



SG5600 存储设备

StorageGRID

NetApp
October 03, 2025

目录

SG5600 存储设备	1
StorageGRID 设备概述	1
StorageGRID 设备功能	2
硬件示意图	3
安装和部署概述	6
准备安装	7
准备站点(SG5600)	7
打开包装箱的包装(SG5600)	8
获取其他设备和工具(SG5600)	10
服务笔记本电脑要求	12
Web 浏览器要求	12
查看设备网络连接	12
收集安装信息(SG5600)	17
安装硬件	21
注册硬件	22
在机柜或机架中安装设备(SG5600)	22
为设备布线(SG5600)	24
连接交流电源线(SG5600)	27
打开电源(SG5600)	27
查看SG5600控制器上的启动状态并查看错误代码	28
配置硬件	32
配置StorageGRID 连接	32
正在配置SANtricity 存储管理器	52
可选：启用节点加密	58
可选：更改为RAID6模式(仅限SG5660)	59
可选：重新映射设备的网络端口	60
部署设备存储节点	61
监控存储设备安装	65
自动化设备安装和配置	66
使用StorageGRID 设备安装程序自动配置设备	67
使用configure-sga.py脚本自动安装和配置设备节点	69
自动化配置StorageGRID	72
安装 REST API 概述	74
StorageGRID 安装 API	74
StorageGRID 设备安装程序 API	75
对硬件安装进行故障排除	75
硬件设置似乎挂起	75
对连接问题进行故障排除	76
在StorageGRID 设备安装程序运行时重新启动控制器	77

维护SG5600设备	78
将设备置于维护模式	78
使用网络管理器升级存储控制器上的SANtricity 操作系统	81
使用维护模式升级E2700控制器上的SANtricity 操作系统	88
使用SANtricity 存储管理器升级驱动器固件	89
更换E2700控制器	94
更换E5600SG控制器	97
更换其他硬件组件	98
更改E5600SG控制器的链路配置	99
更改MTU设置	101
正在检查DNS服务器配置	103
在维护模式下监控节点加密	105

SG5600 存储设备

了解如何安装和维护StorageGRID SG5612和SG5660设备。

- ["StorageGRID 设备概述"](#)
- ["安装和部署概述"](#)
- ["准备安装"](#)
- ["安装硬件"](#)
- ["配置硬件"](#)
- ["部署设备存储节点"](#)
- ["监控存储设备安装"](#)
- ["自动化设备安装和配置"](#)
- ["安装 REST API 概述"](#)
- ["对硬件安装进行故障排除"](#)
- ["维护SG5600设备"](#)

StorageGRID 设备概述

StorageGRID SG5600 设备是一个集成的存储和计算平台，作为 StorageGRID 网络中的存储节点运行。

StorageGRID SG5600 设备包括以下组件：

组件	Description
E5600SG 控制器	<p>计算服务器 E5600SG 控制器运行 Linux 操作系统和 StorageGRID 软件。</p> <p>此控制器连接到以下项：</p> <ul style="list-style-type: none">• StorageGRID 系统的管理网络，网络网络和客户端网络• E2700 控制器，使用双 SAS 路径（主动 / 主动），并将 E5600SG 控制器用作启动程序

组件	Description
E2700 控制器	<p>存储控制器 E2700 控制器在单工模式下作为标准 E 系列存储阵列运行，并运行 SANtricity 操作系统（控制器固件）。</p> <p>此控制器连接到以下项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安装 SANtricity 存储管理器的管理网络 • E5600SG 控制器，使用双 SAS 路径（主动 / 主动），以 E2700 控制器作为目标

SG5600 设备还包括以下组件，具体取决于型号：

组件	型号 SG5612	型号 SG5660
驱动器	12 个 NL-SAS 驱动器	60 个 NL-SAS 驱动器
机箱	DE1600 机箱，一种双机架单元（2U）机箱，用于容纳驱动器和控制器	DE6600 机箱，一种四机架单元（4U）机箱，用于容纳驱动器和控制器
电源和风扇	两个电源风扇箱	两个电源和两个风扇



E5600SG 控制器经过高度自定义，可在 StorageGRID 设备中使用。所有其他组件均按照 E 系列文档中所述的方式运行，除非这些说明中另有说明。

每个 StorageGRID 设备存储节点上可用的最大原始存储空间是固定的，具体取决于设备型号和配置。您不能通过添加具有额外驱动器的磁盘架来扩展可用存储。

StorageGRID 设备功能

StorageGRID SG5600 设备提供了一个集成的存储解决方案，用于创建新的 StorageGRID 系统或扩展现有系统的容量。

StorageGRID 设备可提供以下功能：

- 将 StorageGRID 存储节点计算和存储要素组合为一个高效的集成解决方案
- 简化存储节点的安装和配置，自动执行所需的大部分流程
- 提供具有两个机箱选项的高密度存储解决方案：一个是 2U，一个是 4U
- 直接使用连接到存储节点的 10-GbE IP 接口，而无需使用 FC 或 iSCSI 等中间存储接口
- 可以在使用 StorageGRID 设备和虚拟（基于软件）存储节点的混合网络环境中使用
- 包括预配置的存储，并预加载了 StorageGRID 设备安装程序（在 E5600SG 控制器上），用于现场部署和集成软件

硬件示意图

StorageGRID 设备的 SG5612 和 SG5660 型号都包括一个 E2700 控制器和一个 E5600SG 控制器。您应查看这些示意图，了解型号与控制器之间的差异。

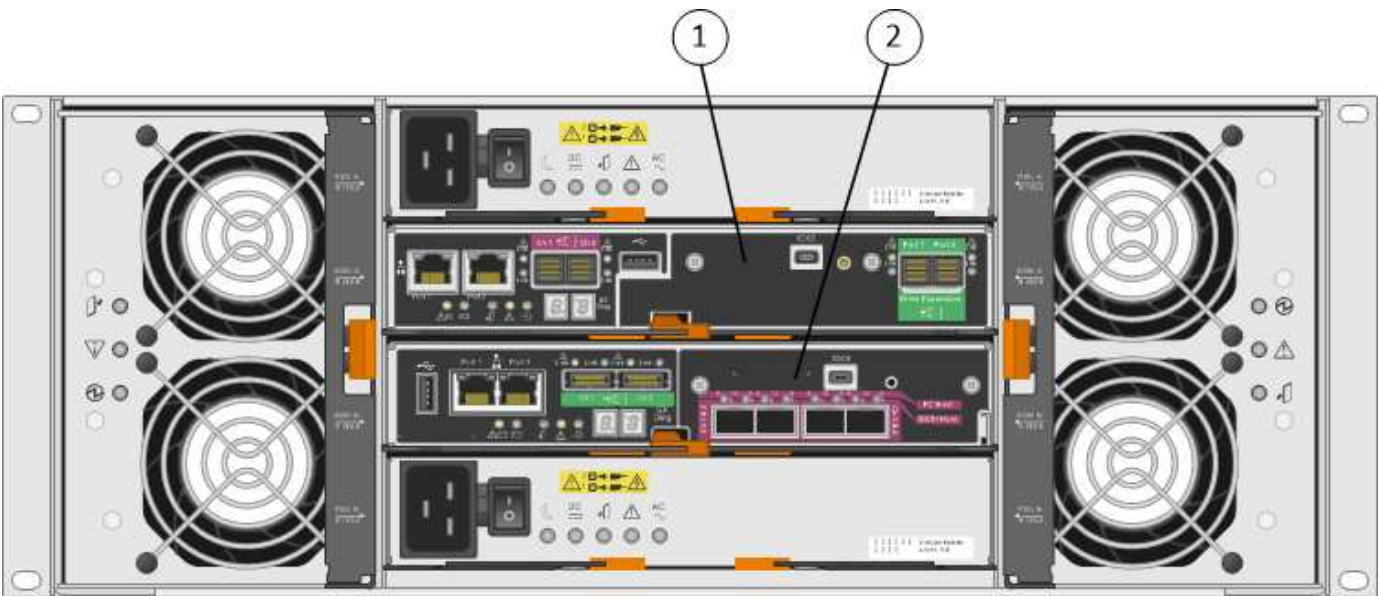
SG5612 2U型号：E2700控制器和E5600SG控制器背面图



	Description
1.	E2700 控制器
2.	E5600SG 控制器

SG5660 4U型号：E2700控制器和E5600SG控制器背面图

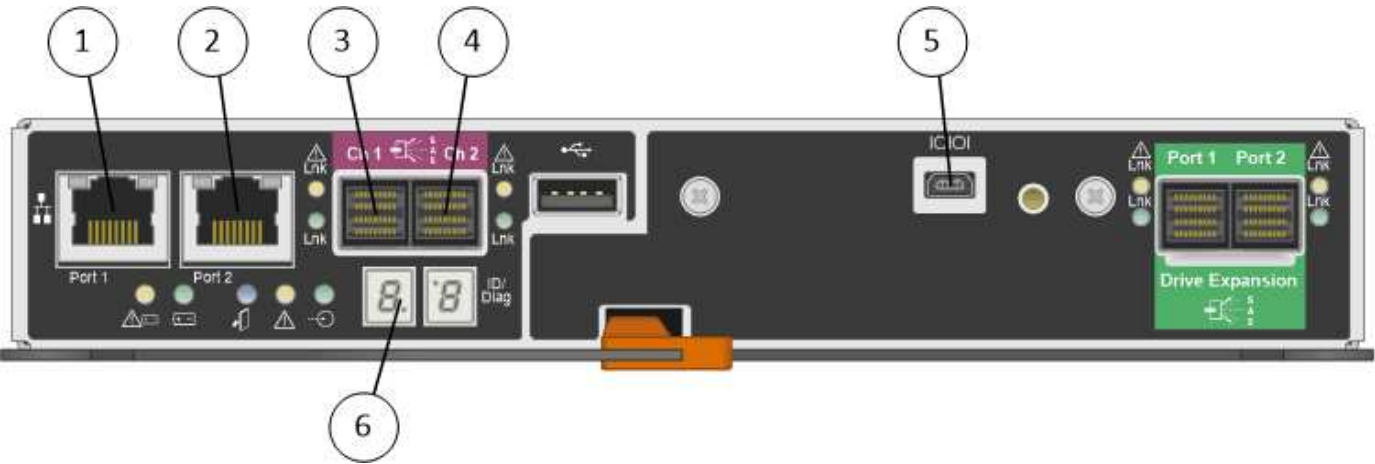
E2700 控制器位于 E5600SG 控制器之上。



	Description
1.	E2700 控制器

	Description
2.	E5600SG 控制器

E2700控制器背面图

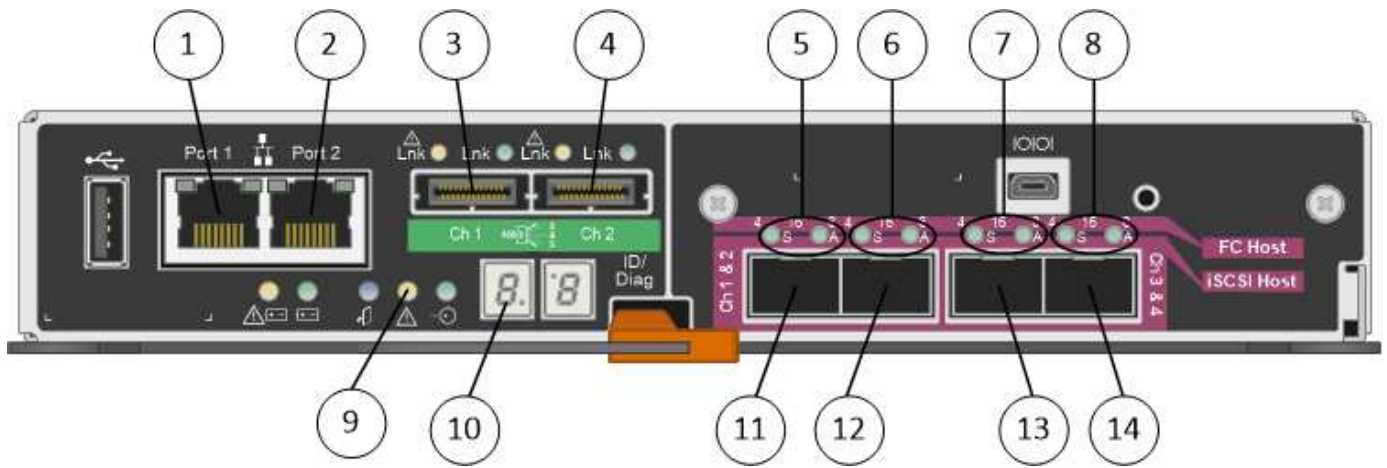


	Description
1.	管理端口 1 （连接到安装 SANtricity 存储管理器的网络。）
2.	管理端口 2 （在安装期间用于连接到笔记本电脑。）
3.	SAS 互连端口 1
4.	SAS 互连端口 2
5.	串行连接端口
6.	七段式显示



不使用 E2700 控制器背面标记为驱动器扩展（绿色）的两个 SAS 端口。StorageGRID 设备不支持扩展驱动器架。

E5600SG控制器背面图



	Description
1.	管理端口 1 (连接到 StorageGRID 的管理网络。)
2.	管理端口 2 选项： <ul style="list-style-type: none"> • 与管理端口 1 绑定，以便与 StorageGRID 的管理网络建立冗余连接。 • 保持未连接状态，并可用于临时本地访问（IP 169.254.0.1）。 • 在安装期间，如果 DHCP 分配的 IP 地址不可用，请使用进行 IP 配置。
3.	SAS 互连端口 1
4.	SAS 互连端口 2
5.	10-GbE 网络端口 1 的故障和活动 LED
6.	10-GbE 网络端口 2 的故障和活动 LED
7.	10-GbE 网络端口 3 的故障和活动 LED
8.	10-GbE 网络端口 4 的故障和活动 LED
9	需要引起注意的 LED
10	七段式显示
11.	10-GbE 网络端口 1
12	10-GbE 网络端口 2
13	10-GbE 网络端口 3

	Description
14	10-GbE 网络端口 4



StorageGRID 设备 E5600SG 控制器上的主机接口卡（HIC）仅支持 10-Gb 以太网连接。不能用于 iSCSI 连接。

安装和部署概述

您可以在首次部署 StorageGRID 时安装一个或多个 StorageGRID 设备，也可以稍后在扩展过程中添加设备存储节点。在恢复操作中，您可能还需要安装设备存储节点。

将 StorageGRID 存储设备添加到 StorageGRID 系统包括四个主要步骤：

1. 准备安装：

- 正在准备安装站点
- 打开包装箱的包装并检查包装箱中的物品
- 获取其他设备和工具
- 收集 IP 地址和网络信息
- 可选：如果您计划对所有设备数据进行加密，请配置外部密钥管理服务器（KMS）。有关外部密钥管理的详细信息，请参见 StorageGRID 管理说明。

2. 安装硬件：

- 注册硬件
- 将设备安装到机柜或机架中
- 安装驱动器（仅限 SG5660）
- 为设备布线
- 连接电源线并接通电源
- 查看启动状态代码

3. 配置硬件：

- 访问 SANtricity 存储管理器，为 E2700 控制器上的管理端口 1 设置静态 IP 地址以及配置 SANtricity 存储管理器设置
- 访问 StorageGRID 设备安装程序并配置连接到 StorageGRID 网络所需的链路和网络 IP 设置
- 可选：如果您计划使用外部 KMS 对设备数据进行加密，请启用节点加密。
- 可选：更改 RAID 模式。

4. 将设备部署为存储节点：

任务	请参见
在新的 StorageGRID 系统中部署设备存储节点	"部署设备存储节点"

任务	请参见
将设备存储节点添加到现有 StorageGRID 系统	有关扩展 StorageGRID 系统的说明
在存储节点恢复操作中部署设备存储节点	恢复和维护说明

相关信息

["准备安装"](#)

["安装硬件"](#)

["配置硬件"](#)

["扩展网络"](#)

["保持并恢复\(\)"](#)

["管理 StorageGRID"](#)

准备安装

准备安装 StorageGRID 设备需要准备站点并获取所有必需的硬件，缆线和工具。您还应收集 IP 地址和网络信息。

步骤

- ["准备站点\(SG5600\)"](#)
- ["打开包装箱的包装\(SG5600\)"](#)
- ["获取其他设备和工具\(SG5600\)"](#)
- ["服务笔记本电脑要求"](#)
- ["Web 浏览器要求"](#)
- ["查看设备网络连接"](#)
- ["收集安装信息\(SG5600\)"](#)

准备站点(SG5600)

在安装设备之前，您必须确保要使用的站点和机柜或机架符合 StorageGRID 设备的规格。

步骤

1. 确认站点满足温度，湿度，海拔范围，气流，散热，布线，电源和接地。有关详细信息，请参见 NetApp Hardware Universe 。
2. 获取一个 19 英寸（48.3 厘米）的机柜或机架，以适合此大小的磁盘架（不带缆线）：

设备型号	高度	宽度	深度	最大重量
SG5612 (12 个驱动器)	3.40 英寸 (8.64 厘米)	19.0 英寸 (48.26 厘米)	21.75 英寸 (55.25 厘米)	59.5 磅 (27 千克)
SG5660 (60 个驱动器)	7.00 英寸 (17.78 厘米)	17.75 英寸 (45.08 厘米)	32.50 英寸 (82.55 厘米)	236.2 磅 (107.1 千克)

3. 安装所需的任何网络交换机。有关兼容性信息，请参见 NetApp 互操作性表工具。

相关信息

["NetApp Hardware Universe"](#)

["NetApp 互操作性"](#)

打开包装箱的包装(SG5600)

安装 StorageGRID 设备之前，请打开所有包装箱的包装，并将包装箱上的物品与包装清单上的物品进行比较。

- * SG5660 机箱，一个 4U 机箱，含 60 个驱动器 *



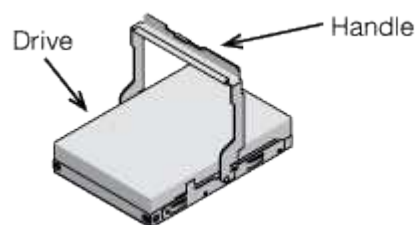
- * SG5612 机箱，一个 2U 机箱，含 12 个驱动器 *



- * 4U 挡板或 2U 端盖 *



- * NL-SAS 驱动器 *



驱动器预装在 2U SG5612 中，但不安装在 4U SG5660 中，以确保运输安全。

- * E5600SG 控制器 *



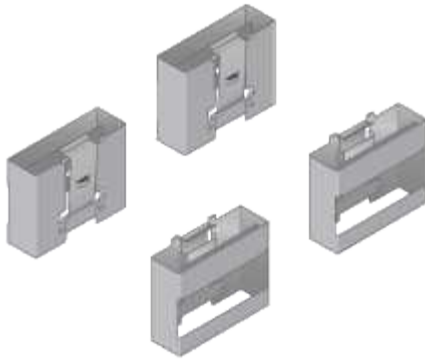
- * E2700 控制器 *



- * 安装导轨和螺钉 *



- * 机箱手柄（仅限 4U 机箱） *



缆线和连接器

StorageGRID 设备的发货包括以下缆线和连接器：

- * 您所在国家或地区的电源线 *



设备随附两根交流电源线，用于连接到外部电源，例如墙上插座。您的机柜可能使用专用电源线，而不是设备随附的电源线。

- * SAS 互连缆线 *



两根 0.5 米 SAS 互连缆线，带迷你 SAS HD 和迷你 SAS 连接器。

方形连接器插入 E2700 控制器，而方形连接器插入 E5600SG 控制器。

获取其他设备和工具(SG5600)

在安装 SG5600 设备之前，请确认您拥有所需的所有附加设备和工具。

- * 螺丝刀 *



十字线编号2 把螺丝刀

中型平口螺丝刀

- * ESD 腕带 *



- * 以太网缆线 *



- * 以太网交换机 *



- * 服务笔记本电脑 *



服务笔记本电脑要求

在安装 StorageGRID 设备硬件之前，您应检查服务笔记本电脑是否具有所需的最低资源。

硬件安装所需的服务笔记本电脑必须满足以下要求：

- Microsoft Windows 操作系统
- 网络端口
- 支持的 Web 浏览器
- NetApp SANtricity Storage Manager 11.40 或更高版本
- SSH 客户端（例如 PuTTY）

相关信息

["Web 浏览器要求"](#)

["NetApp 文档： SANtricity 存储管理器"](#)

Web 浏览器要求

您必须使用受支持的 Web 浏览器。

Web 浏览器	支持的最低版本
Google Chrome	87
Microsoft Edge	87
Mozilla Firefox	84.

您应将浏览器窗口设置为建议的宽度。

浏览器宽度	像素
最小值	1024
最佳	1280


查看设备网络连接

在安装 StorageGRID 设备之前，您应了解可以将哪些网络连接到设备，以及如何使用每个控制器上的端口。

StorageGRID 设备网络

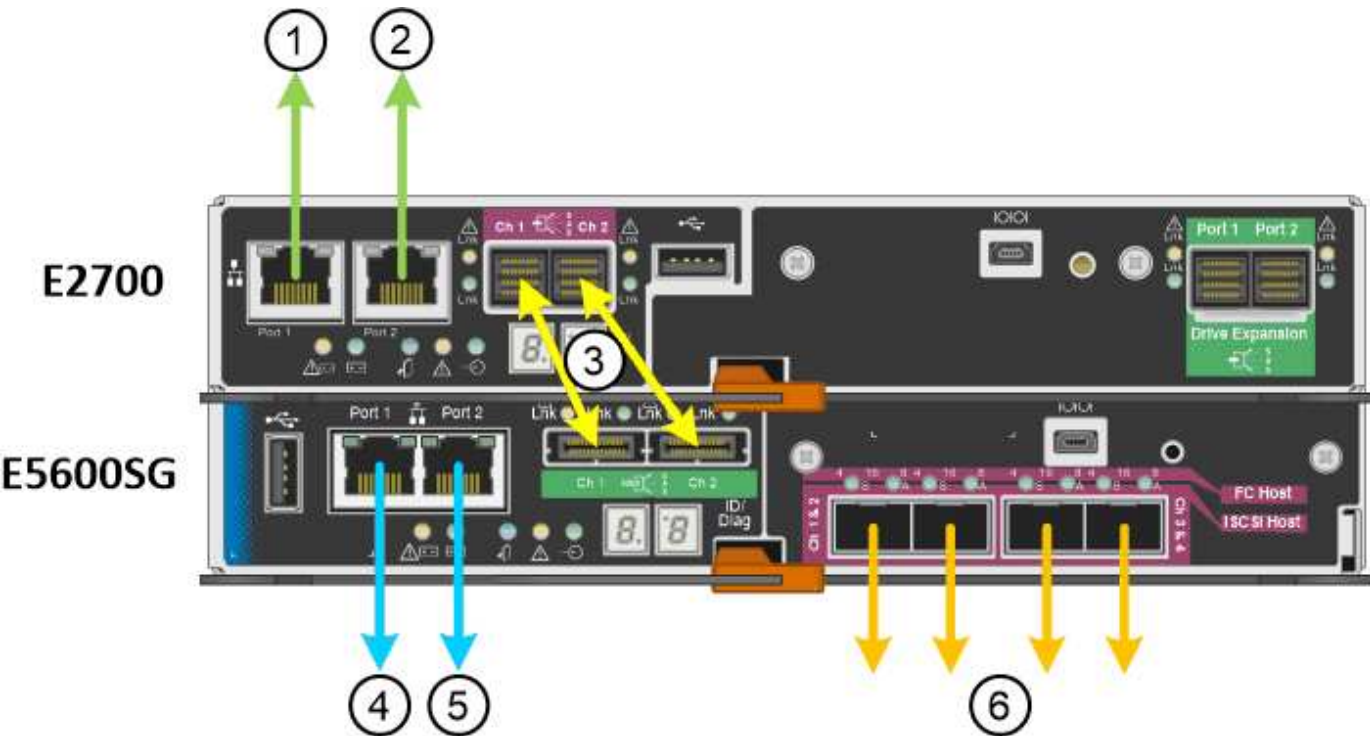
将 StorageGRID 设备部署为存储节点时，您可以将其连接到以下网络：

- * 适用于 StorageGRID 的网格网络 *：网格网络用于所有内部 StorageGRID 流量。它可以在网格中的所有节点之间以及所有站点和子网之间建立连接。网格网络为必填项。
- * 适用于 StorageGRID 的管理网络 *：管理网络是一个用于系统管理和维护的封闭网络。管理网络通常是一个专用网络，不需要在站点之间进行路由。管理网络是可选的。
- *适用于StorageGRID*的客户端网络：客户端网络是一个开放网络、用于访问包括S3和Swift在内的客户端应用程序。客户端网络可提供对网格的客户端协议访问，从而可以隔离和保护网格网络。客户端网络是可选的。
- * SANtricity 存储管理器的管理网络*：E2700控制器连接到安装了SANtricity 存储管理器的管理网络、从而可以监控和管理设备中的硬件组件。此管理网络可以与 StorageGRID 的管理网络相同，也可以是一个独立的管理网络。

 有关 StorageGRID 网络的详细信息，请参见 *Grid Primer*。

StorageGRID 设备连接

安装 StorageGRID 设备时，必须将两个控制器彼此连接并连接到所需的网络。此图显示了 SG5660 中的两个控制器，其中 E2700 控制器位于顶部，E5600SG 控制器位于底部。在 SG5612 中，E2700 控制器位于 E5600SG 控制器的左侧。



项目	Port	端口类型	功能
1.	E2700 控制器上的管理端口 1	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	将 E2700 控制器连接到安装 SANtricity 存储管理器的网络。
2.	E2700 控制器上的管理端口 2	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	在安装期间将 E2700 控制器连接到服务笔记本电脑。

项目	Port	端口类型	功能
3.	每个控制器上有两个 SAS 互连端口，分别标记为通道 1 和通道 2	E2700 控制器： mini-SAS-HD E5600SG 控制器：迷你 SAS	将两个控制器彼此连接。
4.	E5600SG 控制器上的管理端口 1	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	将 E5600SG 控制器连接到 StorageGRID 管理网络。
5.	E5600SG 控制器上的管理端口 2	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	<ul style="list-style-type: none"> • 如果要与管理网络建立冗余连接，则可以与管理端口 1 绑定。 • 可以保持未连接状态，并可用于临时本地访问（ IP 169.254.0.1 ）。 • 如果 DHCP 分配的 IP 地址不可用，则可以在安装期间使用此 IP 地址将 E5600SG 控制器连接到服务笔记本电脑。
6.	E5600SG 控制器上的四个网络端口	10-GbE （光纤）	连接到网络网络和 StorageGRID 客户端网络。请参见 "E5600SG 控制器的 10-GbE 端口连接"。

相关信息

["E5600SG 控制器端口的端口绑定模式"](#)

["收集安装信息\(SG5600\)"](#)

["为设备布线\(SG5600\)"](#)

["网络准则"](#)

["安装 VMware"](#)

["安装 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS"](#)

["安装 Ubuntu 或 Debian"](#)

E5600SG 控制器端口的端口绑定模式

在为 E5600SG 控制器端口配置网络链路时，您可以对连接到网格网络和可选客户端网络的 10-GbE 端口以及连接到可选管理网络的 1-GbE 管理端口使用端口绑定。端口绑定可在 StorageGRID 网络和设备之间提供冗余路径，从而有助于保护数据。

相关信息

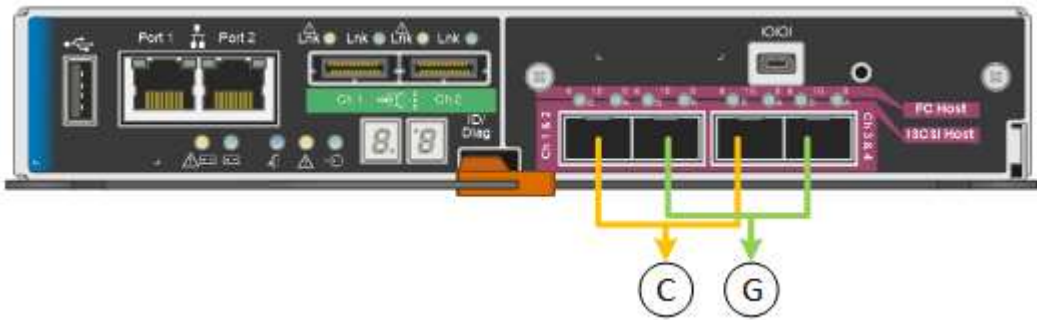
["配置网络链路\(SG5600\)"](#)

10-GbE端口的网络绑定模式

E5600SG 控制器上的 10-GbE 网络端口支持网格网络和客户端网络连接的固定端口绑定模式或聚合端口绑定模式。

固定端口绑定模式

固定模式是 10-GbE 网络端口的默认配置。



	哪些端口已绑定
C	如果使用此网络，则端口 1 和 3 将绑定到客户端网络。
g	网格网络的端口 2 和 4 绑定在一起。

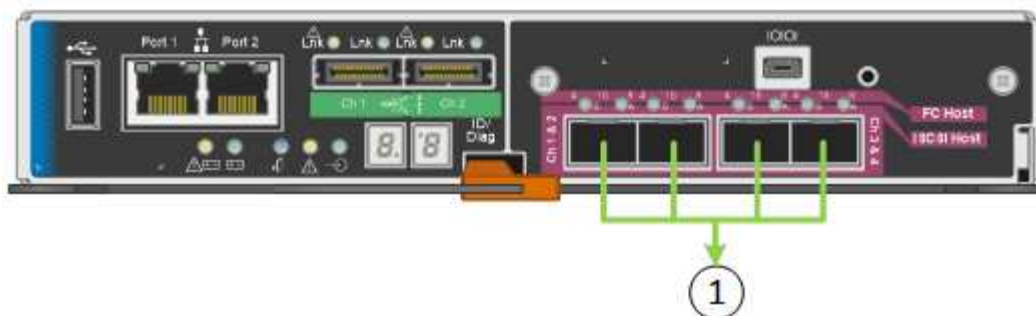
使用固定端口绑定模式时，可以使用主动备份模式或链路聚合控制协议模式（LACP 802.3ad）绑定端口。

