



ThinkSystem RAID 960W-32i PCIe Gen5 24Gb Adapter 安装和用户指南



第一版（2026 年 8 月）
© Copyright Lenovo 2026.

有限权利声明：如果数据或软件依照美国总务署“GSA”合同提供，则其使用、复制或披露将受到 GS-35F-05925 号合同的约束。

目录

第 1 章 概述..... 1

 RAID 功能.....1

 操作系统支持2

 PCIe 主机接口.....2

 LED 管理.....2

 存储接口功能2

 适配器功能特性.....3

第 2 章 适配器安装说明..... 5

第 3 章 标记、认证、合规性和安全特性..... 8

 标记、认证和合规性8

 安全特性.....9

附录 A 声明 10

 商标.....10

第 1 章 概述

ThinkSystem RAID 960W-32i PCIe Gen5 24Gb Adapter 是一款基于 SAS5132W 控制器的高性能多模式存储适配器。单个适配器可同时以两种模式运行：SAS 和 PCIe/NVMe。该适配器可在速率和协议间进行协商，以识别受支持的存储设备类型并同时与其进行交互。

该适配器提供以下存储接口数据传输速率：

- SAS 数据传输速率：每个 PHY 22.5 Gb/s、12 Gb/s 和 6 Gb/s
- PCIe（NVMe）数据传输速率：每通道 32 GT/s 和 16 GT/s

下表汇总了主要适配器功能。

表 1：适配器特性

适配器	960W-32i
端口	32 内部
I/O 处理器	SAS5132W
外形规格	LP-MD2
存储接口连接器	两个 SFF-TA-1016 x16
主机接口	x16 PCIe 5.0
存储接口	SAS 和 PCIe（NVMe）
高速缓存	集成 RAID 缓存（IRC）
高速缓存保护	是
超级电容器	CVPM33

RAID 功能

以下列表包括适配器支持的主要 RAID 功能。

- 硬盘存储扩展柜物理硬盘（PD）状态，用于 SDS 环境
- 联机容量扩展（OCE）
- 阵列重建或 OCE 期间系统电源断电后自动恢复
- 单个控制器多路径
- 负载均衡
- 快速初始化，用于快速阵列设置
- 一致性检查，用于后台数据完整性
- 支持使用 SSD Guard™ 技术的固态硬盘
- 巡检读取，用于介质扫描和修复
- 支持 32 个虚拟硬盘
- 符合磁盘数据格式（DDF）的磁盘上配置（COD）
- 支持自我监控、分析和报告技术（SMART）
- 支持全局和专用热备盘，并支持可归还热备盘：
 - 自动重建
 - 机柜亲缘
- 机柜管理支持：
 - 通用背板管理（UBM）
 - SES（带内）

- 串行通用输入/输出（SGPIO）（边带）
- 虚拟引脚端口（VPP）
- 用于基于扩展器的兼容机柜的 DataBolt 带宽优化技术支持
- 屏蔽状态硬盘诊断技术
- MegaRAID SafeStore™ 软件，用于 SED 密钥管理

操作系统支持

适配器支持下列操作系统。

- Microsoft Windows
- VMware vSphere/ESXi
- Red Hat Enterprise Linux
- SuSE Linux
- Ubuntu Linux
- Debian Linux
- Oracle Enterprise Linux
- Fedora
- FreeBSD

请访问 <http://support.lenovo.com>，下载适配器的最新固件和驱动程序。

PCIe 主机接口

适配器的 PCIe 5.0 主机接口提供每通道最高 32 GT/s 的最大传输和接收速率。控制器使用一种基于数据包的通信协议通过串行互连进行通信。其他 PCIe 主机接口功能包括如下：

- 十六通道 PCIe 主机接口
- PCIe 热插拔
- 电源管理
 - 支持《PCI 总线电源管理接口规范（修订版 1.2）》
 - 支持活动状态电源管理（包括 L0 状态），在无链路活动时可将链路置于节能模式
- 错误处理
- 每个引脚高带宽，低开销、低延迟
- 通道反向和极性反转
- 单 PHY（一通道）链路传输速率，每个方向为 32 GT/s、16 GT/s、8 GT/s、5 GT/s 和 2.5 GT/s
- 支持 x16、x8、x4、x2 和 x1 链路带宽

