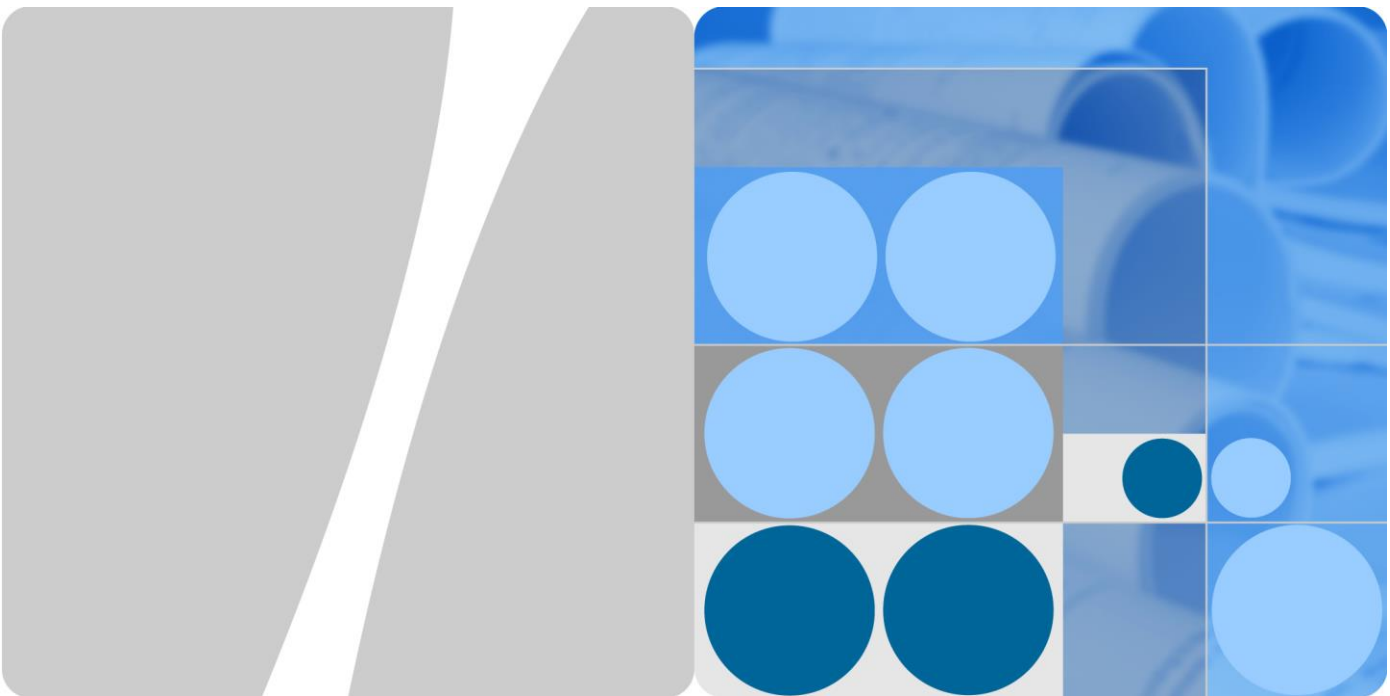




**OceanStor серии 18000 V5
V500R007**

Описание продукта

Выпуск 03
Дата 09.05.2018

Авторские права © Huawei Technologies Co., Ltd. 2018. Все права защищены.

Воспроизведение и передача данного документа или какой-либо его части в любой форме и любыми средствами без предварительного письменного разрешения компании Huawei Technologies Co., Ltd. запрещены.

Товарные знаки и разрешения



и прочие товарные знаки Huawei являются зарегистрированными товарными знаками компании Huawei Technologies Co., Ltd.

Другие товарные знаки и торговые наименования, упомянутые в настоящем документе, принадлежат их владельцам.

Внимание

Приобретаемые продукты, услуги и функции предусмотрены договором, заключенным между компанией Huawei и заказчиком. Все продукты, услуги и функции, полностью или частично, описанные в данном документе, могут не входить в объем закупок или использования. При отсутствии иных соглашений в договоре, все утверждения, информация и рекомендации в настоящем документе предоставляются по принципу «как есть» без каких-либо явных или подразумеваемых гарантий.

Вся содержащаяся в данном документе информация может изменяться без уведомления. Несмотря на то, что при подготовке данного документа были приложены все усилия для обеспечения точности его содержания, ни одно из содержащихся в нем утверждений, рекомендаций и никакая информация не является явной или подразумеваемой гарантией.

Huawei Technologies Co., Ltd.

Адрес: Huawei Industrial Base
Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
People's Republic of China

Веб-сайт: <http://e.huawei.com>

О документе

Назначение

В данном документе приведено описание предназначения, функций, архитектуры, технических характеристик, конфигурации продукта, требований к окружающей среде, соответствия стандартам и выданных сертификатов системы хранения данных OceanStor

Серии продукта	Модель продукта
OceanStor серии 18000 V5	OceanStor 18500 V5 и 18800 V5

Целевая аудитория

Документ адресован: широкой целевой аудитории

Символьные обозначения

Ниже приведены символы, используемые в документе, и их значения.

Символ	Описание
 ОПАСНО	Опасность высшего уровня, приводящая в случае несоблюдения техники безопасности к серьезным увечьям или человеческим жертвам.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Потенциальная опасность, приводящая в случае несоблюдения техники безопасности к серьезным увечьям или человеческим жертвам.
 ОСТОРОЖНО	Потенциальная опасность, приводящая в случае несоблюдения техники безопасности к повреждениям средней степени тяжести.
 ВНИМАНИЕ	Опасная ситуация, приводящая в случае несоблюдения техники безопасности к повреждению оборудования, потере данных, снижению производительности или непредвиденным результатам.

Символ	Описание
	ВНИМАНИЕ используется для описания практических инструкций по решению проблем, не связанных с вредом, причиняемым жизни или здоровью.
 ПРИМЕЧАНИЕ	Привлечение внимания к важной информации, рекомендации и советы. ПРИМЕЧАНИЕ используется для привлечения внимания к информации, не связанной с вредом, причиняемым жизни или здоровью, повреждением оборудования и ухудшением состояния окружающей среды.

История изменений

Обновления документа выполняются в порядке накопления. Последний выпуск документа содержит все изменения, внесенные в предыдущие выпуски.

Выпуск 03 (09.05.2018)

Третий официальный выпуск.

Выполнены некоторые изменения в спецификациях.

Выпуск 02 (30.01.2018)

Второй официальный выпуск.

Выполнены некоторые изменения в спецификациях.

Выпуск 01 (30.11.2017)

Это первое официальное издание.

Содержание

О документе	ii
1 Позиционирование продукта	1
2 Отличительные особенности продукта.....	4
3 Примеры применения.....	10
4 Архитектура аппаратного обеспечения.....	15
4.1 Контроллерные полки	17
4.1.1 Обзор.....	17
4.1.2 Описание компонентов.....	22
4.1.3 Описание индикаторов	42
4.2 Дисковая полка 2 U (2,5-дюймовые диски)	46
4.2.1 Обзор.....	46
4.2.2 Описание компонентов.....	47
4.2.2.1 Корпус дисковой полки	47
4.2.2.2 Модуль расширения.....	48
4.2.2.3 Модуль питания	50
4.2.2.4 Дисковый модуль	51
4.2.3 Описание индикаторов	53
4.3 Дисковая полка 4 U (3,5-дюймовые диски)	55
4.3.1 Обзор.....	55
4.3.2 Описание компонентов.....	57
4.3.2.1 Корпус дисковой полки	57
4.3.2.2 Модуль расширения.....	57
4.3.2.3 Модуль питания	59
4.3.2.4 Модуль вентиляторов	60
4.3.2.5 Дисковый модуль	61
4.3.3 Описание индикаторов	62
4.4 Коффер-диск.....	65
4.5 Коммутатор данных	68
4.6 SVP	70
4.7 (Необязательно) Кворум-сервер	73
4.8 Кабели устройства	78

4.8.1 Кабель питания	78
4.8.2 Кабель заземления	78
4.8.3 Сетевой кабель	79
4.8.4 Последовательный кабель	79
4.8.5 Кабели Mini SAS HD	80
4.8.5.1 Электрические кабели Mini SAS HD	80
4.8.5.2 Оптические кабели Mini SAS HD.....	81
4.8.6 Оптоволоконный кабель	81
4.8.7 Кабель AOC	82
4.8.8 Кабели FDR	83
4.8.9 Оптический кабель MPO-4*DLC.....	83
5 Архитектура программного обеспечения	84
6 Характеристики продукта	95
6.1 Характеристики аппаратного обеспечения	95
6.2 Характеристики программного обеспечения	102
7 Требования к окружающей среде.....	114
7.1 Температура и влажность.....	115
7.2 Вибрации и ударопрочность	116
7.3 Загрязняющие частицы	116
7.4 Содержание агрессивных загрязняющих веществ в воздухе.....	118
7.5 Теплоотдача и шум	120
8 Соответствие стандартам	123
9 Сертификаты.....	128
10 Эксплуатация и техобслуживание	132
11 Заявление о конфиденциальности для сбора персональных данных.....	134
А Помощь	136
A.1 Подготовка к обращению в Huawei	136
A.1.1 Сбор аварийной информации	137
A.1.2 Подготовка к устранению неисправности	137
A.2 Как пользоваться документацией	137
A.3 Как получить помощь через веб-сайт	137
A.4 Способы обращения в Huawei	138
В Глоссарий.....	139
С Сокращения и обозначения	140