- 在主动备份模式（默认）下，一次只有一个端口处于活动状态。如果活动端口发生故障，其备份端口会自动提供故障转移连接。端口 4 为端口 2（网格网络）提供备份路径，端口 3 为端口 1（客户端网络）提供备份路径。
- 在 LACP 模式下，每对端口在控制器和网络之间形成一个逻辑通道，从而提高吞吐量。如果一个端口发生故障，另一个端口将继续提供通道。吞吐量会降低，但连接不会受到影响。

如果不需要冗余连接，则每个网络只能使用一个端口。但是，请注意，安装 StorageGRID 后，网络管理器中将发出警报，指示已拔下缆线。您可以安全地确认此警报以将其清除。

聚合端口绑定模式

聚合端口绑定模式可显著提高每个 StorageGRID 网络的吞吐量，并提供额外的故障转移路径。



	哪些端口已绑定
1.	所有连接的端口都分组在一个 LACP 绑定中，从而允许所有端口用于网格网络和客户端网络流量。

如果您计划使用聚合端口绑定模式：

- 您必须使用 LACP 网络绑定模式。
- 您必须为每个网络指定唯一的 VLAN 标记。此 VLAN 标记将添加到每个网络数据包中，以确保网络流量路由到正确的网络。
- 这些端口必须连接到可支持 VLAN 和 LACP 的交换机。如果多个交换机参与 LACP 绑定，则这些交换机必须支持多机箱链路聚合组（MLAG）或等效项。
- 您必须了解如何将交换机配置为使用 VLAN，LACP 和 MLAG 或等效项。

如果您不想使用全部四个 10-GbE 端口，则可以使用一个，两个或三个端口。如果使用多个端口，则在其中一个 10-GbE 端口发生故障时，某些网络连接将保持可用的可能性最大。

如果您选择使用的端口少于四个，请注意，安装 StorageGRID 后，网络管理器中将发出一个或多个警报，指示缆线已拔出。您可以安全地确认警报以将其清除。

1-GbE 管理端口的网络绑定模式

对于 E5600SG 控制器上的两个 1-GbE 管理端口，您可以选择独立网络绑定模式或主动备份网络绑定模式来连接到可选的管理网络。

在独立模式下，只有管理端口 1 连接到管理网络。此模式不提供冗余路径。管理端口 2 未连接，可用于临时本地连接（使用 IP 地址 169.254.0.1）

在主动备份模式下，管理端口 1 和 2 均连接到管理网络。一次只有一个端口处于活动状态。如果活动端口发生故障，其备份端口会自动提供故障转移连接。将这两个物理端口绑定到一个逻辑管理端口可提供指向管理网络的冗余路径。

如果在将 1-GbE 管理端口配置为主动备份模式后需要临时本地连接到 E5600SG 控制器，请从两个管理端口拔下缆线，将临时缆线插入管理端口 2，然后使用 IP 地址 169.254.0.1 访问此设备。



收集安装信息(SG5600)

在安装和配置 StorageGRID 设备时，您必须做出决策并收集有关以太网交换机端口， IP 地址以及端口和网络绑定模式的信息。

关于此任务

您可以使用下表记录连接到设备的每个网络的信息。安装和配置硬件需要这些值。

将E2700控制器连接到SANtricity 存储管理器所需的信息

您必须将 E2700 控制器连接到要用于 SANtricity 存储管理器的管理网络。

所需信息	您的价值
要连接到管理端口 1 的以太网交换机端口	
管理端口 1 的 MAC 地址（印在端口 P1 附近的标签上）	
DHCP 为管理端口 1 分配的 IP 地址（如果在启动后可用） • 注： * 如果要连接到 E2700 控制器的网络包含 DHCP 服务器，则网络管理员可以使用 MAC 地址确定 DHCP 服务器分配的 IP 地址。	
速度和双工模式 • 注： * 您必须确保 SANtricity 存储管理器管理网络的以太网交换机设置为自动协商。	必须为： • 自动协商（默认）
IP 地址格式	选择一项： • IPv4 • IPv6

所需信息	您的价值
您计划在管理网络上用于设备的静态 IP 地址	<p>对于 IPv4：</p> <ul style="list-style-type: none"> • IPv4 地址： • 子网掩码： • 网关 <p>对于 IPv6：</p> <ul style="list-style-type: none"> • IPv6 地址： • 可路由的 IP 地址： • E2700 控制器路由器 IP 地址：

将**E5600SG**控制器连接到管理网络所需的信息

StorageGRID 管理网络是一个可选网络，用于系统管理和维护。此设备使用 E5600SG 控制器上的 1-GbE 管理端口连接到管理网络。

所需信息	您的价值
已启用管理网络	<p>选择一项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 否 • 是（默认）
网络绑定模式	<p>选择一项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 独立 • 主动备份
管理端口 1 （ P1 ） 的交换机端口	
管理端口 2 的交换机端口 （ P2 ； 仅限主动备份网络绑定模式）	
管理端口 1 的 MAC 地址（印在端口 P1 附近的标签上）	

所需信息	您的价值
DHCP 为管理端口 1 分配的 IP 地址（如果在启动后可用） <ul style="list-style-type: none"> 注：* 如果管理网络包含 DHCP 服务器，则 E5600SG 控制器会在启动后在其七段显示器上显示 DHCP 分配的 IP 地址。您还可以使用 MAC 地址查找分配的 IP，从而确定 DHCP 分配的 IP 地址。 	<ul style="list-style-type: none"> IPv4 地址（CIDR）： 网关
您计划在管理网络上用于设备存储节点的静态 IP 地址 <ul style="list-style-type: none"> 注：* 如果您的网络没有网关，请为此网关指定相同的静态 IPv4 地址。 	<ul style="list-style-type: none"> IPv4 地址（CIDR）： 网关
管理网络子网（CIDR）	

连接和配置E5600SG控制器上的10-GbE端口所需的信息

E5600SG 控制器上的四个 10-GbE 端口连接到 StorageGRID 网络网络和客户端网络。



有关这些端口选项的详细信息，请参见 "E5600SG 控制器的 10-GbE 端口连接"。

所需信息	您的价值
端口绑定模式	选择一项： <ul style="list-style-type: none"> FIXED（默认） 聚合
端口 1 的交换机端口（固定模式的客户端网络）	
端口 2 的交换机端口（固定模式的网络网络）	
端口 3 的交换机端口（固定模式的客户端网络）	
端口 4 的交换机端口（固定模式的网络网络）	

将E5600SG控制器连接到网络网络所需的信息

适用于 StorageGRID 的网络网络是一个必需的网络，用于所有内部 StorageGRID 流量。此设备使用 E5600SG 控制器上的 10-GbE 端口连接到网络网络。



有关这些端口选项的详细信息，请参见 "E5600SG 控制器的 10-GbE 端口连接"。

所需信息	您的价值
网络绑定模式	选择一项： <ul style="list-style-type: none"> • Active-Backup （默认） • LACP （ 802.3ad ）
已启用 VLAN 标记	选择一项： <ul style="list-style-type: none"> • 否（默认） • 是的。
VLAN 标记（如果启用了 VLAN 标记）	输入一个介于 0 到 4095 之间的值：
DHCP 为网格网络分配的 IP 地址（如果在启动后可用） <ul style="list-style-type: none"> • 注： * 如果网格网络包含 DHCP 服务器，则 E5600SG 控制器会在启动后在其七段显示屏上显示为网格网络分配的 DHCP IP 地址。 	<ul style="list-style-type: none"> • IPv4 地址（ CIDR ）： • 网关
您计划用于网格网络上设备存储节点的静态 IP 地址 <ul style="list-style-type: none"> • 注： * 如果您的网络没有网关，请为此网关指定相同的静态 IPv4 地址。 	<ul style="list-style-type: none"> • IPv4 地址（ CIDR ）： • 网关
网格网络子网（ CIDR ） <ul style="list-style-type: none"> • 注： * 如果未启用客户端网络，则控制器上的默认路由将使用此处指定的网关。 	

将E5600SG控制器连接到客户端网络所需的信息

适用于 StorageGRID 的客户端网络是一个可选网络，用于提供对网格的客户端协议访问。此设备使用 E5600SG 控制器上的 10-GbE 端口连接到客户端网络。



有关这些端口选项的详细信息，请参见 "E5600SG 控制器的 10-GbE 端口连接"。

所需信息	您的价值
已启用客户端网络	选择一项： <ul style="list-style-type: none"> • 否（默认） • 是的。

所需信息	您的价值
网络绑定模式	选择一项： <ul style="list-style-type: none"> • Active-Backup （默认） • LACP （ 802.3ad ）
已启用 VLAN 标记	选择一项： <ul style="list-style-type: none"> • 否（默认） • 是的。
VLAN 标记（如果启用了 VLAN 标记）	输入一个介于 0 到 4095 之间的值：
DHCP 为客户端网络分配的 IP 地址（如果在启动后可用）	<ul style="list-style-type: none"> • IPv4 地址（ CIDR ）： • 网关
您计划在客户端网络上用于设备存储节点的静态 IP 地址 <ul style="list-style-type: none"> • 注： * 如果启用了客户端网络，则控制器上的默认路由将使用此处指定的网关。 	<ul style="list-style-type: none"> • IPv4 地址（ CIDR ）： • 网关

相关信息

["查看设备网络连接"](#)

["配置硬件"](#)

["E5600SG 控制器端口的端口绑定模式"](#)

安装硬件

硬件安装包括几项主要任务，包括安装硬件组件，为这些组件布线以及配置端口。

步骤

- ["注册硬件"](#)
- ["在机柜或机架中安装设备\(SG5600\)"](#)
- ["为设备布线\(SG5600\)"](#)
- ["连接交流电源线\(SG5600\)"](#)
- ["打开电源\(SG5600\)"](#)
- ["查看SG5600控制器上的启动状态并查看错误代码"](#)

注册硬件

注册设备硬件具有支持优势。

步骤

- 1. 找到机箱序列号。

您可以在装箱单上，确认电子邮件中或打开设备包装后在设备上找到此编号。



- 2. 访问 NetApp 支持站点，网址为 "mysupport.netapp.com"。
- 3. 确定是否需要注册硬件：

如果您是 ...	请按照以下步骤操作 ...
现有 NetApp 客户	<ul style="list-style-type: none">a. 使用您的用户名和密码登录。b. 选择 * 产品 * > * 我的产品 * 。c. 确认新序列号已列出。d. 如果不是，请按照适用于新 NetApp 客户的说明进行操作。
NetApp 新客户	<ul style="list-style-type: none">a. 单击 * 立即注册 * ，然后创建帐户。b. 选择 * 产品 * > * 注册产品 * 。c. 输入产品序列号和请求的详细信息。 <p>注册获得批准后，您可以下载所需的任何软件。审批过程可能需要长达 24 小时。</p>

在机柜或机架中安装设备(SG5600)

您必须在机柜或机架中安装导轨，然后将设备滑入导轨。如果您使用的是 SG5660 ，则还必须在安装设备后安装驱动器。

您需要的内容

- 您已查看包装盒中的安全通知文档，并了解移动和安装硬件的预防措施。
- 您已获得硬件的 E 系列安装说明。



从机架，机柜或机架的底部安装硬件，以防止设备发生倾翻。



在装满驱动器后，SG5612 重约 60 磅（27 千克）。要安全移动 SG5612 ，需要两个人或一台机械升降机。



SG5660 重约 132 磅（60 千克），未安装驱动器。要安全移动空的 SG5660，需要四个人或一台机械升降机。



为避免损坏硬件，如果安装了驱动器，请勿移动 SG5660。在移动设备之前，您必须删除所有驱动器。

关于此任务

要在机柜或机架中安装 SG5660 设备，请完成以下任务。

• * 安装安装导轨 *

将安装导轨安装在机柜或机架中。

请参见 E2700 或 E5600 的 E 系列安装说明。

• * 将设备安装在机柜或机架中 *

将设备滑入机柜或机架，然后将其固定。



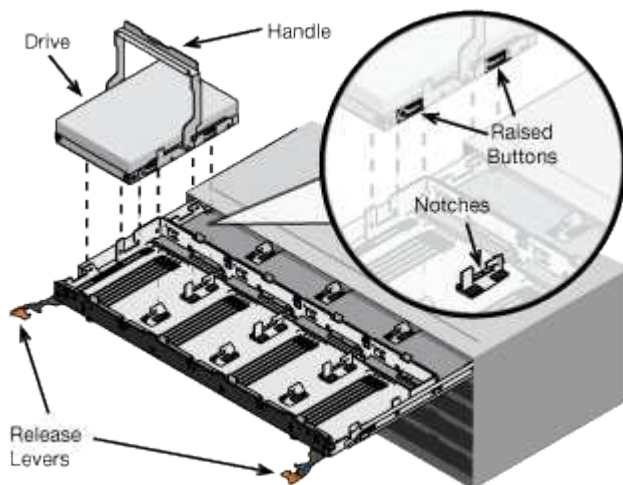
如果您要用手提起 SG5660，请将四个手柄连接到机箱两侧。将设备滑入导轨时，请取下这些手柄。

• * 安装驱动器 *

如果您使用的是 SG5660，请在 5 个驱动器抽盒中的每个抽盒中安装 12 个驱动器。

您必须安装全部 60 个驱动器，以确保正常运行。

- 戴上 ESD 腕带，然后将驱动器从其包装中取出。
- 释放顶部驱动器抽盒上的拉杆，然后使用拉杆将抽盒滑出。
- 将驱动器把手提起至垂直位置，并将驱动器上的按钮与抽盒上的缺口对齐。



- 轻按驱动器顶部，向下旋转驱动器把手，直到驱动器卡入到位。
- 安装前 12 个驱动器后，通过推动中间并轻轻合上两个拉杆，将抽盒滑回原位。

f. 对其他四个抽盒重复上述步骤。

- * 连接前挡板 *
- SG5612*：将左端和右端盖连接到正面。
- SG5660*：将挡板连接到正面。

相关信息

"《E2700 控制器驱动器托盘和相关驱动器托盘安装指南》"

"《E5600 控制器驱动器托盘和相关驱动器托盘安装指南》"

为设备布线(SG5600)

您必须使用 SAS 互连缆线将两个控制器彼此连接，将管理端口连接到相应的管理网络，并将 E5600SG 控制器上的 10 GbE 端口连接到网络网络和适用于 StorageGRID 的可选客户端网络。

您需要的内容

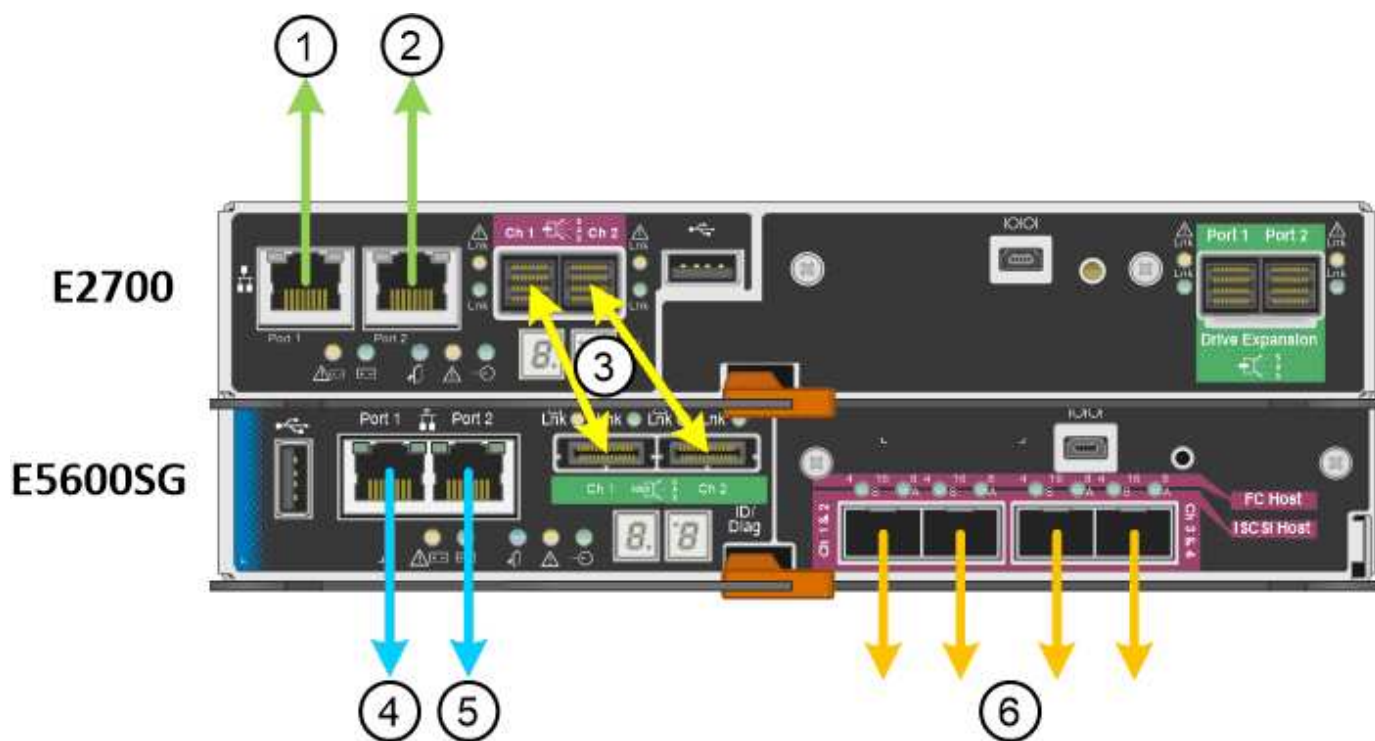
- 您有用于连接管理端口的以太网缆线。
- 您可以使用光缆连接四个 10-GbE 端口（设备不提供这些端口）。



* 受到激光辐射的风险 * —请勿拆卸或卸下 SFP 收发器的任何部件。您可能受到激光辐射的影响。

关于此任务

连接缆线时，请参见下图，其中显示了顶部的 E2700 控制器和底部的 E5600SG 控制器。此图显示的是 SG5660 型号；SG5612 型号中的控制器是并排控制的，而不是堆栈控制。



项目	Port	端口类型	功能
1.	E2700 控制器上的管理端口 1	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	将 E2700 控制器连接到安装 SANtricity 存储管理器的网络。
2.	E2700 控制器上的管理端口 2	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	在安装期间将 E2700 控制器连接到服务笔记本电脑。
3.	每个控制器上有两个 SAS 互连端口，分别标记为通道 1 和通道 2	E2700 控制器： mini-SAS-HD E5600SG 控制器： 迷你 SAS	将两个控制器彼此连接。
4.	E5600SG 控制器上的管理端口 1	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	将 E5600SG 控制器连接到 StorageGRID 管理网络。
5.	E5600SG 控制器上的管理端口 2	1 Gb （ RJ-45 ） 以太网	<ul style="list-style-type: none"> • 如果要与管理网络建立冗余连接，则可以与管理端口 1 绑定。 • 可以保持未连接状态，并可用于临时本地访问（ IP 169.254.0.1 ）。 • 如果 DHCP 分配的 IP 地址不可用，则可以在安装期间使用此端口将 E5600SG 控制器连接到服务笔记本电脑。
6.	E5600SG 控制器上的四个网络端口	10-GbE （光纤）	将 E5600SG 控制器连接到网络网络和 StorageGRID 的客户端网络（如果使用）。这些端口可以绑定在一起，以便为控制器提供冗余路径。

步骤

1. 使用两根 SAS 互连缆线将 E2700 控制器连接到 E5600SG 控制器。

连接此端口 ...	到此端口 ...
E2700 控制器上的 SAS 互连端口 1 （标记为通道 1）	E5600SG 控制器上的 SAS 互连端口 1 （标记为通道 1）

连接此端口 ...	到此端口 ...
E2700 控制器上的 SAS 互连端口 2（标记为通道 2）	E5600SG 控制器上的 SAS 互连端口 2（标记为通道 2）

对于 E2700 控制器，使用方形连接器（mini-SAS HD）；对于 E5600SG 控制器，使用方形连接器（mini-SAS）。



确保 SAS 连接器上的拉片位于底部，然后小心地插入每个连接器，直到其卡入到位。如果存在任何电阻，请勿推动连接器。继续操作前，请验证拉片的位置。

2. 使用以太网缆线将 E2700 控制器连接到安装了 SANtricity 存储管理器软件的管理网络。

连接此端口 ...	到此端口 ...
E2700 控制器上的端口 1（左侧的 RJ-45 端口）	用于 SANtricity 存储管理器的管理网络上的交换机端口
E2700 控制器上的端口 2	服务笔记本电脑（如果不使用 DHCP）

3. 如果您计划使用 StorageGRID 管理网络，请使用以太网缆线连接 E5600SG 控制器。

连接此端口 ...	到此端口 ...
E5600SG 控制器上的端口 1（左侧的 RJ-45 端口）	StorageGRID 管理网络上的交换机端口
E5600SG 控制器上的端口 2	服务笔记本电脑（如果不使用 DHCP）

4. 使用光缆和 SFP+ 收发器将 E5600SG 控制器上的 10-GbE 端口连接到相应的网络交换机。

- 如果您计划使用固定端口绑定模式（默认），请将端口连接到 StorageGRID 网络和客户端网络，如表所示。

Port	连接到 ...
端口 1	客户端网络（可选）
端口 2	网络网络
端口 3	客户端网络（可选）
端口 4	网络网络

- 如果您计划使用聚合端口绑定模式，请将一个或多个网络端口连接到一个或多个交换机。您应至少连接四个端口中的两个，以避免发生单点故障。如果在一个 LACP 绑定中使用多个交换机，则这些交换机必须支持 MLAG 或等效项。

相关信息

["E5600SG 控制器端口的端口绑定模式"](#)

["访问StorageGRID 设备安装程序"](#)

连接交流电源线(SG5600)

您必须将交流电源线连接到外部电源和每个控制器上的交流电源连接器。连接电源线后，您可以打开电源。

您需要的内容

在连接电源之前，两个设备电源开关都必须关闭。



* 电击风险 * —在连接电源线之前，请确保设备上的两个电源开关均已关闭。

关于此任务

- 每个电源都应使用单独的电源。

连接到独立电源可保持电源冗余。

- 您可以使用控制器随附的电源线以及目标国家或地区使用的典型插座，例如无中断电源（UPS）的墙上插座。

但是，这些电源线不适用于大多数符合环境影响评估的机柜。

步骤

1. 关闭机箱或机箱中的电源开关。
2. 关闭控制器上的电源开关。
3. 将机柜中的主电源线连接到外部电源。
4. 将电源线连接到每个控制器上的交流电源连接器。

打开电源(SG5600)

打开机箱电源可为两个控制器供电。

步骤

1. 打开机箱背面的两个电源开关。

通电时，控制器上的 LED 会间歇性亮起和熄灭。

启动过程可能需要长达十分钟才能完成。在初始启动序列期间，控制器会多次重新启动，从而导致风扇上升和下降，并且 LED 会闪烁。

2. 检查每个控制器上的电源 LED 和主机链路活动 LED，确认电源已打开。
3. 等待所有驱动器显示持久绿色 LED，指示它们已联机。
4. 检查机箱正面和背面是否有绿色 LED。

如果您看到任何琥珀色 LED，请记下其位置。

5. 查看 E5600SG 控制器的七段显示屏。

此显示内容将显示 *。HO*，后跟两位数的重复序列。

```
HO -- IP address for Admin Network -- IP address for Grid Network HO
```

在此序列中，第一组数字是为控制器的管理端口 1 分配的 DHCP IP 地址。此地址用于将控制器连接到 StorageGRID 的管理网络。第二组数字是 DHCP 分配的 IP 地址，用于将设备连接到用于 StorageGRID 的网格网络。



如果无法使用 DHCP 分配 IP 地址，则会显示 0.0.0.0。

查看SG5600控制器上的启动状态并查看错误代码

每个控制器上的七段显示会显示设备启动时，硬件初始化时以及硬件出现故障且必须退出初始化时的状态和错误代码。如果您要监控进度或进行故障排除，则应查看显示的代码顺序。

关于此任务

E5600SG 控制器的状态和错误代码与 E2700 控制器的状态和错误代码不同。

步骤

1. 在启动期间，查看七段显示器上显示的代码以监控进度。
2. 要查看 E5600SG 控制器的错误代码，请参见七段显示状态和错误代码信息。
3. 要查看 E2700 控制器的错误代码，请参见支持站点上的 E2700 控制器文档。

相关信息

["E5600SG 控制器七段显示代码"](#)

["NetApp 文档：E2700 系列"](#)

E5600SG 控制器七段显示代码

E5600SG 控制器上的七段显示在设备启动和硬件初始化期间显示状态和错误代码。您可以使用这些代码确定状态并对错误进行故障排除。

查看 E5600SG 控制器上的状态和错误代码时，您应查看以下类型的代码：

- * 常规启动代码 *

表示标准启动事件。

- * 正常启动代码 *

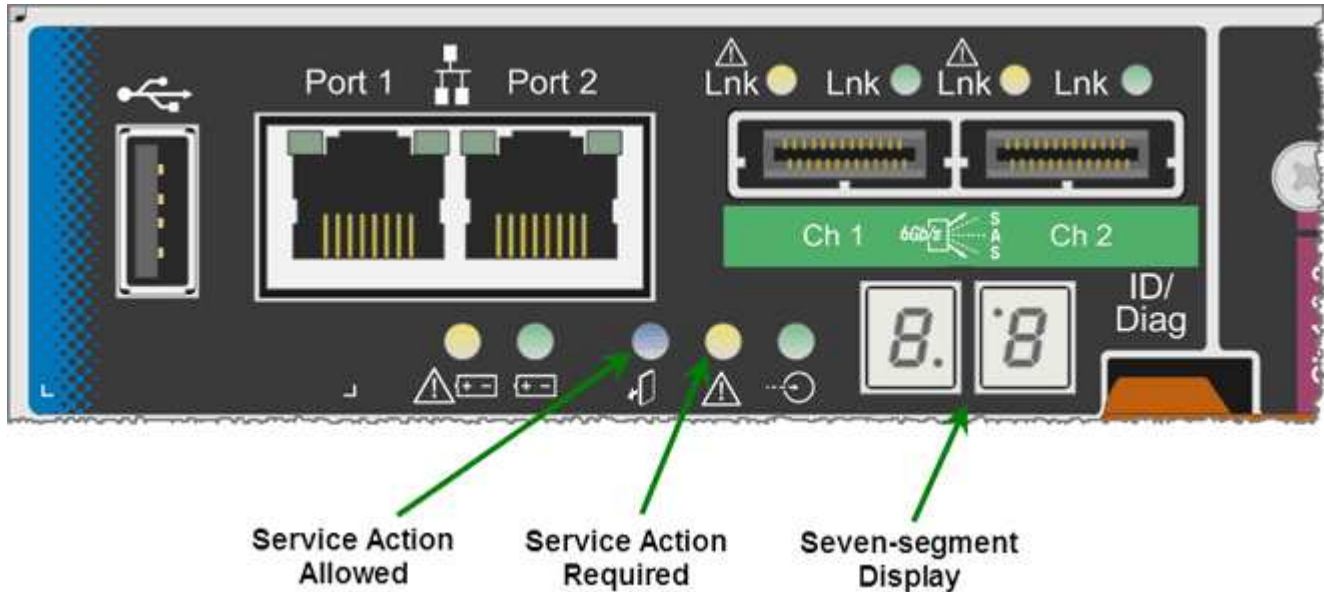
表示设备中发生的正常启动事件。

- * 错误代码 *

指示启动事件期间的问题。

StorageGRID 仅控制 E5600SG 控制器上的以下 LED，并且仅在 StorageGRID 设备安装程序启动后才控制此 LED：

- 允许服务操作 LED
- 需要执行服务操作 LED
- 七段式显示



StorageGRID 设备不会使用七段显示中的小数点：

- 与最小有效位数相邻的小数点上限为平台诊断 LED。

在重置和初始硬件配置期间会启用此功能。否则，它将关闭。

- 与最重要数字相邻的小数点下限将关闭。

要诊断其他问题，您可能需要查看以下资源：

- 要查看所有其他硬件和环境诊断信息，请参见 E 系列操作系统硬件诊断。

其中包括查找电源，温度和磁盘驱动器等硬件问题。该设备依靠 E 系列操作系统监控所有平台环境状态。

- 要确定固件和驱动程序问题，请查看 SAS 和网络端口上的链路指示灯。

有关详细信息，请参见 E 系列 E5600 文档。

常规启动代码

在启动期间或硬件硬重置后，硬件初始化期间，允许服务操作和需要服务操作 LED 亮起。七段显示屏显示一系列代码，这些代码对于 E 系列硬件是相同的，而不是特定于 E5600SG 控制器的。

