**登云数据库一体机**

**产品简介**

神州数码登云数据库一体机通过集成设计为Oracle数据库带来了卓越的性能、极佳的成本效益和极高的可用性。登云数据库一体机采用支持云的现代化架构，内含可横向扩展的高性能数据库服务器、可横向扩展的智能存储服务器（配有先进的PCIe闪存）、使用持久性内存的先进存储缓存以及连接所有服务器和存储的云级RDMA over Converged Ethernet (RoCE) 内部结构。登云数据库一体机采用独有的算法和协议，在存储、计算和网络中实现了数据库智能，因此，与其他平台相比，能以更低的成本提供更高的性能和容量。它适用于所有类型的现代数据库负载，包括联机事务处理(OLTP)、数据仓库(DW)、内存分析、物联网(IoT)、财务、游戏、合规性数据管理以及高效整合的混合负载。登云数据库一体机X9M-2部署简单、快速，能为您极其重要的数据库提供全面的支持和保护。



**主要优势**

• 系统经过预先配置、预先测试并且针对所有数据库应用进行了优化，实现敏捷交付

• 100 Gb/秒 RoCE 网络

• 支持Oracle RDS协议

• 持久性内存加速，智能PMEM、闪存缓存

• 智能存储，SQL Offload可用于SQL分流

• 存储索引，减少全表扫描

• 混合列压缩，5-20倍压缩比，平均存储节省达到了10倍，并减少加载数据量

• 完全冗余，确保高可用性

• 轻松添加计算服务器或存储服务器，可满足任意规模应用的需求

• 硬件、系统、软件一体化，实现单点运维和一站式服务

**特性和功能**

**登云数据库一体机和数据库软件特性 — 分析**

• 自动并行化处理数据扫描并将数据扫描分流至存储（独有特性）

• 在存储中基于“where”子句筛选行（独有特性）

• 在存储中基于所选列筛选行（独有特性）

• 对 JSON 和 XML 分析查询进行存储分流（独有特性）

• 在存储中基于与其他表的联接筛选行（独有特性）

• 混合列压缩（独有特性）

• 存储索引数据忽略（独有特性）

• 按用户、查询、服务、数据库等管理 I/O 资源（独有特性）

• 在闪存缓存中自动转换为列格式（独有特性）

• 对表扫描进行智能闪存缓存（独有特性）

• 对索引快速全扫描进行存储分流（独有特性）

• 对加密数据扫描进行存储分流并确保 FIPS 合规性（独有特性）

• 针对 LOB 和 CLOB 的存储分流（独有特性）

• 针对最小值/最大值运算的存储分流（独有特性）

• 针对数据挖掘的存储分流（独有特性）

• 如果存储 CPU 繁忙，则反向分流到数据库服务器

• 自动列化数据（独有特性）

• 当数据加载至闪存缓存时，自动将其转换为内存中格式（独有特性）

**登云数据库一体机和数据库软件特性 — OLTP**

• 数据库感知式 PCI 闪存（独有特性）

• 智能闪存缓存（独有特性）

• 智能闪存日志（独有特性）

• 智能写回闪存缓存（独有特性）

• 按集群、负载、数据库或用户确定 I/O 优先级以确保服务质量（独有特性）

• Exafusion Direct-to-Wire 协议（独有特性）

• 数据库智能网络资源管理（独有特性）

• Exachk全体系验证（独有特性）

• 全体系安全性扫描（独有特性）

• 数据库范围的安全性（独有特性）

• 通过单元到单元重新平衡保留闪存缓存和存储索引（独有特性）

• 全体系安全擦除（独有特性）

• 即时创建数据文件（独有特性）

• 智能融合块传输（独有特性）

• 控制每个数据库的闪存缓存大小（独有特性）

• In-Memory OLTP 加速（独有特性）

• Undo块远程 RDMA 读取（独有特性）

• 每个容器数据库通过多租户选件支持 4000 个可插拔数据库（独有特性）

**登云数据库一体机和数据库软件特性 — 高可用性**

• 即时检测节点或单元故障（独有特性）

• 内存中容错（独有特性）

• 亚秒级故障切换停滞磁盘或闪存上的 I/O（独有特性）

• 将备份分流到存储服务器（独有特性）

• 数据验证（扩展式 H.A.R.D.）（独有特性）

• 优先恢复关键数据库文件（独有特性）