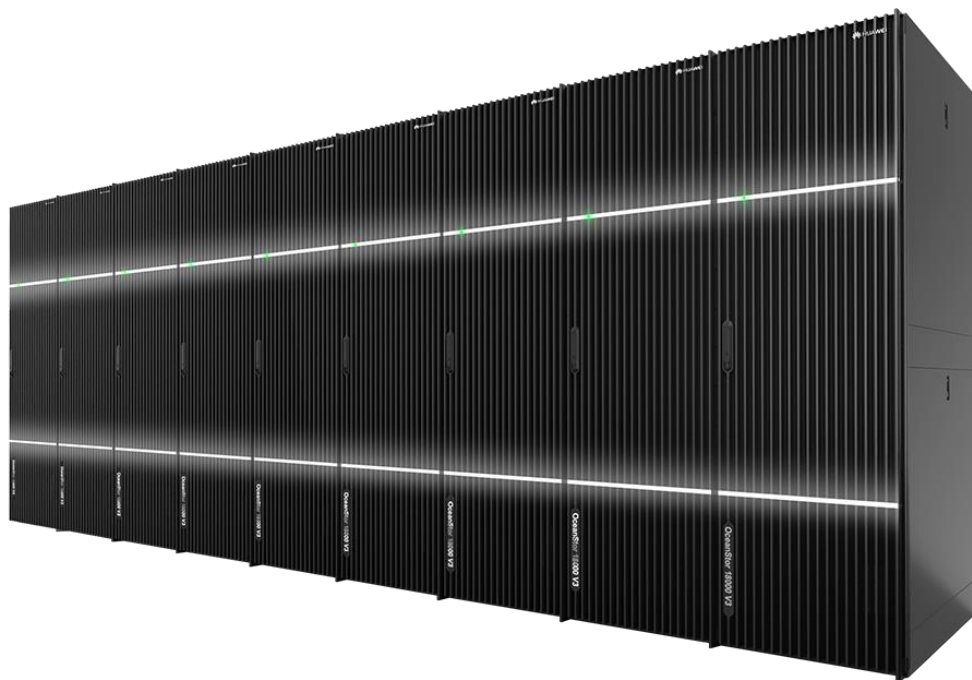
1 Позиционирование продукта

Системы хранения критически важных данных OceanStor 18000 V5 (модели OceanStor 18500 V5/18800 V5) представляют собой следующее поколение корпоративных продуктов Huawei, обладающих возможностями виртуализации, гибридного облака и тонких ИТ-продуктов, а также отличающихся высокой экологичностью. Данная система представляет собой расширенное решение для хранения критически важных услуг в крупных и средних ЦОДах, ЦОДах виртуализации и облачных ЦОДах. Она обеспечивает быстрый доступ к данным, высокую доступность и высокую эффективность использования при простоте и энергосберегающем форм-факторе.

В серии продуктов, обладающих гибкой и масштабируемой конструкцией, используется инновационная архитектура SmartMatrix 2.0. Архитектура имеет систему горизонтального расширения нескольких устройств (каждое устройство содержит до четырех контроллеров) и обеспечивает до четырех системных стоек и двадцать дисковых стоек для корпоративных центров обработки данных. Аппаратное обеспечение легко интегрируется в корпоративные центры обработки данных, повышая их эффективность и масштабируемость, что позволяет применять их в различных сценариях: Обработка транзакций в реальном времени/Аналитическая обработка в реальном времени (OLTP/OLAP), высокопроизводительные вычисления (HPC), цифровые накопители данных, Интернет-операции, централизованное хранение, резервное копирование, аварийное восстановление и миграция данных.

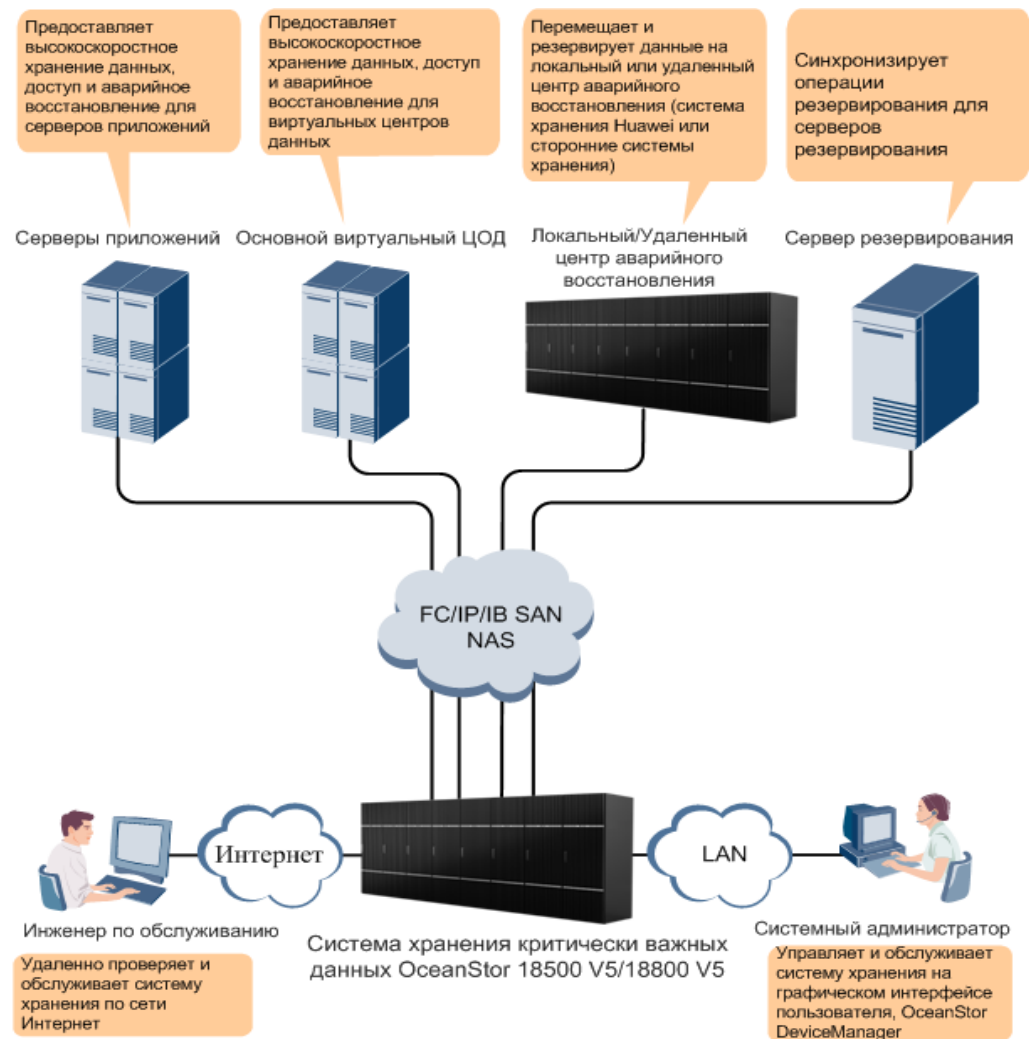
На Рис. 1-1 показан внешний вид системы хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5.

Рис. 1-1 Система хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5



Серия оборудования OceanStor 18000 V5 обеспечивает высокопроизводительные услуги хранения для центров обработки данных. Для обеспечения бесперебойной и безопасной работы сервиса доступны различные схемы резервного копирования и аварийного восстановления данных. Кроме того, предусмотренные в данной серии оборудования простые в использовании режимы управления и удобные режимы локального и удаленного обслуживания значительно снижают затраты на эти операции. Рис. 1-2 показывает назначение и применение в сети.

Рис. 1-2 Назначение и применение системы хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5 в сети



2 Отличительные особенности продукта

В серии продукции OceanStor 18000 V5 используются высококачественные аппаратные средства, инновационная архитектура SmartMatrix 2.0, виртуализированные интеллектуальные тома и несколько технологий управления ресурсами и защиты данных, которые обеспечивают надежные, защищенные, гибкие и эффективные решения хранения данных для центров обработки данных корпоративного класса.

Безопасное оборудование, обеспечивающее доступность основных услуг в режиме 24/7

В серии оборудования OceanStor 18000 V5 применяется архитектура SmartMatrix 2.0, которая обеспечивает полную коммутацию, полную виртуализацию, полное резервирование и встроенный механизм балансировки нагрузки. Для ускорения предоставления критически важных услуг ЦОДов среднего и большого размера в архитектуру включены такие передовые технологии защиты данных, как сквозной контроль целостности данных, проверка и исправление ошибок памяти (ECC) и проверка канала передачи методом циклического избыточного кода (CRC). Передовое аппаратное обеспечение и различные технологии защиты данных обеспечивают линейный рост производительности хранения, круглосуточное хранение и высокую безопасность системы.

