



# Keystone文档

## Keystone

NetApp  
February 10, 2026

# 目录

Keystone文档	1
发行说明	2
Keystone STaaS 的新功能	2
2026年2月02日	2
2025年12月8日	2
2025年11月24日	2
2025年11月10日	3
2025年10月13日	3
2025年10月6日	3
2025年9月22日	3
2025年8月28日	4
2025年8月5日	4
2025年6月30日	4
2025年6月19日	4
2025年1月8日	5
2024年12月12日	5
2024年11月21日	5
2024年11月11日	5
2024年7月10日	6
2024年6月27日	6
2024年5月29日	6
2024年5月9日	7
2024年3月28日	7
2024年2月29日	8
2024年2月13日	8
2024年1月11日	8
2023年12月15日	8
已修复Keystone STaaS 中的问题	9
Keystone STaaS 中的已知问题	12
Keystone STaaS 的已知限制	12
Keystone Collector 的限制	13
开始使用	14
了解NetApp Keystone	14
Keystone存储即服务 (STaaS)	14
了解Keystone基础设施	15
存储平台	15
监控工具	15
了解Keystone Collector	16
Keystone服务所需的组件	17

场地要求	17
远程访问要求	18
Keystone数据流	19
Keystone Collector 数据流	19
监控数据流	19
合规标准	20
Keystone中的运营模型	20
服务生命周期中的角色和职责	21
设置和配置Keystone	22
要求	22
Keystone Collector 的虚拟基础设施要求	22
Keystone Collector 的 Linux 系统要求	23
Keystone对ONTAP和StorageGRID 的要求	25
安装Keystone Collector	27
在 VMware vSphere 系统上部署Keystone Collector	27
在 Linux 系统上安装Keystone Collector	30
Keystone软件的自动验证	31
配置Keystone收集器	32
在Keystone Collector 上配置 HTTP 代理	33
限制收集私人数据	34
信任自定义根 CA	35
创建性能服务级别	36
安装 ITOM Collector	39
Keystone ITOM Collector 的安装要求	40
在 Linux 系统上安装Keystone ITOM Collector	41
在 Windows 系统上安装Keystone ITOM Collector	42
为Keystone配置AutoSupport	42
监控和升级	44
监控Keystone Collector 的健康状况	44
手动升级Keystone Collector	49
Keystone Collector 安全性	51
安全强化	51
Keystone收集的用户数据类型	52
ONTAP数据收集	52
StorageGRID数据收集	60
遥测数据收集	60
Keystone处于私人模式	62
了解Keystone (私人模式)	62
准备以私有模式安装Keystone Collector	63
以私人模式安装Keystone Collector	64
以私有模式配置Keystone Collector	65

以私人模式监控Keystone Collector 的健康状况	70
管理和监控Keystone订阅	72
了解Keystone仪表板	72
了解Keystone仪表板	72
开始使用Keystone仪表板	73
NetApp控制台中的Keystone仪表板	75
Digital Advisor中的Keystone仪表板	76
搜索Keystone数据、生成报告并查看警报	78
查看订阅洞察	80
查看您的Keystone订阅的详细信息	80
查看Keystone订阅的当前消耗情况	83
查看Keystone订阅的消费趋势	85
查看Keystone订阅的时间线	90
查看 Keystone MetroCluster 订阅的消耗量和运行状况	92
查看资产	96
查看与Keystone订阅相关的资产	96
查看多个Keystone订阅中的资产	101
查看和管理警报和监视器	104
查看和管理Keystone订阅的提醒	104
查看并创建Keystone订阅的警报监视器	106
查看Keystone订阅的服务请求	110
查看Keystone订阅的ONTAP卷和对象存储详细信息	112
查看ONTAP卷和对象存储详细信息	112
查看Keystone订阅的性能指标	115
IOPS	115
吞吐量	116
延迟 (毫秒)	116
逻辑已用量 (TiB)	117
概念	119
Keystone STaaS 服务	119
Keystone中使用的指标和定义	119
Keystone中的存储 QoS	120
Keystone支持的存储	123
Keystone支持的存储容量	125
Keystone中的性能服务级别	126
Keystone性能服务级别的容量要求	128
了解附加服务	131
Keystone的高级数据保护插件	131
Keystone的Data Infrastructure Insights插件	133
Keystone的数据分层附加服务	136
Keystone的不可退货、非易失性组件以及SnapLock合规性附加服务	137



Keystone的 USPS 附加组件	137
了解Keystone STaaS SLO	138
Keystone的可用性 SLO	138
Keystone的性能 SLO	140
Keystone的可持续性 SLO	142
Keystone勒索软件恢复保证	144
了解计费方式	144
了解Keystone定价	145
了解Keystone承诺容量计费方式	145
了解Keystone消耗容量计量	145
了解Keystone突发流量计费方式	146
了解Keystone针对特定容量配置的计费方式	146
了解Keystone 的计费时间表	147
通过Digital Advisor REST API 访问Keystone	148
开始使用Digital Advisor REST API 检索Keystone数据	148
为Keystone生成刷新令牌和访问令牌	148
使用Digital Advisor REST API 生成访问令牌	149
执行 API 调用	150
使用Digital Advisor REST API 获取所有Keystone客户的列表	150
使用Digital Advisor REST API 获取Keystone客户订阅	151
使用Digital Advisor REST API 获取Keystone客户的消费详情	152
获取客户历史消费详情	154
Keystone订阅服务   版本 1	157
获取有关Keystone的帮助	158
NetApp Keystone支持	158
追加信息	158
Keystone支持监控	158
生成服务请求	158
法律声明	159
版权	159
商标	159
专利	159
隐私政策	159

# Keystone文档

# 发行说明

## Keystone STaaS 的新功能

了解Keystone STaaS 服务的最新功能和增强功能。

**2026 年 2 月 02 日**

NetApp Console中Keystone仪表板的新增强功能：

每日应计突发数据的交互式过滤

\*消费趋势\*选项卡中的\*累计突发天数\*表现在支持交互式过滤。选择应计突发计费图表中的任意条形图，仅查看该计费周期内的天数。要了解更多信息，请参阅 ["查看每日累计突发数据使用量"](#)。

增强了应计突发图中的日期范围显示

消费趋势 选项卡中的应计突发计费图现在显示每个计费周期的完整日期范围，例如 2025 年 10 月 1 日至 2025 年 10 月 31 日，而不仅仅是月份和年份。

可扩展的订阅详细信息视图

**Subscriptions** 选项卡包含一个选项，可以同时展开所有订阅和查看每个订阅的性能服务级别信息。要了解更多信息，请参阅 ["查看您的Keystone订阅的详细信息"](#)。

新用法类型列

**Subscriptions** 选项卡包括一个 **Usage type** 列，显示订阅是根据预配、物理还是逻辑使用情况收费。要了解更多信息，请参阅 ["查看您的Keystone订阅的详细信息"](#)。

**2025年12月8日**

NetApp Console中Keystone仪表板的新增强功能：

更名为“累积突发容量”标签

标签“累积突发容量”更名为“累积突发容量”。

**2025年11月24日**

NetApp Console中Keystone仪表板的新增强功能：

用于跟踪保障缺口订阅的 ID

在“监控 > 警报监控”上的“完成您的保障”通知框中，每个订阅现在都会在订阅编号旁边显示其跟踪 ID。

## 2025年11月10日

NetApp Console中Keystone仪表板的新增强功能：

填写您的保险覆盖范围通知框

“监控”页面上的“警报监控”选项卡包含一个“完善您的覆盖范围”通知框，当存在覆盖范围缺口时，该通知框就会出现。此框列出了缺少容量或到期监控器的订阅，以及没有订阅的监控器。您可以通过向现有监视器添加订阅、创建新监视器或删除未使用的监视器来弥补差距。欲了解更多信息，请参阅 [“管理警报监控器的覆盖范围缺口”](#)。

## 2025年10月13日

NetApp Console中Keystone仪表板的新增强功能：

资产选项卡中的 **QoS** 策略覆盖列

**Assets** 选项卡中的 **Volumes in clusters** 选项卡现在包含一个 **QoS policy override** 列，指示是否绕过备份和镜像卷的 QoS 规则，显示 **true**（忽略规则）、**false**（强制执行规则）或 **N/A**（对于镜像卷）。



对于Keystone v3 订阅，此列显示 **N/A**，因为 QoS 策略不适用于 v3 产品。

增强了概览页面中的警报可见性

概览\*页面现在包括两个新的警报部分，名为\*按严重程度排列的未解决警报\*和\*最早未解决的Keystone警报。要了解更多信息，请参阅[“NetApp控制台中的Keystone仪表板”](#)。

## 2025年10月6日

**BlueXP**现在是**NetApp**控制台

NetApp控制台建立在增强和重组的BlueXP基础之上，可在企业级内部和云环境中集中管理NetApp存储和NetApp数据服务，提供实时洞察、更快的工作流程和简化的管理，并且高度安全且合规。

有关更改的详细信息，请参阅[“NetApp控制台发行说明”](#)。

## 2025年9月22日

增加警报监控

BlueXP中的Keystone仪表板现在包括一个“监控”选项卡，用于管理您订阅中的警报和监控器。此新选项卡使您能够：

- 查看和解决活动警报，包括系统生成的和用户定义的容量使用情况和订阅到期警报。
- 创建警报监视器来跟踪容量使用情况和订阅到期事件。

要了解更多信息，请参阅[“查看和管理警报和监视器”](#)。

## 简化的性能服务级别查看

您可以在“订阅”选项卡中查看性能服务级别信息，现在该信息已从单独的选项卡移至可扩展视图。单击“到期日期”列旁边的向下箭头可查看每个订阅的到期日期。要了解更多信息，请参阅[查看您的Keystone订阅的详细信息](#)。

## 2025年8月28日

### 使用新列增强逻辑使用情况跟踪

添加了新列“总占用空间”，以增强对FabricPool卷的Keystone消耗跟踪：

- \* BlueXP中的Keystone仪表板：您可以在 \***Assets** 选项卡中的 **Volumes in clusters** 选项卡中看到 **Total footprint** 列。
- **Digital Advisor**：您可以在 卷和对象 选项卡中的 卷详细信息 选项卡中看到 总足迹 列。

此列显示使用FabricPool分层的卷的总逻辑占用空间，包括性能层和冷层的数据，因此您可以准确计算Keystone消耗。

## 2025年8月5日

### 查看实例级别消耗数据

您可以通过BlueXP中的Keystone仪表板查看每个性能服务级别实例的当前消耗和历史数据。如果您拥有Keystone版本 3 (v3) 订阅，此功能适用于具有多个实例的性能服务级别。要了解更多信息，请参阅[查看Keystone订阅的消耗情况](#)。

## 2025年6月30日

### Keystone版本 3 (v3) 发布

您现在可以订阅Keystone版本 3 (v3)，这是NetApp Keystone STaaS 产品的最新版本。此版本引入了多项增强功能，包括简化的性能服务级别、额外的突发容量选项和灵活的计费频率。这些改进简化了存储解决方案的管理、优化和扩展。要了解更多信息，请参阅[v3 的Keystone STaaS 服务](#)。

您可以联系Keystone支持团队订阅Keystone版本 3 (v3)。更多详情请参阅 [获取有关Keystone的帮助](#)。

## 2025年6月19日

### BlueXP中的Keystone仪表板

您现在可以直接从BlueXP访问Keystone仪表板。通过此集成，您可以从一个地方监控、管理和跟踪所有Keystone订阅以及其他NetApp服务。

使用BlueXP中的Keystone仪表板，您可以：

- 在一个地方查看所有订阅详细信息、容量使用情况和资产。
- 轻松管理订阅并随着需求的变化请求更改。
- 随时了解有关您的存储环境的最新信息。

首先，转到BlueXP左侧导航菜单中的 \*存储 > Keystone\*。要了解更多信息，请参阅["Keystone仪表板概述"](#)。

## 2025年1月8日

### 增加每日累计数据使用量查看选项

现在，您可以通过单击显示发票数据的栏，以图表或表格形式查看每月或每季度计费期间的每日累计突发数据使用情况。要了解更多信息，请参阅["查看每日累计突发数据使用量"](#)。

## 2024年12月12日

### 重命名“逻辑使用”列

**Volumes & Objects** 中的 **Volume Details** 选项卡中的 **Logical Used** 列现已重命名为 \* **Keystone Logical Used** \*。

### 增强资产选项卡

- **Keystone Subscriptions** 屏幕中的 **Assets** 选项卡现在有两个新的子选项卡：\* **ONTAP** \* 和 \* **StorageGRID** \*。这些子选项卡根据您的订阅提供ONTAP 的详细集群级别见解和StorageGRID的网格级别信息。要了解更多信息，请参阅["资产选项卡"](#)。

### 新的隐藏/显示列选项

**Volumes & Objects** 中的 **Volume Details** 选项卡现在包含 **Hide/Show Columns** 选项。此选项可让您选择或取消选择列，以根据您的喜好自定义卷的表格列表。要了解更多信息，请参阅["体积和对象选项卡"](#)。

## 2024年11月21日

### 增强型发票应计突发

如果您选择了按季度计费，则现在可以通过“已开具发票的累计突发”选项按季度查看累计突发使用数据。要了解更多信息，请参阅["查看已开票的累计突发"](#)。

### “卷详细信息”选项卡中的新列

为了提高计算逻辑使用情况的清晰度，在“卷和对象”选项卡中的“卷详细信息”选项卡中添加了两个新列：

- **逻辑 AFS**：显示卷的活动文件系统使用的逻辑容量。
- **物理快照**：显示快照使用的物理空间。

这些列更清楚地显示了“逻辑已用”列，该列显示了卷的活动文件系统使用的组合逻辑容量和快照使用的物理空间。

## 2024年11月11日

### 增强报告生成

现在，您可以使用Digital Advisor中的报告功能生成合并报告来查看Keystone数据的详细信息。要了解更多信息，请参阅["生成合并报告"](#)。

## 2024年7月10日

### 标签修改

标签 **Current Usage** 更改为 **Current Consumption**，**Capacity Trend** 更改为 **Consumption Trend**。

### 订阅的搜索栏

- Keystone订阅\* 屏幕内所有选项卡上的 订阅 下拉菜单现在都包含一个搜索栏。您可以搜索“订阅”下拉菜单中列出的特定订阅。

## 2024年6月27日

### 订阅的一致显示

- Keystone订阅\* 屏幕已更新，以在所有选项卡上显示所选的订阅号码。
- 当“\* Keystone订阅\*”屏幕中的任何选项卡刷新时，屏幕会自动导航到“订阅”选项卡，并将所有选项卡重置为“订阅”下拉列表中列出的第一个订阅。
- 如果所选订阅未订阅性能指标，则“性能”选项卡将在导航时显示“订阅”下拉菜单中列出的第一个订阅。

## 2024年5月29日

### 增强型突发指示器

使用情况图表索引中的 **Burst** 指示器得到增强，可以显示突发限制百分比值。该值根据订阅的约定突发限制而变化。您还可以通过将鼠标悬停在“订阅”选项卡中的“使用状态”列中的“突发使用情况”指示器上来查看突发限制值。

### 增加服务级别

服务级别 **CVO Primary** 和 **CVO Secondary** 包括在内，以支持具有零承诺容量的费率计划或配置了城域集群的订阅的Cloud Volumes ONTAP。

- 您可以从 \* Keystone Subscriptions\* 小部件的旧仪表板和 **Capacity Trend** 选项卡查看这些服务级别的容量使用情况图表，还可以从 **Current Usage** 选项卡查看详细的使用情况信息。
- 在“订阅”选项卡中，这些服务级别显示为 `CVO (v2)` 在\*使用类型\*列中，允许根据这些服务级别识别计费。

### 短期爆发的放大功能

\*容量趋势\*选项卡现在包含放大功能，可以查看使用图表中短期爆发的详细信息。有关更多信息，请参阅["容量趋势选项卡"](#)。

### 增强订阅显示

订阅的默认显示已增强，可按跟踪 ID 排序。\*订阅\*选项卡中的订阅（包括\*订阅\*下拉菜单和 CSV 报告中的订阅）现在将根据跟踪 ID 的字母顺序显示，按照 a、A、b、B 等顺序显示。

## 增强累计爆发显示

当鼠标悬停在“容量趋势”选项卡中的容量使用情况条形图上时出现的工具提示现在会显示基于承诺容量的累积突发类型。它区分临时和已开票的累计突发，对于承诺容量费率计划为零的订阅显示\*临时累计消耗\*和\*已开票累计消耗\*，对于承诺容量非零的订阅显示\*临时累计突发\*和\*已开票累计突发\*。

## 2024年5月9日

### CSV 报告中的新列

\*容量趋势\*选项卡中的 CSV 报告现在包括\*订阅编号\*和\*帐户名称\*列，以提供更详细的信息。

### 增强使用类型列

\*订阅\*选项卡中的\*使用类型\*列已得到增强，可以以逗号分隔的值显示涵盖文件和对象服务级别的订阅的逻辑和物理使用情况。

### 从“卷详细信息”选项卡访问对象存储详细信息

\*卷和对象\*选项卡中的\*卷详细信息\*选项卡现在提供对象存储详细信息以及包含文件和对象服务级别的订阅的卷信息。您可以点击“卷详情”选项卡中的“对象存储详情”按钮查看详情。

## 2024年3月28日

### 改进了“卷详细信息”选项卡中的 QoS 策略合规性显示

卷和对象\*选项卡中的\*卷详细信息\*选项卡现在可以更好地查看服务质量 (QoS) 策略合规性。以前称为 \*AQoS\* 的列重命名为 **Compliant**，表示 QoS 策略是否符合要求。此外，还添加了一个新列\*QoS 策略类型\*，用于指定策略是固定的还是自适应的。如果两者都不适用，则该列显示“不可用”。有关更多信息，请参阅[“体积和对象选项卡”](#)。

### 交易量摘要选项卡中的新列和简化的订阅显示

- **Volumes & Objects** 选项卡中的 **Volume Summary** 选项卡现在包含一个名为 **Protected** 的新列。此列提供与您订阅的服务级别相关的受保护卷的数量。如果您单击受保护卷的数量，它将带您进入“卷详细信息”选项卡，您可以在其中查看受保护卷的筛选列表。
- “卷摘要”选项卡已更新，仅显示基本订阅，不包括附加服务。有关更多信息，请参阅[“体积和对象选项卡”](#)。

### 容量趋势选项卡中累计突发详细信息的显示发生变化

将鼠标悬停在“容量趋势”选项卡中的容量使用情况条形图上时出现的工具提示将显示当前月份累计突发的详细信息。前几个月的详细信息将不会提供。

### 增强查看Keystone订阅历史数据的权限

如果Keystone订阅被修改或续订，您现在可以查看历史数据。您可以将订阅的开始日期设置为之前的日期以查看：

- 来自“容量趋势”选项卡的消耗和累计突发使用数据。
- “性能”选项卡中的ONTAP卷的性能指标。



数据根据所选的订阅开始日期显示。

## 2024年2月29日

### 添加资产选项卡

- **Keystone Subscriptions\*** 屏幕现在包含 **Assets** 选项卡。此新选项卡根据您的订阅提供集群级别的信息。有关更多信息，请参阅["资产选项卡"](#)。

### 体积和对象选项卡的改进

为了更清楚地了解您的ONTAP系统卷，已在 **Volumes** 选项卡中添加了两个新选项卡按钮 **Volume Summary** 和 **Volume Details**。 **Volume Summary** 选项卡提供与您订阅的服务级别相关的卷的总数，包括其 AQoS 合规状态和容量信息。 \*卷详细信息\*选项卡列出了所有卷及其具体信息。有关更多信息，请参阅["体积和对象选项卡"](#)。

### 增强Digital Advisor的搜索体验

**Digital Advisor** 屏幕上的搜索参数现在包括Keystone订阅号和为Keystone订阅创建的关注列表。您可以输入订阅号或关注列表名称的前三个字符。有关更多信息，请参阅["在Active IQ Digital Advisor上查看Keystone仪表盘"](#)。

### 查看消费数据的时间戳

您可以在 \* **Keystone Subscriptions\*** 小部件的旧仪表板上查看消费数据的时间戳（以 UTC 为单位）。

## 2024年2月13日

### 可以查看链接到主订阅的订阅

您的一些主要订阅可以具有链接的次要订阅。如果是这种情况，主订阅号将继续显示在“订阅号”列中，而链接的订阅号将在“订阅”选项卡上的新列“链接的订阅”中列出。仅当您已链接订阅时，“链接订阅”列才可用，并且您可以看到有关通知您的信息消息。

## 2024年1月11日

### 已返回累计突发的发票数据

现在， **Capacity Trend** 选项卡中的 **Accrued Burst** 标签已修改为 **Invoiced Accrued Burst**。选择此选项，您可以查看已计费累计突发数据的月度图表。有关更多信息，请参阅["查看已开票的累计突发"](#)。

### 特定费率计划的累计消费详情

如果您订阅的费率计划中承诺容量为\_零\_，您可以在“容量趋势”选项卡中查看累计消费详情。选择“已开票累计消费”选项后，您可以查看已开票累计消费数据的月度图表。

## 2023年12月15日

### 能够按关注列表搜索

Digital Advisor中对监视列表的支持已扩展到包括Keystone系统。您现在可以通过使用关注列表搜索来查看多个

客户的订阅详细信息。有关Keystone STaaS 中监视列表使用的更多信息，请参阅["按Keystone关注列表搜索"](#)。

日期转换为 **UTC** 时区

Digital Advisor的 \* Keystone Subscriptions\* 屏幕选项卡上返回的数据以 UTC 时间（服务器时区）显示。当您输入日期进行查询时，它会自动被视为 UTC 时间。有关更多信息，请参阅["Keystone订阅仪表板和报告"](#)。

## 已修复Keystone STaaS 中的问题

NetApp Keystone STaaS 服务先前版本中发现的问题已在后续版本中得到修复。

问题描述	修复后	已在发布中修复
尽管实际使用量在允许的突发流量限制之内，Digital Advisor控制面板中订阅的显示状态错误地显示为“超出突发流量限制”。	固定的	2025年12月8日
Digital Advisor仪表板中配置了MetroCluster配置的订阅的消费趋势图中缺少突发阈值线，显示不正确的 超出突发限制 状态。	固定的	2025年8月28日
在“Assets”选项卡中，StorageGRID的资产不可见。	固定的	2025年6月19日
对于高级数据保护服务级别，在“消费趋势”选项卡中，图表显示了主站点和镜像站点的分割。	图表不再显示主站点和镜像站点的分割。	2025年6月19日
当使用 Debian 软件包安装的现有Keystone Collector 尝试通过Keystone Collector 管理 TUI 配置 HTTP 代理或启用 Unified Manager 时，TUI 将变得无响应。	固定的	2025年5月19日
由于缺少通用设置，Keystone Collector for StorageGRID无法正确配置。	固定的	2025年5月12日
Keystone Collector 无法收集运行低于 9.11 版本的ONTAP集群的使用情况数据。	固定的	2025年4月30日
链接订阅的消费值显示不正确的负数，导致总承诺使用量显示不准确的高。	固定的	2025年4月14日

问题描述	修复后	已在发布中修复
无法在“消费趋势”选项卡中查看一些订阅的服务级别的历史数据。	固定的	2025年4月14日
Digital Advisor仪表板上的 <b>Watchlist</b> 中缺少 * Keystone Subscriptions* 选项， <b>Reports</b> 中缺少 <b>Subscription Number</b> 选项。	固定的	2025年3月19日
从Digital Advisor仪表板创建或修改监视列表后，*监视列表*中缺少一些Keystone订阅。	固定的	2025年3月19日
无法在“消费趋势”选项卡中查看与已过期且使用相同跟踪 ID 但不同服务级别续订的订阅相关的服务级别的历史数据。	固定的	2025年3月19日
从 * Keystone订阅* 页面上的 订阅选项卡中选择超过 10-12 个订阅时，无法生成订阅报告。	固定的	2025年1月8日
对于 StorageGrid 订阅，*卷和对象*选项卡中的*卷摘要*子选项卡无法加载。	固定的	2024年11月21日
当导航到“消费趋势”选项卡时，“起始日期”字段默认显示未来日期，用于选择日期范围。	固定的	2024年9月4日
设置 AQoS 策略时，Keystone Collector 管理 TUI 变得无响应。	固定的	2024年8月7日
当从“容量趋势”选项卡中的“容量趋势*”选项中选择与当前日期对应的日期作为上个月的开始和结束日期时，使用情况图表将显示超出指定单日时间段的数据。	使用情况图表现在可以正确显示指定单日期间的数据。	2024年6月27日
对于未配置MetroCluster配置的订阅，容量趋势*选项卡中的* <b>CVO Primary</b> 和 <b>CVO Secondary</b> 服务级别不提供历史累计突发数据。	固定的	2024年6月21日
AutoSupport订阅的“卷详细信息”选项卡上列出的对象存储消耗值显示不正确。	对象存储的消耗值现在可以正确显示。	2024年6月21日

问题描述	修复后	已在发布中修复
无法在使用MetroCluster配置配置的AutoSupport订阅的 <b>Assets</b> 选项卡中查看集群级别信息。	固定的	2024年6月21日
如果从“容量趋势”选项卡生成的 CSV 报告中的“帐户名称”列包含带逗号的帐户名称，则Keystone数据会在 CSV 报告中错位 (,)。	Keystone数据在 CSV 报告中正确对齐。	2024年5月29日
即使消耗量低于承诺的容量，也可以从“容量趋势”选项卡显示累计突发使用情况。	固定的	2024年5月29日
*容量趋势*选项卡中的*当前突发*索引图标的工具提示文本不正确。	显示正确的工具提示文本“当前正在消耗的突发容量量。请注意，这是针对当前结算期，而不是选定的日期范围。”	2024年3月28日
如果Keystone数据在 24 小时内不存在，则AutoSupport订阅将无法提供有关 AQoS 不兼容卷和MetroCluster合作伙伴的信息。	固定的	2024年3月28日
如果为仅满足一个服务级别的 AQoS 合规性的卷分配了两个服务级别，则“卷摘要”和“卷详细信息”选项卡上列出的 AQoS 不合规卷的数量偶尔会不匹配。	固定的	2024年3月28日
AutoSupport订阅的“资产”选项卡上没有可用信息。	固定的	2024年3月14日
如果在分层和对象存储的费率计划均适用的环境中同时启用MetroCluster和FabricPool，则可能会错误地得出镜像卷（组成卷和FabricPool卷）的服务级别。	正确的服务级别已应用于镜像卷。	2024年2月29日
对于某些具有单一服务级别或费率计划的订阅，“Volumes”选项卡报告的 CSV 输出中缺少 AQoS 合规性列。	合规性列在报告中可见。	2024年2月29日
在某些MetroCluster环境中，在“性能”选项卡中的 IOPS 密度图表中偶尔检测到异常。这是由于卷与服务级别的映射不准确造成的。	图表显示正确。	2024年2月29日

问题描述	修复后	已在发布中修复
突发消费记录的使用情况指示器显示为琥珀色。	指示器显示为红色。	2023年12月13日
容量趋势、当前使用情况和性能选项卡中的日期范围和数据未转换为 UTC 时区。	所有选项卡中的查询和数据的日期范围均以 UTC 时间（服务器时区）显示。选项卡上的每个日期字段也显示 UTC 时区。	2023年12月13日
选项卡和下载的 CSV 报告之间的开始日期和结束日期不匹配。	固定的。	2023年12月13日

## Keystone STaaS 中的已知问题

已知问题确定了可能阻止您有效使用Keystone STaaS 的问题。

NetApp Keystone STaaS 中报告了以下已知问题：

已知问题	描述	临时解决策
订阅修改功能不可用	在 NetApp Console 中修改 Keystone 订阅的承诺容量的选项目前不可用。此功能将在未来版本中重新引入。	无
由于数据不匹配导致发票错误	AutoSupport订阅的消费数据不匹配会导致生成错误的发票，从而造成账单不准确。	无
QoS 策略类型显示不正确	在“卷详细信息”选项卡中，当未应用 QoS 策略时，“QoS 策略类型”列显示“QoS”，而“符合”列显示“未设置”，导致显示的 QoS 策略状态不一致。	无
主订阅和关联订阅的卷详细信息不可用	“卷摘要”选项卡显示卷的总数、QoS 合规状态、受保护卷的数量以及主订阅和链接的次订阅的总消耗容量均为零。	无

## Keystone STaaS 的已知限制

已知限制是指Keystone STaaS 服务或组件不支持或无法正确互操作的平台、设备或功能。仔细审查这些限制。

## Keystone Collector 的限制

### 启用StorageGRID SSO 后Keystone Collector 身份验证失败

当StorageGRID系统启用单点登录 (SSO) 时，Keystone Collector 不支持计量。日志中显示以下错误消息：

```
panic: json: cannot unmarshal object into Go struct field AuthResponse.data of type string
```

请参阅知识库文章["Keystone Collector 在 SSO 模式下无法通过StorageGRID进行身份验证"](#)以获取信息和解决方案。

### Keystone Collector 无法在 vSphere 8.0 Update 1 上启动

安装了 VMware vSphere 8.0 Update 1 的Keystone Collector 虚拟机 (VM) 无法启动，并显示以下错误消息：

```
Property 'Gateway' must be configured for the VM to power on.
```

请参阅知识库文章["Keystone Collector 无法在 vSphere 8.0 U1 上启动"](#)以获取信息和解决方案。

### 无法通过 Kerberos 生成支持包

如果使用 Kerberos 通过 NFSv4 挂载Keystone Collector 主目录，则不会生成支持包，并会显示以下错误消息：

```
subprocess.CalledProcessError: Command '['sosreport', '--batch', '-q', '--tmp-dir', '/home/<user>']' returned non-zero exit status 1.
```

请参阅知识库文章 ["Keystone Collector 无法在 Kerberized 主目录上生成支持包"](#)以获取信息和解决方案。

### Keystone Collector 无法与特定网络范围内的主机通信

Keystone `ks-collector` 服务正在运行。请参阅知识库文章["Keystone Collector 容器与客户网络冲突"](#)以获取信息和解决方案。

### Keystone Collector 无法验证客户根 SSL CA 证书

如果在检查 SSL/TLS 流量的环境中在边界防火墙上启用了 SSL/TLS 检查，Keystone Collector 将无法建立 HTTPS 连接，因为客户的根 CA 证书不受信任。

有关详细信息和解决方法，请参阅["信任自定义根 CA"](#)或知识库文章["Keystone Collector 无法验证客户根 SSL CA 证书"](#)。

# 开始使用

## 了解NetApp Keystone

NetApp Keystone是一种按使用量付费的基于订阅的服务模式，为那些倾向于采用运营费用消费模式而非前期资本支出或租赁来满足其数据存储和保护需求的企业提供无缝的混合云体验。

使用Keystone，您将受益于：

- 成本效益：只需为所需的存储付费，并可灵活处理额外的容量。
- 资本效率：无需前期投资即可访问企业级存储。
- 可扩展性：随着业务的增长，轻松扩展存储容量。
- 定制：根据需要调整您的存储计划并转移到云端，从而优化您的总体成本。
- 云集成：在一个订阅下结合本地服务和云服务。
- 安全：使用先进的安全措施保护您的数据并保证从威胁中恢复。



### Predictable billing

Provides cloud-like storage operations in a single, pay-as-you-go subscription – purchase only the storage needed plus 20% burst at same rate



### Preserve capital

Unlocks access to enterprise-level storage capabilities without upfront capital investment



### Scale on demand

Quickly scales out capacity for file, block, and object storage as growing needs dictate



### Flexible rates

Offers flexible 1–5-year terms, adjust capacity or shift to the cloud by up to 25% annually, and save up to 50% of storage TCO with automated data tiering



### Bridge to the cloud

Leverages major public cloud services with on-prem services seamlessly, with a single subscription



### Built-in security

Safeguards data with the most secure storage on the planet and guarantees recovery from ransomware attacks

Keystone为文件、块和对象存储类型提供预定义性能服务级别的存储容量。该存储可以部署在本地，并由NetApp、合作伙伴或客户运营。Keystone可以与NetApp云服务结合使用，例如可以部署在您选择的超标量环境中的Cloud Volumes ONTAP。

## Keystone存储即服务 (STaaS)

存储即服务 (STaaS) 产品旨在为存储基础设施的采购、部署和管理提供类似公共云的模型。虽然许多企业仍在制定混合云战略，但Keystone STaaS 提供了灵活性，可以从内部部署服务开始，并在适当的时候过渡到云端。这可确保您能够在不同的部署模型中保护您的承诺，根据需要重新分配您的支出，而不会增加您的每月账单。

相关信息

- ["Keystone定价"](#)
- ["Keystone STaaS 中的附加服务"](#)
- ["Keystone中的性能服务级别"](#)

- ["Keystone基础设施"](#)
- ["Keystone中的运营模型"](#)

## 了解Keystone基础设施

NetApp全权负责Keystone的基础设施、设计、技术选择和组件，适用于NetApp和客户运营的环境。

NetApp保留采取以下措施的权利：

- 选择、替换或重新利用产品。
- 在适当的时候使用新技术更新产品。
- 增加或减少产品容量以满足服务要求。
- 修改架构、技术和/或产品以满足服务要求。

Keystone基础设施包括多个组件，例如：

- Keystone基础设施，包括NetApp存储系统。
- 用于管理和操作服务的工具，例如 ITOM 监控解决方案、NetApp Console、Active IQ和Active IQ Unified Manager。

### 存储平台

企业应用程序需要存储平台来支持快速配置工作流程、保持持续可用性、以低延迟维持高工作负载、提供更高的性能并支持与主要云提供商的集成。NetApp有多种产品和技术可以支持这些要求。对于Keystone服务，NetApp使用AFF、ASA、FAS和StorageGRID系统。

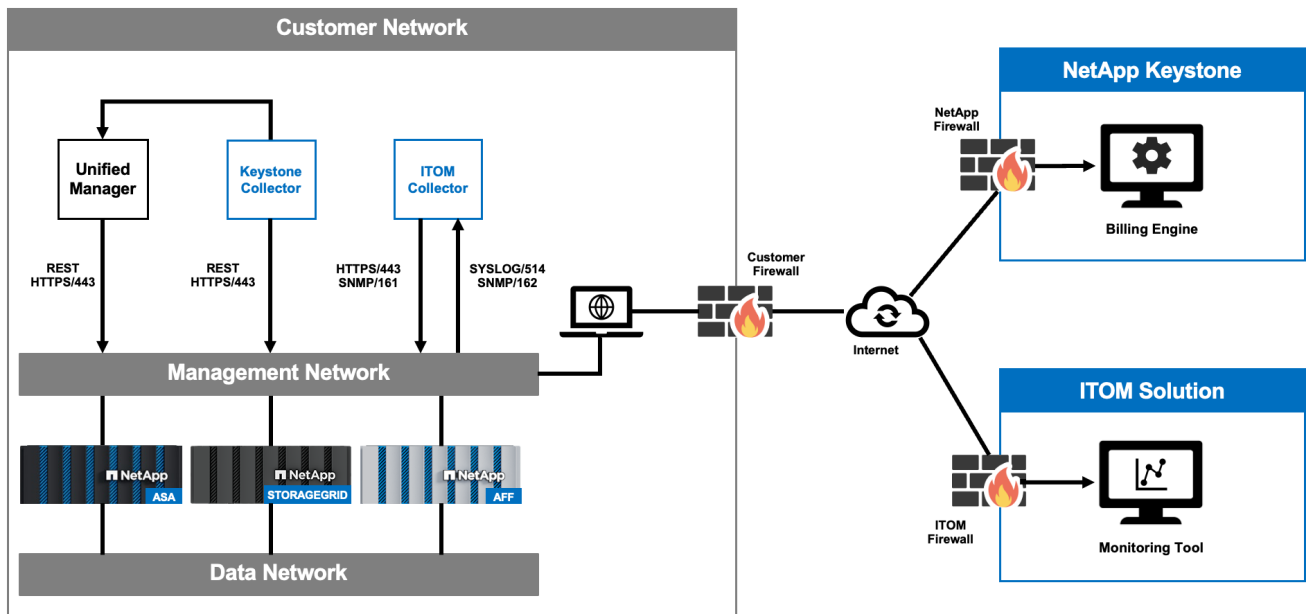
### 监控工具

在Keystone客户运营的服务中，存储基础设施和监控工具将安装在您的站点。存储基础设施包括支持您初始订单所需的存储硬件，并提供以后订购更多存储的功能。

除了存储设备外，还提供了两种监控工具用于存储和消耗监控。

- Keystone IT 运营管理 (ITOM) 监控解决方案：基于云的 SaaS 应用程序，用于监控您的Keystone环境。它与NetApp存储平台内置集成，可收集环境数据并监控Keystone基础架构的计算、网络和存储组件。此监控功能可扩展到内部设置、数据中心、云环境或这些环境的任意组合。该服务是通过使用安装在您的站点并与云门户通信的本地 ITOM 收集器来启用的。
- Keystone数据收集器：Keystone数据收集器收集数据并将其提供给Keystone计费平台进行进一步处理。此应用程序与Active IQ Unified Manager捆绑在一起。它每隔五分钟从ONTAP和StorageGRID控制器收集数据。数据经过处理，并通过AutoSupport机制将元数据发送到集中式Active IQ数据湖，用于生成计费数据。Active IQ数据湖处理计费数据并将其发送给Zuora进行计费。





您可以通过NetApp控制台或Digital Advisor查看Keystone订阅的订阅和消费详情。要了解有关Keystone报告的更多信息，请参阅["Keystone仪表盘概述"](#)。

## 了解Keystone Collector

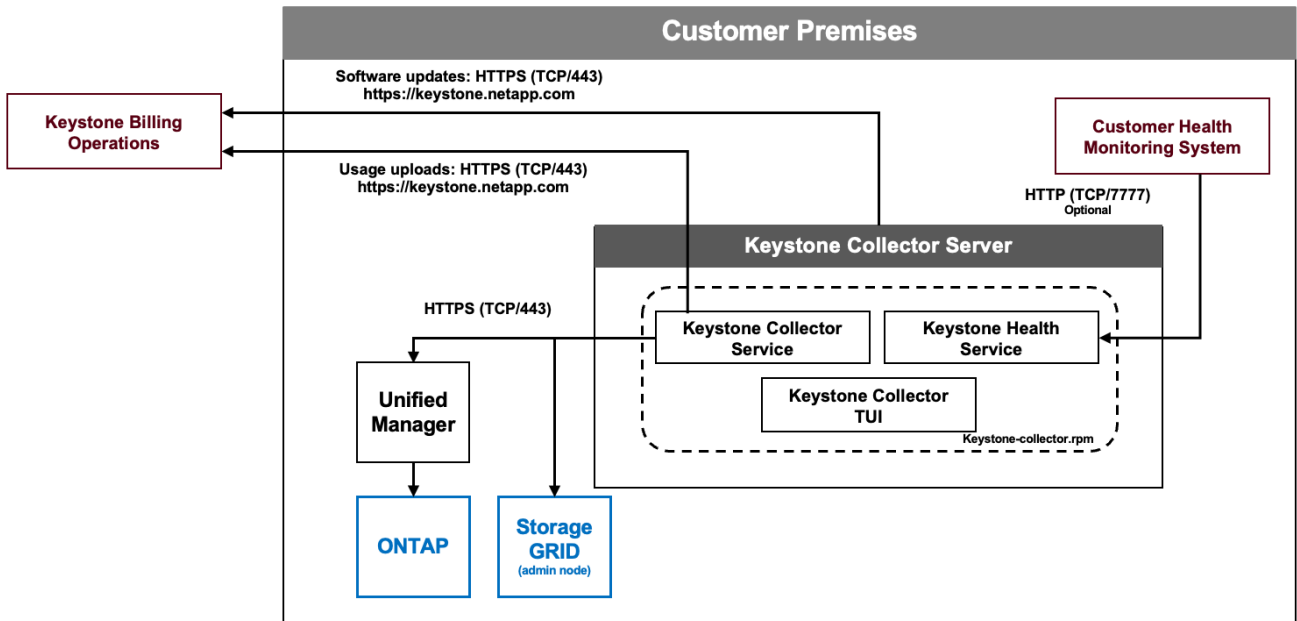
*Keystone Collector* 是NetApp软件，您可以将其安装在站点的VMware vSphere 或 Linux 主机上以访问您的Keystone服务。它收集Keystone系统的使用数据。

Keystone Collector 是Keystone计费平台的使用情况采集组件。它利用Active IQ Unified Manager和其他应用程序连接到ONTAP和StorageGRID系统，以收集Keystone订阅的使用和性能计量所需的元数据。它为您提供监控系统健康状况的能力，同时发送您的账单数据以供报告。

Keystone Collector 可以配置为不受连接限制的\_标准\_模式，也可以配置为专为具有连接限制的组织设计的\_私有\_模式。要以标准模式安装Keystone Collector，请参阅["设置和配置Keystone"](#)；对于私人模式，请参阅["Keystone处于私人模式"](#)。

Keystone Collector 代表了收集Keystone系统使用数据的标准方法。如果您的环境无法支持Keystone Collector，您可以寻求Keystone支持的授权，使用AutoSupport遥测机制作为替代方案。有关AutoSupport的信息，请参阅 ["AutoSupport"](#)。有关为Keystone配置AutoSupport 的信息，请参阅["为Keystone配置AutoSupport"](#)。

该架构图概述了典型Keystone环境中的组成组件及其连接性。



## Keystone服务所需的组件

要启用NetApp Keystone STaaS 服务，您需要多个组件。开始之前，请先查看这些组成部分。

### 场地要求

有一些特定于站点的要求，例如空间、机架、PDU、电源和冷却，以及这里讨论的额外网络和安全要求。

#### 空间

用于承载Keystone基础设施设备的占地面积（由客户提供）。NetApp根据最终配置提供重量规格。

#### 机架

客户操作产品中的四个立柱架（由客户提供）。在NetApp运营的产品中，NetApp或客户都可以根据需求提供机架。NetApp提供 42 个深度机架。

#### PDU

您应该提供连接到两个独立的、受保护的电路的配电单元 (PDU)，并配备足够的 C13 插座。在客户运营服务中，在某些情况下需要 C19 网点。在NetApp运营的产品中，NetApp或客户可以根据需求提供 PDU。

#### 电源

您应该提供所需的电源。NetApp将根据最终配置提供基于 200V 额定值（典型 A、最大 A、典型 W、最大 W、电源线类型和数量）的电源要求规格。所有组件均有冗余电源。NetApp将提供机柜内电源线。

## 冷却

NetApp可以根据最终配置和要求提供冷却要求规格（典型 BTU、最大 BTU）。

## 虚拟机

部署Keystone Collector 和 ITOM Collector 需要虚拟机。有关安装先决条件，请参阅["Keystone Collector 安装指南"](#)和["ITOM Collector 的安装要求"](#)。其他要求在部署期间共享。

## 部署选项

Keystone Collector 可以通过以下方式部署：

- VMware OVA 模板（需要 VMware vCenter Server 6.7 或更高版本）
- 客户需提供一台运行以下操作系统之一的 Linux 服务器：Debian 12、Red Hat Enterprise Linux 8.6 或更高版本的 8.x 版本、Red Hat Enterprise Linux 9.0 或更高版本，或 CentOS 7（仅限现有环境）。Keystone 软件使用以下方式安装：.deb 或者 .rpm 软件包取决于 Linux 发行版。

ITOM Collector 可以通过以下方式部署：

- 客户提供运行 Debian 12、Ubuntu 20.04 LTS、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.x、Red Hat Enterprise Linux 9.0、Amazon Linux 2023 或更高版本的 Linux 服务器。
- 客户提供运行 Windows Server 2016 或更新版本的 Windows 服务器。



推荐的操作系统是 Debian 12、Windows Server 2016 或更新版本。

## 网络连接

软件更新和使用数据上传需要对 `_keystone.netapp.com_` 进行出站访问，这对于 Keystone Collector 和 AIOps 解决方案网管的运行和维护至关重要。

根据客户要求和所使用的存储控制器，NetApp可以在客户站点提供 10 GB、40 GB 和 100 GB 的连接。

NetApp仅为NetApp提供的基础设施设备提供所需的收发器。您应该提供客户设备所需的收发器以及与NetApp提供的Keystone基础设施设备相连的电缆。

## 远程访问要求

客户数据中心或客户拥有的共置服务中安装的存储基础设施与Keystone运营中心之间需要建立网络连接。客户负责提供计算和虚拟机以及互联网服务。客户还负责操作系统修补（非基于 OVA 的部署）和基于内部安全策略的安全强化。网络设计应基于安全协议，并且防火墙策略将得到NetApp和客户的批准。