• 通过读取其他存储服务器来自动修复损坏的磁盘数据（独有特性）

• 避免在预计存在故障的磁盘上执行读取 I/O 操作（独有特性）

• 限制使用、关闭再打开暂时性能低下的驱动器（独有特性）

• 当镜像存储服务器发生故障时提供关闭防护（独有特性）

• 检测并禁用不可靠的网络链路（独有特性）

• 重新平衡时保留存储索引（独有特性）

**可管理性特性**

• 具有升级预暂存优化的嵌入式 Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM)

• Oracle Enterprise Manager登云数据库一体机插件

• 活动 AWR 包含存储统计信息，以支持端到端监视（独有特性）

• 针对以太网连接的 IPv6 支持

• 按需扩容

• 单元软件透明重启

• 闪存和磁盘生命周期管理警报

• 自动磁盘清理和修复

• Oracle Linux Virtualization 的可信分区

• 自动创建 VLAN

• OEDA配置工具

• 单独的管理交换机和连接

• 从远程服务器执行 Exacli命令行管理

• 通过 Cellcli 命令行管理存储服务器

• DCLI 分布式命令行自动化工具

• 自动服务请求和补丁管理程序 (patchmgr) 支持：数据库服务器、存储服务器、配电装置、RoCE和管理交换机

**应用场景**



**技术参数表**

登云数据库一体机服务器硬件 **1、2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **服务器类型** | **CPU** | **内存** | **磁盘** | **闪存** | **网络** |
| 数据库服务器 | 2 个 32 核 Intel®Xeon® 8358 处理器 (2.6 GHz) | 512 GB（出厂选项）1024 GB（出厂选项和现场升级）1536 GB（只能从 512 GB 现场升级）2048 GB（现场升级，最高配置） | 无 | 2 个 3.84 TB NVMe 闪存 SSD（可热插拔），（可升级为 4 个 3.84 TB） | * 客户端/备份网络选项1：4 个 10 Gb 铜缆以太网端口 和 2 个 10/25 Gb 光纤以太网端口
* 客户端/备份网络选项2：4 个10/25 Gb 光纤以太网端口
* 额外的客户端/备份适配器（可选增配1个额外的NIC）：4 口 10 Gb 铜缆以太网卡，或 2 口 10/25 Gb 光纤以太网卡
* 1 个 1 Gb 铜缆以太网端口（管理）
* 1 个 ILOM 以太网端口
* 2 个 100 Gb QSFP28 RoCE 网络端口
 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |
|  |
| 存储服务器 | 2 个 16 核 Intel® | 256 GB | 12 个 18 | 4 个 6.4 TB NVMe | * 2 个 100 Gb QSFP28 RoCE 网络端口
* 1 个 1 Gb 铜缆以太网端口（管理）
* 1 个 ILOM 以太网端口
 |
| 大容量 **(HC)** | Xeon® 8352Y 处理器 (2.2 GHz) | 1.5 TB持久性内存 | TB 7200 转RPM 磁盘 | PCIe4.0 闪存卡 |
| 存储服务器 | 2 个 16 核 Intel® | 256 GB | 无 | 8 个 6.4 TB NVMe |
| 极速闪存 **(EF)** | Xeon® 8352Y 处理器 (2.2 GHz) | 1.5 TB持久性内存 |  | PCIe4.0 闪存卡 |
| 存储服务器 | 2 个 16 核 Intel® | 256 GB | 6 个 18 TB | 2 个 6.4 TB NVMe |
| 八分之一机架大容量 **(HC)** | Xeon® 8352Y 处理器 (2.2 GHz)（启用一半内核） | 768 GB持久性内存 | 7200 转RPM 磁盘 | PCIe4.0 闪存卡 |
| 1 所有服务器均配有冗余的可热插拔风扇和电源2 该表仅包含可单独购买的服务器，八分之一机架数据库服务器也可以在以下机架配置中使用。 |