- **Инновационная архитектура SmartMatrix 2.0**
Архитектура аппаратного обеспечения с полным переключением с оперативной системой OceanStor OS, обладающей выделенной памятью для критически важных данных, отвечает самым строгим требованиям надежности, производительности и емкости.
- **Полное резервирование**
Технология интеллектуального резервирования, обеспечивающая бесперебойность обслуживания в любых сложных сценариях, реализована во всех компонентах аппаратного обеспечения системы хранения.
- **Технология RAID 2.0+**
Технология RAID 2.0+ позволяет достичь распределения нагрузки среди дисков и ускорить восстановление данных в 20 раз.
- **Интеллектуальная защита основных услуг**
Функции SmartQoS и SmartPartition обеспечивают усиленную защиту основных услуг.
- **Комплексное решение восстановления после сбоев**

Программный пакет управления серии Hurer обеспечивает полную защиту данных и решение для аварийного восстановления.

- Защита данных в случае сбоя контроллера
 - Встроенные блоки резервной аккумуляторной батареи (BBU) обеспечивают питание контроллерных полок в случае неожиданного сбоя основного источника питания. Во избежание потери данных BBU позволяют записывать данные кэша во встроенные диски контроллеров.
 - В случае сбоя какого-либо программного модуля система хранения запросит перезапуск. Во время перезапуска данные сохраняются в кэш-памяти. При сбое перезапуска данные из кэш-памяти копируются на встроенные диски контроллеров, чтобы избежать потери информации.
 - В случае выхода из строя аппаратного обеспечения контроллера, система хранения использует технологию зеркального отображения памяти, которая обеспечивает передачу обслуживания другому исправному контроллеру и гарантирует целостность и сохранность данных.
- Диагностика дисков в режиме реального времени

Функция диагностики дисков в режиме реального времени применяется для устранения сбоев дисков. При возникновении сбоя диска система хранения переводит диск в автономный режим. После этого модуль диагностики в режиме реального времени считывает информацию S.M.A.R.T о диске и проводит анализ, тестирование и восстановление. После восстановления данный модуль обеспечивает повторное подключение диска к RAID, продлевая его срок службы.
- Коффер-диск данных

Коффер-диски данных состоят из первых четырех дисков на дисковой полке системы хранения данных, а также встроенных дисков каждого контроллера. Коффер-диск используется для хранения трех типов данных: данных кэш-памяти, требующих защиты от отказа питания, данных операционной системы OceanStor и информации о конфигурации системы и журналов.
- Компоненты с возможностью горячей замены

Можно проводить горячую замену контроллеров, вентиляторов, источников питания, интерфейсных модулей, BBU и дисковых модулей. Все эти модули могут работать в режиме реального времени.
- Быстрое инкрементное резервное копирование документов с помощью TSM (Tivoli Storage Manager)

Когда система хранения взаимодействует с программным обеспечением резервного копирования TSM для выполнения инкрементного резервного копирования файлов, функция Snapdiff использует механизм мгновенного снимка для быстрого получения дифференциальной информации о файлах и идентификации измененных файлов. Только измененные файлы требуют резервного копирования без необходимости полного сканирования, что значительно сокращает время резервного копирования. Количество файлов не влияет на производительность резервного копирования, что значительно повышает эффективность резервного копирования.

Высокая безопасность системы

Безопасность сети хранения:

- **Безопасность каналов управления**
Операции управления через физические порты контролируются с помощью механизма аутентификации доступа системы хранения, только авторизованные пользователи могут управлять системой хранения.
- **Защита протоколов и портов от атак**
Система хранения данных обеспечивает только необходимые внешние порты для эксплуатации и технического обслуживания системы. Все используемые порты приведены в *Communication Matrix*. Динамические порты прослушивания функционируют в надлежащем объеме, закрытые порты отсутствуют.
- **Изоляция сервисных портов от портов управления**
Для изоляции портов Ethernet от внутренних сетевых портов пересылки контрольных heartbeat-сигналов, сетевых портов управления и сетевых портов техобслуживания используется механизм списка контроля доступа (Access Control List, ACL).

Безопасность услуг хранения:

- **Безопасность операционной системы**
В системе хранения используется специализированная операционная система, безопасность которой усиливается перед поставкой. Система хранения обновляет патчи безопасности для своих операционных систем и программного обеспечения с открытым исходным кодом на основе требований объекта и защиты данных пользователей.
- **Передача зашифрованных данных**
Для установления канала передачи данных по протоколу интернет-интерфейса малых компьютерных систем (iSCSI) между двумя устройствами хранения используются устройства виртуальной частной сети (VPN). Данные, передаваемые между этими устройствами, шифруются в целях обеспечения конфиденциальности и безопасности. Зашифрованная передача может применяться при использовании дополнительных функций работы со служебными данными, такими как копирование данных LUN, синхронная удаленная репликация и асинхронная удаленная репликация.
- **Шифрование данных хранения**
 - Система хранения поддерживает шифрование данных с помощью менеджера сетевого пароля, который использует стандартный криптографический алгоритм, поддерживаемый государственным управлением по криптографии Китая. В результате проверки политики контроля доступа и контроля попыток несанкционированного доступа доступ к данным системы хранения получают только те хосты, которые соответствуют политикам безопасности. Весь взаимный обмен информацией между узлами и системой хранения будет проходить через установленный менеджер сетевого пароля, который обеспечит шифрование и дешифрование записываемой/считываемой информации, гарантируя безопасность данных системы хранения.
 - Система хранения поддерживает шифрование диска. Для шифрования записываемой информации и дешифрования считываемой информации используются аппаратные схемы и внутренний ключ шифрования данных дисков. Для обеспечения безопасности ключа шифрования данных используется безопасное, надежное и доступное решение управления ключами

на базе данной системы хранения и сервера управления ключами сторонних разработчиков.

- Уничтожение данных

При удалении ненужных данных система удаляет также и соответствующий LUN, что делает невозможным восстановление удаленной информации, предотвращая утечку критически важных данных.

- Файловый антивирус

Для сканирования вирусов и удаления зараженных вирусами файлов в файловой системе СХД, к которой клиенты получают общий доступ по протоколу CIFS, можно использовать антивирусное программное обеспечение сторонних разработчиков, что повышает безопасность системы хранения.

Безопасность управления хранением:

- Безопасность управления и техобслуживания

Любую операцию пользователя система может разрешить или запретить выполнять. Все операции по управлению регистрируются системой.

- Обеспечение целостности данных и предотвращение несанкционированного доступа

Функция однократной записи и многократного считывания (Write Once Read Many, WORM) позволяет пользователям устанавливать для критически важных данных статус «только для чтения», предотвращая несанкционированное изменение и удаление данных в течение определенного периода времени.

Кроме того, при запуске системы хранения данных активируется проверка доверенности для измерения и проверки **BIOS > Grub > Euler Linux Kernel > Euler Linux > Прикладное ПО хранения** ступень за ступенью, чтобы доказать целостность загруженного программного обеспечения на каждом уровне и предотвратить фальсификацию программного обеспечения. Процесс включения питания системы хранения данных будет проверяться, чтобы система не была повреждена.

Гибкость, которая позволит справиться с будущими потребностями

- Серия OceanStor 18000 V5 обладает всесторонней «четырёхмерной» масштабируемостью: вертикальное масштабирование, горизонтальное масштабирование, масштабирование в глубину и масштабирование без добавления ресурсов, что позволяет динамически повышать производительность и емкость системы для удовлетворения растущих потребностей в услугах.

- Вертикальное масштабирование

Увеличивает емкость хранения и производительность контроллеров.

- Горизонтальное масштабирование

Обеспечивает линейное увеличение производительности путем наращивания пространства хранения.

- Масштабирование в глубину

Объединение со сторонними устройствами хранения.

- Масштабирование без добавления ресурсов

Повышает производительность и емкость хранения томов хоста без добавления каких-либо аппаратных ресурсов путем анализа и полного использования потенциала системы хранения данных, позволяя системе хранения бесконечно адаптироваться к новым сервисным потребностям.