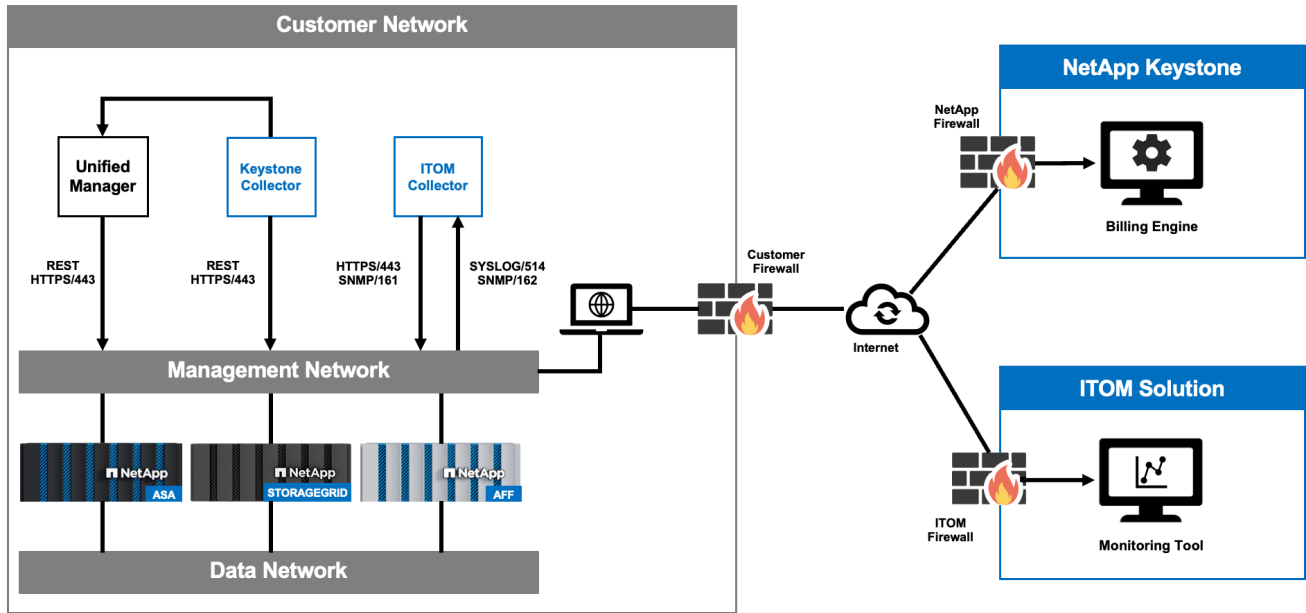
NetApp需要访问已安装的用于监控和管理的硬件和软件组件，以便为Keystone客户提供监控和计费等服务。最常见的方法是建立与客户网络的虚拟专用网络（VPN）连接并访问所需的数据。为了克服客户认为因向新服务开放防火墙端口而产生的任何操作复杂性，监控工具会启动外部连接。NetApp云应用程序（例如 ITOM 监控解决方案和 Zuora）使用此连接来执行各自的服务。此方法满足了客户不打开防火墙端口但提供对此服务的一部分的监控组件的访问的要求。

# Keystone数据流

Keystone STaaS 系统中的数据流经Keystone Collector 和 ITOM 监控解决方案（即相关的监控系统）。

## Keystone Collector 数据流

Keystone Collector 向存储控制器发起 REST API 调用，并定期获取控制器的使用情况详细信息，如下流程图所示：

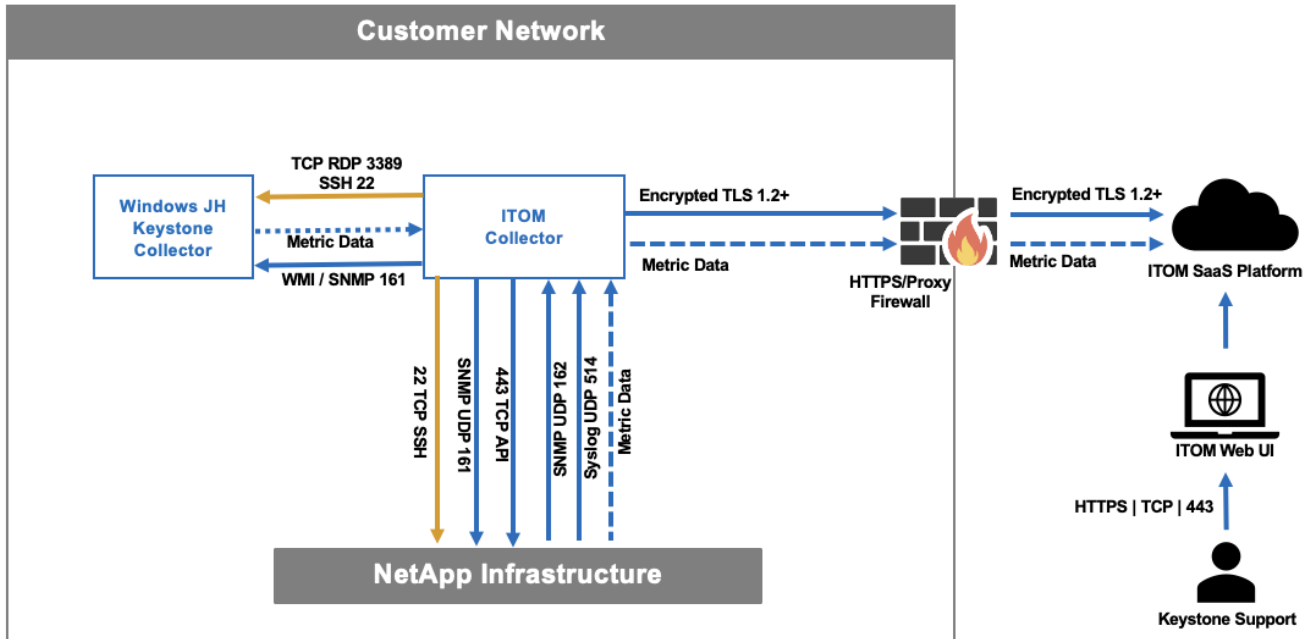


### 图例

1. NetApp Keystone Collector 启动与Keystone云的连接。
2. 客户操作的防火墙允许连接。
3. Keystone Collector 直接与存储控制器的管理连接建立 REST API 连接或通过Active IQ Unified Manager建立隧道来收集使用情况和性能数据。
4. 这些数据通过 HTTPS 安全地发送到Keystone云组件。

## 监控数据流

持续监控存储基础设施的健康状况是Keystone服务最重要的功能之一。对于监控和报告，Keystone使用 ITOM 监控解决方案。下图描述了 ITOM 监控解决方案如何保护对客户位置的远程访问。客户可以选择启用远程会话功能，这使得Keystone支持团队可以连接到受监控的设备进行故障排除。



## 图例

1. ITOM 监控解决方案网关向云门户发起 TLS 会话。
2. 客户操作的防火墙允许连接。
3. 云端的ITOM监控解决方案服务器接受连接。
4. 云门户和本地网关之间建立 TLS 会话。
5. NetApp控制器使用 SNMP/Syslog 协议发送警报或响应对本地网关的 API 请求。
6. 本地网关使用之前建立的 TLS 会话将这些警报发送到其云门户。

## 合规标准

Keystone ITOM 监控解决方案符合欧盟通用数据保护条例 (GDPR) 和加州消费者隐私法案 (CCPA)。它还提供了一个“[数据保护附录 \(DPA\)](#)”记录这些承诺。ITOM 监控解决方案不收集或存储任何个人数据。

## Keystone中的运营模型

NetApp Keystone STaaS 提供两种服务交付运营模式：合作伙伴运营模式和客户运营模式。在开始使用Keystone之前，您应该了解这些选项。

- 合作伙伴运营模式：此模式提供两种选择：
  - 服务提供商：服务提供商为其最终客户提供服务。作为与NetApp签约的一方，服务提供商管理着一个多租户环境，其中每个租户（服务提供商的客户）都有自己的订阅，并由服务提供商收费。服务提供商管理员负责为租户执行所有管理任务。
  - 经销商：作为经销商，合作伙伴充当NetApp和客户之间的桥梁。合作伙伴向最终客户销售Keystone服务并管理发票。合作伙伴负责计费，而NetApp则为客户提供直接支持。Keystone支持与客户互动并为租户处理所有管理任务。

- 客户运营模式：作为客户，您可以根据所选的性能服务级别和存储订阅Keystone服务。NetApp定义架构和产品，并在您的场所部署Keystone。您需要通过存储和IT资源来管理基础设施。根据您的合同，您可以提出服务请求，由NetApp或您的服务提供商处理。您组织的管理员可以在您的站点（环境）执行管理任务。这些任务与您环境中的用户相关。

## 服务生命周期中的角色和职责

- 合作伙伴运营模式：角色和职责的分配取决于您与服务提供商或合作伙伴之间的协议。请与您的服务提供商联系以获取信息。
- 客户运营模式：下表总结了整体服务生命周期模型以及客户运营环境中与之相关的角色和职责。

任务	NetApp	客户
安装和相关任务 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 安装</li> <li>• 配置</li> <li>• 部署</li> <li>• 船上</li> </ul>	✓	无
管理和监控 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 监控</li> <li>• 报告</li> <li>• 执行管理任务</li> <li>• 警报</li> </ul>	无	✓
运营与优化 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 管理容量</li> <li>• 管理绩效</li> <li>• 管理 SLA</li> </ul>	无	✓
支持 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持客户</li> <li>• 硬件故障修复</li> <li>• 软件支持</li> <li>• 升级和补丁</li> </ul>	✓	无

有关部署的更多信息，请参阅["Keystone基础设施"](#)和["部署组件"](#)。

# 设置和配置Keystone

## 要求

### Keystone Collector 的虚拟基础设施要求

在安装Keystone Collector 之前，您的 VMware vSphere 系统必须满足几个要求。

**Keystone Collector** 服务器虚拟机的先决条件：

- 操作系统：VMware vCenter 服务器和 ESXi 8.0 或更高版本
- 核心：1 个 CPU
- 内存：2 GB
- 磁盘空间：20 GB vDisk

### 其他要求

确保满足以下通用要求：

### 组网需求

Keystone Collector 的组网要求如下表所示。



Keystone Collector 需要互联网连接。您可以通过默认网关（通过 NAT）直接路由或通过 HTTP 代理提供互联网连接。这里描述了这两种变体。

源	目标	服务	协议和端口	类别	目的
Keystone Collector (适用于Keystone ONTAP)	Active IQ Unified Manager (统一管理器)	HTTPS	TCP 443	强制 (如果使用Keystone ONTAP)	ONTAP 的Keystone Collector 使用情况指标收集
Keystone Collector (用于Keystone StorageGRID)	StorageGRID管理节点	HTTPS	TCP 443	强制 (如果使用Keystone StorageGRID)	StorageGRID 的Keystone Collector 使用情况指标收集
Keystone收集器 (通用)	互联网 (根据稍后给出的 URL 要求)	HTTPS	TCP 443	强制性 (互联网连接)	Keystone Collector 软件、操作系统更新和指标上传
Keystone收集器 (通用)	客户 HTTP 代理	HTTP 代理	客户代理端口	强制性 (互联网连接)	Keystone Collector 软件、操作系统更新和指标上传

Keystone收集器 (通用)	客户 DNS 服务器	DNS	TCP/UDP 53	强制的	DNS解析
Keystone收集器 (通用)	客户 NTP 服务器	NTP	UDP 123	强制的	时间同步
Keystone Collector (适用于Keystone ONTAP)	Unified Manager	MYSQL	TCP 3306	可选功能	Keystone Collector 的性能指标收集
Keystone收集器 (通用)	客户监控系统	HTTPS	TCP 7777	可选功能	Keystone Collector 健康报告
客户的操作工作站	Keystone收集器	SSH	TCP 22	管理	访问Keystone Collector Management
NetApp ONTAP 集群和节点管理地址	Keystone收集器	HTTP_8000 , PING	TCP 8000 , ICMP 回显请求/答复	可选功能	用于ONTAP固件更新的 Web 服务器



在全新安装 Unified Manager 期间，MySQL 的默认端口 3306 仅限于本地主机，这会阻止收集 Keystone Collector 的性能指标。有关更多信息，请参阅["ONTAP要求"](#)。

#### URL 访问

Keystone Collector 需要访问以下互联网主机：

地址	原因
<a href="https://keystone.netapp.com">https://keystone.netapp.com</a>	Keystone Collector 软件更新和使用情况报告
<a href="https://support.netapp.com">https://support.netapp.com</a>	NetApp HQ 用于账单信息和AutoSupport交付

## Keystone Collector 的 Linux 系统要求

使用所需的软件准备您的 Linux 系统可确保Keystone Collector 进行精确安装和数据收集。

确保您的 Linux 和Keystone Collector 服务器 VM 具有这些配置。

#### Linux 服务器：

- 操作系统：以下任一种：
  - Debian 12
  - Red Hat Enterprise Linux 8.6 或更高版本 8.x



- Red Hat Enterprise Linux 9.0 或更高版本
- CentOS 7 (仅适用于现有环境)
- Chronyd时间同步
- 访问标准 Linux 软件存储库

同一服务器还应该具有以下第三方包：

- podman (POD管理器)
- 求救
- 慢性
- Python 3 (3.9.14 至 3.11.8)

**Keystone Collector 服务器虚拟机：**

- 核心：2 个 CPU
- 内存：4 GB
- 磁盘空间：50 GB vDisk

其他要求

确保满足以下通用要求：

组网需求

Keystone Collector 的组网要求如下表所示。



Keystone Collector 需要互联网连接。您可以通过默认网关（通过 NAT）直接路由或通过 HTTP 代理提供互联网连接。这里描述了这两种变体。

源	目标	服务	协议和端口	类别	目的
Keystone Collector (适用于Keystone ONTAP)	Active IQ Unified Manager (统一管理器)	HTTPS	TCP 443	强制 (如果使用Keystone ONTAP)	ONTAP 的Keystone Collector 使用情况指标收集
Keystone Collector (用于Keystone StorageGRID)	StorageGRID管理节点	HTTPS	TCP 443	强制 (如果使用Keystone StorageGRID)	StorageGRID 的Keystone Collector 使用情况指标收集
Keystone收集器 (通用)	互联网 (根据稍后给出的 URL 要求)	HTTPS	TCP 443	强制性 (互联网连接)	Keystone Collector 软件、操作系统更新和指标上传

Keystone收集器 (通用)	客户 HTTP 代理	HTTP 代理	客户代理端口	强制性 (互联网连接)	Keystone Collector 软件、操作系统更新和指标上传
Keystone收集器 (通用)	客户 DNS 服务器	DNS	TCP/UDP 53	强制的	DNS解析
Keystone收集器 (通用)	客户 NTP 服务器	NTP	UDP 123	强制的	时间同步
Keystone Collector (适用于Keystone ONTAP)	Unified Manager	MYSQL	TCP 3306	可选功能	Keystone Collector 的性能指标收集
Keystone收集器 (通用)	客户监控系统	HTTPS	TCP 7777	可选功能	Keystone Collector 健康报告
客户的操作工作站	Keystone收集器	SSH	TCP 22	管理	访问Keystone Collector Management
NetApp ONTAP 集群和节点管理地址	Keystone收集器	HTTP_8000 , PING	TCP 8000 , ICMP 回显请求/答复	可选功能	用于ONTAP固件更新的 Web 服务器



在全新安装 Unified Manager 期间，MySQL 的默认端口 3306 仅限于本地主机，这会阻止收集 Keystone Collector 的性能指标。有关更多信息，请参阅["ONTAP要求"](#)。

#### URL 访问

Keystone Collector 需要访问以下互联网主机：

地址	原因
<a href="https://keystone.netapp.com">https://keystone.netapp.com</a>	Keystone Collector 软件更新和使用情况报告
<a href="https://support.netapp.com">https://support.netapp.com</a>	NetApp HQ 用于账单信息和AutoSupport交付

### Keystone对ONTAP和StorageGRID 的要求

在开始使用Keystone之前，您需要确保ONTAP集群和StorageGRID系统满足一些要求。

## ONTAP

### 软件版本

1. ONTAP 9.8 或更高版本
2. Active IQ Unified Manager (Unified Manager) 9.10 或更高版本

### 开始之前

如果您打算仅通过ONTAP收集使用情况数据，请满足以下要求：

1. 确保已配置ONTAP 9.8 或更高版本。有关配置新集群的信息，请参阅以下链接：
  - ["使用 System Manager 在新集群上配置ONTAP"](#)
  - ["使用 CLI 设置集群"](#)
2. 创建具有特定角色的ONTAP登录帐户。要了解更多信息，请参阅 ["了解如何创建ONTAP登录帐户"](#)。
  - 网页用户界面
    - i. 使用您的默认凭据登录ONTAP系统管理器。要了解更多信息，请参阅 ["使用系统管理器进行集群管理"](#)。
    - ii. 创建具有“readonly”角色和“http”应用程序类型的ONTAP用户，并通过导航到 **Cluster > Settings > Security > Users** 启用密码验证。
  - 命令行界面
    - i. 使用您的默认凭据登录ONTAP CLI。要了解更多信息，请参阅 ["使用 CLI 进行集群管理"](#)。
    - ii. 创建具有“readonly”角色和“http”应用程序类型的ONTAP用户，并启用密码验证。要了解有关身份验证的更多信息，请参阅 ["启用ONTAP帐户密码访问"](#)。

如果您打算通过Active IQ Unified Manager收集使用情况数据，请满足以下要求：

1. 确保已配置 Unified Manager 9.10 或更高版本。有关安装 Unified Manager 的信息，请参阅以下链接：
  - ["在 VMware vSphere 系统上安装 Unified Manager"](#)
  - ["在 Linux 系统上安装 Unified Manager"](#)
2. 确保ONTAP集群已添加到 Unified Manager。有关添加集群的信息，请参阅 ["添加集群"](#)。
3. 创建具有特定角色的 Unified Manager 用户以收集使用情况和性能数据。执行以下步骤。有关用户角色的信息，请参阅 ["用户角色的定义"](#)。
  - a. 使用安装期间生成的默认应用程序管理员用户凭据登录 Unified Manager Web UI。看 ["访问 Unified Manager Web UI"](#)。
  - b. 使用以下方式为Keystone Collector 创建服务帐户 `Operator` 用户角色。Keystone Collector 服务 API 使用此服务帐户与 Unified Manager 通信并收集使用情况数据。看 ["添加用户"](#)。
  - c. 创建一个 `Database` 用户帐户，`Report Schema` 角色。性能数据收集需要此用户。看 ["创建数据库用户"](#)。



在全新安装 Unified Manager 期间，MySQL 的默认端口 3306 仅限于本地主机，这会阻止收集Keystone ONTAP的性能数据。可以修改此配置，并且可以使用 `Control access to MySQL port 3306` Unified Manager 维护控制台上的选项。有关信息，请参阅["附加菜单选项"](#)。

4. 在 Unified Manager 中启用 API 网关。Keystone Collector 利用 API 网关功能与ONTAP集群进行通信。您可以从 Web UI 启用 API 网关，也可以通过 Unified Manager CLI 运行一些命令来启用 API 网关。

#### Web 用户界面

要从 Unified Manager Web UI 启用 API 网关，请登录 Unified Manager Web UI 并启用 API 网关。有关信息，请参阅 ["启用 API 网关"](#)。

#### 命令行界面

要通过 Unified Manager CLI 启用 API Gateway，请按照以下步骤操作：

- a. 在 Unified Manager 服务器上，开始 SSH 会话并登录 Unified Manager CLI。  
``um cli login -u <umadmin>``有关 CLI 命令的信息，请参阅 ["支持的 Unified Manager CLI 命令"](#)。
- b. 验证 API 网关是否已启用。  
``um option list api.gateway.enabled``一个 ``true``值表示API网关已启用。
- c. 如果返回的值是 `false`，运行此命令：  
`um option set api.gateway.enabled=true`
- d. 重新启动 Unified Manager 服务器：
  - Linux： ["重新启动 Unified Manager"](#)。
  - VMware vSphere： ["重新启动 Unified Manager 虚拟机"](#)。

#### StorageGRID

在StorageGRID上安装Keystone Collector 需要以下配置。

- StorageGRID ``11.6.0``或更高版本应安装。有关升级StorageGRID 的信息，请参阅["升级StorageGRID 软件：概述"](#)。
- 应创建一个StorageGRID本地管理员用户帐户来收集使用情况数据。Keystone Collector 服务使用此服务帐户通过管理员节点 API 与StorageGRID通信。

#### 步骤

- a. 登录网络管理器。看 ["Sign in网络管理器"](#)。
- b. 使用以下方式创建本地管理员组 `Access mode: Read-only`。看 ["创建管理员组"](#)。
- c. 添加以下权限：
  - 租户账户
  - 维护
  - 指标查询
- d. 创建Keystone服务帐户用户并将其与管理员组关联。看 ["管理用户"](#)。

## 安装Keystone Collector

### 在 VMware vSphere 系统上部署Keystone Collector

在 VMware vSphere 系统上部署Keystone Collector 包括下载 OVA 模板、使用 部署 OVF

模板 向导部署模板、验证证书的完整性以及验证 VM 的准备情况。

## 部署 OVA 模板

按照下面的步骤进行操作：

### 步骤

1. 从以下位置下载 OVA 文件 "[此链接](#)"并将其存储在您的 VMware vSphere 系统上。
2. 在 VMware vSphere 系统上，导航到 **VMs and Templates** 视图。
3. 右键单击虚拟机 (VM) (或数据中心，如果不使用 VM 文件夹) 所需的文件夹，然后选择 部署 **OVF** 模板。
4. 在“部署 OVF 模板”向导的“步骤 1”中，单击“选择 OVF 模板”以选择已下载的 `KeystoneCollector-latest.ova` 文件。
5. 在\_步骤 2\_中，指定 VM 名称并选择 VM 文件夹。
6. 在\_步骤 3\_中，指定运行虚拟机所需的计算资源。
7. 在步骤 4：检查细节中，验证 OVA 文件的正确性和真实性。

vCenter 根信任库仅包含 VMware 证书。NetApp 使用 Entrust 作为认证机构，这些证书需要添加到 vCenter 信任库中。

- a. 从 Sectigo 下载代码签名 CA 证书 "[此处](#)"。
- b. 按照 `Resolution` 此知识库 (KB) 文章的部分内容：<https://kb.vmware.com/s/article/84240>。



对于 vCenter 7.x 及更早版本，您必须将 vCenter 和 ESXi 更新到 8.0 或更高版本。早期版本已不再受支持。

当 Keystone Collector OVA 的完整性和真实性得到验证后，您就可以看到文本了。(Trusted certificate) 与出版商合作。

### Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 Select storage
- 6 Select networks
- 7 Customize template
- 8 Ready to complete

### Review details ×

Verify the template details.

Publisher	<a href="#">Sectigo Public Code Signing CA R36</a> (Trusted certificate)
Product	<a href="#">Keystone-Collector</a>
Version	3.12.31910
Vendor	<a href="#">NetApp</a>
Download size	1.7 GB
Size on disk	3.9 GB (thin provisioned) 19.5 GB (thick provisioned)

CANCEL
BACK
NEXT

8. 在部署 OVF 模板向导的第 5 步中，指定存储虚拟机的位置。
9. 在步骤 6 中，选择虚拟机要使用的目标网络。
10. 在\_步骤 7 自定义模板\_中，指定管理员用户帐户的初始网络地址和密码。



管理员密码以可逆格式存储在 vCenter 中，应用作引导凭据来获取对 VMware vSphere 系统的初始访问权限。在初始软件配置期间，应更改此管理员密码。IPv4 地址的子网掩码应以 CIDR 表示法提供。例如，子网掩码 255.255.255.0 使用值 24。

11. 在部署 OVF 模板\*向导的\_步骤 8 准备完成\_中，检查配置并验证您是否正确设置了 OVA 部署的参数。

从模板部署虚拟机并启动后，打开到虚拟机的 SSH 会话并使用临时管理员凭据登录以验证虚拟机是否已准备好进行配置。

#### 初始系统配置

在 VMware vSphere 系统上执行以下步骤，对通过 OVA 部署的Keystone Collector 服务器进行初始配置：



完成部署后，您可以使用Keystone Collector 管理终端用户界面 (TUI) 实用程序执行配置和监控活动。您可以使用各种键盘控制（例如 Enter 和箭头键）来选择选项并浏览此 TUI。

1. 打开与Keystone Collector 服务器的 SSH 会话。当您连接时，系统将提示您更新管理员密码。按要求完成管理员密码更新。
2. 使用新密码登录以访问 TUI。登录后，TUI 就会出现。

或者，您可以通过运行 `keystone-collector-tui` CLI 命令。

3. 如果需要，请在 TUI 上的 配置 > 网络部分 中配置代理详细信息。
4. 在\*配置 > 系统\*部分配置系统主机名、位置和 NTP 服务器。
5. 使用“维护”>“更新收集器”选项更新Keystone收集器。更新后，重新启动Keystone Collector 管理 TUI 实用程序以应用更改。

## 在 Linux 系统上安装Keystone Collector

您可以使用 RPM 或 Debian 包在 Linux 服务器上安装Keystone Collector 软件。根据您的 Linux 发行版执行安装步骤。

## 使用 RPM

1. 通过 SSH 连接到Keystone Collector 服务器并提升至 `root` 特权。
2. 导入Keystone公共签名:  

```
# rpm --import https://keystone.netapp.com/repo1/RPM-GPG-NetApp-Keystone-20251020
```
3. 请通过检查 RPM 数据库中Keystone Billing Platform 的指纹，确保已导入正确的公共证书：  

```
# rpm -qa gpg-pubkey --qf '%{Description}' | gpg --show-keys --fingerprint
```

 正确的指纹如下所示：  
9297 0DB6 0867 22E7 7646 E400 4493 5CBB C9E9 FEDC
4. 下载 keystone.repo.rpm 文件：  

```
curl -O https://keystone.netapp.com/repo1/keystone.repo.rpm
```
5. 验证文件的真实性：  

```
rpm --checksig -v keystone.repo.rpm
```

 正版文件的签名如下所示：  
Header V4 RSA/SHA512 Signature, key ID c9e9fedc: OK
6. 安装 YUM 软件存储库文件：  

```
# yum install keystone.repo.rpm
```
7. 安装Keystone repo 后，通过 YUM 包管理器安装 keystone-collector 包：  

```
# yum install keystone-collector
```

对于 Red Hat Enterprise Linux 9，运行以下命令安装 keystone-collector 包：  

```
# yum install keystone-collector-rhel9
```

## 使用 Debian

1. 通过 SSH 连接到Keystone Collector 服务器并提升至 root 特权。  

```
`sudo su
```
2. 下载 keystone-sw-repo.deb 文件：  

```
`curl -O https://keystone.netapp.com/downloads/keystone-sw-repo.deb
```
3. 安装Keystone软件存储库文件：  

```
# dpkg -i keystone-sw-repo.deb
```
4. 更新软件包列表：  

```
# apt-get update
```
5. 安装Keystone repo 后，安装 keystone-collector 包：  

```
# apt-get install keystone-collector
```



完成安装后，您可以使用Keystone Collector 管理终端用户界面 (TUI) 实用程序执行配置和监控活动。您可以使用各种键盘控制（例如 Enter 和箭头键）来选择选项并浏览此 TUI。看[配置Keystone收集器](#)和[监控系统健康状况](#)了解详情。

## Keystone软件的自动验证

Keystone存储库配置为自动验证Keystone软件的完整性，以便您的站点只安装有效且真实



的软件。

Keystone YUM 存储库客户端配置 `keystonerepo.rpm`使用强制 GPG 检查 (`gpgcheck=1)` 适用于通过此存储库下载的所有软件。通过Keystone存储库下载的任何未通过签名验证的 RPM 都将被阻止安装。此功能用于Keystone Collector 的预定自动更新功能，以确保在您的站点上仅安装有效且真实的软件。

## 配置Keystone收集器

您需要完成一些配置任务才能使Keystone Collector 能够收集存储环境中的使用数据。这是一次性活动，用于激活所需组件并将其与您的存储环境关联起来。



- Keystone Collector 为您提供了Keystone Collector 管理终端用户界面 (TUI) 实用程序来执行配置和监控活动。您可以使用各种键盘控制（例如 Enter 和箭头键）来选择选项并浏览此 TUI。
- Keystone Collector 可以为无法访问互联网的组织进行配置，也称为\_暗站\_或\_私人模式\_。要了解更多信息，请参阅["Keystone处于私人模式"](#)。

### 步骤

1. 启动Keystone Collector 管理 TUI 实用程序：

```
$ keystone-collector-tui
```

2. 转到配置> **KS-Collector**打开Keystone Collector 配置屏幕，查看可用的更新选项。
3. 更新所需的选项。

#### **<strong>适用于ONTAP</strong>**

- 收集**ONTAP**使用情况：此选项可收集ONTAP的使用情况数据。添加Active IQ Unified Manager (Unified Manager) 服务器和服务帐户的详细信息。
- 收集**ONTAP**性能数据：此选项可收集ONTAP的性能数据。默认情况下，此功能是禁用的。如果您的环境需要出于 SLA 目的进行性能监控，请启用此选项。提供 Unified Manager 数据库用户帐户详细信息。有关创建数据库用户的信息，请参阅["创建 Unified Manager 用户"](#)。
- 删除私人数据：此选项删除客户的特定私人数据，默认启用。有关启用此选项后哪些数据将从指标中排除的信息，请参阅["限制收集私人数据"](#)。

#### 对于StorageGRID

- 收集**StorageGRID**使用情况：此选项可以收集节点使用情况的详细信息。添加StorageGRID节点地址和用户详细信息。
- 删除私人数据：此选项删除客户的特定私人数据，默认启用。有关启用此选项后哪些数据将从指标中排除的信息，请参阅["限制收集私人数据"](#)。

4. 切换使用系统启动 **KS-Collector**字段。
5. 单击保存。

```
NetApp Keystone Collector - Configure - KS Collector

[X] Start KS-Collector with System
[X] Collect ONTAP usage
AIQUM Address:      123.123.123.123
AIQUM Username:    collector-user
AIQUM Password:    -----
[X] Collect StorageGRID usage
StorageGRID Address:  sgadminnode.address
StorageGRID Username: collector-user
StorageGRID Password: -----
[X] Collect ONTAP Performance Data
AIQUM Database Username: sla-reporter
AIQUM Database Password: -----
[X] Remove Private Data
Mode               Standard
Logging Level      info
                   Tunables
                   Save
                   Clear Config
                   Back
```

6. 通过返回 TUI 主屏幕并验证服务状态信息，确保Keystone Collector 处于健康状态。系统应显示服务处于总

```
Service Status
Overall: Healthy
UM: Running
chronyd: Running
ks-collector: Running
```

体：健康状态。

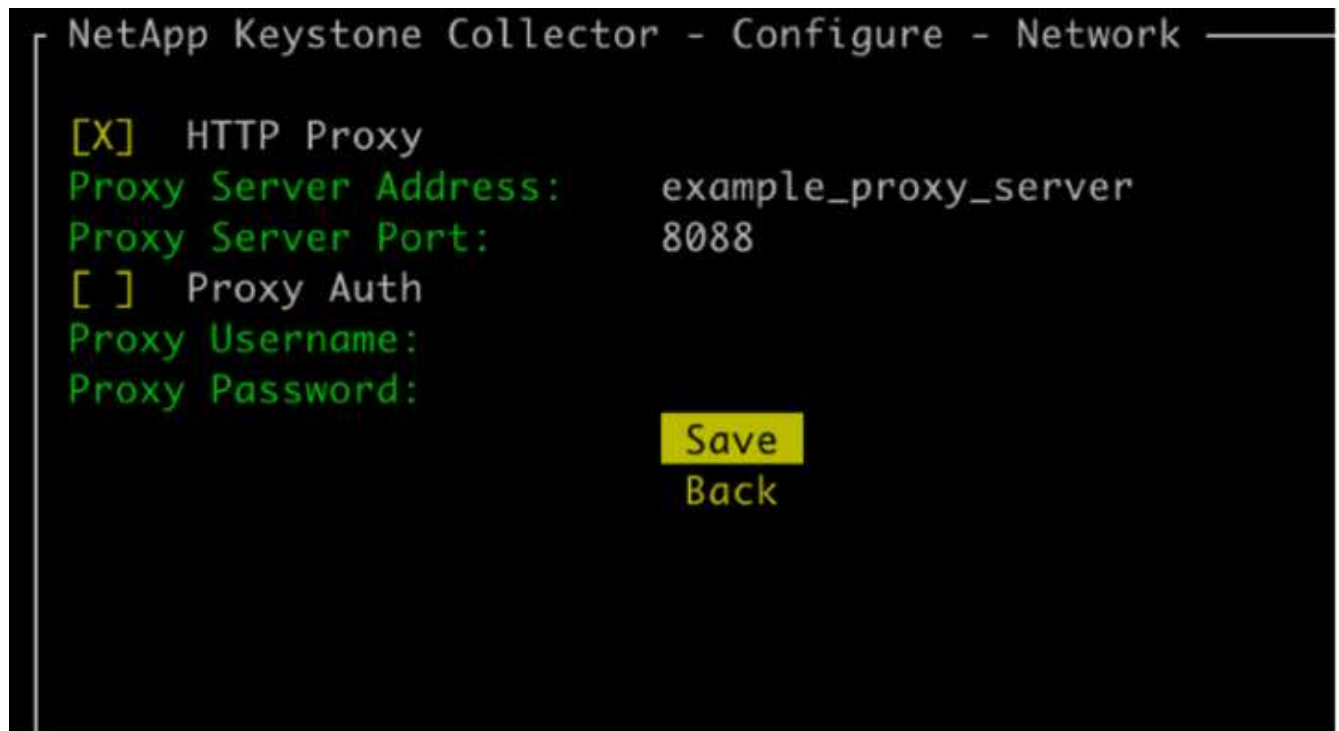
7. 通过选择主屏幕上的“退出到 Shell”选项退出Keystone Collector 管理 TUI。

## 在Keystone Collector 上配置 HTTP 代理

收集器软件支持使用 HTTP 代理与互联网通信。这可以在 TUI 中进行配置。

### 步骤

1. 如果已关闭，请重新启动Keystone Collector 管理 TUI 实用程序：  
\$ keystone-collector-tui
2. 切换到**HTTP** 代理字段，并添加 HTTP 代理服务器、端口和凭据的详细信息（如果需要身份验证）。
3. 单击保存。



## 限制收集私人数据

Keystone Collector 收集执行订阅计量所需的有限配置、状态和性能信息。有一个选项可以通过屏蔽上传内容中的敏感信息来进一步限制收集的信息。这不会影响账单计算。但是，限制信息可能会影响报告信息的可用性，因为一些用户可以轻松识别的元素（例如卷名）被 UUID 取代。

限制特定客户数据的收集是Keystone Collector TUI 屏幕上的可配置选项。此选项“删除私人数据”默认启用。

```
NetApp Keystone Collector - Configure - KS Collector

[X] Start KS-Collector with System
[X] Collect ONTAP usage
AIQUM Address:      123.123.123.123
AIQUM Username:    collector
AIQUM Password:    -----
[ ] Collect StorageGRID usage

[ ] Collect ONTAP Performance Data

[X] Remove Private Data
Mode               Standard
Logging Level      info
                   Tunables
                   Save
                   Clear Config
                   Back
```

有关在ONTAP和StorageGRID中限制私有数据访问而删除的项目的信息，请参阅["限制私人数据访问而删除的项目列表"](#)。

## 信任自定义根 CA

根据公共根证书颁发机构 (CA) 验证证书是Keystone Collector 安全功能的一部分。但是，如果需要，您可以将Keystone Collector 配置为信任自定义根 CA。

如果您在系统防火墙中使用 SSL/TLS 检查，则会导致基于互联网的流量使用您的自定义 CA 证书重新加密。在接受根证书并允许连接之前，需要配置设置以验证源是否为受信任的 CA。按照下面的步骤进行操作：

### 步骤

1. 准备CA证书。它应该是\_base64 编码的 X.509\_ 文件格式。



支持的文件扩展名是 .pem, .crt, .cert。确保证书采用以下格式之一。

2. 将证书复制到Keystone Collector 服务器。记下文件复制的位置。
3. 在服务器上打开终端并运行管理 TUI 实用程序。  
\$ keystone-collector-tui
4. 转到\*配置>高级\*。
5. 启用选项\*启用自定义根证书\*。
6. 对于 选择自定义根证书路径：，选择 - Unset -
7. 按 Enter。弹出选择证书路径的对话框。

8. 从文件系统浏览器中选择根证书或输入精确的路径。
9. 按 Enter。您将返回到\*高级\*屏幕。
10. 选择\*保存\*。配置已应用。



CA证书被复制到 /opt/netapp/ks-collector/ca.pem 在Keystone Collector 服务器上。

```

NetApp Keystone Collector - Configure - Advanced
[ ] Darksite Mode
[X] TLS Verify on Connections to Internet
[X] Enable custom root certificate
Select custom root certificate path:
    - Unset -
[X] Finished Initial OVA Install
[X] Collector Auto-Update
Override Collector Images
Save
Back

```

## 创建性能服务级别

您可以使用Keystone Collector 管理 TUI 实用程序创建性能服务级别 (PSL)。通过 TUI 创建 PSL 会自动选择为每个性能服务级别设置的默认值，从而减少通过Active IQ Unified Manager创建 PSL 时手动设置这些值时可能发生的错误的可能性。

要了解有关 PSL 的更多信息，请参阅["性能服务级别"](#)。

要了解有关服务级别的更多信息，请参阅["Keystone的服务级别"](#)。

### 步骤

1. 启动Keystone Collector 管理 TUI 实用程序：  
\$ keystone-collector-tui
2. 转到\*配置>AIQUM\*以打开 AIQUM 屏幕。
3. 启用选项\*创建 AIQUM 性能配置文件\*。
4. 输入Active IQ Unified Manager服务器和用户帐户的详细信息。这些详细信息是创建 PSL 所必需的，并且不会被存储。

```
NetApp Keystone Collector - Configure - AIQUM
[ ] Enable Embedded UM
[X] Create AIQUM Performance Profiles
AIQUM Address:
AIQUM Username:
AIQUM Password:
Select Keystone version          -unset-
Select Keystone Service Levels

Save
Back

Provide the details of the AIQUM server and user account.
These details are required to create the Performance Service Levels
in the specified AIQUM server and will not be stored.
```

- 5. 对于“选择Keystone版本”，选择 -unset-。
- 6. 按 Enter。弹出选择Keystone版本的对话框。
- 7. 突出显示 **STaaS** 以指定Keystone STaaS 的Keystone版本，然后按 Enter。

```
NetApp Keystone Collector - Configure - AIQUM
Select Keystone version
AIQUM Ad  KFS
AIQUM Us  STaaS
AIQUM Pa
Select K
Select K

Save
Back

Provide the details of the AIQUM server and user account.
These details are required to create the Performance Service Levels
in the specified AIQUM server and will not be stored.
```



您可以突出显示Keystone订阅服务版本 1 的 **KFS** 选项。Keystone订阅服务与Keystone STaaS 在组成性能服务级别、服务产品和计费原则方面有所不同。要了解更多信息，请参阅["Keystone订阅服务 | 版本 1"](#)。

8. 所有受支持的Keystone性能服务级别将显示在指定Keystone版本的 选择**Keystone**服务级别 选项中。从列表中启用所需的性能服务级别。

```
NetApp Keystone Collector - Configure - AIQUM
[ ] Enable Embedded UM
[X] Create AIQUM Performance Profiles
AIQUM Address:
AIQUM Username:
AIQUM Password:
Select Keystone version
Select Keystone Service Levels
-----
STaaS
[X] Extreme
[X] Premium
[ ] Performance
[ ] Standard
[ ] Value

Save
Back

Provide the details of the AIQUM server and user account.
These details are required to create the Performance Service Levels
in the specified AIQUM server and will not be stored.
```




您可以同时选择多个性能服务级别来创建 PSL。





9. 选择“保存”并按 Enter。将创建性能服务级别。




您可以在Active IQ Unified Manager中的 性能服务级别 页面上查看已创建的 PSL，例如 STaaS 的 Premium-KS-STaaS 或 KFS 的 Extreme KFS。如果创建的 PSL 不能满足您的要求，那么您可以修改 PSL 以满足您的需求。要了解更多信息，请参阅["创建和编辑性能服务级别"](#)。

## Performance Service Levels


View and manage the Performance Service Levels that you can assign to workloads.

