

IBM System Storage EXN3500 存储扩展单元



硬件和维护指南

安全声明

本部分包含以下几方面的信息:

- 『安全声明和标签』
- 第 v 页的『激光安全』
- 第 vii 页的『机架安全』
- 第 x 页的『灭火系统』

有关环境声明的信息, 请参阅 *IBM® Environmental Notices and User Guide, Z125-5823*。

安全声明和标签

使用本产品时, 请遵守本指南中包含的危险、警告和注意声明。这些声明附带符号, 表明安全情况的严重性。

以下几个部分定义了每种类型的安全声明并提供了示例。

IBM 文档中使用了以下注意事项和声明。它们在下面以递增的潜在危险严重性顺序列出。点击链接可以阅读以下部分中的危险、警告和注意声明的详细描述和示例。

『危险声明』

这些声明指出了对您来说可能具有潜在致命或极端危险的情况。安全标签也会直接粘贴到产品上, 以对这些情况进行警告。

第 v 页的『警告声明』

这些声明指出了对您来说可能具有潜在危险的情况。

第 v 页的『注意声明』

这些声明指出可能对程序、设备或数据造成的损坏。

注 这些声明提供重要的提示、指导或建议。

除这些声明以外, 第 iv 页的『标签』可能会粘贴到产品上, 以对潜在的危险进行警告。

危险声明

危险声明旨在使人们对可能造成致命或极其严重危险的状况引起注意。如果危险声明带有闪电符号, 那么表明存在危险的带电情况。危险声明的样本如下。



危险

未正确接线的电源插座可能导致系统的金属部件或连接到系统的设备上带有危险的电压。客户应负责确保插座正确接线及接地, 以避免发生电击。
(D004)

常规危险声明提供了维护设备时如何避免电击危险的指示信息。除非另有说明，否则请按照以下危险声明中的步骤进行操作。



危险

当在系统内部或周边工作时，请遵循下列预防措施：

电源、电话和通信电源中的电压和电流具有危险性。为避免电击危险：

- 只能使用 **IBM** 提供的电源线为此单元连接电源。请勿将 **IBM** 提供的电源线用于任何其他产品。
- 请勿打开或维修任何电源组合件。
- 请勿在雷暴天气期间连接或断开任何电缆，也不要安装、维护或重新配置本产品。
- 本产品可能配备多根电源线。要除去所有危险的电压，请断开所有电源线的连接。
- 将所有电源线连接至正确连线且妥善接地的电源插座。确保插座能根据系统定额标牌所示信息提供正确的电压和相位旋转。
- 将所有要连接到本产品的设备连接到正确接线的插座。
- 尽可能使用单手连接或断开信号电缆的连接。
- 切勿在有火灾、水灾或房屋倒塌迹象时开启任何设备。
- 除非安装和配置过程中另有说明，否则请在打开设备外盖之前将已连接的电源线、远程通信系统、网络和调制解调器断开连接。
- 对本产品或连接的设备执行安装、移动或打开外盖的操作时，请按以下所述连接电缆和断开电缆连接。

要断开连接，请执行以下操作：

1. 除非另有说明，否则请关闭所有设备。
2. 从插座上断开电源线连接。
3. 从接口上断开信号电缆连接。
4. 从设备上断开所有电缆连接。

要连接，请执行以下操作：

1. 除非另有说明，否则请关闭所有设备。
2. 将所有电缆都连接到设备。
3. 将信号电缆连接到接口。
4. 将电源线连接到插座。
5. 开启设备。

(D005)

标签

作为一项增加的预防措施，安全标签通常直接粘贴在产品或产品组件上，以警告潜在的危險。

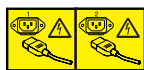
实际的产品安全标签可能与以下安全样本标签不同：



(L001)

危险

贴有本标签的任何组件内部存在危险的电压、电流或能量级别。请勿打开贴有本标签的任何封盖和电池。



(L003)

危险

多根电源线。本产品可能配备多根电源线。要除去所有危险的电压，请断开所有电源线的连接。

警告声明

警告声明引起您对由于某些现有情况而对人具有潜在危险的情况的注意。警告声明可附带各种不同的符号，以下是一些示例：

如果符号为...	表示...
	存在危险的电气情况，其严重性小于电气危险。
	未由其他安全符号表示的常规危险情况。
	由于产品中使用激光器而存在的危险情况。激光符号总是伴有美国健康与人类服务部定义的激光分类（如 I 类、II 类等）。

注意声明

注意声明表示对程序、设备、系统或数据造成损坏的可能性。注意声明可能但不必附有惊叹号。样本注意声明如下所示：



警告： 光缆弯曲半径不得小于 5 厘米（2 英寸）；否则，可能会损坏电缆。不建议对光缆使用扎带，因为扎得过紧可能导致光缆受损。

激光安全



注意：

本产品包含 **1M** 类激光。请勿直接用光学仪器查看。（**C028**）

此设备包含 I 类激光产品，并且符合 FDA 辐射性能标准、21 CFR J 子章节和国际激光安全标准 IEC 825-2。



注意:

数据处理环境可以包含使用激光模块与系统链路进行传输的设备，此激光模块的运行级别高于 I 类功率。鉴于此，切勿查看光缆端或拆开插座。（C027）

警告: 在美国，请仅使用符合 FDA 辐射性能标准和 21 CFR J 子章节的 SFP 或 GBIC 光学收发器。对于其他国家，请仅使用符合 IEC 标准 825-1 的 SFP 或 GBIC 光学收发器。不符合这些标准的光学产品可能会产生对眼睛有害的光。

使用限制

模块的光纤端口必须连接光纤连接器，或者配有防尘塞保护。

机架安全

机架安装



危险

对 IT 机架系统进行操作或在机架系统附近工作时，请遵守以下预防措施：

- 重型设备 - 如果操作不当，可能导致人身伤害或设备受损。
- 确保放低机架式机箱上的平衡垫。
- 确保在机架式机箱上安装稳定支架。
- 为避免承重不平衡而造成的危险情况，请始终把最重的设备安装在机架式机箱的底部。始终从机架式机箱的底部开始安装服务器和可选设备。
- 机架安装式设备不能用作搁板或工作空间。请勿将任何物体放在机架安装式设备的顶部。



- 每个机架式机箱可能具有多根电源线。维护过程中要求您断开电源连接时，请确保将机架式机箱中的所有电源线都断开连接。
- 将机架式机箱中安装的所有设备都连接到同一机架式机箱中安装的电源设备。请勿将某个机架式机箱中所安装设备的电源线插入另一机架式机箱中安装的电源设备。
- 未正确接线的电源插座可能导致系统的金属部件或连接到系统的设备上带有危险的电压。客户应负责确保插座正确接线及接地，以避免发生电击。

(R001, 第 1 部分, 共 2 部分)

注意:

- 对所有的机架安装设备，如果机架内部环境温度将超过制造商建议的环境温度，请勿将单元安装在此类机架中。
- 请勿将部件安装在气流不通畅的机架中。确保气流未在用于使气流通过部件的任何部件侧面、前部或后部受到阻塞或减弱。
- 需要对设备到供电电路的连接加以考虑，以确保电路过载不会损害到电源接线或过流保护。为了向机架提供适当的电源连接，请参阅机架中设备上的额定标签，以确定供电电路的总电源需求。
- （对于滑动抽屉）如果机架上未连接机架稳定支架，请勿拉出或安装任何抽屉或功能部件。请勿同时拉出多个抽屉。如果您一次拉出多个抽屉，那么机架可能会变得不稳定。
- （对于固定抽屉）此抽屉是固定抽屉，除非制造商指定，否则不得移动此抽屉进行维护。尝试从机架部分或全部抽出抽屉可能导致机架变得不稳定或者导致抽屉从机架上掉下来。

（R001，第 2 部分，共 2 部分）

机架重新摆放（19 英寸机架）

注意:

从机架式机箱的上部位置中卸下组件可增加搬迁期间机架的稳定性。每当您在室内或建筑物内重新摆放组装好的机架式机箱时，请按照以下一般准则进行操作:

- 从机架式机箱的顶部开始卸下设备，从而减轻机架式机箱的重量。尽可能将机架式机箱恢复到刚收到时的配置。如果不知道该配置，则必须遵循预防措施:
 - 卸下 **32U** 位置中及其上方的所有设备。
 - 确保最重的设备安装在机架式机箱的底部。
 - 确保机架式机箱中 **32U** 层以下所安装设备之间没有空余的单元层。
 - 如果所搬迁的机架式机箱是一组机架式机箱的一部分，请从组中拆离该机架式机箱。
 - 检查移动机架时计划采取的路线，以减少潜在危险。
 - 验证所选路线是否能够支持有负载的机架式机箱的重量。请参阅机架式机箱随附的文档，了解有负载的机架式机箱的重量。
 - 验证所有的门洞大小至少有 **760 x 2030 毫米（30 x 80 英寸）**。
 - 确保所有设备、搁板、抽屉、门和电缆都牢固。
 - 确保四个平衡垫已升高到最高位置。
 - 确保移动过程中机架式机箱上未安装稳定支架。
 - 请勿使机架机箱倾斜超过 **10 度**。
 - 一旦机架式机箱处于新的位置，请完成以下步骤:
 - 放低四个平衡垫。
 - 将稳定支架安装到机架式机箱上。
 - 如果从机架式机箱中卸下了任何设备，请从最低位置到最高位置对机架式机箱进行重新填充。
 - 如果需要长距离搬迁，请将机架式机箱恢复到刚收到时的配置。将机架式机箱装在原始包装材料或同等材料中。还要降低水准基座以升起脚轮，使其与托板分离，用螺栓把机架式机箱固定在托板上。

(R002)

操作光缆

使用光缆之前，请阅读以下预防措施。

警告： 要避免损坏光缆，请遵循以下准则：

- 请勿沿可折叠的电缆布线器臂布线。
- 在连接滑动导轨上的设备时，使电缆保持足够松弛，以便在拉伸时不会使其弯曲到半径小于 38 毫米（1.5 英寸），或在收回时过于弯曲。
- 布置电缆时，应使电缆远离机架柜中的其他设备。
- 请勿将电缆捆扎过紧或将电缆弯曲到半径小于 38 毫米（1.5 英寸）。
- 请勿使电缆连接点处受到重压。确保已妥善支撑了电缆。



注意：

数据处理环境可以包含使用激光模块与系统链路进行传输的设备，此激光模块的运行级别高于 I 类功率。鉴于此，切勿查看光缆端或拆开插座。

灭火系统

灭火系统应由客户自行负责。客户应该就选择能提供正确级别的保险和保护的灭火系统向其保险人、当地消防局和/或当地房屋监督机关进行咨询。

IBM 根据需要特定环境来执行可靠操作的内部和外部标准设计和制造设备。由于 IBM 未对任何设备进行灭火系统兼容性测试，因此 IBM 不提供任何形式的兼容性声明，而且 IBM 也不推荐任何灭火系统。

目录

安全声明	iii
安全声明和标签	iii
激光安全	v
机架安全	vii
操作光缆	x
灭火系统	x
图	xiii
表	xv
关于本文档	xvii
读者	xvii
受支持的功能部件	xvii
Web 站点	xviii
获取信息、帮助和服务	xviii
本文档中使用的术语和约定	xix
主动/主动和高可用性术语	xx
存储器术语	xx
命令约定	xxi
格式约定	xxi
键盘约定	xxi
如何发送您的意见	xxi
EXN3500 存储扩展单元简介	1
EXN3500 存储扩展单元硬件概述	1
术语和符号	2
SAS 和 FC 存储扩展单元之间的重要差异	4
安装安全规则	6
必需的手册、工具和设备	8
检查装运包中的物品	8
用于延伸的 FC/SAS 网桥或与光纤网连接的 MetroCluster 系统	8
支持 FC/SAS 网桥配置	9
硬件规格	9
在新存储系统中安装存储扩展单元	13
用于在机架中安装存储扩展单元的规则	13
在新存储系统安装中安装存储扩展单元	14
更改存储扩展单元标识	16
热添加 SAS 存储扩展单元	19
针对热添加安装存储扩展单元	20
用电缆连接热添加的存储扩展单元	22
SAS 连线错误消息	24
验证磁盘驱动器、存储扩展单元和 ACP 固件的版本	25
监控存储扩展单元组件	29
监控操作员显示面板	29
操作员显示面板指示灯的位置	29
操作员显示面板指示灯的含义	29

操作员显示面板控制台错误消息	30
监控磁盘驱动器	31
磁盘驱动器指示灯的位置	31
磁盘驱动器指示灯的含义	32
磁盘驱动器控制台错误消息	32
监控 IOM	33
IOM6 指示灯的位置	33
IOM 指示灯的含义	33
IOM 控制台错误消息	34
监控交流电源	34
交流电源指示灯的位置	34
交流电源指示灯的含义	35
电源控制台错误消息	35
更换存储扩展单元组件	39
更换 SAS 电缆	39
更换多路径高可用性或单控制器双路径（多路径）配置中的 SAS 电缆	40
更换单控制器单路径或单控制器混合路径配置中的 SAS 电缆	42
热交换磁盘驱动器	43
更换电源	44
热插拔或更换 IOM	45
更换 EXN3500 存储扩展单元中的操作员显示面板	47
建议使用的电源线长度	49
N 系列产品的 FRU/CRU 和电源线列表	51
声明	55
商标	56
重要说明	56
电子辐射声明	57
联邦通信委员会声明	57
加拿大工业部规范符合声明	57
澳大利亚和新西兰 A 级声明	58
欧盟电磁兼容性指令	58
德国电磁兼容性指令	58
中华人民共和国 A 级声明	59
台湾甲类声明	60
台湾联系信息	60
日本干扰自愿控制委员会 A 级声明	60
日本电子信息技术产业协会声明	60
韩国通信委员会 A 级声明	61
俄罗斯电磁干扰 A 级声明	61
电源线	61
索引	63



1.	EXN3500 前视图（有挡板和没有挡板）	1
2.	EXN3500 后视图	2
3.	操作员显示面板指示灯	29
4.	磁盘驱动器指示灯	32
5.	IOM 指示灯	33
6.	电源单元指示灯	35

表

1. EXN3500 和 EXN1000/2000/4000 之间的机械差异	4
2. SAS 和 FC 存储扩展单元之间的基础结构差异	4
3. EXN3500 物理特性	9
4. EXN3500 空间尺寸	9
5. EXN3500 环境要求	9
6. EXN3500 最大功率	9
7. EXN3500 电气要求 - SAS 驱动器	10
8. EXN3500 电气要求 - 200 GB SSD 驱动器	10
9. EXN3500 的电气要求 - 400 GB SSD 和 800 GB SSD 驱动器:	10
10. EXN3500 的电气要求 - 1.6-TB SSD 驱动器:	11
11. 压降为 2% 时建议使用的导线长度	49
12. 美国线规与标准线规对照表	49

关于本文档

本指南提供了有关 IBM System Storage EXN3500 存储扩展单元（2857-006 型）的信息，包括安装存储扩展单元、监控指示灯和更换存储扩展单元组件。

符合性标识 2857-NAS 涵盖 2857-006 型。

要获取本文档及所有 IBM System Storage N 系列文档的最新版本，请访问 IBM N System Storage N 系列支持 Web 站点，可按照第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览。

相关文档

以下文档和针对 Data ONTAP 及其他软件的文档都可以从 IBM N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上获取。

有关您的系统的安装和设置信息，请参阅您系统随附的《安装和设置说明》。

有关为 SAS 和 ACP 连接进行连线的详细信息，请参阅 *IBM System Storage N series Universal SAS and ACP Cabling Guide*。

有关 N 系列硬件和硬件相关文档的列表以及按发行版系列排列的 Data ONTAP 文档列表，请参阅 *IBM System Storage N series Introduction and Planning Guide* 中的附录“Bibliography”。

读者

本指南介绍了 EXN3500 存储扩展单元（2857-006 型）的设置、操作和维护知识。

本文档的目标读者为以下人员：熟悉存储系统客户机上运行的操作系统（例如 UNIX、Windows 和 Microsoft Windows Server）的客户、操作员、管理员、安装人员和服务人员。

本指南中的过程描述了可由具备以下技能和经验的人员执行的更换、升级和维护任务：

- 熟练掌握小型计算机系统硬件和操作
- 基本了解常见联网概念和实践
- 熟练掌握安装和操作敏感型电子设备时常用的工具和过程

受支持的功能部件

IBM System Storage® N 系列存储系统由 NetApp Data ONTAP 软件提供支持。产品软件文档中描述的某些功能部件既非 IBM 提供也不受其支持。请联系您当地的 IBM 代表或经销商，以获取更多详细信息。

在 IBM N System Storage N 系列支持 Web 站点上还提供了有关受支持的功能部件的信息，可按照第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览。