LED 管理

该适配器为 SAS 背板和 PCIe（NVMe）背板提供 LED 管理支持。

存储接口功能

该适配器的存储接口支持与 SAS 和 PCIe（NVMe）设备并发运行，可为任意存储环境提供功能完备的解决方案。

- PCIe（NVMe）接口功能：
 - 支持 x4 和 x2 PCIe（NVMe）直连硬盘
 - 数据传输速率为 32 GT/s 和 16 GT/s
 - 独立的重置和配置
 - 通用参考时钟和单独参考时钟独立 SSC（SRIS）支持
 - 通道反向和极性反转

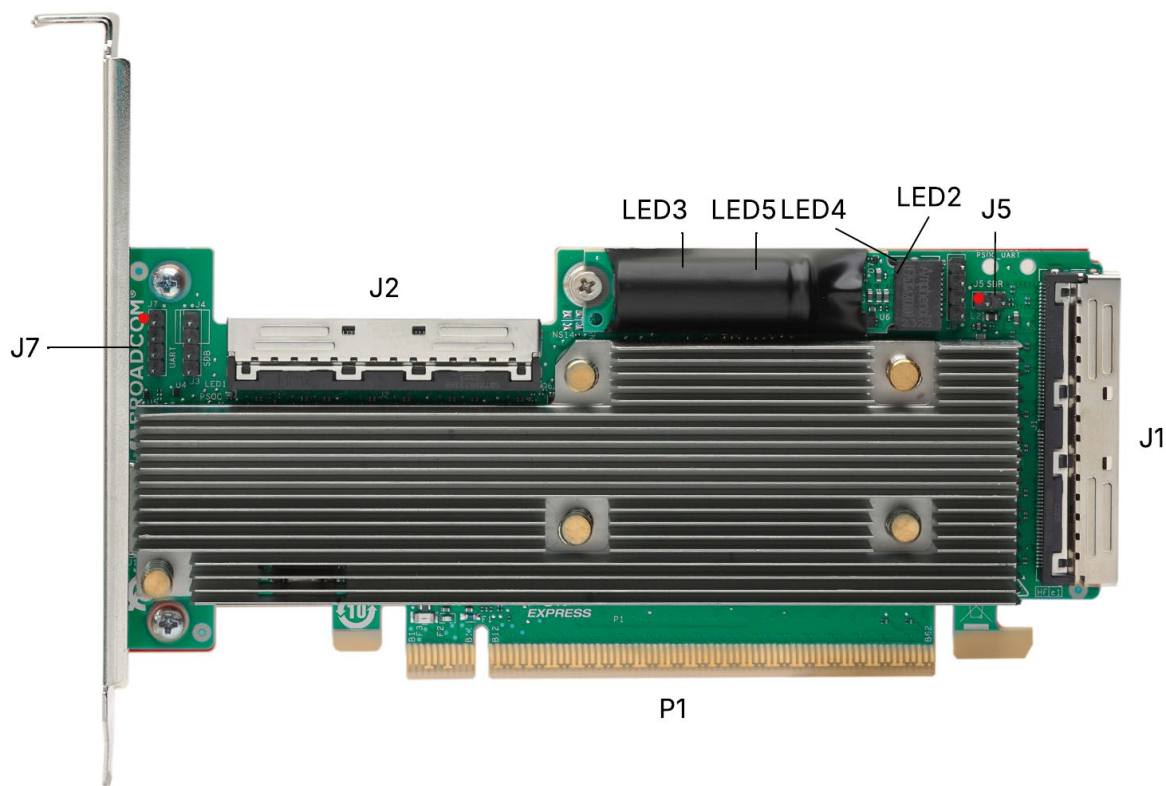
- SAS 功能：
 - SAS 数据传输速率为 22.5 Gb/s、12 Gb/s 和 6 Gb/s
 - 点到点企业级串行存储接口
 - 包含多个 PHY 的宽端口
 - 包含单 PHY 的窄端口
 - SAS PHY 电源管理
 - 使用 SCSI 信息单元传输数据
 - T10 数据保护管理
 - 支持持久连接功能
 - 支持 SPL-3 启动关闭功能
 - 可配置 Rx 和 Tx 极性反转
 - 可配置 PHY 到磁盘映射
 - 可配置 SSC