Search Performance Service Levels  Filter

 Add  Modify  Remove 

<input type="checkbox"/>	Name ^	Type	Expected IOPS/TB	Peak IOPS/TB	Absolute Minim...	Expected Latency	Capacity	Workloads
	<input type="checkbox"/> Extreme - KFS	User-defined	6144	12288	1000	1	<div style="width: 100%;"><div style="width: 0%; background-color: #ccc;">Used: 0 bytes</div><div style="width: 100%; background-color: #ccc;">Available: 283.85 TiB</div></div> 0	0
	<input type="checkbox"/> Extreme - KS-STaaS	User-defined	6144	12288	1000	1	<div style="width: 100%;"><div style="width: 0%; background-color: #ccc;">Used: 0 bytes</div><div style="width: 100%; background-color: #ccc;">Available: 283.85 TiB</div></div> 0	0
Overview								
		Description	Extreme - KS-STaaS					
		Added Date	1 Aug 2024, 18:08					
		Last Modified Date	1 Aug 2024, 18:08					
	<input type="checkbox"/> Premium ...S-STaaS	User-defined	2048	4096	500	2	<div style="width: 100%;"><div style="width: 0%; background-color: #ccc;">Used: 0 bytes</div><div style="width: 100%; background-color: #ccc;">Available: 283.85 TiB</div></div> 0	0
Overview								
		Description	Premium - KS-STaaS					
		Added Date	1 Aug 2024, 18:08					
		Last Modified Date	1 Aug 2024, 18:08					

如果所选性能服务级别的 PSL 已存在于指定的 Active IQ Unified Manager 服务器上，则无法再次创建它。如果您尝试这样做，您将收到一条错误消息。



```
NetApp Keystone Collector - Configure - AIQUM

Warning
-----
AIQUM Ad Failed to create Performance Service Level for:
AIQUM Us Extreme. Error: <Response [400]>
AIQUM Pa
Select K
Select K

OK

> Save <
  Back

Provide the details of the AIQUM server and user account.
These details are required to create the Performance Service Levels
in the specified AIQUM server and will not be stored.
```

## 安装 ITOM Collector



## Keystone ITOM Collector 的安装要求

在安装 ITOM Collector 之前，请确保您的系统已准备好必要的软件并满足所有必需的先决条件。

ITOM Collector 服务器 VM 的先决条件：

- 支持的操作系统：
  - Debian 12 或更高版本
  - Windows Server 2016 或更高版本
  - Ubuntu 20.04 LTS 或更高版本
  - 红帽企业 Linux (RHEL) 8.x
  - Red Hat Enterprise Linux 9.0 或更高版本
  - Amazon Linux 2023 或更高版本



推荐的操作系统是 Debian 12、Windows Server 2016 或更新版本。

- 资源需求：根据监控的NetApp节点数量，虚拟机资源需求如下：
  - 2-10 个节点：4 个 CPU、8 GB RAM、40 GB 磁盘
  - 12-20 个节点：8 个 CPU、16 GB RAM、40 GB 磁盘
- 配置要求：确保被监控的设备上配置了只读账户和SNMP。如果适用，ITOM Collector 服务器 VM 还需要配置为NetApp集群和集群交换机上的 SNMP 陷阱主机和 Syslog 服务器。

### 网络要求

ITOM Collector 的组网要求如下表所示。

源	目标	协议	端口	描述
ITOM 收集器	NetApp ONTAP集群管理 IP	HTTPS、SNMP	TCP 443, UDP 161	ONTAP控制器监控
NetApp ONTAP集群和节点管理 IP	ITOM 收集器	SNMP、系统日志	UDP 162, UDP 514	来自控制器的 SNMP 陷阱和 Syslog
ITOM 收集器	集群交换机	SNMP	UDP 161	开关监控
集群交换机	ITOM 收集器	SNMP、系统日志	UDP 162, UDP 514	来自交换机的 SNMP 陷阱和 Syslog
ITOM 收集器	StorageGRID节点 IP	HTTPS、SNMP	TCP 443, UDP 161	StorageGRID的 SNMP 监控
StorageGRID节点 IP	ITOM 收集器	SNMP、系统日志	UDP 162, UDP 514	来自StorageGRID的 SNMP 陷阱
ITOM 收集器	Keystone收集器	SSH、HTTPS、SNMP	TCP 22、TCP 443、UDP 161	Keystone Collector 监控和远程管理
ITOM 收集器	本地 DNS	DNS	UDP 53	公共或私有 DNS 服务

ITOM 收集器	选择的 NTP 服务器	NTP	UDP 123	计时
----------	-------------	-----	---------	----

## 在 Linux 系统上安装Keystone ITOM Collector

完成几个步骤来安装 ITOM Collector，它会收集您的存储环境中的指标数据。根据您的要求，您可以在 Windows 或 Linux 系统上安装它。



Keystone支持团队提供了一个动态链接来下载 ITOM Collector 安装文件，该文件将在两小时后过期。

要在 Windows 系统上安装 ITOM Collector，请参阅["在 Windows 系统上安装 ITOM Collector"](#)。

按照以下步骤在 Linux 服务器上安装软件：

开始之前

- 验证 Bourne shell 是否可用于 Linux 安装脚本。
- 安装 `vim-common` 包以获取 ITOM Collector 安装文件所需的 **xxd** 二进制文件。
- 确保 `sudo package` 如果计划以非 root 用户身份运行 ITOM Collector，则安装。

步骤

1. 将 ITOM 收集器安装文件下载到您的 Linux 服务器。
2. 在服务器上打开终端并运行以下命令来更改权限并使二进制文件可执行：  

```
# chmod +x <installer_file_name>.bin
```
3. 运行命令启动ITOM收集器安装文件：  

```
#./<installer_file_name>.bin
```
4. 运行安装文件会提示您：
  - a. 接受最终用户许可协议 (EULA)。
  - b. 输入安装的用户详细信息。
  - c. 指定安装父目录。
  - d. 选择收集器尺寸。
  - e. 如果适用，请提供代理详细信息。

对于每个提示，都会显示一个默认选项。除非有特殊要求，建议选择默认选项。按 **Enter** 键选择默认选项。安装完成后，会出现一条消息确认 ITOM Collector 已成功安装。



- ITOM Collector 安装文件添加了 `/etc/sudoers` 处理服务重启和内存转储。
- 在 Linux 服务器上安装 ITOM Collector 会创建一个名为 **ITOM** 的默认用户，以在没有 root 权限的情况下运行 ITOM Collector。您可以选择其他用户或以root身份运行，但建议使用Linux安装脚本创建的ITOM用户。

下一步是什么？

安装成功后，请联系Keystone支持团队通过 ITOM 支持门户验证 ITOM Collector 是否安装成功。验证后，Keystone支持团队将远程配置 ITOM Collector，包括进一步的设备发现和监控设置，并在配置完成后发送确

认。如有任何疑问或需要更多信息，请联系 [keystone.services@netapp.com](mailto:keystone.services@netapp.com)。

## 在 Windows 系统上安装Keystone ITOM Collector

通过下载 ITOM Collector 安装文件、运行 InstallShield 向导并输入所需的监控凭据，在 Windows 系统上安装 ITOM Collector。



Keystone支持团队提供了一个动态链接来下载 ITOM Collector 安装文件，该文件将在两小时后过期。

您可以根据需要在 Linux 系统上安装它。要在 Linux 系统上安装 ITOM Collector，请参阅“在 [Linux 系统上安装 ITOM Collector](#)”。

按照以下步骤在 Windows 服务器上安装 ITOM 收集器软件：

### 开始之前

确保在 Windows 服务器的本地安全策略设置中的本地策略/用户权限分配下授予 ITOM Collector 服务\*作为服务登录\*。

### 步骤

1. 将 ITOM 收集器安装文件下载到您的 Windows 服务器。
2. 打开安装文件以启动 InstallShield 向导。
3. 接受最终用户许可协议 (EULA)。InstallShield 向导提取必要的二进制文件并提示您输入凭据。
4. 输入 ITOM Collector 将在其下运行的帐户的凭据：
  - 如果 ITOM Collector 没有监控其他 Windows 服务器，请使用本地系统。
  - 如果 ITOM Collector 正在监控同一域中的其他 Windows 服务器，请使用具有本地管理员权限的域帐户。
  - 如果 ITOM Collector 正在监控不属于同一域的其他 Windows 服务器，请使用本地管理员帐户并使用本地管理员凭据连接到每个资源。您可以选择设置密码以使其不会过期，以减少 ITOM Collector 与其监控资源之间的身份验证问题。
5. 选择收集器尺寸。默认值是根据安装文件推荐的大小。除非您有特殊要求，否则请按照建议的尺寸进行。
6. 选择“下一步”开始安装。您可以使用已填充的文件夹或选择其他文件夹。状态框显示安装进度，然后出现 InstallShield Wizard 完成对话框。

### 下一步是什么？

安装成功后，请联系Keystone支持团队通过 ITOM 支持门户验证 ITOM Collector 是否安装成功。验证后，Keystone支持团队将远程配置 ITOM Collector，包括进一步的设备发现和监控设置，并在配置完成后发送确认。如有任何疑问或需要更多信息，请联系 [keystone.services@netapp.com](mailto:keystone.services@netapp.com)。

## 为Keystone配置AutoSupport

使用AutoSupport遥测机制时，Keystone会根据AutoSupport遥测数据计算使用情况。为了达到必要的粒度级别，您应该配置AutoSupport以将Keystone数据纳入ONTAP集群发送的每日支持包中。

## 关于此任务

在配置AutoSupport以包含Keystone数据之前，您应该注意以下事项。

- 您可以使用ONTAP CLI 编辑AutoSupport遥测选项。有关管理AutoSupport服务和系统（集群）管理员角色的信息，请参阅 ["管理AutoSupport概览"](#)和 ["集群和 SVM 管理员"](#)。
- 您将子系统包含在每日和每周的AutoSupport包中，以确保为Keystone精确收集数据。有关AutoSupport子系统的信息，请参阅 ["AutoSupport子系统是什么"](#)。

## 步骤

1. 以系统管理员用户身份，使用 SSH 登录Keystone ONTAP集群。有关信息，请参阅 ["使用 SSH 访问集群"](#)。
2. 修改日志内容。
  - 对于ONTAP 9.16.1 及更高版本，运行以下命令修改每日日志内容：

```
autosupport trigger modify -node * -autosupport-message  
management.log -basic-additional  
wafl,performance,snapshot,object_store_server,san,raid,snapmirror  
-troubleshooting-additional wafl
```

如果集群采用MetroCluster配置，请运行以下命令：

```
autosupport trigger modify -node * -autosupport-message  
management.log -basic-additional  
wafl,performance,snapshot,object_store_server,san,raid,snapmirror,met  
rocluster -troubleshooting-additional wafl
```

- 对于早期版本的ONTAP ，运行以下命令来修改每日日志内容：

```
autosupport trigger modify -node * -autosupport-message  
management.log -basic-additional  
wafl,performance,snapshot,platform,object_store_server,san,raid,snapm  
irror -troubleshooting-additional wafl
```

如果集群采用MetroCluster配置，请运行以下命令：

```
autosupport trigger modify -node * -autosupport-message management.log  
-basic-additional  
wafl,performance,snapshot,platform,object_store_server,san,raid,snapmirr  
or,metrocluster -troubleshooting-additional wafl
```

- 运行此命令来修改每周日志内容：

```
autosupport trigger modify -autosupport-message weekly
-troubleshooting-additional wafl -node *
```

有关此命令的更多信息，请参见 ["system node autosupport trigger modify"](#)。

## 监控和升级

### 监控Keystone Collector 的健康状况

您可以使用任何支持 HTTP 请求的监控系统来监控Keystone Collector 的健康状况。监测健康状况有助于确保Keystone仪表盘上的数据可用。

默认情况下，Keystone健康服务不接受来自 localhost 以外的任何 IP 的连接。Keystone健康端点是 /uber/health，并在端口上监听Keystone Collector 服务器的所有接口 7777。查询时，端点将返回一个带有 JSON 输出的 HTTP 请求状态代码作为响应，描述Keystone Collector 系统的状态。JSON 主体提供了 `is\_healthy` 属性，它是一个布尔值；以及每个组件的详细状态列表 `component\_details` 属性。以下是一个例子：

```
$ curl http://127.0.0.1:7777/uber/health
{"is_healthy": true, "component_details": {"vicmet": "Running", "ks-
collector": "Running", "ks-billing": "Running", "chronyd": "Running"}}
```

返回以下状态代码：

- **200**：表示所有被监控的组件都是健康的
- **503**：表示一个或多个组件不健康
- **403**：表示查询健康状态的 HTTP 客户端不在 `_允许_` 列表中，该列表是允许的网络 CIDR 列表。对于此状态，不会返回任何健康信息。 `allow` 列表使用网络 CIDR 方法来控制哪些网络设备被允许查询Keystone健康系统。如果您收到此错误，请从 `* Keystone Collector 管理 TUI > 配置 > 健康监控*` 将您的监控系统添加到 `_允许_` 列表中。

**Linux 用户** 请注意此已知问题：



问题描述：Keystone Collector 作为使用计量系统的一部分运行许多容器。当使用美国国防信息系统局 (DISA) 安全技术实施指南 (STIG) 策略强化 Red Hat Enterprise Linux 8.x 服务器时，会间歇性地出现 `fapolicyd` (文件访问策略守护进程) 的已知问题。该问题被认定为“[错误 1907870](#)”。解决方法：在 Red Hat Enterprise 解决之前，NetApp 建议您通过以下方式解决此问题：`fapolicyd` 进入宽容模式。在 `/etc/fapolicyd/fapolicyd.conf`，设置值 `permissive = 1`。

### 查看系统日志

您可以查看Keystone Collector 系统日志来查看系统信息并使用这些日志执行故障排除。Keystone Collector 使用主机的 `journald` 日志系统，并且可以通过标准 `journalctl` 系统实用程序查看系统日志。您可以使用以下关键服务来检查日志：

- ks-收集器
- ks-健康
- ks-自动更新

主要数据收集服务 *ks-collector* 生成 JSON 格式的日志，其中包含 `run-id` 与每个计划数据收集作业相关的属性。以下是标准使用数据收集成功作业的示例：

```
{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:01.831Z", "caller": "light-collector/main.go:31", "msg": "initialising light collector with run-id cdf1m0f74cgphgfon8cg", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }
{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:04.624Z", "caller": "ontap/service.go:215", "msg": "223 volumes collected for cluster a2049dd4-bfcf-11ec-8500-00505695ce60", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }

{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:18.821Z", "caller": "ontap/service.go:215", "msg": "697 volumes collected for cluster 909cbacc-bfcf-11ec-8500-00505695ce60", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }

{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:41.598Z", "caller": "ontap/service.go:215", "msg": "7 volumes collected for cluster f7b9a30c-55dc-11ed-9c88-005056b3d66f", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }

{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:48.247Z", "caller": "ontap/service.go:215", "msg": "24 volumes collected for cluster a9e2dcff-ab21-11ec-8428-00a098ad3ba2", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }

{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:48.786Z", "caller": "worker/collector.go:75", "msg": "4 clusters collected", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }

{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:48.839Z", "caller": "reception/reception.go:75", "msg": "Sending file 65a71542-cb4d-bdb2-e9a7-a826be4fdb7_1667193648.tar.gz type=ontap to reception", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }

{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:48.840Z", "caller": "reception/reception.go:76", "msg": "File bytes 123425", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }

{ "level": "info", "time": "2022-10-31T05:20:51.324Z", "caller": "reception/reception.go:99", "msg": "uploaded usage file to reception with status 201 Created", "run-id": "cdf1m0f74cgphgfon8cg" }
```

以下是可选性能数据收集成功作业的示例：

```
{"level":"info","time":"2022-10-31T05:20:51.324Z","caller":"sql/service.go:28","msg":"initialising MySQL service at 10.128.114.214"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:20:51.324Z","caller":"sql/service.go:55","msg":"Opening MySQL db connection at server 10.128.114.214"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:20:51.324Z","caller":"sql/service.go:39","msg":"Creating MySQL db config object"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:20:51.324Z","caller":"sla_reporting/service.go:69","msg":"initialising SLA service"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:20:51.324Z","caller":"sla_reporting/service.go:71","msg":"SLA service successfully initialised"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:20:51.324Z","caller":"worker/collector.go:217","msg":"Performance data would be collected for timerange: 2022-10-31T10:24:52~2022-10-31T10:29:52"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:21:31.385Z","caller":"worker/collector.go:244","msg":"New file generated: 65a71542-cb4d-bdb2-e9a7-a826be4fdb7_1667193651.tar.gz"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:21:31.385Z","caller":"reception/reception.go:75","msg":"Sending file 65a71542-cb4d-bdb2-e9a7-a826be4fdb7_1667193651.tar.gz type=ontap-perf to reception","run-id":"cdf1m0f74cgphgfon8cg"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:21:31.386Z","caller":"reception/reception.go:76","msg":"File bytes 17767","run-id":"cdf1m0f74cgphgfon8cg"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:21:33.025Z","caller":"reception/reception.go:99","msg":"uploaded usage file to reception with status 201 Created","run-id":"cdf1m0f74cgphgfon8cg"}

{"level":"info","time":"2022-10-31T05:21:33.025Z","caller":"light-collector/main.go:88","msg":"exiting","run-id":"cdf1m0f74cgphgfon8cg"}
```



## 生成并收集支持包

Keystone Collector TUI 使您能够生成支持包并将其添加到服务请求中以解决支持问题。请遵循以下步骤：

### 步骤

1. 启动Keystone Collector 管理 TUI 实用程序：

```
$ keystone-collector-tui
```

2. 转到\*故障排除>生成支持包\*

。



3. 生成后，会显示该包的保存位置。使用 FTP、SFTP 或 SCP 连接到该位置并将日志文件下载到本地系统。



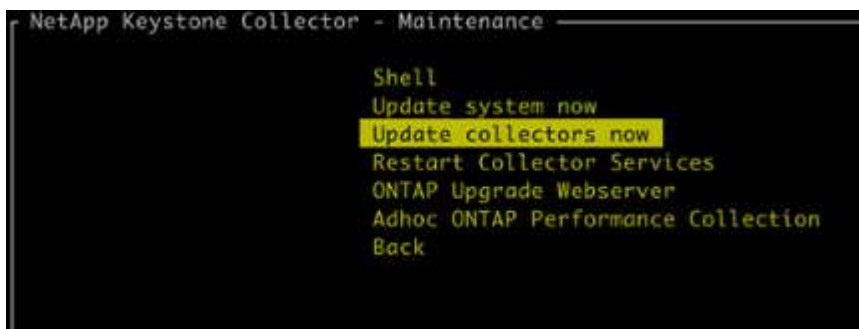
4. 下载文件后，您可以将其附加到Keystone ServiceNow 支持票证。有关提高票数的信息，请参阅 ["生成服务请求"](#)。

## 手动升级Keystone Collector

Keystone Collector 中的自动更新功能默认启用，每次发布新版本时都会自动升级Keystone Collector 软件。但是，您可以禁用此功能并手动升级软件。

### 步骤

1. 启动Keystone Collector 管理 TUI 实用程序：  
`$ keystone-collector-tui`
2. 在维护屏幕上，选择\*立即更新收集器\*选项。



或者，运行以下命令来升级版本：

对于 CentOS：

```
sudo yum clean metadata && sudo yum install keystone-collector
```

```
[admin@rhel8-serge-dev ~]$ sudo yum clean metadata && sudo yum install keystone-collector
Updating Subscription Management repositories.
Unable to read consumer identity

This system is not registered with an entitlement server. You can use subscription-manager to register.

Cache was expired
0 files removed
Updating Subscription Management repositories.
Unable to read consumer identity

This system is not registered with an entitlement server. You can use subscription-manager to register.

Netapp Keystone                               8.4 kB/s | 11 kB    00:01
Red Hat Enterprise Linux 8 - BaseOS            33 MB/s | 2.4 MB   00:00
Red Hat Enterprise Linux 8 - AppStream         57 MB/s | 7.5 MB   00:00
Package keystone-collector-1.3.0-1.noarch is already installed.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture      Version           Size              Repository
=====
Upgrading:
keystone-collector     noarch            1.3.2-1           411 M             keystone
=====
Transaction Summary
=====
Upgrade 1 Package

Total download size: 411 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading Packages:
keystone-collector-1.3.2-1.noarch.rpm          8.3 MB/s | 411 MB   00:49
-----
Total                                           8.3 MB/s | 411 MB   00:49
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing                :                               1/1
  Running scriptlet: keystone-collector-1.3.2-1.noarch 1/1
  Running scriptlet: keystone-collector-1.3.2-1.noarch 1/2
  Upgrading              : keystone-collector-1.3.2-1.noarch 1/2
  Running scriptlet: keystone-collector-1.3.2-1.noarch 1/2
*****
* Keystone Collector package installation complete!
* Run command 'keystone-collector-tui' to configure .
*
*****
  Running scriptlet: keystone-collector-1.3.0-1.noarch 2/2
  Cleanup              : keystone-collector-1.3.0-1.noarch 2/2
  Running scriptlet: keystone-collector-1.3.0-1.noarch 2/2
  Verifying            : keystone-collector-1.3.2-1.noarch 1/2
  Verifying            : keystone-collector-1.3.0-1.noarch 2/2
Installed products updated.

Upgraded:
keystone-collector-1.3.2-1.noarch

Complete!
[admin@rhel8-serge-dev ~]$ rpm -q keystone-collector
keystone-collector-1.3.2-1.noarch
```

对于 Debian:

```
sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade keystone-collector
```

3. 重新启动Keystone Collector管理TUI，您可以在主屏幕的左上角看到最新版本。

或者，运行以下命令查看最新版本：

对于 CentOS:

```
rpm -q keystone-collector
```

对于 Debian:

```
dpkg -l | grep keystone-collector
```

## Keystone Collector 安全性

Keystone Collector 包含安全功能，可监控Keystone系统的性能和使用情况指标，而不会危及客户数据的安全。

Keystone Collector 的运行基于以下安全原则：

- 设计隐私- Keystone Collector 收集最少数据来执行使用情况计量和性能监控。有关更多信息，请参阅["为计费而收集的数据"](#)。这["删除私人数据"](#)默认情况下启用该选项，它可以屏蔽和保护敏感信息。
- 最小特权访问- Keystone Collector 需要最小权限来监控存储系统，从而最大限度地降低安全风险并防止对数据进行任何意外的修改。这种方法符合最小特权原则，增强了受监控环境的整体安全态势。
- 安全的软件开发框架- Keystone在整个开发周期中使用安全的软件开发框架，从而降低风险、减少漏洞并保护系统免受潜在威胁。

### 安全强化

默认情况下，Keystone Collector 配置为使用安全强化的配置。以下是推荐的安全配置：

- Keystone Collector 虚拟机的操作系统：
  - 符合 CIS Debian Linux 12 Benchmark 标准。在Keystone Collector 管理软件之外对操作系统配置进行任何更改都可能会降低系统安全性。有关更多信息，请参阅["CIS 基准指南"](#)。
  - 通过自动更新功能自动接收并安装由Keystone Collector 验证的安全补丁。禁用此功能可能会导致未修补的易受攻击的软件。
  - 对从Keystone Collector 收到的更新进行验证。禁用 APT 存储库验证可能会导致自动安装未经授权的补丁，从而可能引入漏洞。
- Keystone Collector 自动验证 HTTPS 证书以确保连接安全。禁用此功能可能会导致模拟外部端点和使用数据泄露。
- Keystone Collector 支持["自定义受信任的 CA"](#)认证。默认情况下，它信任由公共根 CA 签发的证书，这些证书由["Mozilla CA 证书计划"](#)。通过启用额外的受信任 CA，Keystone Collector 可以对出示这些证书的端点的连接启用 HTTPS 证书验证。
- Keystone收集器默认启用["删除私人数据"](#)选项，该选项可以屏蔽和保护敏感信息。有关更多信息，请参阅["限制收集私人数据"](#)。禁用此选项会导致额外的数据被传送到Keystone系统。例如，它可以包含用户输入的信息（如卷名），这些信息可能被视为敏感信息。

### 相关信息

- ["Keystone Collector 概述"](#)
- ["虚拟基础架构要求"](#)
- ["配置Keystone收集器"](#)

## Keystone收集的用户数据类型

Keystone从Keystone ONTAP和Keystone StorageGRID订阅收集配置、状态和使用信息，以及从托管Keystone Collector 的虚拟机 (VM) 收集遥测数据。如果在Keystone Collector 中启用此选项，它只能收集ONTAP的性能数据。

### ONTAP数据收集

**<strong>为ONTAP收集的使用情况数据：了解详情</strong>**

以下列表是针对ONTAP收集的容量消耗数据的代表性样本：

- 集群
  - 集群UUID
  - 集群名称
  - 序列号
  - 位置（基于ONTAP集群中的值输入）
  - 联系方式
  - 版本
- 节点
  - 序列号
  - 节点名称
- 卷
  - 聚合名称
  - 卷名称
  - 卷实例UUID
  - IsCloneVolume 标志
  - IsFlexGroupConstituent 标志
  - IsSpaceEnforcementLogical 标志
  - IsSpaceReportingLogical 标志
  - Afs 使用的逻辑空间
  - 快照空间百分比
  - PerformanceTierInactiveUserData
  - 性能层级非活动用户数据百分比
  - QoSAdaptivePolicyGroup名称
  - QoS策略组名称
  - 大小
  - 已用
  - 物理已使用
  - 快照使用的大小
  - 类型
  - 音量样式扩展
  - SVM 名称
  - IsVsRoot 标志

- 虚拟服务器
  - 虚拟服务器名称
  - 虚拟服务器UUID
  - 子类型
- 存储聚合
  - 存储类型
  - 聚合名称
  - 聚合 UUID
  - 物理使用
  - 可用大小
  - 大小
  - 使用尺寸
- 聚合对象存储
  - 对象存储名称
  - 对象存储UUID
  - 提供者类型
  - 聚合名称
- 克隆卷
  - FlexClone
  - 大小
  - 已用
  - SVM
  - 类型
  - 父卷
  - 父服务器
  - 是成分
  - 分割估计
  - 状态
  - FlexCloneUsedPercent
- 存储 LUN
  - LUN UUID
  - LUN 名称
  - 大小
  - 已用
  - IsReserved 标志

- IsRequested 标志
- 逻辑单元名称
- QoS策略UUID
- QoS策略名称
- 卷UUID
- 卷名
- SVMUUID
- SVM 名称
- 存储卷
  - 卷实例UUID
  - 卷名
  - SVM名称
  - SVMUUID
  - QoS策略UUID
  - QoS策略名称
  - 容量层级足迹
  - 性能层足迹
  - 总足迹
  - 分层策略
  - IsProtected 标志
  - IsDestination 标志
  - 已用
  - 物理已使用
  - 克隆父UUID
  - Afs 使用的逻辑空间
- QoS 策略组
  - 政策组
  - QoS策略UUID
  - 最大吞吐量
  - 最小吞吐量
  - 最大吞吐量IOPS
  - 最大吞吐量MBps
  - 最小吞吐量IOPS
  - 最小吞吐量MBps



- IsShared 标志
- ONTAP自适应 QoS 策略组
  - QoS策略名称
  - QoS策略UUID
  - 峰值IOPS
  - PeakIOPS分配
  - 绝对最小IOPS
  - 预期IOPS
  - 预期IOPS分配
  - 块大小
- 足迹
  - SVM
  - 卷
  - 总足迹
  - VolumeBlocksFootprintBin0
  - VolumeBlocksFootprintBin1
- MetroCluster
  - 节点
  - 聚合
  - LIF
  - 配置复制
  - 连接
  - 集群
  - 卷
- MetroCluster集群
  - 集群UUID
  - 集群名称
  - 远程集群UUID
  - 远程集群用户名
  - 本地配置状态
  - 远程配置状态
- MetroCluster节点
  - DR镜像状态
  - 集群间 LIF
  - 节点可达性

- 灾难恢复伙伴节点
- DR辅助合作伙伴节点
- DR、DR Aux 和 HA 节点对称关系
- 自动计划外切换
- MetroCluster配置复制
  - 远程心跳
  - 上次发送的心跳
  - 收到的最后一个心跳
  - 虚拟服务器流
  - 集群流
  - 存储
  - 正在使用的存储量
- MetroCluster调解器
  - 调解员地址
  - 中介端口
  - 中介器已配置
  - 中介者可达
  - 模式
- 收集器可观察性指标
  - 收集时间
  - 已查询Active IQ Unified Manager API 端点
  - 响应时间
  - 记录数
  - AIQUM实例IP
  - 收集器实例 ID

**<strong>为ONTAP收集的性能数据：了解详情</strong>**

以下列表是针对ONTAP收集的性能数据的代表性示例：

- 集群名称
- 集群 UUID
- 对象 ID
- 卷名
- 卷实例 UUID
- SVM
- 虚拟服务器UUID
- 节点串行
- ONTAP版本
- AIQUM 版本
- 聚合
- 聚合UUID
- 资源键
- 时间戳
- 每TB IOPS
- 延迟
- 读取延迟
- 写入MBps
- QoS最小吞吐量延迟
- QoSNetworkBladeLatency
- 已使用净空
- 缓存未命中率
- 其他延迟
- QoS聚合延迟
- IOPS
- QoS网络延迟
- 可用操作
- 写入延迟
- QoS云延迟
- QoS集群互连延迟
- 其他MBps
- QoS延迟

- QoS刀片延迟
- 利用率
- 读取IOPS
- MBps
- 其他IOPS
- QoS策略组延迟
- 读取MBps
- QoS同步SnapMirror延迟
- 系统级数据
  - 写入/读取/其他/总 IOPS
  - 写入/读取/其他/总吞吐量
  - 写入/读取/其他/总延迟
- 写入IOPS

**<strong>**因限制私人数据访问而移除的项目列表：了解详情**</strong>**

当在Keystone Collector 上启用“删除私有数据”选项时， ONTAP的以下使用信息将被消除。默认情况下，此选项处于启用状态。

- 集群名称
- 集群位置
- 集群联系人
- 节点名称
- 聚合名称
- 卷名称
- QoSAdaptivePolicyGroup名称
- QoS策略组名称
- SVM 名称
- 存储 LUN 名称
- 聚合名称
- 逻辑单元名称
- SVM 名称
- AIQUM实例IP
- FlexClone
- 远程集群名称

## StorageGRID数据收集

**<strong>**为StorageGRID收集的使用情况数据：了解详情**</strong>**

以下列表是 `Logical Data` 为StorageGRID收集：

- StorageGRIDID
- 帐户 ID
- 帐户名称
- 账户配额字节数
- 存储桶名称
- 桶对象计数
- 桶数据字节数

以下列表是 `Physical Data` 为StorageGRID收集：

- StorageGRIDID
- 节点ID
- 站点 ID
- 站点名称
- 实例
- StorageGRID存储利用率字节数
- StorageGRID存储利用率元数据字节

以下列表是 `Availability/Uptime Data` 为StorageGRID收集：

- SLA 正常运行时间百分比

**<strong>**因限制私人数据访问而移除的项目列表：了解详情**</strong>**

当在Keystone Collector 上启用“删除私人数据”选项时， StorageGRID的以下使用信息将被消除。默认情况下，此选项处于启用状态。

- 帐户名称
- 存储桶名称
- 站点名称
- 实例/节点名称

## 遥测数据收集

## <strong>从Keystone Collector VM 收集的遥测数据：了解详情</strong>

以下列表是针对Keystone系统收集的遥测数据的代表性样本：

- 系统信息
  - 操作系统名称
  - 操作系统版本
  - 操作系统 ID
  - 系统主机名
  - 系统默认IP地址
- 系统资源使用情况
  - 系统正常运行时间
  - CPU 核心数
  - 系统负载（1分钟、5分钟、15分钟）
  - 总内存
  - 释放内存
  - 可用内存
  - 共享内存
  - 缓冲存储器
  - 缓存内存
  - 总掉期
  - 免费掉期
  - 缓存交换
  - 磁盘文件系统名称
  - 磁盘大小
  - 使用的磁盘
  - 磁盘可用
  - 磁盘使用率
  - 磁盘挂载点
- 已安装的软件包
- 收集器配置
- 服务日志
  - 来自Keystone服务的日志

# Keystone处于私人模式

## 了解Keystone（私人模式）

Keystone提供一种\_私有\_部署模式（也称为\_暗站\_），以满足您的业务和安全需求。此模式适用于连接受限的组织。

NetApp提供专门的Keystone STaaS 部署，适用于互联网连接有限或没有互联网连接的环境（也称为暗站）。这些是安全或隔离的环境，其中外部通信由于安全、合规性或操作要求而受到限制。

对于NetApp Keystone来说，为暗站提供服务意味着以尊重这些环境约束的方式提供Keystone灵活存储订阅服务。这涉及：

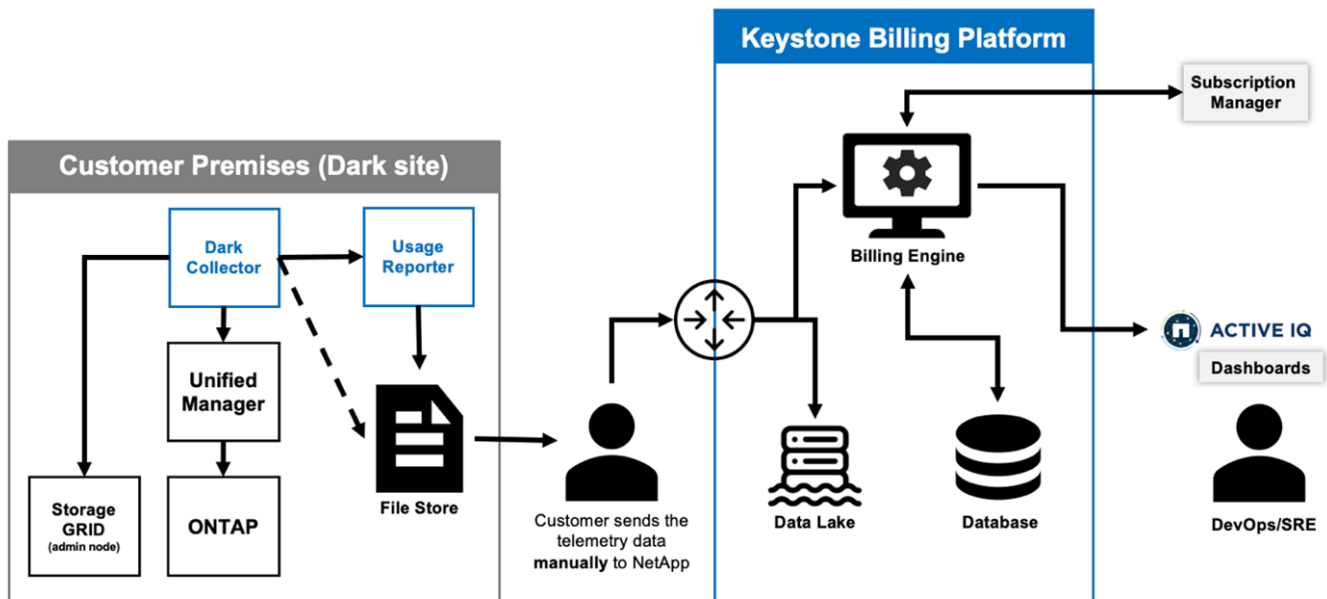
- 本地部署： Keystone可以在隔离环境中独立配置，确保无需互联网连接或外部人员进行设置访问。
- 离线操作： 所有存储管理功能（包括健康检查和计费）均可离线操作。
- 安全性和合规性： Keystone确保部署满足暗网的安全性和合规性要求，其中可能包括高级加密、安全访问控制和详细的审计功能。
- 帮助和支持： NetApp提供全天候全球支持，并为每个帐户指派一名专门的Keystone成功经理来提供帮助和故障排除。



Keystone Collector 可以配置为不受连接限制，也称为\_标准\_模式。要了解更多信息，请参阅[了解Keystone Collector](#)。

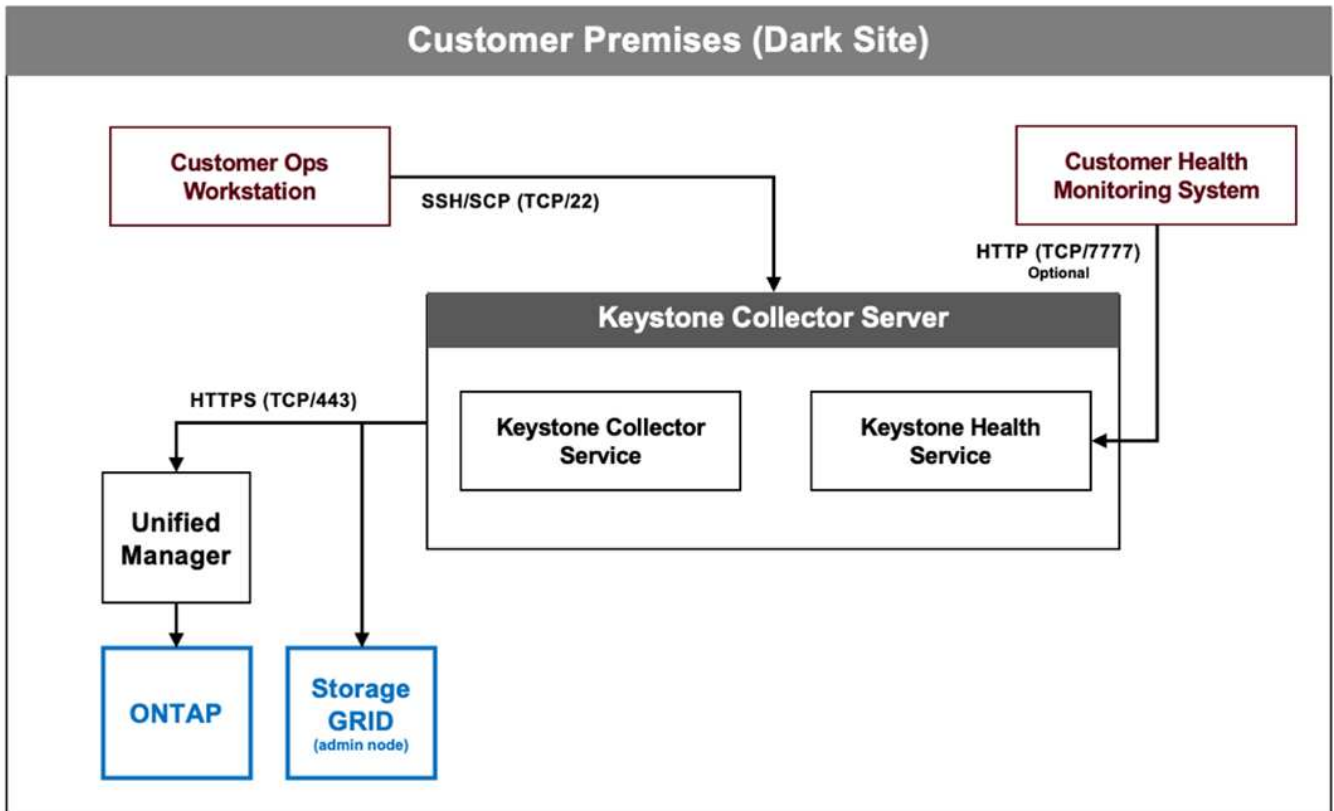
## 私人模式下的Keystone Collector

Keystone Collector 负责定期从存储系统收集使用情况数据，并将指标导出到离线使用情况报告器和本地文件存储。生成的文件以加密和纯文本格式创建，经过验证检查后由用户手动转发给NetApp。收到后，NetApp的Keystone计费平台会验证和处理这些文件，并将其集成到计费和订阅管理系统中以计算每月的费用。



服务器上的Keystone Collector 服务负责定期收集使用数据、处理这些信息并在服务器本地生成使用文件。健康

服务进行系统健康检查，并旨在与客户使用的健康监测系统进行交互。用户可以离线访问这些报告，以便进行验证并帮助解决问题。



## 准备以私有模式安装Keystone Collector

在没有互联网访问的环境（也称为\_暗站\_或\_私人模式\_）中安装Keystone Collector 之前，请确保您的系统已准备好必要的软件并满足所有必需的先决条件。

### VMware vSphere 的要求

- 操作系统：VMware vCenter 服务器和 ESXi 8.0 或更高版本
- 核心：1 个 CPU
- 内存：2 GB
- 磁盘空间：20 GB vDisk

### Linux 要求

- 操作系统（选择一项）：
  - Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6 或任何更高版本的 8.x 系列
  - Red Hat Enterprise Linux 9.0 或更高版本
  - Debian 12
- 核心：2 CPU



- 内存：4 GB
- 磁盘空间：50 GB vDisk
  - 至少 2 GB 可用空间 `/var/lib/`
  - 至少 48 GB 可用空间 `/opt/netapp`

同一台服务器还应该安装以下第三方软件包。如果通过存储库可用，这些包将作为先决条件自动安装：

- RHEL 8.6+ (8.x)
  - `python3 >=v3.6.8, python3 <=v3.9.13`
  - `podman`
  - 求救
  - yum实用程序
  - `python3-dnf-插件-版本锁`
- RHEL 9.0+
  - `python3 >= v3.9.0, python3 <= v3.9.13`
  - `podman`
  - 求救
  - yum实用程序
  - `python3-dnf-插件-版本锁`
- Debian v12
  - `python3 >= v3.9.0, python3 <= v3.12.0`
  - `podman`
  - sos报告

## 网络要求

Keystone Collector 的网络要求包括以下内容：

- Active IQ Unified Manager (Unified Manager) 9.10 或更高版本，在启用了 API 网关功能的服务器上配置。
- Keystone Collector 服务器应该可以通过端口 443 (HTTPS) 访问 Unified Manager 服务器。
- 应该为 Unified Manager 服务器上的 Keystone Collector 设置具有应用程序用户权限的服务帐户。
- 不需要外部互联网连接。
- 每个月从 Keystone Collector 导出一个文件并通过电子邮件发送给 NetApp 支持团队。如需了解如何联系支持团队的更多信息，请参阅 ["获取有关Keystone的帮助"](#)。

## 以私人模式安装Keystone Collector

完成几个步骤即可在没有互联网访问的环境中安装 Keystone Collector，也称为 `_暗站_` 或 `_私人模式_`。这种类型的安装非常适合您的安全站点。

根据您的要求，您可以在 VMware vSphere 系统上部署 Keystone Collector，也可以将其安装在 Linux 系统上。按照与您选择的选项相对应的安装步骤进行操作。

## 在 VMware vSphere 上部署

按照下面的步骤进行操作：

1. 从以下位置下载 OVA 模板文件 "[NetApp Keystone门户网站](#)"。
2. 有关使用 OVA 文件部署 Keystone 收集器的步骤，请参阅"[部署 OVA 模板](#)"。

## 在 Linux 上安装

根据 Linux 发行版，Keystone Collector 软件使用提供的 .deb 或 .rpm 文件安装在 Linux 服务器上。

按照以下步骤在 Linux 服务器上安装该软件：

1. 下载或传输 Keystone Collector 安装文件到 Linux 服务器：

```
keystone-collector-<version>.noarch.rpm
```

2. 在服务器上打开终端并运行以下命令开始安装。

- 使用 **Debian** 软件包

```
dpkg -i keystone-collector_<version>_all.deb
```

- 使用 **RPM** 文件

```
yum install keystone-collector-<version>.noarch.rpm
```

或

```
rpm -i keystone-collector-<version>.noarch.rpm
```

3. 进入 `y` 当提示安装包时。

## 以私有模式配置 Keystone Collector

完成一些配置任务，以使 Keystone Collector 能够在没有互联网访问的环境中收集使用数据，也称为 暗站 或 私人模式。这是一次性活动，用于激活所需组件并将其与您的存储环境关联起来。配置完成后，Keystone Collector 将监控由 Active IQ Unified Manager 管理的所有 ONTAP 集群。



Keystone Collector 为您提供了 Keystone Collector 管理终端用户界面 (TUI) 实用程序来执行配置和监控活动。您可以使用各种键盘控制（例如 Enter 和箭头键）来选择选项并浏览此 TUI。

### 步骤

1. 启动 Keystone Collector 管理 TUI 实用程序：

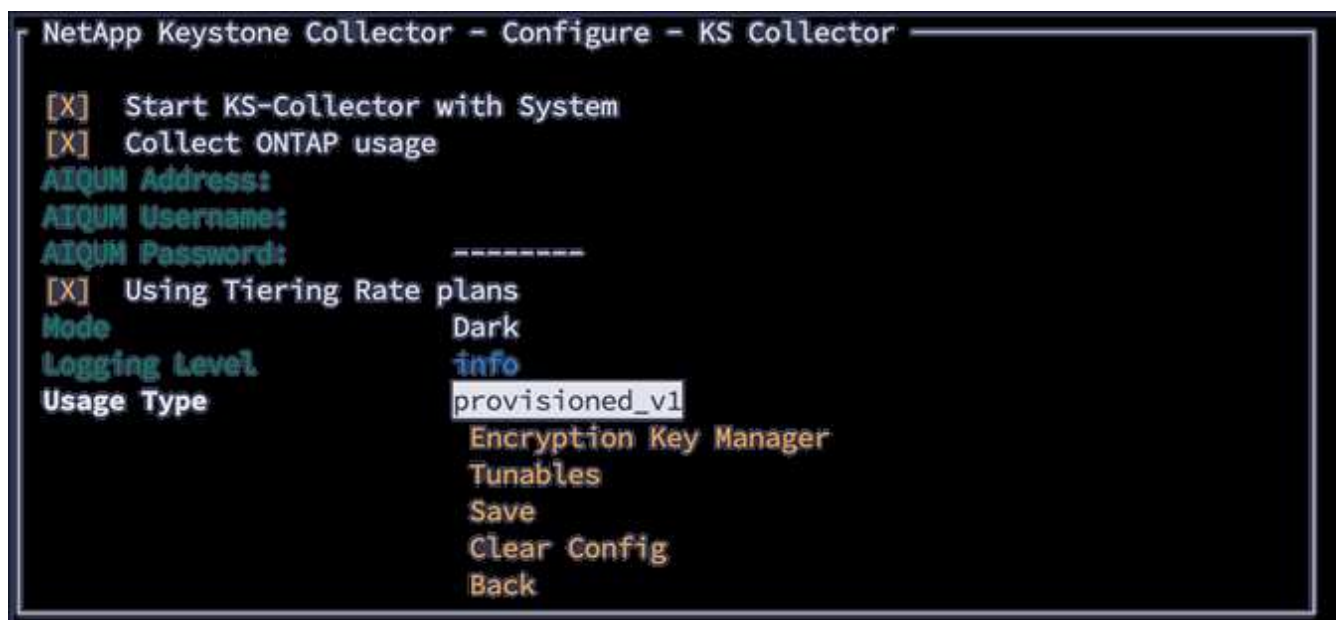
```
keystone-collector-tui
```

2. 转到\*配置>高级\*。
3. 切换\*暗站模式\*选项。



4. 选择\*保存\*。
5. 转到\*配置> KS-Collector\*来配置Keystone Collector。
6. 切换\*使用系统启动 KS 收集器\*字段。
7. 切换“收集ONTAP使用情况”字段。添加Active IQ Unified Manager (Unified Manager) 服务器和用户帐户的详细信息。
8. 可选：如果订阅需要数据分层，请切换\*使用分层费率计划\*字段。
9. 根据购买的订阅类型，更新\*使用类型\*。

 配置之前，请确认与NetApp订阅相关的使用类型。



10. 选择\*保存\*。
11. 转到\*配置> KS-Collector\*以生成Keystone Collector 密钥对。

12. 转到\*加密密钥管理器\*并按 Enter。

```
NetApp Keystone Collector - Configure - KS Collector
[X] Start KS-Collector with System
[X] Collect ONTAP usage
AIQUM Address:
AIQUM Username:
AIQUM Password: -----
[ ] Using Tiering Rate plans
Mode Dark
Logging Level info
Usage Type provisioned_v1
Encryption Key Manager
Tunables
Save
Clear Config
Back
```

13. 选择\*生成收集器密钥对\*并按 Enter。

```
NetApp Keystone Collector - Configure - KS Collector - Key Manager
Generate Collector Keypair
Back
```