Web 站点

IBM 维护万维网上的页面，您可以在这些页面上获取最新的技术信息并下载设备驱动程序和更新。以下 Web 页面提供 N 系列信息：

- 可在以下 Web 页面中找到当前可用的 IBM System Storage N 系列产品和功能部件的列表：

www.ibm.com/storage/nas/

- IBM System Storage N 系列支持 Web 站点要求用户注册才能获取对 Web 上 N 系列支持内容的访问权。要了解 N 系列支持 Web 内容的组织和浏览方式，并访问 N 系列支持 Web 站点，请访问以下可公开访问的 Web 页面：

www.ibm.com/storage/support/nseries/

该 Web 页面还提供了到 AutoSupport 信息以及其他重要的 N 系列产品资源的链接。

- IBM System Storage N 系列产品与各类服务器和操作系统连接。要确定最新的受支持附件，请访问位于以下 Web 页面的 IBM N 系列互操作性矩阵：

www.ibm.com/systems/storage/network/interophome.html

- 要获取最新的 N 系列硬件产品文档（包括规划、安装和设置以及硬件监控、服务和诊断），请参阅位于以下 Web 页面的 IBM N 系列信息中心：

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/nasinfo/nseries/index.jsp>

获取信息、帮助和服务

如需帮助、服务或技术援助，或者仅希望获得有关 IBM 产品的更多信息，您将发现 IBM 可提供大量的资源。

本部分包含以下信息：何处可获取 IBM 和 IBM 产品的更多信息、在 IBM N 系列产品出现问题时应执行何种操作，以及应致电谁来获取服务（如有需要）。

以下内容适用于台湾：

IBM 台湾产品服务联系信息：

IBM Taiwan Corporation

3F, No 7, Song Ren Rd., Taipei Taiwan

电话：0800-016-888

台灣IBM產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

致电之前

致电前，请确保您已执行以下步骤来尝试自行解决问题：

- 检查所有的电缆以确保它们均已连接。
- 检查电源开关以确保系统已开启。

- 使用系统文档中的故障诊断信息，并使用系统随附的诊断工具。
- 请参阅 IBM N 系列支持 Web 站点以了解有关已知问题和限制的信息。

使用文档

在 IBM N 系列支持 Web 站点上提供了 N 系列软件文档的最新版本（包括 Data ONTAP 和其他软件产品），可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览。

您的硬件产品随附了当前 IBM N 系列硬件产品文档的纸质文档，这些文档也可以作为 PDF 文件包含在文档 CD 中。要获取最新的 N 系列硬件产品文档 PDF，请访问 IBM N 系列支持 Web 站点。

位于以下 Web 页面的 IBM N 系列信息中心内也提供了包括规划、安装和设置以及硬件监控、维护和诊断在内的硬件文档：

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/nasinfo/nseries/index.jsp>

硬件服务和支持

可通过 IBM 集成技术服务来获得硬件服务。请访问以下 Web 页面以获取支持电话号码：

www.ibm.com/planetwide/

固件更新

IBM N 系列产品固件嵌入在 Data ONTAP 中。与所有设备相同，建议运行最新级别的固件。IBM N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上会发布所有固件更新。

注：如果在 IBM N 系列支持 Web 站点上未看到新的更新，那么表示您运行的就是最新级别的固件。

在联系 IBM 以获得技术支持人员前，请验证机器上是否已安装了最新级别的固件。

本文档中使用的术语和约定

本指南使用以下术语、命令约定、格式约定和键盘约定：

在本文档中，词汇网关描述了已订购网关功能的 IBM N 系列存储系统。网关支持各种类型的存储，它们将与第三方磁盘存储系统一起使用。在这种情况下，后端磁盘存储系统提供用于客户数据和 RAID 控制器功能的磁盘存储器。网关还可与专为 IBM N 系列型号设计的磁盘存储扩展单元一起使用。

词汇文件管理器描述了包含内部磁盘存储器或连接了磁盘存储扩展单元（专为 IBM N 系列存储系统设计）的 IBM N 系列存储系统。文件管理器存储系统不支持使用第三方磁盘存储系统。要了解有关 N 系列文件管理器支持的磁盘存储扩展单元，请参阅《*IBM System Storage N 系列介绍和规划指南*》。本指南和其他 N 系列文档可从 IBM N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上获取。

词汇系统或存储系统独自表示网关，或者独自表示文件管理器，也可与其他磁盘驱动器一起来表示文件管理器。

主动/主动和高可用性术语

主动/主动配置 (active/active configuration)

在 Data ONTAP 7.2 和 7.3 发行版系列中，是指当两个系统中的一个系统停止运行时为相互提供数据而配置的存储系统（有时称为节点）对。有时也称为主动/主动对。

集群 (cluster)

在 Data ONTAP 7.1 发行版系列中，是指当两个系统中的一个系统停止运行时为相互提供数据而配置的存储系统（有时称为节点）对。在 Data ONTAP 8.x 7-Mode 中，集群是指一组互连节点（存储系统），这些节点共享全局名称空间，可作为单台虚拟服务器或多台虚拟服务器进行管理，以提供性能、可靠性和可伸缩性优势。

HA 高可用性 (HA (high availability))

在 Data ONTAP 8.x 7-Mode 中，是指节点（存储系统）对（称为高可用性对）提供的恢复功能，配置为用于在两个节点中的一个停止运行时互相提供数据。

HA 对 (HA pair)

在 Data ONTAP 8.x 中，是指节点（存储系统）对，经配置用于在两个节点中的一个停止运行时互相提供数据。

存储器术语

ACP 备用控制路径 (ACP) 是一种协议，支持使用 Data ONTAP 来管理和控制存储扩展单元存储子系统。它使用独立于数据通路的网络，因此管理通信不依赖于数据路径是否完整和可用。

AT-FCX

EXN1000 串行 ATA (SATA) 存储扩展单元的控制模块。

磁盘 (Disk)

任何硬盘驱动器

磁盘存储架或存储架 (Disk shelf or shelf)

任何包含硬盘驱动器的存储扩展单元。

ESH 光纤通道磁盘存储扩展单元的控制模块。

IOM SAS 磁盘存储扩展单元的输入/输出模块。

环路或光纤通道仲裁环路 (Loop or Fibre-Channel Arbitrated Loop)

一个或多个连接到 N 系列存储系统的菊花链光纤通道存储扩展单元。

节点 (Node)

在 N 系列系统上执行软件的系统控制器模块。在单控制器型号中有一个节点；在双控制器主动/主动或高可用性型号中有两个节点。

堆栈或 SAS 堆栈 (Stack or SAS stack)

由一个或多个 SAS 存储扩展单元（使用 IOM 模块连接到存储系统）构成的堆栈。堆栈中的最大存储扩展单元数以及配置中的最大存储扩展单元堆栈数取决于存储系统的类型。

命令约定

使用 Telnet 会话，可在系统控制台或从任何客户机上输入命令来获取对存储系统的访问权。在说明 UNIX 工作站上执行命令的示例中，命令语法和输出可能会有所不同，这取决于您的 UNIX 版本。

格式约定

下表列出了本指南中用于凸显特殊信息的各种字符格式。

格式约定	信息类型
斜体类型	- 需要特别注意的字词或字符 - 必要信息的占位符。例如，如果本指南要求您输入 <code>fc test adaptername</code> 命令，您可先输入字符 “fc test”，然后输入适配器的实际名称。 - 交叉引用中的书名。
等宽字体	- 命令和守护程序名称。 - 显示在系统控制台或其他计算机监视器上的信息。 - 文件的内容。
粗体等宽字体	用户输入的字词或字符。除非程序区分大小写并需要使用大写字母才能正常运行，否则输入的内容将始终显示为小写字母。

键盘约定

本指南使用大写和某些缩写来表示键盘上的键。但键盘上标注的键可能与本指南中描述的键不完全一致。

本指南中的内容...	表示的含义...
连字符 (-)	用于分隔单独的键。例如，Ctrl-D 表示在按住 CTRL 键的同时按 D 键。
<i>Enter</i>	尽管此键在某些键盘上被命名为 Return，但它用于表示生成回车符的键。
<i>type</i>	用于表示在键盘上按下一个或多个键。
<i>enter</i>	用于表示按下一个或多个键后，再按 Enter 键。

如何发送您的意见

您的反馈对于帮助我们提供最准确而优质的信息非常重要。

如果您对改进本文档有任何意见或建议，可通过电子邮件将意见发送到 starpubs@us.ibm.com。

请确保包含以下信息：

- 准确的出版物标题
- 出版物表单号（例如：GC26-1234-02）
- 页面、表或插图的编号
- 所有应更改信息的详细描述

EXN3500 存储扩展单元简介

本章介绍了 IBM System Storage EXN3500 SAS 存储扩展单元组件，解释了 EXN3500 存储扩展单元的术语并展示了 EXN1000/2000/4000 存储扩展单元的差异。这里讨论了以下主题：

- 『EXN3500 存储扩展单元硬件概述』
- 第 2 页的『术语和符号』
- 第 4 页的『SAS 和 FC 存储扩展单元之间的重要差异』
- 第 6 页的『安装安全规则』
- 第 8 页的『必需的手册、工具和设备』
- 第 8 页的『检查装运包中的物品』
- 第 9 页的『硬件规格』

EXN3500 存储扩展单元硬件概述

请参阅以下图来熟悉 EXN3500 存储扩展单元。

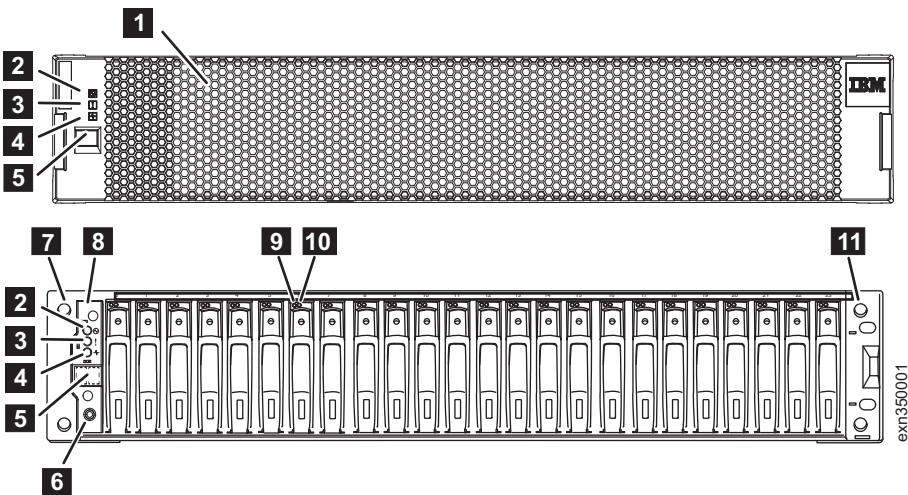


图 1. EXN3500 前视图（有挡板和没有挡板）

1 EXN3500 挡板	5 两位存储架标识数字显示屏	9 磁盘驱动器活动指示灯
2 存储架电源指示灯	6 用于更改存储架标识的按钮	10 磁盘驱动器故障指示灯
3 存储架故障指示灯	7 左侧安装凸缘	11 右侧安装凸缘
4 存储架活动指示灯	8 操作员显示面板	

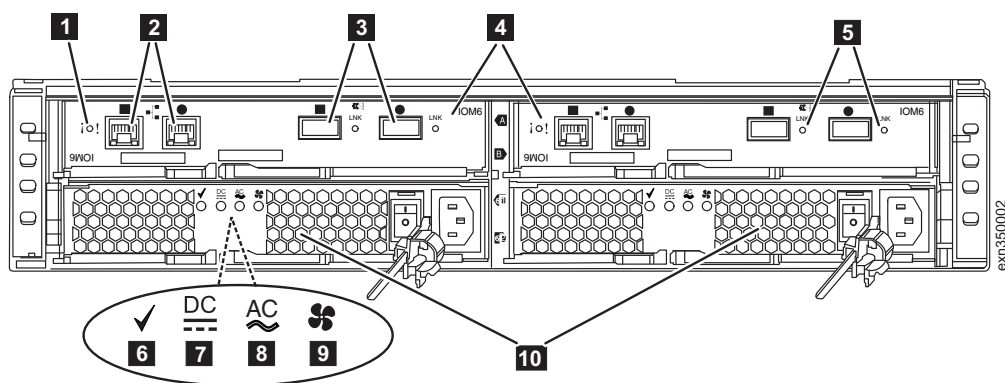


图 2. EXN3500 后视图

1	IOM 故障指示灯	6	PSU 正常电源指示灯
2	ACP 端口	7	DC 故障电源指示灯
3	SAS 端口	8	AC 故障电源指示灯
4	两个 I/O 模块 (IOM6)	9	风扇故障电源指示灯
5	SAS 端口链路指示灯	10	两个具有集成风扇的电源

术语和符号

熟悉以下术语。其中许多术语是专门针对 SAS 技术和 EXN3500 存储扩展单元的；而有一些术语则是这两方面的现有术语。

方形符号和圆形符号

存储扩展单元 IOM 上的 SAS 端口和 ACP 端口由方形符号和圆形符号来标示。所有连线都是通过连接到方形端口或圆形端口来完成的。

SAS 连接不使用 IN 端口和 OUT 端口概念。

IOM SAS 存储架 I/O 模块位于存储扩展单元的后部。它将个别磁盘驱动器连接到存储系统的其余磁盘驱动器，并控制存储扩展单元操作员显示面板上的指示灯。每个存储扩展单元都有两个 IOM: IOM A 和 IOM B。它们在存储扩展单元后部的插槽图标签上也称为 SBB A 和 SBB B。

SAS 堆栈

也称为堆栈。一个或多个 SAS 存储扩展单元互相连接（以菊花链式结构连接），并通过堆栈中的第一个存储扩展单元和堆栈中的最后一个存储扩展单元（如果需要）连接到控制器。存储扩展单元堆栈中的最大存储扩展单元数以及配置中支持的最大存储扩展单元堆栈数取决于存储系统的类型。

ACP 备用控制路径是一种协议，支持使用 Data ONTAP 来管理和控制存储扩展单元存储子系统。它使用独立于数据通路的网络，因此管理通信不依赖于数据路径是否完整和可用。ACP 的使用要求所有存储扩展单元 IOM 和存储系统控制器通过 IOM 上的 ACP 端口和每个控制器上的指定网络端口进行连接。

QSFP

用于所有 IBM SAS 系统的标准 SAS 电缆连接器。“QSFP 到 QSFP”SAS 电缆用于以菊花链结构连接到 SAS 存储扩展单元端口以及连接到四端口 SAS 主

机总线适配器 (HBA) 或板载 SAS 端口。“QSFP 到迷你”SAS 电缆用于将存储扩展单元连接至双端口迷你 SAS HBA。

基于软件的磁盘所有权

基于软件的磁盘驱动器所有权存储在磁盘驱动器上，而不是由存储系统物理连接的拓扑决定。它可以为您提供更大的灵活性并且可以更好地控制磁盘驱动器的使用。SAS 和 SATA 磁盘驱动器使用基于软件的磁盘驱动器所有权。

因此，以下基于硬件的磁盘所有权概念在此不适用：此概念认为本地节点拥有所有通过 A 通道（连接到存储扩展单元上的 A 模块的回路）与其直接连接的磁盘驱动器的所有权，其伙伴拥有连接到 B 通道上的本地节点的磁盘驱动器的所有权。

这同样表示以下基于硬件的磁盘所有权词汇不适用：主路径、备用路径、冗余路径和冗余备用路径。控制器与 SAS 存储扩展单元之间的连接以词汇第一个连接和最后一个连接来表示：

第一个连接

从控制器到存储扩展单元的堆栈中的第一个存储扩展单元的连线连接。

最后一个连接

从控制器到存储扩展单元的堆栈中的最后一个存储扩展单元的连线连接。

存储架间连接（菊花链）连接

由多个存储扩展单元组成的堆栈中存储扩展单元间的连线。每个存储扩展单元堆栈都是通过其 SAS 端口以菊花链结构连接在一起，如果使用 ACP 功能，那么每个存储扩展单元还会通过其 ACP 端口以菊花链结构连接在一起。

控制器 存储系统中运行 Data ONTAP 软件并管理存储子系统的组件。

位于存储系统机箱顶部插槽中的控制器可称为控制器 1 或控制器 A。位于存储系统机箱底部插槽中的控制器可称为控制器 2 或控制器 B。

单控制器配置

具有一个控制器的存储系统。

主动/主动或高可用性对配置

具有两个控制器的存储系统。两个控制器可位于一个机箱中，也可以有两个控制器，每个位于单独的一个机箱中。当这两个控制器中的一个受损时另一个控制器可以为该控制器提供数据。

多路径高可用性

主动/主动（高可用性）配置中的每个控制器都可通过多条路线连接到磁盘驱动器。对于主动/主动（高可用性）配置而言，多路径连线是最有弹性的首选配置，因为它充分地利用 SAS 的弹性功能，这意味着在电缆、HBA 和 IOM 发生故障时存储系统仍可继续访问磁盘驱动器。IOM 故障不会导致控制器执行故障转移。

双路径 单控制器存储系统可通过多条路线连接到磁盘驱动器。这是单控制器配置的首选配置。

单路径主动/主动或高可用性

主动/主动（高可用性）存储系统中的每个控制器都只有一条路线连接到磁盘驱动器。这意味着当发生 IOM 或电缆故障时，控制器需要执行故障转移。

单路径 单控制器存储系统只有一条路线连接到磁盘驱动器。此配置存在多处单点故障，因而不是首选配置。

已配置系统

随 EXN3500 存储扩展单元一起提供并预装了 SAS HBA（如果适用）的新存储系统。

附加存储扩展单元

单独提供而不是作为已配置系统一部分提供的 EXN3500 存储扩展单元。

SAS 和 FC 存储扩展单元之间的重要差异

SAS 存储扩展单元在体系结构和功能方面与 FC 存储扩展单元有很大不同。下表比较了两种类型存储扩展单元之间的区别，以便您清楚 EXN3500 存储扩展单元的特点。这将在您对 EXN3500 存储扩展单元进行安装、布线和管理时提供帮助。