在启动期间，现场可编程门阵列（ Field Programmable Gate Array ， FPGA ）可控制硬件的功能和初始化。

代码	指示
19	FPGA 初始化。
68	FPGA 初始化。
...	FPGA 初始化。这是一个快速连续的代码。
AA.	平台 BIOS 启动。
FF	BIOS 启动完成。这是 E5600SG 控制器初始化和 管理 LED 以指示状态之前的中间状态。

出现 AA 和 FF 代码后，将显示正常启动代码或错误代码。此外，允许服务操作和需要服务操作 LED 也会关闭。

正常启动代码

这些代码按时间顺序表示设备中发生的正常启动事件。

代码	指示
您好	主启动脚本已启动。
p	平台 FPGA 固件正在检查更新。
HP	主机接口卡（ HIC ）正在检查更新。
RB	固件更新后，系统将根据需要重新启动。
FP	固件更新检查已完成。启动与 E2700 控制器进行通信和管理的进程（ utmagent ）。此过程有利于设备配置。
他	系统正在与 E 系列操作系统同步。
HC	正在检查 StorageGRID 安装。
好的	正在进行安装管理和主动连接。
HA	Linux 操作系统和 StorageGRID 正在运行。

E5600SG 控制器错误代码

这些代码表示设备启动时 E5600SG 控制器上可能显示的错误情况。如果发生特定的低级硬件错误，则会显示其他两位十六进制代码。如果其中任何一个代码持续一两秒以上，或者您无法通过执行规定的故障排除过程之一来解决此错误，请联系技术支持。

代码	指示
22.	在任何启动设备上均未找到主启动记录。
23	未安装 SATA 驱动器。
2A , 2B	总线卡滞，无法读取 DIMM SPD 数据。
40	DIMM 无效。
41.	DIMM 无效。
42	内存测试失败。
51	SPD 读取失败。
92 到 96	PCI 总线初始化。
A0 到 A3	SATA 驱动器初始化。
AB	备用启动代码。
AE	正在启动操作系统。
EA	DDR3 培训失败。
E8.	未安装内存。
欧盟	未找到安装脚本。
EP	"ManagementSGa" 代码指示与 E2700 控制器的 pregrid 通信失败。

相关信息

["对硬件安装进行故障排除"](#)

["NetApp 支持"](#)

配置硬件

为设备接通电源后，您必须配置 SANtricity 存储管理器，该软件将用于监控硬件。您还必须配置 StorageGRID 要使用的网络连接。

步骤

- ["配置StorageGRID 连接"](#)
- ["正在配置SANtricity 存储管理器"](#)
- ["可选：启用节点加密"](#)
- ["可选：更改为RAID6模式\(仅限SG5660\)"](#)
- ["可选：重新映射设备的网络端口"](#)

配置StorageGRID 连接

在将 StorageGRID 设备部署为 StorageGRID 网络中的存储节点之前，必须先配置设备与计划使用的网络之间的连接。您可以通过浏览到 StorageGRID 设备安装程序来配置网络连接，该安装程序包含在 E5600SG 控制器（设备中的计算控制器）上。

步骤

- ["访问StorageGRID 设备安装程序"](#)
- ["验证和升级StorageGRID 设备安装程序版本"](#)
- ["配置网络链路\(SG5600\)"](#)
- ["设置IP配置"](#)
- ["验证网络连接"](#)
- ["验证端口级别的网络连接"](#)

访问StorageGRID 设备安装程序

您必须访问 StorageGRID 设备安装程序来配置设备与三个 StorageGRID 网络之间的连接：网格网络，管理网络（可选）和客户端网络（可选）。

您需要的内容

- 您正在使用受支持的Web浏览器。
- 此设备已连接到您计划使用的所有 StorageGRID 网络。
- 您知道这些网络上设备的 IP 地址，网关和子网。
- 您已配置计划使用的网络交换机。

关于此任务

首次访问 StorageGRID 设备安装程序时，您可以使用管理网络的 DHCP 分配的 IP 地址（假设设备已连接到管理网络）或网格网络的 DHCP 分配的 IP 地址。首选使用管理网络的 IP 地址。否则，如果使用网格网络的 DHCP 地址访问 StorageGRID 设备安装程序，则在更改链接设置和输入静态 IP 时，可能会与 StorageGRID 设备安装程序断开连接。

步骤

1. 在管理网络（如果已连接）或网格网络（如果未连接管理网络）上获取设备的 DHCP 地址。

您可以执行以下任一操作：

- 将管理端口 1 的 MAC 地址提供给网络管理员，以便他们可以在管理网络上查找此端口的 DHCP 地址。MAC 地址印在 E5600SG 控制器上端口旁边的标签上。
- 查看 E5600SG 控制器上的七段显示器。如果 E5600SG 控制器上的管理端口 1 和 10-GbE 端口 2 和 4 连接到使用 DHCP 服务器的网络，则控制器会在打开机箱电源时尝试获取动态分配的 IP 地址。控制器完成启动过程后，其七段显示屏将显示 * HO*，然后是两个数字的重复序列。

```
HO -- IP address for Admin Network -- IP address for Grid Network HO
```

顺序：

- 第一组数字是管理网络上设备存储节点的 DHCP 地址（如果已连接）。此 IP 地址将分配给 E5600SG 控制器上的管理端口 1。
- 第二组数字是网格网络上设备存储节点的 DHCP 地址。首次为设备通电时，此 IP 地址将分配给 10-GbE 端口 2 和 4。



如果无法使用 DHCP 分配 IP 地址，则会显示 0.0.0.0。

2. 如果您能够获取任一 DHCP 地址：

- a. 在服务笔记本电脑上打开 Web 浏览器。
- b. 输入 StorageGRID 设备安装程序的 URL：+ **`https://E5600SG_Controller_IP:8443`**

适用于 `E5600SG_Controller_IP`、使用控制器的 DHCP 地址(如果有、请使用管理网络的 IP 地址)。

- c. 如果系统提示您显示安全警报，请使用浏览器的安装向导查看并安装证书。

下次访问此 URL 时，不会显示此警报。

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。首次访问此页面时显示的信息和消息取决于设备当前与 StorageGRID 网络的连接方式。可能会显示错误消息，这些消息将在后续步骤中解决。

NetApp® StorageGRID® Appliance Installer

[Home](#)[Configure Networking ▾](#)[Configure Hardware ▾](#)[Monitor Installation](#)[Advanced ▾](#)

Home

i The installation is ready to be started. Review the settings below, and then click Start Installation.

This Node

Node type

Storage ▾

Node name

MM-2-108-SGA-lab25

Cancel

Save

Primary Admin Node connection

Enable Admin Node discovery

☐

Primary Admin Node IP

172.16.1.178

Connection state

Connection to 172.16.1.178 ready

Cancel

Save

Installation

Current state

Ready to start installation of MM-2-108-SGA-lab25 into grid with Admin Node 172.16.1.178 running StorageGRID 11.2.0, using StorageGRID software downloaded from the Admin Node.

[Start Installation](#)

3. 如果 E5600SG 控制器无法使用 DHCP 获取 IP 地址：

a. 使用以太网线缆将服务笔记本电脑连接到 E5600SG 控制器上的管理端口 2。



- b. 在服务笔记本电脑上打开 Web 浏览器。
- c. 输入StorageGRID 设备安装程序的URL: + **https://169.254.0.1:8443**

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。首次访问此页面时显示的信息和消息取决于设备当前的连接方式。



如果无法通过链路本地连接访问主页页面、请将服务笔记本电脑IP地址配置为 169.254.0.2、然后重试。

4. 查看主页页面上显示的所有消息，并根据需要配置链路配置和 IP 配置。

相关信息

["Web 浏览器要求"](#)

验证和升级StorageGRID 设备安装程序版本

设备上的 StorageGRID 设备安装程序版本必须与 StorageGRID 系统上安装的软件版本匹配，以确保所有 StorageGRID 功能均受支持。

您需要的内容

您已访问 StorageGRID 设备安装程序。

StorageGRID 设备出厂时预安装了 StorageGRID 设备安装程序。如果要将设备添加到最近升级的 StorageGRID 系统，则可能需要先手动升级 StorageGRID 设备安装程序，然后再将设备安装为新节点。

升级到新的 StorageGRID 版本时，StorageGRID 设备安装程序会自动升级。您无需升级已安装设备节点上的 StorageGRID 设备安装程序。只有在安装包含早期版本的 StorageGRID 设备安装程序的设备时，才需要此操作步骤。

步骤

1. 从 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 升级固件 *。
2. 将当前固件版本与StorageGRID 系统上安装的软件版本进行比较(从网格管理器中选择*帮助*>*关于*)。

两个版本中的第二位数字应匹配。例如、如果您的StorageGRID 系统运行的是11.* 5*。x.y、则StorageGRID 设备安装程序版本应为3.* 5*。z。

3. 如果设备安装了 StorageGRID 设备安装程序的低级版本，请转到 StorageGRID 的 "NetApp 下载 " 页面。

["NetApp 下载: StorageGRID"](#)

使用您的 NetApp 帐户的用户名和密码登录。

4. 下载适当版本的 * StorageGRID Appliances * 支持文件以及相应的校验和文件。

StorageGRID 设备的支持文件为 .zip 归档、其中包含所有StorageGRID 设备型号的当前和先前固件版本、位于每种控制器类型的子目录中。

下载StorageGRID 设备的支持文件后、解压缩 .zip 归档并查看README文件、了解有关安装StorageGRID 设备安装程序的重要信息。

5. 按照 StorageGRID 设备安装程序的 " 升级固件 " 页面上的说明执行以下步骤：
- a. 上传适用于您的控制器类型的相应支持文件（固件映像）和校验和文件。
 - b. 升级非活动分区。
 - c. 重新启动和交换分区。
 - d. 升级第二个分区。

相关信息

["访问StorageGRID 设备安装程序"](#)

配置网络链路(SG5600)

您可以为用于将设备连接到网格网络，客户端网络和管理网络的端口配置网络链路。您可以设置链路速度以及端口和网络绑定模式。

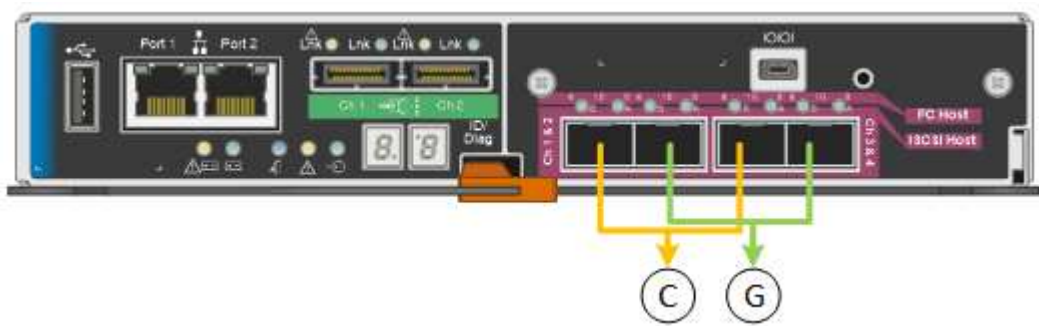
您需要的内容

如果您计划使用聚合端口绑定模式， LACP 网络绑定模式或 VLAN 标记：

- 您已将设备上的 10-GbE 端口连接到可支持 VLAN 和 LACP 的交换机。
- 如果多个交换机参与 LACP 绑定，则这些交换机支持多机箱链路聚合组（ MLAG ）或等效项。
- 您了解如何将交换机配置为使用 VLAN ， LACP 和 MLAG 或等效项。
- 您知道要用于每个网络的唯一 VLAN 标记。此 VLAN 标记将添加到每个网络数据包中，以确保网络流量路由到正确的网络。

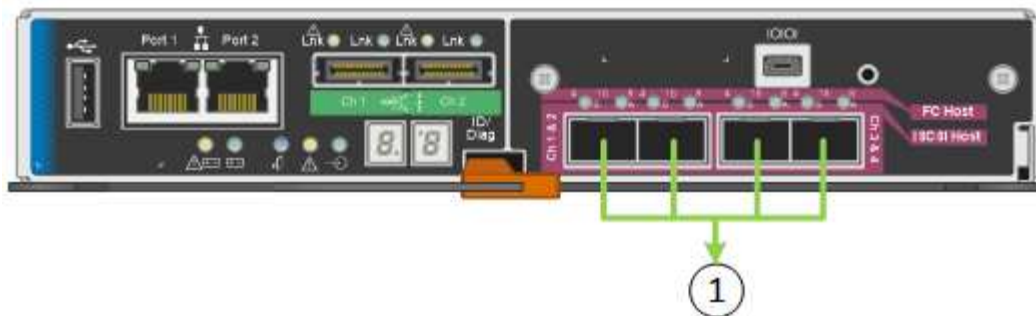
关于此任务

此图显示了四个 10-GbE 端口在固定端口绑定模式下的绑定方式（默认配置）。



	哪些端口已绑定
C	如果使用此网络，则端口 1 和 3 将绑定到客户端网络。
g	网格网络的端口 2 和 4 绑定在一起。

此图显示了四个 10-GbE 端口在聚合端口绑定模式下的绑定方式。



	哪些端口已绑定
1.	所有四个端口都分组在一个 LACP 绑定中，从而允许所有端口用于网络网络和客户端网络流量。

下表总结了用于配置四个 10-GbE 端口的选项。只有在要使用非默认设置时，才需要在链路配置页面上配置设置。

• * 固定（默认）端口绑定模式 *

网络绑定模式	客户端网络已禁用（默认）	已启用客户端网络
主动备份(默认)	<ul style="list-style-type: none"> 端口 2 和 4 对网络网络使用主动备份绑定。 不使用端口 1 和 3。 VLAN 标记是可选的。 	<ul style="list-style-type: none"> 端口 2 和 4 对网络网络使用主动备份绑定。 端口 1 和 3 对客户端网络使用主动备份绑定。 为了方便网络管理员，可以为两个网络指定 VLAN 标记。
LACP（802.3ad）	<ul style="list-style-type: none"> 端口 2 和 4 对网络网络使用 LACP 绑定。 不使用端口 1 和 3。 VLAN 标记是可选的。 	<ul style="list-style-type: none"> 端口 2 和 4 对网络网络使用 LACP 绑定。 端口 1 和 3 对客户端网络使用 LACP 绑定。 为了方便网络管理员，可以为两个网络指定 VLAN 标记。

• * 聚合端口绑定模式 *

网络绑定模式	客户端网络已禁用（默认）	已启用客户端网络
仅 LACP（802.3ad）	<ul style="list-style-type: none"> 端口 1-4 对网络网络使用一个 LACP 绑定。 一个 VLAN 标记用于标识网络网络数据包。 	<ul style="list-style-type: none"> 端口 1-4 对网络网络和客户端网络使用一个 LACP 绑定。 通过两个 VLAN 标记，可以将网络网络数据包与客户端网络数据包隔离。

有关端口绑定和网络绑定模式的详细信息，请参见 "10-GbE port connections for the E5600SG controller"。

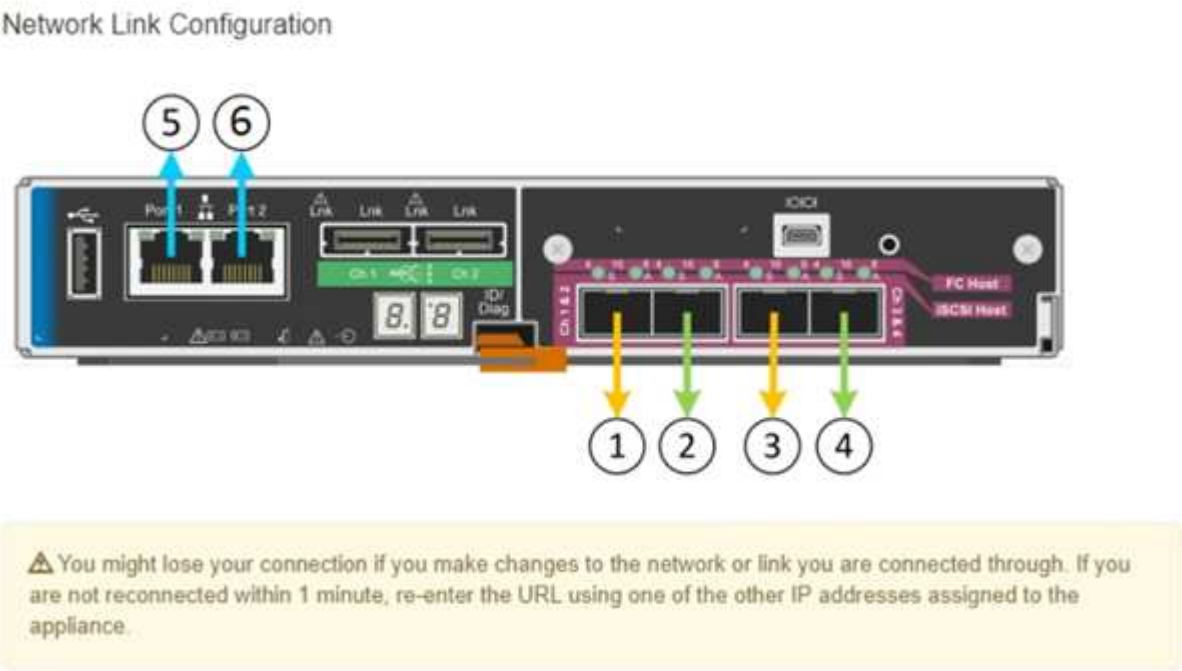
此图显示了 E5600SG 控制器上的两个 1-GbE 管理端口如何在管理网络的主动备份网络绑定模式下绑定。



步骤

1. 从 StorageGRID 设备安装程序的菜单栏中，单击 * 配置网络连接 * > * 链接配置 *。

"网络链路配置" 页面显示设备示意图，其中包含编号为的网络和管理端口。



链路状态表列出了已编号端口的链路状态（启动 / 关闭）和速度（1/25/40/100 Gbps）。

Link Status		
Link	State	Speed (Gbps)
1	Down	N/A
2	Up	10
3	Up	10
4	Down	N/A
5	Up	1
6	Up	1

首次访问此页面时：

- * 链路速度 * 设置为 * 10GbE 。这是 E5600SG 控制器唯一可用的链路速度。
- * 端口绑定模式 * 设置为 * 固定 * 。
- 网格网络的 * 网络绑定模式 * 设置为 * 主动备份 * 。
- 此时将启用 * 管理网络 * ，并将网络绑定模式设置为 * 独立 * 。
- 已禁用 * 客户端网络 * 。

Link Settings

Link speed

10GbE

Port bond mode

☒ Fixed

☐ Aggregate

Choose Fixed port bond mode if you want to use ports 2 and 4 for the Grid Network and ports 1 and 3 for the Client Network (if enabled). Choose Aggregate port bond mode if you want all connected ports to share a single LACP bond for both the Grid and Client Networks.

Grid Network

Enable network



Network bond mode

☒ Active-Backup

☐ LACP (802.3ad)

Enable VLAN (802.1q)
tagging



MAC Addresses

50:6b:4b:42:d7:00 50:6b:4b:42:d7:01 50:6b:4b:42:d7:24 50:6b:4b:42:d7:25

If you are using DHCP, it is recommended that you configure a permanent DHCP reservation. Use all of these MAC addresses in the reservation to assign one IP address to this network interface.

Admin Network

Enable network



Network bond mode

☒ Independent

☐ Active-Backup

Connect the Admin Network to port 5. Leave port 6 unconnected. If necessary, you can make a temporary direct Ethernet connection to port 6 and use link-local IP address 169.254.0.1 for access.

MAC Addresses

d8:c4:97:2a:e4:95

If you are using DHCP, it is recommended that you configure a permanent DHCP reservation. Use all of these MAC addresses in the reservation to assign one IP address to this network interface.

Client Network

Enable network



Enabling the Client Network causes the default gateway for this node to move to the Client Network. Before enabling the Client Network, ensure that you've added all necessary subnets to the Grid Network Subnet List. Otherwise, the connection to the node might be lost.

2. 启用或禁用计划使用的 StorageGRID 网络。

网络网络为必填项。您不能禁用此网络。

- 如果设备未连接到管理网络，请取消选中管理网络的 * 启用网络 * 复选框。

Enable network



- b. 如果设备已连接到客户端网络，请选中客户端网络的 * 启用网络 * 复选框。

此时将显示 10-GbE 端口的客户端网络设置。

3. 请参见表，并配置端口绑定模式和网络绑定模式。

示例显示：

- 为网格和客户端网络选择了 * 聚合 * 和 * LACP *。您必须为每个网络指定唯一的 VLAN 标记。您可以选择 0 到 4095 之间的值。
- 已为管理网络选择 * 主动备份 *。

Link Settings

Link speed: 10GbE

Port bond mode: ☐ Fixed ☒ **Aggregate**

Choose Fixed port bond mode if you want to use ports 2 and 4 for the Grid Network and ports 1 and 3 for the Client Network (if enabled). Choose Aggregate port bond mode if you want all connected ports to share a single LACP bond for both the Grid and Client Networks.

Grid Network

Enable network: ☒

Network bond mode: ☐ Active-Backup ☒ **LACP (802.3ad)**

If the port bond mode is Aggregate, all bonds must be in LACP (802.3ad) mode.

Enable VLAN (802.1q) tagging: ☒

VLAN (802.1q) tag: 328

Admin Network

Enable network: ☒

Network bond mode: ☐ Independent ☒ **Active-Backup**

Connect the Admin Network to ports 5 and 6. If necessary, you can make a temporary direct Ethernet connection by disconnecting ports 5 and 6, then connecting to port 6 and using link-local IP address 169.254.0.1 for access.

Client Network

Enable network: ☒

Network bond mode: ☐ Active-Backup ☒ **LACP (802.3ad)**

If the port bond mode is Aggregate, all bonds must be in LACP (802.3ad) mode.

Enable VLAN (802.1q) tagging: ☒

VLAN (802.1q) tag: 332

4. 对所做的选择感到满意后，单击 * 保存 *。



如果更改了所连接的网络或链路，则可能会断开连接。如果1分钟内未重新连接、请使用分配给StorageGRID 设备的其他IP地址之一重新输入此设备安装程序的URL：+
`https://E5600SG_Controller_IP:8443`

相关信息

"E5600SG 控制器端口的端口绑定模式"

设置IP配置

您可以使用 StorageGRID 设备安装程序在 StorageGRID 网络，管理和客户端网络上配置设备存储节点所使用的 IP 地址和路由信息。

关于此任务

您必须为每个已连接网络上的设备分配一个静态 IP ，或者为 DHCP 服务器上的地址分配一个永久租约。

如果要更改链路配置，请参见有关更改 E5600SG 控制器的链路配置的说明。

步骤

- 1. 在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 配置网络连接 * > * IP 配置 * 。
- 此时将显示 "IP Configuration" 页面。
- 2. 要配置网格网络，请在页面的 * 网格网络 * 部分中选择 * 静态 * 或 * DHCP * 。

Grid Network

The Grid Network is used for all internal StorageGRID traffic. The Grid Network provides connectivity between all nodes in the grid, across all sites and subnets. All hosts on the Grid Network must be able to talk to all other hosts. The Grid Network can consist of multiple subnets. Networks containing critical grid services, such as NTP, can also be added as Grid subnets.

IP Assignment

☒ Static ☐ DHCP

IPv4 Address (CIDR)

172.16.3.72/21

Gateway

172.16.0.1

⚠ All required Grid Network subnets must also be defined in the Grid Network Subnet List on the Primary Admin Node before starting installation.

Subnets (CIDR)

172.18.0.0/21

×

172.18.0.0/21

×

192.168.0.0/21

+ ×

MTU

1500

Cancel

Save

- 3. 如果选择 * 静态 * ，请按照以下步骤配置网格网络：

a. 使用 CIDR 表示法输入静态 IPv4 地址。

b. 输入网关。

如果您的网络没有网关，请重新输入相同的静态 IPv4 地址。

c. 如果要使用巨型帧，请将 MTU 字段更改为适用于巨型帧的值，例如 9000。否则，请保留默认值 1500。



网络的 MTU 值必须与节点所连接的交换机端口上配置的值匹配。否则，可能会发生网络性能问题或数据包丢失。



为了获得最佳网络性能，应在所有节点的网格网络接口上配置类似的 MTU 值。如果网格网络在各个节点上的 MTU 设置有明显差异，则会触发 * 网格网络 MTU 不匹配 * 警报。并非所有网络类型的 MTU 值都相同。

d. 单击 * 保存 *。

更改 IP 地址时，网关和子网列表可能也会发生更改。



如果与 StorageGRID 设备安装程序的连接断开，请使用您刚刚分配的新静态 IP 地址重新输入 URL。例如、+ **https://services_appliance_IP:8443**

e. 确认网格网络子网列表正确无误。

如果您有网格子网，则需要网格网络网关。指定的所有网格子网都必须可通过此网关访问。启动 StorageGRID 安装时，还必须在主管理节点上的网格网络子网列表中定义这些网格网络子网。



未列出默认路由。如果未启用客户端网络，则默认路由将使用网格网络网关。

- 要添加子网，请单击插入图标  最后一个条目右侧。
- 要删除未使用的子网，请单击删除图标 .

f. 单击 * 保存 *。

4. 如果选择了 * DHCP *，请按照以下步骤配置网格网络：

a. 选择 * DHCP * 单选按钮后，单击 * 保存 *。

系统会自动填充 * IPv4 地址 *，* 网关 * 和 * 子网 * 字段。如果 DHCP 服务器设置为分配 MTU 值，则 * MTU * 字段将填充该值，并且该字段将变为只读。

您的 Web 浏览器会自动重定向到 StorageGRID 设备安装程序的新 IP 地址。

b. 确认网格网络子网列表正确无误。

如果您有网格子网，则需要网格网络网关。指定的所有网格子网都必须可通过此网关访问。启动 StorageGRID 安装时，还必须在主管理节点上的网格网络子网列表中定义这些网格网络子网。



未列出默认路由。如果未启用客户端网络，则默认路由将使用网格网络网关。

▪ 要添加子网，请单击插入图标  最后一个条目右侧。

▪ 要删除未使用的子网，请单击删除图标 。

c. 如果要使用巨型帧，请将 MTU 字段更改为适用于巨型帧的值，例如 9000 。否则，请保留默认值 1500 。



网络的 MTU 值必须与节点所连接的交换机端口上配置的值匹配。否则，可能会发生网络性能问题或数据包丢失。



为了获得最佳网络性能，应在所有节点的网格网络接口上配置类似的 MTU 值。如果网格网络在各个节点上的 MTU 设置有明显差异，则会触发 * 网格网络 MTU 不匹配 * 警报。并非所有网络类型的 MTU 值都相同。

a. 单击 * 保存 * 。

5. 要配置管理网络，请在页面的管理网络部分中选择 * 静态 * 或 * DHCP * 。



要配置管理网络，必须在链路配置页面上启用管理网络。


Admin Network


The Admin Network is a closed network used for system administration and maintenance. The Admin Network is typically a private network and does not need to be routable between sites.

IP Assignment ☒ Static ☐ DHCP

IPv4 Address (CIDR)

Gateway

Subnets (CIDR) 

MTU 

6. 如果选择 * 静态 * ，请按照以下步骤配置管理网络：

a. 使用 CIDR 表示法为设备上的管理端口 1 输入静态 IPv4 地址。

管理端口 1 位于设备右端的两个 1-GbE RJ45 端口的左侧。

b. 输入网关。

如果您的网络没有网关，请重新输入相同的静态 IPv4 地址。

c. 如果要使用巨型帧，请将 MTU 字段更改为适用于巨型帧的值，例如 9000 。否则，请保留默认值 1500 。



网络的 MTU 值必须与节点所连接的交换机端口上配置的值匹配。否则，可能会发生网络性能问题或数据包丢失。

d. 单击 * 保存 * 。

更改 IP 地址时，网关和子网列表可能也会发生更改。



如果与 StorageGRID 设备安装程序的连接断开，请使用您刚刚分配的新静态 IP 地址重新输入 URL 。例如、+ **https://services_appliance:8443**

e. 确认管理网络子网列表正确无误。

您必须验证是否可以使用提供的网关访问所有子网。



无法使用默认路由来使用管理网络网关。

- 要添加子网，请单击插入图标  最后一个条目右侧。
- 要删除未使用的子网，请单击删除图标 .

f. 单击 * 保存 * 。

7. 如果选择了 * DHCP * ，请按照以下步骤配置管理网络：

a. 选择 * DHCP * 单选按钮后，单击 * 保存 * 。

系统会自动填充 * IPv4 地址 * ， * 网关 * 和 * 子网 * 字段。如果 DHCP 服务器设置为分配 MTU 值，则 * MTU * 字段将填充该值，并且该字段将变为只读。



您的 Web 浏览器会自动重定向到 StorageGRID 设备安装程序的新 IP 地址。

b. 确认管理网络子网列表正确无误。

您必须验证是否可以使用提供的网关访问所有子网。



无法使用默认路由来使用管理网络网关。

- 要添加子网，请单击插入图标  最后一个条目右侧。
- 要删除未使用的子网，请单击删除图标 .

c. 如果要使用巨型帧，请将 MTU 字段更改为适用于巨型帧的值，例如 9000 。否则，请保留默认值 1500 。



网络的 MTU 值必须与节点所连接的交换机端口上配置的值匹配。否则，可能会发生网络性能问题或数据包丢失。

d. 单击 * 保存 *。

8. 要配置客户端网络，请在页面的 * 客户端网络 * 部分中选择 * 静态 * 或 * DHCP *。



要配置客户端网络，必须在链路配置页面上启用客户端网络。

Client Network

The Client Network is an open network used to provide access to client applications, including S3 and Swift. The Client Network enables grid nodes to communicate with any subnet reachable through the Client Network gateway. The Client Network does not become operational until you complete the StorageGRID configuration steps.