14. 通过返回 TUI 主屏幕并验证 服务状态 信息，确保Keystone Collector 处于健康状态。系统应显示服务处于\*总体：健康\*状态。等待最多 10 分钟，如果在此期间后整体状态仍然不健康，请查看之前的配置步骤并联系NetApp支持团队。

```
Service Status
Overall: Healthy
UM-Dark: Running
ks-billing: Running
ks-collector-dark: Running
Recent collector data: Healthy
ONTAP REST response time: Healthy
DB Disk space: Healthy
DB Disk space 30d: Healthy
DB API responses: Healthy
DB Concurrent flushes: Healthy
DB Slow insert rate: Healthy
```

15. 通过选择主屏幕上的“退出到 Shell”选项退出Keystone Collector 管理 TUI。

16. 检索生成的公钥：

```
~/collector-public.pem
```

17. 将此文件通过电子邮件发送至 [ng-keystone-secure-site-upload@netapp.com](mailto:ng-keystone-secure-site-upload@netapp.com)（用于安全的非 USPS 站点）或 [ng-keystone-secure-site-usps-upload@netapp.com](mailto:ng-keystone-secure-site-usps-upload@netapp.com)（用于安全的 USPS 站点）。

### 导出使用情况报告

您应该在每个月末向NetApp发送每月使用情况摘要报告。您可以手动生成此报告。

请按照以下步骤生成使用情况报告：

1. 转到Keystone Collector TUI 主屏幕上的 导出使用情况。
2. 收集文件并将其发送至 [ng-keystone-secure-site-upload@netapp.com](mailto:ng-keystone-secure-site-upload@netapp.com)（用于安全的非 USPS 站点）或发送至 [ng-keystone-secure-site-usps-upload@netapp.com](mailto:ng-keystone-secure-site-usps-upload@netapp.com)（用于安全的 USPS 站点）。

Keystone Collector 会生成一个明文文件和一个加密文件，需要手动将其发送给NetApp。清晰的文件报告包含以下可供客户验证的详细信息。

```
node_serial,derived_service_level,usage_tib,start,duration_seconds
123456781,extreme,25.0,2024-05-27T00:00:00,86400
123456782,premium,10.0,2024-05-27T00:00:00,86400
123456783,standard,15.0,2024-05-27T00:00:00,86400

<Signature>
31b3d8eb338ee319ef1

-----BEGIN PUBLIC KEY-----
31b3d8eb338ee319ef1
-----END PUBLIC KEY-----
```

## 升级ONTAP

Keystone Collector 支持通过 TUI 进行ONTAP升级。

按照以下步骤升级ONTAP：

1. 转到\*维护> ONTAP升级 Web 服务器\*。
2. 将ONTAP升级映像文件复制到 `/opt/netapp/ontap-upgrade/`，然后选择 **Start Webserver** 启动 Web 服务器。



3. 前往 `http://<collector-ip>:8000` 使用网络浏览器获取升级帮助。

## 重启Keystone收集器

您可以通过 TUI 重新启动Keystone Collector 服务。在 TUI 中转到 维护 > 重新启动收集器 服务。这将重新启动所有收集器服务，并且可以从 TUI 主屏幕监控它们的状态。



## 以私人模式监控Keystone Collector 的健康状况

您可以使用任何支持 HTTP 请求的监控系统来监控Keystone Collector 的健康状况。

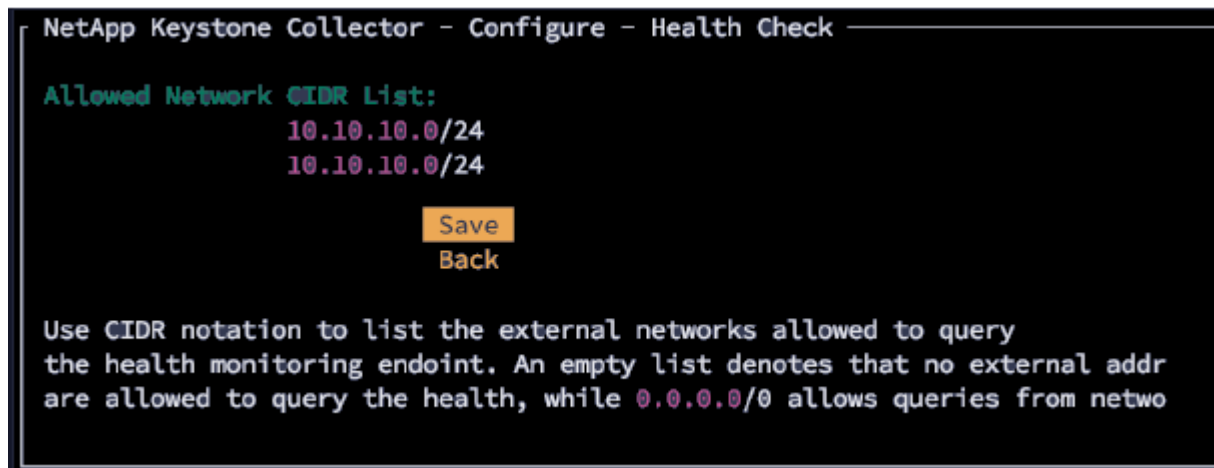
默认情况下，Keystone健康服务不接受来自 localhost 以外的任何 IP 的连接。Keystone健康端点是 /uber/health，并在端口上监听Keystone Collector 服务器的所有接口 7777。查询时，端点将返回一个带有 JSON 输出的 HTTP 请求状态代码作为响应，描述Keystone Collector 系统的状态。JSON 主体提供了 `is\_healthy` 属性，它是一个布尔值；以及每个组件的详细状态列表 `component\_details` 属性。以下是一个例子：

```
$ curl http://127.0.0.1:7777/uber/health
{"is_healthy": true, "component_details": {"vicmet": "Running", "ks-collector": "Running", "ks-billing": "Running", "chronyd": "Running"}}
```

返回以下状态代码：

- **200**：表示所有被监控的组件都是健康的
- **503**：表示一个或多个组件不健康
- **403**：表示查询健康状态的 HTTP 客户端不在 `_允许_` 列表中，该列表是允许的网络 CIDR 列表。对于此状态，不会返回任何健康信息。

`allow` 列表使用网络 CIDR 方法来控制哪些网络设备被允许查询Keystone健康系统。如果您收到 403 错误，请从 \* Keystone Collector 管理 TUI > 配置 > 健康监控\* 将您的监控系统添加到 `_允许_` 列表中。



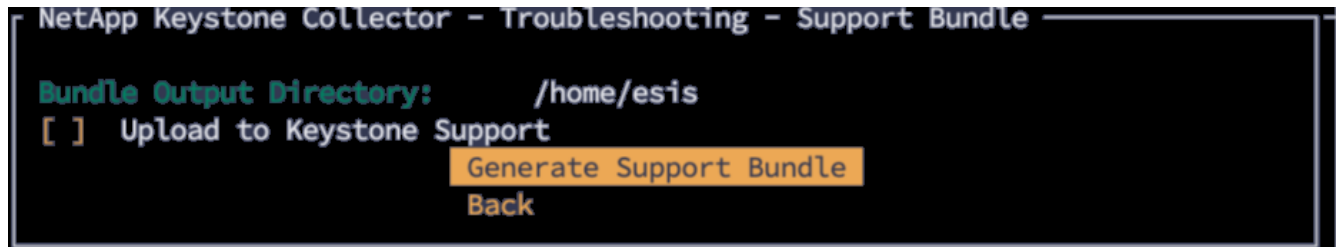


## 生成并收集支持包

要解决Keystone Collector 的问题，您可以与NetApp支持人员合作，他们可能会要求提供 *.tar* 文件。您可以通过Keystone Collector 管理 TUI 实用程序生成此文件。

按照以下步骤生成 *.tar* 文件：

1. 转到\*故障排除>生成支持包\*。
2. 选择保存包的位置，然后单击“生成支持包”。



```
NetApp Keystone Collector - Troubleshooting - Support Bundle
Bundle Output Directory: /home/esis
[ ] Upload to Keystone Support
    Generate Support Bundle
    Back
```

这个过程创造了 `tar` 位于上述位置的软件包可以与NetApp共享，以便解决问题。

3. 下载文件后，您可以将其附加到Keystone ServiceNow 支持票证。有关提高票数的信息，请参阅 ["生成服务请求"](#)。



# 管理和监控Keystone订阅

## 了解Keystone仪表板

### 了解Keystone仪表板

Keystone仪表板是您高效监控、分析和管理工作Keystone订阅的首选解决方案。通过Keystone仪表板，您可以实现以下目标：

- 监控订阅详情：查看有关您的Keystone订阅的详细信息，包括性能服务级别、容量使用情况、资产和警报。
- 跟踪容量使用情况并生成报告：跟踪当前和历史容量使用情况，并生成报告以分析订阅数据并做出明智的决策。
- 查看订阅时间表：通过监控订阅时间表，随时了解关键日期和事件。
- 管理订阅：根据您的需求变化提交修改性能服务级别或其他订阅参数的请求。
- 分析卷和对象：深入了解订阅的卷和对象，包括其卷和对象级别的容量。

### 访问Keystone仪表板

您可以通过以下方式访问Keystone仪表板：

- \* NetApp控制台\*：从控制台中的 **存储 > Keystone > 概览** 访问仪表板。要了解更多信息，请参阅["NetApp控制台中的Keystone仪表板"](#)。
- \* Active IQ Digital Advisor\*（也称为Digital Advisor）：从Digital Advisor中的 **General > Keystone Subscriptions** 访问仪表板。要了解更多信息，请参阅["Digital Advisor中的Keystone仪表板"](#)。

### 关于NetApp控制台

可通过NetApp控制台访问Keystone。

NetApp控制台可在企业范围内跨本地和云环境集中管理NetApp存储和数据服务。需要控制台才能访问和使用NetApp数据服务。作为管理界面，它使您能够从一个界面管理许多存储资源。控制台管理员可以控制企业内所有系统的存储和服务的访问。

您不需要许可证或订阅即可开始使用控制台，并且只有当您需要在云中部署控制台代理以确保与存储系统或NetApp数据服务的连接时才需要付费。但是，一些可从控制台访问的NetApp数据服务是需要许可或基于订阅的。

详细了解["NetApp控制台"](#)。

请注意以下事项：

- 虽然 Console 和 Digital Advisor 提供了一些独家功能，但 Console 为 Keystone 提供管理功能，允许您管理订阅并进行必要的调整。要了解更多信息，请参阅 ["NetApp Console中的Keystone访问角色"](#)。
- Digital Advisor与控制台集成，允许您直接从控制台访问所有Digital Advisor功能，包括Keystone仪表板。要了解更多信息，请参阅["Digital Advisor与NetApp Console 集成"](#)。

## NetApp Console 和Digital Advisor中的Keystone功能

下表显示了NetApp控制台和Digital Advisor中可用的功能，帮助您快速确定适合您需求的平台：

特征	* NetApp控制台*	Digital Advisor
<a href="#">"查看您的订阅详情"</a>	是	是
<a href="#">"监控当前和历史容量使用情况"</a>	是	是
<a href="#">"跟踪订阅时间表"</a>	是	否
<a href="#">"查看与Keystone订阅相关的资产"</a>	是	是
<a href="#">"查看多个Keystone订阅中的资产"</a>	是	否
<a href="#">"查看和管理警报和监视器"</a>	是	否
<a href="#">"生成报告"</a>	是	是
<a href="#">"查看卷和对象的详细信息"</a>	是	是
<a href="#">"查看 MetroCluster 消费和健康状况"</a>	是（包括运行状况状态、拓扑视图和同步监控）	是（仅限消费数据）
<a href="#">"查看绩效指标"</a>	否	是

### 相关信息

- ["开始使用Keystone仪表盘"](#)
- ["NetApp控制台中的Keystone仪表盘"](#)
- ["Digital Advisor中的Keystone仪表盘"](#)

### 开始使用Keystone仪表盘

订阅NetApp Keystone服务后，您可以通过NetApp Console 或Digital Advisor访问Keystone仪表盘。

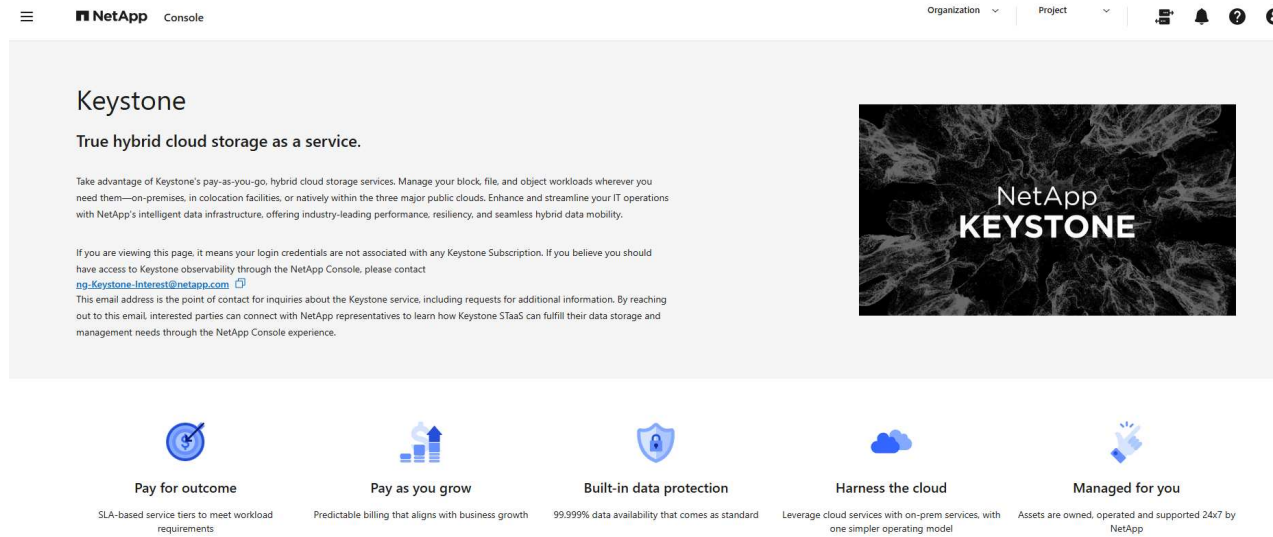
## NetApp控制台

使用您的NetApp支持站点凭据登录控制台，或使用您的电子邮件和密码注册NetApp云登录。有关详细信息，请参阅["登录控制台"](#)。

### 步骤

1. 登录控制台。
2. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone\*。

Keystone仪表板出现。



如果您的登录凭据未链接到任何Keystone订阅，请联系NetApp Keystone支持。

## Digital Advisor

通过Digital Advisor仪表板，您可以查看Keystone订阅的详细信息。要登录Digital Advisor，您可以使用NetApp支持站点凭证。

### 步骤

1. 打开 Web 浏览器，然后转到["Digital Advisor"](#)登录页面。
2. 提供您的用户名和密码，然后单击“登录”。

您可以在Digital Advisor仪表板中的 \* Keystone订阅 \* 小部件上查看您的订阅和使用情况的详细信息，并查看您购买的Keystone服务的容量使用情况摘要。要了解有关 \* Keystone订阅 \* 小部件的更多信息，请参阅["Digital Advisor中的Keystone仪表板"](#)。

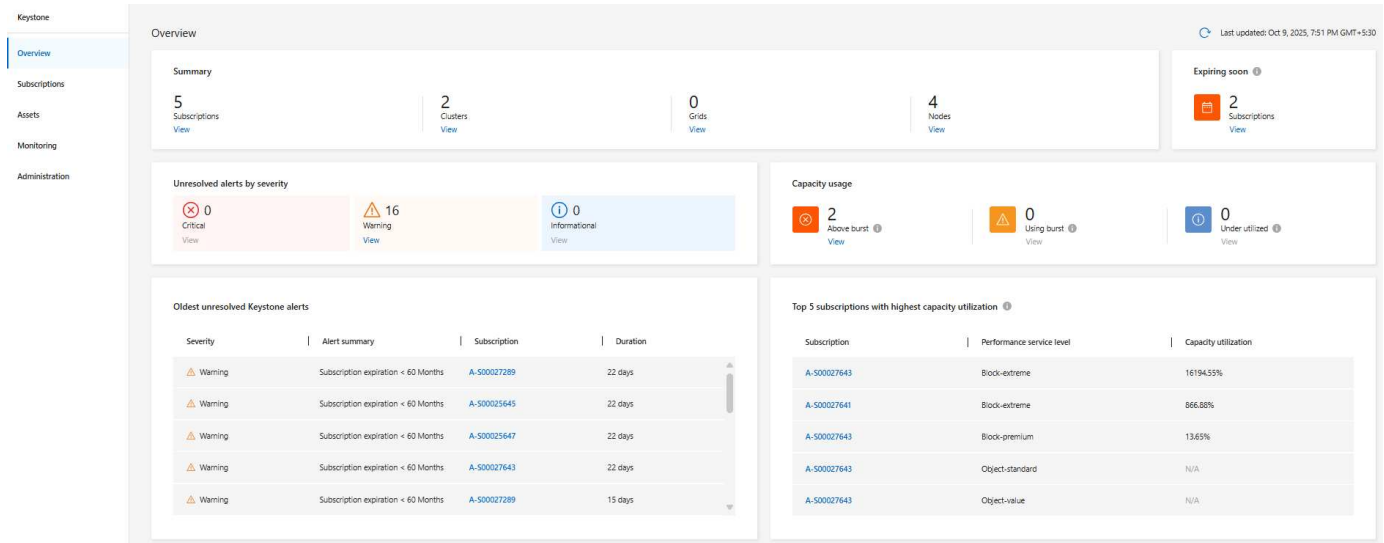
## 相关信息

- ["NetApp控制台中的Keystone仪表板"](#)
- ["Digital Advisor中的Keystone仪表板"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)

## NetApp控制台中的Keystone仪表盘

您可以使用“概览”页面快速确定存在风险的工作负载、查看订阅的容量和到期状态、识别未解决的警报以及查看容量利用率最高的订阅。您还可以查看不同版本Keystone的订阅状态，突出显示需要您注意的任何问题。

要查看\*概览\*页面，请从控制台左侧导航菜单转到\*存储> Keystone > 概览\*。



\*概述\*页面提供以下见解：

- 摘要：显示订阅、ONTAP集群、StorageGRID节点和ONTAP节点的总数。每个类别都有一个“查看”按钮，可以轻松导航到“订阅”或“资产”选项卡上的详细部分。
- 即将到期：6个月内到期的订阅数量。单击“查看”可在“订阅”选项卡中查看这些订阅。
- 未解决的请求：未解决的服务请求总数。
- 按严重程度列出的未解决警报：根据严重程度列出未解决的警报总数——严重、警告和信息。每个类别都包含一个“查看”按钮，用于查看详细信息并采取进一步的措施。
- 容量使用情况：超出突发容量、使用突发容量和未充分利用的订阅的容量消耗状态。每个类别都包含一个“查看”按钮，用于导航到应用了相关过滤器的“订阅”选项卡。
- 最早的未解决的Keystone警报：显示跨订阅的最旧未解决的关键警报表。
- 容量利用率最高的前5个订阅：显示容量利用率百分比最高的前5个Keystone订阅的表格。您可以点击“订阅”列中的订阅号来获取详细信息。

### 相关信息

- ["了解Keystone仪表盘"](#)
- ["开始使用Keystone仪表盘"](#)
- ["Digital Advisor中的Keystone仪表盘"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)

## Digital Advisor中的Keystone仪表板

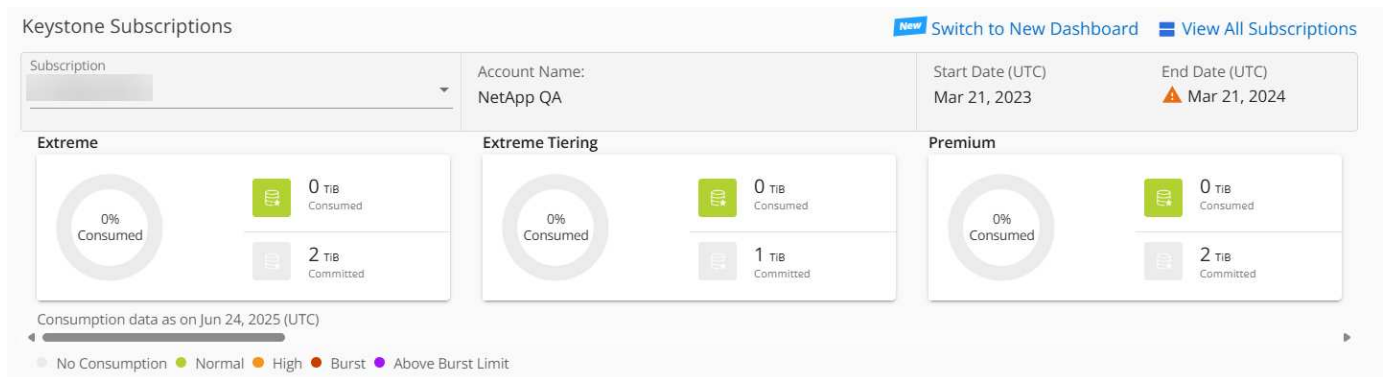
作为NetApp Keystone STaaS 订阅者，您可以在Digital Advisor仪表板的 \* Keystone订阅 \* 小部件上查看您的订阅概览。

您可以通过输入客户或关注列表名称的前三个字符或Keystone订阅号来搜索特定的Keystone订阅。有关如何按关注列表搜索Keystone STaaS 订阅的信息，请参阅["使用Keystone关注列表进行搜索"](#)。

Digital Advisor提供统一的仪表板，通过“切换到旧/新仪表板”按钮可以深入了解您各个级别的订阅数据和使用信息。

### 默认（旧）仪表板

您可以查看您的客户名称和订阅号、帐户名称、订阅的开始和结束日期以及按照您订阅的性能服务级别的容量使用情况图表。可以看到消费数据的采集时间戳，以UTC时间表示。



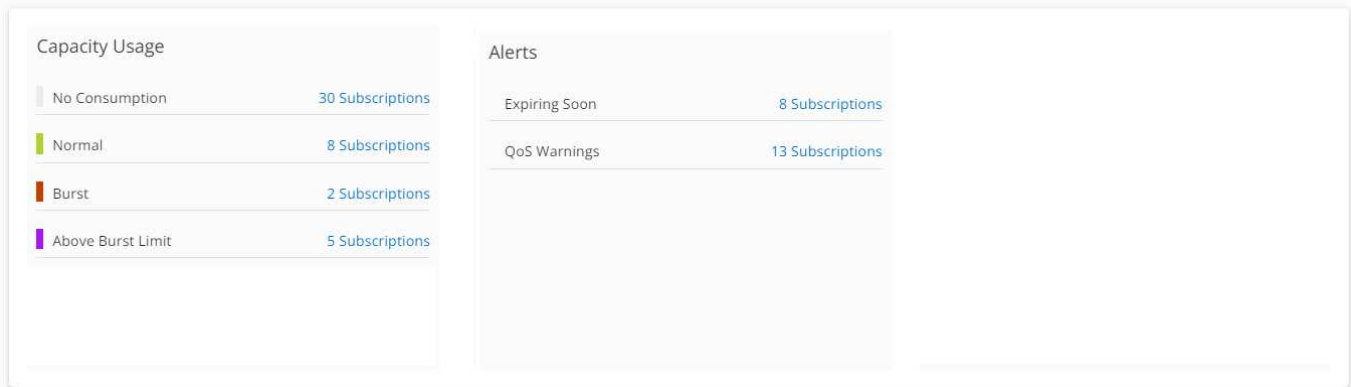
### 替代（新）仪表板

您可以根据订阅查看容量使用情况的明细，以及需要立即关注或采取行动的警告和警报。信息会根据您的订阅和使用状态有选择地显示。您可以查看此信息：

- 容量使用情况：无使用、消耗量超过承诺容量的 80%、突发使用量、超出突发容量的消耗量等消耗数据。
- 警报：如果各种场景适用于您，您会看到警报。
  - 即将到期：如果您的订阅在 90 天内到期。
  - **QoS** 警告：您有未分配 AQoS 策略的卷。



单击“订阅”链接可在“订阅”选项卡中查看已过滤订阅的列表。



您可以单击“查看所有订阅”以在“Keystone订阅”页面上查看卷的使用详情和警报。

订阅的详细信息、每个性能服务级别的使用情况图表以及卷详细信息显示在 \* Keystone订阅 \* 屏幕上的不同选项卡中。



Keystone订阅中的容量消耗以 TiB 为单位显示在仪表板和报告中，并四舍五入到小数点后两位。如果使用量少于 0.01 TiB，则值显示为 0 或无使用量。这些屏幕上的数据以 UTC 时间（服务器时区）显示。当您输入日期进行查询时，它会自动被视为 UTC 时间。要了解有关使用情况指标的更多信息，请参阅["指标测量"](#)。有关Keystone中使用的不同容量的信息，请参阅["支持的存储容量"](#)。

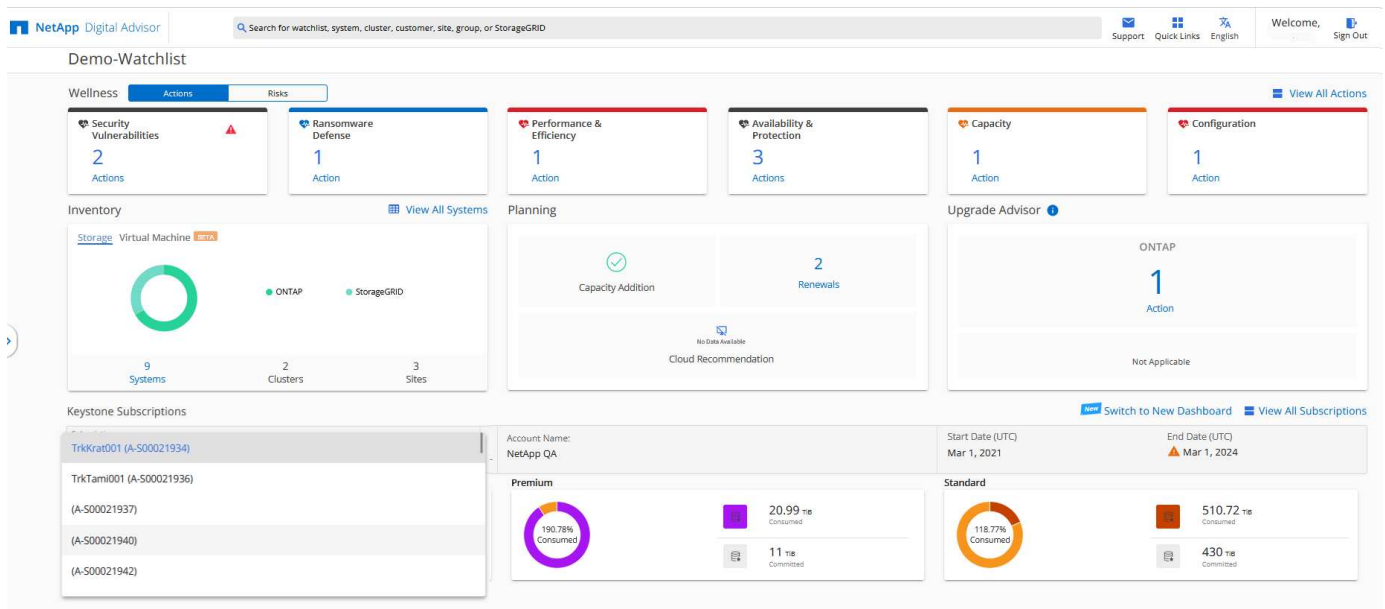
### 按Keystone关注列表搜索

关注列表是Digital Advisor中的一项功能。有关信息，请参阅 ["了解监视列表"](#)。有关创建监视列表的信息，请参阅 ["创建监视列表"](#)。

您可以为客户或订阅号创建关注列表，并在Digital Advisor屏幕上使用订阅号或关注列表名称的前三个字符搜索Keystone订阅。当您按关注列表名称搜索时，您可以在 \* Keystone Subscriptions\* 小部件上的 **Subscription** 下拉列表中查看客户及其订阅。



通过关注列表搜索可以检索旧仪表板上的订阅列表。如果关注列表包含订阅号码，则Digital Advisor仪表板上只会显示 \* Keystone Subscriptions\* 小部件。



## 相关信息

- ["开始使用Keystone仪表板"](#)
- ["NetApp控制台中的Keystone仪表板"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)

## 搜索Keystone数据、生成报告并查看警报

您可以搜索和过滤数据、生成订阅和使用情况报告以及查看警报以随时了解存储环境。


### 从NetApp控制台搜索和过滤数据

在控制台中，您可以根据选项卡内表中可用的列参数搜索和过滤Keystone数据。例如，在\*Subscriptions\*页面下的\*Subscriptions\*选项卡中，您可以通过在搜索框中输入Keystone版本来过滤数据。同样，在“资产”页面下的“集群中的卷”选项卡中，您可以通过在搜索框中输入卷名称来过滤卷。

您可以使用可用的高级过滤选项来优化搜索。例如，在“订阅”选项卡中，您可以按Keystone版本、计费周期、最高容量和订阅到期天数过滤数据；在“集群中的卷”选项卡中，您可以按卷名称、集群名称、卷类型等进行过滤。可以同时应用多个过滤器来精确缩小搜索结果。



## 从NetApp Console 或Digital Advisor生成报告

您可以使用下载按钮生成并查看Keystone数据报告  可在控制台或Digital Advisor内的选项卡中使用。这些选项卡允许您为订阅、历史使用情况、突发使用情况、性能、资产、卷和对象生成报告。

详细信息以 CSV 格式生成，您可以保存以供将来使用和比较。

## 从Digital Advisor生成综合报告

在Digital Advisor中，您可以生成并查看您的订阅、历史使用情况、突发使用情况、性能、资产以及卷和对象的综合报告。为此，请从Digital Advisor中的报告功能中选择 \* Keystone Subscriptions\* 作为报告类型。您可以在客户、集群、监视列表或订阅级别生成这些报告。

该报告以 Excel 格式生成，每种类型的信息（例如订阅详细信息或使用历史记录）都显示在单独的工作表上。这些工作表根据 \* Keystone订阅\* 页面上的选项卡命名，以方便查看。您可以保存该报告以供将来使用。

要了解有关生成报告的更多信息，请参阅[生成自定义报告](#)。

## 查看来自Digital Advisor的警报

在Digital Advisor中，Keystone仪表板提供警报通知，使您能够了解存储环境中发生的问题。这些通知可能会以信息警报或警告的形式出现。例如，如果您管理的集群中有一些卷没有附加自适应 QoS (AQoS) 策略，您会看到一条警告消息。选择警告消息以查看“卷和对象”选项卡中的不合规卷列表。



如果您订阅了单一性能服务级别或费率计划，您将无法看到不合规卷的警报。



Subscription	Start Date (UTC)	End Date (UTC)	Billing Period
QA-All-RatePlans-V2-01 (A-S00023869)	May 28, 2023	May 28, 2025	Month

**Warning:** 39 volumes do not comply with this subscription's QoS policies.

#### Current Consumption per Service Level

● No Consumption
 ● Normal
 ● High > 80%
 ● Burst 100% - 120%
 ● Above Burst Limit > 120%

Service Level	Committed	Consumed	Current Burst	Available	Available
Data Tiering	2 TiB	0 TiB	0 TiB	2 TiB	2.4 TiB
Extreme	1 TiB	0 TiB	0 TiB	1 TiB	1.2 TiB
Performance	0.5 TiB	0.01 TiB	0 TiB	0.49 TiB	0.59 TiB
CVO Primary	0 TiB	0 TiB	0 TiB	0 TiB	0 TiB
CVO Secondary	0 TiB	0 TiB	0 TiB	0 TiB	0 TiB
Advanced Data-Protect	1 TiB	0 TiB	0 TiB	1 TiB	1.2 TiB

有关 AQoS 策略的信息，请参阅["自适应 QoS"](#)。

有关这些消息的更多信息，请联系NetApp Keystone支持。有关提交服务请求的信息，请参阅["生成服务请求"](#)。

## 查看订阅洞察

查看您的**Keystone**订阅的详细信息

您可以从NetApp控制台和Digital Advisor中的 [订阅](#) 查看所有订阅的列表。此视图根据您的订阅状态和使用情况提供易于理解的见解，帮助您随时了解情况并在需要时采取行动。

## NetApp控制台

要查看订阅的详细信息，请按照以下步骤操作：

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。

Subscriptions

Capacity status

- 3 Above burst
- 1 Using burst
- 2 Under utilized

Unresolved alerts by severity

- 2 Critical
- 2 Warning
- 2 Informational

Expiring soon 1 Subscriptions


Advanced search and filtering None selected

Subscriptions (6)


Subscription number	Tracking ID	Customer name	Linked subscriptions	Keystone version	Billing period	Performance service levels	Expiration date
1203428092	mTNAA-RddGyxAeqU	Customer A	N/A	V1	Month	2	December 17, 2026 (324 days)
1606032352	CtlBd-uCQYhoNRws	Customer F	N/A	V1	Month	2	December 17, 2026 (324 days)
3406032379	xQLBd-uCQYhoNRnc	Customer C	N/A	V2	Annual	2	December 17, 2026 (324 days)
4067213451	gOSWN-Sfanlowlk	Customer B	N/A	V1	Annual	2	December 17, 2026 (324 days)
5406032322	DyLBd-uCQYhoNRfe	Customer E	N/A	V1	Month	2	December 17, 2026 (324 days)

您会看到容量使用情况、订阅到期状态和未解决的警报等关键指标。

您可以从表中看到以下详细信息：

- 订阅号：由 NetApp 分配的 Keystone 订阅的订阅号。带有  图标的订阅是 MetroCluster 订阅。要了解有关 MetroCluster 订阅的更多信息，请参阅 ["查看 Keystone MetroCluster 订阅的消耗量和运行状况"](#)。
- 跟踪 ID：订阅激活时分配的跟踪 ID。这是每个订阅和站点的唯一 ID，用于跟踪订阅。
- 客户名称：与Keystone订阅相关的客户的名称。
- 链接订阅：如果您有任何与主订阅链接的次要订阅，则此列会列出主订阅的链接订阅编号。此订阅号可以是您的主要订阅号，也可以是次要（链接）订阅号。
- \* Keystone版本\*：用于订阅的Keystone服务的版本。不同订阅版本的性能服务级别的费率计划规则可能有所不同。要了解有关版本 v1 的更多信息，请参阅 ["Keystone订阅服务 | 版本 1 文档"](#)。
- 使用类型：您可能已经订阅了多个 Keystone 版本。性能服务级别的费率计划规则可能因订阅版本而异。通过查看此列中的值，您可以知道使用类型是按预配、物理还是逻辑使用计费。要了解有关版本 1 的更多信息，请参阅 ["Keystone订阅服务 | 版本 1 文档"](#)。
- 计费周期：订阅的发票周期。
- 性能服务级别：与订阅相关的费率计划数量，每个费率计划对应特定的性能服务级别和承诺容量。
- 最高容量：订阅内消耗的最大容量。
- 订阅到期天数：订阅到期前剩余的天数。



您可以单击表标题中的向下箭头  以展开所有订阅，并同时查看每个订阅的性能服务级别信息。这显示了详细的容量信息，包括当前使用量、承诺容量、配置容量、突发容量和所有订阅的可用容量。或者，您可以单击单个订阅行中 **Expiration date** 列旁边的向下箭头，一次展开一个。



您可以使用列选择器自定义表中显示的列  图标。对于某些字段和列，您可能会看到信息或警告图标和工具提示，为您提供有关数据的其他信息。

## Digital Advisor

要在Digital Advisor中查看您的订阅，请按照以下步骤操作：

### 步骤

1. 从Digital Advisor左侧导航窗格中，转到 **常规 > Keystone订阅 > 订阅**。

您可以在此处查看所有订阅，并获得每个订阅的详细见解。

Keystone Subscriptions <span># Help</span>							
Subscriptions		Current Consumption	Consumption Trend	Volumes & Objects	Assets	Performance	
Clear Filters <span style="float: right;">View Usage Indicators <a href="#">Download CSV</a></span>							
<input type="checkbox"/>	Subscription Number	Linked Subscriptions	Tracking ID	Usage Type	Billing Period	Start Date (UTC)	End Date (UTC)
<input type="checkbox"/>	A-500022706	--	QaAutoMonthly	Provisioned (v1)	Month	January 24, 2023	<span style="color: red;">▲</span> January 24, 2023
<input type="checkbox"/>	A-500018891	--	test	Logical (v1)	Month	December 1, 2021	December 1, 2021
<input type="checkbox"/>	A-500027074	1921550700-PROD	Test-Sub-CI-01	CVO (v2)	Month	August 19, 2024	<span style="color: red;">▲</span> August 19, 2024
<input type="checkbox"/>	A-500027051	--	Test-Subs-004	Logical (v2)	Annual <span style="color: blue;">●</span>	August 4, 2024	<span style="color: red;">▲</span> August 4, 2024
<input type="checkbox"/>	A-500026418	--	TrackSG002		Annual <span style="color: blue;">●</span>	March 19, 2024	<span style="color: red;">▲</span> March 19, 2024
<input type="checkbox"/>	A-500027587	--	v3_02	Logical (v3)	Month	April 29, 2025	April 29, 2026
<input type="checkbox"/>	A-500027643	--	v3_All	Logical (v3), Physical (v3)	Month	May 27, 2025	May 27, 2026
<input type="checkbox"/>	A-500027641	--	V3_mcc_SiteA	Logical (v3)	Month	May 27, 2025	May 27, 2026

对于某些字段和列，您可能会看到信息或警告图标和工具提示，为您提供有关数据的其他信息。


- **订阅编号：** NetApp分配的Keystone订阅的订阅编号。
- **链接订阅：** 此列可供您选择使用。如果您有任何与主订阅相链接的次要订阅，则此列会列出主订阅的链接订阅号。此订阅号可以是您的主要订阅号，也可以是次要（链接）订阅号。
- **跟踪 ID：** 订阅激活时分配的跟踪 ID。这是每个订阅和站点的唯一 ID。




如果您已订阅高级数据保护附加服务，则可以单击订阅号下的工具提示，以在MetroCluster 设置中查看合作伙伴订阅的跟踪 ID。要查看 MetroCluster 配置中合作伙伴订阅的详细使用情况，请参阅["查看 MetroCluster 订阅消费和运行状况"](#)。






- **使用类型：** 您可能订阅了多个Keystone版本。不同订阅版本的性能服务级别的费率计划规则可能有所不同。通过查看此列中的值，您可以知道使用类型是按照预配置、物理还是逻辑使用来计费。要了解有关版本 1 的更多信息，请参阅["Keystone订阅服务 | 版本 1 文档"](#)。

- 计费周期：订阅的发票周期。
- 开始日期：订阅的开始日期。
- 结束日期：订阅的结束日期。如果您有按月自动续订的订阅，您会看到 `Month-on-month` 而不是结束日期。根据此日期，您可能会看到即将结束或附有自动续订政策的订阅通知。
- 使用状态：显示使用情况指标，以指示消耗量是否在订阅限制之内或之外。如果您想查看最高消费记录，可以按此列对列表进行排序。

◦ ：单击此订阅图标将打开“当前消耗”选项卡，其中包含该订阅的使用详情。

◦ ：单击此图标将打开“消费趋势”选项卡，您可以在其中查看此订阅中包含的每个性能服务级别的历史使用情况数据。

您可以参考使用情况指标来查看每个订阅的使用情况：

 无消耗：没有记录性能服务级别的承诺容量的容量使用情况。  正常：消耗正常。  高：最大消耗，即使用量即将达到承诺容量的 100% 或更多。  爆发：消耗量在爆发限制范围内。突发消耗是指超过性能服务级别 100% 承诺容量的消耗，并且在商定的突发使用限制之内。  超过突发限制：表示消耗量超过约定的突发限制。

## 相关信息

- ["了解Keystone仪表盘"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)
- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)
- ["查看Keystone订阅中的资产"](#)
- ["查看和管理警报和监视器"](#)
- ["查看卷和对象的详细信息"](#)

## 查看Keystone订阅的当前消耗情况

您可以通过查看承诺容量、已消耗容量和可用容量等详细信息来深入了解订阅使用情况，并显示当前消耗状态并按性能服务级别分类。

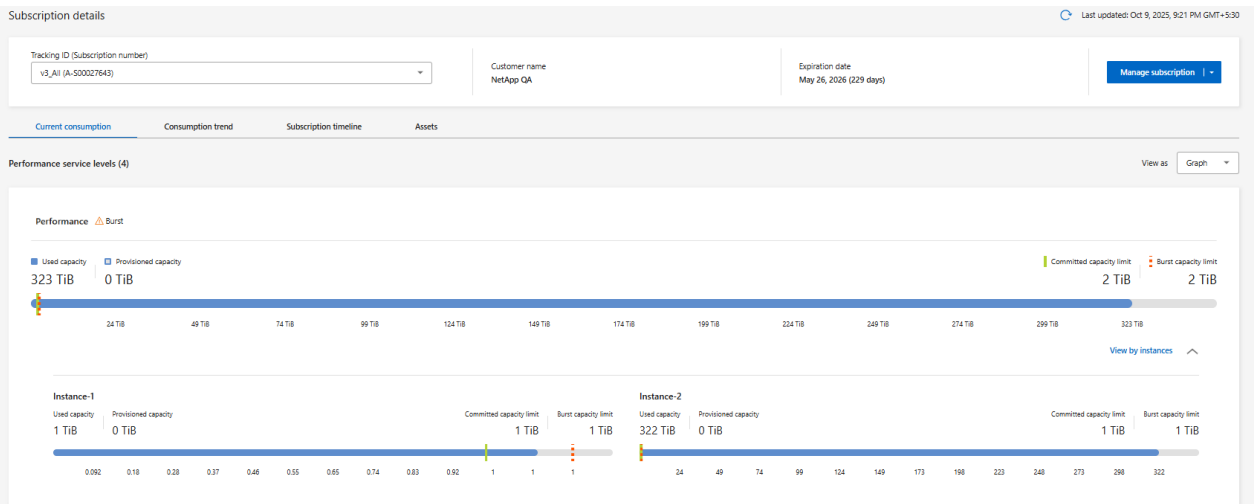
要通过NetApp控制台或Digital Advisor查看订阅的当前消费状态，请按照以下步骤操作：

## NetApp控制台


### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。
2. 在表格的\*订阅号\*列中选择订阅号，查看当前消费情况。

您将被重定向到“当前消耗”选项卡。



对于选定的订阅，您可以使用“查看方式”下拉菜单中的“表格”或“图形”选项，以表格或图形格式查看消费详情。在图形视图中，您可以看到每个性能服务级别的当前消耗，包括已用容量、已配置容量、承诺容量限制和突发容量限制。

在表格视图中，您可以看到诸如消耗的最大容量和剩余到期天数等详细信息。作为监控订阅使用情况的一部分，您可以查看性能服务级别名称、容量使用情况、已提交和已使用容量、预配置和突发容量、可用容量和卷。您可以使用列选择器自定义表格  图标。

Subscription details

Tracking ID (Subscription number): v3\_All (A-S00027643)

Customer name: NetApp QA

Expiration date: May 26, 2026 (229 days)

Manage subscription

Performance service levels (4)

Performance service level	Capacity usage	Committed capacity	Total used capacity	Provisioned capacity	Burst capacity	Available capacity	Keystone version	Available capacity with burst	Burst capacity consumed
Performance	16199.24%	2 TiB	323.98 TiB	0 TiB	2.4 TiB	0 TiB	V3	0.08 TiB	321.98 TiB