适配器功能特性

该适配器是一块 167.52 (±0.13) 毫米 × 111.15 (±0.13) 毫米的板卡。适配器顶部和底部的组件高度符合 PCIe 规范。

下图显示适配器上的接口和 LED 位置。

图 1：Thinksystem RAID 960W-32i PCIe Gen5 24Gb Adapter 的板卡布局



下表介绍适配器上的接头和接口。

表 2：接头和接口

接口	类型	描述
P1	标准板边接口	存储适配器和主机系统之间的接口。 此接口与 PCIe 接口一起向板卡供电，并且 I2C 接口连接到 I2C 总线，用于智能平台管理接口（IPMI）。
J5	默认串行引导 ROM（SBR）接头	2 针接口。预留。
J7	高级软件选项硬件密钥接头	2 针接口。 启用对所选高级功能的支持。
J1、J2	存储接口连接器	两个 SFF-TA-1016 外部接口。 通过线缆将适配器连接到存储设备。

下表介绍适配器上的 LED。

表 3：LED 介绍

LED	类型	描述
LED2	绿色 - 系统脉动信号	表示 SAS5132W RoC ASIC 运行正常。此 LED 以 1 Hz 的频率闪烁。
LED3	黄色 - 超级电容器故障	表示 CacheVault 电源模块处于故障状态或超过温度阈值。此 LED 位于板卡的非散热器侧。
LED4	黄色控制器过热	常亮表示 SAS5132W 设备温度传感器超过温度阈值。当设备处于适当的温度范围时，此 LED 熄灭。
LED5	绿色 - 活动指示灯	指示 ONFI 正因高速缓存卸载或恢复而处于活动状态。

第 2 章 适配器安装说明

本章提供有关适配器安装方法的详细说明。要安装适配器，请执行以下步骤：

1. 打开适配器包装。

打开适配器包装，取出适配器。检查适配器是否损坏。如果出现损坏，请联系 Lenovo 或您的经销商支持代表。

注意

为避免数据丢失风险，更改系统配置前请备份您的数据。

2. 关闭系统电源。

关闭计算机电源，并断开交流电源线。卸下计算机外盖。有关说明，请参阅系统文档。安装适配器之前，请确保已断开计算机与电源及所有网络的连接。



警告

请断开要安装适配器的计算机与电源模块及所有网络的连接，否则将存在系统损坏或电击风险。

3. 检查适配器接口。

4. 检查适配器上的安装支架。

如果系统需要，请将适配器上随附的全高型安装支架更换为提供的半高型支架。完成以下步骤以连接半高型支架。

- 使用防静电 1 号十字螺丝刀卸下两个将全高型支架连接到板卡的十字螺钉。拧松板卡顶部和底部边缘的两个螺钉。避免螺丝刀或支架触碰到板卡的任何组件。
- 卸下全高型支架。请勿损坏适配器。
- 将适配器放在半高型支架顶部。调整支架的位置，使卡扣中的螺钉孔与板卡的开口对齐。
- 使用最大扭矩设置为 4.8 ± 0.5 英寸-磅的防静电 1 号十字扭矩螺丝刀。装回步骤 a 中卸下的两个十字螺钉。