机械差异

下表显示了 EXN3500 和 EXN1000/EXN2000/EXN4000 存储扩展单元之间的机械差异：

表 1. EXN3500 和 EXN1000/2000/4000 之间的机械差异

EXN3500 存储扩展单元	EXN1000/EXN2000/EXN4000 存储扩展单元
存储扩展单元高度为 2U	存储扩展单元高度为 3U
拥有 0 到 24 个 2.5 英寸 SAS 磁盘驱动器	拥有 0 到 14 个 3.5 英寸 FC 磁盘驱动器
使用 6 Gb/s IOM 扩展器（每个扩展器有两个 SAS 宽端口，这些端口包含四个独立的通道，而每个通道的带宽为 6 Gb/s）。	使用最多 4 Gb/s： • 4 Gb: EXN4000/ESH4 • 2 Gb: EXN2000/ESH/ESH/ESH2/ESH4、DS14Mk2 和 EXN1000
使用 QSFP 连接器和嵌入的序列号信息（这些信息显示了各根电缆的连接位置）。	使用 SFP 技术但不使用序列号信息。

基础结构差异

SAS 和 FC 存储扩展单元之间的基础结构差异如下表所示：

表 2. SAS 和 FC 存储扩展单元之间的基础结构差异

SAS 存储扩展单元	FC 存储扩展单元
存储系统中的存储扩展单元串称为堆栈。	存储系统中的存储扩展单元串称为环路。
仅通过存储架扩展器的 SAS 堆栈直接点对点 HBA 到驱动器连接 — 磁盘驱动器之间完全隔离。	FC 环路是虚拟的“HBA 到驱动器”连接，并且通过环路中的所有驱动器。
存储扩展单元端口被标示为方形端口和圆形端口，用于指明点到点式“HBA 到驱动器”连接。	存储扩展单元端口被标示为 IN 和 OUT 端口，用于指明环路的定向路径。
使用将 HBA 连接到存储架扩展器的 4x 宽端口。如果有一个链路断开，可以使用其他链路。	使用一个将 HBA 链接到磁盘驱动器的物理链路。

表 2. SAS 和 FC 存储扩展单元之间的基础结构差异 (续)

SAS 存储扩展单元	FC 存储扩展单元
SAS 磁盘驱动器使用基于软件的磁盘所有权。通过在磁盘驱动器上写入软件所有权信息（而不是使用存储系统物理连接的拓扑），将磁盘驱动器分配给特定存储系统。	FC 磁盘驱动器过去使用基于硬件的磁盘所有权。本地节点拥有所有通过 A 通道（连接到存储扩展单元上 A 模块的回路）与其直接连接的磁盘驱动器的所有权，其伙伴拥有连接到 B 通道上本地节点的磁盘驱动器的所有权。
使用的连接术语：存储扩展单元到存储扩展单元（菊花链）、控制器到存储扩展单元（第一次连接）和存储扩展单元到控制器（最后一次连接）。	使用的连接词汇：主路径、备用路径、冗余路径和冗余备用路径。
每个存储系统的唯一存储扩展单元标识（0 到 98 之间的数字）。	每个环路的唯一存储扩展单元标识（1 到 6 之间的数字）。
必须打开存储扩展单元的电源才能更改数字显示屏的存储架标识。	在更改拇指转盘存储架标识时，可以关闭存储扩展单元电源。
数字显示屏位于存储扩展单元的前部。	拇指转盘位于存储扩展单元的后部。
必须在更改存储架标识后关闭再打开存储扩展单元的电源，才能使更改生效。 - 更改现有存储系统中运行 Data ONTAP 的存储扩展单元上的存储架标识后，需要至少等待 30 秒，然后才能重新打开电源，以便确保 Data ONTAP 能正确删除旧的存储扩展单元地址并更新新存储扩展单元地址的副本。 - 更改新存储系统安装中存储扩展单元上的存储架标识（存储扩展单元尚未运行 Data ONTAP）后，无需等待便可立即关闭再打开存储扩展单元的电源。	必须在更改存储架标识后关闭再打开存储扩展单元的电源，才能使更改生效。

弹性差异

SAS 和 FC 存储扩展单元之间的弹性差异如下表所示：

SAS 存储扩展单元	FC 存储扩展单元
使用备用控制路径 (ACP) 功能。	不使用 ACP 功能。
ACP 是一种协议，使 Data ONTAP 能够使用独立于数据路径的单独网络（备用路径）来管理和控制存储扩展单元的存储子系统。	如果 FC 环路无法运行，那么就无法访问存储扩展单元的整个环路。需要进行人工干预。
使用串行连接 SCSI (SAS) 技术。	使用 FC 技术。
SAS 是一种点到点的磁盘连接体系结构，在这种体系结构中，控制器一次可以与多个设备进行通信。	FC 是仲裁环路，一次只能与环路中的一个磁盘驱动器进行通信。
第一个和最后一个连线连接考虑到存在残留的任何路径丢失。	对于非高可用性对的多路径配置，电缆断开或存储扩展单元断电都会导致下游磁盘驱动器丢失。

安装安全规则

安装存储扩展单元时，请遵循以下安全规则：

物理安装

- 机架构造必须能够支撑已安装机柜的总重量，并且设计时应考虑到机架的稳定性，以防止在安装或正常使用期间机架发生倾覆或被推到。
- 将存储扩展单元和存储系统安装到可移动的机箱或机架中时，请自下而上进行安装，以便实现最佳稳定性。
- EXN3500 存储扩展单元重量达 22 千克（49 磅）。请勿尝试独自抬起该单元。
- 移动机柜之前，请始终先卸下所有电源单元（PSU）以最大限度减轻重量。
- 安全的抬起高度为 20U。
- 请勿通过 PSU 上的手柄来抬起机柜。因为并未将其设计为可承重。
- 确保插座就在设备附近且便于操作，因为将使用电源线上的插头作为主要的断开连接设备。
- 使用这些单元配置的机架必须符合 UL 60950-1 和 IEC 60950-1 的安全要求。



注意：

I/O 模块上的可选 **RJ-45** 插座仅用于以太网连接，不能连接到远程通信网络。

电源和电气

- 机柜工作时的电源输入电压范围只能为 100-240 伏交流电。
- 机架设计应考虑到单元的最高运行环境温度（即 40 摄氏度）。
- 机架应该具备安全的配电系统。它必须为单元提供过流保护，并且机架中安装的单元总数不得超出负载限制。应对这些注意事项时，应考虑铭牌上显示的额定功耗。
- 电源线必须能够安全接地。
- 此设备被设计为连接到接地型插座。接地型插头是一个重要的安全功能部件。为避免电击风险或设备受损，请勿禁用该功能部件。
- 配电系统必须为机架中的每个单元提供可靠的接地方式。
- 提供具有过流保护的配套电源插座，以满足技术规范中指定的要求。
- 每个单元中的各个 PSU 的对地漏电流均为 1.0 毫安。配电系统的设计必须考虑所有单元中所有 PSU 的总对地漏电流。可能需要在机架上标注“HIGH LEAKAGE CURRENT. Earth connection essential before connecting supply”（高漏电流。连接电源前必须先接地）。



危险

使用四个 **PSU** 时，为确保可避免因高漏电流（接触电流）引起的电击，必须将存储扩展单元至少连接到两个独立的电源。这样做是为了确保进行可靠接地。

管理安全规则

- 为了符合相关的安全、辐射和散热要求，不应卸下任何外盖并且所有托架都必须填充插件模块。
- 由于所有插件模块和填充板都是防火机柜的组成部分，因此只有在可立即添加替换件时才能卸下这些部件。

如果未插入所有的模块或填充板，系统将不能运行。

- 为降低人身伤害或设备损坏的风险，请确保内部组件有足够的散热时间，然后才能触摸这些组件。
- 从可移动的机箱或机架中卸下存储扩展单元时，请自上而下进行卸载。
- 为避免机架倾覆危险，请勿一次从机架中滑出多个机柜。
- 在移动单元前或在您认为单元因某种原因受损时，请永久拔下该单元。
- 在从机柜中卸下 PSU 之前，始终应断开电源连接。

危险

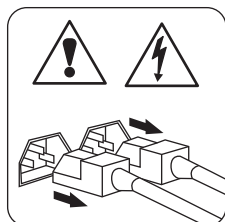


除非准备好正确类型的 **PSU** 替换件，可供随时插入，否则请不要卸下发生故障的 **PSU**。如果未插入所有的单元或模块填充板，系统将不能运行。

危险



请勿卸下 **PSU** 外盖。内部存在电击危险。将 **PSU** 退还给供应商进行维修。



注意:

该单元有多根电源线。为降低电击风险，在维护之前请断开所有电源线以确保完全绝缘。

操作静电敏感设备

注意:

存储扩展单元使用静电敏感的电子组件。您穿着的衣物，或者周围的其他固定设备所释放的静电可能会损坏这些组件。在接触任何电子组件之前，请佩戴防静电 **ESD** 腕带和接地皮带以使您不带静电。

警告: 静电可能损坏电子设备和系统。为避免损坏，在准备好安装静电敏感设备之前，请将它们一直存放在防静电包中。

- 减少移动。移动会导致您身体周围积累静电。
- 握住设备的边缘或边框，小心操作设备。
- 请勿触摸焊接点、引脚或裸露的印刷电路。

- 请勿将设备放在其他人可以接触和可能损坏它的地方。
- 当设备仍然在防静电包中时，将它与系统单元上未上漆的金属部分接触至少两秒。这样可以释放防静电包和您身体上的静电。
- 将设备从包中取出，不要放下，直接安装到系统单元中。如果需要放下设备，请将它放回防静电包中。请勿将设备放在系统单元外盖或金属工作台上。在寒冷的天气中操作设备时应格外小心，因为供暖系统会降低室内湿度并增加静电。

必需的手册、工具和设备

除了本文档外，您还需要以下文档。这些文档可从 IBM N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上获取。

- N 系列系统的《安装和设置说明》
- 《IBM System Storage EXN3500 安装和设置说明》
- *IBM System Storage Universal SAS and ACP Cabling Guide*
- 针对您 Data ONTAP 版本的 *IBM System Storage Data ONTAP Active/Active Configuration Guide* 或 *Data ONTAP High Availability Configuration Guide*
- 针对您 Data ONTAP 版本的 *Data ONTAP Software Setup Guide*

警告： 开始安装之前，请打印并完成存储系统的配置工作表，以收集软件设置过程需要的信息。配置工作表在针对您的 Data ONTAP 版本的 *Data ONTAP Software Setup Guide* 中提供。

安装时必需的工具和设备

您必须准备以下工具和设备：

- 2 号十字螺丝刀
- 一字螺丝刀
- 防静电释放 (ESD) 腕带和接地皮带
- CAT6 以太网 LAN 电缆（ACP 连线时需要，如果未从 IBM 订购的话）

检查装运包中的物品

请确保装运包中包含以下物品：

- 《EXN3500 安装和设置说明》
- 包含您订购的电源和磁盘的存储扩展单元。
- 订购的电缆和电源线。
- 还包含一套用于将存储扩展单元安装在标准 19 英寸机架中的导轨。

用于延伸的 FC/SAS 网桥或与光纤网连接的 MetroCluster 系统

请参阅 *IBM System Storage N series Introduction and Planning Guide* 和 *ATTO FibreBridge 6500N Installation and Operations Manual*，以了解有关 FC/SAS 网桥硬件的信息。IBM N 系列支持 Web 站点上提供了本文档以及所有 N 系列文档，在第 xviii 页的『Web 站点』中描述了该 Web 站点的访问和浏览方式。

支持 FC/SAS 网桥配置

请参阅 *Configuring a MetroCluster with SAS disk shelves and FibreBridge 6500N*，以了解有关安装和热添加 HA 对，将 HA 对转换为光纤连接的 MetroCluster 以及更换 FC/SAS 网桥的信息。IBM N 系列支持 Web 站点上提供了本文档以及所有 N 系列文档，在第 xviii 页的『Web 站点』中描述了该 Web 站点的访问和浏览方式。

硬件规格

下表列出了 EXN3500 的特性和需求。

表 3. EXN3500 物理特性

重量	含磁盘驱动器时	49 磅 (22.2 千克)
	不含磁盘驱动器时	38.9 磅 (17.6 千克)
	为空时	17.8 磅 (8.1 千克)
机架单元		2U
高度		3.4 英寸 (8.5 厘米)
宽度		19 英寸 (48 厘米)
长度		21.4 英寸 (54.3 厘米)

表 4. EXN3500 空间尺寸

前部 (散热)	6 英寸 (15.3 厘米)
后部 (散热和维护)	12 英寸 (30.5 厘米)
前部 (维护)	25 英寸 (55.9 厘米)

表 5. EXN3500 环境要求

最大运行温度范围	10° C 到 40° C (50° F 到 104° F)
建议的运行温度范围	20° C 到 25° C (68° F 到 77° F)
非工作时的温度范围	-40° C 到 70° C (-40° F 到 158° F)
运行时建议的相对湿度范围	40% 到 55%
运行时最大的相对湿度范围	20% 到 80% (非冷凝)
非运行时的相对湿度范围	10% 到 95% (非冷凝)
最大湿球温度	28° C (82° F)
最大运行海拔高度	10000 英尺 (3045 米)
非运行海拔高度	-1000 到 40000 英尺 (-305 到 12192 米)
声音级别 (SAS 驱动器)	6.4 贝尔 Lw Ad (2 PCM)
输入电源频率 (赫兹, 交流电)	50 到 60 赫兹
输入电压, 伏 RMS (交流电) (自动调整范围)	100 到 120 伏或 200 到 240 伏

表 6. EXN3500 最大功率

系统	最大功率
EXN35000	100 到 240 伏交流电, 12 - 5.9 安; 50/60 赫兹

表 7. EXN3500 电气要求 - SAS 驱动器

输入电压	大小 (GB)	100 到 120 伏			200 到 240 伏 (实际为 200 伏)		
		最坏情况 (单 PSU)	典型情况		最坏情况 (单 PSU)	典型情况	
			每个 PSU	系统, 两个 PSU		每个 PSU	系统, 两个 PSU
测得的输入电流, 安培	450	4.28	1.38	2.76	2.29	0.79	1.58
	600	4.22	1.39	2.77	2.29	0.82	1.64
	900	4.22	1.39	2.77	2.29	0.82	1.64
	1.2 TB	3.55	1.43	2.85	1.80	0.73	1.46
测得的输入功率, 瓦	450	428	137	274	420	135	270
	600	422	134	267	418	133	266
	900	422	134	267	418	133	266
	1.2 TB	354	142	283	348	138	276
散热, BTU/小时	450	1461	468	936	1434	461	922
	600	1441	456	912	1427	454	908
	900	1441	456	912	1427	454	908
	1.2 TB	1,209	483	966	1,188	741	942

表 8. EXN3500 电气要求 - 200 GB SSD 驱动器

输入电压	存储扩展单元中的数量	100 到 120 伏			200 到 240 伏 (实际为 200 伏)		
		最坏情况 (单 PSU)	典型情况		最坏情况 (单 PSU)	典型情况	
			每个 PSU	系统, 两个 PSU		每个 PSU	系统, 两个 PSU
测得的输入电流, 安培	4	2.53	0.36	0.72	1.26	0.28	0.55
	24	3.41	0.8	1.6	1.67	0.45	0.9
测得的输入功率, 瓦	4	256	35	69	251	35	70
	24	343	81	161	336	81	162
散热, BTU/小时	4	874	118	236	857	120	239
	24	1,171	275	550	1,147	277	553

表 9. EXN3500 的电气要求 - 400 GB SSD 和 800 GB SSD 驱动器:

输入电压		100 到 120 伏			200 到 240 伏 (实际为 200 伏)		
	磁盘架中的数量	最坏情况 (单 PSU)	典型情况		最坏情况 (单 PSU)	典型情况	
			每个 PSU	系统, 两个 PSU		每个 PSU	系统, 两个 PSU
测得的输入电流, 安培	4 个 SSD	1.61	.42	.83	.91	.31	.61
	4 个 SSD + 20 个 1.2 TB	3.44	1.46	2.92	1.72	.72	1.43
	12 个 SSD	1.97	.60	1.19	1.07	.38	.75
	24 个 SSD	2.4	.88	1.75	1.29	.49	.97

表 9. EXN3500 的电气要求 - 400 GB SSD 和 800 GB SSD 驱动器: (续)

测得的输入功率, 瓦	4 个 SSD	159	40	79	155	39	77
	4 个 SSD + 20 个 1.2 TB	334	139	277	329	135	269
	12 个 SSD	199	57	114	192	58	115
	24 个 SSD	240	87	174	236	84	167
散热, BTU/小时	4 个 SSD	543	135	270	529	132	263
	4 个 SSD + 20 个 1.2 TB	1139	473	945	1122	459	918
	12 个 SSD	679	195	389	655	197	393
	24 个 SSD	819	297	594	805	285	570

表 10. EXN3500 的电气要求 - 1.6-TB SSD 驱动器:

输入电压		100 到 120 伏			200 到 240 伏 (实际为 200 伏)		
	磁盘架中的数量	最坏情况 (单 PSU)	典型情况		最坏情况 (单 PSU)	典型情况	
			每个 PSU	系统, 两个 PSU		每个 PSU	系统, 两个 PSU
测得的输入电流, 安培	24	2.34	.82	1.63	1.3	.47	.93
测得的输入电流, 瓦	24	230	81	161	224	80	159
散热, BTU/小时	24	786	275	550	766	272	543

在新存储系统中安装存储扩展单元

本章介绍了如何在新的存储系统安装中安装和连线 EXN3500 存储扩展单元。

注：有关热添加存储扩展单元的信息，请参阅第 19 页的『热添加 SAS 存储扩展单元』。

这里讨论了以下主题：

- 『用于在机架中安装存储扩展单元的规则』
- 第 14 页的『在新存储系统安装中安装存储扩展单元』
- 第 16 页的『更改存储扩展单元标识』

电信法规声明

在您所在国家或地区，本产品可能未获得以任何方式连接到公共远程通信网络接口的认证。在建立任何此类连接前，都可能需要依法获得进一步认证。如有任何疑问，请联系 IBM 代表或经销商。

用于在机架中安装存储扩展单元的规则

安装存储扩展单元时，请遵循以下安全规则。

在配有安装导轨的标准 19 英寸（48.26 厘米）设备机架中安装存储扩展单元时，需要遵循以下规则和限制。

 18-32 千克 (39.7-70.5 磅) 2910027	注意： 完全填充的 EXN3500 重 22.2 千克（49 磅）。EXN3500 应由两个人抬入机架。要使该单元更加轻便以便于移动，请卸下电源和输入/输出模块 (IOM)，并记下每个组件的位置以便重新安装。请勿通过卸下磁盘驱动器或驱动器填充板外盖来减轻重量。将该单元装入机架后，请重新插入电源和 IOM。
--	---

- 必须与另外两个人合作。
- 从稳定性角度考虑，应从机架中的最低位置开始安装存储扩展单元。

危险

在可移动的机架中进行安装时，请将最重的设备按自下而上的顺序安装。这有助于防止机架倾覆，从而避免对您或他人造成严重伤害。

- 在机架中安装存储扩展单元时，请勿超出 N 系列存储系统的最大存储限制。
- 完全填充的存储扩展单元重量为 22 千克（49 磅）。需要两个人将存储扩展单元抬入机架中。要使存储扩展单元更加轻便以便于移动，请卸下电源和 IOM，并记下每个组件的位置以便于重新安装。在机架中安装存储扩展单元后，重新插入电源和 IOM。

警告： 请勿为了减轻重量而卸下磁盘驱动器或驱动器填充板外盖。

在新存储系统安装中安装存储扩展单元

将 EXN3500 存储扩展单元作为新存储系统安装的一部分进行安装包括为每个存储扩展单元安装机架安装工具包、在机架中安装存储扩展单元、打开存储扩展单元电源以及验证存储架标识是否唯一。

开始之前

- 验证您的存储系统是否满足要安装的存储扩展单元的需求以及用于连接存储扩展单元的 SAS 电缆类型的需求。要获取最新的支持信息，请参阅 *IBM N series Introduction and Planning Guide*。
- 如果要将单个存储扩展单元或存储扩展单元堆栈直接热添加到系统控制器，那么必须已满足以下需求：
 - 存储系统中的每个控制器必须具有足够可用的 PCI SAS HBA 或板载 SAS 端口。
 - 必须已完成 SAS 连线工作表，以了解如何将存储扩展单元或存储架堆栈连线至控制器。

N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上的 *Universal SAS and ACP Cabling Guide* 包含 SAS 连线工作表。

- SAS 电缆可以是 SAS 铜缆、SAS 光缆或两者混合，这取决于您的系统是否满足使用电缆类型的需求。

如果混合使用 SAS 铜缆和 SAS 光缆，以下规则适用：

- 堆栈中的存储架到存储架连接全部必须为 SAS 铜缆或 SAS 光缆。
- 如果存储架到存储架连接为 SAS 光缆，那么至堆栈的存储架到控制器的连接也必须是光缆。
- 如果存储架到存储架连接为 SAS 铜缆，那么至堆栈的存储架到控制器可以是 SAS 光缆或 SAS 铜缆。
- 如果要使用 SAS 光缆将存储扩展单元热添加到使用 SAS 铜缆连接的存储扩展单元堆栈，那么两种电缆类型可以暂时共存于堆栈中。

热添加存储扩展单元之后，必须更换堆栈中其余存储架间连接以及堆栈中第一个和最后一个存储扩展单元的存储架到控制器连接的 SAS 铜缆，以使堆栈满足使用 SAS 光缆和 SAS 铜缆的连线规则。这意味着必须已订购相应数量的 SAS 光缆。

注：如果具有多路径高可用性或单控制器双路径（多路径）系统，那么可以无中断地更换电缆。如果具有单控制器单路径或 N3000 系列混合路径系统，那么必须暂停系统。有关更多信息，请参阅第 39 页的『更换 SAS 电缆』。

- 对于备用控制路径 (ACP)，最多支持 100 米（根据以太网标准）。
- SAS 光学多模 QSFP 到 QSFP 电缆可用于控制器到存储架连接和存储架间连接，并且最长在 50 米内可用。
- 如果要将 SAS 光学多模 MPO 电缆与 MPO QSFP 模块一起使用，以下参数适用：
 - 这些电缆可用于控制器至存储架和存储架至存储架的连接。
 - 对于 OM4，单根电缆长度不能超过 150 米，对于 OM3，不能超过 100 米。
 - 总的端到端路径（从控制器到最后一个存储架的点到点路径总和）不能超过 510 米。
 - 总的路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。

- 如果使用 SAS 光学多模分支电缆，那么以下参数适用：

- 这些电缆可用于控制器至存储架和存储架至存储架的连接。

如果将多模分支电缆用于存储架间连接，那么只可以在存储扩展单元堆栈中使用一次。必须将 SAS 光学多模 QSFP 到 QSFP 电缆或 MPO 电缆与 MPO QSFP 模块一起使用，以连接剩余的存储架间连接。

- 针对 OM4，多模电缆的点到点（QSFP 到 QSFP）路径不能超过 150 米，针对 OM3，不能超过 100 米。

路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。

- 总的端到端路径（从控制器到最后一个存储架的点到点路径总和）不能超过 510 米。

总的路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。

- 一个路径中最多可以使用一对插线板。
- 需要提供插线板和插线板间电缆。

插线板间电缆模式必须与 SAS 光学分支电缆的模式相同：多模。

- 您已收到一组 QSFP 到 MPO 电缆模块，其中每组 SAS 光学分支电缆必须连接到每个 SAS 光学分支电缆的 MPO 端。

分支电缆在相反一端具有 SC、LC 或 MTRJ 接口，它们连接到插线板。

- 必须将 8 个（4 对）SC、LC 或 MTRJ 分支连接器全部连接至插线板。
- 您必须已阅读和了解 SAS 存储扩展单元安全信息部分。

过程

1. 验证存储系统是否满足最低软件需求以支持存储扩展单元。
2. 按照《EXN3500 存储扩展单元安装和设置说明》中的指示信息，安装 IBM 导轨套件以支撑存储扩展单元。

警告： 如果要安装多个存储扩展单元，请在机架中按自上而下的顺序安装它们，以实现最佳稳定性。

3. 按照《EXN3500 存储扩展单元安装和设置说明》中的指示信息，将存储扩展单元安装并固定到机架中。

警告： 完全填充的存储架重量为 49 磅（22 千克）。需要两个人将存储扩展单元抬入机架中。要使存储扩展单元更加轻便以便于移动，请卸下电源和 IOM，并记下每个组件的位置以便于重新安装。请勿通过卸下磁盘驱动器或驱动器填充板外盖来减轻重量。在机架中安装存储扩展单元后，重新插入电源和 IOM。

4. 如果要添加多个存储扩展单元，请重复步骤 2 和 3 以安装其余导轨套件和存储扩展单元。
5. 连接电源。

a. 验证电源上的电源开关是否处于“Off”位置。

b. 先将电源线连接至存储扩展单元，并使用电源线固定器将其固定，然后连接至不同电源。

警告： 出于弹性考虑，请将电源连接至不同电源插座。

注： 无需将 EXN3500 存储扩展单元接地；通过电源线完成接地操作。

- c. 打开存储扩展单元的电源，并等待磁盘驱动器开始运转。
6. 目检存储架标识，以确保出厂设置的标识对于存储系统中的每个存储扩展单元都是唯一的。如果您需要更改存储架标识，请参阅『更改存储扩展单元标识』过程。

下一步做什么

使用 *Universal SAS and ACP Cabling Guide* 为控制器 SAS 和 ACP 连接布线。在 IBM N 系列支持 Web 站点上提供了本文档以及所有 Data ONTAP 文档，按照第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览。

更改存储扩展单元标识

整个存储系统中每个 SAS 存储扩展单元都需要一个唯一的存储架标识。有效的存储扩展单元标识为 0 到 98。对于 N3400 或 N3600 存储系统，连接的存储扩展单元必须为 01 到 98；内部存储扩展单元标识预设为 00，且不能更改。

关于此任务

如果存储系统具有 SAS 和 FC 存储扩展单元，SAS 和 FC 存储扩展单元之间的存储架标识无需唯一。（FC 存储扩展单元标识在每个 FC 环路中仍是唯一的。对于存储系统中的所有其他 SAS 存储扩展单元，SAS 存储扩展单元标识仍应是唯一的，包括 N3400 或 N3600 系统的内部存储架标识。）

如果两个或多个 SAS 存储扩展单元具有相同的标识，那么在系统控制台上会显示错误消息 `sas.shelf.conflict`，系统将大于 100 的软标识分配给重复的存储扩展单元；磁盘驱动器地址使用存储扩展单元序列号。

例如，磁盘存储器地址排列为 `<slot><port>.<shelf ID>.<bay>`。这表示托架 3 中具有磁盘的重复的存储扩展单元连接在插槽 1 端口 c 中的 HBA，其地址为 `1c.<存储扩展单元序列号>.3`。

您必须重新分配重复的存储架标识。

过程

1. 如果尚未打开存储扩展单元的电源，请将其打开。
2. 在挡板两侧由蓝色条纹标出的矩形开口处向外拉，小心卸下挡板。在存储架标识窗口下找到按钮。
3. 按住按钮直至数字显示屏上的第一个数字闪烁（可能需要两到三秒）为止，以更改存储扩展单元标识的第一个数字。

注：如果该标识闪烁超过两到三秒，请重按该按钮，确保将按钮按到底。这将激活存储扩展单元标识编程方式。

4. 按下该按钮以将数字加一，直至达到 0 到 9 之间的所需数字。第一个数字将继续闪烁。
5. 按住按钮直至数字显示屏上的第二个数字闪烁（可能需要两到三秒）为止，以更改存储扩展单元标识的第二个数字。数字显示屏上的第一个数字将停止闪烁。
6. 按下该按钮以将数字加一，直至达到 0 到 9 之间的所需数字。第二个数字将继续闪烁。

7. 按住该按钮直至第二个数字停止闪烁（可能需要两到三秒）为止，以锁定所需数字并退出编程方式。数字显示屏上的两个数字开始闪烁，并且操作员显示面板上的故障指示灯在大约五秒后点亮，用于警告暂挂的存储扩展单元标识尚未生效。
8. 关闭再打开存储扩展单元的电源以使存储扩展单元标识生效。

注：如果在存储系统运行 Data ONTAP 的情况下，稍后决定更改存储架标识，必须等待至少 30 秒，然后才能重新打开电源以完成重新供电操作。这样可确保 Data ONTAP 能正确删除旧的存储扩展单元地址并更新新存储扩展单元地址的副本。

9. 针对每个附加存储扩展单元，重复步骤 1 到 8。

热添加 SAS 存储扩展单元

您可以将 EXN3500 存储扩展单元热添加到现有 EXN3500 存储扩展单元堆栈、SAS HBA 或板载 SAS 端口。热添加存储扩展单元涉及安装、连线和验证磁盘驱动器及存储扩展单元固件版本。

开始之前

- 您的存储系统必须满足要热添加的存储扩展单元的需求以及用于连接存储扩展单元的 SAS 电缆的需求。要获取最新的支持信息，请参阅 *IBM N series Introduction and Planning Guide*。
- 如果要将单个存储扩展单元或存储扩展单元堆栈直接热添加到系统控制器，那么必须已满足以下需求：
 - 存储系统中的每个控制器必须具有足够可用的 PCI SAS HBA 或板载 SAS 端口。
 - 必须已完成 SAS 连线工作表，以了解如何将存储扩展单元或存储架堆栈连线至控制器。

N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上的 *Universal SAS and ACP Cabling Guide* 包含 SAS 连线工作表。

- SAS 电缆可以是 SAS 铜缆、SAS 光缆或两者混合，这取决于您的系统是否满足使用电缆类型的需求。

如果混合使用 SAS 铜缆和 SAS 光缆，以下规则适用：

- 堆栈中的存储架到存储架连接全部必须为 SAS 铜缆或 SAS 光缆。
- 如果存储架到存储架连接为 SAS 光缆，那么至堆栈的存储架到控制器的连接也必须是光缆。
- 如果存储架到存储架连接为 SAS 铜缆，那么至堆栈的存储架到控制器可以是 SAS 光缆或 SAS 铜缆。
- 如果要使用 SAS 光缆将存储扩展单元热添加到使用 SAS 铜缆连接的存储扩展单元堆栈，那么两种电缆类型可以暂时共存于堆栈中。

热添加存储扩展单元之后，必须更换堆栈中其余存储架间连接以及堆栈中第一个和最后一个存储扩展单元的存储架到控制器连接的 SAS 铜缆，以使堆栈满足使用 SAS 光缆和 SAS 铜缆的连线规则。这意味着必须已订购相应数量的 SAS 光缆。

注：如果具有多路径高可用性或单控制器双路径（多路径）系统，那么可以无中断地更换电缆。如果具有单控制器单路径或 N3000 系列混合路径系统，那么必须暂停系统。有关更多信息，请参阅第 39 页的『更换 SAS 电缆』。

- 对于备用控制路径 (ACP)，最多支持 100 米（根据以太网标准）。
- SAS 光学多模 QSFP 到 QSFP 电缆可用于控制器到存储架连接和存储架间连接，并且最长在 50 米内可用。
- 如果要将 SAS 光学多模 MPO 电缆与 MPO QSFP 模块一起使用，以下参数适用：
 - 这些电缆可用于控制器至存储架和存储架至存储架的连接。
 - 对于 OM4，单根电缆长度不能超过 150 米，对于 OM3，不能超过 100 米。

- 总的端到端路径（从控制器到最后一个存储架的点到点路径总和）不能超过 510 米。
- 总的路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。
- 如果使用 SAS 光学多模分支电缆，那么以下参数适用：
 - 这些电缆可用于控制器至存储架和存储架至存储架的连接。

如果将多模分支电缆用于存储架间连接，那么只可以在存储扩展单元堆栈中使用一次。必须将 SAS 光学多模 QSFP 到 QSFP 电缆或 MPO 电缆与 MPO QSFP 模块一起使用，以连接剩余的存储架间连接。

- 针对 OM4，多模电缆的点到点（QSFP 到 QSFP）路径不能超过 150 米，针对 OM3，不能超过 100 米。

路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。

- 总的端到端路径（从控制器到最后一个存储架的点到点路径总和）不能超过 510 米。

总的路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。

- 一个路径中最多可以使用一对插线板。
- 需要提供插线板和插线板间电缆。

插线板间电缆模式必须与 SAS 光学分支电缆的模式相同：多模。

- 您已收到一组 QSFP 到 MPO 电缆模块，其中每组 SAS 光学分支电缆必须连接到每个 SAS 光学分支电缆的 MPO 端。

分支电缆在相反一端具有 SC、LC 或 MTRJ 接口，它们连接到插线板。

- 必须将 8 个（4 对）SC、LC 或 MTRJ 分支连接器全部连接至插线板。
- 您必须已阅读和了解 SAS 存储扩展单元安全信息部分。

关于此任务

此过程是针对将存储扩展单元热添加至存储扩展单元堆栈的逻辑端而编写。您的物理堆栈排列可能不同。

使用 SAS 光缆连接的存储扩展单元需要支持 SAS 光缆的存储扩展单元固件版本。

最好的做法是，使用最新版本的存储扩展单元固件更新存储系统中的所有存储扩展单元。

注：请勿将存储扩展单元固件恢复至不支持 SAS 光缆的版本。

针对热添加安装存储扩展单元

安装新的存储扩展单元包括使用导轨套件在机架中安装存储扩展单元、设置存储扩展单元标识以及启用 ACP（如果您第一次在您存储系统上使用此功能）。

关于此任务

无需将 EXN3500 磁盘存储架接地；通过电源线完成接地操作。

过程

1. 验证存储系统是否满足最低软件需求以支持存储扩展单元。
2. 按照《EXN3500 存储扩展单元安装和设置说明》中的指示信息，安装 IBM 导轨套件以支撑存储扩展单元。
3. 将存储扩展单元安装并固定到机架。

警告： 完全填充的存储架重量为 49 磅（22 千克）。需要两个人将存储扩展单元抬入机架中。要使存储扩展单元更加轻便以便于移动，请卸下电源和 IOM，并记下每个组件的位置以便于重新安装。请勿通过卸下磁盘驱动器或驱动器填充板外盖来减轻重量。在机架中安装存储扩展单元后，重新插入电源和 IOM。