- В серии OceanStor 18000 V5 используется технология интеллектуального трехмерного потока данных, который интеллектуально проходит вертикально, горизонтально и между устройствами. Эта технология обеспечивает всесторонний поток данных, в разы повышая общую эффективность использования дисков и окупаемость данных устройств для клиентов.
 - Интеллектуальный вертикальный поток данных
Функция SmartTier идентифицирует горячие и холодные данные и переносит их на подходящие уровни хранения. Таким образом, потоки данных между различными уровнями хранения в пуле хранения и ресурсы хранения полностью используются.
Функция SmartCache, использующая твердотельные накопители (SSD) в качестве кэш-памяти, значительно улучшает производительность чтения системы при наличии часто используемых данных, когда операции ввода/вывода, в основном, случайны и небольшого размера, и операций чтения больше, чем операций записи.
 - Интеллектуальный горизонтальный поток данных
Функция SmartMotion, автоматически распределяющая данные внутри дисков на одном уровне хранения, устраняет неравномерность нагрузки в системе, вызванную использованием дисков для хранения часто используемых данных, что повышает эффективность использования и общую надежность диска.
 - Интеллектуальный поток данных между устройствами
Функция SmartVirtualization упрощает управление системой хранения, оптимизирует использование ресурсов и максимально повышает окупаемость устройств путем интеграции ресурсов в неоднородную среду различных массивов хранения и предоставления единого хранилища серверам приложений.
- Серия OceanStor 18000 V5 легко адаптируется к использованию в целях виртуализации. Полностью виртуализированная архитектура программного обеспечения с широкой поддержкой открытых стандартов повышает эффективность работы, защиту данных и возможности управления в виртуальных средах.
- Используемая в серии OceanStor 18000 V5 технология поиска и сжатия избыточных данных на дисках позволяет эффективно использовать дисковое пространство.
- А различные технологии использования ресурсов и гибкое управление ими обеспечивают защиту инвестиций клиентов. Среди них: SmartVirtualization, SmartMigration и SmartMulti-Tenant.
 - С помощью SmartVirtualization локальная СХД централизованно управляет ресурсами сторонних систем, таким образом, упрощая процесс управления и снижая затраты на техническое обслуживание.
 - SmartMigration осуществляет миграцию LUN в СХД или между системами хранения, корректируя и распределяя ресурсы по мере развития бизнеса.
 - С помощью SmartMulti-Tenant различные пользователи-арендаторы получают общий доступ к ресурсам хранения. Кроме того, эта функция разделяет уровни доступа и управления такими пользователями.
- Серия OceanStor 18000 V5 предоставляет гибкие подходы к управлению, такие как использование планшетов для управления.
- Облачная эксплуатация и техобслуживание (услуга Call Home)
Компания Huawei предоставляет услугу Call Home, что безопасно подключает системы хранения данных OceanStor 18000 V5 к облачной платформе eService,

реализует централизованную, удаленную, интеллектуальную эксплуатацию и техобслуживание СХД. Технология анализа больших данных используется для реализации предотвращения сбоев и быстрого определения проблем. В соответствии с характеристиками сервисов пользователя, предоставляется оптимальная конфигурация, рекомендации по оптимизации производительности и схема обработки сбоев.

3

Примеры применения

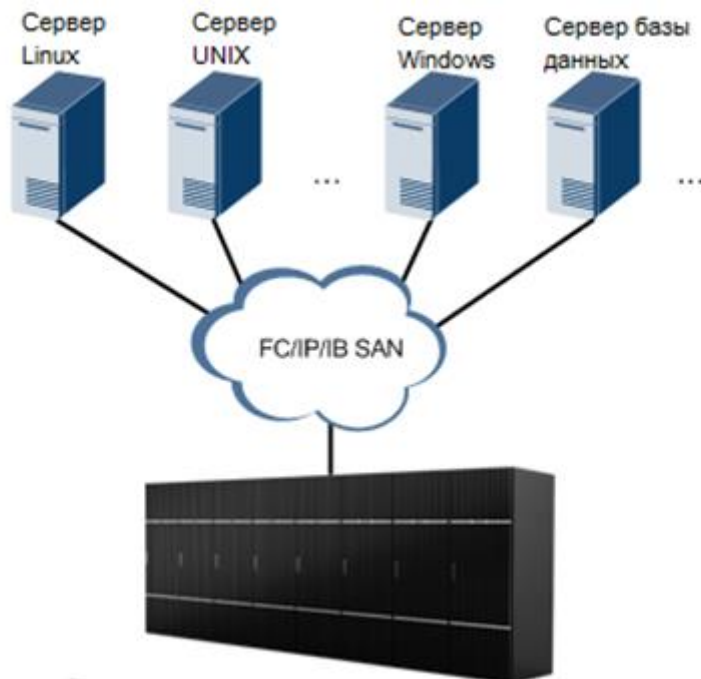
Высокопроизводительная система хранения данных OceanStor 18000 V5, предназначенная для средних и крупных корпоративных ЦОД, обеспечивает хранение данных критически важных служб, виртуальных сред, смешанных услуг, а также предоставляет механизм аварийного восстановления в схеме работы трех центров обработки данных.

Критически важные службы

Серия OceanStor 18000 V5 отличается инновационной архитектурой SmartMatrix 2.0, аппаратной платформой с ведущими в отрасли характеристиками и резервированием полностью всех компонентов. Она обеспечивает большую емкость, высокую производительность и круглосуточное хранение данных критически важных служб, таких как планирование ресурсов предприятия (ERP), управление взаимоотношениями с клиентами (CRM), система поддержки бизнеса и операций (BOSS), автоматизация делопроизводства (OA), онлайн-транзакции, электрическая диспетчеризация, управление налогами и кредитные системы.

На Рис. 3-1 показан подход к хранению данных критически важных служб оборудованием серии OceanStor 18000 V5.

Рис. 3-1 Хранение данных критически важных служб

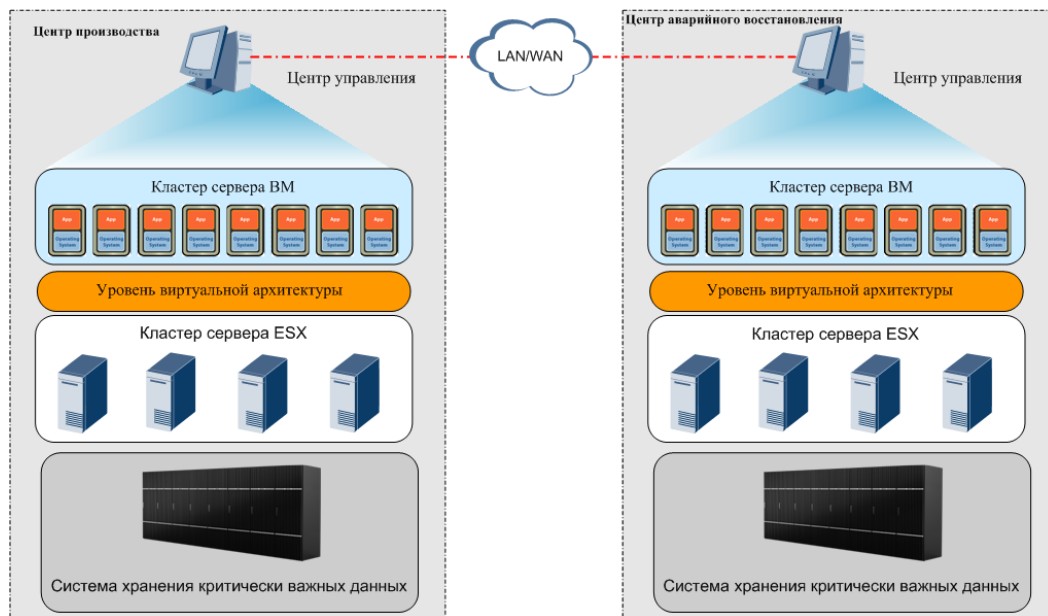


Виртуальные среды

Серия OceanStor 18000 V5 снижает совокупную стоимость владения (TCO) и повышает окупаемость инвестиций (ROI) благодаря отличной совместимости. Она включает в себя технологии оптимизации виртуализации серверов, такие как vStorage API for Array Integration (VAAI), vStorage APIs for Storage Awareness (VASA) и Site Recovery Manager (SRM). В серии также используется ряд ключевых технологий, которые повышают эффективность развертывания, способность передачи и операционную эффективность виртуальных машин (ВМ), а также упрощают управление хранением данных в виртуальных средах.

На Рис. 3-2 показан подход к хранению данных в виртуальной среде оборудованием серии OceanStor 18000 V5.

