR 系列系统的正面，可通过抽出信息标签找到。服务标签还可以通过 GUI 中的“Support”（支持）页面找到。此信息用于将支持呼叫转接给合适的人员进行解决。