4. 如果要添加多个存储扩展单元，请重复步骤 2 和 3 以安装其余导轨套件和存储扩展单元。
5. 验证新存储扩展单元电源上的电源开关是否处于 Off 位置。然后，将电源线连接至每个存储扩展单元，并使用电源线固定器将其固定。

注： 请勿将存储扩展单元用电缆连接到存储系统。

6. 打开存储扩展单元的电源，并等待磁盘驱动器开始运转。

当存储扩展单元具有最大数量的受支持电源时，所有磁盘驱动器或支架同时运转。但是，如果具有四个电源的存储扩展单元中一个或两个电源发生故障，或者具有两个电源的存储扩展单元中一个电源发生故障，那么六组中磁盘驱动器会轮流运转，时间间隔为 12 秒。

7. 将每个存储扩展单元标识更改为对存储系统中其他 SAS 存储扩展单元而言是唯一的标识，然后关闭再打开存储扩展单元的电源以使存储架标识生效。

有关如何更改存储扩展单元标识的指示信息，请参阅您存储扩展单元随附的《EXN3500 安装和设置说明》或第 16 页的『更改存储扩展单元标识』。

可以在系统控制台中输入以下命令来验证标识是否已在使用：

```
sasadmin shelf
```

对于 7-Mode 高可用性对，可以在任一节点输入此命令。

对于集群系统，必须从目标节点的 nodeshell 运行此命令。

- a. 将存储架标识更改为相对于存储系统中其他 SAS 存储扩展单元唯一的标识。
 - b. 关闭再打开存储扩展单元的电源以使存储架标识生效。
8. 如果当前未使用 ACP 功能但希望使用该功能，那么请通过完成以下步骤启用您存储系统上的 ACP；否则，请转至第 22 页的『用电缆连接热添加的存储扩展单元』。

注： 建议您使用 ACP。

- a. 通过在系统控制台中输入以下命令以启用存储系统上的 ACP：

```
options acp.enabled on
```

对于 7-Mode 高可用性对配置，可以从任一节点运行此命令。

对于集群系统，必须从目标节点的 nodeshell 运行此命令。

- b. 指定专用网络接口并根据提示指定其他参数，例如，网络域和网络掩码。

注：对于 7-ModeHA 对，必须为每个节点指定一个网络接口。

注：某些存储系统针对要使用的 ACP 具有专用以太网端口。例如，对于 N3400 系统，应使用专用 e0P 端口。

用电缆连接热添加的存储扩展单元

热添加存储扩展单元连线涉及 SAS 连接连线、磁盘驱动器所有权分配以及（如果适用）ACP 连接的连线。

开始之前

连线热添加的存储扩展单元之前，必须满足以下需求：

- 您必须使用第 19 页的『热添加 SAS 存储扩展单元』中的过程将存储扩展单元安装到机架中。
- 如果要存储扩展单元热添加到 SAS HBA 或板载 SAS 端口，必须先完成《Universal SAS and ACP Cabling Guide》中提供的 SAS 连线工作表。

在 IBM N 系列支持 Web 站点上提供了本文档以及所有 Data ONTAP 文档，按照第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览。

关于此任务

- 此过程在编写时假定您已连线您的系统，以便机架中从控制器到最后一个存储扩展单元的连接是到存储扩展单元的圆形端口（而不是方形端口）。
- SAS 电缆 QSFP 连接器有槽口；当按一定方向正确插入 SAS 端口时，QSFP 连接器会咔嗒一声锁定到位，SAS 端口 LNK 链路指示灯以绿灯点亮。请勿用蛮力将连接器插入端口。

过程

1. 对 SAS 连接进行连线。

如果对存储扩展单元进行连线...	请执行以下步骤...
到存储扩展单元的现有堆栈	1. 断开堆栈中最后一个扩展单元上 I/O 模块 (IOM) A 圆形端口的 SAS 电缆。 警告： 将电缆的另一端连接至控制器。 2. 使用新存储扩展单元随附的 SAS 电缆将堆栈中最后一个存储扩展单元的 IOM A 圆形端口通过菊花链连接至新存储扩展单元的 IOM A 方形端口。 3. 将分步 1a 中拔下的电缆连接至新存储扩展单元的 IOM A 圆形端口。 4. 确保所有电缆都已牢牢固定。 5. 针对 IOM B 重复分步 1a 至 1d。 一旦所有磁盘驱动器都开始运转，存储系统就可立即识别新的存储扩展单元。

如果对存储扩展单元进行连线...	请执行以下步骤...
到现有 SAS HBA 或板载 SAS 端口	1. 使用 <i>Universal SAS and ACP Cabling Guide</i> 中的 SAS 端口连线过程。此过程要求使用已完成的 SAS 连线工作表。 2. 确保所有电缆都已牢牢固定。

如果当您完成 SAS 连线后，控制台上出现存储扩展单元错误消息，那么您需要使用第 24 页的『SAS 连线错误消息』中的信息以确定您应该采取的纠正操作。

2. 验证 SAS 连接。

对于 7-ModeHA 对，可从任一节点的系统控制台运行以下命令。

对于集群系统，必须从目标节点的 `nodeshell` 运行下列命令。

- a. 输入以下命令以验证系统是否可识别所有磁盘驱动器：

```
sasadmin shelf adapter_name
```

这会显示由系统可识别的磁盘驱动器填充的存储扩展单元的图形表示。

- b. 输入以下命令以验证系统（SAS 通道/控制器端口）是否可识别所有 IOM（扩展器）：

```
sasadmin expander_map adapter_name
```

该命令的以下输出示例显示了将存储架 0（标识 0）中 IOM B（插槽 B）的单扩展器连接至控制器上的端口 0c（通道 0c）。

```
Expanders on channel 4a:
Level 1: WWN 500a098000049c3f, ID 3, Serial Number 1006SZ00196, Product
'DS224IOM6 ', Rev '0134', Slot B
```

3. 通过在每个控制器的控制台上使用 `options disk` 命令检查您的系统是否已启用磁盘自动分配。

如果启用了磁盘自动分配，那么输出会显示 `disk.auto_assign on`。

4. 如果系统未启用磁盘自动分配，请分配磁盘驱动器所有权。

以下分步用于基本的磁盘所有权分配。要指定将要分配的磁盘驱动器或将拥有磁盘驱动器的系统，请参阅 N 系列支持 Web 站点上提供的 *Data ONTAP Storage Management Guide*。

对于主动/主动或高可用性对配置，可从任一节点的系统控制台运行以下命令。

对于集群系统，请参阅 *Clustered Data ONTAP Physical Storage Management Guide* 以获取磁盘驱动器所有权信息，在 IBM N 系列支持 Web 站点上提供了本文档，请按照第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览。

- a. 输入以下命令以查看所有未分配的磁盘驱动器：

```
disk show -n
```

热添加存储架中的磁盘驱动器的所有权状态将显示为 `Not Owned`。

- b. 输入以下命令以分配磁盘驱动器的所有权：

disk assign all

注：如果需要将磁盘驱动器分配至非本地存储系统，可以使用以下选项来指定存储系统：

-o owner_name

c. 输入以下命令以验证所做的分配：

disk show -v

5. 如果当前正在使用 ACP 功能，或者您希望开始使用 ACP，请完成以下步骤；否则，转至步骤 5。

如果对存储扩展单元进行连线...	请执行以下步骤...
到存储扩展单元的现有堆栈	1. 从最后一个存储扩展单元拔下任何堆栈内、堆栈间和控制器到存储架的 ACP 电缆，并将其重新连接至新存储扩展单元中的相同 ACP 端口。 2. 使用新存储扩展单元随附的以太网电缆将 ACP 端口通过菊花链从最后一个存储扩展单元连接至新的存储扩展单元。
到现有 SAS HBA 或板载 SAS 端口	使用 <i>Universal SAS and ACP Cabling Guide</i> 中的“ACP 连线”过程，为新存储扩展单元的 ACP 连接进行连线。
当前不使用 ACP，但想要开始使用 ACP	使用 <i>Universal SAS and ACP Cabling Guide</i> 中的“ACP 连线”过程，为您存储系统的 ACP 连接进行连线。

6. 确保所有电缆都已牢牢固定。
7. 如果使用 SAS 光缆将存储扩展单元热添加到使用 SAS 铜缆连接的存储扩展单元堆栈，请更换其余存储架间连接和存储架到控制器连接的 SAS 铜缆，以使堆栈满足第 19 页的『热添加 SAS 存储扩展单元』中所述的连线规则；否则，请转至下一步。对您的配置使用第 39 页的『更换 SAS 电缆』中相应的电缆更换过程。
8. 执行第 25 页的『验证磁盘驱动器、存储扩展单元和 ACP 固件的版本』。

SAS 连线错误消息

当您对热添加的存储扩展单元的 SAS 连接进行连线后，如果存储扩展单元标识出现问题，会在控制台上显示一条或两条错误消息。

ses.shelf.invalNum -- WARNING

描述 当 Data ONTAP 检测到与系统相连的串行连接 SCSI 存储扩展单元具有无效的存储扩展单元编号时，就会显示该消息。

纠正操作

1. 关闭再打开存储扩展单元电源。
2. 如果问题仍然存在，请更换存储扩展单元模块。
3. 如果问题仍然存在，请更换存储扩展单元。

ses.shelf.sameNumReassign - - WARNING

描述 当 Data ONTAP 检测到与同一适配器连接的多个串行连接 SCSI (SAS) 存储扩展单元具有相同的存储扩展单元编号时，就会显示该消息。

纠正操作

1. 将存储扩展单元上的存储扩展单元编号更改为与连接到同一适配器的其他存储架不冲突的编号。
2. 暂停系统，并重新引导存储扩展单元。
3. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

验证磁盘驱动器、存储扩展单元和 ACP 固件的版本

由于 Data ONTAP 并不始终自动更新热添加的 SAS 存储扩展单元上的磁盘驱动器、存储扩展单元和 ACP 固件，因此您必须验证磁盘驱动器、存储扩展单元和 ACP 固件（如果适用）是否为最新版本。如果不是最新版本，必须手工更新固件。

关于此任务

- 此过程适用于 7-Mode 配置。

对于集群系统，请参阅位于 <http://www.ibm.com/storage/support/nseries/> 的 *Clustered Data ONTAP Upgrade and Revert/Downgrade Guide*。

- 使用 SAS 光缆连接的存储扩展单元需要支持 SAS 光缆的存储扩展单元固件版本。

最好的做法是，使用最新版本的存储扩展单元固件更新存储系统中的所有存储扩展单元。

注：请勿将存储扩展单元固件恢复至不支持 SAS 光缆的版本。

过程

1. 在存储系统控制台上输入以下命令以显示您存储系统中每个磁盘驱动器的固件版本：

```
storage show disk -a
```

针对主动/主动或高可用性对配置，可以从任一节点运行此命令。

2. 如果每个磁盘驱动器的命令输出为 **Downrev: no**，请转至步骤 3；否则，请更新磁盘驱动器固件：
 - a. 通过访问 IBM N 系列支持 Web 站点，下载最新的磁盘驱动器固件，如第 xviii 页的『Web 站点』中所述。请参阅“硬盘驱动器 (HDD) 固件表”中的最新 HDD 固件版本、Data ONTAP 磁盘资格包 (DQP) 以及指示信息的列表。
 - b. 在存储系统控制台上输入以下命令以更新磁盘驱动器固件：

```
disk_fw_update
```

针对主动/主动或高可用性对配置，可以从这两个节点运行此命令。

警告：运行此命令可能会影响正在更新固件的磁盘驱动器上的 I/O。

3. 验证存储扩展单元固件是否为最新版本：
 - a. 输入适用的命令：

- 对于 7-Mode，请在系统控制台中输入以下命令：

```
sasadmin expander_map
```

对于高可用性对，可以在任一节点上运行此命令。

- 对于集群系统，请在 `clustershell` 提示符处输入以下命令：

```
run -node node_name -command "sasadmin expander_map"
```

- 在输出中查找热添加的存储扩展单元的存储扩展单元固件信息。 0110 是存储系统中的存储架 1 的存储扩展单元固件版本：

```
Shelf 1: IOM6 Firmware rev. IOM6 A: 0110 IOM6 B: 0110
```

- 通过比较 `sysconfig -v` 命令输出中的固件信息与 IBM N 系列支持 Web 站点上的存储扩展单元固件信息，以确定存储扩展单元固件是否为最新版本。

您可通过访问 IBM N 系列支持 Web 站点（如第 xviii 页的『Web 站点』中所述），并参阅系统、RLM、SP 和磁盘存储架固件表中的最新存储扩展单元固件版本列表，找到最新版本的存储扩展单元固件。

- 根据存储扩展单元固件是否为最新版本，执行相应的下一步操作。

如果 "sysconfig -v" 输出中固件版本为...	请执行以下步骤...
与 IBM N 系列支持 Web 站点上的最新版本相同	无需任何存储扩展单元固件更新。如果您正在使用 ACP 功能，请转至步骤 5；否则，您已经完成。
低于 IBM N 系列支持 Web 站点上的最新版本	- 使用系统、RLM、SP 和磁盘存储架固件表中找到的指示信息从 N 系列支持 Web 站点下载最新存储扩展单元固件文件。 注：针对主动/主动或高可用性对配置，可以从任一节点运行这些命令。 - 如果您正在使用 ACP，请转至步骤 5。

- 如果您正在使用 ACP，请通过完成以下分步来验证 ACP 固件是否为最新版本：

- 在系统控制台中输入以下命令：

```
storage show acp
```

- 在输出中查找热添加存储架的 ACP 固件信息。

您应该会看到类似下列输出的命令输出：

```
Alternate Control Path: Enabled
Ethernet Interface:    e0b
ACP Status:           Active
ACP IP address:        192.168.0.67
ACP domain:            192.168.0.1
ACP netmask:           255.255.252.0
ACP Connectivity Status: Full Connectivity
```

Shelf	Module	Reset Cnt	IP address	FW Version	Module Type	Status
7a.001.A	001	001	198.15.1.145	1.01	IOM6	inactive (upgrading firmware)
7a.001.B	000	000	198.15.1.146	1.1	IOM6	active
7c.002.A	000	000	198.15.1.206	1.1	IOM6	active
7c.002.B	000	000	198.15.1.204	1.1	IOM6	active

- c. 通过比较 `storage show acp` 命令输出中的固件信息与 IBM N 系列支持 Web 站点上的最新 ACP 固件信息，以确定 ACP 固件是否为最新版本。

您可通过访问 IBM N 系列支持 Web 站点（如第 xviii 页的『Web 站点』中所述），并参阅系统、RLM、SP 和磁盘存储架固件表中的最新 ACP 固件版本列表，找到最新 ACP 固件。

6. 下一步取决于 `storage show acp` 输出中的 ACP 固件的当前版本。

如果 "storage show ACP" 输出中 ACP 固件版本为...	请执行以下步骤...
与 IBM N 系列支持 Web 站点上的最新版本相同	无需任何 ACP 固件更新。
低于 IBM N 系列支持 Web 站点 上的最新版本	1. 使用系统、RLM、SP 和磁盘存储架固件表中找到的指示信息从 N 系列支持 Web 站点下载最新的 ACP 固件。 2. 按照 IBM N 系列支持 Web 站点的指示信息，将固件文件抽取至存储系统的根卷中的 <code>/etc/acpp_fw</code> 目录。 3. 输入以下命令以更新 ACP 固件: <code>storage download acp</code> 有关此命令的更多信息，请参阅 <code>storage(1)</code> 联机帮助页。 4. 输入以下命令以验证新的 ACP 固件: <code>storage show acp</code> 5. 更新完成后，重新发出 <code>storage show acp</code> 命令，以查看输出中所列的新 ACP 固件版本。

监控存储扩展单元组件

您可以通过了解存储扩展单元组件上指示灯的位置和状态条件以及出现问题时显示的错误消息来监控存储扩展单元的运行状况。

监控操作员显示面板

您可以通过熟悉操作员显示面板指示灯的位置、它们的含义以及出现问题时显示的错误消息来监控存储扩展单元的运行状况。

操作员显示面板指示灯的位置

存储扩展单元前操作员显示面板上的指示灯指示存储扩展单元是正常运行还是存在硬件问题。

下图显示了操作员显示面板和三个指示灯的位置。

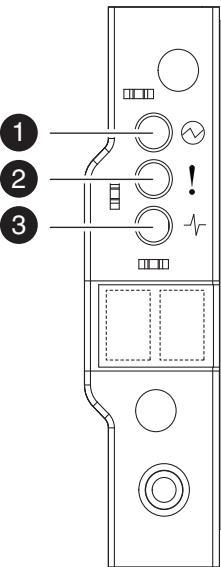


图 3. 操作员显示面板指示灯

1	电源
2	存储架故障
3	活动

操作员显示面板指示灯的含义

您可以通过了解前操作员显示面板指示灯点亮时的含义，从而确定存储扩展单元及其组件的状态。

图标	指示灯	颜色	点亮时
	电源	绿色	一个或多个电源正在为存储扩展单元提供交流电。 IOM 和电源正常工作。
	存储扩展单元故障	淡黄色	磁盘驱动器、IOM 或电源运行出错。
	活动	绿色	在存储扩展单元与存储系统或连接到存储系统的另一个存储扩展单元之间已建立链路。