Рис. 3-2 Хранение данных в виртуальной среде

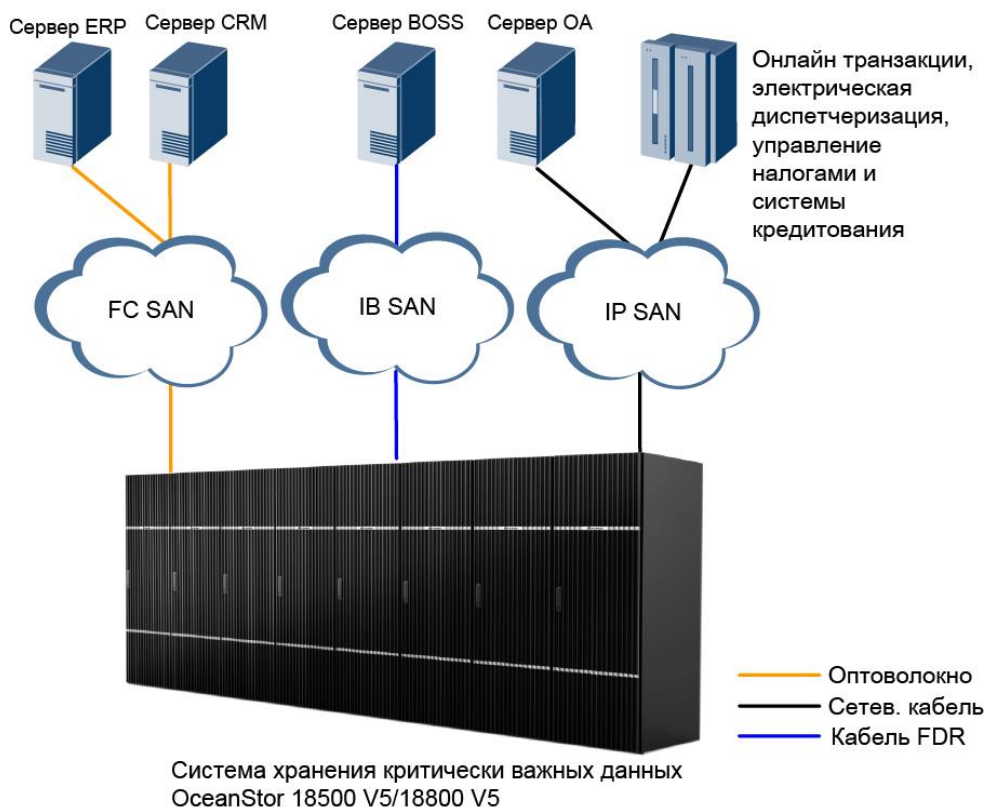


Смешанные услуги

Для системы хранения больших объемов смешанных услуг, как правило, сложно спрогнозировать рост данных, обеспечить контроль времени отклика, отделить обычные данные от холодных, а также сократить объем неэффективно используемых ресурсов хранилища. Серия OceanStor 18000 V5 с ее интеллектуальной, гибкой и эффективной конструкцией служит эффективным решением этих проблем.

На Рис. 3-3 показан подход к хранению данных смешанных услуг оборудованием серии OceanStor 18000 V5.

Рис. 3-3 Хранения данных смешанных услуг

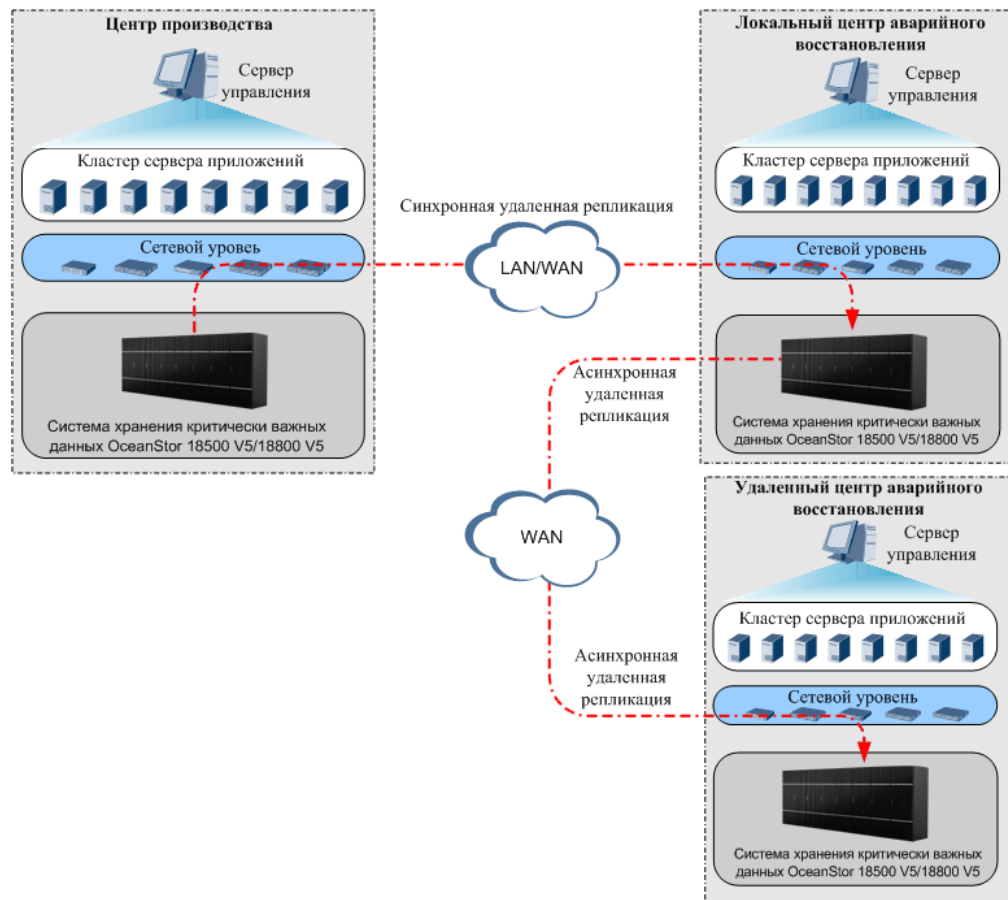


Аварийное восстановление в схеме работы трех центров обработки данных

Серия OceanStor 18000 V5 предоставляет широкий спектр технологий защиты данных, включая мгновенный снимок, удаленную репликацию, копирование LUN и клонирование. При этом удаленную репликацию можно использовать в решениях для аварийного восстановления в схеме работы трех центров обработки данных с высокими требованиями к целевому времени восстановления (RTO) и целевой точке восстановления (RPO).

На Рис. 3-4 показана схема аварийного восстановления критически важных данных в топологии с тремя центрами обработки данных.

Рис. 3-4 Решение аварийного восстановления трех центров обработки данных



4 Архитектура аппаратного обеспечения

О главе

Система хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5 — это разработанный компанией Huawei продукт, предназначенный для корпоративных центров обработки данных среднего и крупного размера. Она состоит из системных стоек и стоек с дисками. В сценарии AC системная стойка состоит из контроллерных, дисковых полок, клавиатуры, видеомонитора и мыши (KVM), сервисного процессора (SVP) и коммутаторов данных. Каждая дисковая стойка содержит дисковые полки.

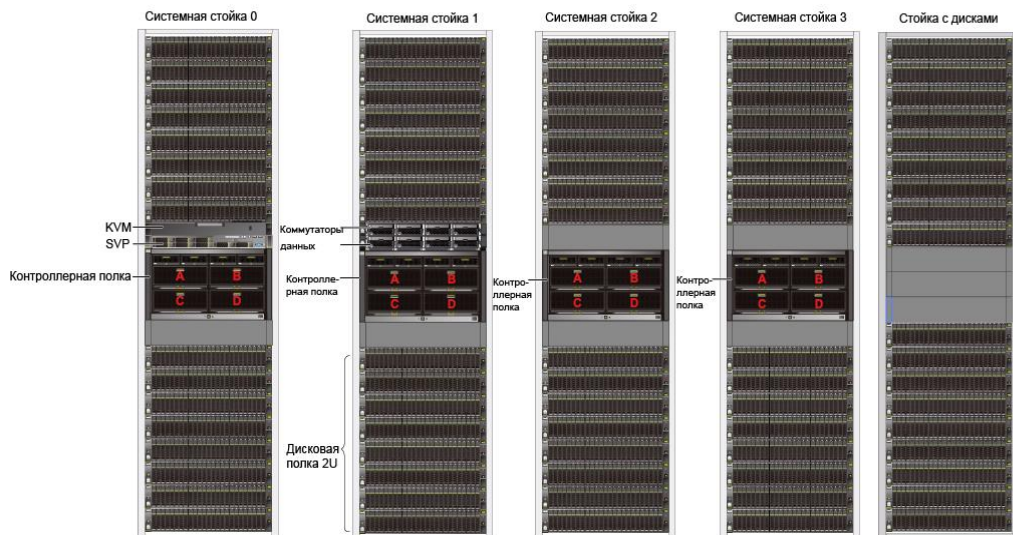
Сценарий AC

OceanStor 18500 V5/18800 V5 поддерживает до четырех системных стоек, таких как системная стойка 0, системная стойка 1, системная стойка 2, системная стойка 3 и двадцать дисковых стоек.

- В системной стойке 0 размещены дисковые полки (до восьми дисковых полок 4 U или шестнадцати дисковых полок 2 U), SVP, KVM и контроллерная полка.
- В системной стойке 1 размещены дисковые полки (до восьми дисковых полок 4 U или шестнадцати дисковых полок 2 U), два коммутатора данных и контроллерная полка.
- В системной стойке 2 или 3 размещены дисковые полки (до восьми дисковых полок 4 U или шестнадцати дисковых полок 2 U) и контроллерная полка.
- В любой системной или дисковой стойке дисковые полки 2 U и 4 U можно сочетать. В верхнюю половину стойки должны быть установлены дисковые полки 4 U, а в нижнюю половину стойки – дисковые полки 2 U. Каждая системная стойка поддерживает комбинацию до четырех дисковых полок 4 U и восьми дисковых полок 2 U.