Instance

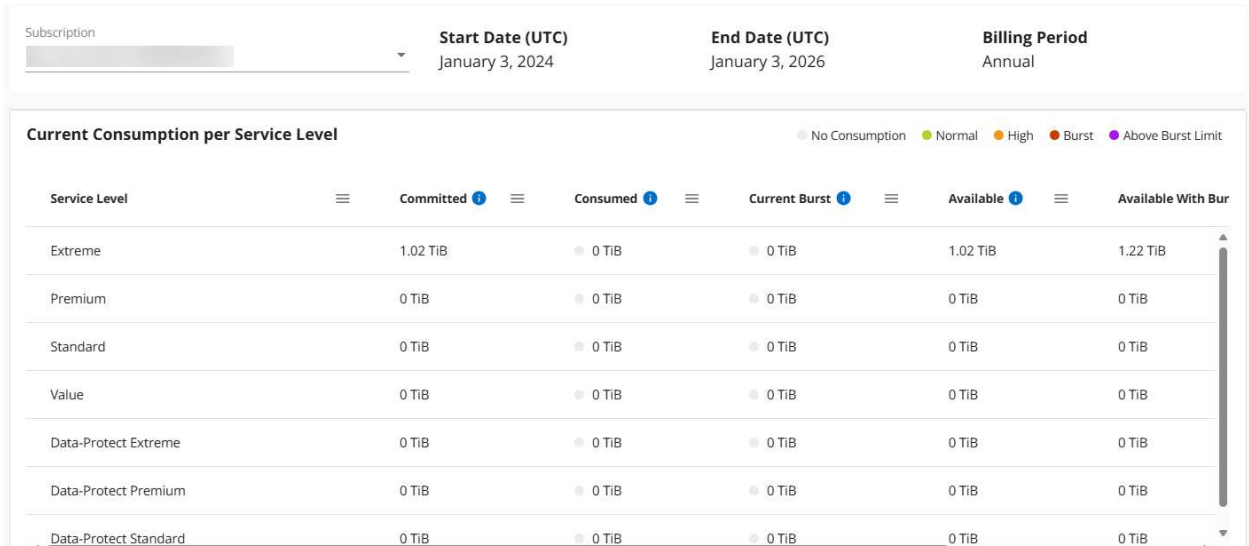
Instance	Used capacity
Instance-1	1.12 TiB
Instance-2	322.87 TiB

## Digital Advisor

### 步骤

1. 从Digital Advisor左侧导航窗格中，转到 常规 > Keystone 订阅 > 当前消耗。

2. 从\*订阅\*下拉列表中选择或搜索所需的订阅号。



对于所选订阅，您可以查看详细信息，例如订阅的开始和结束日期以及计费周期（例如每月或每年）。作为订阅使用的一部分，您可以查看性能服务级别名称、已提交、已消耗、可用容量以及当前和累计的突发使用量（以 TiB 为单位）。突出显示记录较高消耗的特定性能服务级别。您还可以查看针对您的卷生成的警告和警报。

除了当前消耗之外，您可能还想查看历史使用数据进行比较。点击\*查看历史数据\*按钮，导航到\*消费趋势\*选项卡，查看同一订阅的历史数据。

有关Keystone存储服务和相关性能服务级别的信息，请参阅["Keystone中的性能服务级别"](#)。

### 相关信息

- ["了解Keystone仪表盘"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)
- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)
- ["查看Keystone订阅中的资产"](#)
- ["查看和管理警报和监视器"](#)
- ["查看卷和对象的详细信息"](#)

### 查看Keystone订阅的消费趋势

您可以通过查看特定时间段内的Keystone订阅的历史数据来监控您的订阅使用情况。这使您可以深入了解您的使用模式。

您可以通过NetApp控制台或Digital Advisor查看Keystone订阅的历史数据：

## NetApp控制台

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。
2. 在\*订阅号\*栏中选择订阅号。

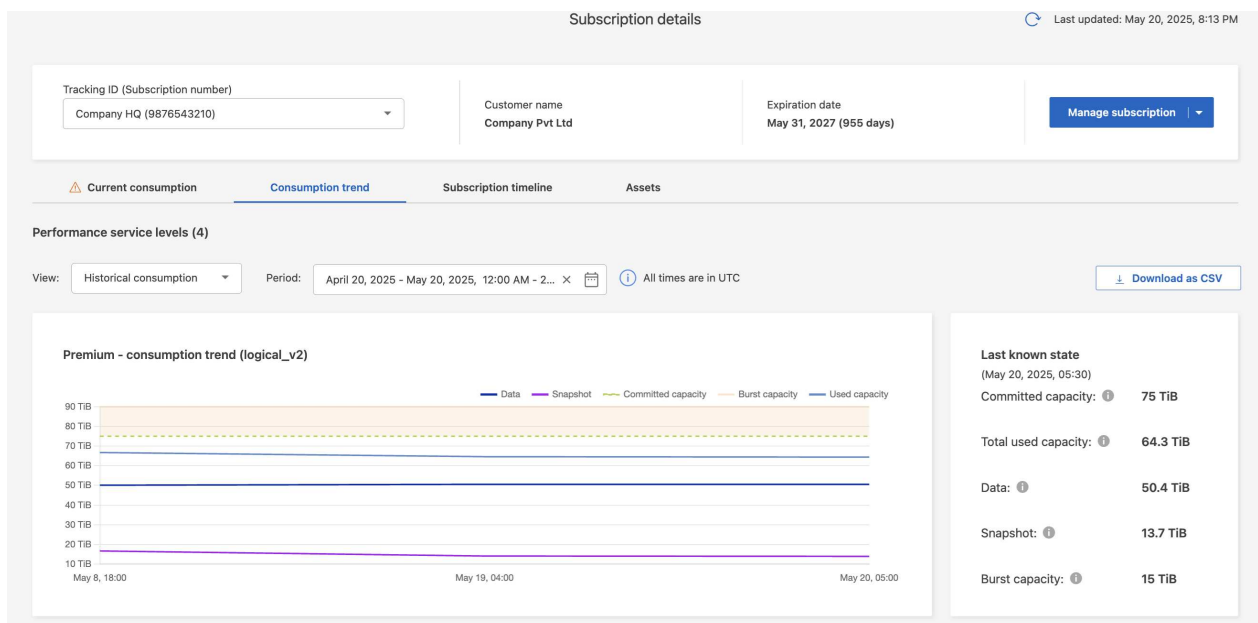
您将被重定向到“当前消耗”选项卡。

3. 选择\*消费趋势\*选项卡。
4. 从\*查看\*下拉菜单中选择\*历史消耗\*，然后使用\*期间\*字段中的日历图标选择时间范围来分析容量使用趋势。

每个性能服务级别的历史消耗数据根据所选的时间范围以折线图显示。如果修改或续订了Keystone订阅，您可以将开始日期设置为之前的日期以查看过去的消费数据。



如果您想查看已生成发票的历史突发使用数据，您可以从\*查看\*下拉菜单中选择\*累计突发\*。您可以使用此数据来分析发票中反映的计费使用情况。要了解更多信息，请参阅[查看累计突发事件](#)。



折线图显示历史消费数据并允许用户分析选定日期范围内的趋势。该图显示了数据（用户数据使用的存储容量）、快照（快照数据使用的存储容量）和已用容量（总存储容量，包括数据和快照数据）等指标，以及已提交容量和突发容量。每个数据点的日期和时间显示在图表的底部。根据查询的日期范围，使用情况图表最多显示 30 个数据收集点。您可以将鼠标光标悬停在图表上，以查看每个数据收集点的使用情况细目。

您还可以查看当前消耗量和历史消耗量的摘要，以清楚了解您的使用情况。

## Digital Advisor

### 步骤

1. 单击\*常规> Keystone订阅>消费趋势\*。



2. 选择您想要查看其详细信息的所需订阅。默认选择您帐户名中的第一个订阅。

3. 如果您想查看历史数据并分析容量使用趋势，请选择\*消耗趋势\*。



如果您想查看已生成发票的历史突发使用数据，您可以选择\*已开具发票的应计突发\*。您可以使用此数据来分析发票中反映的计费使用情况。要了解更多信息，请参阅["查看累计突发事件"](#)。

4. 从\*起始日期\*和\*结束日期\*字段中的日历图标中选择时间范围。选择查询的日期范围。日期范围可以是月初或订阅开始日期到当前日期或订阅结束日期。您不能选择未来的日期。

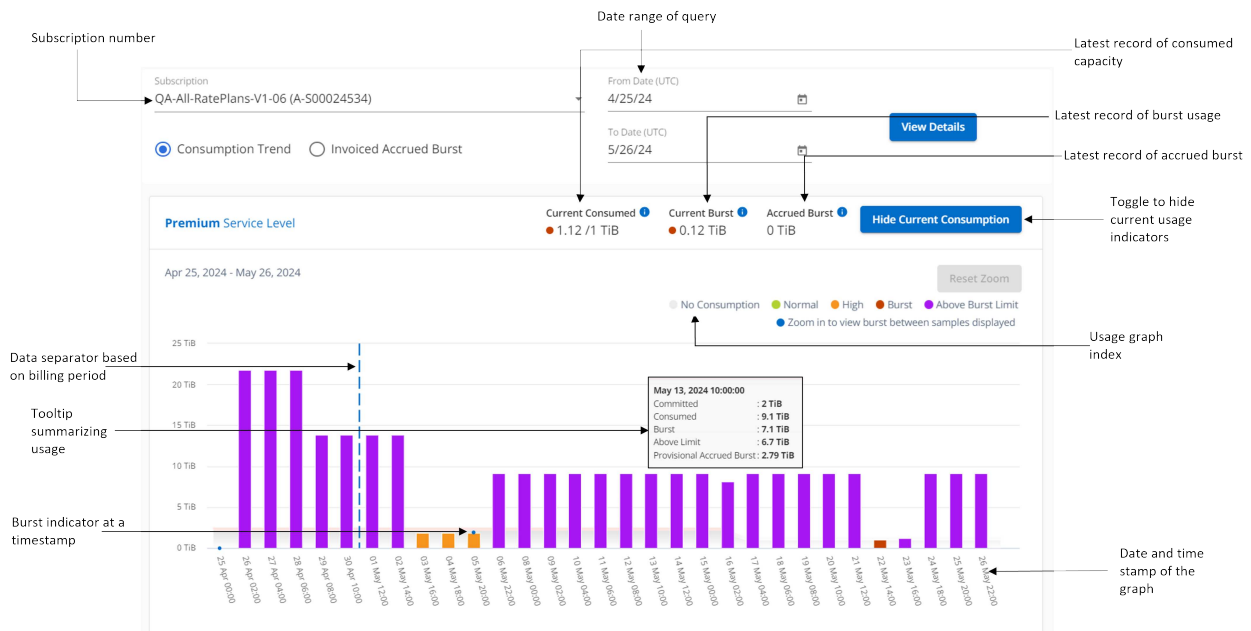


为了获得最佳性能和用户体验，请将查询的日期范围限制为三个月。

5. 单击“查看详细信息”。根据选择的时间范围，展示该订阅各个性能服务等级的历史消费数据。

条形图显示性能服务级别名称以及该日期范围内该性能服务级别所消耗的容量。收集的日期和时间显示在图表的底部。根据查询的日期范围，使用情况图表显示在 30 个数据收集点的范围内。您可以将鼠标光标悬停在图表上，以查看该数据收集点的已提交、已消耗、突发和超出突发限制数据的使用情况明细。

条形图显示短期爆发，您可以使用放大功能查看这些爆发。当出现短期爆发时，相应条形上的蓝点会表示该爆发，如果没有消耗数据，则直接在 x 轴上表示该爆发。要查看详细信息，请单击并按住出现蓝点的条形图或 x 轴，然后将光标拖过图表以选择所需的时间间隔，然后松开以确认您的选择。此操作将放大数据，提供所选时间间隔内该性能服务级别所用容量的更详细视图。您可以单击“重置缩放”按钮返回原始图表视图。



图表中的每月数据由垂直线分隔。



空白图表表示在该数据收集点您的环境中没有可用数据。

您可以单击切换按钮“显示当前使用情况”来查看当前计费周期的消耗量、突发使用量和累计突发数据。这些详细信息不基于查询的日期范围。



- 当前消耗：性能服务级别定义的消耗容量（以 TiB 为单位）的指标。此字段使用特定颜色：
  - 无色：突发或超过突发使用。
  - 灰色：无用。
  - 绿色：承诺容量的 80% 以内。
  - 琥珀色：已承诺突发容量的 80%。
- 当前突发：指示在定义的突发限制内或以上的消耗容量。您的订阅突发限制内的任何使用量（例如，超过承诺容量的 20%）均在突发限制内。进一步使用将被视为超出突发限制的使用。此字段显示特定颜色：
  - 无颜色：无爆裂使用。
  - 红色：突发使用。
  - 紫色：超过爆发极限。
- 累计突发容量：当前计费周期内一个月内每个 2 分钟间隔累计的总突发容量（以 TiB 为单位）。

## 累计突发计算

整个月的累计突发使用量计算如下：

$[ \text{月内爆发次数总和} / ((\text{月内天数}) \times 24 \times 60) ] \times \text{间隔持续时间}$

您可以使用以下方法计算短时间内（例如每两分钟）的累计突发量：

$[ \text{突发} / ((\text{月天数}) \times 24 \times 60) ] \times \text{间隔持续时间}$

突发容量是消耗容量与承诺容量之间的差值。例如，某个月有 30 天，如果消耗的容量达到 120 TiB，而承诺的容量在 2 分钟的间隔内为 100 TiB，则会导致突发容量为 20 TiB，相当于该间隔内累计的突发使用量为 0.000925926 TiB。

## 查看累计突发事件

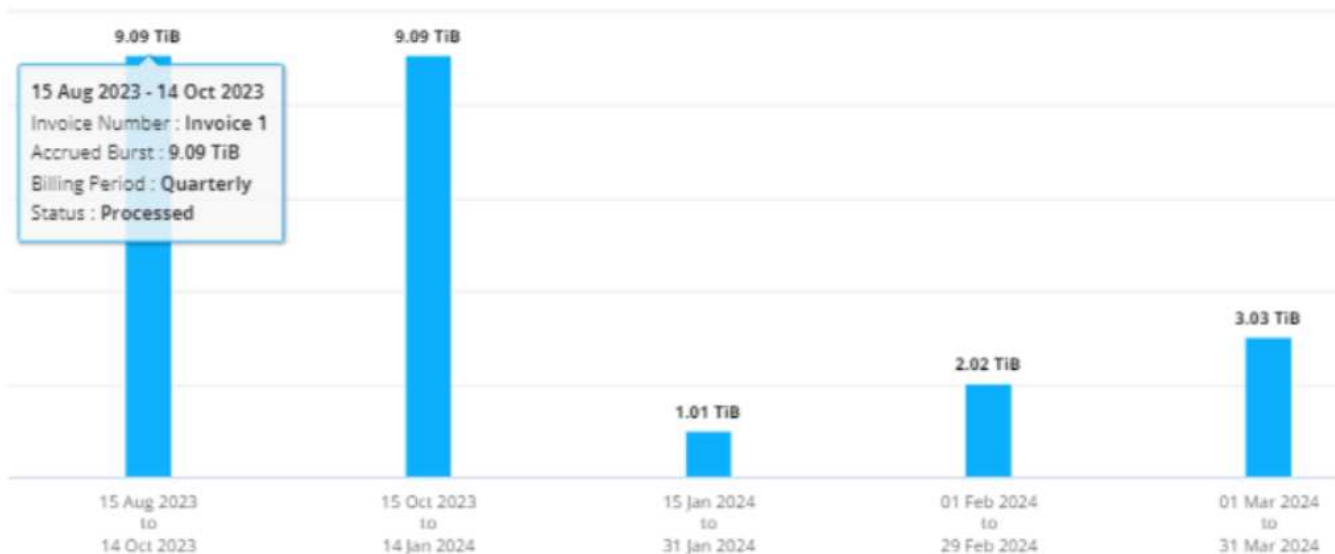
您可以通过 Console 或 Digital Advisor 查看累计突发数据使用情况。如果您在 Console 的\*消费趋势\*选项卡的\*视图\*下拉列表中选择了\*累计突发\*，或者在 Digital Advisor 的\*消费趋势\*选项卡中选择了\*已开票累计突发\*选项，则可以根据所选的计费周期，按月或按季度查看累计突发数据使用情况。此数据适用于已结算的过去 12 个月，您可以按过去 30 个月的日期范围查询。



- 在 Console 中，您可以与应计突发计费图进行交互，以过滤每日数据使用情况。要了解更多信息，请参阅 ["查看每日累计突发数据使用量"](#)。
- 发票累计突发使用量是按计费周期计算的，基于性能服务级别的承诺和消耗容量。

对于季度结算期，如果订阅开始日期不是每月 1 号，则季度发票将涵盖随后的 90 天期间。例如，如果您的订阅于 8 月 15 日开始，则将生成 8 月 15 日至 10 月 14 日期间的发票。

如果您从按季度计费改为按月计费，季度发票仍将涵盖 90 天的期限，并在每个季度的最后一个月生成两张发票：一张针对季度计费期，另一张针对该月的剩余天数。此转换允许每月结算期从下个月的 1 号开始。例如，如果您的订阅于 10 月 15 日开始，则在 2 月 1 日每月结算期开始之前，您将在 1 月份收到两张发票 - 一张为 10 月 15 日至 1 月 14 日的发票，另一张为 1 月 15 日至 1 月 31 日的发票。



### 查看每日累计突发数据使用量

您可以通过控制台或Digital Advisor查看每月或每季度计费期间的每日累计突发数据使用量。在控制台中，如果您从 **消费趋势** 选项卡中的 **查看** 下拉菜单中选择 **累计突发**，则 **按天累计突发** 表将提供详细数据，包括时间戳、已提交、已消耗和累计突发容量。

在 Console 中，您可以通过选择代表应计突发计费图中的计费周期的任何条形图来筛选表。筛选后，该表仅显示选定计费周期内的天数。要再次查看完整数据集，请使用 **Clear filters** 选项。如果选定期间没有可用数据，则会显示一条消息，指示没有可用数据。

Tracking ID (Subscription number)

Customer name

Expiration date

Manage subscription

Current consumption

Consumption trend

Subscription timeline

Assets

Performance service level (1)

View: Accrued burst | Period: July 01, 2025 - December 31, 2025 | [Download as CSV](#)

Object

Filter by instance: All

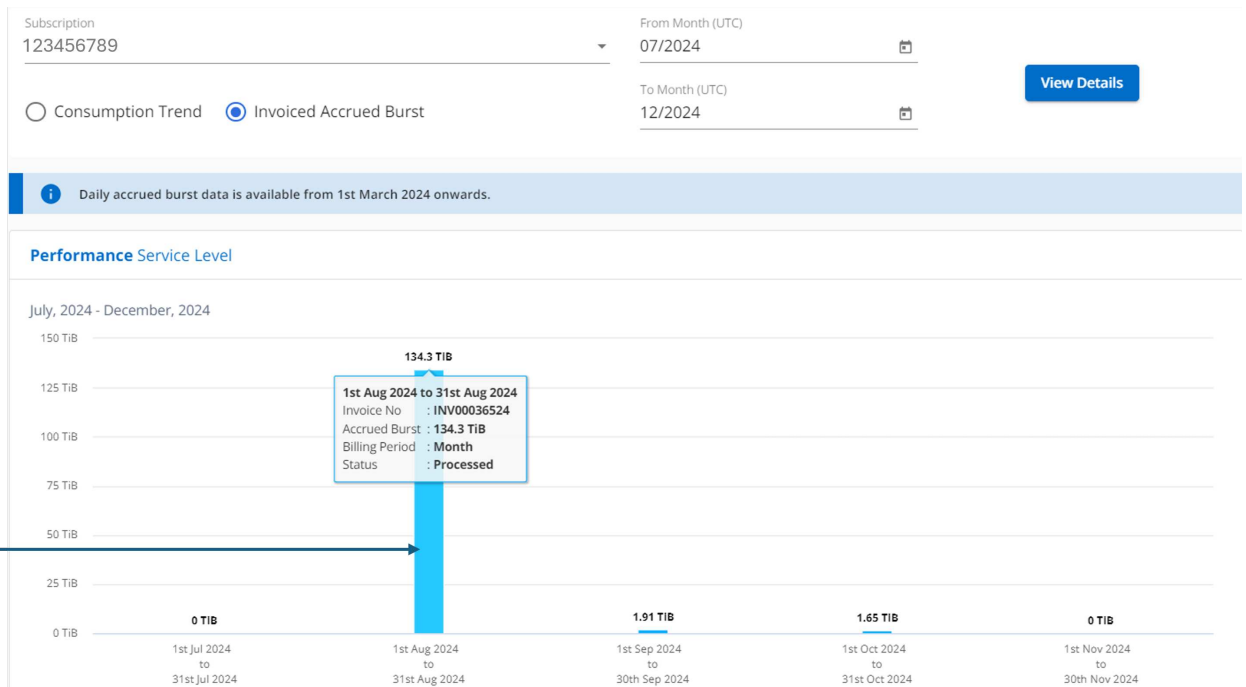
Accrued burst by billing month

Accrued burst by days

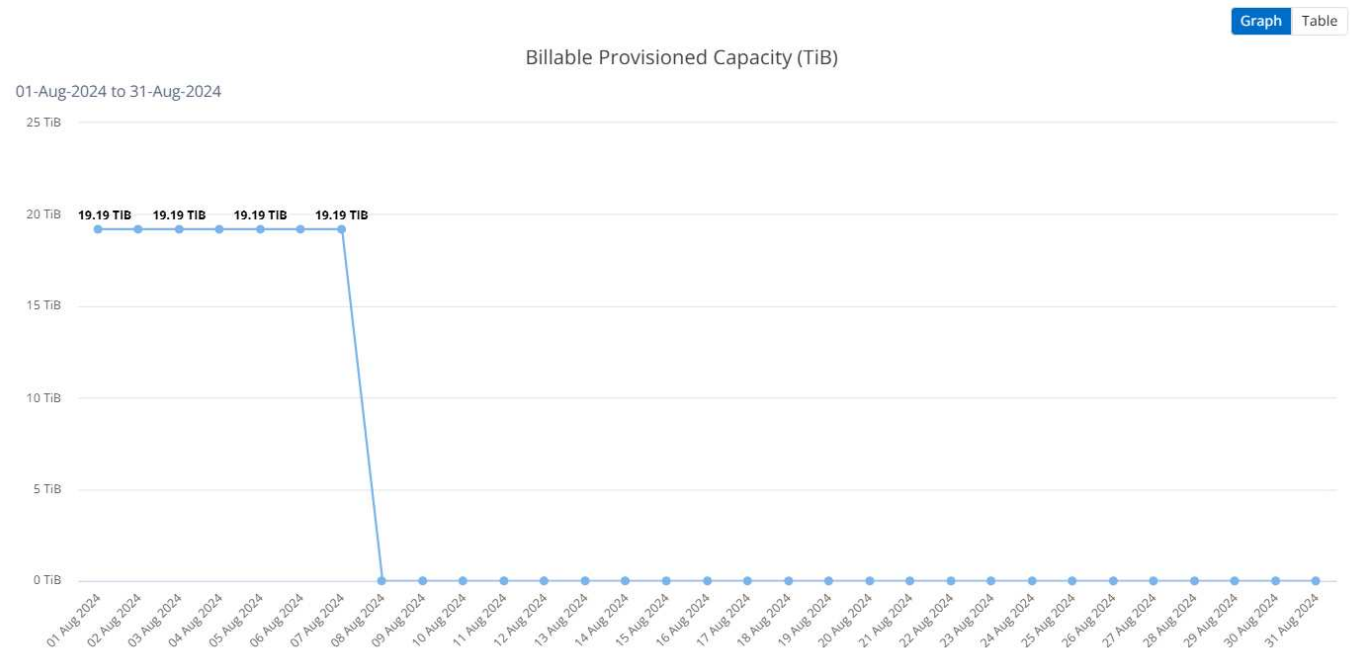
[Clear filters](#)

Timestamp (UTC)	Committed (TiB)	Consumed (TiB)	Accrued burst (TiB)
May 2, 2025	1400 TiB	1745.76 TiB	11.15 TiB
May 3, 2025	1400 TiB	1750.98 TiB	11.32 TiB
May 4, 2025	1400 TiB	1758.52 TiB	11.56 TiB

在Digital Advisor中，当您单击显示来自 **Invoiced Accrued Burst** 选项的发票数据的栏时，您会看到条形图下方的 **Billable Provisioned Capacity** 部分，其中提供图形和表格查看选项。默认图表视图以折线图格式显示每日累计的突发数据使用情况，显示使用情况随时间的变化。



以折线图形式显示每日累计突发数据使用量的示例图：



您可以通过单击图表右上角的“表格”选项切换到表格视图。表格视图提供详细的每日使用情况指标，包括性能服务级别、时间戳、承诺容量、消耗容量和可计费配置容量。您还可以生成 CSV 格式的这些详细信息的报告以供将来使用和比较。

### 查看Keystone订阅的时间线

NetApp控制台中的Keystone仪表板提供了Keystone订阅的时间线视图，显示激活、修改和续订日期等事件。此时间线视图在Digital Advisor中不可用。

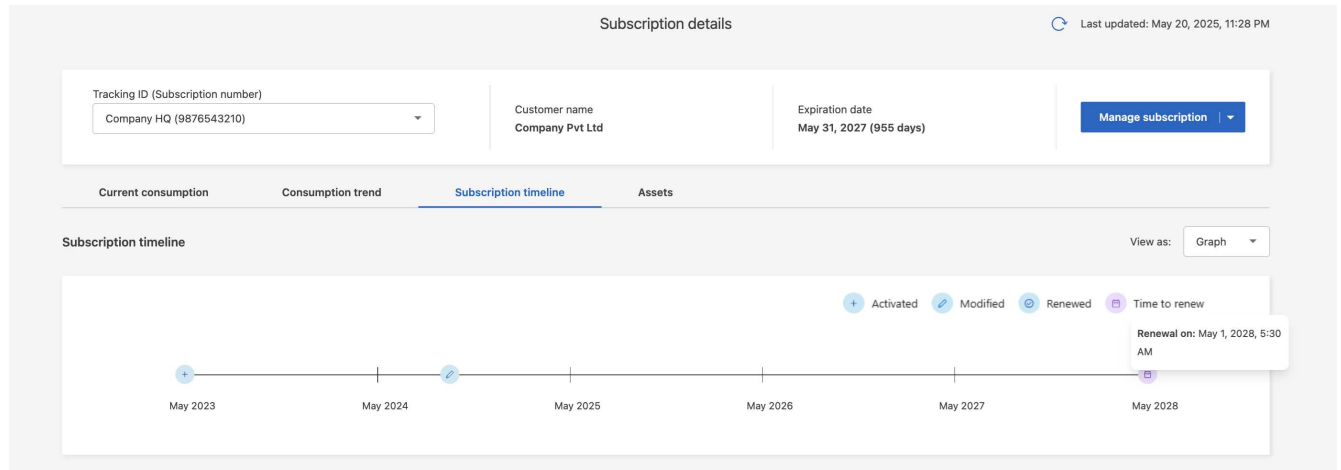
要查看订阅时间表，请按照以下步骤操作：

## 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。
2. 在\*订阅号\*栏中选择订阅号，查看订阅时间线。

您将被重定向到“当前消耗”选项卡。

3. 选择“订阅时间表”选项卡。



订阅时间线默认以折线图显示，并带有标记重要事件的图标。将鼠标悬停在事件上即可查看详细信息，包括日期和已提交的容量变化。要在表中查看这些事件，请从\*查看方式\*下拉菜单中选择\*表格\*选项。要查看其他订阅时间表，请从\*跟踪 ID\* 下拉菜单中选择或搜索。

Subscription details | Last updated: May 20, 2025, 11:28 PM

Tracking ID (Subscription number): Company HQ (9876543210) | Customer name: Company Pvt Ltd | Expiration date: May 31, 2027 (955 days) | Manage subscription

Current consumption | Consumption trend | **Subscription timeline** | Assets

Subscription timeline (3) | View as: Table

Date	Event	Performance service level	Details
May 1, 2023	Activated	Object	Committed: 500 TiB
Sep 15, 2024	Modified	Premium	Committed: 60 TiB
May 1, 2028	Time to renew	N/A	N/A

## 相关信息

- ["了解Keystone仪表盘"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)
- ["查看Keystone订阅中的资产"](#)
- ["查看和管理警报和监视器"](#)

- ["查看卷和对象的详细信息"](#)

## 查看 **Keystone MetroCluster** 订阅的消耗量和运行状况

当你订阅高级数据保护附加服务时，你可以在 NetApp Console 或 Digital Advisor 中查看你的 MetroCluster 伙伴站点的消耗数据。在 NetApp Console 中，你还可以监控你的 MetroCluster 配置的复制状态和健康状况。

查看 **MetroCluster** 订阅消费和运行状况状态


请按照以下步骤操作：

## NetApp控制台

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。
2. 在\*订阅号\*列中选择 MetroCluster 订阅。



MetroCluster 订阅由  图标标识。

\*当前消耗\*选项卡打开并显示您订阅的基本性能服务级别及其相应的高级数据保护性能服务级别的消耗洞察。您可以以表格或图形格式查看此信息。要了解更多信息，请参阅 ["查看Keystone订阅的当前消耗情况"](#)。

3. 选择 **Advanced data protection (ADP)** 选项卡。

在此选项卡上，您可以查看主站点和镜像站点上基本性能服务级别的消耗数据，监视 MetroCluster 设置的运行状况，并跟踪其同步状态。

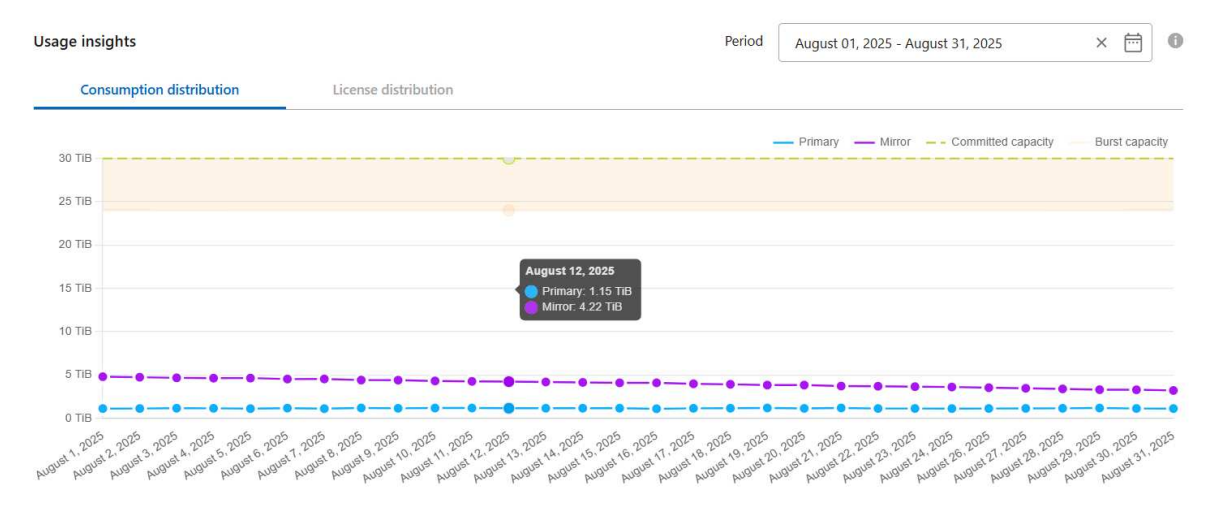
- 查看所选时间段的消耗分布图。

该图表显示了主站点和镜像站点的消耗量。将鼠标悬停在图表上可查看每个站点的消耗量明细，单位为 tebibytes (TiB)。



对于基本性能服务级别，每个卷都按主站点和镜像站点上的设置收费。因此，该图表被分割以反映每个站点的消耗量。

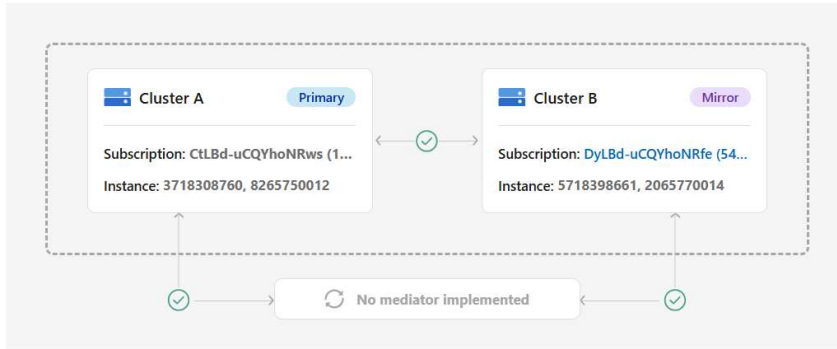
\*示例：\*工具提示显示消耗值，例如主站点为 1.15 TiB，镜像站点为 4.22 TiB。



- 在 **ADP** 拓扑 视图中监控 MetroCluster 设置的运行状况。

拓扑显示主站点和镜像站点之间的连接状态（正常、降级、断开连接或初始化）、数据同步状态（同步或不同步）以及 ONTAP Mediator 状态（如果已配置）。要了解有关 ONTAP Mediator 的更多信息，请参阅 ["了解 ONTAP Mediator"](#)。

## ADP Topology



## ADP status

Aug 31, 2025, 5:30 AM UTC

Connection ✓ Normal

Data sync ✓ In sync

## Capacity utilization

Cluster A 15% [View](#)

Cluster B 15% [View](#)



您可以从 ADP 拓扑中选择 Cluster B 订阅（镜像），将其视为主站点。



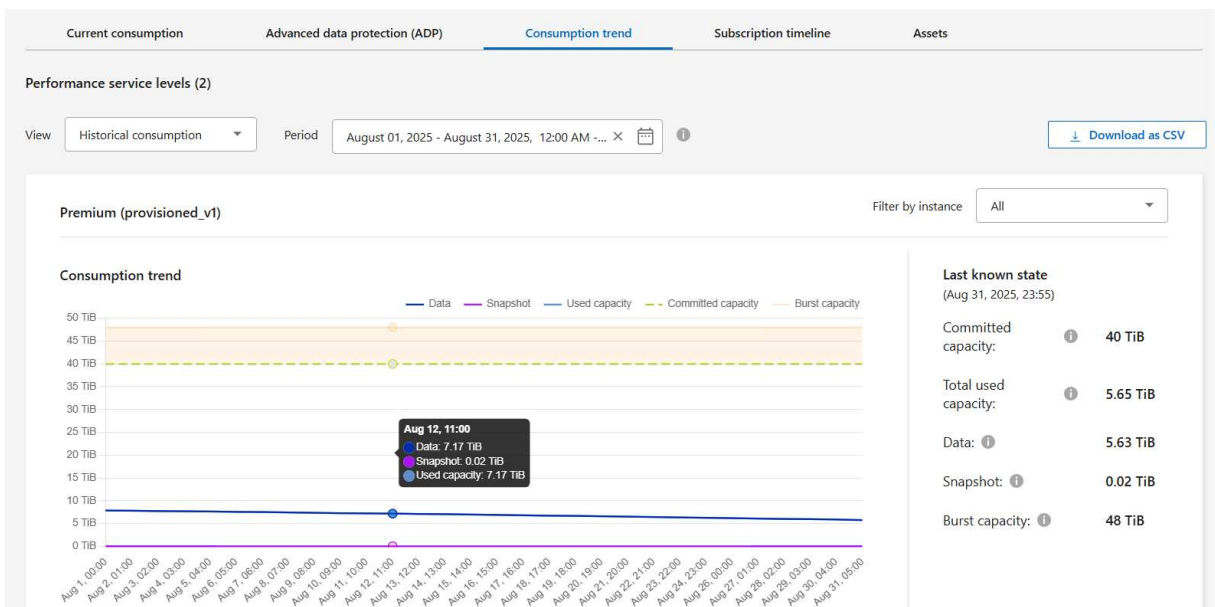
如果同步状态显示不同步或连接状态显示降级，请参阅 ["获取有关Keystone的帮助"](#) 以解决此问题。

- 查看主站点或镜像站点的历史消费趋势。

在 容量利用率 下，选择 Cluster A（主要）或 Cluster B（镜像）旁边的 查看。

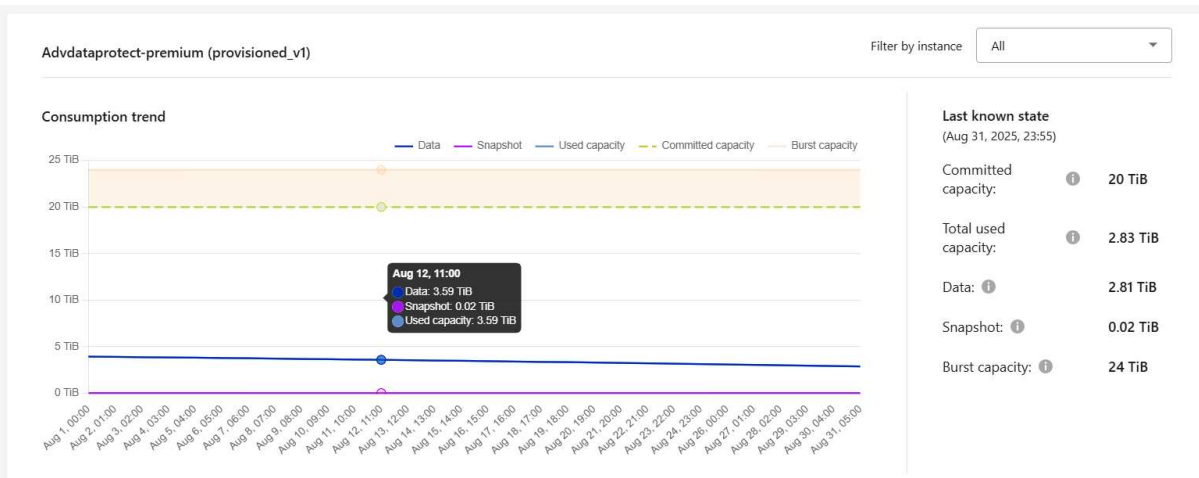
**Consumption trend** 选项卡打开并显示选定集群在指定日期范围内的历史消费数据。您可以分析基本和高级数据保护性能服务级别的容量使用趋势。要了解更多信息，请参阅 ["查看您的 Keystone 订阅的消费趋势"](#)。

示例：下图显示了主站点（Cluster A）的 *Premium* 性能服务级别（基础）的消耗情况：



对于 *Advanced Data-Protect premium* 性能服务级别，主站点（Cluster A）的图表如下所示：





对于 *Advanced Data-Protect* 性能服务级别，总用量在主站点和镜像站点之间分配，每个站点的用量在单独的订阅中反映和计费；一个订阅用于主站点，另一个用于镜像站点。这就是为什么当您在 **Consumption trend** 选项卡上选择主站点的订阅号时，高级数据保护附加服务的消费图表仅显示主站点的离散消费详细信息。由于 MetroCluster 配置中的每个合作伙伴站点都充当源和镜像，因此每个站点的总消耗量包括在该站点创建的源和镜像卷。有关详细信息，请参阅["Keystone的高级数据保护插件"](#)。

有关MetroCluster如何保护您的数据的信息，请参阅 ["了解 MetroCluster 数据保护和灾难恢复"](#)。

## Digital Advisor

### 步骤

1. 选择 **General > Keystone Subscriptions > Consumption Trend**。
2. 选择 MetroCluster 订阅。

如果您的ONTAP存储环境中的集群是在MetroCluster设置中配置的，则Keystone订阅的消耗数据将拆分到同一个历史数据图表中，以显示主站点和镜像站点的基本性能服务级别的消耗情况。



消耗条形图仅按基本性能服务级别进行拆分。对于高级数据保护附加服务，即 `_Advanced Data-Protect_` 性能服务级别，不会出现这种界限。



\*当前消耗\*选项卡中订阅的跟踪 ID 旁边的工具提示可帮助您识别MetroCluster设置中的合作伙伴订阅。

有关MetroCluster如何保护您的数据的信息，请参阅 ["了解 MetroCluster 数据保护和灾难恢复"](#)。

## 相关信息

- ["了解Keystone仪表板"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)



- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)

## 查看资产

### 查看与Keystone订阅相关的资产

您可以查看由单个Keystone订阅管理的ONTAP集群和节点以及StorageGRID网络、站点和节点的详细信息。您可以从NetApp控制台或Digital Advisor在Keystone仪表板中访问这些订阅资产。

### 从NetApp控制台查看Keystone订阅资产

\*订阅\*页面中的\*资产\*选项卡显示与订阅相关的集群、StorageGRID节点和ONTAP节点中的卷的详细信息，包括各种详细信息和容量状态。



- 此视图每次仅限一个Keystone订阅。您还可以通过从\*跟踪 ID\* 下拉列表中选择来查看其他订阅的资产。NetApp控制台中的Keystone仪表板允许您查看跨多个Keystone订阅的资产。要了解更多信息，请参阅["查看Keystone订阅中的资产"](#)。
- “查看”下拉菜单选项取决于您的Keystone订阅平台。ONTAP支持集群中的卷和集群中的节点。对于StorageGRID，\*视图\*下拉菜单不可用，\*网格中的节点\*表格会自动显示。如果您的订阅包含这两个平台，则所有三种选项均可使用。

您可以按照以下步骤查看此信息：

## 集群中的卷

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。
2. 在表格的\*订阅号\*列中选择订阅号。

系统打开\*当前消耗\*选项卡。

3. 选择“资产”选项卡。
4. 从“查看”下拉菜单中选择“集群中的卷”。

Subscription details Last updated: Oct 13, 2025, 3:45 PM GMT+5:30

Tracking ID (Subscription number) test22 (A-S00027641)	Customer name NetApp QA	Expiration date May 26, 2026 (225 days)	<a href="#">Manage subscription</a>
---	----------------------------	--	-------------------------------------

Current consumption   Consumption trend   Subscription timeline   **Assets**

View: Volumes in clusters


Advanced search and filtering   None selected

Volumes in clusters (1,670)

Volume name	Node serial	Compliant (Qos policy)	Qos policy override	Cluster name	Host name	Aggregate name	SVM	Volume type
mcc_arp_test_extreme_26	792331000411	QOS	false	KS-ENG-A700-Entang...	KS-ENG-A700-...	KS_ENG_A700_Entang...	mcc_vs_test_2	Read/write
mcc_arp_test_extreme_34	792331000411	QOS	false	KS-ENG-A700-Entang...	KS-ENG-A700-...	KS_ENG_A700_Entang...	mcc_vs_test_1	Read/write
mcc_arp_test_extreme_37	792331000458	QOS	false	KS-ENG-A700-Entang...	KS-ENG-A700-...	KS_ENG_A700_Entang...	mcc_vs_test_1	Read/write
mcc_arp_test_extreme_5	792331000458	QOS	false	KS-ENG-A700-Entang...	KS-ENG-A700-...	KS_ENG_A700_Entang...	mcc_vs_test_1	Read/write

您可以看到有关集群中卷的详细信息，包括卷名称、节点序列号、QoS 策略的遵守情况、集群名称、主机名和性能服务级别。您还可以监控已配置的容量、逻辑和物理利用率以及冷数据。



您可以使用列选择器自定义表格  图标并使用顶部的搜索栏根据列参数搜索和过滤表格数据。

## 集群中的节点

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。
2. 在表格的\*订阅号\*列中选择订阅号。

系统打开\*当前消耗\*选项卡。

3. 选择“资产”选项卡。
4. 从“查看”下拉菜单中选择“集群中的节点”。

Subscription details Last updated: May 20, 2025, 11:28 PM

---

Tracking ID (Subscription number)

Company HQ (9876543210)

Customer name

Company Pvt Ltd

Expiration date

May 31, 2027 (955 days)

[Manage subscription](#)

---

Current consumption
Consumption trend
Subscription timeline
Assets

View: Nodes in clusters

Advanced search & filtering None selected

**Nodes in clusters (2)** 🔍 ⬇

Node serial	Node status	Cluster name	ONTAP version	SE ratio	Platform	Raw capacity
987654321012	ACTIVE	company02	9.12.1P7	1.45	AFF-A800	563 TiB
987654321013	ACTIVE	company02	9.12.1P7	1.45	AFF-A800	358 TiB

1 - 2 of 2 << 1 >>

您可以看到ONTAP集群详细信息，按存储效率设置、平台类型和容量详细信息细分。



您可以使用列选择器自定义表格 图标并使用顶部的搜索栏根据列参数搜索和过滤表格数据。

### 网格中的节点

#### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >订阅\*。
2. 在表格的\*订阅号\*列中选择订阅号。

系统打开\*当前消耗\*选项卡。

3. 选择“资产”选项卡。
4. 从\*视图\*下拉菜单中选择\*网格中的节点\*。

Subscription details Last updated: May 20, 2025, 11:28 PM

---

Tracking ID (Subscription number)

Company HQ (9876543210)

Customer name

Company Pvt Ltd

Expiration date

May 31, 2027 (955 days)

[Manage subscription](#)

---

Current consumption
Consumption trend
Subscription timeline
Assets

View: Nodes in grids

Advanced search & filtering None selected


**Nodes in grids (4)** 🔍 ⬇

Node name	Node ID	Grid name	Node type	Consumed data capacity	Consumed metadata capacity	CPU usage
company-sg01	2.11.111.111111.1.1.11111.1.1.3	HQ-STORGRID	Storage Node	124 TiB	4 TiB	21%
company-sg02	2.11.111.111111.1.1.11111.1.1.2	HQ-STORGRID	Storage Node	213 TiB	15 TiB	34%
company-sg03	2.11.111.111111.1.1.11111.1.1.4	HQ-STORGRID	Storage Node	45 TiB	5 TiB	11%
company-sg04	2.11.111.111111.1.1.11111.1.1.6	HQ-STORGRID	Storage Node	145 TiB	2 TiB	31%

1 - 4 of 4 << 1 >>

您可以查看网格中节点的详细信息，包括节点名称、节点状态、网格名称、节点类型和客户。您还可以监控已消耗和可用的数据容量、CPU 使用率以及可用数据容量。



您可以使用列选择器自定义表格  图标并使用顶部的搜索栏根据列参数搜索和过滤表格数据。

### 从Digital Advisor查看Keystone订阅资产

Digital Advisor中Keystone仪表板的 **Assets** 选项卡包含两个子选项卡：\* ONTAP\* 和 \* StorageGRID\*。此选项卡根据您的订阅累积ONTAP的集群级信息和StorageGRID的网格级信息，以准确的详细信息进行分离和呈现数据。您可以通过单击相应的子选项卡来查看此信息。

## ONTAP

### 步骤

1. 选择 常规 > **Keystone**订阅 > 资产 > **ONTAP**。
2. 选择要查看集群的订阅号。

您可以看到集群详细信息，按存储效率设置、平台类型和容量详细信息细分。单击其中一个集群将带您进入Digital Advisor屏幕上的“集群”小部件，您可以在其中获取该集群的其他信息。Digital Advisor提供有关您部署的全面库存级别信息。

Keystone Subscriptions [Help](#)

Subscriptions   Current Consumption   Consumption Trend   Volumes & Objects   **Assets**   Subscription Timeline   SLA Details

ONTAP   StorageGRID

[Download CSV](#)

Subscription: XXX1234567   Start Date (UTC): May 1, 2022   Billing Period: Month

Cluster Name	SE Ratio	ONTAP Version	Platform	Node Serial	HW Support End Date	To
AXXXX00001	1.02:1	9.10.1P12	AFF-A700s	123456789	December 31, 2026	16
AXXXX00002	1.02:1	9.10.1P19	AFF-A700s	123456789	December 31, 2026	16

## StorageGRID

### 步骤

1. 选择\*常规> Keystone订阅> 资产> StorageGRID\*。
2. 选择订阅号码。

您可以看到按网格和节点标识符、站点信息、硬件规格和容量详细信息分类的网格详细信息，这有助于监控和管理StorageGRID基础架构中的节点。

Keystone Subscriptions [Help](#)

Subscriptions   Current Consumption   Consumption Trend   Volumes & Objects   **Assets**   Subscription Timeline   SLA Details

ONTAP   StorageGRID

[Download CSV](#)

Subscription: XXX1234567   Start Date (UTC): March 1, 2022   Billing Period: Month

Grid Name	Node Name	Site Name	Grid OID	Node ID	Node Serial	Dis
grid00001	ESKSGE1007	NYMC	2.16.124.1125002.1.60...	2.16.124.1125002.1.50...	752052500071	NL
grid00001	ESKSGE1000	NYMC	2.16.124.1125002.1.60...	2.16.124.1125002.1.50...	752052500150	NL
grid00000	ESKSGE1009	NYMC	2.16.124.1125002.1.60...	2.16.124.1125002.1.50...	952019000790	NL
grid00001	ESKSGE1008	NYMC	2.16.124.1125002.1.60...	2.16.124.1125002.1.50...	152719000793	NL
grid00001	ESKSGE1011	NYMC	2.16.124.1125002.1.60...	2.16.124.1125002.1.50...	152249000483	NL

### 相关信息

- ["了解Keystone仪表盘"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)
- ["查看Keystone订阅中的资产"](#)
- ["查看和管理警报和监视器"](#)
- ["查看卷和对象的详细信息"](#)

### 查看多个Keystone订阅中的资产

NetApp控制台中的Keystone仪表盘允许您根据您的访问权限查看有关跨多个Keystone订阅的集群、配置卷和StorageGRID节点中的节点的详细信息。此视图在Digital Advisor中不可用。



“资产”页面会根据您的Keystone订阅关联的平台显示选项卡。对于ONTAP，同时提供“集群中的节点”和“集群中的卷”选项卡。对于StorageGRID，无需选择选项卡即可直接显示“网格中的节点”表。如果订阅包含这两个平台，则所有三个标签页都可用。

## 集群中的节点

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >资产\*。

\*资产\*页面显示\*集群中的节点\*选项卡。


The screenshot shows the 'Assets' page in the Keystone interface. The left sidebar contains navigation options: Keystone, Overview, Subscriptions, Assets (selected), Monitoring, and Administration. The main content area is titled 'Assets' and includes a 'Last updated: Sep 23, 2025, 5:45 PM GMT+5:30' timestamp. Below the title are three tabs: 'Nodes in clusters' (selected), 'Volumes in clusters', and 'Nodes in grids'. The 'Nodes in clusters' tab displays three summary cards: 'Summary' (17 Subscriptions, 28 Nodes), 'Node consumption status' (1 node > 90% consumption, 19 nodes < 50% consumption), and 'Nodes based on ONTAP versions' (17 nodes within latest 3 versions, 11 nodes at risk). Below these cards is an 'Advanced search and filtering' section with 'None selected'. The main table is titled 'Nodes in clusters (28)' and has columns for Node serial, Node status, Subscription number, Customer, Cluster name, ONTAP version, and SE ratio. Two rows of data are visible, both with 'ACTIVE' status and 'Company Pvt Ltd' as the customer.