IP Assignment ☒ Static ☐ DHCP

IPv4 Address (CIDR)

Gateway

MTU

9. 如果选择 * 静态 *，请按照以下步骤配置客户端网络：

- 使用 CIDR 表示法输入静态 IPv4 地址。
- 单击 * 保存 *。
- 确认客户端网络网关的 IP 地址正确无误。



如果启用了客户端网络，则会显示默认路由。默认路由使用客户端网络网关，并且在启用客户端网络时无法移至其他接口。

d. 如果要使用巨型帧，请将 MTU 字段更改为适用于巨型帧的值，例如 9000。否则，请保留默认值 1500。



网络的 MTU 值必须与节点所连接的交换机端口上配置的值匹配。否则，可能会发生网络性能问题或数据包丢失。

e. 单击 * 保存 *。

10. 如果选择了 * DHCP *，请按照以下步骤配置客户端网络：

- 选择 * DHCP * 单选按钮后，单击 * 保存 *。

系统会自动填充 * IPv4 地址 * 和 * 网关 * 字段。如果 DHCP 服务器设置为分配 MTU 值，则 * MTU * 字段将填充该值，并且该字段将变为只读。

您的 Web 浏览器会自动重定向到 StorageGRID 设备安装程序的新 IP 地址。

- a. 确认网关是否正确。



如果启用了客户端网络，则会显示默认路由。默认路由使用客户端网络网关，并且在启用客户端网络时无法移至其他接口。

- b. 如果要使用巨型帧，请将 MTU 字段更改为适用于巨型帧的值，例如 9000 。否则，请保留默认值 1500 。



网络的 MTU 值必须与节点所连接的交换机端口上配置的值匹配。否则，可能会发生网络性能问题或数据包丢失。

相关信息

["更改E5600SG控制器的链路配置"](#)

验证网络连接

您应确认可以从设备访问所使用的 StorageGRID 网络。要验证通过网络网关的路由，您应测试 StorageGRID 设备安装程序与不同子网上的 IP 地址之间的连接。您还可以验证 MTU 设置。

步骤

1. 从 StorageGRID 设备安装程序的菜单栏中，单击 * 配置网络连接 * > * Ping 和 MTU 测试 * 。

此时将显示 Ping 和 MTU 测试页面。

Ping and MTU Test

Use a ping request to check the appliance's connectivity to a remote host. Select the network you want to check connectivity through, and enter the IP address of the host you want to reach. To verify the MTU setting for the entire path through the network to the destination, select Test MTU.

Ping and MTU Test

Network	<input type="text" value="Grid"/>
Destination IPv4 Address or FQDN	<input type="text"/>
Test MTU	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="Test Connectivity"/>	

2. 从 * 网络 * 下拉框中，选择要测试的网络：网络，管理员或客户端。

3. 输入该网络上某个主机的 IPv4 地址或完全限定域名（FQDN）。

例如，您可能需要对网络或主管理节点上的网关执行 ping 操作。

4. 或者，选中 * 测试 MTU* 复选框以验证通过网络到目标的整个路径的 MTU 设置。

例如，您可以测试设备节点与其他站点的节点之间的路径。

5. 单击 * 测试连接 *。

如果网络连接有效，则会显示 "Ping test passed" 消息，并列出了 ping 命令输出。

Ping and MTU Test

Use a ping request to check the appliance's connectivity to a remote host. Select the network you want to check connectivity through, and enter the IP address of the host you want to reach. To verify the MTU setting for the entire path through the network to the destination, select Test MTU.

Ping and MTU Test

Network	<input type="text" value="Grid"/>
Destination IPv4 Address or FQDN	<input type="text" value="10.96.104.223"/>
Test MTU	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="button" value="Test Connectivity"/>	

Ping test passed

Ping command output

```
PING 10.96.104.223 (10.96.104.223) 1472(1500) bytes of data.  
1480 bytes from 10.96.104.223: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.318 ms  
  
--- 10.96.104.223 ping statistics ---  
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.318/0.318/0.318/0.000 ms  
  
Found MTU 1500 for 10.96.104.223 via br0
```

相关信息

["配置网络链路\(SG5600\)"](#)

["更改MTU设置"](#)

验证端口级别的网络连接

要确保 StorageGRID 设备安装程序与其他节点之间的访问不会受到防火墙的阻碍，请确认

StorageGRID 设备安装程序可以连接到指定 IP 地址或地址范围内的特定 TCP 端口或端口集。

关于此任务

使用 StorageGRID 设备安装程序中提供的端口列表，您可以测试设备与网格网络中其他节点之间的连接。

此外，您还可以在管理和客户端网络以及 UDP 端口上测试连接，例如用于外部 NFS 或 DNS 服务器的端口。有关这些端口的列表，请参见 StorageGRID 网络连接准则中的端口参考。



端口连接表中列出的网格网络端口仅适用于StorageGRID 11.5.0版。要验证每种节点类型的端口是否正确，您应始终参考适用于您的 StorageGRID 版本的网络连接准则。

步骤

1. 在 StorageGRID 设备安装程序中，单击 * 配置网络连接 * > * 端口连接测试（nmap） *。

此时将显示端口连接测试页面。

端口连接表列出了网格网络上需要 TCP 连接的节点类型。对于每种节点类型，此表列出了设备应可访问的网格网络端口。

The following node types require TCP connectivity on the Grid Network.

Node Type	Grid Network Ports
Admin Node	22,80,443,1504,1505,1506,1508,7443,9999
Storage Node without ADC	22,1139,1502,1506,1511,7001,9042,9999,18002,18017,18019,18082,18083,18200
Storage Node with ADC	22,1139,1501,1502,1506,1511,7001,9042,9999,18000,18001,18002,18003,18017,18019,18082,18083,18200,19000
API Gateway	22,1506,1507,9999
Archive Node	22,1506,1509,9999,11139

您可以测试表中列出的设备端口与网格网络中的其他节点之间的连接。

2. 从 * 网络 * 下拉列表中，选择要测试的网络： * 网格 *， * 管理 * 或 * 客户端 *。
3. 为该网络上的主机指定一个 IPv4 地址范围。

例如，您可能需要探测网络或主管理节点上的网关。

使用连字符指定一个范围，如示例所示。

4. 输入 TCP 端口号，以逗号分隔的端口列表或端口范围。

The following node types require TCP connectivity on the Grid Network.

Node Type	Grid Network Ports
Admin Node	22,80,443,1504,1505,1506,1508,7443,9999
Storage Node without ADC	22,1139,1502,1506,1511,7001,9042,9999,18002,18017,18019,18082,18083,18200
Storage Node with ADC	22,1139,1501,1502,1506,1511,7001,9042,9999,18000,18001,18002,18003,18017,18019,18082,18083,18200,19000
API Gateway	22,1506,1507,9999
Archive Node	22,1506,1509,9999,11139

Port Connectivity Test

Network

Grid ▼

IPv4 Address Ranges

10.224.6.160-161

Port Ranges

22,2022

Protocol

☒ TCP ☐ UDP

Test Connectivity

5. 单击 * 测试连接 *。

- 如果选定的端口级别网络连接有效，则绿色横幅中会显示 "Port connectivity test passed" 消息。nmap 命令输出列在横幅下方。

Port connectivity test passed

Nmap command output. Note: Unreachable hosts will not appear in the output.

```
# Nmap 7.70 scan initiated Fri Nov 13 18:32:03 2020 as: /usr/bin/nmap -n -oN - -e br0 -p 22,2022 10.224.6.160-161
Nmap scan report for 10.224.6.160
Host is up (0.00072s latency).

PORT      STATE SERVICE
22/tcp    open  ssh
2022/tcp  open  down

Nmap scan report for 10.224.6.161
Host is up (0.00060s latency).

PORT      STATE SERVICE
22/tcp    open  ssh
2022/tcp  open  down

# Nmap done at Fri Nov 13 18:32:04 2020 -- 2 IP addresses (2 hosts up) scanned in 0.55 seconds
```

- 如果与远程主机建立了端口级网络连接，但主机未侦听一个或多个选定端口，则黄色横幅中会显示 "Port connectivity test failed" 消息。nmap 命令输出列在横幅下方。

主机未侦听的任何远程端口的状态为 "closed"。`例如，当您尝试连接的节点处于预安装状态且 StorageGRID NMS 服务尚未在该节点上运行时，您可能会看到此黄色横幅。

❗ Port connectivity test failed
Connection not established. Services might not be listening on target ports.

Nmap command output. Note: Unreachable hosts will not appear in the output.

```
# Nmap 7.70 scan initiated Sat May 16 17:07:02 2020 as: /usr/bin/nmap -n -oN - -e br0 -p 22,80,443,1504,1505,1506,1508,7443,9999
Nmap scan report for 172.16.4.71
Host is up (0.00020s latency).

PORT      STATE SERVICE
22/tcp    open  ssh
80/tcp    open  http
443/tcp    open  https
1504/tcp   closed evb-elm
1505/tcp   open  funkproxy
1506/tcp   open  utcd
1508/tcp   open  diagmond
7443/tcp   open  oracleas-https
9999/tcp   open  abyss
MAC Address: 00:50:56:87:39:AE (VMware)

# Nmap done at Sat May 16 17:07:03 2020 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 0.59 seconds
```

- 如果无法为一个或多个选定端口建立端口级别网络连接，则红色横幅中会显示 "Port connectivity test failed" 消息。nmap 命令输出列在横幅下方。

红色横幅表示已尝试通过 TCP 连接到远程主机上的某个端口，但未向发送方返回任何内容。如果未返回任何响应，则此端口的状态为 "已筛选"，并且可能会被防火墙阻止。



此外，还会列出带有 "closed" 的端口。

❗ Port connectivity test failed
Connection failed to one or more ports.

Nmap command output. Note: Unreachable hosts will not appear in the output.

```
# Nmap 7.70 scan initiated Sat May 16 17:11:01 2020 as: /usr/bin/nmap -n -oN - -e br0 -p 22,79,80,443,1504,1505,1506,1508,7443,9999 172.16.4.71
Nmap scan report for 172.16.4.71
Host is up (0.00029s latency).

PORT      STATE SERVICE
22/tcp    open  ssh
79/tcp    filtered finger
80/tcp    open  http
443/tcp    open  https
1504/tcp   closed evb-elm
1505/tcp   open  funkproxy
1506/tcp   open  utcd
1508/tcp   open  diagmond
7443/tcp   open  oracleas-https
9999/tcp   open  abyss
MAC Address: 00:50:56:87:39:AE (VMware)

# Nmap done at Sat May 16 17:11:02 2020 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 1.60 seconds
```

相关信息

["网络准则"](#)

正在配置 **SANtricity** 存储管理器

您可以使用 SANtricity 存储管理器监控 StorageGRID 设备中存储磁盘和硬件组件的状态。

要访问此软件，您必须知道 E2700 控制器（设备中的存储控制器）上管理端口 1 的 IP 地址。

步骤

- "设置E2700控制器的IP地址"
- "将设备添加到SANtricity 存储管理器"
- "设置SANtricity 存储管理器"

设置E2700控制器的IP地址

E2700 控制器上的管理端口 1 用于将设备连接到 SANtricity 存储管理器的管理网络。您必须为 E2700 控制器设置静态 IP 地址，以确保不会丢失与 StorageGRID 设备中硬件和控制器固件的管理连接。

您需要的内容

您正在使用受支持的Web浏览器。

关于此任务

DHCP 分配的地址可能随时更改。为控制器分配一个静态 IP 地址，以确保可访问性一致。

步骤

1. 在客户端中、输入StorageGRID 设备安装程序的URL：+ **https://E5600SG_Controller_IP:8443**

适用于 `E5600SG_Controller_IP` 下、使用任何StorageGRID 网络上设备的IP地址。

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。

2. 选择 * 硬件配置 * > * 存储控制器网络配置 * 。

此时将显示存储控制器网络配置页面。

3. 根据您的网络配置，对于 IPv4 ， IPv6 或这两者，请选择 * 已启用 * 。
4. 记下自动显示的 IPv4 地址。

DHCP 是为该端口分配 IP 地址的默认方法。



显示 DHCP 值可能需要几分钟的时间。

IPv4 Address Assignment ☐ Static ☒ DHCP

IPv4 Address (CIDR)

10.224.5.166/21

Default Gateway

10.224.0.1

5. （可选）为 E2700 控制器管理端口设置静态 IP 地址。



您应该为管理端口分配静态 IP，或者为 DHCP 服务器上的地址分配永久租约。

- 选择 * 静态 *。
- 使用 CIDR 表示法输入 IPv4 地址。
- 输入默认网关。

IPv4 Address Assignment ☒ Static ☐ DHCP

IPv4 Address (CIDR)	10.224.2.200/21
Default Gateway	10.224.0.1

- 单击 * 保存 *。

应用所做的更改可能需要几分钟的时间。

连接到 SANtricity 存储管理器时、您将使用新的静态 IP 地址作为 URL：+
https://E2700_Controller_IP

相关信息

"NetApp 文档： SANtricity 存储管理器"

将设备添加到 **SANtricity** 存储管理器

将设备中的 E2700 控制器连接到 SANtricity 存储管理器，然后将设备添加为存储阵列。

您需要的内容

您正在使用受支持的 Web 浏览器。

关于此任务

有关详细说明，请参见 SANtricity 存储管理器文档。

步骤

1. 打开 Web 浏览器、然后输入 IP 地址作为 SANtricity 存储管理器的 URL：+
https://E2700_Controller_IP

此时将显示 SANtricity 存储管理器的登录页面。

2. 在 * 选择添加方法 * 页面上，选择 * 手动 *，然后单击 * 确定 *。
3. 选择 * 编辑 * > * 添加存储阵列 *。

此时将显示 "Add New Storage Array - Manual" 页面。

4. 在 * 带外管理 * 框中，输入以下值之一：

- * 使用 DHCP：* DHCP 服务器分配给 E2700 控制器上管理端口 1 的 IP 地址
- 未使用**DHCP**： 192.168.128.101



只有一个设备的控制器连接到 SANtricity 存储管理器，因此您只需要输入一个 IP 地址。

5. 单击 * 添加 *。

相关信息

["NetApp 文档： SANtricity 存储管理器"](#)

设置**SANtricity** 存储管理器

访问 SANtricity 存储管理器后，您可以使用它配置硬件设置。通常，在将设备部署为 StorageGRID 系统中的存储节点之前，您需要配置这些设置。

步骤

- ["正在配置 AutoSupport"](#)

- ["验证收到AutoSupport"](#)
- ["配置电子邮件和SNMP陷阱警报通知"](#)
- ["设置SANtricity 存储管理器的密码"](#)

正在配置 **AutoSupport**

AutoSupport 工具会从设备收集客户支持包中的数据，并自动将数据发送给技术支持。配置 AutoSupport 有助于技术支持进行远程故障排除和问题分析。

您需要的内容

- 必须在设备上启用并激活 AutoSupport 功能。

AutoSupport 功能会在存储管理工作站上全局激活和停用。

- Storage Manager 事件监控器必须至少在一台能够访问设备的计算机上运行，并且最好在不超过一台计算机上运行。

关于此任务

所有数据都会在指定位置压缩为一个压缩归档文件格式（.7z）。

AutoSupport 提供以下类型的消息：

消息类型	Description
事件消息	<ul style="list-style-type: none"> • 受管设备上发生支持事件时发送 • 包括系统配置和诊断信息
每日消息	<ul style="list-style-type: none"> • 在设备的本地时间内，用户可配置的时间间隔内，每天发送一次 • 包括当前系统事件日志和性能数据
每周消息	<ul style="list-style-type: none"> • 在用户可配置的时间间隔内，在设备的本地时间内每周发送一次 • 包括配置和系统状态信息

步骤

1. 在 SANtricity 存储管理器的企业管理窗口中，选择 * 设备 * 选项卡，然后选择 * 已发现的存储阵列 *。
2. 选择 * 工具 * > * AutoSupport * > * 配置 *。
3. 如果需要，请使用 SANtricity 存储管理器联机帮助完成此任务。

相关信息

["NetApp 文档： SANtricity 存储管理器"](#)

您应验证技术支持是否正在接收您的 AutoSupport 消息。您可以在 Active IQ 门户上找到系统的 AutoSupport 状态。验证是否收到这些消息可确保技术支持在您需要帮助时获取您的信息。

关于此任务

AutoSupport 可以显示以下状态之一：

- * 开 *

"On" 状态表示技术支持当前正在从系统接收 AutoSupport 消息。

- * 关闭 *

关闭状态表示您可能已禁用 AutoSupport，因为技术支持在过去 15 个日历日内未收到系统的每周日志，或者您的环境或配置可能发生了更改（例如）。

- * 拒绝 *

拒绝状态表示您已通知技术支持您不会启用 AutoSupport。

技术支持从系统收到每周日志后，AutoSupport 状态将更改为 on。

步骤

1. 访问 NetApp 支持站点，网址为 "mysupport.netapp.com"，然后登录到 Active IQ 门户。
2. 如果 AutoSupport 状态为 off，并且您认为不正确，请完成以下操作：
 - a. 检查系统配置，确保已打开 AutoSupport。
 - b. 请检查您的网络环境和配置，以确保系统可以向技术支持发送消息。

配置电子邮件和**SNMP**陷阱警报通知

SANtricity 存储管理器可以在设备或其某个组件的状态发生变化时向您发出通知。这称为警报通知。您可以通过两种不同的方法接收警报通知：电子邮件和 SNMP 陷阱。您必须配置要接收的警报通知。

步骤

1. 在 SANtricity 存储管理器的企业管理窗口中，选择 * 设备 * 选项卡，然后选择一个节点。
2. 选择 * 编辑 * > * 配置警报 *。
3. 选择 * 电子邮件 * 选项卡以配置电子邮件警报通知。
4. 选择 * SNMP * 选项卡以配置 SNMP 陷阱警报通知。
5. 如果需要，请使用 SANtricity 存储管理器联机帮助完成此任务。

设置**SANtricity** 存储管理器的密码

您可以在 SANtricity 存储管理器中设置设备使用的密码。设置密码可保持系统安全性。

步骤

1. 在 SANtricity 存储管理器的企业管理窗口中，双击控制器。
2. 从阵列管理窗口中，选择 * 存储阵列 * 菜单，然后选择 * 安全性 * > * 设置密码 *。
3. 配置密码。
4. 如果需要，请使用 SANtricity 存储管理器联机帮助完成此任务。

可选：启用节点加密

如果启用了节点加密，则可以通过安全密钥管理服务器（KMS）加密来保护设备中的磁盘，防止物理丢失或从站点中删除。您必须在设备安装期间选择并启用节点加密，并且在 KMS 加密过程开始后，不能取消选择节点加密。

您需要的内容

查看有关管理 StorageGRID 的说明中有关 KMS 的信息。

关于此任务

启用了节点加密的设备将连接到为 StorageGRID 站点配置的外部密钥管理服务器（KMS）。每个 KMS（或 KMS 集群）负责管理站点上所有设备节点的加密密钥。这些密钥对启用了节点加密的设备中每个磁盘上的数据进行加密和解密。

可以在 StorageGRID 中安装 KMS 之前或之后在网管管理器中设置此设备。有关更多详细信息，请参见管理 StorageGRID 的说明中有关 KMS 和设备配置的信息。

- 如果在安装设备之前设置了 KMS，则在设备上启用节点加密并将其添加到配置了 KMS 的 StorageGRID 站点时，KMS 控制的加密将开始。
- 如果在安装此设备之前未设置 KMS，则在为包含此设备节点的站点配置了 KMS 并可使用此 KMS 后，将对启用了节点加密的每个设备执行 KMS 控制的加密。



启用了节点加密的设备连接到已配置的 KMS 之前存在的任何数据都将使用不安全的临时密钥进行加密。除非将密钥设置为 KMS 提供的值，否则设备不会受到删除或被盗的保护。

如果没有对磁盘进行解密所需的 KMS 密钥，则无法检索设备上的数据，并且数据实际上会丢失。如果无法从 KMS 中检索到解密密钥，则会出现这种情况。如果客户清除 KMS 配置，KMS 密钥过期，与 KMS 的连接断开或从安装了 KMS 密钥的 StorageGRID 系统中删除设备，则无法访问此密钥。

步骤

1. 打开浏览器，然后输入设备计算控制器的 IP 地址之一。+ **`https://Controller_IP:8443`**

Controller_IP 是三个 StorageGRID 网络中任何一个网络上计算控制器(而不是存储控制器)的 IP 地址。

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。



使用 KMS 密钥对设备加密后，如果不使用相同的 KMS 密钥，则无法对设备磁盘进行解密。

2. 选择 * 配置硬件 * > * 节点加密 *。

NetApp® StorageGRID® Appliance Installer
Help

Home
Configure Networking
Configure Hardware
Monitor Installation
Advanced

Node Encryption

Node encryption allows you to use an external key management server (KMS) to encrypt all StorageGRID data on this appliance. If node encryption is enabled for the appliance and a KMS is configured for the site, you cannot access any data on the appliance unless the appliance can communicate with the KMS.

Encryption Status

⚠ You can only enable node encryption for an appliance during installation. You cannot enable or disable the node encryption setting after the appliance is installed.

Enable node encryption
☒

Save

Key Management Server Details

3. 选择 * 启用节点加密 *。

您可以取消选择*启用节点加密*而不会丢失数据、直到选择*保存*、并且设备节点访问StorageGRID 系统中的KMS加密密钥并开始磁盘加密为止。安装设备后，您无法禁用节点加密。



将启用了节点加密的设备添加到具有 KMS 的 StorageGRID 站点后，您无法停止对此节点使用 KMS 加密。

4. 选择 * 保存 *。

5. 将设备部署为 StorageGRID 系统中的节点。

当设备访问为 StorageGRID 站点配置的 KMS 密钥时，便会开始使用由 KMS 控制的加密。安装程序会在 KMS 加密过程中显示进度消息，此过程可能需要几分钟时间，具体取决于设备中的磁盘卷数。



设备最初会配置一个随机的非 KMS 加密密钥，该密钥会分配给每个磁盘卷。磁盘会使用此临时加密密钥进行加密，这种加密密钥不安全，直到启用了节点加密的设备访问为 StorageGRID 站点配置的 KMS 密钥为止。

完成后

您可以查看节点加密状态， KMS 详细信息以及设备节点处于维护模式时正在使用的证书。

相关信息

["管理 StorageGRID"](#)

["在维护模式下监控节点加密"](#)

可选：更改为RAID6模式(仅限SG5660)

如果您的 SG5660 包含 60 个驱动器，则可以将卷配置从其默认和建议设置动态磁盘池（Dynamic Disk Pool，DDP）更改为 RAID6。您只能在部署 StorageGRID 设备存储节点之前更改此模式。

您需要的内容

- 您已安装 SG5660。SG5612 不支持 RAID6。如果您使用的是 SG5612，则必须使用 DDP 模式。



如果已配置任何卷或先前已安装 StorageGRID，则更改 RAID 模式会删除和更换这些卷。这些卷上的所有数据都将丢失。

关于此任务

在部署 StorageGRID 设备存储节点之前，您可以从两个卷配置选项中进行选择：

- **动态磁盘池（DDP）** —这是默认设置和建议设置。DDP 是一种增强型硬件数据保护方案，可提高系统性能，缩短驱动器发生故障后的重建时间以及简化管理。
- **RAID6** —这是一种硬件保护方案，它在每个磁盘上使用奇偶校验条带，并允许在 RAID 集内发生两个磁盘故障，以免任何数据丢失。



建议不要在大多数 StorageGRID 环境中使用 RAID6。虽然 RAID6 可以将存储效率提高到 88%（而 DDP 为 80%），但 DDP 模式可以更高效地从驱动器故障中恢复。

步骤

1. 使用服务笔记本电脑打开 Web 浏览器并访问 StorageGRID 设备安装程序：
`https://E5600SG_Controller_IP:8443`

其中 `E5600SG_Controller_IP` 是 E5600SG 控制器的任何 IP 地址。

2. 从菜单栏中，选择 *** 高级 *** > *** RAID 模式 ***。
3. 在 *** 配置 RAID 模式 *** 页面上，从模式下拉列表中选择 *** RAID6 ***。
4. 单击 *** 保存 ***。

可选：重新映射设备的网络端口

您可能需要将设备存储节点上的内部端口重新映射到不同的外部端口。例如，由于使用了防火墙问题描述，您可能需要重新映射端口。

您需要的内容

- 您先前已访问 StorageGRID 设备安装程序。
- 您尚未配置，也不打算配置负载均衡器端点。



如果重新映射任何端口，则不能使用相同的端口来配置负载均衡器端点。如果要配置负载均衡器端点且已重新映射端口，请按照恢复和维护说明中的步骤删除端口重新映射。

步骤

1. 从 StorageGRID 设备安装程序的菜单栏中，单击 *** 配置网络连接 *** > *** 删除端口 ***。

此时将显示 Remap Port 页面。

2. 从 *** 网络 *** 下拉框中，为要重新映射的端口选择网络：网格，管理员或客户端。
3. 从 *** 协议 *** 下拉框中，选择 IP 协议：TCP 或 UDP。

- 从 * 映射方向 * 下拉框中，选择要为此端口重新映射的流量方向：入站，出站或双向。
- 对于 * 原始端口 *，输入要重新映射的端口的编号。
- 对于 * 映射到端口 *，请输入要使用的端口编号。
- 单击 * 添加规则 *。

此时，新端口映射将添加到表中，重新映射将立即生效。

Remap Ports

If required, you can remap the internal ports on the appliance Storage Node to different external ports. For example, you might need to remap ports because of a firewall issue.

✖ Remove Selected Rule
+ Add Rule

Network
Grid
Protocol
TCP

Remap Direction
Inbound
Original Port
1
Mapped-To Port
1

	Network	Protocol	Remap Direction	Original Port	Mapped-To Port
<input type="radio"/>	Grid	TCP	Bi-directional	1800	1801

- 要删除端口映射，请选择要删除的规则对应的单选按钮，然后单击 * 删除选定规则 *。

相关信息

["保持并恢复\(\)"](#)

部署设备存储节点

安装和配置存储设备后，您可以将其部署为 StorageGRID 系统中的存储节点。将设备部署为存储节点时，您可以使用设备上随附的 StorageGRID 设备安装程序。

您需要的内容

- 如果要克隆设备节点，请继续执行恢复和维护过程。

["保持并恢复\(\)"](#)

- 此设备已安装在机架或机柜中，并已连接到您的网络并已启动。
- 已使用 StorageGRID 设备安装程序为此设备配置网络链路，IP 地址和端口重新映射（如果需要）。
- 您知道分配给设备计算控制器的一个 IP 地址。您可以对任何已连接的 StorageGRID 网络使用此 IP 地址。
- 已部署 StorageGRID 系统的主管理节点。
- StorageGRID 设备安装程序的 IP 配置页面上列出的所有网格网络子网均已在主管理节点上的网格网络子网列表中定义。
- 您的服务笔记本电脑具有受支持的 Web 浏览器。

关于此任务

每个存储设备都用作一个存储节点。任何设备都可以连接到网格网络，管理网络和客户端网络

要在 StorageGRID 系统中部署设备存储节点，请访问 StorageGRID 设备安装程序并执行以下步骤：

- 您可以指定或确认主管理节点的 IP 地址以及存储节点的名称。
- 您可以开始部署，并等待卷配置完毕并安装软件。
- 当安装暂停完成设备安装任务后，您可以通过登录到网格管理器，批准所有网格节点并完成 StorageGRID 安装和部署过程来恢复安装。



如果您需要一次部署多个设备节点、则可以使用自动执行安装过程 `configure-sga.py` 设备安装脚本。

- 如果要执行扩展或恢复操作，请按照相应说明进行操作：
 - 要将设备存储节点添加到现有 StorageGRID 系统，请参见有关扩展 StorageGRID 系统的说明。
 - 要在恢复操作中部署设备存储节点，请参见有关恢复和维护的说明。

步骤

1. 打开浏览器，然后输入设备计算控制器的 IP 地址之一。+ **`https://Controller_IP:8443`**

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。

NetApp® StorageGRID® Appliance Installer

Home

Configure Networking ▾

Configure Hardware ▾

Monitor Installation

Advanced ▾

Home

The installation is ready to be started. Review the settings below, and then click Start Installation.

Primary Admin Node connection

Enable Admin Node discovery

☐

Primary Admin Node IP

172.16.4.210

Connection state

Connection to 172.16.4.210 ready

Cancel

Save

Node name

Node name

NetApp-SGA

Cancel

Save

Installation

Current state

Ready to start installation of NetApp-SGA into grid with Admin Node 172.16.4.210.