登云数据库一体机机架配置 **1、2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 机架规格 | 数据库服务器和核心数 | 存储服务器和核心数 | 大容量存储服务器容量（物理） |  | 极速闪存存储服务器容量（物理） |
| 八分之一机架**3** | 2 台服务器，64 个核心 | 3 台服务器，48 个核心，用于 SQL 分流 | 324 TB 磁盘，38.4 TB 闪存，2.3 TB 持久性内存 | 或者 | 不适用 |
| 四分之一机架 | 2 台服务器，128 个核心 | 3 台服务器，96 个核心，用于 SQL 分流 | 648 TB 磁盘，76.8 TB 闪存，4.5 TB 持久性内存 | 153.6 TB 闪存，4.5 TB 持久性内存 |
| 半机架 | 4 台服务器，256 个核心 | 7 台服务器，224 个核心，用于 SQL 分流 | 1512 TB 磁盘，179.2 TB 闪存，10.5 TB 持久性内存 | 358.4 TB 闪存，10.5 TB 持久性内存 |
| 扩展到全机架 | 8 台服务器，512 个核心 | 14 台服务器，448 个核心，用于 SQL 分流 | 3024 TB 磁盘，358.4 TB 闪存，21 TB 持久性内存 | 716.8 TB 闪存，21 TB 持久性内存 |
| 1 每个机架高度为 42 RU（机架单元），配有 2 个冗余配电单元 (PDU)、2 个 36 端口 100 Gb/秒 RoCE 交换机和 1 个用于管理的 48 端口管理以太网交换机。2 数据库服务器 = 1 RU，存储服务器 = 2 RU3 八分之一机架是最低的登云数据库一体机配置。八分之一机架数据库服务器每台搭载一个处理器并启用全部内核。每台数据库服务器的默认内存是 384 GB，每台数据库服务器最大支持 1024 GB 内存。八分之一机架大容量存储服务器启用一半的内核，去除一半的磁盘和闪存卡。八分之一机架没有可选 NIC。 |

其他弹性扩展方案

|  |  |
| --- | --- |
| 机架规格 | 数据库服务器和核心数 |
| 多机架连接 | 通过 RoCE 网络结构连接达12个任意组合的登云数据库一体机机架。通过外部RoCE交换机创建更大规模的配置所连接的机架必须包含登云数据库一体机RoCE硬件。 |
| 八分之一机架的扩展方案 | 可以只扩展计算或存储，也可以两者同时扩展，具体如下所述：* 扩展数据库服务器：每台服务器可以安装一个额外的 32 核 CPU 和 128GB 内存
* 扩展HC存储服务器：可以增加八分之一机架大容量存储服务器
* 可以添加极速闪存 (EF) 存储服务器
 |

登云数据库一体机容量和性能指标：各个服务器

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 服务器类型 | 最高 **SQL** 闪存带宽**2** | 最高 **SQL** 读取 **IOPS1、3** | 最高 **SQL** 写入 **IOPS4** | 持久性内存容量（物理）**5** | **PCI** 闪存容量（物理）**5** | 磁盘数据容量（物理） |
| 数据库服务器 | 不适用 | 2,800,000 | 2,000,000 | 不适用 | 不适用 | 7.2 TB |
| 大容量 **(HC)** 存储服务器**1** | 45 GB/秒 | 2,300,000 | 614,000 | 1.5 TB | 25.6 TB | 216 TB |
| 极速闪存 **(EF)** 存储服务器**1** | 75 GB/秒 | 2,300,000 | 614,000 | 1.5 TB | 51.2 TB | 不适用 |
| 八分之一机架大容量 **(HC)** 存储服务器**1** | 23 GB/秒 | 1,150,000 | 307,000 | 768 GB | 12.8 TB | 108 TB |
| 1 实际系统性能随应用而不同。2 该带宽是在不采用数据库压缩的情况下运行 SQL 时得到的峰值物理扫描带宽。在采用数据库压缩的情况下，有效数据带宽将高于此值。3 基于运行 SQL 的 8K I/O 请求得出。请注意，I/O 大小对闪存 IOPS 的影响很大。其他产品供应商报出的 IOPS 可能基于与数据库无关的、较小的 I/O 大小。4 基于运行 SQL 的 8K I/O 请求得出。执行 ASM 镜像之后在存储服务器上测得的闪存写入 I/O，这通常会发出多个存储 I/O 来保持冗余性。5 物理容量以标准磁盘驱动器术语来计量，1 GB = 10 亿字节。 |