注意

超过此扭矩规范可能会损坏板卡、接口或螺钉，并可能使板卡的保修失效。

注意

因更换支架而导致的板卡损坏可能会使板卡的保修失效。如果退回未安装支架的适配器，适配器将被送返，不进行退货授权（RMA）处理。

5. 将适配器插入到可用的 PCIe 插槽。

选择 PCIe 插槽，并将适配器的 PCIe 总线接口与该插槽对齐，如下图所示。轻轻向下按适配器，确保正确地将其牢固插入插槽。用支架螺钉将支架固定到计算机机箱。

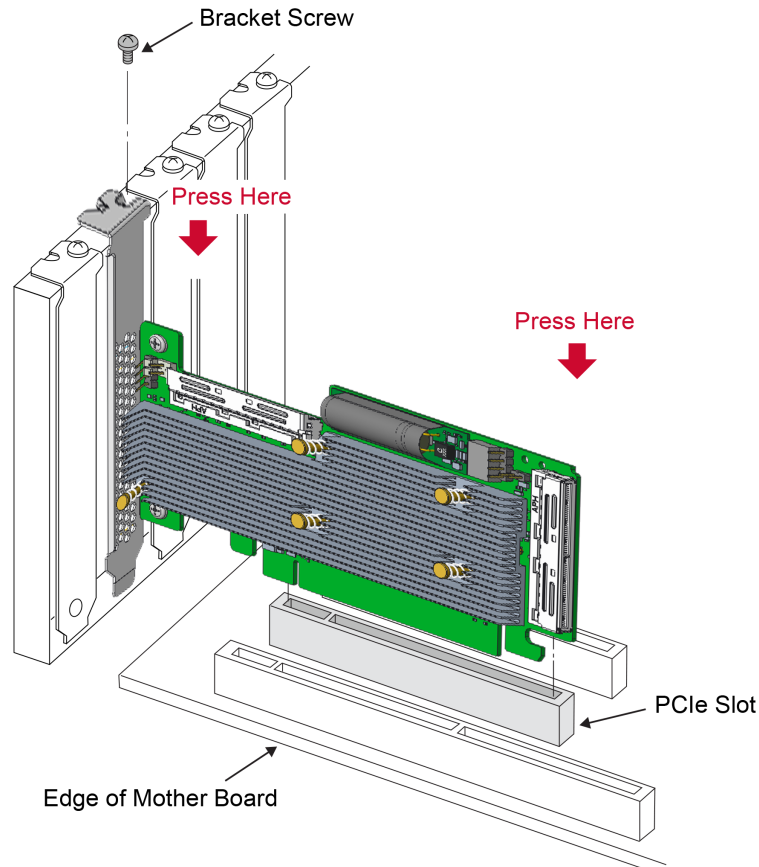
请参阅 [ThinkSystem 服务器文档中心](#)，选择您的产品，并查看硬件更换过程部分以获取详细说明。

注

安装带有 CVPM33 的适配器时，请勿将 CVPM33 用作杠杆或施力点进行插入。

部分 x16 PCIe 插槽仅支持 PCIe 显卡；如果在这些插槽中安装适配器，适配器将无法工作。有关 PCIe 插槽的信息，请参阅主板指南。

图 2：将适配器安装到 PCIe 插槽中



6. 在主机计算机机箱中配置并安装 SAS 或 PCIe (NVMe) 设备。

请参阅设备文档以了解预安装配置要求。

7. 将适配器连接到设备。

将适当线缆与一端要连接至适配器的接口连接，再与另一端要连接至背板接口的适当接口连接。

最大线缆长度为 1 米（39.37 英寸）。单宽端口 SAS 或多通道 PCIe (NVMe) 设备无法连接到由不同 SAS 核心或 PDB 控制的 PHY。

请参阅 [ThinkSystem 服务器文档中心](#)，选择您的产品，并查看内部线缆布放部分以获取详细说明。

8. 为已安装的适配器提供所需气流。

9. 打开系统电源。

装回计算机外盖并重新连接交流电源线。确保在打开主机电源之前或之时打开存储设备的电源。打开主机电源。如果在打开设备电源之前打开计算机电源，则可能无法识别这些设备。

引导过程中，将出现 BIOS 消息。固件需要几秒钟来完成初始化。几秒钟后，配置实用程序将提示超时。BIOS 消息的第二部分将显示适配器控制器编号、固件版本和高速缓存 SDRAM 大小。适配器的编号遵循主机主板使用的 PCIe 插槽扫描顺序。