Node serial	Node status	Subscription number	Customer	Cluster name	ONTAP version	SE ratio
987654321012	ACTIVE	9876543210	Company Pvt Ltd	company02	9.12.1P7	1.45
987654321013	ACTIVE	9876543210	Company Pvt Ltd	company02	9.15.1P3	1.45

您可以查看Keystone订阅中集群中所有节点的详细信息，包括节点序列号、状态、存储效率设置、平台类型和容量详细信息。您还可以获得以下概览：

- 订阅和ONTAP节点的总数。
- 节点容量消耗，带有可点击的\*查看\*按钮来过滤表格并显示符合特定条件的资产（消耗量> 90% 或消耗量< 50%）。
- 基于ONTAP版本的节点，使用 查看 按钮筛选最新三个版本或更早版本内的节点。



您可以使用列选择器自定义表格  图标并使用顶部的搜索栏根据列参数搜索和过滤Keystone数据。

## 集群中的卷

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >资产\*。
2. 选择“集群中的卷”选项卡。

Keystone Assets

Nodes in clusters | **Volumes in clusters** | Nodes in grids

Summary: 2 Subscriptions, 6 Clusters, 5631 Volumes

Volume compliance and protection status: 5631 Compliant, 0 Not compliant, 4787 Not protected

Advanced search and filtering: None selected


Volumes in clusters (5,631)

Volume name	Subscription number	Node serial	Customer	Compliant (QoS policy)	QoS policy override	Cluster name	Host name	Aggregate name
DSTG_vol_1	A-500027643	320000025	NetApp QA	AQOS	false	ks-qa-ots-04-01	ks-qa-ots-04-01-01	ks_qa_ots_04_01
DSTG_vol_2	A-500027643	320000025	NetApp QA	AQOS	false	ks-qa-ots-04-01	ks-qa-ots-04-01-01	ks_qa_ots_04_01
DSTG_vol_3	A-500027643	320000025	NetApp QA	AQOS	false	ks-qa-ots-04-01	ks-qa-ots-04-01-01	ks_qa_ots_04_01
DSTG_vol_4	A-500027643	320000025	NetApp QA	AQOS	false	ks-qa-ots-04-01	ks-qa-ots-04-01-01	ks_qa_ots_04_01

您可以看到有关Keystone订阅中集群中所有卷的详细信息，包括卷名称、订阅号、节点序列号、QoS策略合规性、集群名称、主机名和性能服务级别。您可以监控已配置的容量、逻辑和物理利用率以及冷数据。您还可以获得以下概览：

- 订阅、集群和卷的总数。
- 卷合规性和保护状态，带有\*查看\*按钮，用于过滤表格并根据合规、不合规或不受保护等标准显示资产。



您可以使用列选择器自定义表格  图标并使用顶部的搜索栏根据列参数搜索和过滤Keystone数据。

点击“订阅号”列中的订阅号，即可进入“订阅”页签，查看订阅消费详情、时间线及相关资产信息。要了解更多信息，请参阅[查看您当前的消费详情](#)。

## 网格中的节点

### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >资产\*。
2. 选择\*网格中的节点\*选项卡。

Keystone Assets

Nodes in clusters | Volumes in clusters | **Nodes in grids**

Advanced search and filtering: None selected


Nodes in grids (12)

Node name	Node ID	Subscription number	Customer	Grid name	Node type	Consumed data ca
company-sg01	2.22.222.222222.2.1.222222.1.1.1.1	9876543210	Company Pvt Ltd	HQ-STORGRID	Storage Node	127 TIB
company-sg02	2.22.222.222222.2.1.222222.1.1.1.1	9876543210	Company Pvt Ltd	HQ-STORGRID	Storage Node	34 TIB
company-sg03	2.22.222.222222.2.1.222222.1.1.1.1	9876543210	Company Pvt Ltd	HQ-STORGRID	Storage Node	196 TIB
company-sg04	2.22.222.222222.2.1.222222.1.1.1.1	9876543210	Company Pvt Ltd	HQ-STORGRID	Storage Node	435 TIB
site-sg-01	2.22.333.222222.2.1.222222.1.1.1.1	1234567890	Company Pvt Ltd	SITE-SG	Storage Node	254 TIB
site-sg-02	2.22.222.444555.2.1.222222.1.1.1.1	1234567890	Company Pvt Ltd	SITE-SG	Storage Node	31 TIB



您可以查看Keystone订阅中网格中所有节点的详细信息，包括节点名称、节点 ID、订阅号、网格名称、节点类型和客户。您可以监控已消耗和可用的数据容量、CPU 使用率以及可用数据容量。



您可以使用列选择器自定义表格  图标并使用顶部的搜索栏根据列参数搜索和过滤Keystone数据。

点击“订阅号”列中的订阅号，即可进入“订阅”页签，查看订阅消费详情、时间线及相关资产信息。要了解更多信息，请参阅[查看您当前的消费详情](#)。

## 相关信息

- ["了解Keystone仪表板"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)
- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)
- ["查看和管理警报和监视器"](#)
- ["查看卷和对象的详细信息"](#)

## 查看和管理警报和监视器

### 查看和管理Keystone订阅的提醒

NetApp控制台中的Keystone仪表板允许您查看和管理Keystone存储环境中的活动警报。您可以看到系统生成的警报和用户定义的容量使用情况和订阅到期警报。从此视图，您可以快速评估警报严重性、识别存储问题并采取纠正措施。此视图在Digital Advisor中不可用。

要配置用户定义的警报，请参阅[创建和管理警报监视器](#)。

### 查看警报

要查看活动警报，请按照以下步骤操作：

#### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >监控>警报\*。

The screenshot shows the 'Monitoring' section of the NetApp console. It features a sidebar with navigation options: Keystone, Overview, Subscriptions, Assets, Monitoring (selected), and Administration. The main content area is titled 'Monitoring' and includes a sub-header 'Alerts' with tabs for 'Alert monitors' and 'Reports'. The 'Alerts' tab is active, displaying two summary cards: 'Unresolved alerts by severity' (49 Critical, 60 Warning, 63 Informational) and 'Unresolved alerts by type' (50 Subscription expiration, 122 Capacity usage). Below these is a table of 174 alerts, with the first six rows visible. The table columns are: Severity, Alert ID, Alert, Triggered time, Subscription number, Tracking ID, Performance service level, and Status.

Severity	Alert ID	Alert	Triggered time	Subscription number	Tracking ID	Performance service level	Status
Critical	30ed2013-39b4-4e34-8baf-e9c...	Capacity usage > 100%	Sep 3, 2025, 9:07 PM	9876543210	KSSUB001	Standard	Resolved
Critical	f6bc9dc0-7c4d-4870-af1e-6f17e...	Capacity usage > 10%	Sep 3, 2025, 9:07 PM	9876543212	KSSUB004	Advanced data-protect pr...	Resolved
Critical	66a929bc-b92e-4db3-862b-fb2...	Capacity usage > 10%	Sep 3, 2025, 9:07 PM	9876543215	KSSUB089	Premium	Resolved
Critical	4a4f2a3e-9dfc-434b-8d0c-25d...	Capacity usage < 10%	Sep 3, 2025, 9:07 PM	9876543210	KSSUB003	ci-object	Resolved
Critical	f4f61212-5c2e-47c9-b211-302b...	Capacity usage < 10%	Sep 10, 2025, 9:20 PM	9876543210	KSSUB001	Advanced data-protect pr...	Active

您可以查看警报的详细信息，例如严重性、ID、描述、触发时间、订阅号、跟踪ID、性能服务级别和状态。该页面还按严重程度和类型显示未解决警报的总数。

Keystone订阅用户目前无法使用“报告”选项卡。

## 管理警报

从“警报”选项卡中，您可以执行以下操作：

- 查看并解决警报：选择警报 ID 号以打开警报的详细视图。此视图显示警报描述和建议的解决步骤。从此详细视图中，您可以：
  - 解决问题后，选择“编辑”按钮将警报标记为已解决。
  - 如果需要，请选择“添加注释”按钮添加支持注释。

编辑警报需要 \* Keystone管理员 \* 角色。\* Keystone查看器 \* 角色只能查看警报详情。欲了解更多信息，请参阅 ["NetApp Console中的Keystone访问角色"](#)。

- 过滤警报：使用\*状态\*列中的过滤器图标仅查看活动警报、已解决的警报或两者。
- 查看订阅详情：从\*订阅\*列中选择订阅号，即可访问订阅详情、消费趋势和资产信息，帮助您了解和处理警报。有关详细信息，请参阅["查看您当前的消费详情"](#)。

## 相关信息

- ["了解Keystone仪表盘"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)
- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)
- ["查看和创建警报监视器"](#)

- ["查看卷和对象的详细信息"](#)

## 查看并创建Keystone订阅的警报监视器

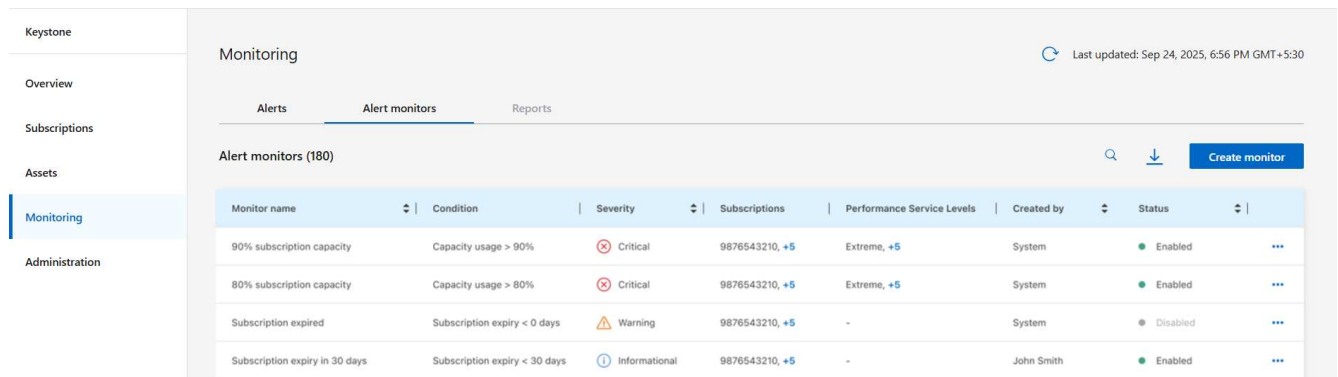
您可以从NetApp Console中的Keystone控制面板查看和创建Keystone订阅的警报监视器。仪表盘显示了系统生成的和用户定义的容量使用情况和订阅到期情况的监视器。您可以创建监视器来设置阈值、选择警报严重性以及添加通知的电子邮件收件人。您可以通过向未覆盖的订阅添加监视器或解决未使用的监视器问题来解决覆盖范围不足的问题。Digital Advisor不提供此功能。

### 查看警报监视器

要查看警报监视器，请按照以下步骤操作：

#### 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择\*存储> Keystone >监控>警报监视器\*。



The screenshot shows the 'Monitoring' section of the NetApp Console. The left sidebar contains navigation options: Keystone, Overview, Subscriptions, Assets, Monitoring (selected), and Administration. The main content area is titled 'Monitoring' and includes a 'Last updated: Sep 24, 2025, 6:56 PM GMT+5:30' timestamp. Below the title are tabs for 'Alerts', 'Alert monitors' (selected), and 'Reports'. A 'Create monitor' button is visible in the top right. The main area displays a table of 'Alert monitors (180)' with columns for Monitor name, Condition, Severity, Subscriptions, Performance Service Levels, Created by, and Status. The table lists four monitors: '90% subscription capacity' (Critical), '80% subscription capacity' (Critical), 'Subscription expired' (Warning), and 'Subscription expiry in 30 days' (Informational).

Monitor name	Condition	Severity	Subscriptions	Performance Service Levels	Created by	Status
90% subscription capacity	Capacity usage > 90%	Critical	9876543210, +5	Extreme, +5	System	Enabled
80% subscription capacity	Capacity usage > 80%	Critical	9876543210, +5	Extreme, +5	System	Enabled
Subscription expired	Subscription expiry < 0 days	Warning	9876543210, +5	-	System	Disabled
Subscription expiry in 30 days	Subscription expiry < 30 days	Informational	9876543210, +5	-	John Smith	Enabled

您可以查看Keystone订阅中的警报监视器列表，包括监视器名称、触发通知的警报条件、严重性级别、订阅编号、性能服务级别和状态。您可以查看“创建者”列，以了解警报监视器是系统生成的还是用户定义的。



Keystone订阅用户目前无法使用“报告”选项卡。

### 创建和管理警报监视器

从\*警报监视器\*选项卡中，您可以创建监视器来跟踪容量使用情况和订阅到期情况。您还可以根据需要编辑、复制或删除现有监视器。



您必须被分配到 \* Keystone管理员 \* 角色才能创建和管理警报监视器。欲了解更多信息，请参阅 ["NetApp Console中的Keystone访问角色"](#)。

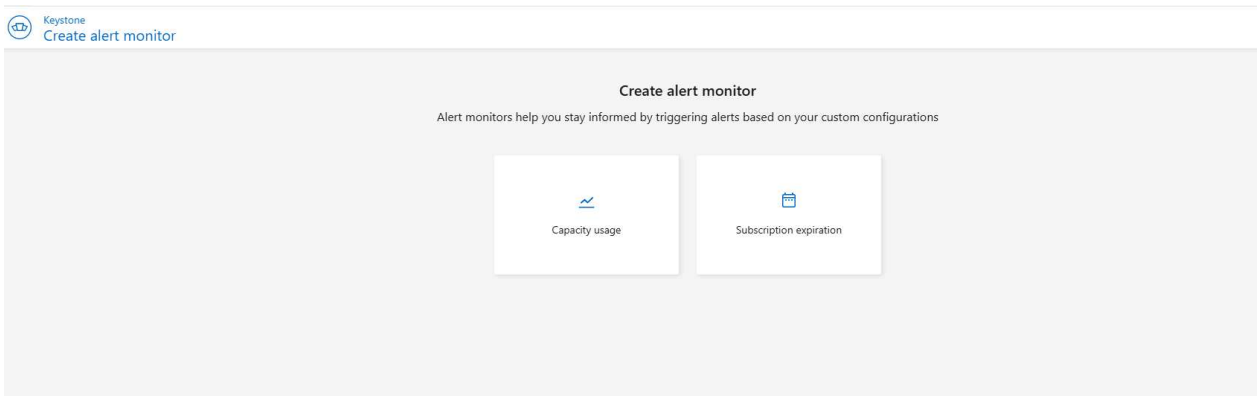
## 创建监视器

要创建警报监视器，请按照以下步骤操作：

### 步骤

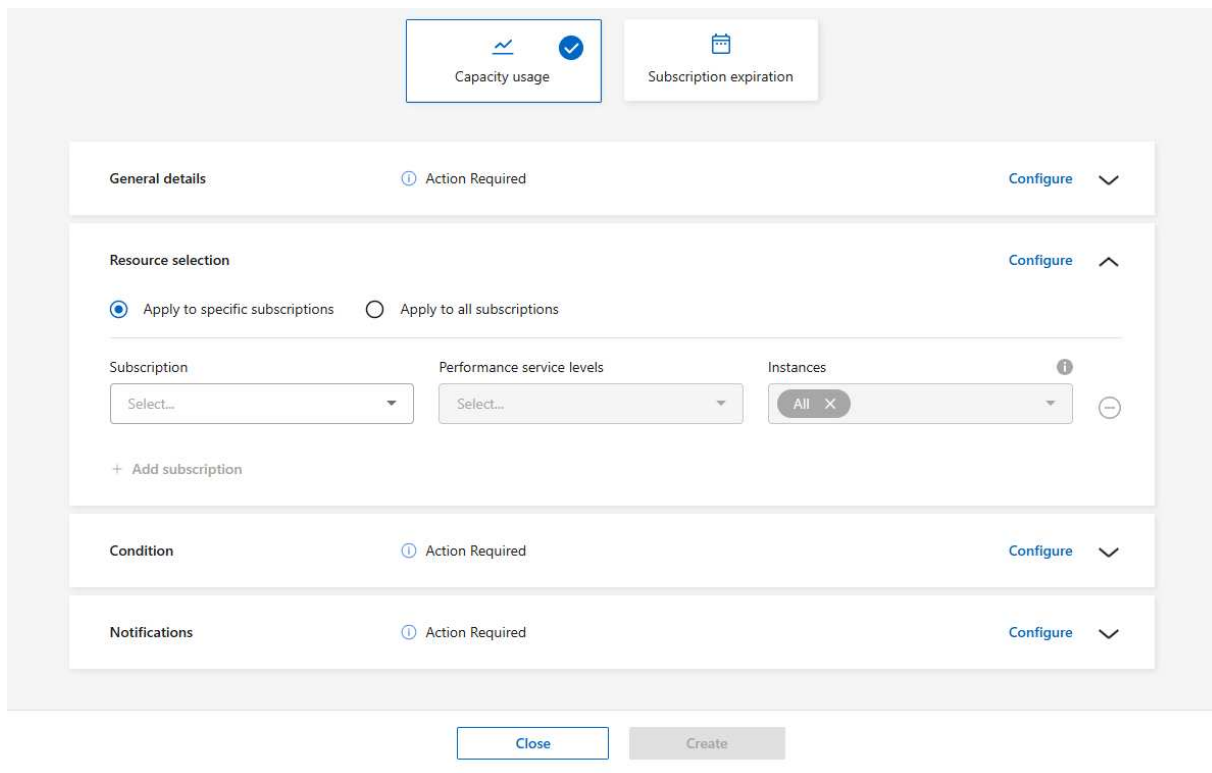
1. 选择“创建监视器”按钮。

出现“创建警报监视器”页面。



2. 选择\*容量使用情况\*或\*订阅到期\*来定义监控类型。根据您的选择，请提供以下详细信息：

- 一般详情：提供警报名称并选择严重性级别。
- 资源选择：选择为特定订阅或所有订阅创建监视器。根据您的选择的监控类型，填写出现的必填字段，例如容量使用情况监视器的订阅号和性能服务级别，或者订阅到期监视器的订阅号。



- 条件：设置触发警报的阈值条件。例如，当容量使用率超过指定百分比时触发警报。

◦ 通知：选择接收警报通知的用户。

### 3. 单击“创建”。

创建监视器后，系统将返回到\*警报监视器\*页面，并在列表中以活动状态显示新的警报监视器。

## 编辑监视器

### 步骤

#### 1. 选择要更改的警报监视器的省略号图标。

The screenshot shows the 'Monitoring' page with a table of alert monitors. The table has the following data:

Monitor name	Condition	Severity	Subscriptions	Performance Service Levels	Created by	Status
90% subscription capacity	Capacity usage > 90%	Critical	9876543210, +5	Extreme, +5	System	Enabled
80% subscription capacity	Capacity usage > 80%	Critical	9876543210, +5	Extreme, +5	System	Enabled
Subscription expired	Subscription expiry < 0 days	Warning	9876543210, +5	-	System	Disabled
Subscription expiry in 30 days	Subscription expiry < 30 days	Informational	9876543210, +5	-	John Smith	Enabled

#### 2. 选择\*编辑\*。

出现“编辑警报监视器”页面，其中包含当前监视器配置。

#### 3. 更改所需的字段。有关字段说明，请参阅“[创建监视器](#)”。



对于系统生成的警报监视器，您只能修改容量使用情况监视器的订阅号和性能服务级别，以及订阅到期监视器的订阅号。

#### 4. 选择“保存更改”。

系统将返回到\*警报监视器\*页面，更新后的监视器将出现在列表中。

## 重复监视器

### 步骤

#### 1. 选择要复制的监视器的省略号图标。

#### 2. 选择\*复制\*。

出现“创建警报监视器”页面，其中已填写现有字段值。

#### 3. 更改所需字段，然后单击“创建”。

使用更新的配置创建新的警报监视器，并将其显示在“警报监视器”列表中。

## 删除监视器

### 步骤

1. 选择要删除的监视器的省略号图标。
2. 选择\*删除\*并确认删除。

删除后，连接到监视器的订阅将停止接收通知。



系统生成的监视器不能被用户删除。

## 管理覆盖缺口

当需要采取行动时，警报监控列表上方会出现一个可折叠的“完成您的覆盖范围”通知框。它对你有帮助：

- 识别并处理没有容量使用情况或订阅到期监控的订阅。
- 查看并管理当前未与任何订阅关联的监视器。

The screenshot shows the 'Alert monitors' tab in a dashboard. At the top, there are three tabs: 'Alerts', 'Alert monitors' (selected), and 'Reports'. Below the tabs, there is a notification box titled 'Complete your coverage' with a lightbulb icon. The notification text says: 'There are 11 suggested monitors that are either disabled or not setup for following subscriptions'. Below the notification, there are three sub-sections: 'Subscription expiration (7)', 'Capacity usage (3)' (which is highlighted with a blue underline), and 'Unused (1)'. Below these sub-sections is a table with three columns: 'Subscription', 'Service levels', and 'Resolve'. The table contains three rows of data:

Subscription	Service levels	Resolve
qa_sub_tst4 (A-S00025645)	Data-protect extreme, Data-protect premium, Premium, Standard	...
TrackSG002 (A-S00021959)	Object	...
QA-Evergreen-Sub (A-S00023735)	Premium, Premium-tiering	...

要解决没有显示器或未使用显示器的订阅问题，请按照以下步骤操作：

## 没有显示器的订阅服务

### 步骤

1. 选择“订阅到期”或“容量使用情况”选项卡。
2. 在“解决”列中，选择要处理的订阅对应的省略号图标。
3. 请选择一项：
  - 添加到现有显示器：弹出窗口出现。选择显示器并确认。
  - 创建新监控器：系统显示\*创建警报监控器\*页面。按照以下步骤操作["创建监视器"](#)创建一个新的显示器。

添加保险后，订阅信息将从标签页中消失。

## 未使用的显示器

### 步骤

1. 选择“未使用”选项卡。
2. 在“解决”列中，选择要处理的监视器的省略号图标。
3. 请选择一项：
  - 编辑：系统显示\*编辑警报监控\*页面。修改所需字段并保存。欲了解更多信息，请参阅.....["编辑监视器"](#)。
  - 删除：确认删除以移除显示器。

添加或删除订阅后，该监控器将从选项卡中移除。

## 相关信息

- ["了解Keystone仪表板"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)
- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)
- ["查看和管理警报"](#)
- ["查看卷和对象的详细信息"](#)
- ["查看和管理Keystone订阅的提醒"](#)

## 查看Keystone订阅的服务请求

您可以通过NetApp控制台查看和跟踪修改Keystone订阅的服务请求，提供快速摘要并监控进度。

要查看进度或取消请求，请按照以下步骤操作：

## 步骤

1. 从控制台左侧导航菜单中，选择“存储”>“Keystone”>“管理”>“报告”。

您会看到所有服务请求的列表，包括请求编号、请求类型和当前状态。



Keystone订阅用户目前无法使用“代理管理”和“报告”选项卡。

2. 您可以点击 \*提交日期\*列旁边的图标可展开请求编号并查看详细信息。您会看到提出请求的性能服务级别。

The screenshot shows the 'Administration' section of the Keystone interface, specifically the 'Reports' tab under 'Requests'. It features a 'Requests status summary' with three cards: 'In progress' (0), 'Completed' (0), and 'Cancelled' (0). Below this is a table of requests with columns for Request number, Customer, Subscription number, Status, Type, and Submission date. The table lists three requests, with the first two in progress and the last one completed. A 'Request summary' table below shows service levels and committed capacity.

Request number	Customer	Subscription number	Status	Type	Submission date
19623	Company Pvt Ltd	9876543210	In progress	Modification	January 1, 2025
19384	Company Pvt Ltd	9876543210	In progress	Modification	January 1, 2025
17932	Company Pvt Ltd	9876543210	Completed	Modification	August 30, 2024

Service levels	Committed capacity	Type
Extreme (V1_physical) Edited	100 TIB → 250 TIB	Unified
Extreme (V2_logical) Added	200 TIB	Object

3. 选择请求编号可查看详细信息，包括所请求订阅的修改详细信息和当前进度状态。

The screenshot shows the 'Request detail' page for a specific request. It includes a 'Requested subscription' table, a 'Submitted' timeline, and a 'Technical solutions review' section. The subscription table shows service levels and committed capacity. The timeline shows steps from Submitted to Complete. The technical review section includes a step status and notes.

Service level	Committed capacity	Storage type
Extreme (V1_physical) Edited	100 TIB → 250 TIB	Unified
Value (V2_logical)	100 TIB	Unified
Extreme (V2_logical) Added	200 TIB	Object

**Submitted** January 10, 2024

- 1 Submitted
- 2 Technical solutions review (Current step)
- 3 Sales order creation
- 4 Customer sign-off
- 5 Fulfillment
- 6 Complete

**Technical solutions review**  
Hardware analysis and BOM creation

Step status: In progress  
Last updated: May 5, 2025, 2:30 PM

**Notes**

- May 04, 2025, 7:01 AM  
New hardware is required
- May 03, 2025, 6:51 PM  
Current hardware is on latest ONTAP version



## 查看Keystone订阅的ONTAP卷和对象存储详细信息

如果您想查看卷或对象存储级别的容量详细信息，您可以导航到Digital Advisor中的“卷和对象”选项卡。对于StorageGRID，您可以使用此选项卡读取对象存储环境中各个节点的使用情况。

您可以参考NetApp控制台中的“资产”页面来查看这些详细信息。要查看特定Keystone STaaS 订阅的详细信息，请参阅["查看与Keystone订阅相关的资产"](#)。如果您想查看多个Keystone订阅的详细信息，请参阅["查看Keystone订阅中的资产"](#)。



此选项卡的标题根据站点部署的性质而变化。如果您同时拥有ONTAP和对象存储，则选项卡的标题将显示为 卷和对象。仅对于ONTAP，名称显示为 **Volumes**。对于StorageGRID对象存储，您可以看到 对象 选项卡。

### 查看ONTAP卷和对象存储详细信息

卷和对象\*选项卡提供了不同详细程度的ONTAP系统卷和对象存储的见解。对于ONTAP卷，有两个子选项卡：\*卷摘要，提供映射到订阅性能服务级别的卷的总数；卷详细信息，再次列出这些卷及其具体细节。\*对象\*子选项卡提供有关订阅的对象存储的详细信息，其中包括文件和对象存储的性能服务级别。

## 卷摘要

1. 从Digital Advisor左侧导航窗格中，转到 常规 > **Keystone** 订阅 > 卷和对象 > 卷摘要。
2. 选择订阅号码。

对于选定的Keystone STaaS 订阅，您可以查看卷的总数、其 QoS 合规状态、受保护卷的数量以及所有这些卷中的总已提交容量、已消耗容量和可用容量。如果您单击不合规或受保护卷的数量，它将带您进入“卷详细信息”选项卡，您可以在其中查看根据您的选择显示不合规卷或受保护卷的过滤列表。

Subscription	Start Date (UTC)	End Date (UTC)	Billing Period
v3_All (A-S00027643)	May 27, 2025	May 27, 2026	Month

Service Level	Volumes	Protected	ARP	Committed	Consumed	Available
Block-Extreme	2203	<a href="#">48</a>	0	1 TIB	1.12 TIB	0 TIB
Block-Premium	1758	<a href="#">336</a>	1	1 TIB	0.33 TIB	0.67 TIB

## 卷详细信息

1. 从Digital Advisor左侧导航窗格中，转到 常规 > **Keystone** 订阅 > 卷 > 卷详细信息。
2. 选择订阅号码。

您可以看到卷的表格列表，例如容量使用情况、卷类型、集群、聚合和分配的Keystone性能服务级别。您可以将鼠标悬停在列标题旁边的信息图标上，滚动查看各列并了解更多信息。您可以按列排序并过滤列表以查看特定信息。



QoS 策略不适用于Keystone版本 3。

您可以使用\*隐藏/显示列\*来添加或删除表中显示的列。默认情况下，表格显示您之前保存的列首选项。新添加的列（例如“部门”或“总足迹”列）默认是隐藏的，应手动选择才能显示在表格中。您可以选择或取消选择任何列，并且您的偏好设置将被保存以供日后使用。下载 CSV 报告时，无论您的显示偏好如何，所有可用列都会包含在导出中。



对于高级数据保护附加服务，会出现一个附加列来指示该卷是MetroCluster配置中的主卷还是镜像卷。您可以通过单击“复制节点序列号”按钮来复制单个节点序列号。

Volume Summary

Volume Details

Objects

[Download CSV](#)

Subscription

v3\_All (A-S00027643)

[Copy Node Serials](#)

Hide/Show Columns

Volume Name, Clus...

Clear Filters

Volume Name	Volume Type	Volume Style	Is Clone	Is Destination	Is Protected	ARP
DSTG_vol_1	Read-Write	flexvol	false	false	false	false
DSTG_vol_2	Read-Write	flexvol	false	false	false	false
DSTG_vol_3	Read-Write	flexvol	false	false	false	false
DSTG_vol_4	Read-Write	flexvol	false	false	false	false
DSTG_vol_5	Read-Write	flexvol	false	false	false	false

## 对象

1. 从Digital Advisor左侧导航窗格中，转到 常规 > **Keystone**订阅 > 对象。
2. 选择订阅号码。默认情况下，如果先前选择的订阅不包含文件和对象存储的性能服务级别，则选择第一个可用的订阅号。



对于StorageGRID，此选项卡显示对象存储节点的物理使用情况。

Volume Summary

Volume Details

Objects

[Download CSV](#)

Subscription

TrackSG002 (A-S00021959)

Start Date (UTC)

November 15, 2022

End Date (UTC)

November 15, 2024

Billing Period

Month

Node Name

Physical Used

sgsn02

1.74 TiB

sgsn01

1.8 TiB

sgsn03

1.51 TiB

## 相关信息

- ["了解Keystone仪表板"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)

- "查看您的Keystone订阅资产"
- "查看Keystone订阅中的资产"
- "查看绩效指标"

## 查看Keystone订阅的性能指标

要监控系统的性能，您可以查看由Keystone订阅管理的ONTAP卷的性能指标。



您可以选择在Digital Advisor中使用此选项卡。联系支持人员查看此选项卡。它在NetApp控制台中不可用。

要在Digital Advisor中查看此选项卡，请按照以下步骤操作：

### 步骤

1. 选择\*常规> Keystone订阅> 性能\*。
2. 选择订阅号码。默认选择第一个订阅号。
3. 从列表中选择所需的卷名。



或者，您可以点击  单击“卷”选项卡中ONTAP卷对应的图标即可导航到此选项卡。

4. 选择查询的日期范围。日期范围可以是月初或订阅开始日期到当前日期或订阅结束日期。您不能选择未来的日期。

检索到的详细信息基于每个性能服务级别的性能服务级别目标。例如，峰值 IOPS、最大吞吐量、目标延迟和其他指标由性能服务级别的单独设置决定。有关设置的更多信息，请参阅["Keystone中的性能服务级别"](#)。



如果选中“SLO 参考线”复选框，则会根据性能服务级别的性能服务级别目标呈现 IOPS、吞吐量和延迟图表。否则，它们将以实际数字显示。

水平图上显示的性能数据是每五分钟间隔的平均值，并按照查询的日期范围排列。您可以滚动图表并将鼠标悬停在特定数据点上以进一步深入了解收集的数据。

您可以根据订阅号、卷名称和所选日期范围的组合，查看并比较以下部分中的性能指标。详细信息按照分配给卷的性能服务级别显示。可以看到集群名称和卷类型，也就是分配给该卷的读写权限。还会显示与该卷相关的任何警告消息。

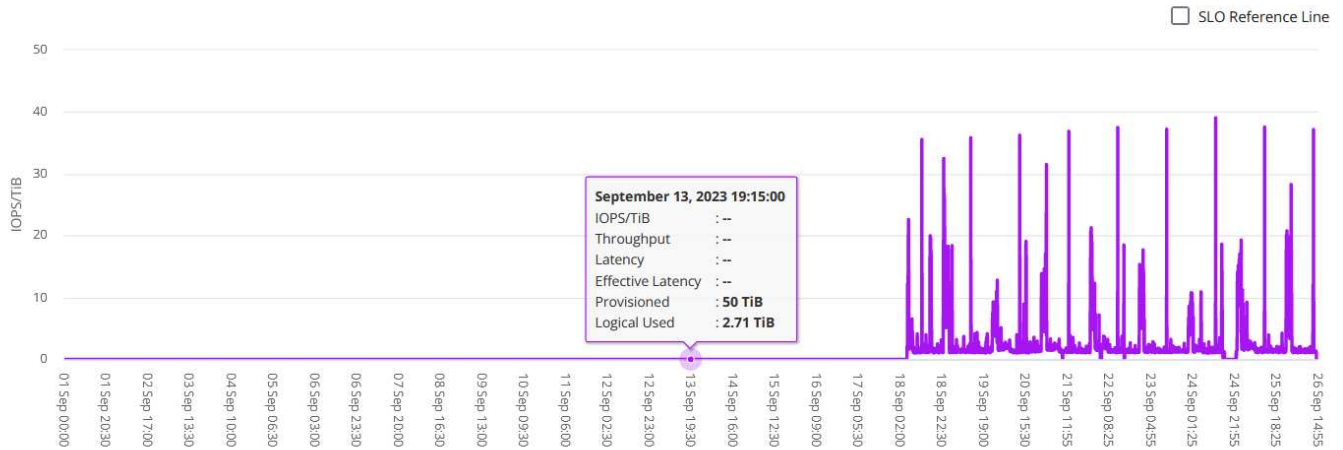
## IOPS

此部分根据查询的日期范围显示卷中工作负载的输入输出图。显示性能服务级别的峰值 IOPS 和当前 IOPS（过去五分钟内，不基于查询的日期范围），以及时间范围内的最小、最大和平均 IOPS（以 IOPS/Tib 为单位）。

## IOPS/TiB

Sep 1, 2023 - Sep 26, 2023

4096 IOPS/TiB SLO 1 1.18 IOPS/TiB Current 1 0 IOPS/TiB Minimum 1 39.07 IOPS/TiB Maximum 1 2.78 IOPS/TiB Average 1



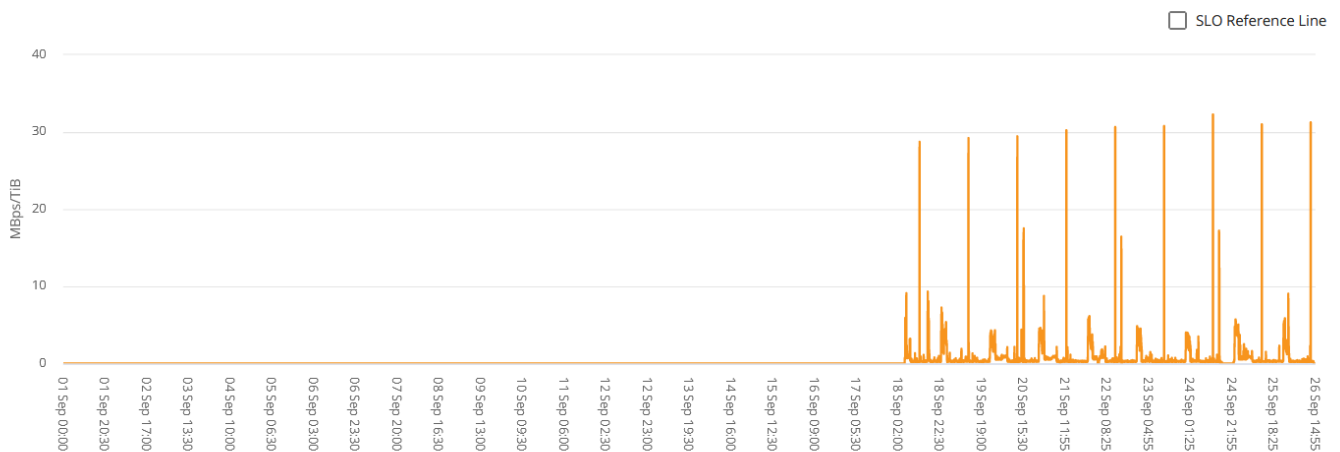
## 吞吐量

此部分根据查询的日期范围显示卷中工作负载的吞吐量图表。显示性能服务级别的最大吞吐量（SLO Max）和当前吞吐量（过去五分钟内，不基于查询的日期范围），以及时间范围内的最小、最大和平均吞吐量（以 MBps/TiB 为单位）。

## Throughput (MBps/TiB)

Sep 1, 2023 - Sep 26, 2023

128 MBps/TiB SLO 1 0.23 MBps/TiB Current 1 0 MBps/TiB Minimum 1 32.29 MBps/TiB Maximum 1 0.91 MBps/TiB Average 1



## 延迟（毫秒）

此部分根据查询的日期范围显示卷中工作负载的延迟图。显示性能服务级别（SLO 目标）的最大延迟和当前延迟（在过去五分钟内，不基于查询的日期范围），以及时间范围内的最小、最大和平均延迟（以毫秒为单位）。

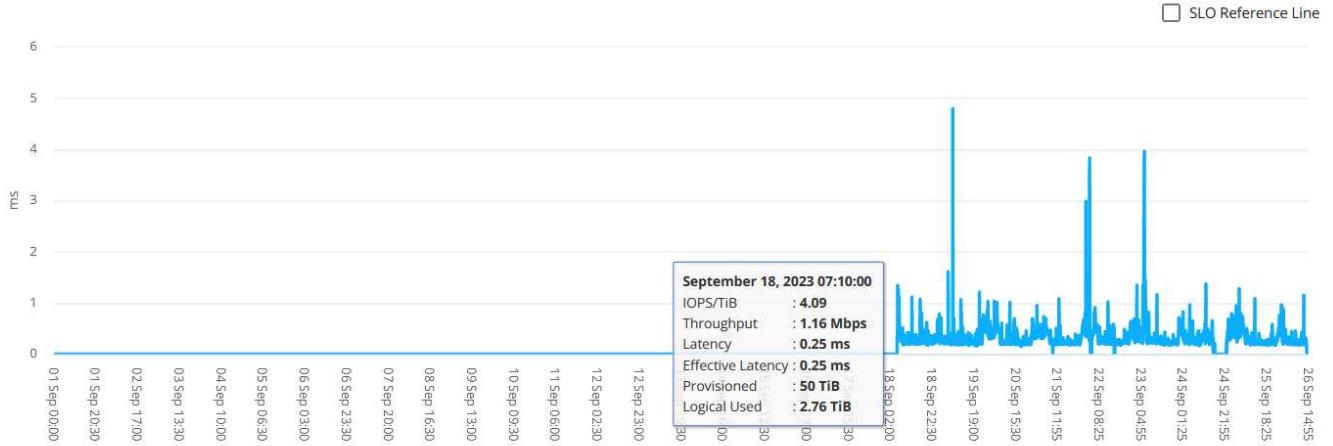
该图具有以下颜色：

- 浅蓝色：延迟。这是实际延迟，其中包括除Keystone服务之外的任何延迟。这可能包括额外的延迟，例如网络和客户端之间发生的延迟。
- 深蓝色：有效延迟。有效延迟是仅适用于您的Keystone服务的、与您的 SLA 相关的延迟。