На Рис. 4-1 показан вид спереди системных и дисковых стоек.

Рис. 4-1 Вид спереди системной стойки 0 и дисковых стоек (в качестве примера приведены все дисковые полки 2 U с максимальной конфигурацией)



4.1 Контроллерные полки

Контроллерные полки являются основными компонентами системных стоек. Контроллерная полка состоит из корпуса, модулей контроллера, модулей VBU, модулей вентиляторов, модулей питания и интерфейсных модулей хоста (допускаются несколько типов).

4.2 Дисковая полка 2 U (2,5-дюймовые диски)

В этой главе описывается дисковая полка с точки зрения ее аппаратной структуры, функций компонентов, рассматриваются индикаторы и вид спереди и сзади.

4.3 Дисковая полка 4 U (3,5-дюймовые диски)

В этой главе описывается дисковая полка с точки зрения ее аппаратной структуры, функций компонентов, рассматриваются индикаторы и вид спереди и сзади.

4.4 Коффер-диск

Система хранения данных имеет два типа коффер-диска: встроенный и внешний. Коффер-диск используется для хранения трех типов данных: данных кэш-памяти, требующих защиты от отказа питания, данных операционной системы OceanStor и информации о конфигурации системы и журналов.

4.5 Коммутатор данных

Благодаря высокой пропускной способности и низкой задержке коммутаторы данных являются ключевыми компонентами в обеспечении связи между контроллерными полками, а также в управлении потоками данных и обмене потоками услуг между контроллерами.

4.6 SVP

Если стойка питается от источника переменного тока, сервисный процессор (SVP), работающий с клавиатурой, видеомонитором и мышью (KVM), является основным компонентом, используемым для управления, конфигурирования и поддержки системы хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5. Устанавливаемые на SVP средства обслуживания и управления используются для локального или удаленного мониторинга, управления, конфигурирования и аутентификации.

4.7 (Необязательно) Кворум-сервер

При прерывании heartbeat-сигнала между двумя массивами хранения данных HyperMetro, кворум-сервер решает, какой массив хранения данных продолжает предоставлять сервисы для хоста, тем самым значительно улучшается непрерывность сервисов хоста.

4.8 Кабели устройств

В системе хранения используются кабели питания, кабели заземления и сигнальные кабели. В данном разделе приведены описания функций и характеристик данных кабелей.

4.1 Контроллерные полки

Контроллерные полки являются основными компонентами системных стоек. Контроллерная полка состоит из системной стойки, модулей контроллера, модулей BBU, модулей вентиляторов, модулей питания и модулей интерфейса хоста (допускаются несколько типов).

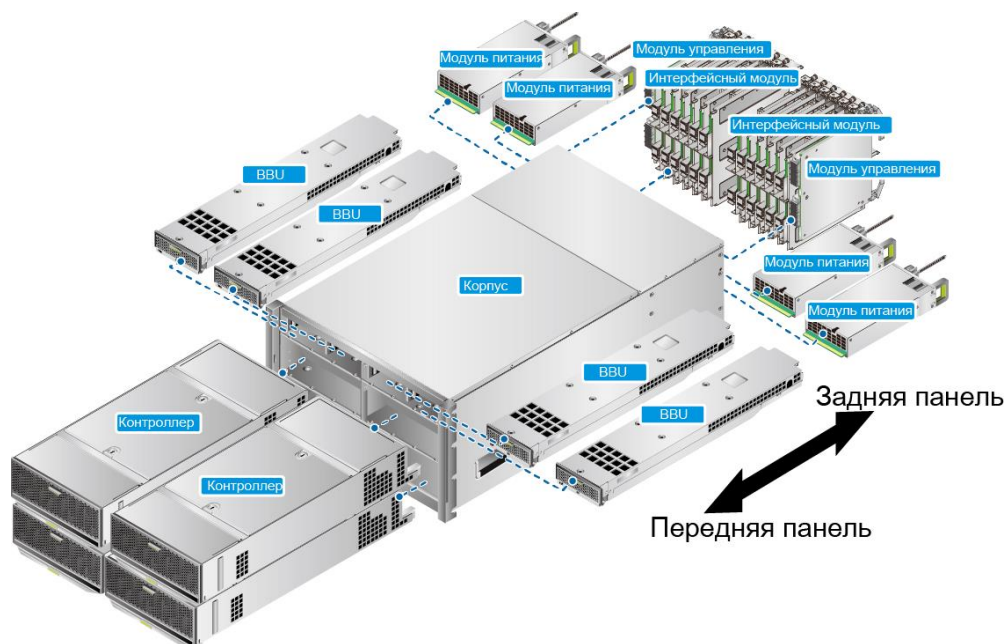
4.1.1 Обзор

Каждая контроллерная полка имеет два или четыре контроллера с улучшенными ЦП, памятью, портами хоста и портами расширения.

Общая структура

На Рис. 4-2 показана общая структура контроллерной полки.

Рис. 4-2 Общая структура контроллерной полки



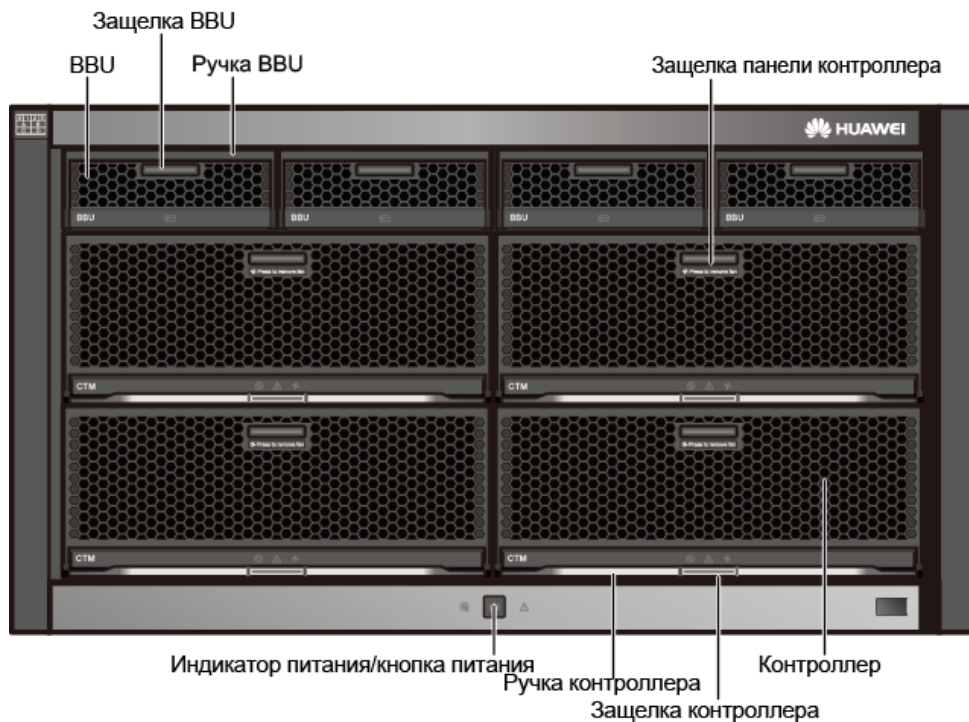
ПРИМЕЧАНИЕ

- При установке в контроллерную полку двух контроллеров они вставляются в верхние слоты, а в нижние слоты вставляются вспомогательные охлаждающие устройства. В системе хранения между контроллерами существуют внутренние каналы heartbeat-сигналов. Дополнительные кабельные соединения не требуются.
- Слоты используются для размещения и защиты дисков, интерфейсных модулей, модулей контроллеров, модулей вентиляторов и модулей питания.

Вид спереди

На Рис. 4-3 показан вид спереди контроллерной полки.

Рис. 4-3 Вид спереди контроллерной полки



ПРИМЕЧАНИЕ

Открыв панель контроллера нажатием на защелку, можно увидеть, что каждый контроллер содержит три вентилятора.

Вид сзади

- На Рис. 4-4 показан вид сзади контроллерной полки с модулем питания AC.