Start Installation

2. 在 * 主管理节点 * 连接部分中，确定是否需要指定主管理节点的 IP 地址。

如果先前已在此数据中心的安装了其他节点，则 StorageGRID 设备安装程序可以自动发现此 IP 地址，前提是主管理节点或至少一个配置了 admin_IP 的其他网格节点位于同一子网上。

3. 如果未显示此 IP 地址或您需要更改此 IP 地址，请指定地址：

选项	Description
手动输入 IP	a. 取消选中 * 启用管理节点发现 * 复选框。 b. 手动输入 IP 地址。 c. 单击 * 保存 *。 d. 等待连接状态，使新 IP 地址准备就绪。
自动发现所有已连接的主管理节点	a. 选中 * 启用管理节点发现 * 复选框。 b. 等待显示发现的 IP 地址列表。 c. 为要部署此设备存储节点的网格选择主管理节点。 d. 单击 * 保存 *。 e. 等待连接状态，使新 IP 地址准备就绪。

- 在 * 节点名称 * 字段中，输入要用于此设备节点的名称，然后单击 * 保存 *。

节点名称将分配给 StorageGRID 系统中的此设备节点。它显示在网格管理器的节点页面（概述选项卡）上。如果需要，您可以在批准节点时更改名称。

- 在安装部分中，确认当前状态为“准备开始安装” *node name* 使用主管理节点进入网格 *admin_ip* "并启用了*开始安装*按钮。

如果未启用 * 开始安装 * 按钮，则可能需要更改网络配置或端口设置。有关说明，请参见设备的安装和维护说明。



如果要存储节点设备部署为节点克隆目标，请在此停止部署过程，然后继续执行节点克隆操作步骤 的恢复和维护。

"保持并恢复()"

- 在 StorageGRID 设备安装程序主页中，单击 * 开始安装 *。

当前状态将更改为 "Installation is in progress , ` "，此时将显示监控器安装页面。



如果需要手动访问监控器安装页面，请单击 * 监控安装 *。

- 如果网格包含多个设备存储节点，请对每个设备重复这些步骤。



如果您需要一次部署多个设备存储节点、则可以使用自动执行安装过程 `configure-sga.py` 设备安装脚本。此脚本仅适用于存储节点。

相关信息

["扩展网格"](#)

["保持并恢复\(\)"](#)

监控存储设备安装

在安装完成之前， StorageGRID 设备安装程序会提供状态。软件安装完成后，设备将重新启动。

步骤

- 1. 要监控安装进度，请单击 * 监控安装 * 。

"Monitor Installation" 页面将显示安装进度。

Monitor Installation

1. Configure storage			Running
Step	Progress	Status	
Connect to storage controller	<div></div>	Complete	
Clear existing configuration	<div></div>	Complete	
Configure volumes	<div></div>	Creating volume StorageGRID-obj-00	
Configure host settings		Pending	
2. Install OS			Pending
3. Install StorageGRID			Pending
4. Finalize installation			Pending

蓝色状态栏指示当前正在进行的任务。绿色状态条表示已成功完成的任务。



安装程序可确保在先前安装中完成的任务不会重新运行。如果您要重新运行安装，则不需要重新运行的任何任务都会显示绿色状态条和状态 Skipped 。

- 2. 查看前两个安装阶段的进度。

- 。。配置存储 *

在此阶段，安装程序将连接到存储控制器，清除任何现有配置，与 SANtricity 软件通信以配置卷以及配置主机设置。

- 。。安装 OS*

在此阶段，安装程序会将 StorageGRID 的基本操作系统映像复制到设备。

- 3. 继续监控安装进度，直到 * 安装 StorageGRID 网络管理器 * 阶段暂停，并且嵌入式控制台上显示一条消息，提示您使用网络管理器在管理节点上批准此节点。继续执行下一步。

Monitor Installation

1. Configure storage	Complete
2. Install OS	Complete
3. Install StorageGRID	Running
4. Finalize installation	Pending

Connected (unencrypted) to: QEMU

```

/platform.type#: Device or resource busy
[2017-07-31T22:09:12.362566]      INFO -- [INSG] NOTICE: seeding /var/local with c
ontainer data
[2017-07-31T22:09:12.366205]      INFO -- [INSG] Fixing permissions
[2017-07-31T22:09:12.369633]      INFO -- [INSG] Enabling syslog
[2017-07-31T22:09:12.511533]      INFO -- [INSG] Stopping system logging: syslog-n
g.
[2017-07-31T22:09:12.570096]      INFO -- [INSG] Starting system logging: syslog-n
g.
[2017-07-31T22:09:12.576360]      INFO -- [INSG] Beginning negotiation for downloa
d of node configuration
[2017-07-31T22:09:12.581363]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.585066]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.588314]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.591851]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.594886]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.598360]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.601324]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.604759]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.607800]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.610985]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.614597]      INFO -- [INSG]
[2017-07-31T22:09:12.618282]      INFO -- [INSG] Please approve this node on the A
dmin Node GMI to proceed...

```

4. 转至网络管理器、批准待定存储节点、然后完成StorageGRID 安装过程。

在网络管理器中单击 * 安装 * 后，第 3 阶段完成，第 4 阶段 * 完成安装 * 开始。阶段 4 完成后，控制器将重新启动。

自动化设备安装和配置

您可以自动安装和配置设备以及配置整个 StorageGRID 系统。

关于此任务

自动化安装和配置对于部署多个 StorageGRID 实例或一个大型复杂的 StorageGRID 实例非常有用。

要自动执行安装和配置，请使用以下一个或多个选项：

- 创建一个 JSON 文件，用于指定设备的配置设置。使用 StorageGRID 设备安装程序上传 JSON 文件。



您可以使用同一文件配置多个设备。

- 使用 `StorageGRIDconfigure-sga.py` 用于自动配置设备的 Python 脚本。
- 使用其他 Python 脚本配置整个 StorageGRID 系统的其他组件（" 网络 "）。



您可以直接使用 StorageGRID 自动化 Python 脚本，也可以使用它们作为示例，说明如何在您自己开发的网格部署和配置工具中使用 StorageGRID 安装 REST API。请参见恢复和维护说明中有关下载和提取 StorageGRID 安装文件的信息。

使用 StorageGRID 设备安装程序自动配置设备

您可以使用包含配置信息的 JSON 文件自动配置设备。您可以使用 StorageGRID 设备安装程序上传文件。

您需要的内容

- 您的设备必须使用与 StorageGRID 11.5 或更高版本兼容的最新固件。
- 您必须使用支持的浏览器连接到要配置的设备上的 StorageGRID 设备安装程序。

关于此任务

您可以自动执行设备配置任务，例如配置以下内容：

- 网络网络，管理网络和客户端网络 IP 地址
- BMC 接口
- 网络链路
 - 端口绑定模式
 - 网络绑定模式
 - 链路速度

使用上传的 JSON 文件配置设备通常比在 StorageGRID 设备安装程序中使用多个页面手动执行配置效率更高，尤其是在需要配置多个节点时。您必须一次应用一个节点的配置文件。



如果有经验的用户希望自动安装和配置其设备、则可以使用 `configure-sga.py` 脚本。+"使用 [configure-sga.py](#) 脚本自动安装和配置设备节点"

步骤

1. 使用以下方法之一生成 JSON 文件：

- ConfigBuilder 应用程序

["ConfigBuilder.netapp.com"](http://ConfigBuilder.netapp.com)

- `configure-sga.py` 设备配置脚本。您可以从 StorageGRID 设备安装程序（ * 帮助 * > * 设备配置

脚本 *) 下载此脚本。请参见有关使用 `configure-sga.py` 脚本自动配置的说明。

"使用`configure-sga.py`脚本自动安装和配置设备节点"

JSON 文件中的节点名称必须符合以下要求：

- 必须是一个有效的主机名，至少包含 1 个字符，并且不超过 32 个字符
- 可以使用字母、数字和连字符
- 不能以连字符开头或结尾、也不能仅包含数字



请确保 JSON 文件中的节点名称（顶级名称）是唯一的，否则您将无法使用 JSON 文件配置多个节点。

2. 选择 * 高级 * > * 更新设备配置 *。

此时将显示更新设备配置页面。

Update Appliance Configuration

Use a JSON file to update this appliance's configuration. You can generate the JSON file from the [ConfigBuilder](#) application or from the [appliance configuration script](#).

You might lose your connection if the applied configuration from the JSON file includes "link_config" and/or "networks" sections. If you are not reconnected within 1 minute, re-enter the URL using one of the other IP addresses assigned to the appliance.

Upload JSON

JSON configuration	<input type="button" value="Browse"/>
Node name	<input type="button" value="-- Upload a file"/>
<input type="button" value="Apply JSON configuration"/>	

3. 选择包含要上传的配置的 JSON 文件。

- a. 选择 * 浏览 *。
- b. 找到并选择文件。
- c. 选择 * 打开 *。

已上传并验证此文件。验证过程完成后，文件名会显示在绿色复选标记旁边。



如果 JSON 文件中的配置包含 "link_config"，"networks" 或这两者的部分，则可能会断开与设备的连接。如果 1 分钟内未重新连接，请使用分配给设备的其他 IP 地址之一重新输入设备 URL。

Upload JSON

JSON
configuration

Browse

✓ appliances.orig.json

Node name

-- Select a node ▼

Apply JSON configuration

此时将使用 JSON 文件中定义的顶级节点名称填充 * 节点名称 * 下拉列表。



如果文件无效，则文件名将显示为红色，并在黄色横幅中显示一条错误消息。此无效文件不会应用于此设备。您可以使用 ConfigBuilder 来确保具有有效的 JSON 文件。

4. 从 * 节点名称 * 下拉列表中选择一个节点。

此时将启用 * 应用 JSON 配置 * 按钮。

Upload JSON

JSON
configuration

Browse

✓ appliances.orig.json

Node name

Lab-80-1000 ▼

Apply JSON configuration

5. 选择 * 应用 JSON 配置 *。

此配置将应用于选定节点。

使用configure-sga.py脚本自动安装和配置设备节点

您可以使用 `configure-sga.py` 用于自动执行StorageGRID 设备节点的许多安装和配置任务的脚本、包括安装和配置主管理节点。如果要配置大量设备，此脚本可能会很有用。您也可以使用此脚本生成包含设备配置信息的 JSON 文件。

您需要的内容

- 此设备已安装在机架中，并已连接到您的网络并已启动。
- 已使用 StorageGRID 设备安装程序为主管理节点配置网络链路和 IP 地址。
- 如果要安装主管理节点，则您知道其 IP 地址。
- 如果要安装和配置其他节点，则已部署主管理节点，并且您知道其 IP 地址。
- 对于主管理节点以外的所有节点，已在主管理节点上的网格网络子网列表中定义 StorageGRID 设备安装程

序的 IP 配置页面上列出的所有网格网络子网。

- 您已下载 `configure-sga.py` 文件该文件包含在安装归档中，您也可以通过单击 StorageGRID 设备安装程序中的 * 帮助 * > * 设备安装脚本 * 来访问该文件。



此操作步骤 适用于在使用命令行界面方面具有一定经验的高级用户。或者，您也可以使用 StorageGRID 设备安装程序自动执行配置。+"使用StorageGRID 设备安装程序自动配置设备"

步骤

1. 登录到用于运行 Python 脚本的 Linux 计算机。
2. 要获得有关脚本语法的一般帮助以及查看可用参数列表，请输入以下内容：

```
configure-sga.py --help
```

。 `configure-sga.py` 脚本使用五个子命令：

- `advanced` 用于高级StorageGRID 设备交互、包括BMC配置和创建包含设备当前配置的JSON文件
- `configure` 用于配置RAID模式、节点名称和网络参数
- `install` 开始StorageGRID 安装
- `monitor` 用于监控StorageGRID 安装
- `reboot` 用于重新启动设备

如果输入子命令(高级、配置、安装、监控或重新启动)参数、然后输入 `--help` 选项您将看到另一个帮助文本、其中提供了有关该子命令+中可用选项的更多详细信息 `configure-sga.py subcommand --help`

3. 要确认设备节点的当前配置、请在其中输入以下内容 `SGA-install-ip` 是设备节点的任一IP地址：+
`configure-sga.py configure SGA-INSTALL-IP`

结果将显示设备的当前 IP 信息，包括主管理节点的 IP 地址以及有关管理，网格和客户端网络的信息。

```
Connecting to +https://10.224.2.30:8443+ (Checking version and
connectivity.)
2021/02/25 16:25:11: Performing GET on /api/versions... Received 200
2021/02/25 16:25:11: Performing GET on /api/v2/system-info... Received
200
2021/02/25 16:25:11: Performing GET on /api/v2/admin-connection...
Received 200
2021/02/25 16:25:11: Performing GET on /api/v2/link-config... Received
200
2021/02/25 16:25:11: Performing GET on /api/v2/networks... Received 200
2021/02/25 16:25:11: Performing GET on /api/v2/system-config... Received
200
```

```
StorageGRID Appliance
Name:          LAB-SGA-2-30
```

Node type: storage

StorageGRID primary Admin Node

IP: 172.16.1.170

State: unknown

Message: Initializing...

Version: Unknown

Network Link Configuration

Link Status

Link	State	Speed (Gbps)
----	-----	-----
1	Up	10
2	Up	10
3	Up	10
4	Up	10
5	Up	1
6	Down	N/A

Link Settings

Port bond mode: FIXED

Link speed: 10GBE

Grid Network: ENABLED

Bonding mode: active-backup

VLAN: novlan

MAC Addresses: 00:a0:98:59:8e:8a 00:a0:98:59:8e:82

Admin Network: ENABLED

Bonding mode: no-bond

MAC Addresses: 00:80:e5:29:70:f4

Client Network: ENABLED

Bonding mode: active-backup

VLAN: novlan

MAC Addresses: 00:a0:98:59:8e:89 00:a0:98:59:8e:81

Grid Network

CIDR: 172.16.2.30/21 (Static)

MAC: 00:A0:98:59:8E:8A

Gateway: 172.16.0.1

Subnets: 172.17.0.0/21

172.18.0.0/21

192.168.0.0/21

MTU: 1500

```

Admin Network
  CIDR:      10.224.2.30/21 (Static)
  MAC:       00:80:E5:29:70:F4
  Gateway:   10.224.0.1
  Subnets:  10.0.0.0/8
              172.19.0.0/16
              172.21.0.0/16
  MTU:       1500

```

```

Client Network
  CIDR:      47.47.2.30/21 (Static)
  MAC:       00:A0:98:59:8E:89
  Gateway:   47.47.0.1
  MTU:       2000

```

```

#####
##### If you are satisfied with this configuration, #####
##### execute the script with the "install" sub-command. #####
#####

```

4. 如果需要更改当前配置中的任何值、请使用 `configure` 用于更新它们的子命令。例如、如果要设备用于连接到主管理节点的IP地址更改为 172.16.2.99、输入以下内容: `+ configure-sga.py configure --admin-ip 172.16.2.99 SGA-INSTALL-IP`
5. 如果要设备配置备份到JSON文件、请使用 `advanced` 和 `backup-file` 子命令。例如、如果要备份具有IP地址的设备的配置 `SGA-INSTALL-IP` 到名为的文件 `appliance-SG1000.json`、输入以下内容: `+ configure-sga.py advanced --backup-file appliance-SG1000.json SGA-INSTALL-IP`

包含配置信息的 JSON 文件将写入执行脚本的同一目录。



检查生成的 JSON 文件中的顶级节点名称是否与设备名称匹配。请勿对此文件进行任何更改，除非您是经验丰富的用户并全面了解 StorageGRID API。

6. 如果您对设备配置满意、请使用 `install` 和 `monitor` 用于安装设备的子命令: `+ configure-sga.py install --monitor SGA-INSTALL-IP`
7. 如果要重新启动设备、请输入以下内容: `+ configure-sga.py reboot SGA-INSTALL-IP`

自动化配置StorageGRID

部署网格节点后，您可以自动配置 StorageGRID 系统。

您需要的内容

- 您可以从安装归档中了解以下文件的位置。

文件名	Description
configure-storagegrid.py	用于自动配置的 Python 脚本
configure-storagegrid.sample.json	用于脚本的示例配置文件
configure-storagegrid.blank.json	用于脚本的空配置文件

- 您已创建 `configure-storagegrid.json` 配置文件。要创建此文件、您可以修改示例配置文件 (`configure-storagegrid.sample.json`) 或空白配置文件 (`configure-storagegrid.blank.json`)。

关于此任务

您可以使用 `configure-storagegrid.py` Python 脚本和 `configure-storagegrid.json` 用于自动配置 StorageGRID 系统的配置文件。



您也可以使用网络管理器或安装 API 配置系统。

步骤

1. 登录到用于运行 Python 脚本的 Linux 计算机。
2. 更改为提取安装归档的目录。

例如: `+ cd StorageGRID-Webscale-version/platform`

其中: `platform` 为 `debs`, `rpms` 或 `vsphere`。

3. 运行 Python 脚本并使用您创建的配置文件。

例如:

```
./configure-storagegrid.py ./configure-storagegrid.json --start-install
```

完成后

一个恢复包 `.zip` 文件将在配置过程中生成、并下载到运行安装和配置过程的目录中。您必须备份恢复软件包文件,以便在一个或多个网格节点发生故障时恢复 StorageGRID 系统。例如,将其复制到安全的备份网络位置 and 安全的云存储位置。



恢复包文件必须受到保护,因为它包含可用于从 StorageGRID 系统获取数据的加密密钥和密码。

如果您指定应生成随机密码、则需要提取 `Passwords.txt` 归档并查找访问 StorageGRID 系统所需的密码。

```
#####
##### The StorageGRID "recovery package" has been downloaded as: #####
#####      ./sgws-recovery-package-994078-rev1.zip      #####
#####   Safeguard this file as it will be needed in case of a   #####
#####           StorageGRID node recovery.           #####
#####
```

系统会在显示确认消息时安装并配置 StorageGRID 系统。

```
StorageGRID has been configured and installed.
```

安装 REST API 概述

StorageGRID 提供了两个用于执行安装任务的 REST API：StorageGRID 安装 API 和 StorageGRID 设备安装程序 API。

这两个 API 都使用 Swagger 开源 API 平台来提供 API 文档。Swagger 允许开发人员和非开发人员在用户界面中与 API 进行交互，以说明 API 如何响应参数和选项。本文档假定您熟悉标准 Web 技术和 JSON（JavaScript 对象表示法）数据格式。



使用 API 文档网页执行的任何 API 操作均为实时操作。请注意，不要错误地创建，更新或删除配置数据或其他数据。

每个 REST API 命令都包括 API 的 URL，HTTP 操作，任何必需或可选的 URL 参数以及预期的 API 响应。

StorageGRID 安装 API

只有在首次配置 StorageGRID 系统时，以及在需要执行主管理节点恢复时，StorageGRID 安装 API 才可用。可以从网络管理器通过 HTTPS 访问安装 API。

要访问 API 文档，请转到主管理节点上的安装网页，然后从菜单栏中选择 * 帮助 * > * API 文档 *。

StorageGRID 安装 API 包括以下部分：

- **config** —与 API 的产品版本相关的操作。您可以列出该版本支持的产品版本和主要 API 版本。
- * 网络 * - 网络级配置操作。您可以获取和更新网络设置，包括网络详细信息，网络网络子网，网络密码以及 NTP 和 DNS 服务器 IP 地址。
- **"Nodes - 节点级别的配置操作"**。您可以检索网络节点列表，删除网络节点，配置网络节点，查看网络节点以及重置网络节点的配置。
- * 配置 * —配置操作。您可以启动配置操作并查看配置操作的状态。
- * 恢复 * —主管理节点恢复操作。您可以重置信息，上传恢复软件包，启动恢复以及查看恢复操作的状态。
- **recovery-package** —下载恢复软件包的操作。
- * 站点 * —站点级配置操作。您可以创建，查看，删除和修改站点。

StorageGRID 设备安装程序 API

可以从通过HTTPS访问StorageGRID 设备安装程序API `Controller_IP:8443`。

要访问 API 文档，请转到设备上的 StorageGRID 设备安装程序，然后从菜单栏中选择 * 帮助 * > * API 文档 *。

StorageGRID 设备安装程序 API 包括以下部分：

- * 克隆 * —用于配置和控制节点克隆的操作。
- * 加密 * —用于管理加密和查看加密状态的操作。
- * 硬件配置 * —用于在连接的硬件上配置系统设置的操作。
- * 安装 * —用于开始设备安装和监控安装状态的操作。
- * 网络连接 * - 与 StorageGRID 设备的网络，管理和客户端网络配置以及设备端口设置相关的操作。
- * 设置 * —用于帮助初始设备安装设置的操作，包括请求获取有关系统的信息并更新主管理节点 IP。
- 支持—用于重新启动控制器和获取日志的操作。
- * 升级 * —与升级设备固件相关的操作。
- **uploadsg** —用于上传 StorageGRID 安装文件的操作。

对硬件安装进行故障排除

如果您在安装期间遇到问题，查看与硬件设置和连接问题相关的故障排除信息可能会很有帮助。

相关信息

["硬件设置似乎挂起"](#)

["对连接问题进行故障排除"](#)

硬件设置似乎挂起

如果硬件故障或布线错误导致 E5600SG 控制器无法完成启动处理，则 StorageGRID 设备安装程序可能不可用。

步骤

1. 检查任一控制器上的 "Need Attention LED"，并查找是否存在闪烁的错误代码。

在启动期间，硬件初始化期间，允许服务操作和需要服务操作 LED 会亮起。较低位数的小数点上限（称为 *diagnostic LED*）也会亮起。七段式显示会显示两个控制器共有的一系列代码。这是正常的，并不表示出现错误。硬件成功启动后，服务操作 LED 将关闭，而显示内容将由固件驱动。

2. 查看 E5600SG 控制器的七段显示屏上的代码。



安装和配置需要一些时间。某些安装阶段在几分钟内不会向 StorageGRID 设备安装程序报告更新。

如果发生错误，七段显示屏将按顺序闪烁，例如， "he" 。

3. 要了解这些代码的含义，请参见以下资源：

控制器	参考
E5600SG 控制器	<ul style="list-style-type: none">• "错误：与 SANtricity OS 软件同步时出错` "• "`E5600SG 控制器七段显示代码` "
E2700 控制器	<p>E 系列文档</p> <ul style="list-style-type: none">• 注： * 为 E 系列 E5600 控制器描述的代码不适用于设备中的 E5600SG 控制器。

4. 如果无法解决问题描述 问题，请联系技术支持。

相关信息

["E5600SG 控制器七段显示代码"](#)

["he error : Error synchronating with SANtricity OS Software"](#)

["《 E2700 控制器驱动器托盘和相关驱动器托盘安装指南》"](#)

["NetApp 文档： E2700 系列"](#)

he error : Error synchronating with SANtricity OS Software

如果 StorageGRID 设备安装程序无法与 SANtricity 操作系统软件同步，则计算控制器上的七段显示会显示一个错误代码。

关于此任务

如果显示错误代码，请执行此更正操作。

步骤

1. 检查两根 SAS 互连缆线的完整性，并确认它们已牢固连接。
2. 根据需要更换一根或两根缆线，然后重试。
3. 如果无法解决问题描述 问题，请联系技术支持。

对连接问题进行故障排除

如果您在 StorageGRID 设备安装期间遇到连接问题，应执行列出的更正操作步骤。

无法通过网络连接到**StorageGRID** 设备

如果无法连接到设备，则可能存在网络问题描述 ，或者硬件安装可能未成功完成。

- * 问题描述 *

您无法连接到设备。

• * 发生原因 *

如果存在网络问题描述 或硬件安装未成功完成，则可能会发生这种情况。

• * 更正操作 *

- a. 对设备执行Ping操作：+ **ping E5600_controller_IP**
- b. 打开浏览器并输入以下命令来访问StorageGRID 设备安装程序：+ **https://
Management_Port_IP:8443**

对于 Management_Port_IP ，输入 E5600SG 控制器上管理端口 1 的 IP 地址（在物理安装期间配置）。

- c. 单击 * 配置管理网络 * ，然后检查 IP 。
- d. 如果您收到 ping 响应，请检查防火墙中的端口 8443 是否已打开。
- e. 重新启动设备。
- f. 刷新安装网页。
- g. 如果此操作无法解决连接问题描述，请从 NetApp 支持站点联系技术支持，网址为 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

相关信息

["E5600SG 控制器七段显示代码"](#)

在StorageGRID 设备安装程序运行时重新启动控制器

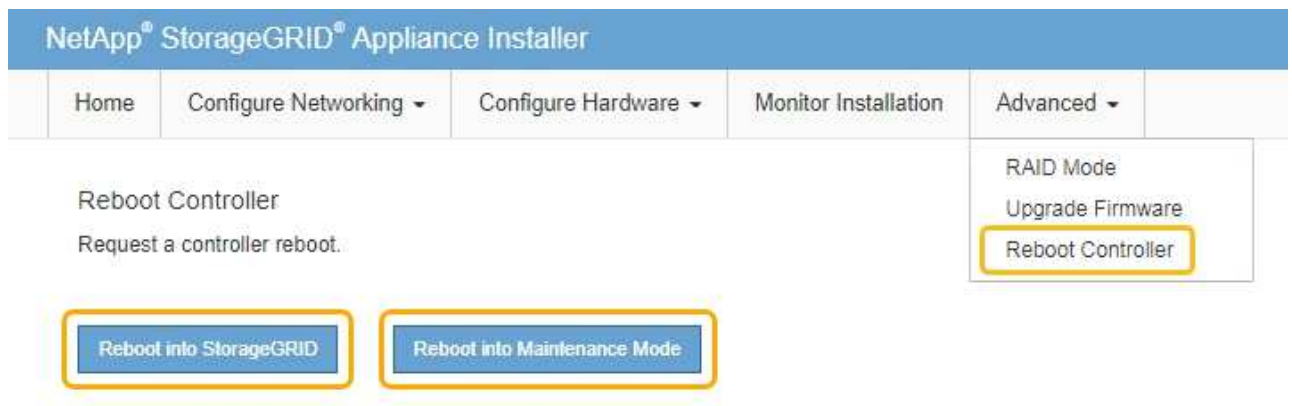
在 StorageGRID 设备安装程序运行期间，您可能需要重新启动计算控制器。例如，如果安装失败，您可能需要重新启动控制器。

关于此任务

只有当计算控制器运行 StorageGRID 设备安装程序时，此操作步骤 才适用。安装完成后，此步骤将不再起作用，因为 StorageGRID 设备安装程序不再可用。

步骤

1. 在 StorageGRID 设备安装程序中，单击 * 高级 * > * 重新启动控制器 * ，然后选择以下选项之一：
 - 选择 * 重新启动到 StorageGRID * 以在节点重新加入网格的情况下重新启动控制器。如果您已完成维护模式下的工作并准备好将节点恢复正常运行，请选择此选项。
 - 选择 * 重新启动至维护模式 * 以重新启动控制器，同时使节点仍处于维护模式。如果在重新加入网格之前需要对节点执行其他维护操作、请选择此选项。



SG6000-CN 控制器将重新启动。

维护SG5600设备

您可能需要升级 E2700 控制器上的 SANtricity 操作系统软件，更换 E2700 控制器或 E5600SG 控制器或更换特定组件。本节中的过程假定设备已部署为 StorageGRID 系统中的存储节点。

步骤

- "将设备置于维护模式"
- "使用网络管理器升级存储控制器上的SANtricity 操作系统"
- "使用维护模式升级E2700控制器上的SANtricity 操作系统"
- "使用SANtricity 存储管理器升级驱动器固件"
- "更换E2700控制器"
- "更换E5600SG控制器"
- "更换其他硬件组件"
- "更改E5600SG控制器的链路配置"
- "更改MTU设置"
- "正在检查DNS服务器配置"
- "在维护模式下监控节点加密"

将设备置于维护模式

在执行特定维护过程之前，您必须将设备置于维护模式。

您需要的内容

- 您必须使用支持的浏览器登录到网络管理器。
- 您必须具有维护或根访问权限。有关详细信息，请参见有关管理 StorageGRID 的说明。

关于此任务

将StorageGRID 设备置于维护模式可能会使此设备无法进行远程访问。



处于维护模式的StorageGRID 设备的密码和主机密钥与该设备运行时的密码和主机密钥保持不变。

步骤

- 1. 在网格管理器中、选择*节点*。
- 2. 从节点页面的树视图中，选择设备存储节点。
- 3. 选择 * 任务 *。

OverviewHardwareNetworkStorageObjectsILMEventsTasks

Reboot

Shuts down and restarts the node.

Reboot

Maintenance Mode

Places the appliance's compute controller into maintenance mode.

Maintenance Mode

- 4. 选择*维护模式*。

此时将显示确认对话框。

⚠ Enter Maintenance Mode on SGA-106-15

You must place the appliance's compute controller into maintenance mode to perform certain maintenance procedures on the appliance.

Attention: All StorageGRID services on this node will be shut down. Wait a few minutes for the node to reboot into maintenance mode.

If you are ready to start, enter the provisioning passphrase and click OK.