## Latency (ms)

Sep 1, 2023 - Sep 26, 2023

2 ms SLO <sup>i</sup> 0.19 ms Current <sup>i</sup> 0 ms Minimum <sup>i</sup> 4.8 ms Maximum <sup>i</sup> 0.32 ms Average <sup>i</sup>



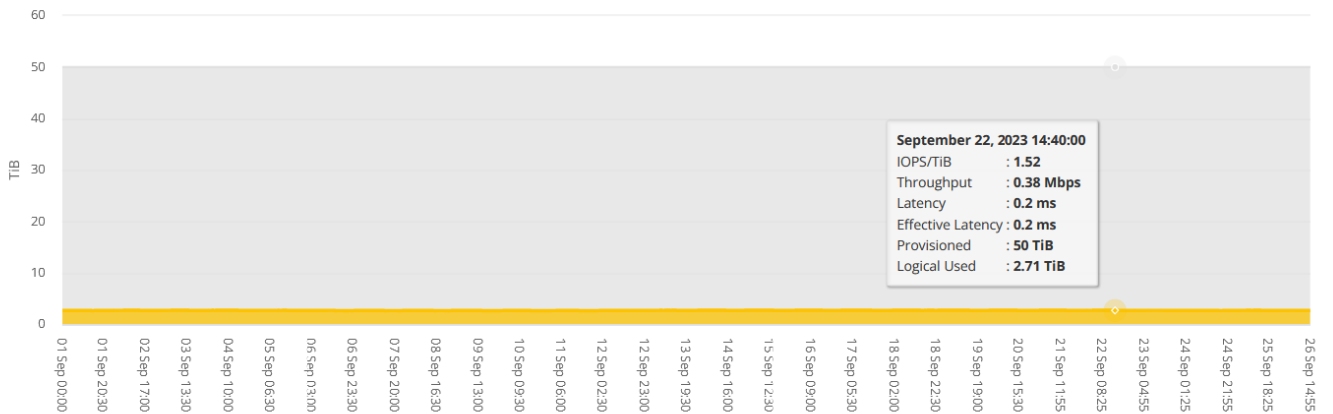
## 逻辑已用量 (TiB)

此部分显示卷的已配置容量和逻辑已用容量。当前逻辑使用容量（过去五分钟内，不基于查询的日期范围）以及时间范围内的最小、最大和平均使用量以 TiB 为单位显示。在此图表上，灰色区域表示已承诺的容量，黄色图表表示逻辑使用情况。

## Logical Used (TiB)

Sep 1, 2023 - Sep 26, 2023

2.7/50 TiB Current <sup>i</sup> 2.65 TiB Minimum <sup>i</sup> 2.77 TiB Maximum <sup>i</sup> 2.72 TiB Average <sup>i</sup>



## 相关信息

- ["了解Keystone仪表板"](#)
- ["查看您的订阅详情"](#)
- ["查看您当前的消费详情"](#)
- ["查看消费趋势"](#)
- ["查看您的订阅时间表"](#)
- ["查看您的Keystone订阅资产"](#)
- ["查看Keystone订阅中的资产"](#)

- "查看卷和对象的详细信息"

# 概念

## Keystone STaaS 服务

### Keystone中使用的指标和定义

NetApp Keystone STaaS 服务使用多个术语来衡量指标。在使用Keystone时，您可能想要了解有关这些术语的更多信息。

Keystone STaaS 服务中使用以下术语和定义来衡量指标：

- 容量：以 GiB、TiB 和 PiB 为单位。
- IO 密度：IOPS/TiB：基于工作负载消耗的总空间，每秒处理的输入/输出操作数，以太字节为单位。
- 服务可用性
- 准确数据访问的持久性
- 延迟和速度

### 指标测量

- 以 **GiB**、**TiB** 和 **PiB** 为单位的容量测量：使用 1024 为基数测量数据存储容量（1 GiB = 1024<sup>3</sup> 字节、1 TiB = 1024<sup>4</sup> 字节和 1 PiB = 1024<sup>5</sup> 字节）。
- **IOPS/TiB** 中的操作计数器图表：应用程序请求的每秒协议操作数除以工作负载使用的卷大小。
- 可用性：以服务成功响应的 I/O 请求数除以向服务发出的 I/O 请求总数的百分比来衡量。这是在一个月的服务划分时测量的，不包括计划的服务停机时间或设施、网络或客户提供的其他服务的不可用时间。
- 耐用性：在不损失保真度的情况下访问的数据百分比，不包括客户造成的删除或损坏。
- 延迟：在服务边界（存储控制器 I/O 端口）测量从客户端收到的 I/O 请求的服务时间。

### 吞吐量性能指标

吞吐量性能指标仅适用于基于以下内容的文件和块服务：

- 32 KB 块大小
- 70% 读取/30% 写入 I/O 组合

### IO密度的变化

以 IOPS/TiB 和/或 MBps/TiB 计算的 IO 密度取决于以下因素：

- 工作负载特征
- 延迟，不包括以下内容：
  - 应用程序延迟
  - 主机延迟
  - 在控制器端口之间传输数据时客户网络的延迟



- 在FabricPool的情况下，与数据传输到对象存储相关的开销延迟
- QoS 自动应用延迟，使 IO 保持在服务级别最大值范围内
- 计入已用容量的用户和 Snapshot 副本数据
- 每个ONTAP卷上分配的绝对最小 IOPS，无论卷中的数据量是多少：
  - 极限：1,000 IOPS
  - 高级：500 IOPS
  - 性能、标准和价值：75 IOPS
- 在使用高级数据保护附加服务时，目标延迟仅适用于服务来自本地存储的 IO 请求。

## 卷 AQoS

每个ONTAP卷都应应用适用的自适应服务质量 (AQoS) 策略。否则，每个未应用 AQoS 策略的卷内的容量将按照最高服务级别的费率计费。

## Keystone中的存储 QoS

Keystone使用存储服务质量 (QoS) 来确保应用程序获得一致且可预测的性能。如果没有 QoS，某些工作负载（例如启动多个系统的工作负载）可能会在一段时间内消耗大部分或全部资源，并影响其他工作负载。

有关 QoS 的信息，请参阅 ["通过QoS概述保证吞吐量"](#)。

## 自适应 QoS

Keystone服务使用自适应 QoS (AQoS) 根据卷大小动态维持 IOPS/TiB 比率。有关 AQoS 策略的信息，请参阅 ["关于自适应 QoS"](#)。

Keystone为您提供 AQoS 策略，您可以在集群投入生产后进行设置。您应该确保所有卷都与系统中已创建且可用的正确 AQoS 策略相关联。

如果ONTAP卷未应用 AQoS 策略，则该卷不合规。没有 QoS 策略的卷是系统提供任何可用输入输出操作的优先级列表中的最后一个。但是，如果有任何输入输出操作可用，则卷可能会消耗所有可用的 IO。



如果您尚未对您的卷应用 AQoS 策略，则这些卷将根据您的订阅以最高服务级别进行测量和收费。这可能会导致意外爆炸。

## 自适应 QoS 设置

自适应 QoS (AQoS) 设置随服务级别而变化。

政策名称	极端	优质的	表现	标准	价值
预期 IOPS/TiB	6,144	2,048	1,024	256	64
预期 IOPS 分配	分配的空间				
峰值 IOPS/TiB	12,288	4,096	2,048	512	128

峰值 IOPS 分配	已用空间
块大小	32K

## 自适应QoS策略组的配置

您可以配置自适应 QoS (AQoS) 策略来自动将吞吐量上限或下限缩放到卷大小。并非所有Keystone服务级别都与默认ONTAP QoS 策略保持一致。您可以为它们创建自定义 QoS 策略。要配置策略，您应该注意以下几点：

- 策略组名称：AQoS 策略组的名称。例如， `Keystone_extreme`。
- **VServer**：VServer 或存储 VM（存储虚拟机）的名称。
- 预期 **IOPS/TiB**：当有足够的系统 IOPS 可用时，系统尝试提供的每个卷每个分配的 TiB 的最小 IOPS 数。
- 峰值 **IOPS/TiB**：系统允许卷在通过注入延迟限制 IOPS 之前达到的每个卷每使用 TiB 的最大 IOPS 数。
- 预期 **IOPS 分配**：此参数控制卷可用的预期 IOPS 是否基于卷的分配大小或使用大小。在Keystone中，这是基于分配的空间。
- 峰值 **IOPS 分配**：此参数控制卷可用的峰值 IOPS 是否基于卷的分配大小或已使用大小。在Keystone中，这是基于已用空间的。
- 绝对最小 **IOPS**：如果卷大小非常小，则应用于卷的最低预期 IOPS 数将导致不可接受的 IOPS 数。此值默认为 1,000 Extreme，500 Premium，以及 250 Performance，以及 75 `Standard` 和 `Value` 服务水平。



这不是 IOPS 密度（例如，75 IOPS/TiB），而是绝对最小 IOPS 数。

有关 IO 密度的信息，请参阅["Keystone服务中使用的指标和定义"](#)。有关 AQoS 策略组的详细信息，请参阅["使用自适应 QoS 策略组"](#)。

## 自适应QoS策略的设置

以下章节介绍了每个服务级别的自适应 QoS (AQoS) 策略的设置。此处提供的每个服务级别的最小和最大卷大小允许卷实现最佳 IOP 和延迟值。在这些指导原则之外创建太多卷可能会对这些卷的性能产生负面影响。

### 极限服务级别设置

Extreme 服务级别的设置和命令：

- 示例命令：

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_extreme> -vserver
<SVM_name> -expected-iops 6144 -peak-iops 12288 -expected-iops-allocation
allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute
-min-iops 1000
```

- 建议的最小卷大小：100GiB、0.1TiB
- 建议最大卷大小：10TiB

## 高级服务级别的设置

### 高级服务级别的设置和命令：

- 示例命令：

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_premium> -vserver <SVM_name> -expected-iops 2048 -peak-iops 4096 -expected-iops-allocation allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute-min-iops 500
```

- 建议最小卷大小：500GiB、0.5TiB
- 建议最大卷大小：50TiB

## 性能服务级别设置

### 性能服务级别的设置和命令：

- 示例命令：

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_performance> -vserver <SVM_name> -expected-iops 1024 -peak-iops 2048 -expected-iops-allocation allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute-min-iops 250
```

- 建议最小卷大小：500GiB、0.5TiB
- 建议最大卷大小：80TiB

## 标准服务级别的设置

### 标准服务级别的设置和命令：

- 示例命令：

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_standard> -vserver <SVM_name> -expected-iops 256 -peak-iops 512 -expected-iops-allocation allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute-min-iops 75
```