操作员显示面板控制台错误消息

当存储扩展单元上的 SCSI 机柜服务 (SES) 进程检测到操作员显示面板发生故障，或者存储扩展单元或其组件存在问题时，存储系统控制台上将显示以下错误消息。

ses.status.displayError

描述 当存储扩展单元中的 SCSI 机柜服务 (SES) 模块在存储扩展单元显示面板中检测到错误时，就会显示该消息。存储扩展单元可能无法提供其正确地址。

纠正操作

1. 如果可能，验证存储扩展单元和显示屏之间的连接是否牢固。
2. 验证 SES 模块是否完全就位；更换模块可能会解决问题。
3. 如果问题仍然存在，检测到错误条件的 SES 模块可能发生故障。
4. 如果在更换模块后问题仍然存在，请更换存储扩展单元。
5. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

ses.status.displayWarning

描述 当机柜服务模块检测到存储扩展单元显示面板的警告条件时，就会显示此消息。存储扩展单元可能无法提供其磁盘的正确地址。

纠正操作

1. 如果可能，验证存储扩展单元和显示屏之间的连接是否牢固。
2. 验证一个或多个机柜服务模块是否完全就位；更换模块可能会解决问题。
3. 如果问题仍然存在，检测到警告条件的机柜服务模块可能发生故障。
4. 如果在更换模块后问题仍然存在，请更换存储扩展单元。
5. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员以获取帮助。

ses.status.temperatureError

描述 当所指示的存储扩展单元的温度传感器报告温度超出存储扩展单元或其组件的规格值时，就会显示该消息。

纠正操作

1. 使用 `environment shelf [adapter]` 命令验证存储架安装地的环境温度是否符合供应商的设备规格值，并验证是否保持适当的气流间隙。

对于集群系统，必须从目标节点的 `nodeshell` 运行此命令。

2. 如果相同的存储扩展单元还报告存在风扇或风扇模块故障，请立即纠正该问题。
3. 如果问题是由环境温度传感器（位于操作员显示面板）报告，请验证存储扩展单元和面板之间的连接是否牢固（如果可能）。
4. 如果问题仍然存在，并且存储架有多个温度传感器而其中只有一个报告了该问题，请更换包含报告错误的传感器的模块。
5. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

注：可以使用 `environment shelf [adapter]` 命令显示每个存储架的温度阈值。

ses.status.temperatureWarning

描述 当所指示的存储扩展单元的温度传感器报告温度接近超出存储扩展单元或其组件的规格值时，就会显示该消息。

纠正操作

1. 使用 `environment shelf [adapter]` 命令验证存储架安装地的环境温度是否符合供应商的设备规格值，并验证是否保持适当的气流间隙。
2. 如果相同的存储扩展单元还报告存在风扇或风扇模块故障，请立即纠正该问题。
3. 如果问题是由环境温度传感器（位于操作员显示面板）报告，请验证存储扩展单元和面板之间的连接是否牢固（如果可能）。
4. 如果问题仍然存在，并且存储架有多个温度传感器而其中只有一个报告了该问题，请更换包含报告错误的传感器的模块。
5. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

监控磁盘驱动器

您可以通过熟悉磁盘驱动器上指示灯的位置、它们的含义以及出现问题时显示的错误消息来监控磁盘驱动器的运行状况。

磁盘驱动器指示灯的位置

磁盘驱动器上的指示灯用于指示磁盘驱动器是正常运行还是存在硬件问题。

下图显示了磁盘驱动器的前视图以及两个指示灯的位置。

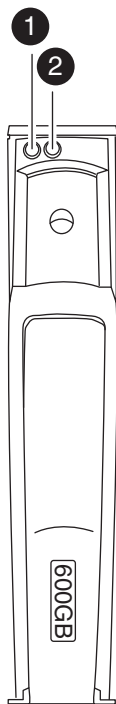


图 4. 磁盘驱动器指示灯

1	活动
2	故障

磁盘驱动器指示灯的含义

您可以通过点亮的指示灯的颜色和行为确定磁盘驱动器的状态。

指示灯	颜色	点亮时
活动	绿色	- 一直呈绿色点亮：磁盘驱动器已通电。 - 呈绿色闪烁：磁盘驱动器已通电并且 I/O 正在运行。
故障	淡黄色	一直呈淡黄色点亮：磁盘驱动器运行出错。

磁盘驱动器控制台错误消息

当磁盘驱动器上的 SES 元素发生故障时，存储系统控制台上将显示以下错误消息。

ses.status.driveError

描述 当检测到存储扩展单元中的磁盘驱动器出现临界条件时，就会显示该消息。磁盘驱动器可能发生故障。

纠正操作

1. 确保磁盘驱动器没有在降级卷上运行。

如果它在降级卷上运行，请向系统添加所需数目的备件，直至达到指定的级别。
2. 在卷不再处于降级方式后，更换发生故障的磁盘驱动器。

ses.shelf.ctrlFailErr

描述 当 SES 控制的 SCSI 机柜服务 (SES) 目标的适配器和环路标识发生故障时，就会显示该消息。

纠正操作

- 1. 检查存储扩展单元上的指示灯以及存储扩展单元后部的存储扩展单元模块上的指示灯，以查看是否存在任何异常。

如果模块看起来存在问题，请更换相应的模块。

- 2. 如果 SES 目标是磁盘驱动器，请检查以了解磁盘驱动器是否发生故障；如果发生故障，请更换磁盘驱动器。

监控 IOM

您可以通过熟悉模块上指示灯的位置、它们的含义以及出现问题时显示的错误消息来监控 IOM6 模块的运行状况。

IOM6 指示灯的位置

6-Gb I/O 模块 (IOM6) 上的指示灯用于指示 IOM 是否正常运行、IOM 是否为 I/O 流量做好准备，或者是否存在任何硬件问题。

下图显示了 IOM6 的前视图以及指示灯的位置。

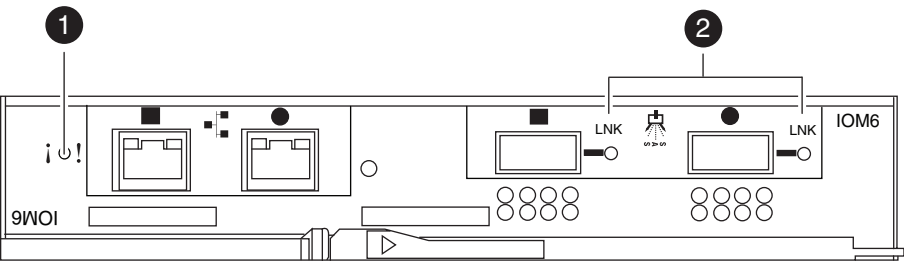


图 5. IOM 指示灯

1	故障
2	LNK

IOM 指示灯的含义

您可以通过了解 IOM 指示灯点亮时的含义，从而确定 IOM 的状态。

注：加电后，缺省情况下 IOM 上的故障指示灯会点亮。在达到良好的运行状态后，故障指示灯将熄灭，LNK 指示灯将点亮。

图标	指示灯	颜色	点亮时
	故障	淡黄色	IOM 运行出错。

图标	指示灯	颜色	点亮时
LNK	链路	绿色	已建立与其他存储扩展单元和存储系统的通信路径。

IOM 控制台错误消息

当 IOM 上的 SES 元素发生故障时，存储系统控制台上将显示以下错误消息。

ses.status.electronicsERROR

描述 当系统检测到提供磁盘 SCSI 机柜服务 (SES) 监控功能的模块发生故障时，就会显示该消息。

纠正操作

更换该模块。

在某些类型的存储扩展单元中，此功能集成在光纤通道、SCSI 或串行连接 SCSI (SAS) 接口模块中。

ses.status.ModuleERROR

定义 当报告存储扩展单元检测到所指示的存储扩展单元模块发生错误时，就会显示该消息。

纠正操作

1. 验证存储扩展单元模块是否完全就位并且已固定好。
2. 如果问题仍然存在，请更换存储扩展单元模块。

ses.status.ACPError

描述 当检测到提供备用控制路径功能的 ACP 处理器发生故障时，就会显示该消息。

纠正操作

更换该模块。

在某些类型的存储扩展单元中，此功能集成在 SAS 接口模块中。

ses.status.ACPWarn

描述 当检测到提供备用控制路径功能的 ACP 处理器出现非致命情况时，就会显示该消息。

纠正操作

更换该模块。

在某些类型的存储扩展单元中，此功能集成在 SAS 接口模块中。

监控交流电源

您可以通过熟悉电源上指示灯的位置、它们的含义以及出现问题时显示的错误消息来监控您交流电源的运行状况。

交流电源指示灯的位置

交流电源上的指示灯用于指示电源或两个集成的风扇模块是正常运行还是存在问题。

下图显示了交流电源的前视图以及指示灯的位置。

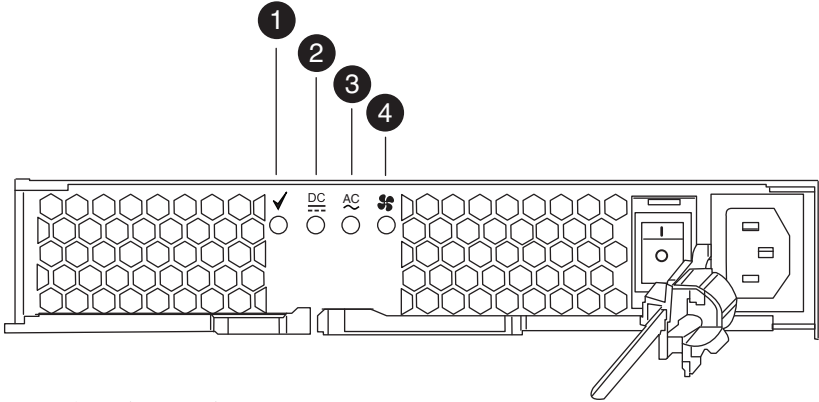


图 6. 电源单元指示灯

1	PSU 没问题
2	直流电源故障
3	交流电源故障
4	风扇故障

交流电源指示灯的含义

您可以通过了解电源指示灯点亮时的含义，确定交流电源的状态。

图标	指示灯	颜色	点亮时
✓	PSU 正常	绿色	电源正常运行。 注：其他三个指示灯未点亮。
扇叶	风扇故障	淡黄色	风扇运行时出错。
~	交流电源故障	淡黄色	未打开电源或未插入交流电源线。
≡	直流电源故障	淡黄色	电源不能在范围内向存储扩展单元提供直流电压。

电源控制台错误消息

当交流电源上的 SES 元件发生故障时，系统控制台上将显示一条错误消息，并且发生故障的电源上的故障指示灯会点亮。

ses.status.psError

描述 当系统检测到所指示的存储扩展单元电源出现临界条件时，就会显示该消息。
电源可能发生故障。

纠正操作

1. 验证存储扩展单元的电源输入是否正确。

如果同时报告多个此类型的独立事件，表明公共配电点可能发生故障。

2. 如果存储扩展单元位于系统机箱内，请验证配电单元是否已开启且正常工作。

确存储扩展单元电源线已完全插入并固定好，电源已完全就位并固定好，并且电源已打开。

3. 验证电源风扇是否正常工作。

如果电源风扇正常工作，并且问题仍然存在，请更换电源。

4. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

ses.status.fanError

描述 当所指示的存储扩展单元、散热风扇或风扇模块发生故障，并且存储扩展单元或其组件空气不流通导致无法正常散热时，就会显示该消息。

纠正操作

1. 验证包含风扇组合件的电源是否完全就位且已固定好。
2. 如果问题仍然存在，请更换电源。
3. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

ses.status.volError

描述 当检测到所指示的磁盘存储器存储架的电压传感器出现临界条件时，就会显示该消息。

存储扩展单元也许能够继续运行。

纠正操作

1. 验证电源和交流电源线是否正在供电。
2. 监控电网异常情况。
3. 更换电源。
4. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

ses.status.currentError

描述 当检测到所指示的磁盘存储架的电流传感器出现临界条件，就会显示该消息。

存储扩展单元也许能够继续运行。

纠正操作

1. 验证电源和交流电源线是否正在供电。
2. 监控电网异常情况。
3. 更换电源。
4. 如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

ses.status.temperatureError

描述 当所指示的存储扩展单元的温度传感器报告温度超出存储扩展单元或其组件的规格值时，就会显示该消息。

纠正操作

1. 使用 `environment shelf [adapter]` 命令验证存储扩展单元安装地的环境温度是否符合供应商的设备规格值，并验证是否保持了适当的气流间隙。
2. 如果相同的存储扩展单元还报告存在风扇模块故障，请立即纠正该问题。

如果问题是由环境温度传感器（位于操作员显示面板）报告，请验证存储扩展单元和面板之间的连接是否牢固（如果可能）。

3. 如果问题仍然存在，并且存储扩展单元有多个温度传感器而其中只有一个报告了该问题，请更换包含报告错误的传感器的模块。

如果问题仍然存在，请联系技术支持人员。

注：通过 `environment shelf` 命令，可以显示每个存储扩展单元的温度阈值。

更换存储扩展单元组件

当某些存储扩展单元组件出现问题时，您可以在不中断存储系统的情况下对它们进行热插拔。其他存储扩展单元组件的问题需要您暂停存储系统。

更换 SAS 电缆

在以下情况下可以针对存储架到存储架以及控制器到存储架连接（使用相同的 SAS 端口）更换 SAS 电缆（SAS 铜缆和 SAS 光缆）：电缆出现故障，需要更长的电缆，首选的是 SAS 光缆而不是 SAS 铜缆，需要 SAS 铜缆而不是 SAS 光缆。根据您的系统配置，可以在不中断的情况下完成此操作；否则，此过程要求您暂停系统。

开始之前

注：如果您具有 MetroCluster 配置，请参阅相应的 MetroCluster 文档来更换 SAS 电缆。

对于使用 SAS 光缆的延伸 MetroCluster 配置，请参阅 *Configuring a stretch MetroCluster system with SAS disk shelves and SAS optical cables* 文档。对于使用 FibreBridge 6500N 网桥的光纤网和延伸 MetroCluster 配置，请参阅 *Configuring a MetroCluster system with SAS disk shelves and FibreBridge 6500N bridges* 文档。

可以在以下位置找到这些文档：www.ibm.com/storage/support/nseries/。

- 如果要使用 SAS 光缆，那么您的系统平台、存储扩展单元、系统正在运行的 Data ONTAP 版本都必须支持 SAS 光缆。

可以在位于 <http://www.ibm.com/storage/support/nseries/> 的 *Hardware Universe*（前称 *System Configuration Guide*）中找到最新支持信息。

- 如果您要将某一长度的 SAS 铜缆更换为其他长度，必须验证您的平台以及系统运行的 Data ONTAP 版本是否支持新的 SAS 铜缆。
- SAS 电缆可以是 SAS 铜缆、SAS 光缆或两者混合，这取决于您的系统是否满足使用电缆类型的需求。

如果要混用 SAS 铜缆和 SAS 光缆，以下规则适用：

- 堆栈中的存储架到存储架连接全部必须为 SAS 铜缆或 SAS 光缆。
- 如果存储架到存储架连接为 SAS 光缆，那么至堆栈的存储架到控制器的连接也必须是光缆。
- 如果存储架到存储架连接为 SAS 铜缆，那么至堆栈的存储架到控制器可以是 SAS 光缆或 SAS 铜缆。
- SAS 光学多模 QSFP 到 QSFP 电缆可用于控制器到存储架连接和存储架间连接，并且最长在 50 米内可用。
- 如果要将 SAS 光学多模 MPO 电缆与 MPO QSFP 模块一起使用，以下参数适用：
 - 这些电缆可用于控制器至存储架和存储架至存储架的连接。
 - 对于 OM4，单根电缆长度不能超过 150 米，对于 OM3，不能超过 100 米。
 - 总的端到端路径（从控制器到最后一个存储架的点到点路径总和）不能超过 510 米。

总的路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。

- 如果使用 SAS 光学多模分支电缆，那么以下参数适用：
 - 这些电缆可用于控制器至存储架和存储架至存储架的连接。

如果将多模分支电缆用于存储架间连接，那么只可以在磁盘存储架堆栈中使用一次。必须将 SAS 光学多模 QSFP 到 QSFP 电缆或 MPO 电缆与 MPO QSFP 模块一起使用，以连接剩余的存储架间连接。

- 针对 OM4，多模电缆的点到点（QSFP 到 QSFP）路径不能超过 150 米，针对 OM3，不能超过 100 米。

该路径包括分支电缆、插线板电缆和面板间电缆的集合。

- 总的端到端路径（从控制器到最后一个存储架的点到点路径总和）不能超过 510 米。

总的路径包括分支电缆、插线板和插线板间电缆的套件。

- 最多可以在路径中使用一对插线板。
- 需要提供插线板和插线板间电缆。

插线板间电缆模式必须与 SAS 光学分支电缆的模式相同：多模。

- 您已收到一组 QSFP 到 MPO 电缆模块，其中每组 SAS 光学分支电缆必须连接到每个 SAS 光学分支电缆的 MPO 端。

分支电缆的相反端（连接到插线板）具有 SC、LC 或 MTRJ 连接器。

- 必须将 8 个（4 对）SC、LC 或 MTRJ 分支连接器全部连接至插线板。

关于此任务

- 更换 SAS 电缆是指使用完全相同的端口更换控制器到存储架连接或存储架间连接的电缆。

警告： 在存储系统启动并提供数据之后，不能无中断地移动 SAS 电缆（更改电缆所连接到的 SAS 端口）。如果需要更正系统连线，可以使用维护期进行。

- 用于更换 SAS 电缆的过程涵盖多路径高可用性、单控制器双路径（多路径）、单控制器单路径和单控制器混合路径配置。
- 使用 SAS 光缆连接的磁盘存储架需要支持 SAS 光缆的磁盘存储架固件版本。