Provisioning Passphrase

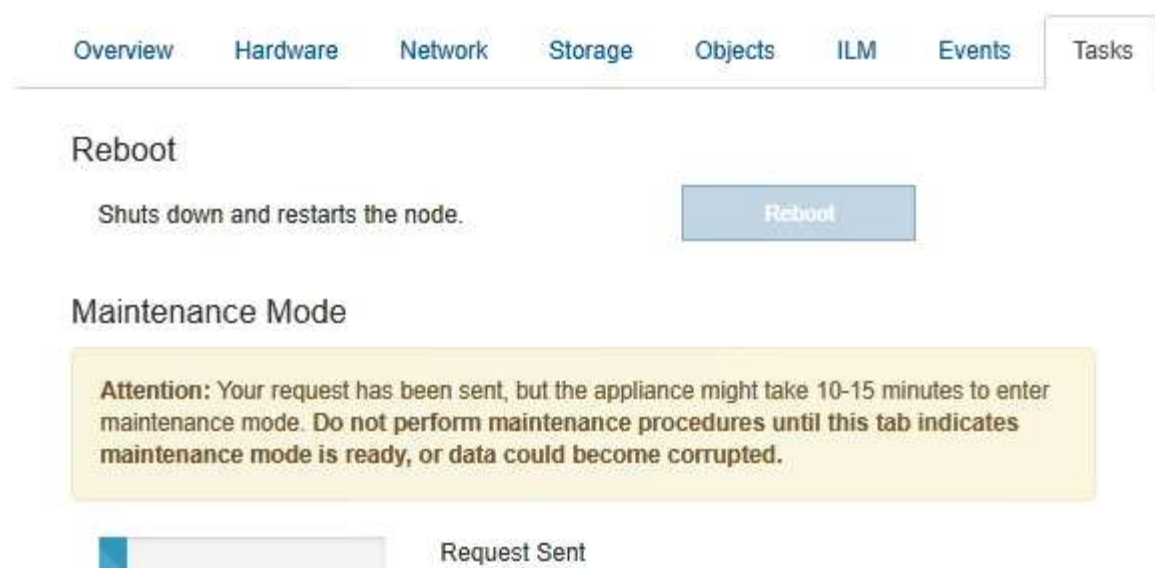
Cancel

OK

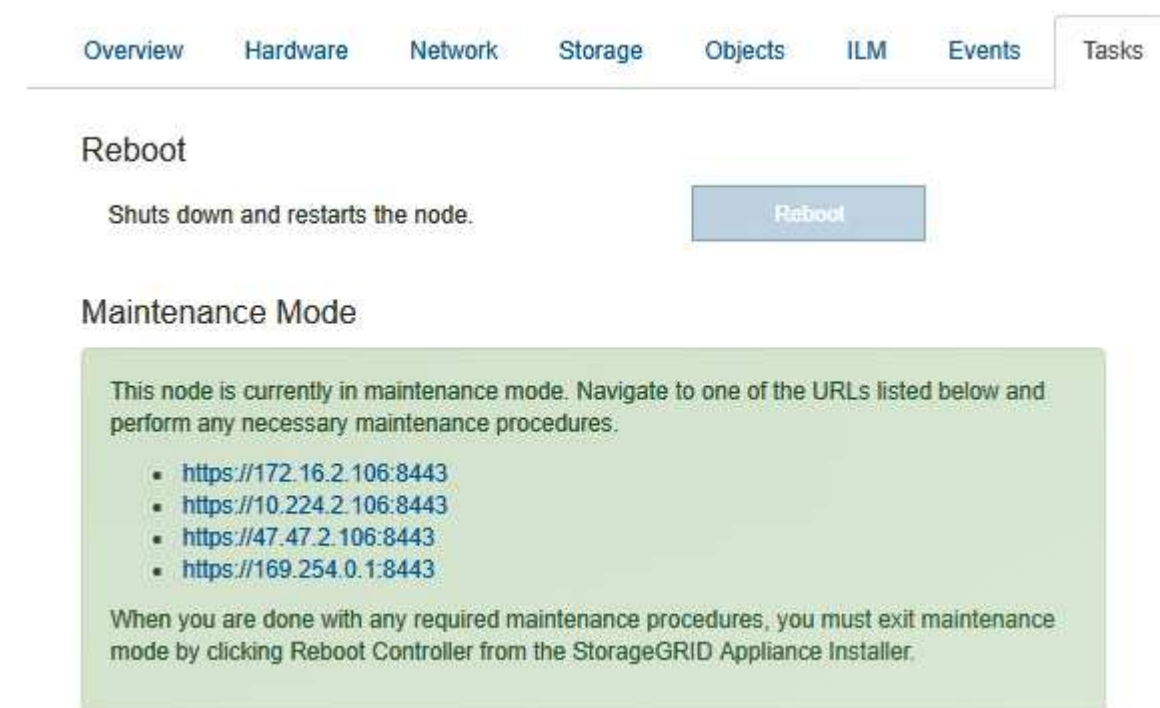
- 5. 输入配置密码短语，然后选择 * 确定 *。

进度条和一系列消息（包括 " 已发送请求 "，" 正在停止 StorageGRID " 和 " 正在重新启动 "）表示设备正

在完成进入维护模式的步骤。



设备处于维护模式时，会显示一条确认消息，其中列出了可用于访问 StorageGRID 设备安装程序的 URL 。



6. 要访问 StorageGRID 设备安装程序，请浏览到显示的任何 URL 。

如果可能，请使用包含设备管理网络端口 IP 地址的 URL 。

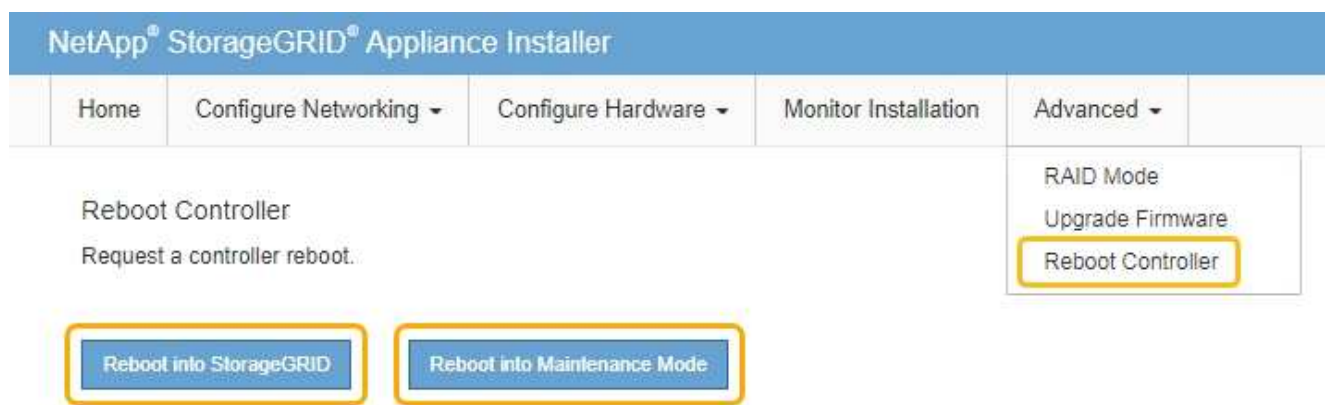


访问 <https://169.254.0.1:8443> 需要直接连接到本地管理端口。

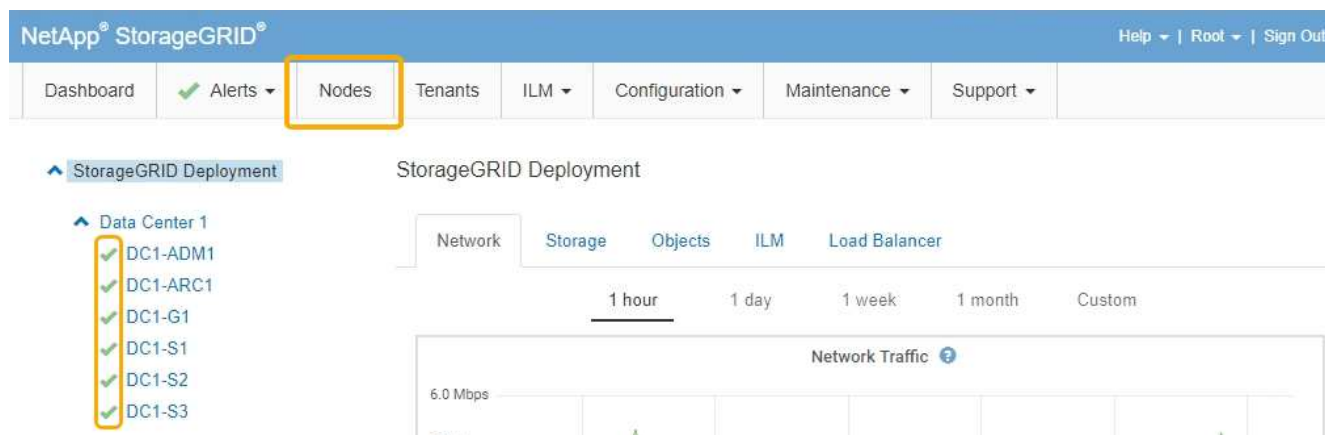
7. 在 StorageGRID 设备安装程序中，确认设备处于维护模式。

⚠ This node is in maintenance mode. Perform any required maintenance procedures. If you want to exit maintenance mode manually to resume normal operation, go to Advanced > Reboot Controller to [reboot](#) the controller.

8. 执行任何必要的维护任务。
9. 完成维护任务后，退出维护模式并恢复正常节点操作。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 *，然后选择 * 重新启动至 StorageGRID *。



设备重新启动并重新加入网络可能需要长达 20 分钟的时间。要确认重新启动已完成且节点已重新加入网络，请返回网络管理器。"节点"选项卡应显示正常状态 ✓ 对于设备节点、表示没有处于活动状态的警报、并且节点已连接到网络。



使用网络管理器升级存储控制器上的SANtricity 操作系统

使用网络管理器应用SANtricity 操作系统升级。

您需要的内容

- 您已查阅 NetApp 互操作性表工具（IMT）以确认用于升级的 SANtricity 操作系统版本与您的设备兼容。
- 您必须具有维护权限。
- 您必须使用支持的浏览器登录到网络管理器。

- 您必须具有配置密码短语。
- 您必须有权访问SANtricity 操作系统的NetApp下载页面。

关于此任务

在完成 SANtricity 操作系统升级过程之前，您无法执行其他软件更新（ StorageGRID 软件升级或修补程序）。如果您尝试在 SANtricity 操作系统升级过程完成之前启动修补程序或 StorageGRID 软件升级，则系统会重定向到 SANtricity 操作系统升级页面。

只有在将SANtricity 操作系统升级成功应用于所有适用节点之后、操作步骤 才会完成。在每个节点上加载SANtricity 操作系统可能需要30分钟以上的时间、并且重新启动每个StorageGRID 存储设备可能需要长达90分钟的时间。



只有在使用网络管理器执行升级时，以下步骤才适用。



此操作步骤 会自动将 NVSRAM 升级到与 SANtricity 操作系统升级相关的最新版本。您无需应用单独的 NVSRAM 升级文件。

步骤

1. 从服务笔记本电脑上、从NetApp 支持站点 下载新的SANtricity OS文件。

请务必为E2700存储控制器选择SANtricity 操作系统版本。

2. 使用支持的浏览器登录到网络管理器。
3. 选择*维护*。然后、在菜单的系统部分中、选择*软件更新*。

此时将显示软件更新页面。

Software Update

You can upgrade StorageGRID software, apply a hotfix, or upgrade the SANtricity OS software on StorageGRID storage appliances.

- To perform a major version upgrade of StorageGRID, see the [instructions for upgrading StorageGRID](#), and then select **StorageGRID Upgrade**.
- To apply a hotfix to all nodes in your system, see "Hotfix procedure" in the [recovery and maintenance instructions](#), and then select **StorageGRID Hotfix**.
- To upgrade SANtricity OS software on a storage controller, see "Upgrading SANtricity OS Software on the storage controllers" in the installation and maintenance instructions for your storage appliance, and then select **SANtricity OS**:

[SG6000 appliance installation and maintenance](#)

[SG5700 appliance installation and maintenance](#)

[SG5600 appliance installation and maintenance](#)



4. 单击* SANtricity OS*。

此时将显示SANtricity OS页面。

SANtricity OS

You can use this page to upgrade the SANtricity OS software on storage controllers in a storage appliance. Before installing the new software, confirm the storage controllers are Nominal (**Nodes > *appliance node* > Hardware**) and ready for an upgrade. A health check is automatically performed as part of the upgrade process and valid NVSRAM is automatically installed based on the appliance type and new software version. The software upgrade can take up to 30 minutes per appliance. When the upgrade is complete, the node will be automatically rebooted to activate the SANtricity OS on the storage controllers. If you have multiple types of appliances, repeat this procedure to install the appropriate OS software for each type.

SANtricity OS Upgrade File

SANtricity OS Upgrade File



Browse

Passphrase

Provisioning Passphrase



Start

5. 选择从 NetApp 支持站点下载的 SANtricity OS 升级文件。

- a. 单击 * 浏览 *。
- b. 找到并选择文件。
- c. 单击 * 打开 *。

已上传并验证此文件。验证过程完成后、文件名将显示在详细信息字段中。



请勿更改文件名，因为它是验证过程的一部分。

SANtricity OS

You can use this page to upgrade the SANtricity OS software on storage controllers in a storage appliance. Before installing the new software, confirm the storage controllers are Nominal (**Nodes > appliance node > Hardware**) and ready for an upgrade. A health check is automatically performed as part of the upgrade process and valid NVSRAM is automatically installed based on the appliance type and new software version. The software upgrade can take up to 30 minutes per appliance. When the upgrade is complete, the node will be automatically rebooted to activate the SANtricity OS on the storage controllers. If you have multiple types of appliances, repeat this procedure to install the appropriate OS software for each type.

SANtricity OS Upgrade File

SANtricity OS Upgrade File



Browse

✓ RC_20480001_v03_v05_040_2701.dlp

Details



RC_20480001_v03_v05_040_2701.dlp

Passphrase

Provisioning Passphrase



Start

6. 输入配置密码短语。

已启用 * 开始 * 按钮。

SANtricity OS

You can use this page to upgrade the SANtricity OS software on storage controllers in a storage appliance. Before installing the new software, confirm the storage controllers are Nominal (**Nodes > appliance node > Hardware**) and ready for an upgrade. A health check is automatically performed as part of the upgrade process and valid NVSRAM is automatically installed based on the appliance type and new software version. The software upgrade can take up to 30 minutes per appliance. When the upgrade is complete, the node will be automatically rebooted to activate the SANtricity OS on the storage controllers. If you have multiple types of appliances, repeat this procedure to install the appropriate OS software for each type.

SANtricity OS Upgrade File

SANtricity OS Upgrade File



Browse

✓ RC_20480001_v03_v05_040_2701.dlp

Details



RC_20480001_v03_v05_040_2701.dlp

Passphrase


Provisioning Passphrase



Start

7. 单击 * 开始 *。

此时将显示一个警告框，指出在重新启动已升级的节点上的服务时，浏览器的连接可能会暂时断开。

Warning

Nodes can disconnect and services might be affected

The node will be automatically rebooted at the end of upgrade and services will be affected. Are you sure you want to start the SANtricity OS upgrade?


Cancel

OK

8. 单击*确定*将SANtricity 操作系统升级文件暂存到主管理节点。


SANtricity 操作系统升级开始时：

a. 运行状况检查已运行。此过程会检查是否没有节点的状态为 "Needs Attention （需要注意）" 。



如果报告了任何错误、请解决这些错误、然后再次单击*启动*。

b. 此时将显示 SANtricity 操作系统升级进度表。此表显示了网格中的所有存储节点以及每个节点的当前升级阶段。



此表显示了所有存储节点、包括基于软件的存储节点。您必须批准所有存储节点的升级、即使SANtricity 操作系统升级对基于软件的存储节点没有影响也是如此。为基于软件的存储节点返回的升级消息为" SANtricity OS upgrade is not applicable to this node."

SANtricity OS Upgrade Progress

Approve AllRemove All

Storage Nodes - 0 out of 4 completed

Approve AllRemove All

Search

Site	Name	Progress	Stage	Details	Action
RTP Lab 1	DT-10-224-1-181-S1		Waiting for you to approve		Approve
RTP Lab 1	DT-10-224-1-182-S2		Waiting for you to approve		Approve
RTP Lab 1	DT-10-224-1-183-S3		Waiting for you to approve		Approve
RTP Lab 1	NetApp-SGA-Lab2-002-024		Waiting for you to approve		Approve

9. 或者、也可以按*站点*、名称、进度、*阶段*或*详细信息*按升序或降序对节点列表进行排序。或者，在 * 搜索 * 框中输入一个术语以搜索特定节点。

您可以使用此部分右下角的左箭头和右箭头滚动浏览节点列表。

10. 批准已准备好添加到升级队列的网格节点。相同类型的已批准节点将一次升级一个。



除非您确定某个设备存储节点已准备好停止并重新启动、否则请勿批准对该节点执行SANtricity 操作系统升级。在某个节点上批准SANtricity 操作系统升级后、该节点上的服务将停止。稍后、在升级节点时、设备节点将重新启动。对于与节点通信的客户端，这些操作可能会导致发生原因 服务中断。

- 单击*全部批准*按钮之一、将所有存储节点添加到SANtricity 操作系统升级队列。



如果节点升级顺序非常重要，请一次批准一个节点或一组节点，并等待每个节点完成升级，然后再批准下一个节点。

- 单击一个或多个*批准*按钮将一个或多个节点添加到SANtricity OS升级队列。



您可以延迟对节点应用SANtricity 操作系统升级、但在所有列出的存储节点上批准SANtricity 操作系统升级之前、SANtricity 操作系统升级过程将无法完成。

单击*批准*后、升级过程将确定是否可以升级此节点。如果某个节点可以升级，则会将其添加到升级队列中。+

对于某些节点，不会有意应用选定的升级文件，您可以在不升级这些特定节点的情况下完成升级过程。对于有意不升级的节点、此过程将显示"完成"阶段、并在"详细信息"列中显示以下消息之一：+

- 存储节点已升级。
- SANtricity 操作系统升级不适用于此节点。
- SANtricity 操作系统文件与此节点不兼容。

消息"SANtricity OS upgrade is not applicable to this node"表示此节点没有可由StorageGRID 系统管理的存储控制器。对于非设备存储节点、将显示此消息。您可以在不升级显示此消息的节点的情况下完成SANtricity 操作系统升级过程。+消息"SANtricity OS file is not compatible with this node"指示节点所需的SANtricity OS文件与进程尝试安装的文件不同。完成当前SANtricity 操作系统升级后、下载适用于此节点的SANtricity 操作系统、然后重复升级过程。

11. 如果需要从SANtricity 操作系统升级队列中删除一个或所有节点、请单击*删除*或*全部删除*。

如示例所示、当此阶段超出已排队的范围时、*删除*按钮将处于隐藏状态、您无法再从SANtricity 操作系统升级过程中删除此节点。

Storage Nodes - 1 out of 9 completed
Approve All
Remove All

Site	Name	Progress	Stage	Details	Action
Raleigh	RAL-S1-101-196		Queued		Remove
Raleigh	RAL-S2-101-197		Complete		
Raleigh	RAL-S3-101-198		Queued		Remove
Sunnyvale	SVL-S1-101-199		Queued		Remove
Sunnyvale	SVL-S2-101-93		Waiting for you to approve		Approve
Sunnyvale	SVL-S3-101-94		Waiting for you to approve		Approve
Vancouver	VTC-S1-101-193		Waiting for you to approve		Approve
Vancouver	VTC-S2-101-194		Waiting for you to approve		Approve
Vancouver	VTC-S3-101-195		Waiting for you to approve		Approve

12. 等待 SANtricity 操作系统升级应用于每个批准的网格节点。



如果在应用SANtricity 操作系统升级期间任何节点显示错误阶段、则此节点的升级将失败。设备可能需要置于维护模式才能从故障中恢复。请先联系技术支持、然后再继续。

如果节点上的固件版本太旧，无法使用网格管理器进行升级，则节点将显示错误阶段并提供详细信息：“您必须使用维护模式升级此节点上的 SANtricity OS 。请参见适用于您的设备的安装和维护说明。升级后，您可以使用此实用程序进行将来的升级。”要解决此错误，请执行以下操作：

- 使用维护模式升级显示 " 错误 " 阶段的节点上的 SANtricity OS 。
- 使用网格管理器重新启动并完成SANtricity 操作系统升级。

在所有已批准的节点上完成 SANtricity 操作系统升级后， SANtricity 操作系统升级进度表将关闭，绿色横幅将显示 SANtricity 操作系统升级完成的日期和时间。

SANtricity OS upgrade completed at 2020-04-07 13:26:02 EDT

SANtricity OS Upgrade File

Browse

Passphrase

Start

13. 对处于完成阶段且需要其他 SANtricity 操作系统升级文件的所有节点重复此升级操作步骤 。



对于状态为 "Needs Attenance" 的任何节点，请使用维护模式执行升级。

相关信息

使用维护模式升级E2700控制器上的SANtricity 操作系统

如果无法使用网格管理器升级 SANtricity 操作系统软件，请使用维护模式操作步骤 应用升级。

您需要的内容

- 您已查阅 NetApp 互操作性表工具（IMT）以确认用于升级的 SANtricity 操作系统版本与您的设备兼容。
- 如果不使用网格管理器，则必须将 E5600SG 控制器置于维护模式。将控制器置于维护模式会中断与 E2700 控制器的连接。更改链路配置之前，必须将E5600SG控制器置于维护模式。将StorageGRID 设备置于维护模式可能会使该设备无法进行远程访问。

"将设备置于维护模式"

关于此任务

请勿一次在多个 StorageGRID 设备上升级 E 系列控制器中的 SANtricity 操作系统或 NVSRAM 。



一次升级多个 StorageGRID 设备可能会导致发生原因 数据不可用，具体取决于您的部署模式和 ILM 策略。

步骤

1. 从服务笔记本电脑访问 SANtricity 存储管理器并登录。
2. 将新的 SANtricity OS 软件文件和 NVSRAM 文件下载到管理客户端。



NVSRAM 是特定于 StorageGRID 设备的。请勿使用标准 NVSRAM 下载。

3. 按照 E2700 和 E5600 SANtricity 软件和固件升级说明 或 SANtricity 存储管理器联机帮助中的说明进行操作，升级 E2700 控制器的固件 NVSRAM 或两者。

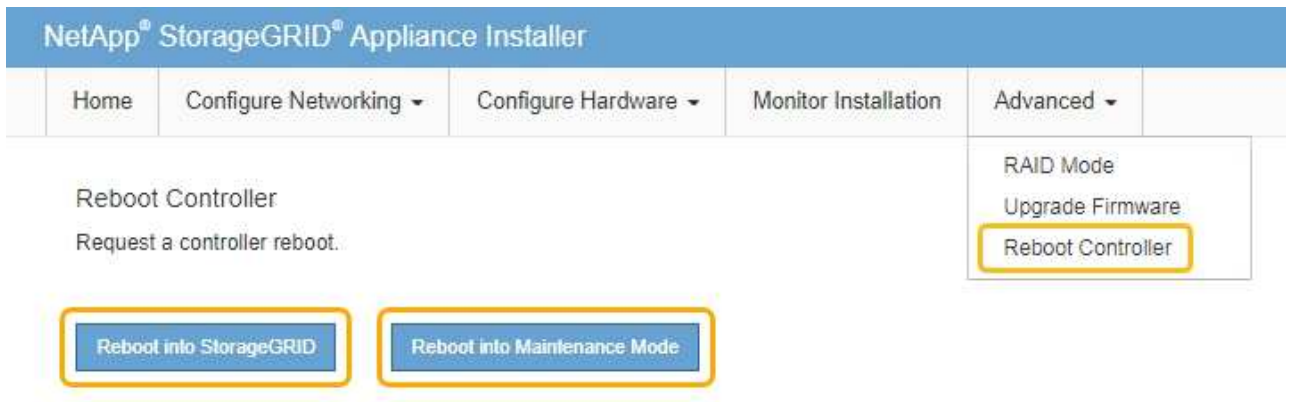


如果您需要升级 E2700 控制器中的 NVSRAM，则必须确认您下载的 SANtricity 操作系统文件已指定与 StorageGRID 设备兼容。

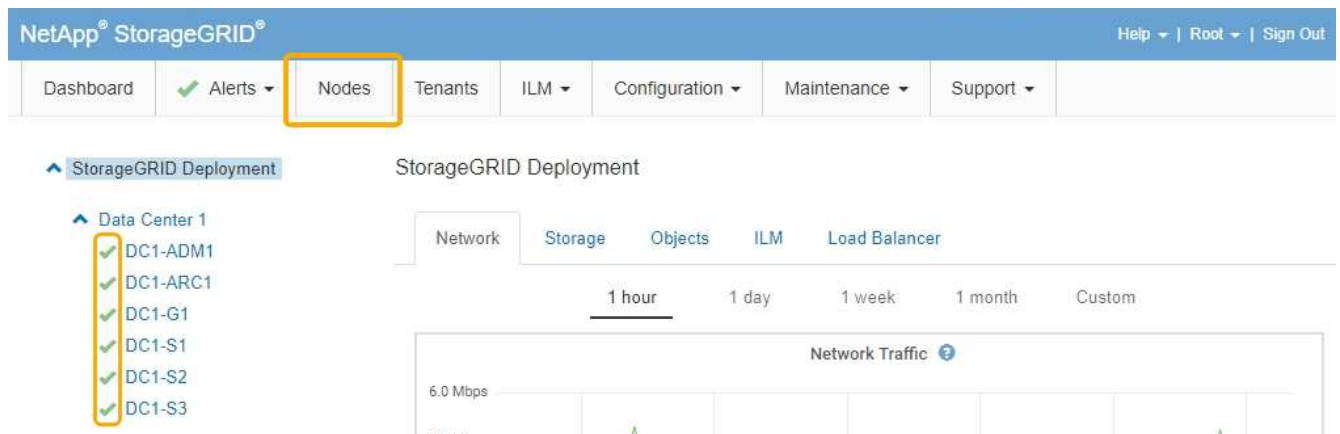


立即激活升级文件。请勿延迟激活。

4. 升级操作完成后、重新启动节点。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 *，然后选择以下选项之一：
 - 选择 * 重新启动到 StorageGRID * 以在节点重新加入网格的情况下重新启动控制器。如果您已完成维护模式下的工作并准备好将节点恢复正常运行，请选择此选项。
 - 选择 * 重新启动至维护模式 * 以重新启动控制器，同时使节点仍处于维护模式。如果在重新加入网格之前需要对节点执行其他维护操作、请选择此选项。



设备重新启动并重新加入网格可能需要长达 20 分钟的时间。要确认重新启动已完成且节点已重新加入网格，请返回网格管理器。"节点"选项卡应显示正常状态 对于设备节点、表示没有处于活动状态的警报、并且节点已连接到网格。



使用SANtricity 存储管理器升级驱动器固件

您可以升级驱动器固件，以确保具有所有最新功能和错误修复。

您需要的内容

- 存储设备处于最佳状态。
- 所有驱动器均处于最佳状态。
- 您已安装与您的 SANtricity 版本兼容的最新版本 StorageGRID 存储管理器。

["使用网格管理器升级存储控制器上的SANtricity 操作系统"](#)

["使用维护模式升级E2700控制器上的SANtricity 操作系统"](#)

- 您已将StorageGRID 设备置于维护模式。

["将设备置于维护模式"](#)



维护模式会中断与存储控制器的连接，停止所有 I/O 活动并使所有驱动器脱机。



请勿一次升级多个 StorageGRID 设备上的驱动器固件。这样做可能会导致发生原因 数据不可用，具体取决于您的部署模式和 ILM 策略。

步骤

1. 打开Web浏览器、然后输入IP地址作为SANtricity 存储管理器的URL：+ **https://E2700_Controller_IP**
2. 如果需要，输入 SANtricity Storage Manager 管理员用户名和密码。
3. 在 SANtricity 企业管理中，选择 * 设备 * 选项卡。

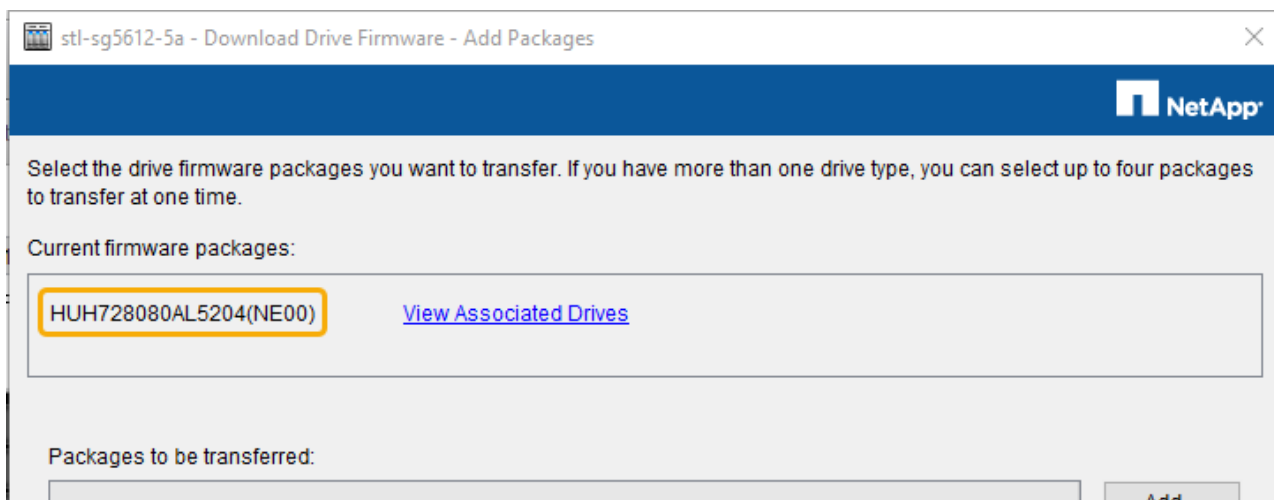
此时将打开 SANtricity 阵列管理窗口。

4. 在 SANtricity 阵列管理中，双击包含要升级的驱动器的存储阵列。
5. 验证存储阵列和驱动器是否均处于最佳状态。
6. 验证存储设备中当前安装的驱动器固件版本：

- a. 在 SANtricity 企业管理中，选择 * 升级 * > * 驱动器固件 * 。

Download Drive Firmware - Add Packages 窗口将显示当前正在使用的驱动器固件文件。

- b. 记下当前驱动器固件版本以及当前固件包下的驱动器标识符。



在此示例中：

- 驱动器固件修订版为 * 。 NE00* 。
- 驱动器标识符为 * 。 HUH728080AL5204* 。

选择 * 查看关联驱动器 * 可显示这些驱动器在存储设备中的安装位置。

7. 下载并准备可用的驱动器固件升级：
 - a. 打开 Web 浏览器，导航到 NetApp 支持网站，然后使用您的 ID 和密码登录。
["NetApp 支持"](#)
 - b. 在 NetApp 支持网站上，选择 * 下载 * 选项卡，然后选择 * E 系列磁盘驱动器固件 * 。

此时将显示 E 系列磁盘固件页面。

- c. 搜索存储设备中安装的每个 * 驱动器标识符 *，并验证每个驱动器标识符是否具有最新的固件版本。
 - 如果固件版本不是链接，则此驱动器标识符的固件版本为最新。
 - 如果为驱动器标识符列出了一个或多个驱动器部件号，则可以对这些驱动器进行固件升级。您可以选择任何链接来下载固件文件。

NetApp | Support

I need support on...