登云数据库一体机典型机架配置：闪存容量和性能指标（HC 和 EF）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 闪存指标 |  | 最高 **SQL** 闪存带宽**2** | 最高 **SQL PMEM** 读取 **IOPS 1、3** | 最高 **SQL** 闪存写入 **IOPS4** | **PCI** 闪存容量（物理）**5** |
| 扩展到全机架**6** | HC1 | 630 GB/秒 | 22,400,000 | 8,596,000 | 358.4 TB |
| EF1 | 1050 GB/秒 | 22,400,000 | 8,596,000 | 716.8 TB |
| 半机架 | HC1 | 315 GB/秒 | 11,200,000 | 4,298,000 | 179.2 TB |
| EF1 | 525 GB/秒 | 11,200,000 | 4,298,000 | 358.4 TB |
| 四分之一机架 | HC1 | 135 GB/秒 | 5,600,000 | 1,842,000 | 76.8 TB |
| EF1 | 225 GB/秒 | 5,600,000 | 1,842,000 | 153.6 TB |
| 八分之一机架 | HC1 | 67.5 GB/秒 | 2,800,000 | 921,000 | 38.4 TB |
| 1 EF = 极速闪存；HC = 大容量；PMEM = 持久性内存2 该带宽是在不采用数据库压缩的情况下运行 SQL 时得到的峰值物理扫描带宽。在采用数据库压缩的情况下，有效数据带宽将高于此值。3 基于运行 SQL 的 8K IO 请求得出。请注意，IO 大小对闪存 IOPS 的影响很大。其他供应商报出的 IOPS 可能基于与数据库无关的、较小的 IO 大小。4 基于运行 SQL 的 8K IO 请求得出。执行 ASM 镜像之后在存储服务器上测得的闪存写入 I/O，这通常会发出多个存储 IO 来保持冗余性。5 物理容量以标准磁盘驱动器术语来计量，1 GB = 10 亿字节。6 扩展到全机架 = 8 台数据库服务器，14 台存储服务器 |

登云数据库一体机典型机架配置：磁盘容量和性能指标 (HC)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **闪存指标** | **最高 SQL 磁盘带宽 1** | **最高 SQL 磁盘 IOPS 2** | **数据容量（物理）3** |
| 扩展到全机架**4** | 25 GB/秒 | 36,000 | 3024 TB |
| 半机架 | 12.5 GB/秒 | 18,000 | 1512 TB |
| 四分之一机架 | 5.4 GB/秒 | 7,800 | 648 TB |
| 八分之一机架 | 2.7 GB/秒 | 3,900 | 324 TB |
| 1 该带宽是在不采用数据库压缩的情况下运行 SQL 时得到的峰值物理扫描带宽。在采用数据库压缩的情况下，有效数据带宽将高于此值。2 基于运行 SQL 的 8K IO 请求得出。请注意，IO 大小对闪存 IOPS 的影响很大。其他供应商报出的 IOPS 可能基于与数据库无关的、较小的 IO 大小。3 物理容量由标准磁盘驱动器术语计算得出，1 GB = 10 亿字节。4 扩展到全机架 = 8 台数据库服务器，14 台存储服务器 |

登云数据库一体机典型机架配置：综合指标（HC 和 EF）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **综合指标** |  | **数据容量（可用）— 常规冗余 2** | **数据容量（可用）— 高冗余 2** | **最大数据加载速度 3** |
| 扩展到全机架**4** | HC1 | 1225.8 TB | 898.0 TB | 35.0 TB/小时 |
| EF1 | 281.8 TB | 206.5 TB | 35.0 TB/小时 |
| 半机架**3** | HC1 | 612.9 TB | 449.0 TB | 17.5 TB/小时 |
| EF1 | 140.9 TB | 103.2 TB | 17.5 TB/小时 |
| 四分之一机架 | HC1 | 245.4 TB | 192.4 TB | 7.5 TB/小时 |
| EF1 | 56.4 TB | 44.2 TB | 7.5 TB/小时 |
| 八分之一机架 | HC1 | 122.7 TB | 96.2 TB | 3.8 TB/小时 |
| 1 HC = 大容量。EF = 极速闪存。2 可用容量以常规二进制空间术语来计量，即 1 TB = 1024 \* 1024 \* 1024 \* 1024 字节。该容量是在考虑实现 ASM 冗余性（可从 1 个驱动器故障中恢复）所需的空间之后用于创建数据库的实际可用空间。常规冗余计算反映了 Grid Infrastructure 12.2.0.1 或更高版本的使用。3 加载速率通常受数据库服务器 CPU 而非 I/O 的限制。根据加载方法、索引、数据类型、压缩和分区的不同，速率也会有所变化。4 扩展到全机架 = 8 台数据库服务器，14 台存储服务器 |