ПРИМЕЧАНИЕ

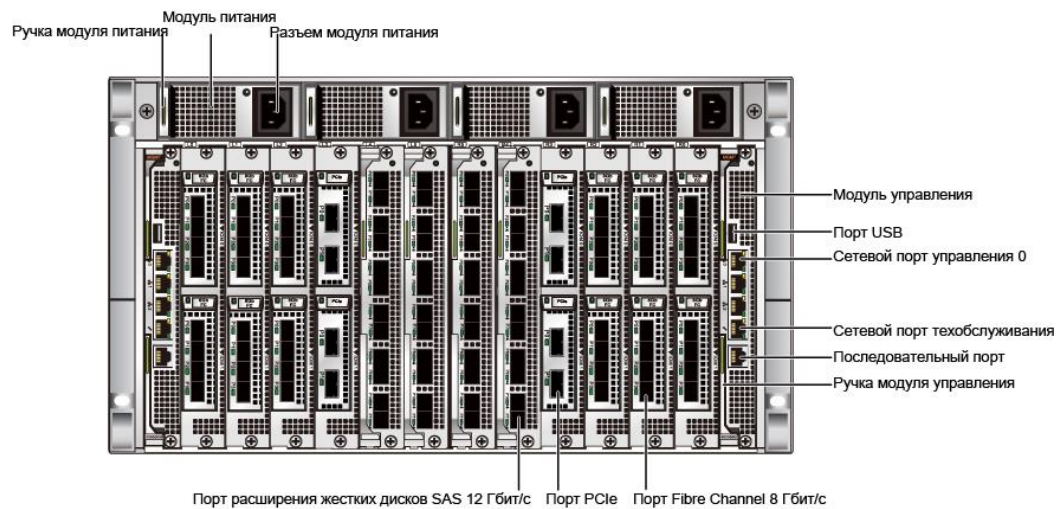
Контроллерная полка поддерживает интерфейсные модули Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта), модули электрических интерфейсов GE, модули электрических интерфейсов 10 GE, интерфейсные модули FCoE 10 Гбит/с (два порта), интерфейсные модули IB 56 Гбит/с, интерфейсные модули SmartIO, интерфейсные модули Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов), интерфейсные модули Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов) (применим к OceanStor 18500 V5), совместно используемые модули расширения SAS 12 Гбит/с и интерфейсные модули PCIe.



ВНИМАНИЕ

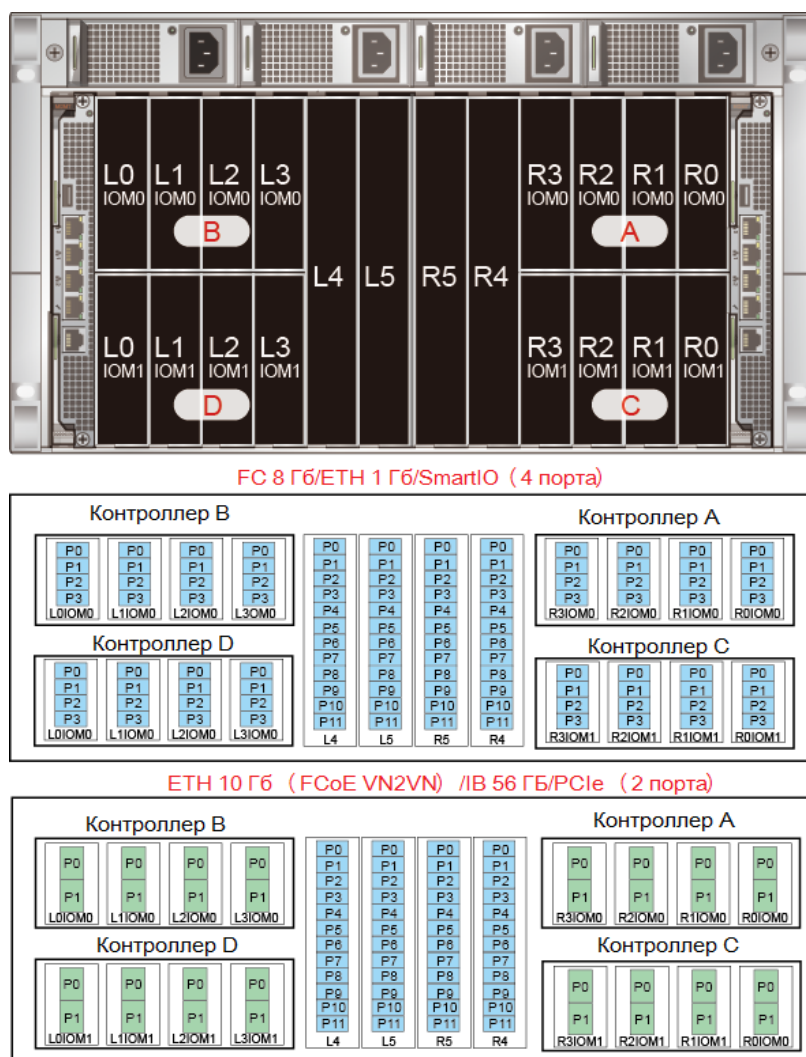
Не подключайте сетевой порт управления и сетевой порт техобслуживания к одному коммутатору.

Рис. 4-4 Вид сзади контроллерной полки с модулем питания AC



На Рис. 4-5 показаны слоты интерфейсных модулей разных контроллеров в контроллерной полке и соответствующие им порты.

Рис. 4-5 Слоты интерфейсных модулей разных контроллеров и соответствующие им порты



ВНИМАНИЕ

Порты интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов) расположены в последовательности от P0 до P7.

При установке интерфейсных модулей для контроллерных полок необходимо соблюдать ниже перечисленные правила.

- Слоты на интерфейсных модулях контроллерной полки 6 U пронумерованы слева направо как L0, L1, L2, L3, L4, L5, R5, R4, R3, R2, R1 и R0, и сверху вниз как IOM0 и IOM1.
- Первая пара совместно используемого модуля расширения SAS 12 Гбит/с устанавливается в слоты L5 и R5, а вторая пара устанавливается в слоты L4 и R4.
- Интерфейсные модули PCIe устанавливаются в слоты L3 и R3.
- Внешние интерфейсные модули устанавливаются в слоты L0, L1, L2, R0, R1 и R2. Слоты L4 и R4 могут использоваться только после того, как будут полностью

сконфигурированы все слоты на внешних интерфейсных модулях, но при этом слоты L4 и R4 не должны быть заняты интерфейсными модулями SAS.

- За исключением интерфейсных модулей SAS и интерфейсных модулей PCIe, остальные интерфейсные модули устанавливаются в следующей последовательности (R0/L0 до R3/L3): Модуль оптического интерфейса GE > модуль оптического интерфейса 10GE > интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта) > интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с > интерфейсный модуль IB 56 Гбит/с.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если есть интерфейсный модуль Smart IO и другой интерфейсный модуль (не Smart IO) с одинаковыми характеристиками, необходимо сначала установить другой, отличный от Smart IO, модуль. При наличии интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов) и интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта), необходимо сначала установить первый упомянутый. Если среди поставляемых модулей отсутствует какой-либо интерфейсный модуль, включенный в выше приведенную последовательность установки, переходите к установке следующего за ним интерфейсного модуля.

- В слот контроллера A и соответствующий слот контроллера B нужно установить интерфейсные модули одного типа. Также в слот контроллера C и соответствующий слот контроллера D должны быть вставлены интерфейсные модули одного типа.

Например, если Вы вставляете интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта) в слот R2IOM0 контроллера A, следует вставить интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта) в слот L2IOM0 контроллера B.

- Когда для управления и техобслуживания используется сетевой порт техобслуживания, этот порт может быть использован только сотрудниками технической поддержки Huawei для аварийного обслуживания, и этот порт не может быть подключен к той же сети, что и сетевой порт управления. В противном случае может произойти закольцовывание сети, вызывая сетевой шторм. Исходными IP-адресами сетевых портов техобслуживания от системной стойки 0 до системной стойки 3 являются 172.31.128.101 – 172.31.128.108. Маска подсети по умолчанию 255.255.0.0. Рекомендуется подключать к сети только сетевой порт управления.

4.1.2 Описание компонентов

Компонентами контроллерной полки являются контроллеры, (необязательно) дополнительные охлаждающие блоки, модули вентиляторов, модули питания, модули резервной аккумуляторной батареи (BBU), модули управления и интерфейсные модули.

Контроллер

Контроллер является ключевым компонентом системы хранения. Он обрабатывает сервисы хранения данных, принимает команды управления конфигурацией, сохраняет данные конфигурации, подключается к дисковым полкам и сохраняет критически важные данные на коффер-дисках.



ПРИМЕЧАНИЕ

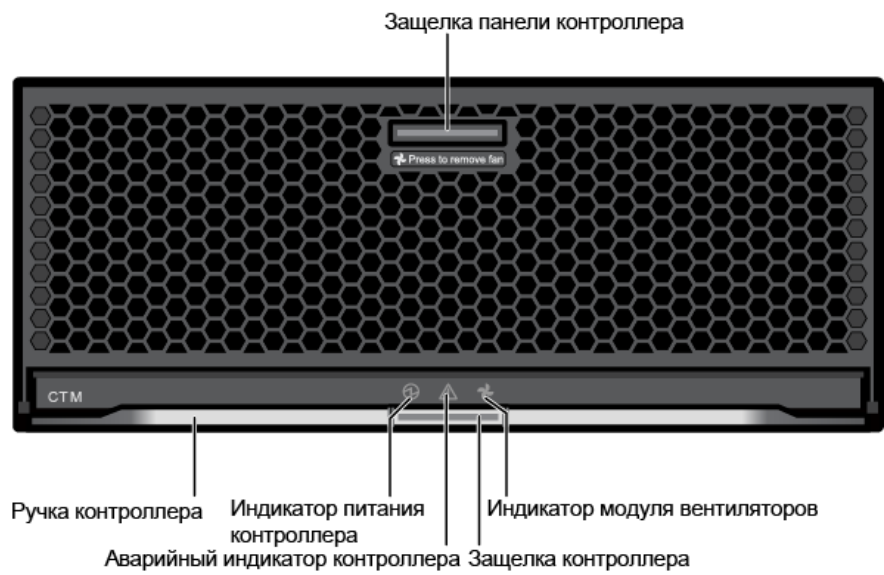
Каждый контроллер имеет один или более встроенных дисков для хранения системных данных. При сбое питания эти диски также хранят данные кэша. Диски разных контроллеров являются резервными друг для друга.