PRODUCTS ▾SYSTEMS ▾DOCS & KNOWLEDGEBASE ▾COMMUNITY ▾DOWNLOADS ▾TOOLS ▾CASES ▾PARTS ▾

Downloads > Firmware > E-Series Disk Firmware

E-Series Disk Firmware

Download all current E-Series Disk Firmware

Drive Part Number ▾	Descriptions ▾	Drive Identifier ▾	Firmware Rev. (Download)	Notes and Config Info	Release Date ▾
Drive Part Number	Descriptions	HUH728080AL5204	Firmware Rev. (Download)		
E-X4073A	HDD, 8TB, SAS, 7.2K, PI	HUH728080AL5204	NE01	NE01 Fixes Bug 1122414	26-Jul-2018
E-X4074A	HDD, 8TB, SAS, 7.2K, PI	HUH728080AL5204	NE01	NE01 Fixes Bug 1122414	26-Jul-2018
E-X4127A	HDD, 8TB, SAS, 7.2K, PI	HUH728080AL5204	NE01	NE01 Fixes Bug 1122414	26-Jul-2018
E-X4128A	HDD, 8TB, SAS, 7.2K, PI	HUH728080AL5204	NE01	NE01 Fixes Bug 1122414	26-Jul-2018

- d. 如果列出了更高版本的固件，请选择固件修订版中的链接(download)列以下载 .zip 包含固件文件的归档。

- e. 提取（解压缩）从支持站点下载的驱动器固件归档文件。

8. 安装驱动器固件升级：

- a. 从 SANtricity 存储管理器下载驱动器固件 - 添加软件包窗口中，选择 * 添加 *。
- b. 导航到包含固件文件的目录，并最多选择四个固件文件。

驱动器固件文件的文件名类似于+ D_HUC101212CSS600_30602291_MS01_2800_0002.dlp

选择多个固件文件以升级同一驱动器的固件可能会导致文件冲突错误。如果发生文件冲突错误，则会显示一个错误对话框。要解决此错误，请选择 * 确定 * 并删除除要用于升级驱动器固件的固件之外的所有其他固件文件。要删除固件文件，请在要传输的软件包信息区域中选择固件文件，然后选择 * 删除 *。此外，一次最多只能选择四个驱动器固件包。

- c. 选择 * 确定 *。

系统将使用您选择的固件文件更新要传输的软件包信息区域。

- d. 选择 * 下一步 *。

此时将打开 Download Drive Firmware - Select Drives 窗口。

- 系统会扫描设备中的所有驱动器以获取配置信息和升级资格。
- 您可以根据存储阵列中的驱动器种类选择使用所选固件升级的兼容驱动器。默认情况下，系统会显示能够作为联机操作进行升级的驱动器。

- 为驱动器选择的固件将显示在建议的固件信息区域中。如果必须更改固件，请选择 * 返回 * 以返回上一个对话框。
- e. 从驱动器升级功能中，选择 * 并行 * 下载操作或 * 全部 *。

由于设备处于维护模式，所有驱动器和所有卷的 I/O 活动都将停止，因此您可以使用上述任一升级方法。

- f. 在兼容驱动器中，选择要升级选定固件文件的驱动器。
 - 对于一个或多个驱动器，选择要升级的每个驱动器。
 - 对于所有兼容驱动器，请选择 * 全选 *。

最佳实践是，将所有相同型号的驱动器升级到相同的固件修订版。

- g. 选择*完成*；然后键入 yes 并选择 * 确定 *。

- 驱动器固件下载和升级将开始，Download Drive Firmware - progress 用于指示所有驱动器的固件传输状态。
- 参与升级的每个驱动器的状态将显示在 "Devices updated"（已更新设备）的 "Transfer Progress"（传输进度）列中。

如果在 24 驱动器系统上升级所有驱动器，则并行驱动器固件升级操作可能需要多达 90 秒才能完成。在较大的系统上，执行时间会稍长。

- h. 在固件升级过程中，您可以：

- 选择 * 停止 * 以停止正在进行的固件升级。当前正在进行的任何固件升级均已完成。任何已尝试固件升级的驱动器都会显示其各自的状态。列出的所有剩余驱动器的状态均为 "Not Attempted"。



停止驱动器固件升级过程可能会导致数据丢失或驱动器不可用。

- 选择 * 另存为 * 以保存固件升级进度摘要的文本报告。此报告将使用默认的 .log 文件扩展名进行保存。如果要更改文件扩展名或目录，请更改保存驱动器下载日志中的参数。
- i. 使用 Download Drive Firmware - 进度监控驱动器固件升级的进度。驱动器更新区域包含计划进行固件升级的驱动器列表以及每个驱动器的下载和升级传输状态。

参与升级的每个驱动器的进度和状态将显示在传输进度列中。如果在升级期间发生任何错误，请采取适当的建议操作。

- * 待定 *

对于已计划但尚未启动的联机固件下载操作，将显示此状态。

- 正在进行 *

正在将固件传输到驱动器。

- * 正在进行重建 *

如果在快速重建驱动器期间发生卷传输，则会显示此状态。这通常是由于控制器重置或故障以及控制器所有者传输卷造成的。

系统将启动驱动器的完整重建。

◦ * 失败 - 部分 *

在出现问题之前，固件仅部分传输到驱动器，从而无法传输其余文件。

◦ * 失败 - 状态无效 *

此固件无效。

◦ * 失败 - 其他 *

无法下载固件，可能是因为驱动器出现物理问题。

◦ * 未尝试 *

未下载固件，原因可能有多种，例如下载在可能发生之前已停止，驱动器不符合升级条件或下载因错误而无法进行。

◦ * 成功 *

已成功下载此固件。

9. 驱动器固件升级完成后：

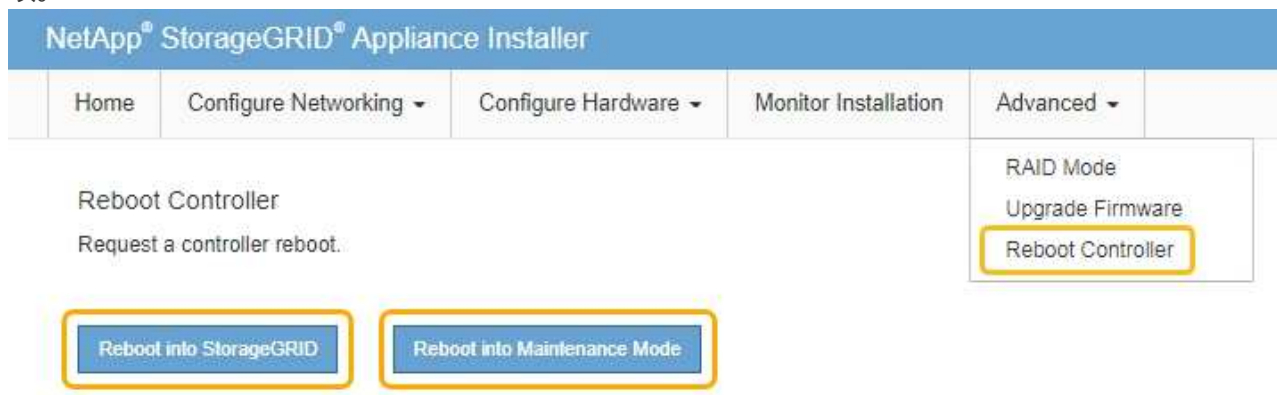
◦ 要关闭驱动器固件下载向导，请选择 * 关闭 *。


◦ 要重新启动向导，请选择 * 传输更多 *。

10. 升级操作完成后、重新启动设备。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 *，然后选择以下选项之一：

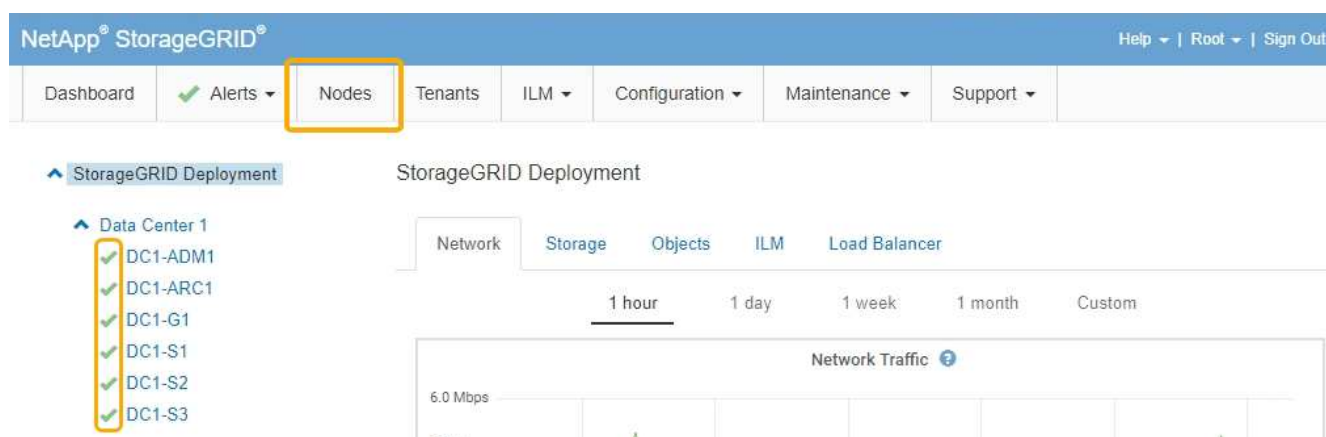
◦ 选择 * 重新启动到 StorageGRID * 以在节点重新加入网格的情况下重新启动控制器。如果您已完成维护模式下的工作并准备好将节点恢复正常运行，请选择此选项。

◦ 选择 * 重新启动至维护模式 * 以重新启动控制器，同时使节点仍处于维护模式。如果在重新加入网格之前需要对节点执行其他维护操作、请选择此选项。



设备重新启动并重新加入网格可能需要长达 20 分钟的时间。要确认重新启动已完成且节点已重新加入网格，请返回网格管理器。"节点"选项卡应显示正常状态  对于设备节点、表示没有处于活动状态的警

报、并且节点已连接到网络。



更换E2700控制器

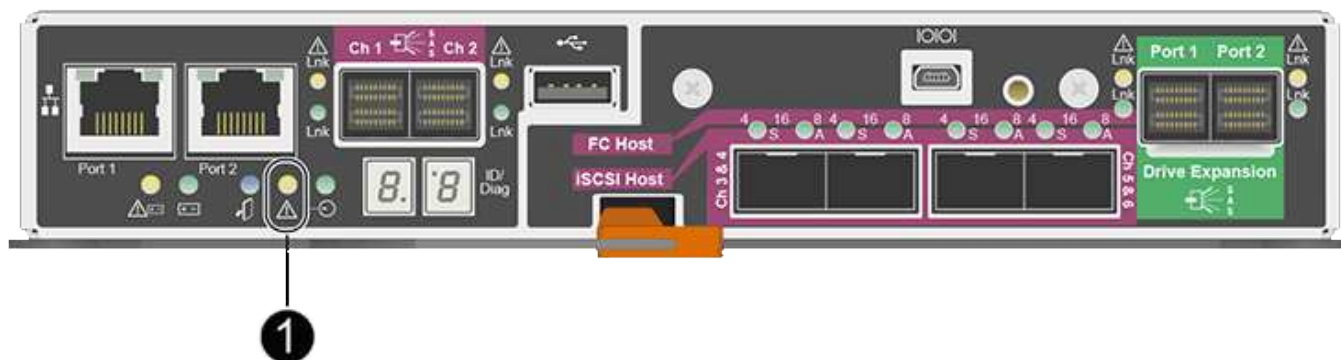
如果 E2700 控制器运行不正常或出现故障，您可能需要更换它。

您需要的内容

- 您的更换控制器的部件号与要更换的控制器相同。
- 您可以通过标签来识别连接到控制器的每个缆线。
- 您已获得防静电保护。
- 您必须具有维护或根访问权限。有关详细信息，请参见有关管理 StorageGRID 的说明。

关于此任务

您可以通过检查控制器上的琥珀色 "Service Action Required LED（需要执行维修操作）"（如图中的 1 所示）来确定控制器是否出现故障。如果此 LED 亮起，则应更换控制器。



更换控制器后，无法访问设备存储节点。如果 E2700 控制器运行正常，您可以将 E5600SG 控制器置于维护模式。

更换控制器时，您必须从原始控制器中取出电池，然后将其安装到替代控制器中。

步骤

1. 准备删除控制器。

您可以使用 SANtricity 存储管理器执行这些步骤。

- a. 记下控制器上当前安装的 SANtricity OS 软件版本。
- b. 记下当前安装的 NVSRAM 版本。
- c. 如果启用了驱动器安全功能，请确保存在已保存的密钥，并且您知道安装该密钥所需的密码短语。



* 可能会丢失数据访问机会 - * 如果设备中的所有驱动器均已启用安全性，则新控制器将无法访问此设备，除非您使用 SANtricity 存储管理器中的企业管理窗口解锁受保护的驱动器。

- d. 备份配置数据库。

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原配置。

- e. 收集设备的支持数据。



在更换组件之前和之后收集支持数据可确保在更换组件无法解决问题时，您可以向技术支持发送一整套日志。

2. 如果StorageGRID 设备正在StorageGRID 系统中运行、请将E5600SG控制器置于维护模式。

"将设备置于维护模式"

3. 如果 E2700 控制器运行充分，可以进行可控的关闭，请确认所有操作均已完成。
 - a. 从阵列管理窗口的标题栏中，选择 * 监控 * > * 报告 * > * 正在执行的操作 * 。
 - b. 确认所有操作均已完成。
4. 按照单工 E2700 控制器的替代操作步骤 中的说明完成以下步骤：
 - a. 为缆线贴上标签，然后断开缆线。

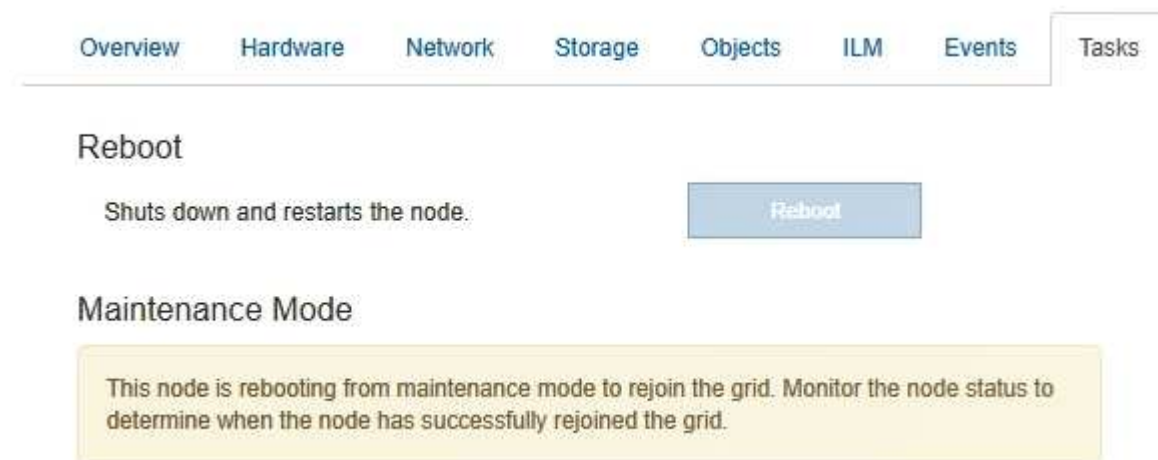


To prevent degraded performance, do not twist, fold, pinch, or step on the cables.

- b. 从设备中删除故障控制器。
 - c. 卸下控制器盖板。
 - d. 拧下翼形螺钉并从故障控制器中取出电池。
 - e. 将电池安装到更换用的控制器中，然后更换控制器盖板。
 - f. 将替代控制器安装到设备中。
 - g. 更换缆线。
 - h. 等待 E2700 控制器重新启动。验证七段显示器是否显示状态 99。
5. 如果设备使用安全驱动器，请导入驱动器安全密钥。
6. 将设备恢复到正常运行模式。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 * ，然后选择 * 重新启动至 StorageGRID * 。

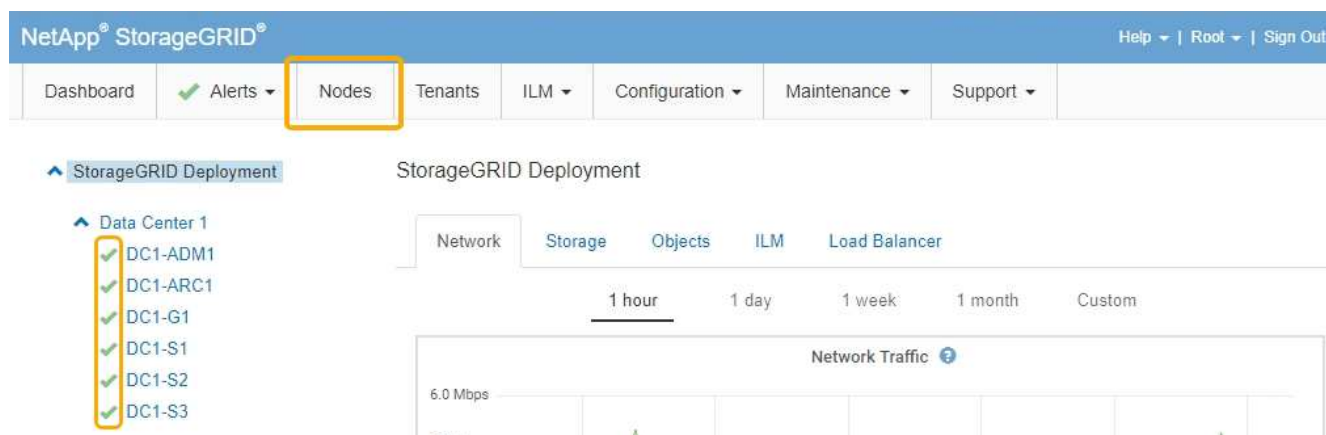


在重新启动期间，将显示以下屏幕：



设备将重新启动并重新加入网格。此过程可能需要长达 20 分钟。

7. 确认重新启动已完成，并且节点已重新加入网格。在网格管理器中、验证*节点*选项卡是否显示正常状态 ✓ 对于设备节点、表示没有处于活动状态的警报、并且节点已连接到网格。



8. 在 SANtricity 存储管理器中，确认新控制器处于最佳状态，然后收集支持数据。

相关信息

["NetApp E 系列和 EF 系列硬件更换过程"](#)

["NetApp 文档： E2700 系列"](#)

更换E5600SG控制器

您可能需要更换 E5600SG 控制器。

您需要的内容

您必须有权访问以下资源：

- NetApp 支持站点上的 E 系列硬件更换信息，网址为 [+http://mysupport.netapp.com/](http://mysupport.netapp.com/)^[1]
- 支持站点上的 E5600 文档
- 设备已置于维护模式。

["将设备置于维护模式"](#)

关于此任务

如果这两个控制器都运行充分，可以进行可控的关闭，则可以先关闭 E5600SG 控制器，以中断与 E2700 控制器的连接。



如果在安装 StorageGRID 软件之前更换控制器，则在完成此操作步骤 后，您可能无法立即访问 StorageGRID 设备安装程序。虽然您可以从与设备位于同一子网上的其他主机访问 StorageGRID 设备安装程序，但不能从其他子网上的主机访问它。此情况应在 15 分钟内自行解决（当原始控制器的任何 ARP 缓存条目超时），或者您也可以通过手动从本地路由器或网关清除任何旧的 ARP 缓存条目来立即清除此情况。

步骤

1. 请使用防静电保护。
2. 为连接到 E5600SG 控制器的每个缆线贴上标签，以便可以正确重新连接这些缆线。



To prevent degraded performance, do not twist, fold, pinch, or step on the cables. 请勿将缆线弯曲到半径小于 5 厘米（2 英寸）的位置。

3. 将设备置于维护模式后，关闭 E5600SG 控制器。
 - a. 登录到网格节点：
 - i. 输入以下命令：`ssh admin@grid_node_IP`
 - ii. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件
 - iii. 输入以下命令切换到root：`su -`
 - iv. 输入中列出的密码 `Passwords.txt` 文件

以root用户身份登录后、提示符将从变为 `$` to `#`。

b. 关闭E5600SG控制器：+ **shutdown -h now**

4. 关闭机箱电源，然后等待控制器背面的所有 LED 和七段显示活动停止。
5. 拔下缆线。
6. 按照 E5600SG 控制器文档中的说明删除控制器。
7. 按照 E5600SG 控制器文档中的说明插入新控制器。
8. 更换所有缆线。
9. 重新打开磁盘机箱的电源。
10. 监控七段代码。

- E2700 控制器：

最终LED状态为 99。

- E5600SG 控制器：

最终LED状态为 HA。

11. 在网格管理器中监控设备存储节点的状态。

验证设备存储节点是否返回到预期状态。

相关信息

["NetApp E 系列和 EF 系列硬件更换过程"](#)

["NetApp 文档： E5600 系列"](#)

更换其他硬件组件

您可能需要更换 StorageGRID 设备中的驱动器，风扇，电源或电池。

您需要的内容

- 您已安装 E 系列硬件更换操作步骤。
- 如果更换组件的操作步骤 要求您关闭设备、则设备已置于维护模式。

["将设备置于维护模式"](#)

关于此任务

更换驱动器，电源风扇箱，风扇箱，电源箱，电池 或驱动器抽盒，请参见 E2700 和 E5600 存储阵列的标准过程。重点介绍有关拆卸和更换硬件本身的分步说明；许多 SANtricity 存储管理器过程不适用于设备。

SG5612 组件更换说明

FRU	请参见
驱动器	按照 E 系列说明中的步骤更换 E2600 , E2700 , E5400 , E5500 , E5600 或 12 驱动器或 24 驱动器托盘中的驱动器。
电源风扇箱	按照 E 系列说明中的步骤更换 E5612 或 E5624 控制器驱动器托盘中发生故障的电源风扇箱
E2700 控制器中的电池（需要卸下控制器）	按照中的步骤进行操作 "更换E2700控制器" ，但请在现有控制器中安装新电池。

SG5660 组件更换说明

FRU	请参见
驱动器	按照 E 系列说明中的步骤更换 E2660 , E2760 , E5460 , E5560 或 E5660 托盘中的驱动器。
动力箱	按照 E 系列说明中的步骤更换 E5660 控制器驱动器托盘中发生故障的电源箱
风扇箱	按照 E 系列说明中的步骤更换 E5660 控制器驱动器托盘中发生故障的风扇箱
E2700 控制器中的电池（需要卸下控制器）	按照中的步骤进行操作 "更换E2700控制器" ，但请在现有控制器中安装新电池。

相关信息

["NetApp E 系列和 EF 系列硬件更换过程"](#)

["NetApp 文档： E2700 系列"](#)

["NetApp 文档： E5600 系列"](#)

更改E5600SG控制器的链路配置

您可以更改 E5600SG 控制器的以太网链路配置。您可以更改端口绑定模式，网络绑定模式和链路速度。

您需要的内容

- 您必须将E5600SG控制器置于维护模式。将控制器置于维护模式会中断与 E2700 控制器的连接。将StorageGRID 设备置于维护模式可能会使该设备无法进行远程访问。

["将设备置于维护模式"](#)

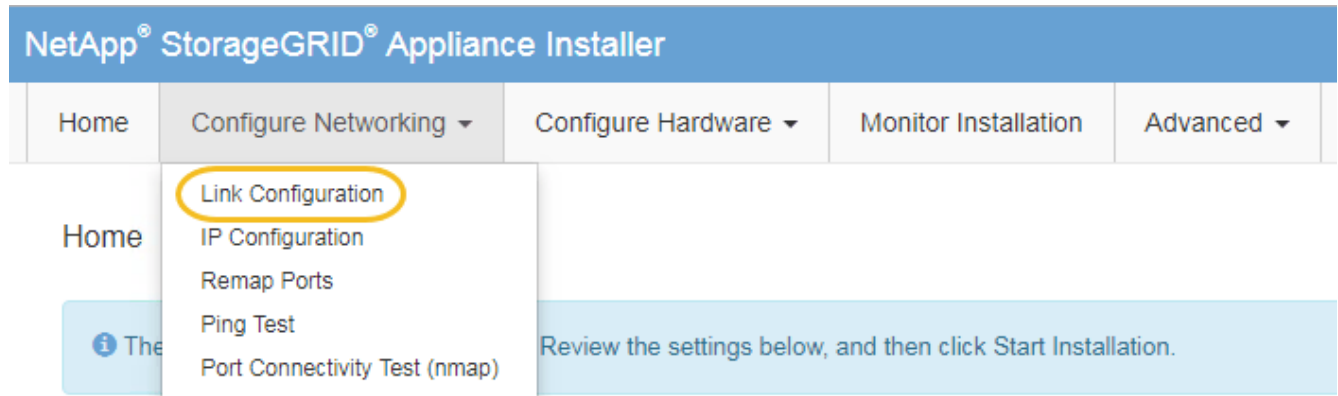
关于此任务

更改 E5600SG 控制器的以太网链路配置的选项包括：

- 将 * 端口绑定模式 * 从 " 固定 " 更改为 " 聚合 " 或从 " 聚合 " 更改为 " 固定 "
- 将 * 网络绑定模式 * 从主动备份更改为 LACP 或从 LACP 更改为主动备份
- 启用或禁用 VLAN 标记，或者更改 VLAN 标记的值
- 将链路速度从 10-GbE 更改为 25-GbE ， 或从 25-GbE 更改为 10-GbE

步骤

1. 从菜单中选择 * 配置网络连接 * > * 链路配置 * 。



1. 对链路配置进行所需的更改。

有关这些选项的详细信息，请参见 " 配置网络链路 " 。

2. 对所做的选择感到满意后，单击 * 保存 * 。



如果更改了所连接的网络或链路，则可能会断开连接。如果1分钟内未重新连接、请使用分配给StorageGRID 设备的其他IP地址之一重新输入此设备安装程序的URL： +
`https://E5600SG_Controller_IP:8443`

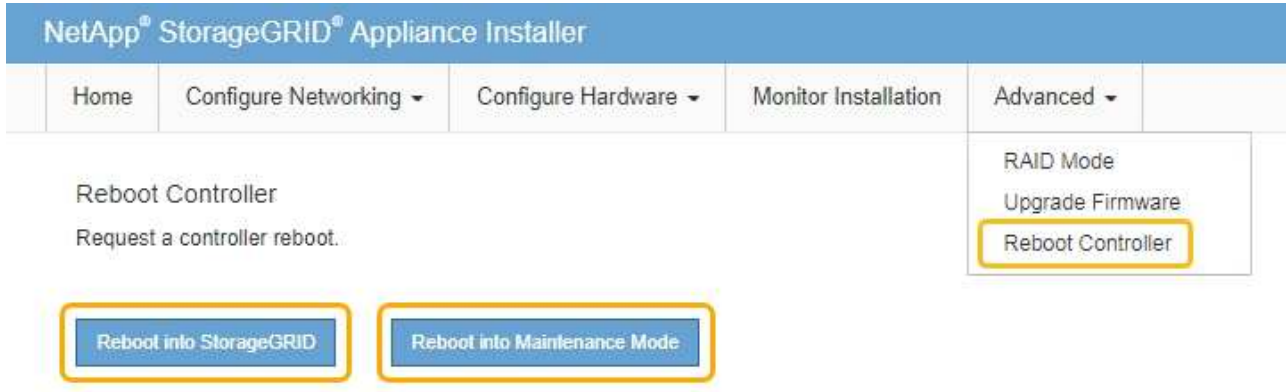
如果更改了 VLAN 设置，则设备的子网可能已更改。如果需要更改设备的IP地址、请按照说明配置IP地址。

"设置IP配置"

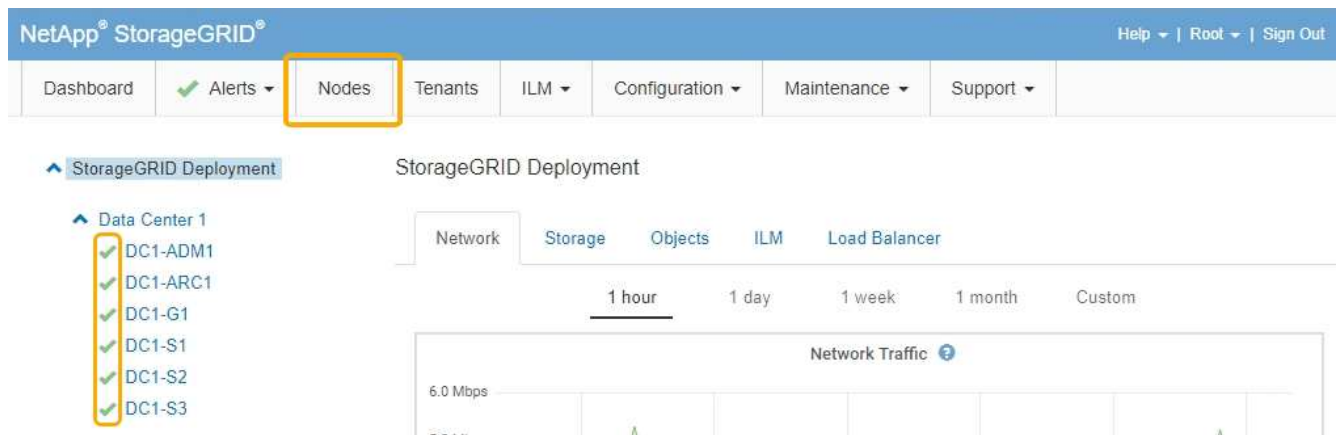
3. 从 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 配置网络连接 * > * Ping 测试 * 。
4. 使用 Ping 测试工具检查可能受您在中所做的链路配置更改影响的任何网络上的 IP 地址连接 [更改链路配置](#) 步骤。

除了您选择执行的任何其他测试之外，请确认您可以对主管理节点的网格 IP 地址以及至少一个其他存储节点的网格 IP 地址执行 ping 操作。如有必要，请更正任何链路配置问题。
5. 在您确信链路配置更改正常运行后，请重新启动节点。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 * ， 然后选择以下选项之一：
 - 选择 * 重新启动到 StorageGRID * 以在节点重新加入网格的情况下重新启动控制器。如果您已完成维护模式下的工作并准备好将节点恢复正常运行，请选择此选项。

- 选择 * 重新启动至维护模式 * 以重新启动控制器，同时使节点仍处于维护模式。如果在重新加入网格之前需要对节点执行其他维护操作、请选择此选项。



设备重新启动并重新加入网格可能需要长达 20 分钟的时间。要确认重新启动已完成且节点已重新加入网格，请返回网格管理器。"节点"选项卡应显示正常状态 对于设备节点、表示没有处于活动状态的警报、并且节点已连接到网格。



相关信息

["配置网络链路\(SG5600\)"](#)

更改MTU设置

您可以更改在为设备节点配置 IP 地址时分配的 MTU 设置。

您需要的内容

设备已置于维护模式。

["将设备置于维护模式"](#)

步骤

1. 从 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 配置网络连接 * > * IP 配置 *。
2. 对网络网络，管理网络和客户端网络的 MTU 设置进行所需的更改。

Grid Network

The Grid Network is used for all internal StorageGRID traffic. The Grid Network provides connectivity between all nodes in the grid, across all sites and subnets. All hosts on the Grid Network must be able to talk to all other hosts. The Grid Network can consist of multiple subnets. Networks containing critical grid services, such as NTP, can also be added as Grid subnets.