登云数据库一体机组件环境规格

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标** | **数据库服务器 X9M-2** | **存储服务器 X9M-2 大容量 (HC)** | **存储服务器 X9M-2 极速闪存（EF）** | **八分之一机架存储服务器 X9M-2 大容量 (HC)** |
| 高度 | 1.68 英寸（42.66 毫米） | 3.42 英寸（86.9 毫米） |
| 宽度 | 17.19 英寸（436.5 毫米） | 17.52 英寸（445.0 毫米） |
| 深度 | 29.02 英寸（737.0 毫米） | 29.88 英寸（759.0 毫米） |
| 噪音（工作） | 7.9 B | 8.0 B | 8.0 B | 8.0 B |
| 重量 | 45.6 磅（20.7 千克） | 76.7 磅（34.8 千克） | 60.6 磅（27.5 千克） | 67.5 磅（30.6 千克） |
| 最大功耗 | 0.9 kW (0.9 kVA) | 0.8 kW (0.9 kVA) | 0.9 kW (0.9 kVA) | 0.6 kW (0.6 kVA) |
| 常规功耗**1** | 0.6 kW (0.7 kVA) | 0.6 kW (0.6 kVA) | 0.6 kW (0.6 kVA) | 0.4 kW (0.4 kVA) |
| 最大负荷下的散热率 | 3,153 BTU/小时 | 2,883 BTU/小时 | 2,907 BTU/小时 | 2,134 BTU/小时 |
| 3,326 kJ/小时 | 3,042 kJ/小时 | 3,067 kJ/小时 | 2,251 kJ/小时 |
| 常规负荷下的散热率 | 2,207 BTU/小时 | 2,018 BTU/小时 | 2,035 BTU/小时 | 1,494 BTU/小时 |
| 2,328 kJ/小时 | 2,129 kJ/小时 | 2,147 kJ/小时 | 1,576 kJ/小时 |
| 最大负荷下的气流**2** | 146 CFM | 133 CFM | 135 CFM | 99 CFM |
| 常规负荷下的气流**2** | 102 CFM | 93 CFM | 94 CFM | 69 CFM |
| 工作温度/湿度：5 ºC 至 32 ºC（41 ºF 至 89.6 ºF），相对湿度 10% 至 90%，无冷凝 工作海拔：最高 3048 米，900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1ºC1 常规功耗随应用负载而不同2 气流方向必须从前往后 |