- 建议的最小卷大小：1TiB
- 建议最大卷大小：100TiB

## 价值服务级别的设置

### Value 服务级别的设置和命令：

- 示例命令：

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_value> -vserver
<SVM_name> -expected-iops 64 -peak-iops 128 -expected-iops-allocation
allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute
-min-iops 75
```

- 建议的最小卷大小：1TiB
- 建议最大卷大小：100TiB

## 块大小计算

在使用这些设置计算块大小之前，请注意以下几点：

- IOPS/TiB = MBps/TiB 除以 (块大小 \* 1024)
- 块大小以 KB/IO 为单位
- TiB = 1024GiB； GiB = 1024MiB； MiB = 1024KiB； KiB = 1024 字节；根据基数 2
- TB = 1000GB； GB = 1000MB； MB = 1000KB； KB = 1000Bytes；以 10 为基数

## 样本块大小计算

例如，计算服务级别的吞吐量 `Extreme` 服务水平：

- 最大 IOPS：12,288
- 每个 I/O 的块大小：32KB
- 最大吞吐量 =  $(12288 * 32 * 1024) / (1024 * 1024) = 384 \text{MBps/TiB}$

如果某个卷有 700GiB 的逻辑使用数据，则可用吞吐量将为：

Maximum throughput =  $384 * 0.7 = 268.8 \text{MBps}$

## Keystone支持的存储

Keystone STaaS 服务支持使用ONTAP 的文件和块存储、使用StorageGRID的对象存储以及Cloud Volumes ONTAP。

Keystone STaaS 为您的存储提供标准和可选服务。

- Keystone STaaS 标准服务\*：标准服务包含在基本订阅内，不单独收费。
- Keystone STaaS 附加服务\*：这些是可选的、收费的服务，在标准Keystone STaaS 订阅服务的基础上提供额外的实用程序和好处。

Keystone STaaS服务可以同时使用。例如，云存储订阅可以具有与文件、块和对象存储订阅相同的术语。可以在现有存储订阅的服务期限内的任何时候包含云服务。但是，如果您不打算续订现有的文件、块和对象订阅，则在订阅的最后 90 天内无法添加云存储订阅。

## 文件、块和对象存储服务

适用于ONTAP文件和块存储以及StorageGRID对象存储的Keystone STaaS 服务支持多种功能和协议，如下表所述：

存储	平台	协议	支持的功能
文件存储	ONTAP	NFS 和 CIFS	支持的ONTAP功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>• FlexVol</li> <li>• FlexGroup</li> <li>• Snapshot 副本</li> <li>• SnapMirror (异步)</li> <li>• SnapVault</li> <li>• SnapLock Enterprise</li> <li>• FabricPool/云分层</li> <li>• SnapRestore</li> <li>• FlexClone</li> <li>• SnapCenter (包含许可证，但不属于Keystone服务的一部分，并且不保证管理)</li> <li>• 自主勒索软件防护<sup>1</sup></li> </ul>
块存储	ONTAP	FC 和 iSCSI	支持的ONTAP功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>• FlexVol</li> <li>• FlexGroup</li> <li>• Snapshot 副本</li> <li>• SnapMirror (异步)</li> <li>• SnapVault</li> <li>• SnapLock Enterprise</li> <li>• FabricPool/云分层</li> <li>• SnapRestore</li> <li>• FlexClone</li> <li>• SnapCenter (包含许可证，但不属于Keystone服务的一部分，并且不保证管理)</li> </ul>

存储	平台	协议	支持的功能
对象存储	StorageGRID	S3	支持跨多个站点的多种信息生命周期管理 (ILM) 策略 <sup>2</sup>



<sup>1</sup> 有关ONTAP中的勒索软件防护的信息，请参阅 ["自主勒索软件防护"](#)。<sup>2</sup> 每个站点都需要单独订阅。

## 云存储服务

Keystone STaaS 提供云存储服务。Keystone STaaS 支持 Amazon Web Services (AWS)、Microsoft Azure 和 Google Cloud Platform 上的 Cloud Volumes ONTAP 数据管理功能。



NetApp 不提供 Cloud Volumes ONTAP 所需的基于超标量的计算、存储和网络服务作为 Keystone STaaS 订阅的一部分；这些订阅需要直接从超标量云服务提供商处采购。

## Keystone 支持的存储容量

NetApp Keystone STaaS 服务支持多种类型的存储容量。了解这些不同的容量术语可以帮助您使用 Keystone。

### 逻辑容量

这是客户放置在 Keystone 基础设施上的数据。所有 Keystone 容量均指逻辑容量。例如，如果 Keystone 基础架构上存储了 1 TiB 的文件，则至少应购买 1 TiB 的容量。

### (按已提交容量划分)

订阅期间每月计费的最小逻辑容量：

- 容量致力于每个性能服务级别。
- 承诺容量和额外的服务级别可以在期限内添加。

### 承诺产能的变化

在订阅期限内，您可以更改承诺的容量。但是，有一定的前提条件：

- 根据特定条件，承诺容量可能会减少。有关信息，请参阅 ["产能削减"](#)。
- 承诺容量不能在您的订阅到期前 90 天增加，除非订阅期限额外续订 12 个月。
- 您可以通过控制台或向您的 Keystone Success Manager (KSM) 请求更改已承诺的容量。有关申请更改的信息，请参阅 ["NetApp Keystone 支持"](#)。

### 已消耗容量

已消耗容量是指服务当前正在消耗的容量（以 TiB 存储为单位）。它是以下各项的总和：

- 用于存储所有实例和用户数据类型（如副本、镜像副本和版本）的逻辑容量。

- 用于存储大于原始卷大小 10% 的克隆卷的逻辑容量。
- 用于存储 Snapshot 副本的差异数据的物理容量。
- 分配的物理容量。

## 突发容量

NetApp Keystone服务使您能够在服务级别承诺容量的基础上使用额外容量。这被称为突发容量使用。

请注意以下几点：

- 突发容量是在Keystone协议中约定的。它通常设置为高于承诺容量的 20%，并按照与承诺容量相同的费率收费。
- 突发容量可以弹性消耗，并按日平均消耗量收费。

## 计费容量

月度费用 = (承诺容量 [TiB] \* 承诺费率 [\$/TiB]) + (每日平均预置突发容量 [TiB] \* 突发费率 [\$/TiB])。每月账单包含基于承诺容量的最低费用。

根据每日平均突发容量消耗，每月账单会超出最低费用。

## Keystone中的性能服务级别

Keystone STaaS 以预定义的性能服务级别提供数据存储容量。Keystone服务管理的每个卷都与一个性能服务级别相关联。

一个订阅可以有多个费率计划，每个费率计划对应一个性能服务级别。每个费率计划都对每个性能服务级别有一个承诺的容量。

每个性能服务级别由其 I/O 密度定义，即 IOPS/TiB/volume。这是性能（每秒输入/输出操作数 [IOPS]）与已用存储容量（TiB）的比率，即每卷平均延迟时的 IOPS/TiB。

您可以根据您的存储环境以及存储和消费需求选择性能服务级别。默认情况下，您可以使用基本性能服务级别。如果您选择了附加服务，还可以获得特定的性能服务级别。例如，对于高级数据保护附加服务，*Advanced Data-Protect* 性能服务级别被分配给您的订阅。



NetApp Keystone STaaS 性能服务级别的详细服务说明可供查阅 ["此处"](#)。

以下部分介绍了受支持的存储类型、文件、块、对象和云服务的基本性能服务级别：

### 文件和块存储的性能服务级别

支持的协议：NFS、CIFS、iSCSI 和 FC

绩效服务水平	极端	优质的	表现	标准	价值
示例工作负载类型	分析、数据库、关键任务应用程序	VDI、VSI、软件开发	OLTP、OLAP、容器、软件开发	文件共享、Web 服务器	备份

每个卷存储的最大 IOPS/逻辑 TiB	12,288	4,096	2,048	512	128
每个卷分配的最大 IOPS/逻辑 TiB	6,144	2,048	1,024	256	64
每卷存储的最大 MBps/逻辑 TiB @ 32K B/S	384	128	64	16	4
目标 90% 百分位延迟	<1毫秒	<2毫秒	<4毫秒	<4毫秒	<17毫秒
块大小	32K				
承诺和计量容量类型	逻辑				

有关文件和块存储的性能服务级别的更多信息

基本性能服务级别指标取决于以下条件：

- 文件和块存储的性能服务级别支持ONTAP 9.7 及更高版本。
- 性能服务级别的 IOPS/TiB/卷、MBps/TiB/卷和延迟值基于卷中存储的数据量、32KB 块大小以及 70% 读取和 30% 写入 IO 操作的随机组合。
- 实际 IOPS/TiB/volume 和 MBps/TiB/volume 可能会根据实际或假定的块大小、系统工作负载并发性或输入输出操作而有所不同。
- 延迟不包括以下内容：
  - 应用程序或主机延迟
  - 客户网络到控制器端口的延迟
  - 在FabricPool的情况下，与数据传输到对象存储相关的开销
  - QoS 自动应用延迟，使 IO 保持在性能服务级别最大值范围内
- 延迟值不适用于MetroCluster写入操作。这些写入操作取决于远程系统的距离。
- 如果存储系统上的一个或多个卷未分配 AQoS 策略，则这些卷将被视为不合规卷，并且这些系统不适用任何目标性能服务级别。
- 仅当分层策略设置为“无”且云中无块时，预期 IOPS 才会针对FabricPool。预期 IOPS 针对的是未处于SnapMirror同步关系中的卷。
- 工作负载 IO 操作需要在所有部署的控制器之间进行平衡，具体由Keystone顺序决定。

## 对象存储

支持的协议：S3

性能服务水平	对象
工作负载类型	媒体存储库、归档



每个卷存储的最大 IOPS/逻辑 TiB	不适用
每个卷存储的最大 MBps/逻辑 TiB	不适用
平均延迟	不适用
承诺和计量容量类型	身体的



对于FabricPool存储，延迟不包括与数据传输到对象存储相关的开销。

## 云存储

支持的协议：NFS、CIFS、iSCSI 和 S3（仅限 AWS 和 Azure）

性能服务水平	Cloud Volumes ONTAP
工作负载类型	灾难恢复、软件开发/测试、商业应用程序
每个卷存储的最大 IOPS/逻辑 TiB	不适用
每个卷存储的最大 MBps/逻辑 TiB	不适用
平均延迟	不适用



- 云原生服务（例如计算、存储、网络）由云提供商开具发票。
- 这些服务依赖于云存储和计算特性。

## 相关信息

- ["支持的存储容量"](#)
- ["Keystone服务中使用的指标和定义"](#)
- ["Keystone中的服务质量 \(QoS\)"](#)
- ["Keystone定价"](#)

## Keystone性能服务级别的容量要求

Keystone STaaS 性能服务级别的容量要求在Keystone STaaS 订阅支持的文件、块、对象和云存储产品之间有所不同。

### 文件和块服务的最低容量要求

下表描述了每个订阅允许的最小容量和增量容量。每个性能服务级别的最低容量在Keystone销售动议中定义为相同。订阅开始时的最低容量以上的容量，或作为订阅的附加服务，或在订阅期间重新分配后，也在表中构建。

容量	极高	高级	性能	标准	值
最小容量 [以 TiB 为单位]	25			100	

订阅开始时允许的增量容量（及倍数）[以 TiB 为单位]	25	25
订阅期间允许作为附加项增加的容量（及倍数）[以 TiB 为单位]	25	25

### 对象存储的最低容量要求

您可以在下表中看到对象存储的最低容量要求：

容量	数据分层	对象	Cloud Volumes ONTAP	云备份服务
最小容量 [以 TiB 为单位]	不适用	500	4	4
订阅开始时允许的增量容量（及倍数）[以 TiB 为单位]	不适用	100	1	1
订阅期间允许作为附加项增加的容量（及倍数）[以 TiB 为单位]	不适用	100	1	1

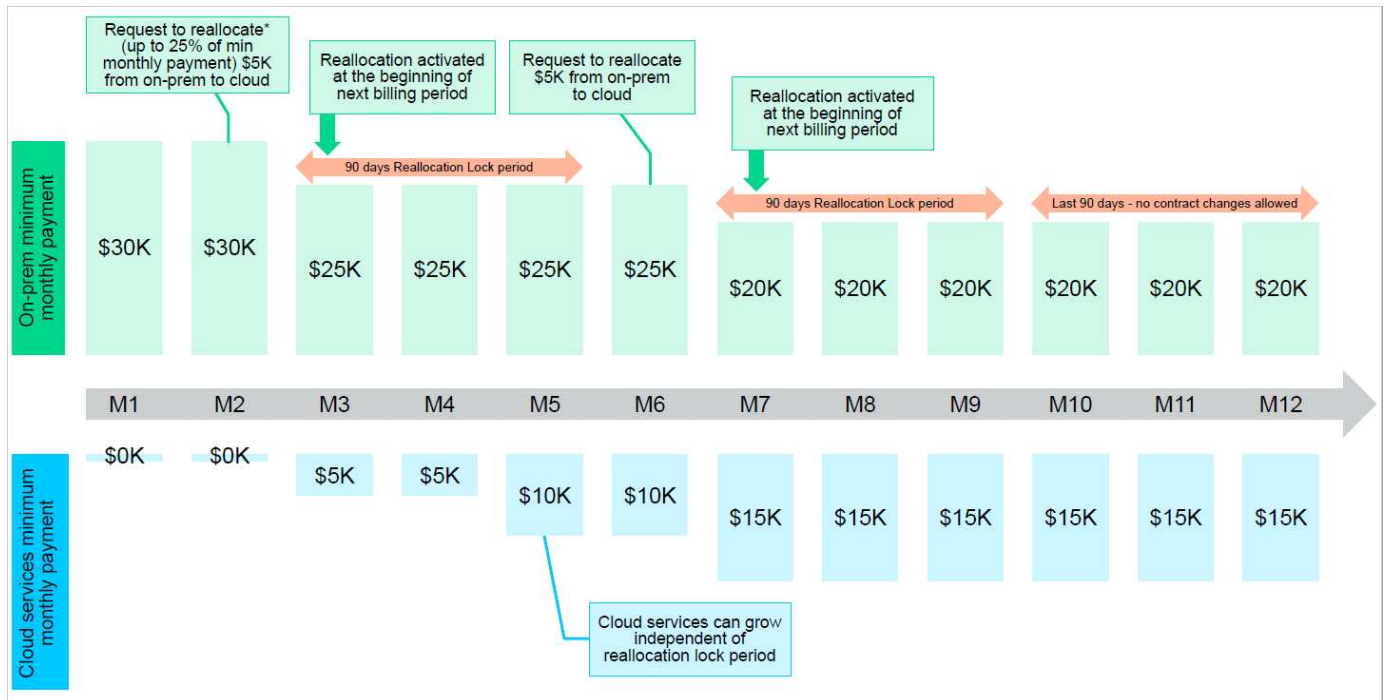
### 容量调整

了解有关容量调整的更多信息：

- 除合同期限的最后 90 天外，可以在期限内的任何时间添加容量，增量按照上一节表格中所述的性能服务级别进行。只要同意续签服务，合同期限的最后 90 天内允许增加容量或服务。任何容量的增加、新的本地或云端服务都可以与现有期限一致。新服务激活后发送给您的发票反映了修改后的账单。在订阅期限内的任何时候都不能减少云服务的承诺容量。同时，合同期限内，内部服务的承诺容量和承诺支出可以根据下一节“容量减少”中定义的某些标准进行减少。
- 根据Keystone协议，每个站点都具有突发容量。通常，它比性能服务级别的承诺容量高出 20%。任何突发使用仅针对该计费周期计费。如果您有超出约定容量的额外突发需求，请联系支持人员。
- 承诺容量可以在合同期限内改变，但必须符合特定条件，如下一节“容量减少”所述。
- 允许在订阅期限内增加容量或更改为更高性能的服务级别。但是，不允许从较高性能服务级别转移到较低性能服务级别。
- 服务期限最后 90 天内的任何变更请求都需要续订服务至少一年。

## 产能削减

容量减少（年度）适用于\_年度预付\_付款模式和仅限内部部署。它不适用于云服务或混合云服务。它提供内部容量，每个订阅的每个服务级别最多可减少 25%。此项减免每年允许一次，于下一个年度结算期开始时生效。为了利用容量减少的优势，在期限内任何时候，基于内部部署服务的年度付款应  $\geq 200,000$  美元。由于仅支持本地部署，因此此计费模式不提供从本地到云服务的支出重新分配。下图显示了年度产能减少的一个示例。



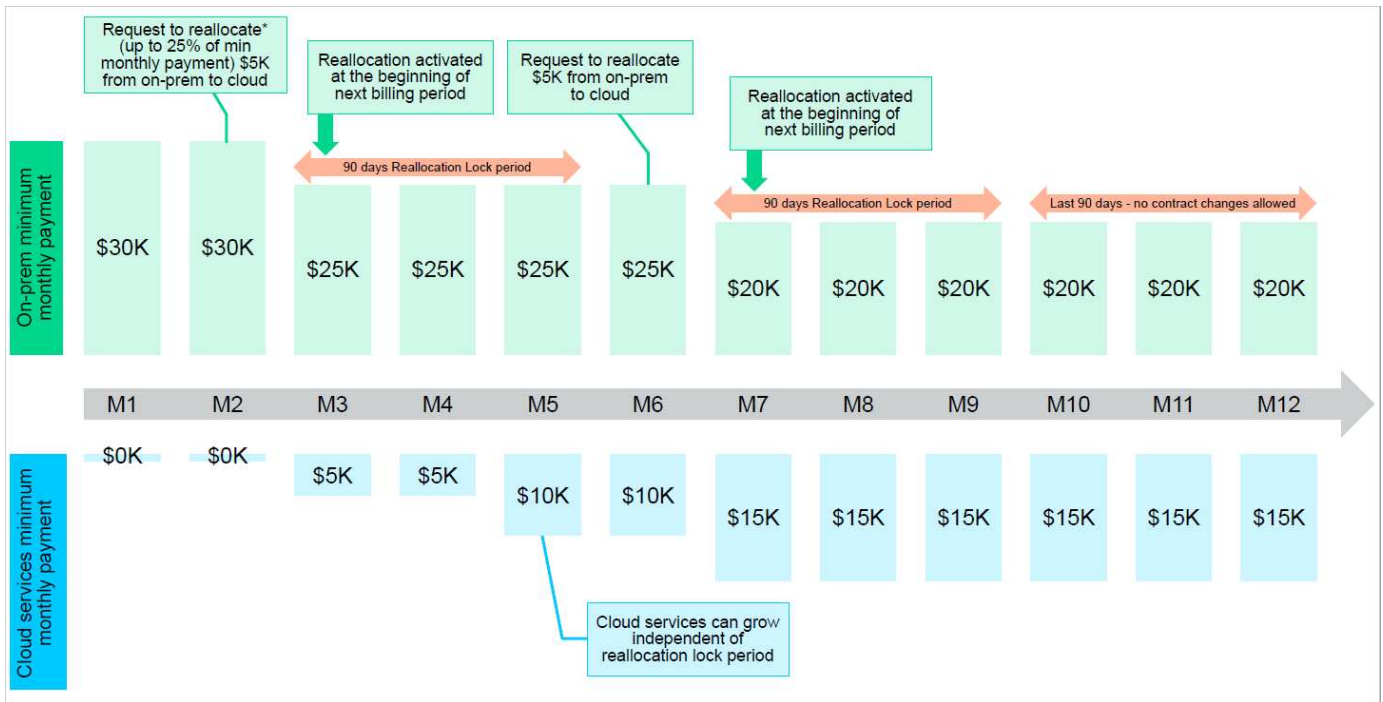
## 季度支出重新分配

Keystone STaaS 为您提供将内部服务支出重新分配给Cloud Volumes ONTAP支出的选项。

订阅级别的要求和条件：

- 仅适用于按月付款模式。
- 仅适用于 1 年、2 年或 3 年期限承诺的订阅。
- 应通过Keystone购买Cloud Volumes ONTAP和云备份服务的容量。
- 现有本地服务每月付款中最多有 25% 可用于重新分配到云服务。
- 重新分配请求仅在重新分配上次激活日期后 90 天才生效。
- 无法从云服务重新分配回本地服务。
- 客户或合作伙伴应在下一个计费周期前至少一周正式向Keystone Success Manager (KSM) 提交重新分配请求。
- 新的请求仅从连续的计费周期开始生效。

您可以将部分费用分配给订阅的文件、块或对象存储性能服务级别到混合云存储服务。年度合同价值 (ACV) 的最多 25% 可以按季度重新分配给Cloud Volumes ONTAP Primary 和Cloud Volumes ONTAP Secondary 服务：



该表提供了一组示例值来演示费用重新分配的工作原理。在这个例子中，`\$5000` 每月支出中的部分重新分配给混合云存储服务。

分配前	容量 (TiB)	每月指定支出
极高	125	37,376
重新分配后	容量 (TiB)	每月指定支出
极高	108	37,376
Cloud Volumes ONTAP	47	5,000
		37,376

为极限性能服务级别分配的容量减少了  $(125-108) = 17$  TiB。在支出重新分配时，分配的混合云存储不是 17 TiB，而是 5000 美元可以购买的等效容量。在此示例中，花费 5000 美元，您可以获得 Extreme 性能服务级别的 17 TiB 内部存储容量和 Cloud Volumes ONTAP 性能服务级别的 47 TiB 混合云容量。因此，重新分配是针对支出，而不是容量。

如果您想将费用从本地服务重新分配到云服务，请联系您的Keystone成功经理 (KSM)。

## 了解附加服务

### Keystone的高级数据保护插件

您可以通过 Keystone STaaS 订阅高级数据保护 (ADP) 附加服务。虽然标准 Keystone 服务包括使用 SnapMirror、SnapVault 和 Snapshot 的默认数据保护，但此附加服务使用 NetApp MetroCluster 技术来确保您的关键任务工作负载的有效数据保护，恢复点目标 (RPO) 为 0。

Keystone 高级数据保护服务可以将数据同步镜像到辅助站点。如果主站点发生灾难，辅助站点可以接管，而不

会丢失任何数据。此功能使用两个站点之间的 "MetroCluster" 配置来启用数据保护。您可以仅对文件和块存储服务使用高级数据保护加载项服务。作为此附加服务的一部分，Advanced Data-Protect 性能服务级别将分配给您的订阅。

您可以监控 MetroCluster 配置的消耗量和运行状况指标。有关详细信息，请参见["查看 MetroCluster 订阅的消费量和运行状况"](#)。

## 了解定价

高级数据保护附加服务的定价基于每个站点的承诺容量。这有助于确定高级数据保护服务的实际成本（以 \$/TiB 为单位）。附加费用适用于您的订阅中的所有容量，包括源数据、镜像副本和非镜像数据。

对于 MetroCluster 配置，每个站点都需要自己的订阅，并且您需要单独支付每个站点的承诺容量。

请注意以下事项：

- 该服务使用关联存储上 100% 的承诺容量作为承诺容量。
- 费用适用于主站点和辅助站点，涵盖源集群和目标集群。
- 费用仅适用于您的文件和块存储服务。

## 支持的 MetroCluster 配置

Keystone 支持以下 MetroCluster 部署方案：

### 主动/被动配置

在此配置中，一个站点的主数据会镜像到辅助站点。例如，如果站点 A 消耗了 100 TiB 的逻辑数据，则会将其复制到站点 B。两个站点都需要相同的订阅：

- 订阅 1 (站点 A)：100 TiB 存储服务 + 100 TiB ADP
- 订阅 2 (站点 B)：100 TiB 存储服务 + 100 TiB ADP

### 具有完全镜像的主动/主动配置

在此配置中，两个站点都托管双向镜像的主数据。例如，站点 A 的 100 TiB 主数据被镜像到站点 B，站点 B 的 100 TiB 主数据被镜像到站点 A。两个站点都需要订阅合并容量：

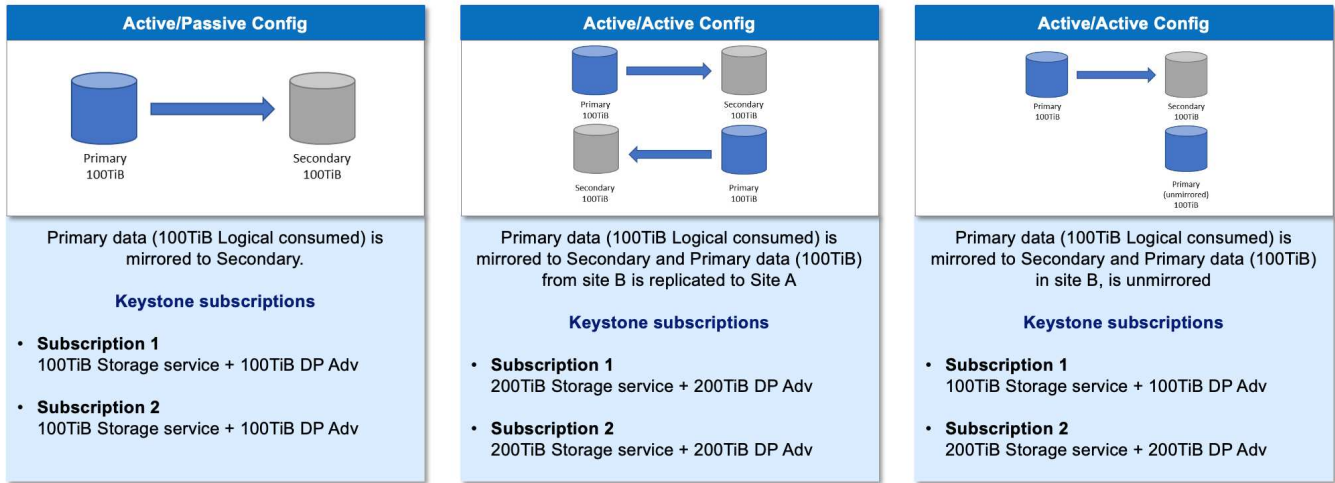
- 订阅 1 (站点 A)：200 TiB 存储服务 + 200 TiB ADP
- 订阅 2 (站点 B)：200 TiB 存储服务 + 200 TiB ADP

### 具有部分镜像的主动/主动配置

在此配置中，一个站点托管镜像数据，而另一个站点托管镜像和未镜像数据。例如，站点 A 的 100 TiB 主数据被镜像到站点 B，而站点 B 还托管了另外 100 TiB 的未镜像数据。订阅根据每个站点的容量而有所不同：

- 订阅 1 (站点 A)：100 TiB 存储服务 + 100 TiB ADP
- 订阅 2 (站点 B)：200 TiB 存储服务 + 200 TiB ADP

下图显示了这些受支持的 MetroCluster 配置：



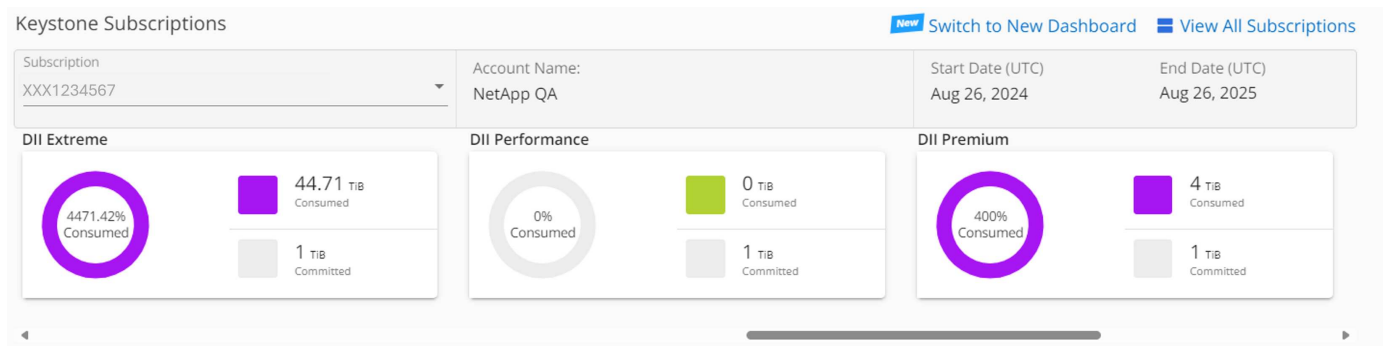
## Keystone的Data Infrastructure Insights插件

NetAppData Infrastructure Insights(DII, 以前称为Cloud Insights) 是Keystone STaaS 的附加产品。该服务与Keystone STaaS 的集成增强了 Keystone 提供的跨公共云和私有数据中心的存储资源的监控、故障排除和优化能力。

要了解有关Data Infrastructure Insights的更多信息, 请参阅"[Data Infrastructure Insights文档](#)"。

DII 适用于新订阅和现有订阅。它可以作为承诺容量的附加组件集成到Keystone订阅中。当 DII 集成到Keystone 订阅中时, 它将为订阅中的每个基本性能服务级别提供相应的性能服务级别。例如, Extreme 映射到 DII Extreme, Premium 映射到 DII Premium, Performance 映射到 DII Performance。这些映射确保 DII 性能服务级别与您的Keystone订阅的基本性能服务级别保持一致。

Digital Advisor仪表板上的 \* Keystone Subscriptions\* 小部件内 DII 性能服务级别视图:



## 为Keystone部署 DII

客户可以通过两种方式为Keystone集成 DII: 作为监控其他非 Keystone 环境的现有实例的一部分, 或者作为新实例的一部分。设立 DII 是客户的责任。如果需要在复杂环境中设置 DII 的帮助, 客户团队可以参与"[NetApp 专业服务](#)"。

要设置 DII, 请参阅 "[Data Infrastructure Insights入职](#)"。

请注意以下事项:



- 如果客户要启动新的 DII 实例，建议从“DII 免费试用”开始。要了解此功能和所需的启动清单，请参阅“功能教程”。
- 每个站点都需要一个采集单元。要安装采集单元，请参阅“安装采集单元”。如果客户已经设置了 DII 实例和采集单元，他们可以继续配置数据收集器。
- 对于部署的每个存储硬件，客户必须在采集单元上配置一个数据收集器。要配置数据收集器，请参阅“配置数据收集器”。Keystone存储所需的数据收集器（基于底层硬件）如下：

存储硬件	数据收集器
ONTAP 系统	NetApp ONTAP数据管理软件
StorageGRID	NetAppStorageGRID
Cloud Volumes ONTAP	NetApp Cloud Volumes ONTAP

配置完成后，DII 实例将开始监控作为Keystone的一部分部署的NetApp存储资源。

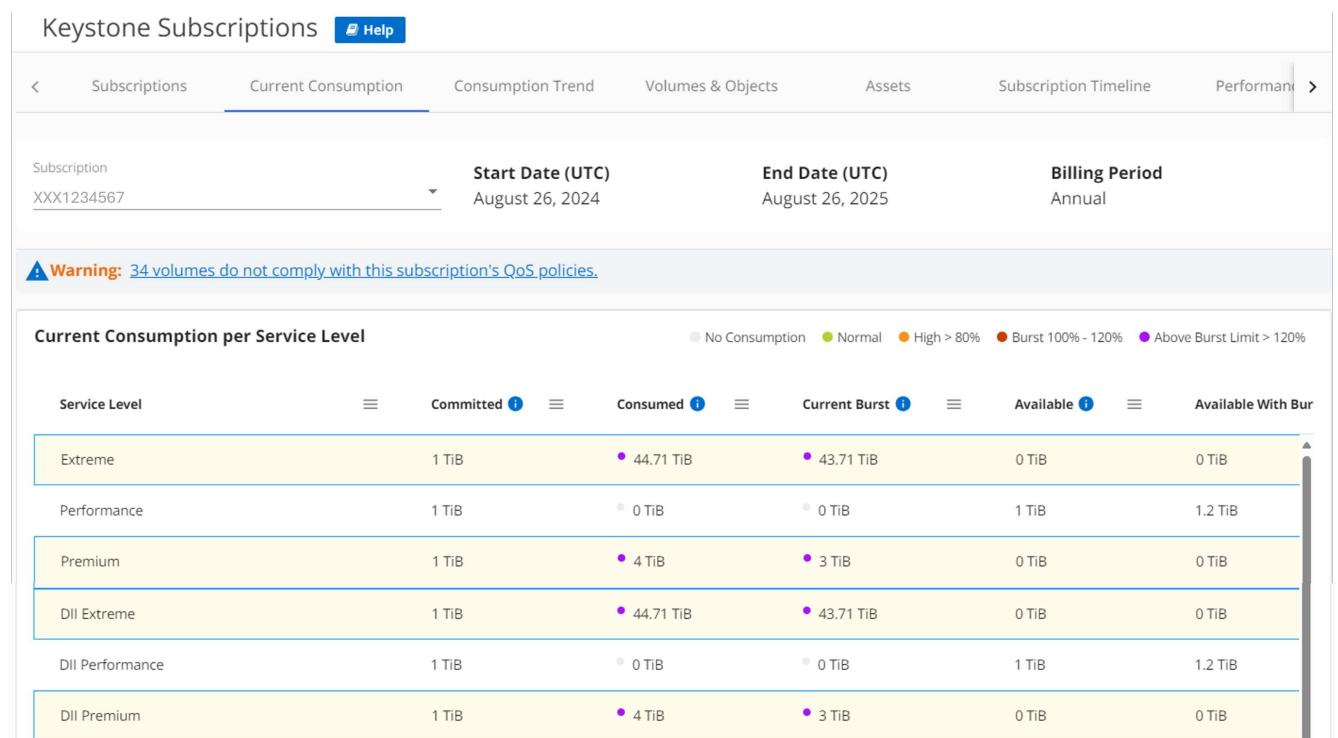


虽然 DII 为已部署的硬件提供了广泛的监控功能，但它不提供有关您的Keystone订阅的见解，例如订阅使用情况或性能服务级别的详细信息。有关订阅的见解，请参阅“Keystone仪表板和报告”。

## 计费和计量

以下概述了 DII 附加服务的计费和计量细节：

- 此服务的衡量方式与您的主要订阅相同。例如，如果您的主要订阅包括 100 TiB 的 Extreme 服务和 100 TiB 的 Premium 服务，两者均按逻辑使用量进行衡量，则附加服务 DII Extreme 100 TiB 和 DII Premium 100 TiB 也是按逻辑使用量进行衡量。如果您的主要订阅是按配置来衡量的，那么附加服务也会以相同的方式按相同的容量进行衡量。附加服务将遵循与您的主订阅相同的测量方法。



- 该服务与您的Keystone订阅一起计量并开具同一张发票。如果您在激活Keystone订阅之前为Keystone配置DII，则计费仍从Keystone订阅激活日期或现有订阅的修改日期开始。
- 除标准Keystone发票外，此服务还根据 DII 性能服务级别的承诺容量和突发使用情况进行计量和开具发票。此附加服务的计量遵循与底层Keystone订阅性能服务级别相同的方法，可以是逻辑的、配置的或物理的。
- 该服务随与其链接的Keystone订阅而结束。续费时，您可以选择是否续费附加服务。如果您不续订Keystone订阅，受监控的硬件将退役，并且附加服务将自动终止。

## 支持和用户访问

如果客户启用“允许NetApp访问您的Data Infrastructure Insights环境”选项，则经批准的NetApp支持团队成员可以访问客户的 DII 实例。为此，请转到\*帮助>支持\*，然后启用该选项。

The screenshot shows the NetApp Data Infrastructure Insights web interface. The top navigation bar includes the NetApp logo, 'Data Infrastructure Insights', a progress indicator 'Tutorial 0% Complete', and a 'Getting Started' dropdown. On the right, there's a search bar, 'Tenant Name', and 'NetApp PCS Sandbox'. A dropdown menu is open over the 'Support' link in the top navigation, showing options: Documentation, Live Chat, Support (highlighted), Share Your Feedback, What's New, Data Collector Support Matrix, Terms of Service, and Workload Security - Getting Started.

The main content area is titled 'Support' and contains the following sections:

- Support Entitlement:**
  - Data Infrastructure Insights Serial Number: [Redacted]
  - Data Infrastructure Insights Subscription Name: [Redacted]
  - Support Level: Not registered - [Register Now](#)
  - Allow NetApp access to your Data Infrastructure Insights Environment. [?](#)
- Feedback:** We value your input. [Your feedback](#) helps us improve Data Infrastructure Insights.

Other sections visible on the page include 'Observability', 'Kubernetes', 'Workload Security', 'ONTAP Essentials', 'Admin', 'API Access', 'Audit', 'Notifications', 'Subscription', and 'User Management' in the left sidebar. The right sidebar contains 'Documentation', 'What's New', 'API Access', 'Proxy Settings', and 'Learning Center'.

客户可以使用“用户管理”屏幕向内部或外部用户提供访问权限 [+ User](#) 选项。



NetApp Data Infrastructure Insights | Tutorial 0% Complete | Getting Started | Tenant Name: NetApp PCS Sandbox

Admin / User Management

SSO Auto Provisioning: Enabled

Users (55)  Show SSO Auto Provisioning Users

Restrict Domains  Filter...

Name ↓	Email	Observability Role	Workload Security Role	Reporting Role	Last Login
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	8 days ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	No Access	3 hours ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	21 hours ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	21 hours ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	a day ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	4 days ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	4 minutes ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Guest	10 days ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Guest	3 days ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	No Access	User	2 minutes ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	2 days ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	Administrator	an hour ago
[Redacted]	[Redacted]	Administrator	Administrator	No Access	15 days ago

## Keystone的数据分层附加服务

Keystone STaaS 文件和块存储标准服务包括分层功能，可识别不常用的数据，并将其分层到Keystone STaaS 支持的NetApp冷存储。如果您想将冷数据分层到任何Keystone STaaS 支持的非NetApp存储，则可以使用数据分层作为附加服务。

有关标准和附加服务的信息，请参阅["Keystone STaaS 服务"](#)。有关性能服务级别的信息，请参阅["Keystone中的性能服务级别"](#)。



仅当数据分层到任何非NetApp存储（例如 Amazon Web Services (AWS) S3、Azure Blob、Google Cloud Platform (GCP) 和其他Keystone STaaS 支持、与 S3 兼容的第三方对象存储）时才需要分层附加服务。

分层功能利用NetApp FabricPool技术，该技术能够将不常访问的数据自动分层到内部和外部的对象存储层。

附加数据分层服务支持从 Extreme、Premium、Performance、Standard 和 Value 层到对象存储目标的分层。分层的热数据和冷数据的比例不是固定的，并且每个层级都是单独计量和开具发票的。

例如，如果冷藏层的目标是：

- Keystone STaaS 价值层、Keystone STaaS StorageGRID对象层或现有StorageGRID Webscale (SGWS) 网格（客户自有）- 无需额外付费；它是标准服务的一部分。
- 公共云（AWS、Azure、Google）或Keystone STaaS 支持的第三方对象存储 - 对分层到冷存储目标的数据容量需要额外收费。

附加分层服务的费用适用于整个订阅期限。



NetApp不提供Cloud Volumes ONTAP所需的基于超大规模的计算、存储和网络服务作为Keystone STaaS 订阅的一部分；这些服务需要直接从超大规模云服务提供商处采购。

## 相关信息

["如何使用ONTAP CLI 通过数据分层 \( FabricPool \) 估算Keystone消耗"](#)

## Keystone的不可退货、非易失性组件以及SnapLock合规性附加服务

作为NetApp Keystone订阅的一部分， NetApp扩展了针对您的文件、块和对象服务的不可退回、非易失性组件 (NRNVC) 产品。

当NetApp以其他方式恢复在提供服务时使用的所有物理资产时， NetApp不会恢复在整个服务期限内或服务终止时使用的物理存储介质。

您可以将此附加服务作为Keystone订阅的一部分进行订阅。如果您购买了此服务，请注意以下事项：

- 您无需在服务期结束时退回任何驱动器和非易失性存储器，或者如果它们在服务期内出现故障或被发现有缺陷。
- 但是，您需要出示驱动器和/或非易失性存储器的销毁证明，并且不能将其用于任何其他目的。
- 与 NRNVC 相关的额外费用将按总订阅服务（包括标准服务、高级数据保护和数据分层）月账单的一定百分比收取。
- 此服务仅适用于文件、块和对象服务。

有关标准和云服务的信息，请参阅["Keystone STaaS 服务"](#)。

有关性能服务级别的信息，请参阅["Keystone中的性能服务级别"](#)。

## SnapLock合规性

SnapLock技术通过使驱动器在卷中设置的到期日期之后变得不可用来启用 NRNVC 功能。要在卷上使用SnapLock技术，您需要订阅 NRNVC。这仅适用于文件和块服务。

有关SnapLock技术的信息，请参阅 ["SnapLock是什么"](#)。

## Keystone的 USPS 附加组件

美国保护支持 (USPS) 是NetApp Keystone订阅的附加产品。它使您有权在美国领土上获得美国公民提供的持续Keystone服务及其支持。

请阅读以下部分，了解您的订阅中的哪些元素受此附加服务的约束，并根据NetApp Keystone协议的条款提供。  
脚注：免责声明1[此处描述的服务和产品均受完全执行的Keystone协议的约束、限制和管辖。]

## NetApp USPS 监控

NetApp USPS Keystone支持团队监控您的产品和订阅服务的运行状况、提供远程支持并与您的Keystone成功经理合作。所有监控与Keystone订阅订单相关产品的人员均为在美国领土上活动的美国公民。

## Keystone成功经理

Keystone Success Manager (KSM) 是在美国领土上工作的美国公民。他们的职责在您的NetApp Keystone协议中指定。

### 部署活动

在条件允许的情况下，现场和远程部署和安装活动均由美国公民在美国领土上进行。脚注：免责声明[是否有合适的人员参与现场活动取决于Keystone系统部署的地理位置。]

### 支持

在可行的情况下，必要的现场故障排除和支持活动由美国公民在美国领土上进行。脚注：免责声明[]

## 了解Keystone STaaS SLO

### Keystone的可用性 SLO

可用性 SLO 的目标是，对于为交付Keystone订单而部署的所有NetApp ONTAP闪存存储阵列，在计费期间内正常运行时间达到 99.999%。

### 指标

- 每月正常运行时间百分比 = [(每月合格秒数 - 当月为交付Keystone订单而部署的所有AFF存储阵列的平均停机秒数) / 每月合格秒数] x 100%
- 停机时间：由NetApp确定的存储阵列中的一对控制器的两个控制器均不可用的时间段。
- 合格秒数：这些是计入一个月正常运行时间计算的秒数。它不包括由于与NetApp商定的计划维护、升级、支持活动，或由于超出NetApp或Keystone服务控制或责任范围的情况而导致 STaaS 服务不可用的时间段。

### 绩效服务水平

ONTAP闪存存储阵列支持的所有性能服务级别均符合可用性 SLO 的条件。要了解更多信息，请参阅["Keystone 中的性能服务级别"](#)。

### 服务积分



SLA 和担保可根据提名提供。

如果符合条件的订阅的ONTAP闪存存储阵列可用性在某个计费周期内低于 99.999% 的月度正常运行时间目标，则NetApp将按以下方式发放服务积分：

每月正常运行时间 (少于)	服务信用
99.999%	5%
99.99%	10%
99.9%	25%

每月正常运行时间 (少于)	服务信用
99.0%	50%

#### 服务信用计算

服务积分采用以下公式确定：

服务积分 = (受影响容量/总承诺容量) X 容量费用 X 积分百分比

其中：

- 受影响的容量：受影响的存储容量。
- 总承诺容量：Keystone订单的性能服务级别的承诺容量。
- 容量费用：该月受影响性能服务级别的费用。
- 信用百分比：服务信用的预定百分比。

#### 例子

以下示例显示了服务积分的计算方法：

##### 1. 计算每月正常运行时间以确定服务信用百分比：

- 30 天月份中符合条件的秒数：30 (天) X 24 (小时/天) X 60 (分钟/小时) X 60 (秒/分钟) = 2,592,000 秒
- 停机时间 (秒)：95 秒

使用公式：每月正常运行时间百分比 = [(2,592,000 - 95)/(2,592,000)] X 100

经计算，每月正常运行时间为99.996%，服务信用百分比为5%。

##### 2. 计算服务积分：

服务水平	受影响的容量	总承诺容量	容量费	信用百分比
极高	10 提布，持续 95 秒	100 西藏	1000美元	5%

使用公式：服务积分 = (10 / 100) X 1000 x 0.05

根据计算，服务费将为 5 美元。

#### 服务信用请求

如果检测到违反 SLA，请向NetApp Keystone支持部门开具优先级 3 (P3) 支持单。

- 需要以下详细信息：
  - a. Keystone订阅号

- b. 卷和存储控制器详细信息
- c. 地点、时间、日期和问题描述
- d. 计算延迟检测的时间长度
- e. 测量工具和方法
- f. 任何其他适用文件

• 如下所示，在 Excel 表中提供通过NetApp Keystone支持打开的 P3 票证的详细信息。

	A	B	C	D	E
1	Subscription_No	Service_level	Volume_uuid	Date	Is_SLA_Breached
2	192037XXX	premium	fxxxxxb1-fxxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx5	2024-01-01	Yes
3	192037XXX	premium	fxxxxxb1-fxxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx6	2024-01-02	Yes
4	192037XXX	premium	fxxxxxb1-fxxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx7	2024-01-03	Yes
5	192037XXX	premium	fxxxxxb1-fxxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx8	2024-01-06	Yes
6	192037XXX	premium	fxxxxxb1-fxxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx9	2024-01-17	Yes



- 在NetApp Keystone支持确认违规行为后六周内，应发起服务信用请求。所有服务信用均须经NetApp承认和批准。
- 服务信用额度可用于未来的发票。服务积分不适用于已过期的Keystone订阅。欲了解更多信息，请参阅 ["NetApp Keystone支持"](#)。

## Keystone的性能 SLO

NetApp Keystone根据以下列出的条款和条件，按照Keystone订单中所述的每个性能服务级别提供基于延迟的 SLO，以达到突发限制所消耗的容量。

### 指标

- 性能下降：每次事件中未达到第 90 个百分位延迟目标的时间量（以分钟为单位）。
- 对于Keystone订单中的所有卷，\*90% 百分位延迟\*是按卷、按性能级别进行测量的。每五分钟对延迟进行一次采样，并使用 24 小时内计算出的第 90 个百分位数值作为每日测量值，同时考虑以下几点：
  - 在指标收集时记录至少 5 个 IOPS 的卷将被视为样本。
  - 在指标收集时写入操作超过 30% 的卷将被排除在样本之外。
  - 由 AQoS 为请求的 IOPS/TiB 添加的延迟大于目标 IOPS/TiB，因此不包含在样本中。
  - 样本中不包括由 AQoS 为维持每个卷的最低 IOPS 而添加的延迟。
  - 对于启用了FabricPool 的卷，由于数据与目标（冷）存储之间的传输而产生的延迟不计算在内。
  - ONTAP集群之外的应用程序、主机或客户网络导致的延迟不计算在内。
  - 使用高级数据保护附加服务时，目标延迟仅包括往返于本地存储阵列的 IO 操作。
  - 在 24 小时内，至少应有 10 个有效指标可用。如果不是，则指标将被丢弃。

- 如果存储阵列上的一个或多个卷未应用有效的 AQoS 策略，则其他卷可用的 IOPS 数量可能会受到影响，并且 NetApp 将不负责确定或满足该存储阵列上的性能水平。
- 在 FabricPool 配置中，当所有请求的数据块都位于 FabricPool 源（热）存储上且源存储不处于 SnapMirror 同步关系时，性能级别适用。

## 绩效服务水平

ONTAP 闪存存储阵列支持的所有性能服务级别均符合性能 SLO 要求，并保证满足以下目标延迟：

服务水平	极高	高级	性能	标准
目标 <b>90%</b> 百分位延迟	<1 毫秒	<2 毫秒	<4 毫秒	<4 毫秒

要了解有关性能服务级别的延迟要求的更多信息，请参阅["Keystone 的绩效服务水平"](#)。

## 服务积分



SLA 和担保可根据提名提供。

NetApp 针对性能下降发放服务积分：

性能阈值	服务信用
第 90 百分位延迟 > 目标延迟	发生的每一日历日的 3%

## 服务信用计算

服务积分采用以下公式确定：

服务积分 = (受影响容量/总承诺容量) X 容量费用 X 受影响天数 X 积分百分比

其中：

- 受影响的容量：受影响的存储容量。
- 总承诺容量：Keystone 订单的性能服务级别的承诺容量。
- 容量费用：根据 Keystone 命令，受影响的性能水平的费用。
- 受影响天数：受影响的日历天数。
- 信用百分比：服务信用的预定百分比。

## 例子

以下示例显示了服务积分的计算方法：

服务水平	受影响的容量	总承诺容量	容量费	受影响的日历日	信用百分比
极高	10 提卜	50 西藏	1000 美元	2	3%

使用公式：服务积分 = (10 / 50) X 1000 x 2 x 0.03

根据计算，服务费将为 12 美元。

服务信用请求

如果检测到违反 SLA，请向NetApp Keystone支持部门开具优先级 3 (P3) 支持单。

- 需要以下详细信息：
  - a. Keystone订阅号
  - b. 卷和存储控制器详细信息
  - c. 地点、时间、日期和问题描述
  - d. 计算延迟检测的时间长度
  - e. 测量工具和方法
  - f. 任何其他适用文件
- 如下所示，在 Excel 表中提供通过NetApp Keystone支持打开的 P3 票证的详细信息。

	A	B	C	D	E
1	Subscription_No	Service_level	Volume_uuid	Date	Is_SLA_Breached
2	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx5	2024-01-01	Yes
3	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx6	2024-01-02	Yes
4	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx7	2024-01-03	Yes
5	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx8	2024-01-06	Yes
6	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx9	2024-01-17	Yes



- 在NetApp Keystone支持确认违规行为后六周内，应发起服务信用请求。所有服务信用均须经NetApp承认和批准。
- 服务信用额度可用于未来的发票。服务积分不适用于已过期的Keystone订阅。欲了解更多信息，请参阅 "[NetApp Keystone支持](#)"。

## Keystone的可持续性 SLO

NetApp Keystone为基于具有可持续性 SLO 的ONTAP闪存存储阵列的存储服务提供每太字节 (W/TiB) 最大实际瓦数的保证测量。可持续性 SLO 定义了每个合格性能服务级别的 W/TiB 最大消耗量，帮助组织实现其可持续性目标。

指标

- 瓦特：每日AutoSupport报告的功耗，包括控制器和所连接磁盘架的使用情况。
- 太比字节：最大值：

- 承诺容量 + 性能服务级别的分配突发容量，或
- 有效部署容量，假设存储效率因子为 2:1。

要了解有关存储效率比率的更多信息，请参阅 ["分析容量和存储效率节省"](#)。

## 绩效服务水平

可持续性 SLO 基于以下消费标准：

服务水平	SLO 标准	最低承诺容量	平台
极高	≤8瓦/TiB	200 TiB	AFF A800和AFF A900
高级	≤4W/TiB	300 TiB	AFF A800和AFF A900
性能	≤4W/TiB	300 TiB	AFF A800和AFF A900

要了解更多信息，请参阅["Keystone中的性能服务级别"](#)。

## 服务积分



SLA 和担保可根据提名提供。

如果计费周期内的 W/TiB 消耗未满足 SLA 标准，则NetApp将按以下方式发放服务积分：

计费周期内未达到 <b>SLA</b> 规定的天数	服务信用
1 至 2	3%
3 至 7	15%
14	50%

## 服务信用请求

如果检测到违反 SLA，请向NetApp Keystone支持部门开具优先级 3 (P3) 支持凭单，并按照 Excel 表中的要求提供详细信息，如下所示：



	A	B	C	D	E
1	Subscription_No	Service_level	Volume_uuid	Date	Is_SLA_Breached
2	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx5	2024-01-01	Yes
3	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx6	2024-01-02	Yes
4	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx7	2024-01-03	Yes
5	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx8	2024-01-06	Yes
6	192037XXX	premium	fxxxxb1-fxb-xxed-axxx-dxxxexxxxxx9	2024-01-17	Yes



- 在NetApp Keystone支持确认违规行为后六周内，应发起服务信用请求。所有服务信用均须经NetApp承认和批准。
- 服务信用额度可用于未来的发票。服务积分不适用于已过期的Keystone订阅。欲了解更多信息，请参阅 "[NetApp Keystone支持](#)"。

## Keystone勒索软件恢复保证

NetApp通过勒索软件恢复保证计划保证在发生勒索软件攻击时从SnapLock Compliance卷中恢复 Snapshot 数据。NetApp勒索软件恢复保证服务需要支持勒索软件恢复保证计划，并且应与相关的Keystone订单分开购买。

### 服务级别

在适用的订阅期限内，所有支持Keystone订阅的硬件都需要勒索软件恢复保证服务。

### 服务积分



SLA 和担保可根据提名提供。

如果按照最佳实践部署了SnapLock Compliance，并且NetApp专业服务在购买勒索软件恢复保证服务时对其进行了配置或验证，则当受SnapLock保护的数据无法恢复时，NetApp会发放服务积分。这些学分的标准如下：

- 服务信用可以用于未来的发票。信用额度上限为承诺合同价值 (CCV) 的 10%，并按每个订阅支付。
- 在相关Keystone订单的有效订阅期内提供积分。
- 对于按月计费的订阅，信用额度将在接下来的 12 个月内划分，并可用于任何未来的Keystone发票，直到订阅期结束。如果订阅在 12 个月内结束，则可以续订以继续使用积分，或者可以将积分应用于其他NetApp发票。
- 对于年度订阅，信用额度将应用于下一个Keystone发票（如果有）。如果没有未来的Keystone发票，则这些信用额度可以应用于其他NetApp发票。

## 了解计费方式

## 了解Keystone定价

NetApp Keystone STaaS 按使用量付费订阅服务提供灵活且可扩展的消费，并为您的存储需求提供可预测的预付定价。

Keystone为您提供以下计费功能：

- 您可以根据 IOPS 和延迟承诺容量付费，以满足各种工作负载需求。不同的性能服务层级 - Extreme、Premium、Performance、Standard、Value 和 Object 使您能够根据购买的性能服务级别管理存储。
- 它为承诺的容量提供可预测的计费，并为可变（突发）容量使用提供按使用付费。
- 您可以为硬件、核心操作系统和支持选择一个捆绑价格，价格为 1 美元/TiB。对于每种存储类型、文件、块、对象或云存储服务，您都有一张发票。
- 您可以选择灵活的服务期限和付款方式，例如按月、按季度或按年。

Keystone计费基于承诺容量和可变突发消耗。

有关Keystone支持的不同容量的信息，请参阅["Keystone支持的存储容量"](#)。

相关信息

- ["根据承诺容量计费"](#)
- ["根据消耗容量进行计量"](#)
- ["根据突发消费计费"](#)
- ["根据杂项卷类型计费"](#)
- ["计费时间表"](#)

## 了解Keystone承诺容量计费方式

承诺容量是购买订阅时为特定性能服务级别承诺的容量。

承诺容量可以是您和NetApp或合作伙伴所接受的单个订阅中各种性能服务级别的总容量。每个Keystone订单上都会注明此容量，并且会计费，无论实际容量消耗是多少。

有关Keystone支持的不同容量的信息，请参阅["Keystone支持的存储容量"](#)。

## 了解Keystone消耗容量计量

Keystone STaaS 根据您在使用服务期间消耗的容量进行计量。已消耗容量是您的工作负载实际使用的容量。

作为Keystone服务部署的一部分，NetApp持续监控和衡量服务的消耗。系统至少每五分钟生成一次消费记录，详细列出您订阅的当前消耗容量。这些记录在计费期内汇总以生成发票和使用情况报告。

有关Keystone支持的不同容量的信息，请参阅["Keystone支持的存储容量"](#)。

## 了解Keystone突发流量计费方式

Keystone STaaS 计费基于\_突发容量\_，即您在订阅的承诺容量之上消耗的容量。

您的突发限制在您的Keystone协议中确定和指定。这比承诺产能高出20%。

承诺容量是购买订阅时承诺给您的容量。承诺容量和突发容量是按照性能服务级别来衡量的。已消耗容量是您的工作负载实际使用的容量。

当消耗的容量大于某一性能服务级别的承诺容量时，将记录突发消耗并相应收费。通常，它比承诺容量高出20%。超出突发容量的使用情况表示为“超出突发限制”。

每条消费记录生成后都会发生此过程。因此，突发消耗反映了您在已承诺容量之外的过度消耗容量的数量和期限。要了解更多信息，请参阅[查看Keystone订阅的消费趋势](#)。

有关Keystone支持的不同容量的信息，请参阅[Keystone支持的存储容量](#)。

## 了解Keystone针对特定容量配置的计费方式

了解特定配置的Keystone计费可以帮助您优化服务使用并管理成本。配置包括克隆卷、高级数据保护、临时卷、QoS 策略、SnapMirror目标、LUN 和系统/根卷。

### 克隆卷的计费

如果在ONTAP中克隆了卷并且您使用它们来备份和恢复数据，则您可以继续使用克隆而无需任何额外付款。但是，如果克隆卷在很长一段时间内用于您企业中的任何其他目的，则需要付费。

请注意以下事项：

- 只要克隆卷的大小小于父卷的 10%（克隆卷中使用的物理容量与父卷中使用的物理容量之比），克隆卷就免费。
- 克隆卷没有 24 小时的宽限期。仅考虑克隆的大小。
- 一旦克隆卷超过父卷物理大小的 10%，克隆卷就会被视为标准卷（逻辑使用容量）。

### 高级数据保护计费

高级数据保护使用NetApp MetroCluster在两个物理上分离的集群之间镜像数据。对于MetroCluster镜像聚合，数据写入两次，每个集群一次。Keystone服务对双方的消费进行独立计费，从而产生两条相同的消费记录。附加费用适用于订阅中的所有容量，无论数据是在源处，还是镜像或非镜像数据。

每个MetroCluster站点都有自己的订阅和计费。对于MetroCluster配置，使用情况测量考虑了两个站点之间的存储利用情况。如果您的MetroCluster设置中每个站点有 100 TiB，则每个站点上只有 50 TiB 被主动使用，而每个站点上剩余的 50 TiB 则用作镜像备份。高级数据保护附加费用是根据这 100 TiB 的总活动使用量计算的，并通过各自的订阅在两个站点之间分摊，每个站点 50 TiB。

如果您通过ONTAP系统管理器（系统管理器）或Active IQ Unified Manager（统一管理器）监控集群，您可能会发现这些工具报告的消耗量与Keystone之间存在差异。系统管理器和统一管理器不报告镜像（远程）集群上的卷，因此，报告的消耗指标仅为Keystone服务报告的消耗指标的一半。

示例：

站点 A 和站点 B 采用MetroCluster配置进行设置。当用户在站点 A 创建 10 TB 的卷时，站点 B 中也会创建相同的 10 TB 卷。Keystone每个站点的消耗量为 10 TB，总共增加 20 TB。系统管理器和统一管理器报告在站点 A 中创建的 10 TB 卷，但没有报告在站点 B 中创建的 10 TB 卷。

此外，在具有高级数据保护的Keystone系统上创建的所有卷都将计入高级数据保护的消耗，无论这些卷是否镜像。

### 临时卷计费

有时，ONTAP在移动卷时会创建临时 (TMP) 卷。这些临时卷是短暂的，并且这些卷上的消耗不计入账单。

### 计费和自适应 QoS 策略

Keystone根据服务水平来衡量消费。每个服务级别都与特定的自适应服务质量 (QoS) 策略相关联。在部署期间，您将被告知所订阅的Keystone服务的每个自适应 QoS 策略的详细信息。在存储管理操作期间，请确保您的卷根据您的订阅的服务级别分配了适当的自适应 QoS 策略，以避免意外计费。有关ONTAP中自适应 QoS 策略的更多信息，请参阅["通过QoS概述保证吞吐量"](#)。

### SnapMirror目标计费

SnapMirror目标卷的定价由源上分配的服务级别的自适应 QoS 策略控制。但是，如果源没有关联的自适应 QoS 策略，则目的地将根据最低可用服务级别进行计费。

### LUN 计费

对于 LUN，遵循与自适应 QoS 策略管理的卷相同的计费模式。如果在 LUN 上设置了单独的自适应 QoS 策略，则：

- LUN 的大小是根据该 LUN 的相关服务级别来计算消耗的。
- 卷中剩余的空间（如果有）将根据卷上设置的服务级别的自适应 QoS 策略进行收费。

### 系统卷和根卷

系统卷和根卷作为Keystone服务整体监控的一部分进行监控，但不计算或计费。这些卷的消耗无需计费。

## 了解Keystone 的计费时间表

Keystone STaaS 订阅按月或按年计费。

### 每月账单

发票每月发送一次。对于使用服务的月份，发票将在下个月发送。例如，您在一月份使用的服务的发票在二月初交付。该发票包括承诺容量的费用以及（如果适用）任何突发使用的费用。

### 年度计费

每个订阅年度开始时都会生成一张发票，用于支付承诺容量的最低付款。它是在订阅开始日期生成的。每个订阅季度末都会发送另一张发票，汇总该季度累积的任何突发使用所产生的适用费用。如果在订阅期间承诺容量发生变化，则会在同一天发送发票，其中包含该订阅年度剩余时间的按比例分配的最低付款。计费从承诺容量变更生效之日起计算。

# 通过Digital Advisor REST API 访问Keystone

## 开始使用Digital Advisor REST API 检索Keystone数据

Digital Advisor REST API 提供了一个用于检索Keystone订阅和消费详细信息的编程接口。

从高层次来看，与Digital Advisor REST API 交互的工作流程包括以下步骤：

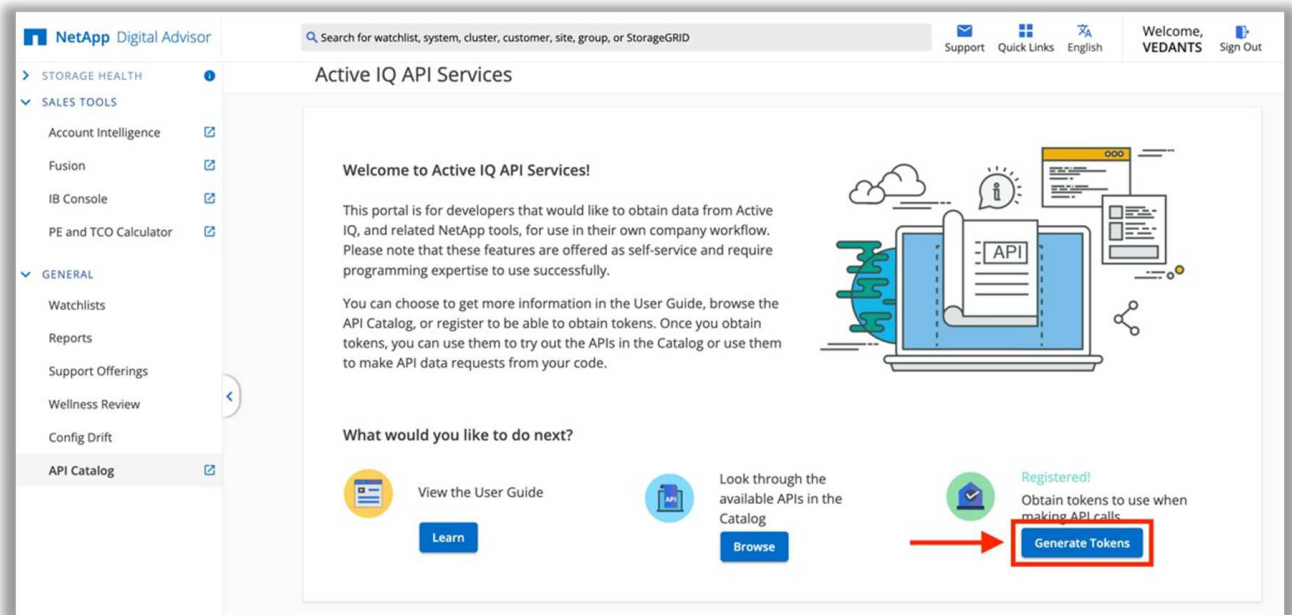
1. 设置您的Digital Advisor帐户。您必须拥有有效的NetApp支持站点凭证才能登录Digital Advisor。要了解更多信息，请参阅 ["登录Digital Advisor。"](#)
2. 了解两步验证过程。
  - a. 生成刷新令牌：使用NetApp凭证通过Digital Advisor控制台获取刷新令牌。此令牌用于确保持续访问，而无需重复登录。
  - b. 生成访问令牌：刷新令牌用于生成访问令牌。需要访问令牌来授权对Keystone服务的API 调用，该令牌有效期为一小时。
3. 执行 API 调用以检索所需的数据。您可以以编程方式检索客户列表、客户订阅数据和客户消费详情。

## 为Keystone生成刷新令牌和访问令牌

刷新令牌用于以编程方式获取一组新的访问令牌，其有效期为一周或直到用于获取一组新的令牌为止。

使用Digital Advisor门户生成刷新令牌的步骤如下：

1. 登录 ["Digital Advisor门户"](#)使用NetApp凭证并选择\*生成令牌\*。



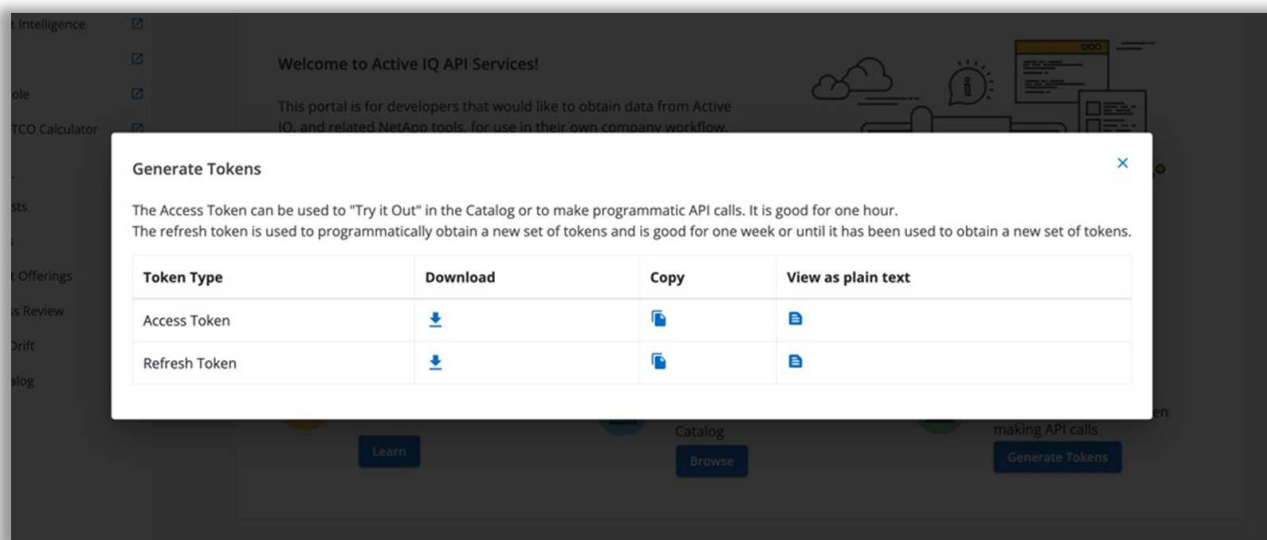


对于首次使用的用户，如果“生成令牌”选项不可用，请选择“注册”提交授权请求。填写注册表以启用该功能。

2. 系统生成一个访问令牌和一个刷新令牌。将刷新令牌保存在受信任的平台上。



该门户为您提供了多种方法来保存集合中的一个或两个令牌。您可以将它们复制到剪贴板、下载为文本文件或以纯文本形式查看它们。



## 使用Digital Advisor REST API 生成访问令牌

访问令牌用于验证Digital Advisor API 请求。它可以直接通过控制台与刷新令牌一起生成，或者使用以下 API 调用：

要求：

方法	POST
端点	<a href="https://api.activeiq.netapp.com/v1/tokens/accessToken">https://api.activeiq.netapp.com/v1/tokens/accessToken</a>
标题	<ul style="list-style-type: none"> <li>接受：应用程序/json</li> <li>内容类型：application/json</li> </ul>
请求正文	<code>{ "refresh_token": "&lt;刷新令牌&gt;" }</code>



您应该具有Digital Advisor的管理权限才能访问此端点。

回复：

API 以 JSON 格式返回访问令牌和刷新令牌作为响应。

```
{
  "refresh_token": "string",
  "access_token": "string"
}
```

状态代码：200 – 请求成功

**Curl** 示例：

```
curl -X 'POST' \ 'https://api.activeiq.netapp.com/v1/tokens/accessToken' \
-H 'accept: application/json' \ -H 'Content-Type: application/json' \ -d '
{ "refresh_token": "<refresh-token>" }'
```

## 执行 API 调用

成功生成访问令牌后，可以执行授权的 Digital Advisor API 调用以获取所需信息。

## 使用 Digital Advisor REST API 获取所有 Keystone 客户的列表

此 API 检索与用户关联的所有 customerID 的列表。

要求：

方法	GET
端点	<a href="https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customers">https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customers</a>
标题	<ul style="list-style-type: none"><li>• 接受：应用程序/json</li><li>• 授权令牌： &lt;access_key&gt;</li></ul>

回复：

API 将以包含客户姓名和相应 ID 列表的 JSON 对象进行响应。以下是一个示例响应：



```

{
  "results": {
    "returned_records": 0,
    "records": [
      {
        "Customers": [
          {
            "customer_id": "string",
            "customer_name": "string"
          }
        ]
      }
    ],
    "request_id": "string",
    "response_time": "string"
  }
}

```

状态代码：200 – 请求成功

**Curl** 示例：

```

curl -X 'GET' \ 'https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customers' \
-H 'accept: application/json' -H 'authorizationToken: <access-key>'

```

## 使用Digital Advisor REST API 获取Keystone客户订阅

此 API 检索与给定 customerID 关联的所有订阅和性能服务级别的列表。

要求：

方法	GET
端点	<a href="https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/subscriptions-info">https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/subscriptions-info</a>
参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 类型：“客户”</li> <li>• id: &lt;客户id&gt;</li> </ul>
标题	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 接受：应用程序/json</li> <li>• 授权令牌： &lt;access_key&gt;</li> </ul>

回复：



API 将以 JSON 对象进行响应，其中包含给定客户的所有订阅和相关性能服务级别详细信息的列表。以下是一个示例响应：

```
[
  {
    "results": {
      "returned_records": 0,
      "records": [
        {
          "subscription": {
            "account_name": "string",
            "number": "string",
            "start_date": "2024-05-28T15:47:49.254Z",
            "end_date": "2024-05-28T15:47:49.255Z"
          },
          "service_levels": [
            {
              "name": "string",
              "committed_tib": 0
            }
          ]
        },
        {
          "request_id": "string",
          "response_time": "string"
        }
      ]
    }
  }
]
```

状态代码：200 – 请求成功

**Curl 示例：**

```
curl -X 'GET' \
'https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/subscriptions-
info?type=customer&id=<customerID>' \ -H 'accept: application/json' \ -H
'authorizationToken: <access-key>'
```

## 使用Digital Advisor REST API 获取Keystone客户的消费详情

此 API 检索与给定 customerID 关联的所有订阅的当前消费详情。

要求：

方法	GET
终点	<a href="https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/consumption-details">https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/consumption-details</a>
参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 类型: “客户”</li> <li>• id: &lt;客户id&gt;</li> </ul>
标题	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 接受: 应用程序/json</li> <li>• 授权令牌: &lt;access_key&gt;</li> </ul>

\*响应: \*API 将以 JSON 对象进行响应, 其中包含针对给定客户的所有订阅以及当前服务使用情况指标的列表。以下是一个示例响应:

```
{
  "result": {
    "returned_records": "string",
    "records": [
      {
        "subscription": {
          "account_name": "string",
          "number": "string",
          "start_date": "string",
          "end_date": "string"
        },
        "service_levels": [
          {
            "name": "string",
            "committed_tib": "string",
            "consumed_tib": "string",
            "consumed_timestamp_utc": "string",
            "burst_tib": "string",
            "accrued_burst_tib": "string"
          }
        ]
      }
    ],
    "request_id": "string",
    "response_time": "string"
  }
}
```

状态代码: 200 – 请求成功

**Curl** 示例:

```
curl -X 'GET' \  
'https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/consumption-  
details?type=customer&id=<customerID>' \ -H 'accept: application/json' \  
-H 'authorizationToken: <access-key>'
```

## 获取客户历史消费详情

此 API 根据指定的时间范围检索与给定 customerID 关联的所有订阅的历史消费详情。

要求：

方法	GET
终点	<a href="https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/historical-consumption-details">https://api.activeiq.netapp.com/v1/keystone/customer/historical-consumption-details</a>
参数	<ul style="list-style-type: none"><li>• 类型：“客户”</li><li>• id: &lt;客户id&gt;</li><li>• from_date_utc: &lt;开始日期（RFC3339 格式） &gt;</li><li>• to_date_utc: &lt;结束日期（RFC3339 格式） &gt;</li></ul>
标题	<ul style="list-style-type: none"><li>• 接受：应用程序/json</li><li>• 授权令牌： &lt;access_key&gt;</li></ul>

回复：

API 将以 JSON 对象进行响应，其中包含选定时间范围内给定客户的所有订阅以及历史服务使用情况指标的列表。以下是一个示例响应：

```
{
  "results": {
    "returned_records": 0,
    "records": [
      {
        "subscription": {
          "account_name": "string",
          "number": "string",
          "start_date": "2023-08-24T14:15:22Z",
          "end_date": "2023-08-24T14:15:22Z"
        },
        "service_levels": [
          {
            "name": "string",
            "historical_consumption": [
              {
                "committed_tib": 0,
                "consumed_tib": 0,
                "timestamp_utc": "2023-08-24T14:15:22Z",
                "burst_tib": 0,
                "accrued_burst_tib": 0,
                "is_invoiced": true
              }
            ]
          }
        ]
      },
      {
        "request_parameters": {
          "from_date_utc": "2023-08-24",
          "to_date_utc": "2023-08-24",
          "customer_id": "string"
        },
        "request_id": "string",
        "response_time": "string",
        "customer": {
          "name": "string",
          "id": "string"
        }
      }
    ]
  }
}
```

状态代码：200 – 请求成功

**Curl** 示例：

```
curl -X 'GET' \ 'https://api.activeiq-  
stg.netapp.com/v1/keystone/customer/historical-consumption-details?  
type=customer&id=<customerID>&from_date_utc=2023-08-24T14%3A15%3A22Z&t  
_date_utc=2023-08-24T14%3A15%3A22Z' \ -H 'accept: application/json' \ -H  
'authorizationToken: <access-key>'
```

# Keystone订阅服务 | 版本 1

Keystone STaaS 之前是Keystone订阅服务（以前称为Keystone Flex 订阅服务）。

虽然两款产品的导航功能在"[Keystone仪表盘](#)"，Keystone订阅服务与Keystone STaaS 在组成性能服务级别、服务提供和计费原则方面有所不同。截至 2024 年 4 月，NetApp仅维护和发布Keystone STaaS 的文档。如果您仍在使用Keystone订阅服务，请联系您的 KSM 以获得迁移到Keystone STaaS 的支持。如果需要，您可以在此处访问Keystone订阅服务文档的 PDF 版本：

- ["英语"](#)
- ["日语"](#)
- ["韩国人"](#)
- ["简体中文"](#)
- ["繁体中文"](#)
- ["德语"](#)
- ["西班牙语"](#)
- ["法语"](#)
- ["意大利语"](#)

# 获取有关Keystone的帮助

NetApp Keystone支持团队和Keystone成功经理 (KSM) 负责为您的Keystone订阅提供服务。如果您需要帮助，可以联系Keystone支持团队。

## NetApp Keystone支持

NetApp为NetApp Keystone客户提供远程运营服务。这些服务涵盖了存储管理活动的一系列操作原则。这些服务包括资产和配置管理、容量和性能管理、变更管理、事件、事故和问题管理、服务请求履行和报告。NetApp按要求展示控制状态和支持证据。

## 追加信息

NetApp使用 ITOM 监控解决方案主动监控并连接到NetApp Keystone环境进行故障排除。



在合作伙伴运营模式中，租户和子租户的服务请求被分配给合作伙伴的服务台。合作伙伴的支持工具可能与 ITOM 解决方案集成。

有关Keystone服务的更多信息，请参阅：

- NetApp Keystone<https://www.netapp.com/us/solutions/keystone/index.aspx>["https://www.netapp.com/us/solutions/keystone/index.aspx"]
- NetApp产品文档<https://docs.netapp.com/>["https://docs.netapp.com/"]

## Keystone支持监控

NetApp Keystone支持监控您的产品和订阅服务的健康状况、提供远程支持并与您的Keystone成功经理合作。

### Keystone成功经理

Keystone成功经理 (KSM) 与您密切合作，为您提供Keystone服务，并向您提供每周或每月的账单和运营报告。您的NetApp Keystone协议中指定了这些责任。

## 生成服务请求

在入职期间，如果您获得了访问和使用 Netapp Keystone ServiceNow 的凭据，您可以使用该门户针对与您的Keystone订阅相关的问题生成服务请求：

<https://netappkeystone.service-now.com/csm>

在提出服务请求之前，请确保您已准备好系统详细信息、日志和相关信息。当您提出服务请求时，Keystone支持团队会收到支持票并访问信息以进行故障排除。您可以关注您的 ServiceNow 票证以了解状态和解决方案。

有关添加支持包的信息，请参阅["生成并收集支持包"](#)。

如果您有需要升级的未结案例/票据，请发送电子邮件至以下地址之一：[keystone.services@netapp.com](mailto:keystone.services@netapp.com)  
[keystone.escalations@netapp.com](mailto:keystone.escalations@netapp.com)

# 法律声明

法律声明提供对版权声明、商标、专利等的访问。

## 版权

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

## 商标

NETAPP、NETAPP 徽标和NetApp商标页面上列出的标志是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。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

## 专利

NetApp拥有的专利的最新列表可以在以下位置找到：

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

## 隐私政策

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)



## 版权信息

版权所有 © 2026 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。