10. 选择正确的存储配置文件。

11. 安装操作系统驱动程序。

适配器可在各种操作系统下运行。要在这些操作系统下运行，必须安装相应的软件驱动程序。

您的适配器已完成硬件安装。

第 3 章 标记、认证、合规性和安全特性

标记、认证和合规性

适配器的设计和实现最大限度地减少了电磁辐射、对射频能量的敏感性以及静电放电的影响。

表 4：适配器标记和认证

标记	符号	描述
澳大利亚和新西兰 RCM		符合以下标准： - AS/NZS CISPR 32 - CISPR 32:2015, Class A - AS/NZS CISPR 32:2015 +A1:2020, Class A
加拿大 EMC	CANADA ICES-003 CLASS A CANADA NMB-003 CLASSE A CAN ICES-3 (A)/NMB-3 (A)	符合以下标准： - ICES-003:2016 Issue 7: 2016, Class A - CAN/CSA CISPR 22-10 - CISPR 22:2008
欧洲（CE）		符合以下标准： - EN 55032、EN 55035 - EN 55032:2015 +A11:2020, Class A - EN 55035:2017 +A11:2020, Class A
韩国（RRL）	 R-R-A8T-XXXXX	xxxxx = 型号 符合 KN32/KN35 测试要求。
中国台湾（BSMI）	 D3H413 RoHS	符合以下标准： - CNS15663 - CNS15936
美国/加拿大安全（UL 列名）	 	仅用于 UL 列名的 ITE 设备。 符合以下标准： - CAN/CSA C22.2 No. 62368-1-19, 第三版 - UL 62368-1, 第三版
CB 计划安全	—	符合以下标准： - IEC 62368-1:2014（第三版） - EN 62368-1:2014+A11: 2017

标记	符号	描述
日本（VCCI）		符合以下标准： VCCI-CISPR 32:2016
美国/加拿大（FCC）		符合以下标准： • 47 CFR FCC Part 15, Subpart B, Class A • ANSI C63.4:2014 • CISPR 32:2008
摩洛哥（CMIM）		符合以下标准： • EN 55032、EN 55035 • EN 55032:2015 +A11:2020, Class A • EN 55035:2017 +A11:2020
生产国家/地区	XXXX 制造	XXXX 表示原产国/地区。

安全特性

适配器符合或超过 UL 阻燃等级 94 V0 的要求。每个裸板还标有供应商名称或商标、类型和 UL 可燃性等级。由于这些板卡安装在 PCIe 总线插槽中，因此所有电压均小于 SELV 42.4 V 限制。

附录 A 声明

本文档中讨论的 Lenovo 产品、服务或功能可能未在部分国家或地区提供。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 Lenovo 代表咨询。

任何对 Lenovo 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用该 Lenovo 产品、程序或服务。只要不侵犯 Lenovo 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 Lenovo 产品、程序或服务。但是，用户需自行负责评估和验证任何其他产品、程序或服务的运行情况。

Lenovo 公司可能已拥有或正在申请与本文档中所描述内容有关的各项专利。提供本文档并非要约，因此本文档不提供任何专利或专利申请下的许可证。您可以用书面方式将查询寄往以下地址：

Lenovo (United States), Inc.

1009 Think Place

Morrisville, NC 27560

U.S.A.

Attention: Lenovo VP of Intellectual Property

LENOVO “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销性和特定用途适用性的保证。部分管辖区域在特定交易中不允许免除明示或暗含的保证，因此本声明可能不适用于您。

本文档可能包含技术性偏差或印刷错误。文档中的信息将定期更改并在新版本中呈现。Lenovo 可以随时对本出版物中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本文档中描述的产品不应用于移植或其他生命支持应用场景，否则可能因故障而导致人身伤害或死亡。本文档中包含的信息不影响或更改 Lenovo 产品规格或保修。根据 Lenovo 或第三方的知识产权，本文档中的任何内容都不能充当明示或暗含的许可或保障。本文档中所含的全部信息均在特定环境中获得，并且作为演示提供。在其他操作环境中获得的结果可能不同。

Lenovo 可以按其认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息，而无须对您承担任何责任。

本文档对非 Lenovo 网站的任何引用均仅为方便起见，并不以任何方式充当对此类网站的担保。此类网站中的资料并非本 Lenovo 产品资料的一部分，因此使用此类网站带来的风险将由您自行承担。

本文档中的所有性能数据均在受控环境下测得。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。部分测量可能在开发级系统上进行，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。

此外，部分测量可能是通过推算得出。实际结果可能会有差异。本文档的用户应验证其特定环境的适用数据。

商标

LENOVO 和 LENOVO 徽标是 Lenovo 的商标。

所有其他商标均是其各自所有者的财产。© 2026 Lenovo