登云数据库一体机环境规格

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 扩展到全机架**3** | 半机架 | 四分之一机架 | 八分之一机架 |
| 高度 | 78.74 英寸（2000 毫米） |
| 宽度 | 23.62 英寸（600 毫米） |
| 深度 | 47.12 英寸（1197 毫米） |
| 噪音（工作） | 9.4 B | 9.2 B | 9.1 B | 9.1 B |
| 采用大容量磁盘的环境 |
| 重量 | 2024.70 磅（918.4 千克） | 1300.4 磅（589.9 千克） | 911.4 磅（413.4 千克） | 883.9 磅（400.9 千克） |
| 最大功耗 | 20.1 kW (20.5 kVA) | 10.5 kW (10.7 kVA) | 5.2 kW (5.3 kVA) | 4.2 kW (4.3 kVA) |
| 常规功耗**1** | 14.1 kW (14.3 kVA) | 7.3 kW (7.5 kVA) | 3.7 kW (3.7 kVA) | 2.9 kW (3.0 kVA) |
| 最大负荷下的散热率 | 68,495 BTU/小时 | 35,701 BTU/小时 | 17,863 BTU/小时 | 14,352 BTU/小时 |
|  | 72,263 kJ/小时 | 37,665 kJ/小时 | 18,845 kJ/小时 | 15,142 kJ/小时 |
| 常规负荷下的散热率 | 47,947 BTU/小时 | 24,991 BTU/小时 | 12,504 BTU/小时 | 10,047 BTU/小时 |
|  | 50,584 kJ/小时 | 26,365 kJ/小时 | 13,192 kJ/小时 | 10,599 kJ/小时 |
| 最大负荷下的气流**2** | 3171 CFM | 1653 CFM | 827 CFM | 664 CFM |
| 常规负荷下的气流**2** | 2220 CFM | 1157 CFM | 579 CFM | 465 CFM |
| 采用极速闪存磁盘的环境 |
| 重量 | 1799.3 磅（816.1 千克） | 1187.7 磅（538.7 千克） | 863.1 磅（391.5 千克） |  |
| 最大功耗 | 20.2 kW (20.6 kVA) | 10.5 kW (10.7 kVA) | 5.3 kW (5.4 kVA) |  |
| 常规功耗1 | 14.1 kW (14.4 kVA) | 7.4 kW (7.5 kVA) | 3.7 kW (3.8 kVA) |  |
| 最大负荷下的散热率 | 68,830 BTU/小时 | 35,868 BTU/小时 | 17,934 BTU/小时 |  |
|  | 72,615 kJ/小时 | 37,841 kJ/小时 | 18,921 kJ/小时 |  |
| 常规负荷下的散热率 | 48,181 BTU/小时 | 25,108 BTU/小时 | 12,554 BTU/小时 |  |
|  | 50,831 kJ/小时 | 26,489 kJ/小时 | 13,244 kJ/小时 |  |
| 最大负荷下的气流**2** | 3187 CFM | 1661 CFM | 830 CFM |  |
| 常规负荷下的气流**2** | 2231 CFM | 1162 CFM | 581 CFM |  |
| 工作温度/湿度：5 ºC 至 32 ºC（41 ºF 至 89.6 ºF），相对湿度 10% 至 90%，无冷凝 工作海拔：最高 3048 米，900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1ºC1 常规功耗随应用负载而不同。2 气流方向必须从前往后。3 扩展到全机架 = 8 台数据库服务器，14 台存储服务器。 |

登云数据库一体机相关法规和认证

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 法规1、2、3 | **产品安全：** | UL/CSA 60950-1、EN 60950-1、IEC 60950-1 CB Scheme（不同国家/地区之间存在差异）、UL/CSA 62368-1、EN 62368-1、IEC 62368-1 CB Scheme（不同国家/地区之间存在差异） |
|  | **EMC** |
|  | 辐射： | FCC CFR 47 第 15 部分、ICES-003、EN55032、KN32、EN61000-3-11、EN61000-3-12 |
|  | 抗干扰性： | EN55024、KN35 |
| 认证2、3 | 北美 (NRTL)、CE（欧盟）、International CB Scheme、HSE Exemption（印度）、BSMI（中国台湾）、CCC（中华人民共和国）、EAC（EAEU 包括俄罗斯）、KC（韩国）、RCM（澳大利亚）、VCCI（日本）、UKCA（英国） |
| 欧盟指令3 | 2014/35/EU 低电压指令。2014/30/EU EMC 指令、2011/65/EU RoHS 指令、2012/19/EU WEEE 指令 |
| 1 本文中引用的所有标准和认证均为最新官方版本。如需了解更多详细信息，请联系您的销售代表。2 其他国家/地区的法规/认证也可能适用。3 有些情况下，仅在机框级别的系统达到了法规和认证合规性（如适用）。 |

客户可以选择在登云数据库一体机 X9M-2中安装自己的以太网交换机

|  |
| --- |
| 每个登云数据库一体机 X9M-2机架的机架顶层均有2U可用空间，客户可以选择在登云数据库一体机机架中利用该空间安装自己的客户端网络以太网交换机，而不是另用一个机架来安装。一些空间、电力和散热限制将适用。 |