IP Assignment


☒ Static ☐ DHCP

IPv4 Address (CIDR)


172.16.3.72/21


Gateway



172.16.0.1

 All required Grid Network subnets must also be defined in the Grid Network Subnet List on the Primary Admin Node before starting installation.


Subnets (CIDR)

172.18.0.0/21 

172.18.0.0/21 

192.168.0.0/21  

MTU

1500 

Cancel

Save



网络的 MTU 值必须与节点所连接的交换机端口上配置的值匹配。否则，可能会发生网络性能问题或数据包丢失。

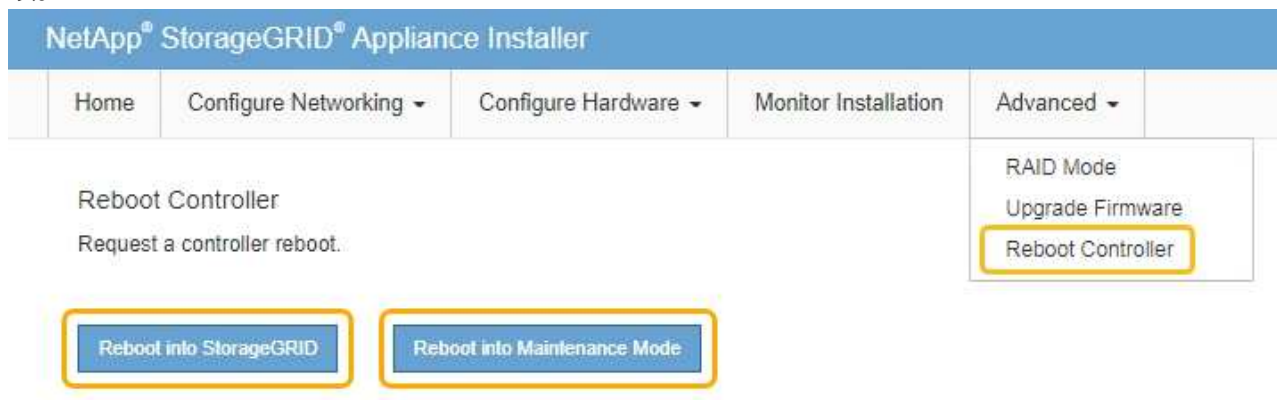


为了获得最佳网络性能，应在所有节点的网格网络接口上配置类似的 MTU 值。如果网格网络在各个节点上的 MTU 设置有明显差异，则会触发 * 网格网络 MTU 不匹配 * 警报。并非所有网络类型的 MTU 值都相同。

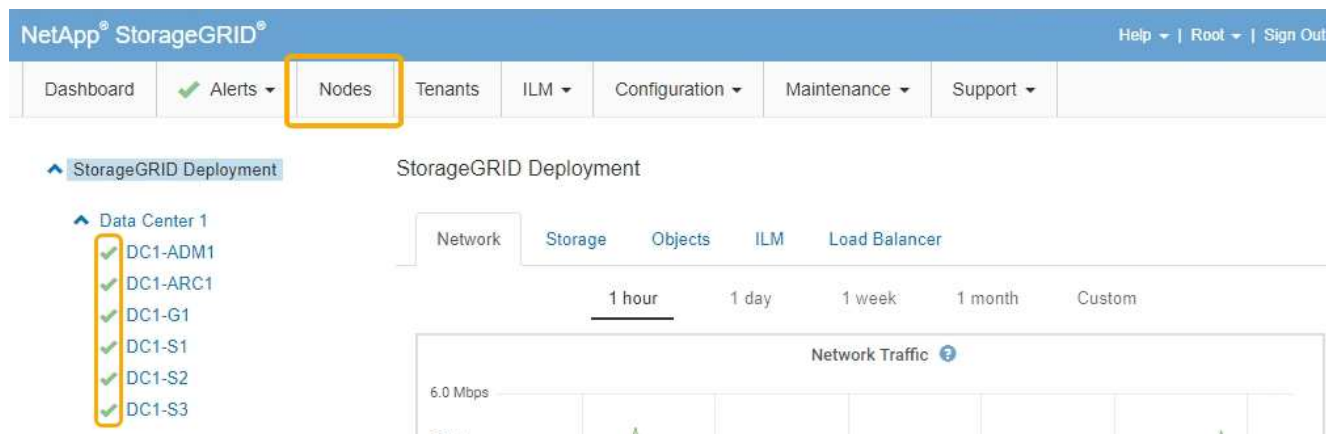
- 如果对设置感到满意，请选择 * 保存 *。
- 重新启动节点。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 *，然后选择以下选项之一：
 - 选择 * 重新启动到 StorageGRID * 以在节点重新加入网格的情况下重新启动控制器。如果您已完成维护

模式下的工作并准备好将节点恢复正常运行，请选择此选项。

- 选择 * 重新启动至维护模式 * 以重新启动控制器，同时使节点仍处于维护模式。如果在重新加入网格之前需要对节点执行其他维护操作、请选择此选项。



设备重新启动并重新加入网格可能需要长达 20 分钟的时间。要确认重新启动已完成且节点已重新加入网格，请返回网格管理器。"节点"选项卡应显示正常状态 ✓ 对于设备节点、表示没有处于活动状态的警报、并且节点已连接到网格。



相关信息

["管理 StorageGRID"](#)

正在检查DNS服务器配置

您可以检查并临时更改此设备节点当前正在使用的域名系统（DNS）服务器。

您需要的内容

设备已置于维护模式。

["将设备置于维护模式"](#)

关于此任务

如果加密设备无法连接到密钥管理服务器（Key Management Server，KMS）或 KMS 集群，则可能需要更改 DNS 服务器设置，因为 KMS 的主机名指定为域名，而不是 IP 地址。对设备的 DNS 设置所做的任何更改都是

临时的，在退出维护模式时将丢失。要使这些更改永久生效、请在网络管理器中指定DNS服务器(维护>*网络*>*DNS服务器*)。

- 只有在节点加密的设备中，使用完全限定域名（而不是 IP 地址）为主机名定义 KMS 服务器时，才需要临时更改 DNS 配置。
- 当节点加密设备使用域名连接到 KMS 时，它必须连接到为网络定义的一个 DNS 服务器。然后，其中一个 DNS 服务器会将域名转换为 IP 地址。
- 如果节点无法访问网络的 DNS 服务器，或者您在节点加密设备节点脱机时更改了网络范围的 DNS 设置，则节点将无法连接到 KMS 。在解析 DNS 问题描述 之前，无法解密设备上的加密数据。

要解决 DNS 问题描述 阻止 KMS 连接的问题，请在 StorageGRID 设备安装程序中指定一个或多个 DNS 服务器的 IP 地址。通过这些临时 DNS 设置，设备可以连接到 KMS 并对节点上的数据进行解密。

例如，如果在加密节点脱机时网络的 DNS 服务器发生更改，则该节点将无法在重新联机时访问 KMS ，因为它仍在使用先前的 DNS 值。在 StorageGRID 设备安装程序中输入新的 DNS 服务器 IP 地址后，可以通过临时 KMS 连接对节点数据进行解密。

步骤

1. 从 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 配置网络连接 * > * DNS 配置 * 。
2. 验证指定的 DNS 服务器是否正确。

DNS Servers

⚠ Configuration changes made on this page will not be passed to the StorageGRID software after appliance installation.

Servers		
Server 1	<input type="text" value="10.224.223.135"/>	✖
Server 2	<input type="text" value="10.224.223.136"/>	+ ✖
<div><div>Cancel</div><div>Save</div></div>		

3. 如果需要，请更改 DNS 服务器。



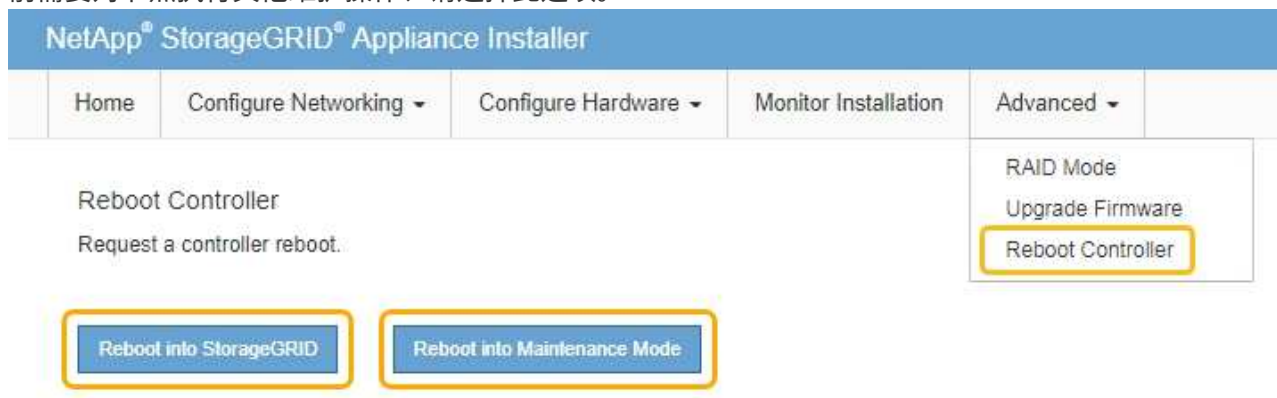
对 DNS 设置所做的更改是临时的，当您退出维护模式时，这些更改将丢失。

4. 对临时 DNS 设置感到满意后，请选择 * 保存 * 。


节点使用此页面上指定的 DNS 服务器设置重新连接到 KMS ，从而可以解密节点上的数据。

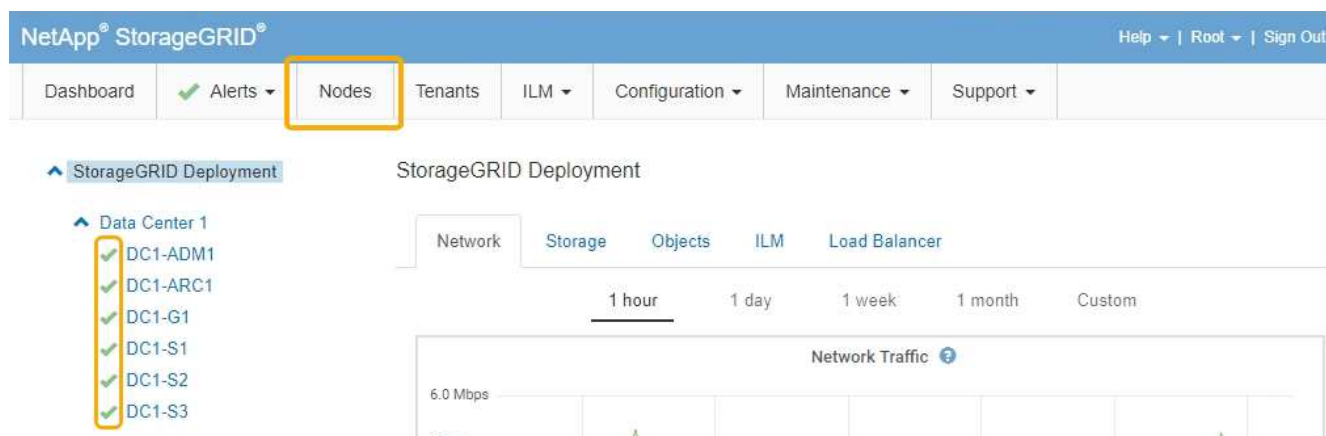
5. 解密节点数据后，重新启动节点。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 * ，然后选择以下选项之一：
 - 选择 * 重新启动到 StorageGRID * 以在节点重新加入网络的情况下重新启动控制器。如果您已完成维护模式下的工作并准备好将节点恢复正常运行，请选择此选项。
 - 选择 * 重新启动至维护模式 * 以重新启动控制器，同时使节点仍处于维护模式。如果在重新加入网络之

前需要对节点执行其他维护操作、请选择此选项。



当节点重新启动并重新加入网格时，它将使用网格管理器中列出的系统范围的 DNS 服务器。重新加入网格后，在设备处于维护模式时，设备将不再使用 StorageGRID 设备安装程序中指定的临时 DNS 服务器。

设备重新启动并重新加入网格可能需要长达 20 分钟的时间。要确认重新启动已完成且节点已重新加入网格，请返回网格管理器。"节点"选项卡应显示正常状态  对于设备节点、表示没有处于活动状态的警报、并且节点已连接到网格。



在维护模式下监控节点加密

如果您在安装期间为设备启用了节点加密，则可以监控每个设备节点的节点加密状态，包括节点加密状态和密钥管理服务器（KMS）详细信息。

您需要的内容

- 必须在安装期间为设备启用节点加密。安装设备后，您无法启用节点加密。
- 设备已置于维护模式。

["将设备置于维护模式"](#)


步骤

1. 从 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 配置硬件 * > * 节点加密 *。

Node Encryption

Node encryption allows you to use an external key management server (KMS) to encrypt all StorageGRID data on this appliance. If node encryption is enabled for the appliance and a KMS is configured for the site, you cannot access any data on the appliance unless the appliance can communicate with the KMS.

Encryption Status

 You can only enable node encryption for an appliance during installation. You cannot enable or disable the node encryption setting after the appliance is installed.

Enable node encryption ☒

Save

Key Management Server Details

View the status and configuration details for the KMS that manages the encryption key for this appliance. You must use the Grid Manager to make configuration changes.

KMS display name	thales
External key UID	41b0306abcce451facfe01b1b4870ae1c1ec6bd5e3849d790223766baf35c57
Hostnames	10.96.99.164 10.96.99.165
Port	5696


Server certificate



Client certificate



Clear KMS Key

 Do not clear the KMS key if you need to access or preserve any data on this appliance.

If you want to reinstall this appliance node (for example, in another grid), you must clear the KMS key. When the KMS key is cleared, all data on this appliance is deleted.

Clear KMS Key and Delete Data

节点加密页面包括以下三个部分：

- "加密状态" 显示设备是启用还是禁用了节点加密。
- 密钥管理服务详细信息显示了有关用于对设备进行加密的 KMS 的信息。您可以展开服务器和客户端证书部分以查看证书详细信息和状态。
 - 要解决证书本身的问题，例如续订已过期的证书，请参见管理 StorageGRID 的说明中有关 KMS 的信息。
 - 如果连接到 KMS 主机时出现意外问题，请验证域名系统（DNS）服务器是否正确以及设备网络连接是否配置正确。

["正在检查DNS服务器配置"](#)

- 如果无法解决证书问题，请联系技术支持。

- 清除 KMS 密钥会禁用设备的节点加密，删除设备与为 StorageGRID 站点配置的密钥管理服务器之间的关联，并删除设备中的所有数据。在将此设备安装到另一个 StorageGRID 系统之前，必须清除 KMS 密钥。

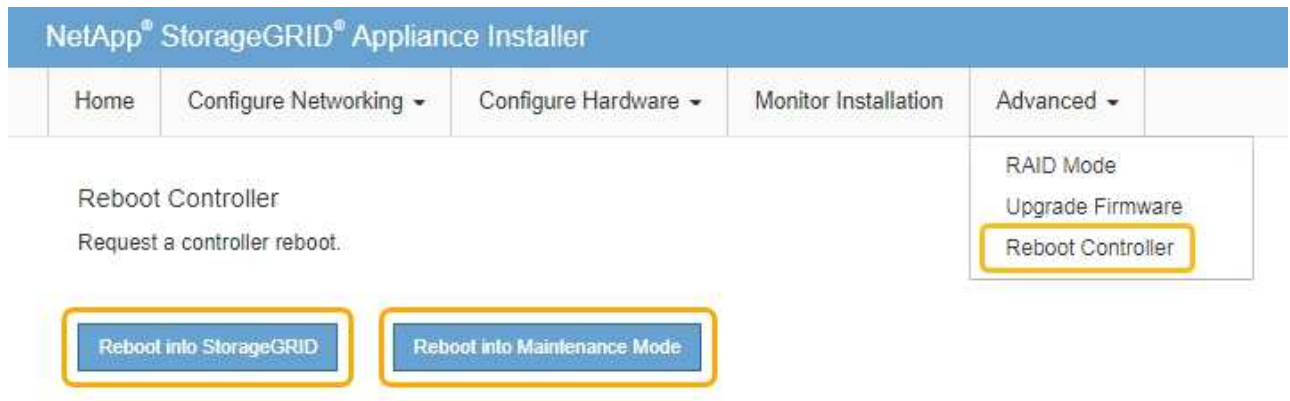
"清除密钥管理服务器配置"



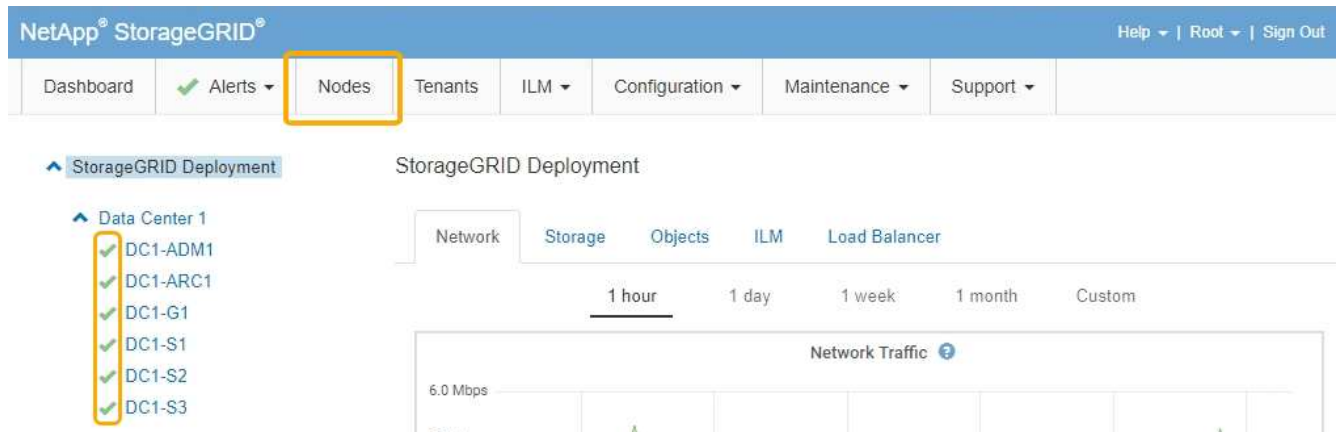
清除 KMS 配置将从设备中删除数据，从而使其永远无法访问。此数据不可恢复。

2. 检查完节点加密状态后，重新启动节点。在 StorageGRID 设备安装程序中，选择 * 高级 * > * 重新启动控制器 *，然后选择以下选项之一：

- 选择 * 重新启动到 StorageGRID * 以在节点重新加入网格的情况下重新启动控制器。如果您已完成维护模式下的工作并准备好将节点恢复正常运行，请选择此选项。
- 选择 * 重新启动至维护模式 * 以重新启动控制器，同时使节点仍处于维护模式。如果在重新加入网格之前需要对节点执行其他维护操作，请选择此选项。



设备重新启动并重新加入网格可能需要长达 20 分钟的时间。要确认重新启动已完成且节点已重新加入网格，请返回网络管理器。"节点"选项卡应显示正常状态 对于设备节点、表示没有处于活动状态的警报、并且节点已连接到网格。



相关信息

["管理 StorageGRID"](#)

清除密钥管理服务器配置

清除密钥管理服务器（KMS）配置将禁用设备上的节点加密。清除 KMS 配置后，设备上的数据将被永久删除，并且无法再访问。此数据不可恢复。

您需要的内容

如果需要保留设备上的数据、则必须先执行节点停用操作步骤、然后再清除KMS配置。



清除 KMS 后，设备上的数据将被永久删除，并且无法再访问。此数据不可恢复。

停用节点以将其包含的任何数据移动到StorageGRID 中的其他节点。请参见有关网格节点停用的恢复和维护说明。

关于此任务

清除设备 KMS 配置将禁用节点加密，从而删除设备节点与 StorageGRID 站点的 KMS 配置之间的关联。然后，设备上的数据将被删除，并且设备将保持预安装状态。此过程不能逆转。

必须清除 KMS 配置：

- 在将设备安装到不使用 KMS 或使用其他 KMS 的其他 StorageGRID 系统之前，请先安装此设备。



如果您计划在使用相同 KMS 密钥的 StorageGRID 系统中重新安装设备节点，请勿清除 KMS 配置。

- 在恢复和重新安装 KMS 配置丢失且 KMS 密钥不可恢复的节点之前。
- 在退回您的站点上先前使用的任何设备之前。
- 停用已启用节点加密的设备后。



在清除 KMS 以将其数据移动到 StorageGRID 系统中的其他节点之前，请停用此设备。在停用设备之前清除 KMS 将导致数据丢失，并可能导致设备无法运行。

步骤

1. 打开浏览器，然后输入设备计算控制器的 IP 地址之一。+ **`https://Controller_IP:8443`**

Controller_IP 是三个StorageGRID 网络中任何一个网络上计算控制器(而不是存储控制器)的IP地址。

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。

2. 选择 * 配置硬件 * > * 节点加密 *。

Node Encryption

Node encryption allows you to use an external key management server (KMS) to encrypt all StorageGRID data on this appliance. If node encryption is enabled for the appliance and a KMS is configured for the site, you cannot access any data on the appliance unless the appliance can communicate with the KMS.

Encryption Status

 You can only enable node encryption for an appliance during installation. You cannot enable or disable the node encryption setting after the appliance is installed.

Enable node encryption ☒

Save

Key Management Server Details

View the status and configuration details for the KMS that manages the encryption key for this appliance. You must use the Grid Manager to make configuration changes.

KMS display name	thales
External key UID	41b0306abcce451facfe01b1b4870ae1c1ec6bd5e3849d790223766baf35c57
Hostnames	10.96.99.164 10.96.99.165
Port	5696


Server certificate



Client certificate



Clear KMS Key

 Do not clear the KMS key if you need to access or preserve any data on this appliance.

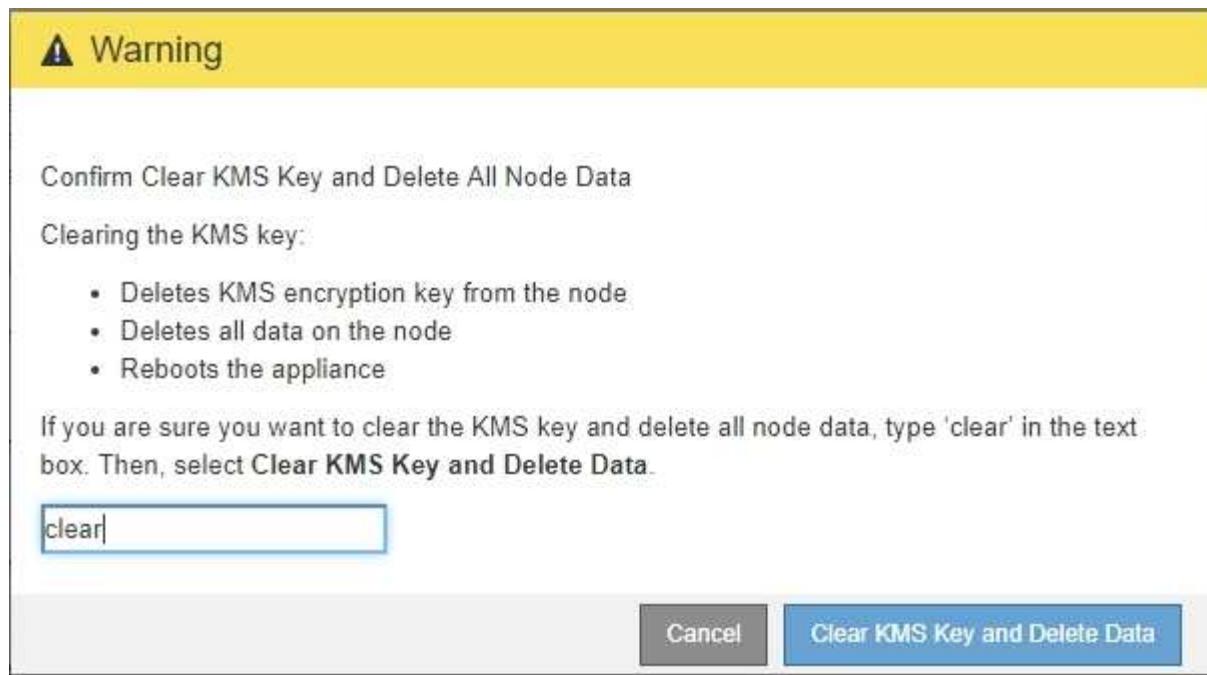
If you want to reinstall this appliance node (for example, in another grid), you must clear the KMS key. When the KMS key is cleared, all data on this appliance is deleted.

Clear KMS Key and Delete Data



如果清除了 KMS 配置，则设备上的数据将被永久删除。此数据不可恢复。

- 在窗口底部，选择 * 清除 KMS 密钥和删除数据 *。
- 如果确实要清除KMS配置、请键入+ **clear** +并选择*清除KMS密钥和删除数据*。



KMS 加解密钥和所有数据将从节点中删除，设备将重新启动。这可能需要长达 20 分钟。

5. 打开浏览器，然后输入设备计算控制器的 IP 地址之一。+ **`https://Controller_IP:8443`**

Controller_IP 是三个 StorageGRID 网络中任何一个网络上计算控制器(而不是存储控制器)的 IP 地址。

此时将显示 StorageGRID 设备安装程序主页页面。

6. 选择 * 配置硬件 * > * 节点加密 *。
7. 验证是否已禁用节点加密，以及是否已从窗口中删除 * 密钥管理服务器详细信息 * 和 * 清除 KMS 密钥和删除数据 * 控件中的密钥和证书信息。

在将设备重新安装到网格中之前，无法在设备上重新启用节点加密。

完成后

在设备重新启动并确认 KMS 已清除且设备处于预安装状态后，您可以从 StorageGRID 系统中物理删除此设备。有关准备重新安装设备的信息、请参见恢复和维护说明。

相关信息

["管理 StorageGRID"](#)

["保持并恢复\(\)"](#)

版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。