最佳实践是，使用最新版本的磁盘存储架固件更新存储系统中的所有磁盘存储架。

注： 请勿将磁盘存储架固件恢复至不支持 SAS 光缆的版本。

- 在这些过程中，您不能更改任何磁盘、存储扩展单元或控制器模块组件。

更换多路径高可用性或单控制器双路径（多路径）配置中的 SAS 电缆

您可以在不中断的情况下更换多路径高可用性或单控制器双路径（多路径）配置中的 SAS 电缆。

关于此任务

注意:

要执行此过程，您的系统必须是多路径高可用性或单控制器双路径（多路径）配置。

过程

1. 通过在系统控制台中输入以下命令来验证您的系统配置是 Multi-Path HA 还是 Multi-Path（单控制器双路径）：

```
sysconfig
```

对于高可用性对，您可以从任一控制器运行此命令。

注：系统可能最多需要一分钟完成发现。

配置将列出在 **System Storage** 配置字段中。应该是输出的第四行。

注意:

如果系统配置显示的不是 **Multi-Path HA** 或 **Multi-Path**，您将无法继续此过程。

2. 验证您的系统是否满足第 39 页的『更换 SAS 电缆』中列出的需求。
3. 如果要将 SAS 铜缆更换为 SAS 光缆，那么请通过完成以下分步来验证存储系统中的存储扩展单元是否具有最新版本的存储扩展单元固件；否则，请转至步骤 5。
 - a. 输入适用的命令：
 - 对于 7-Mode，请在系统控制台中输入以下命令：
`sasadmin expander_map`
 - 对于高可用性对，您可以在任一节点上运行此命令。
 - 对于集群系统，请在 clustershell 提示符处输入以下命令：
`run -node node_name -command "sasadmin expander_map"`
 - b. 在输出中查找存储扩展单元的存储扩展单元固件信息。存储系统中存储架编号 1（插槽 A/IOM A）的磁盘存储架固件版本是 0151：
Expanders on channel 4a:
Level 3: WWN 500a0980000840ff, ID 1, Serial Number 'SHU0954292G114C', Product 'DS424IOM6 ', Rev '0151', Slot A
 - c. 将命令输出中的固件信息与 www.ibm.com/storage/support/nseries 中的存储扩展单元固件信息进行比较，以确定最新的存储扩展单元固件版本。
4. 下一步取决于存储扩展单元中存储扩展单元固件的当前版本。

如果命令输出中固件版本为...	请执行以下步骤...
与 N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览的）最新版本相同或更高	无需任何存储扩展单元固件更新。
低于 N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上的最新版本	使用 www.ibm.com/storage/support/nseries 中的过程下载存储扩展单元固件文件。 对于高可用性对，您可以从任一控制器运行这些命令。

5. 通过完成以下分步来更换 SAS 电缆：

注：更换 SAS 电缆时，请在插入新电缆之前至少等待 10 秒钟，以便系统可以检测到电缆变更。

您可以忽略控制台上可能显示的连线消息。

- a. 更换 A 端的电缆，每次更换一根电缆。A 端电缆是连接至每个磁盘存储架的 IOM 的电缆。
- b. 通过在任一控制器的控制台上输入以下命令来验证是否已正确更换 SAS 电缆：
`sysconfig`
输出应与步骤 1 相同：系统应该是 Multi-Path HA，并且 SAS 端口和连接的磁盘存储架信息应该相同。

如果输出不是 Multi-Path HA，那么您必须找出连线错误、进行更正并重新运行 `sysconfig` 命令。

- c. 针对 B 端，重复分步 a 和 b。B 侧电缆是连接到每个磁盘存储架 IOM B 的电缆。

更换单控制器单路径或单控制器混合路径配置中的 SAS 电缆

在更换单控制器单路径或单控制器混合路径配置中的 SAS 电缆之前，必须暂停系统。

过程

1. 通过在系统控制台中输入以下命令来验证您的系统配置是 Single-Path 还是 Mixed-Path：
`sysconfig`
配置将列出在 **System Storage** 配置字段中。应该是输出的第四行。
2. 验证您的系统是否满足第 39 页的『更换 SAS 电缆』中列出的需求。
3. 如果要将 SAS 铜缆更换为 SAS 光缆，那么请通过完成以下分步来验证存储系统中的存储扩展单元是否具有最新版本的存储扩展单元固件；否则，请转至步骤 5。
 - a. 输入适用的命令：
 - 对于 7-Mode，请在系统控制台中输入以下命令：
`sasadmin expander_map`

对于高可用性对，您可以在任一节点上运行此命令。
 - 对于集群系统，请在 `clustershell` 提示符处输入以下命令：
`run -node node_name -command "sasadmin expander_map"`
 - b. 在输出中查找存储扩展单元的存储扩展单元固件信息。存储系统中存储架编号 1（插槽 A/IOM A）的磁盘存储架固件版本是 0151：
Expanders on channel 4a:
Level 3: WWN 500a0980000840ff, ID 1, Serial Number 'SHU0954292G114C', Product 'DS424IOM6 ', Rev '0151', Slot A
 - c. 将命令输出中的固件信息与 www.ibm.com/storage/support/nseries 中的存储扩展单元固件信息进行比较，以确定最新的存储扩展单元固件版本。
4. 下一步取决于存储扩展单元中存储扩展单元固件的当前版本。

如果命令输出中固件版本为...	请执行以下步骤...
与 N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上的最新版本相同	完成步骤 5 到 7。 无需任何存储扩展单元固件更新。
低于 N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上的最新版本	完成步骤 5 到 8。 您需要更新存储扩展单元固件。

5. 从系统控制台输入适用的命令以执行完全关闭:

对于...	请发出以下命令...
7-Mode	halt
集群系统	halt local

6. 更换任何 SAS 电缆。 如果要更换一根以上 SAS 电缆，请逐个更换以避免混淆。

7. 通过重新启动系统来验证是否已正确更换电缆。

a. 引导系统。

b. 在系统控制台中输入以下命令:

sysconfig

输出应该与步骤 1 相同: 系统应该是 Single-Path 或 Mixed-Path, 并且 SAS 端口和连接的磁盘存储架信息应该相同。

8. 如果在步骤 4 中, 您具有低于 N 系列支持 Web 站点（可按第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览）上的最新版本的存储扩展单元固件, 请使用 www.ibm.com/storage/support/nseries 中的过程下载存储扩展单元固件文件。

热交换磁盘驱动器

当磁盘驱动器发生故障时, 存储系统会在系统控制台上记录一条警告消息, 表明存储扩展单元堆栈中的哪个磁盘驱动器发生故障, 操作员显示面板上的故障指示灯会点亮, 发生故障的磁盘驱动器上故障指示灯也会点亮。可以在系统仍处于加电状态时热插拔磁盘驱动器。

开始之前

EXN3500 存储扩展单元必须仅包含 SAS 磁盘驱动器。

请参阅《IBM System Storage N 系列介绍和规划指南》, 以获取有关受支持的磁盘驱动器的信息。在 IBM N 系列支持 Web 站点上提供了本文档以及所有 Data ONTAP 文档, 按照第 xviii 页的『Web 站点』中所述进行访问和浏览。

关于此任务

- 当更换存储扩展单元中的多个磁盘驱动器时, 或者在将多个磁盘驱动器安装到半空的存储单元中时, 请逐个更换或安装磁盘驱动器, 以便存储系统能识别每个新磁盘驱动器。
- 如何热插拔磁盘驱动器取决于使用磁盘驱动器的方式。

通过使用正确的过程，可以预防生成不希望出现的 AutoSupport 通知。根据环境，带有“存储加密”的磁盘驱动器可能在热插拔前后需要执行额外的操作步骤。请参阅 Data ONTAP Storage Management Guide for 7-Mode 以获取有关适用于您的环境的命令的信息。

过程

1. 使用接地皮带，通过自己的身体将存储系统机箱接地。
2. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上点亮的故障指示灯，从物理方面确定发生故障的磁盘驱动器。
3. 要卸下磁盘驱动器，请按指示灯下支架正面最左侧的松开按钮。
4. 将凸轮手柄拉至完全打开位置以从中面板卸下磁盘驱动器，然后轻轻地将磁盘驱动器从存储扩展单元中滑出。
5. 要插入磁盘驱动器，请将凸轮手柄移至打开位置后，将磁盘驱动器插入存储扩展单元插槽中，平稳地推入直至其停止。
6. 合上凸轮手柄，使其咔嗒一声锁定到位。

确保缓慢关闭凸轮手柄，以便其与驱动器支架前端对齐。

7. 如果要更换其他磁盘驱动器，请重复步骤 2 到 6。
8. 将发生故障的部件退还给 IBM。

更换电源

当交流电源发生故障时，存储系统会在系统控制台上记录一条警告消息，表明哪个电源发生故障，操作员显示面板上的故障指示灯会点亮并且发生故障的电源上的故障指示灯也会点亮。

关于此任务

您可以在存储扩展单元通电的情况下，更换一个电源。如果要同时更换多个电源，必须逐个更换以保持存储扩展单元通电。如果您必须除去所有电源（使存储扩展单元没有任何电源），您必须先关闭存储扩展单元的电源。

为最大限度地缩短存储扩展单元空气流通中断时间，必须在卸下电源后的两分钟内更换电源。

此过程编写为一次只更换一个电源。

过程

1. 使用接地皮带，通过自己的身体将存储系统机箱接地。
2. 通过系统控制台警告消息和电源上点亮的故障指示灯，从物理方面确定发生故障的电源。
3. 关闭电源，拔下电源线。
 - a. 关闭发生故障的电源上的电源开关。
 - b. 从电源插座上拔下电源线。
 - c. 打开电源线固定器，从电源上拔下电源线。
4. 挤压凸轮手柄上的滑锁直至其松开，然后完全打开凸轮手柄以从中面板中松开电源。将松开现在空插槽中的塑料翻盖，以遮盖开口和保持空气流通和散热。

5. 使用凸轮手柄将电源从存储扩展单元中滑出。
警告: 卸下电源时, 请始终使用双手将其托住。
6. 将凸轮手柄移至打开位置后, 将更换电源插入存储扩展单元中, 平稳地推入直至电源与中面板咬合。
警告: 将电源滑入存储扩展单元时请勿用力过猛; 否则可能会损坏接口。
7. 合上凸轮手柄以使滑锁咔嗒一声锁定到位, 并使电源完全就位。
8. 重新连接电源线。
 - a. 重新将电源线连接至电源, 并插入电源插座。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。
9. 将新电源通电并验证电源指示灯的操作。
10. 将发生故障的部件退还给 IBM。

热插拔或更换 IOM

当 IOM 发生故障时, 存储系统会在系统控制台上记录一条警告消息, 表明哪个 IOM 发生故障, 操作员显示面板上的故障指示灯会点亮, 并且发生故障的 IOM 上的故障指示灯也会点亮。

开始之前

EXN3500 存储扩展单元必须仅包含 6-Gb I/O 模块 (IOM6)。

关于此任务

存储系统配置决定了是否可以热插拔 IOM 或者是否必须关闭存储系统来更换 IOM。在以下情况下支持热插拔 IOM:

- 与存储扩展单元之间存在多路径或单路径连接的主动/主动或高可用性对配置
- 与存储扩展单元之间存在双路径连接的单控制器配置

如果具有与存储扩展单元之间存在单路径连接的单控制器配置, 您必须关闭存储系统以更换 IOM。

警告: 如果尝试在单控制器配置 (具有到存储扩展单元的单路径连接) 中的存储扩展单元上热插拔 IOM, 您将丢失此存储扩展单元及其下面的存储扩展单元中磁盘驱动器的所有访问权。还应该关闭整个存储系统。

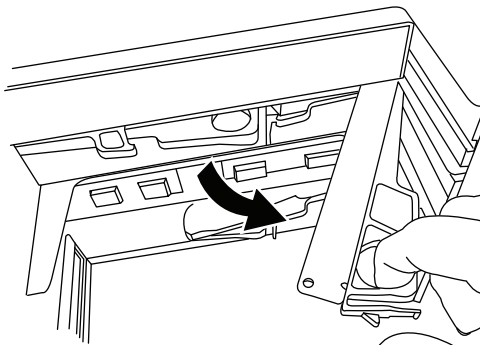
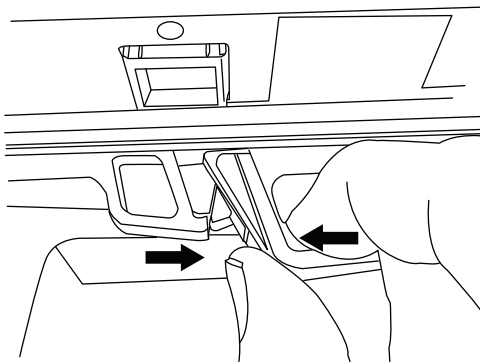
过程

1. 验证存储系统是否满足最低软件需求以支持存储扩展单元和 IOM 组合。
2. 使用接地皮带, 通过自己的身体将存储系统机箱接地。
3. 通过系统控制台警告消息和 IOM 上点亮的故障指示灯, 从物理方面确定发生故障的 IOM。
4. 根据使用的存储系统类型, 执行相应的下一步操作。

如果您具有...	请执行以下步骤...
主动/主动或高可用性单路径配置	通过在伙伴节点的控制台中输入以下命令来接管目标节点: <code>cf takeover</code>

如果您具有...	请执行以下步骤...
单控制器单路径配置	1. 在系统控制台中输入以下命令来关闭存储系统: halt 警告: 请始终使用 halt 命令来执行完全关闭。 2. 验证系统是否已暂停。 如果您的存储系统具有 LCD 显示屏, 那么会在显示屏上显示已暂停; 否则, 您应检查存储系统控制台。

5. 从要卸下的 IOM 断开电缆连接。
6. 挤压凸轮手柄上的滑锁直至其松开, 完全打开凸轮手柄以从中面板中松开 IOM, 然后, 双手将 IOM 拉出存储扩展单元。



将松开现有空 IOM 插槽中的塑料翻盖, 以遮盖开口和保持空气流通和散热。

注: 卸下 IOM 后, 等待至少 30 秒, 然后安装新的 IOM 以使驱动程序正确注册存储架标识。

7. 将凸轮手柄移至打开位置后, 将新的 IOM 插入存储扩展单元中, 平稳地推入 IOM 直至其碰到中面板, 然后合上凸轮手柄以使滑锁咔嗒一声锁定到位, 并使 IOM 完全就位。

警告: 将 IOM 滑入存储扩展单元时请勿用力过猛; 否则可能会损坏接口。

8. 重新连接堆栈电缆。

注: SAS 电缆 QSFP 连接器有槽口; 当按一定方向正确插入 SAS 端口时, QSFP 连接器会咔嗒一声锁定到位, SAS 端口链路指示灯 LNK 以绿灯点亮。请勿用蛮力将连接器插入端口。

9. 根据使用的存储系统配置的类型，执行相应的下一步操作。

如果您具有...	请执行以下步骤...
主动/主动或高可用性单路径配置	通过输入适当的命令返回目标节点： 在伙伴节点的控制台中输入以下命令： <code>cf giveback</code>
单控制器单路径配置	重新引导存储系统。

10. 通过检查 IOM 中的 LNK 指示灯是否点亮，以验证是否已建立 IOM 链路。

11. 将发生故障的部件退还给 IBM。

更换 EXN3500 存储扩展单元中的操作员显示面板

EXN3500 操作员显示面板指示灯或存储架标识功能出现问题可能指示应更换操作员显示面板。

关于此任务

更换操作员显示面板需要您暂停系统。

警告： 尝试在暂停系统之前卸下操作员显示面板将导致系统崩溃。

过程

1. 使用接地皮带，通过自己的身体将存储系统机箱接地。
2. 输入适当的命令以关闭存储系统：

警告： 请始终使用 `halt` 命令来执行完全关闭。

对于 7-Mode

从系统控制台输入以下命令：

```
halt
```

对于 7-Mode

从系统控制台输入以下命令：

```
halt
```

对于集群方式

从系统控制台输入以下命令：

```
halt -node local
```

3. 验证系统是否已暂停。如果您的存储系统具有 LCD 显示屏，那么会在显示屏上显示已暂停；否则，您应检查存储系统控制台。
4. 关闭您要更换操作员显示面板的存储扩展单元的电源。
5. 从您要更换操作员显示面板的存储扩展单元中的电源上拔下电源线。
6. 如果适用，请卸下遮盖操作员显示面板的挡板。在挡板两侧由蓝色条纹标出的矩形开口处向外拉，以卸下挡板。

7. 卸下操作员显示面板右侧的四个或更多磁盘驱动器，以腾出足够的空间使您的手能够在机箱内操作。 您将看到操作员显示面板侧面上的触点松开引脚。
8. 将您的手伸入机箱，将该引脚笔直向外拉以松开操作员显示面板，然后用另一只手握住操作员显示面板的前部，将其滑出机箱。
9. 将新操作员显示面板滑入插槽，直至其碰到中面板并咔嗒一声锁定到位。
10. 重新安装您卸下的磁盘驱动器。
11. 将电源线重新插入电源。
12. 打开存储扩展单元的电源，并等待磁盘驱动器开始运转。 如果操作员显示面板更换成功，那么操作员显示面板电源和活动指示灯将点亮。如果更换失败，那么操作员显示面板故障指示灯将点亮，并且会在存储系统控制台上显示一条错误消息。
13. 打开存储系统的电源。
14. 将发生故障的部件退还给 IBM。

建议使用的电源线长度

本附录描述了连接 N 系列存储系统和电源插座的、建议使用的交流电源线长度。

需要正确设计传输距离较远的交流供电电源，才能保持设备的电压等级。断路器面板与电源板（为 N 系列存储系统和存储扩展单元供电）之间的电源线长度通常可超过 50 英尺。

注：交流电源线总长度 = 从断路器到墙面或天花板上的插座的距离 + 电缆延长线或天花板引入电缆长度。

下表列出了建议使用的导线长度，假定一定距离（以英尺计算）内的压降为 2%（出自《无线电工程师手册》）。

表 11. 压降为 2% 时建议使用的导线长度

110V, 单相	20A 电路	30A 电路	40A 电路	50A 电路
25 英尺	12 AWG	10 AWG	8 AWG	8 AWG
50 英尺	8 AWG	6 AWG	6 AWG	4 AWG
75 英尺	6 AWG	4 AWG	4 AWG	2 AWG

220V, 单相	20A 电路	30A 电路	40A 电路	50A 电路
25 英尺	14 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG
50 英尺	12 AWG	10 AWG	8 AWG	8 AWG
75 英尺	10 AWG	8 AWG	6 AWG	6 AWG

下表列出了大致等同的线规（美国线规（AWG）对比标准线规）。

表 12. 美国线规与标准线规对照表

AWG	8	10	12
标准值, mm-mm	4.0	2.5	1.5
mm-mm = 平方毫米			

N 系列产品的 FRU/CRU 和电源线列表

本附录包含有关适用于 N 系列产品的 FRU/CRU 和电源线的信息。

N 系列产品的 FRU/CRU 列表

要了解有关您 N 系列产品的最新 FRU/CRU 列表，请访问 IBM N 系列支持 Web 站点（如第 xviii 页的『Web 站点』中所述），并参阅 FRU（现场可更换部件）列表。

N 系列产品的电源线列表

以下列表详细描述了 N 系列产品的电源线功能部件代码 (FC)。

FC 9000（所有国家或地区）

电源线，机架 PDU

- 27 英寸
- 额定值 250 伏/15 安
- 产品端使用 C14；PDU 端使用 C13。

FC 9001 欧洲及其他国家或地区

为奥地利、比利时、玻利维亚、保加利亚、智利、克罗地亚、捷克共和国、埃及、爱沙尼亚、欧盟、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、印尼、拉脱维亚、黎巴嫩、立陶宛、卢森堡、摩洛哥、荷兰、挪威、秘鲁、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、苏里南、瑞典和土耳其提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 211（CEE 7-VII）。

FC 9002 英国和其他国家或地区

为英国、哥斯达黎加、塞浦路斯、圭亚那、中国香港特别行政区、爱尔兰、科威特、马耳他、阿曼、新加坡和斯里兰卡提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 210（13 安的保险丝）。

FC 9003 日本

为日本提供电源线

- 1.83 米（6 英尺），非屏蔽，额定值 125 伏/15 安。
- 设计用于 100-110 伏交流电输入的连接插头 EL 302（JIS C3306）。

FC 9004 美国，6 英尺（2 米）

为美国、加拿大、墨西哥、伯利兹城、哥伦比亚、厄瓜多尔、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、韩国、尼加拉瓜、巴拿马、菲律宾、波多黎各、沙特阿拉伯、泰国和委内瑞拉提供电源线

- 1.83 米（6 英尺），非屏蔽，额定值 125 伏/15 安。
- 设计用于 100-120 伏交流电输入的连接插头 EL 302（NEMA 5-15P）。

FC 9005 澳大利亚和新西兰

为澳大利亚、新西兰和乌拉圭提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 206（AS 3112）。

FC 9006 瑞士和列支敦士登

为瑞士和列支敦士登提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 203（SEV 1011）。

FC 9007 阿根廷

为阿根廷提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 219（IRAM 2073）。

FC 9008 中国

为中国提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 602（GB 2099/GB 1002）。

FC 9009 丹麦

为丹麦提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 213（DHCR 107-2-D1）。

FC 9010 印度、巴基斯坦和南非

为印度、中国澳门特别行政区、巴基斯坦和南非提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 208（BS 164-1, BS 546）。

FC 9011 以色列

提供针对以色列的电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 212（SI 32）。

FC 9012 意大利

为意大利提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 502（CEI 23-16）。

FC 9013 北美（250 伏）

为美国提供电源线

- 1.83 米（6 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/15 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 309（NEMA 6-15P）。

FC 9014 巴西

为巴西提供电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 200-240 伏交流电输入的连接插头 EL 211（NBR 6147/2000）

FC 9015 台湾

为台湾提供 125 伏电源线

- 2.5 米（9 英尺），非屏蔽，额定值 125 伏/15 安。
- 设计用于 100-120 伏交流电输入的连接插头 EL 302 (CNS 10917-3)。

FC 9016 台湾（250 伏）

为台湾提供 250 伏电源线

- 1.83 米（6 英尺），非屏蔽，额定值 250 伏/10 安。
- 设计用于 250 伏交流电输入的连接插头 EL 610 (CNS 10917, CNS 690)。

声明

此介质提供的信息支持将此处所述条件考虑在内的产品和服务。

IBM 可能未在其他国家或地区提供本文档中讨论的产品、服务或功能。有关您当前所在区域的产品和服务，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，则由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区： INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION“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、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本资料的新版本中。IBM 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。。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它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需对您承担任何责任。

此处包含的任何性能数据都是在受控环境中测得的。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。有些测量可能是在开发级的系统上进行的，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。此外，有些测量是通过推算而估计的，实际结果可能会有差异。本文档的用户应当验证其特定环境的适用数据。

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。

所有关于 IBM 未来方向或意向的声明都可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

本信息仅用于规划的目的。在所描述的产品上市之前，此处的信息可随时更改。

本信息包含了在日常业务运作中所使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名称都是虚构的，如与实际商业企业所使用的名称和地址有任何雷同，纯属巧合。

商标

IBM、IBM 徽标和 ibm.com® 是 International Business Machines Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。您可在 Web 站点 <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> 获取其他 IBM 商标的最新完整列表。

NetApp、NetApp 徽标、Network Appliance、Network Appliance 徽标、Akorri、ApplianceWatch、ASUP、AutoSupport、BalancePoint、BalancePoint Predictor、Bycast、Campaign

Express、ComplianceClock、Cryptainer、CryptoShred、CyberSnap、Data Center Fitness、Data ONTAP、DataFabric、DataFort、Decru、Decru DataFort、DenseStak、Engenio、Engenio 徽标、

E-Stack、ExpressPod、FAServer、FastStak、FilerView、Flash Accel、Flash Cache、Flash Pool、FlashRay、FlexCache、FlexClone、FlexPod、FlexScale、FlexShare、FlexSuite、FlexVol、FPolicy、GetS further、faster、Imagine Virtually Anything、Lifetime Key Management、LockVault、Mars、Manage

ONTAP、MetroCluster、MultiStore、NearStore、NetCache、NOW (NetApp on the Web)

、Onaro、OnCommand、ONTAPI、OpenKey、PerformanceStak、RAID-DP、ReplicatorX、SANscreen、SANshare、SANtricity、SecureAdmin、SecureShare、Select、Service Builder、Shadow Tape、Simplicity、Simulate ONTAP、SnapCopy、Snap Creator、SnapDirector、SnapDrive、SnapFilter、SnapIntegrator、SnapLock、SnapManager、SnapMigrator、Snap 徽标、SyncMirror、Tech OnTap、The evolution of storage、Topio、VelocityStak、vFiler、VFM、Virtual File Manager、VPolicy、WAFL、Web Filer 和 XBB 是 NetApp, Inc. 在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。

Network Appliance 是 CompactFlash 和 CF 徽标商标的许可证持有者。

Network Appliance NetCache 经认证与 RealSystem 兼容。

Microsoft、Windows 和 Windows NT 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和其他国家或地区的注册商标。

其他公司、产品或服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。

重要说明

处理器速度表示微处理器的内部时钟速度；其他因素也会影响应用程序性能。

CD-ROM 驱动器速度是一个可变的读取速率。实际速度会有所变化，并且经常会小于可能达到的最大速度。

当提到处理器存储量、实际和虚拟存储量或通道量时，KB 代表大约 1000 字节，MB 代表大约 1 000 000 字节而 GB 代表大约 1 000 000 000 字节。

当提到硬盘驱动器容量或通信量时，MB 代表 1000000 字节，而 GB 代表 1000000000 字节。用户可用的总容量可能因操作环境而异。

内置硬盘驱动器的最大容量是指用 IBM 提供的当前支持的最大容量的驱动器来替换所有标准硬盘驱动器，并装满所有硬盘驱动器托架时的容量。

最大内存的实现可能需要使用可选内存条来替换标准内存条。

IBM 对于符合 ServerProven® 认证的非 IBM 的产品和服务不作任何陈述或保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗含保证。这些产品由第三方提供和单独保证。

IBM 不对非 IBM 产品作出表示或担保。对于非 IBM 产品的支持（如果存在）由第三方而非 IBM 提供。

某些软件可能与其零售版本（如果存在）不同，并且可能不包含用户手册或所有程序功能。

警告： 遵照 GNU 通用公共许可证 (GPL) V2 (1991 年 6 月)，可从 <ftp://ftp.netapp.com/frm-ntap/opensource/> 获得 GPL 所含远程 LAN 模块 (RLM) 固件的相关源代码段的完整机器可读源代码副本。

电子辐射声明

本部分包含适用于美国和其他国家或地区的电子辐射注意事项或声明。

联邦通信委员会声明

这对联邦通信委员会 (FCC) 声明进行了解释。

依据 FCC 规则的第 15 部分，本设备经过测试，符合 A 类数字设备的限制。这些限制旨在为运行于商业环境中的设备提供合理保护，使其免受有害干扰的影响。此设备生成、使用并可辐射射频能量，并且如果不按照说明书进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区运行本设备很可能产生有害干扰，在这种情况下将由用户自行承担消除干扰的费用。

必须使用正确屏蔽并接地的电缆和连接器，以符合 FCC 辐射限制。因使用非推荐的电缆和接口，或对本设备进行未经授权的更换和改动而产生的任何无线电或电视干扰，IBM 概不负责。未经授权的更改或改动可能使用户操作该设备的权限无效。

该设备符合 FCC 规则的第 15 部分规定。操作本设备应符合以下两个条件：(1) 本设备应不导致有害干扰，并且 (2) 本设备必须能承受所受到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

加拿大工业部规范符合声明

此 A 类数字设备符合加拿大 ICES-003 标准。

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

澳大利亚和新西兰 A 级声明

警告： 本产品为 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

欧盟电磁兼容性指令

依据欧盟各成员国有关电磁兼容性的相近法律，本产品符合欧盟 (EU) 委员会指令 2004/108/EC 中的保护要求。IBM 对任何因擅自对本产品进行非推荐改动（包括非 IBM 选件卡的安装）而导致无法满足保护要求所产生的任何后果概不负责。

警告： 本产品是 EN 55022 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

负责制造商：

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

欧盟联系方式：

IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Department M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
电话：+49 7032 15-2941
电子邮件：lugi@de.ibm.com

德国电磁兼容性指令

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung der IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung der IBM gesteckt/ eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)." Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
电话: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH Technical Regulations, Abteilung M372
IBM-Allee
1, 71139 Ehningen, Germany 电话: +49 7032 15-2941
电子邮件: lugi@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

中华人民共和国 A 级声明

中华人民共和国“A类”警告声明

声 明

此为A级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

台湾甲类声明

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

ta1em1

台湾联系信息

本主题包含针对台湾地区的产品服务联系信息。

IBM 台湾地区产品服务联系信息：
IBM Taiwan Corporation
3F, No 7, Song Ren Rd., Taipei Taiwan
电话: 0800-016-888

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

f2c00790

日本干扰自愿控制委员会 A 级声明

这对日本干扰自愿控制委员会 (VCCI) A 级声明进行了解释。

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用する
と電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策
を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

日本电子信息技术产业协会声明

这对日本电子信息技术产业协会 (JEITA) 声明（小于或等于 20 安/相）进行了解释。

高調波ガイドライン適合品

jeita1

这对 JEITA 声明（大于 20 安/相）进行了解释。

韩国通信委员会 A 级声明

这对韩国通信委员会 (KCC) 声明进行了解释。

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

俄罗斯电磁干扰 A 级声明

本声明对俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明进行了解释。

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А. В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

rusemi

电源线

为了您的安全，IBM 提供了带有接地连接插头的电源线与此款 IBM 产品配套使用。为避免电击，请始终将此电源线和插头同正确接地的插座配套使用。

在美国和加拿大使用的 IBM 电源线都由“保险商实验所 (Underwriter's Laboratories, UL)”列出，并经“加拿大标准协会 (Canadian Standards Association, CSA)”认证。

对于准备在 115 伏电压下使用的设备：请使用 UL 列出并经 CSA 认证的电线套件。套件包括一根至少 18 AWG、SVT 或 SJT 型、最长不超过 15 英尺的三芯线和一个额定电流 15 安培、额定电压 125 伏、平行式扁平插脚、接地型连接插头。

对于准备在 230 伏电压下（美国）使用的部件：请使用 UL 列出的并经 CSA 认证的电线套件，该套件包含一条至少 18 AWG、SVT 或 SJT 型、长度不超过 15 英尺的三芯线和一个额定电流 15 安培、额定电压 250 伏的串联片接地型连接插头。

对于准备在 230 伏电压下（在美国以外的国家或地区）使用的部件：请使用带有接地型连接插头的电线套件。电线套件应获得设备安装所在国家或地区相应的安全许可。

特定国家或地区的 IBM 电源线通常仅在该国家或地区提供。

索引

[A]

安全标签 iv

[B]

标签, 安全 iv

[C]

操作静电敏感设备 7

操作员显示面板

 错误消息 30

 更改存储扩展单元标识 16

 更换 47

 解释指示灯代表的状态 30

重要说明 56

磁盘驱动器

 安装 45

 更换 43

 更换原因 43

 热插拔 43

存储扩展单元

 更改标识 16

 热添加 19

 热添加需求 19

 硬件概述 1

 在新系统安装中安装 14

错误消息

 操作员显示面板 30

 磁盘驱动器 32

 电源 35

 IOM 34

[D]

电缆

 更换 41

 更换 SAS 39, 42

 更正 SAS 39

 移动 SAS 39

电气要求 10

 SAS 驱动器 10

 SSD 驱动器 10

电源

 更换 44

端接器

 光纤端口 v

[G]

更换

 操作员显示面板 47

 单控制器单路径系统中的 SAS 电缆 42

 单控制器混合路径系统中的 SAS 电缆 42

 单控制器双路径（多路径）系统中的 SAS 电缆 41

 电源 44

 多路径高可用性中的 SAS 电缆 41

 故障的 SAS 电缆 39

 SAS 电缆 39

更正

 SAS 电缆 39

关于本文档

 如何发送您的意见 xvii

光缆

 操作 x

光缆连接

 热添加的磁盘存储架 22

光纤端口端接器 v

[H]

环境要求 9

[J]

激光安全 v

交流电源线长度 49

警告声明

 定义 v

[M]

灭火系统 x

命令

 cf giveback 45

 cf takeover 45

 disk_fw_update 25

 halt 45

 options acp.enable on 20

 sasadmin shelf 适配器标识 20

 storage download shelf 25

 storage show disk -a 25

 sysconfig -v 25

[R]

热插拔 IOM 45

热添加存储扩展单元

- 安装 20
- 错误消息
 - SAS 布线 24
- 光缆连接 22
- 启用 ACP 22
- 要求 19
- SES 错误消息 24

如何发送您的意见 xxi

[S]

商标 56

声明

- 安全 iii
- 警告 v
- 类型 iii
- 注意 v

使用限制 vi

术语 xix

说明, 重要 56

[W]

网关, 已定义 xix

危险声明

- 定义 iii
- 示例 iii

文件管理器, 已定义 xix

物理特性 9

[Y]

移动

- SAS 电缆 39

意见

- 发送 xxi

硬件服务和支持 xix

约定

- 格式 xxi
- 键盘 xxi
- 命令 xxi

[Z]

指示灯

- 操作员显示面板 29
- 磁盘驱动器 31
- 电源 34
- IOM 33

注意声明

- 定义 v
- 示例 v
- 危险 iii

最大功率 9

F

FRU/CRU 列表

- 功能部件代码 51

S

SAS 电缆

- 更换 39, 41, 42
- 更正 39
- 移动 39

SES 热添加错误消息 24



Printed in China

G151-1909-04