На Рис. 4-6 показан внешний вид контроллера. На Рис. 4-7 показан вид спереди контроллера.

Рис. 4-6 Внешний вид контроллера



Рис. 4-7 Вид спереди контроллера



В Табл. 4-1 приведено описание индикаторов контроллера включенной системы хранения.

Табл. 4-1 Индикаторы контроллера

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор модуля вентиляторов	- Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме. - Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.

Индикатор	Состояние и описание
	• Не горит: Модуль вентиляторов выключен.
Аварийный индикатор контроллера	• Горит красным: Генерируется аварийный сигнал контроллера • Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.
Индикатор питания контроллера	• Горит зеленым: Контроллер включен. • Мигает зеленым (0,5 Гц): Контроллер включен и находится в процессе загрузки BIOS. • Мигает зеленым (2 Гц): Контроллер находится в процессе загрузки операционной системы. • Не горит: Контроллер не обнаруживается или выключен.

Вспомогательный охлаждающий блок

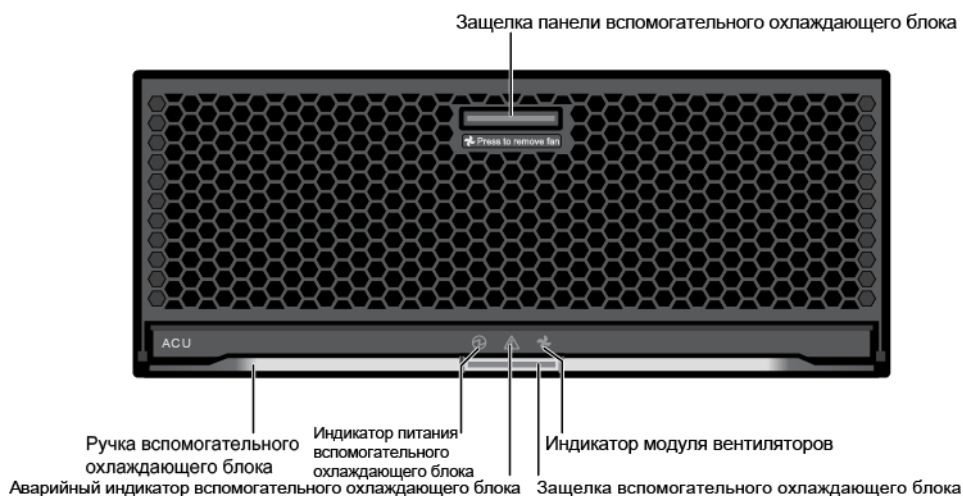
Если в контроллерной полке установлены два контроллера, вспомогательные охлаждающие блоки вставляются в нижние слоты для рассеивания тепла, выделяемого при работе контроллерной полки.

На Рис. 4-8 показан внешний вид вспомогательного охлаждающего блока. На Рис. 4-9 показан вид спереди вспомогательного охлаждающего блока.

Рис. 4-8 Внешний вид вспомогательного охлаждающего блока



Рис. 4-9 Виде спереди вспомогательного охлаждающего блока



В Табл. 4-2 описаны индикаторы вспомогательного охлаждающего блока системы хранения при включении питания.

Табл. 4-2 Индикаторы вспомогательного охлаждающего блока

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор модуля вентиляторов	- Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме. - Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. - Не горит: Модуль вентиляторов выключен.
Аварийный индикатор вспомогательного охлаждающего блока	- Горит красным: Генерируется аварийный сигнал вспомогательного охлаждающего блока. - Не горит: Вспомогательный охлаждающий блок работает исправно.
Индикатор питания вспомогательного охлаждающего блока	- Горит зеленым: Питание вспомогательного охлаждающего блока включено. - Не горит: Вспомогательный охлаждающий блок не обнаруживается или выключен.

Модуль вентиляторов

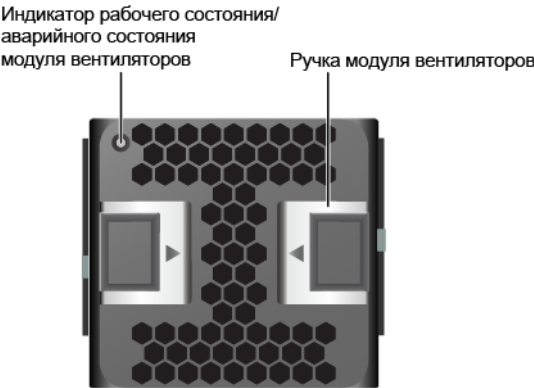
Модуль вентиляторов обеспечивает отвод тепла и надежную работу контроллерной полки при максимальном энергопотреблении.

На Рис. 4-10 показан внешний вид модуля вентиляторов. На Рис. 4-11 показан вид спереди модуля вентиляторов.

Рис. 4-10 Внешний вид модуля вентиляторов



Рис. 4-11 Вид спереди модуля вентиляторов



В Табл. 4-3 приведено описание индикаторов модулей вентиляторов при включении системы хранения.

Табл. 4-3 Индикаторы модуля вентиляторов

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	- Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме. - Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.

Индикатор	Состояние и описание
	Не горит: Модуль вентиляторов выключен.

BBU

Модули BBU обеспечивают питание системы, необходимое для переноса любых данных из оперативной памяти в область хранения в условиях сбоя энергоснабжения. При возобновлении питания от внешнего источника BBU переходит в режим ожидания. При сбое энергоснабжения BBU обеспечивает питание системы хранения. Неисправный BBU изолируется, чтобы обеспечить нормальное функционирование системы хранения данных. После возобновления питания от внешнего источника драйвер считывает данные со встроенных дисков контроллеров в кэш.

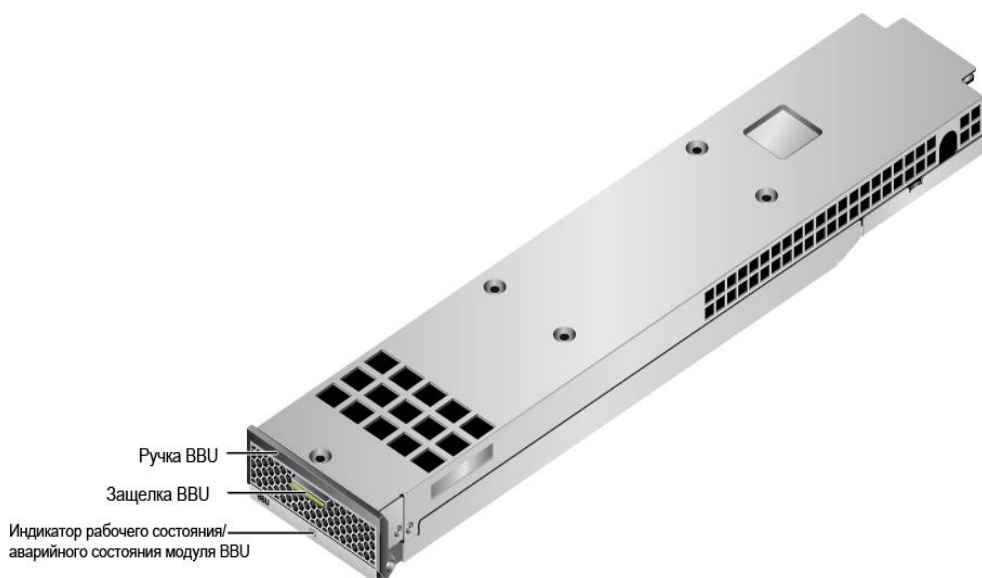


ПРИМЕЧАНИЕ

В системе, использующей литиевые батареи, их емкость обновляется и обнаруживается путем зарядки и разрядки батарей. Таким образом, проблемы могут быть обнаружены заранее, что емкость батарей уменьшится, батареи не соответствуют требованиям к резервному питанию системы, а также резервное копирование данных не удастся, когда батареи не используются в течение длительного времени. После этого надежность защиты данных улучшается при сбое питания системы.

На Рис. 4-12 показан внешний вид BBU.

Рис. 4-12 Внешний вид BBU



В Табл. 4-4 приведено описание индикаторов BBU включенной системы хранения.

Табл. 4-4 Индикатор BBU

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор рабочего состояния/аварийног	Горит зеленым: BBU полностью заряжен.

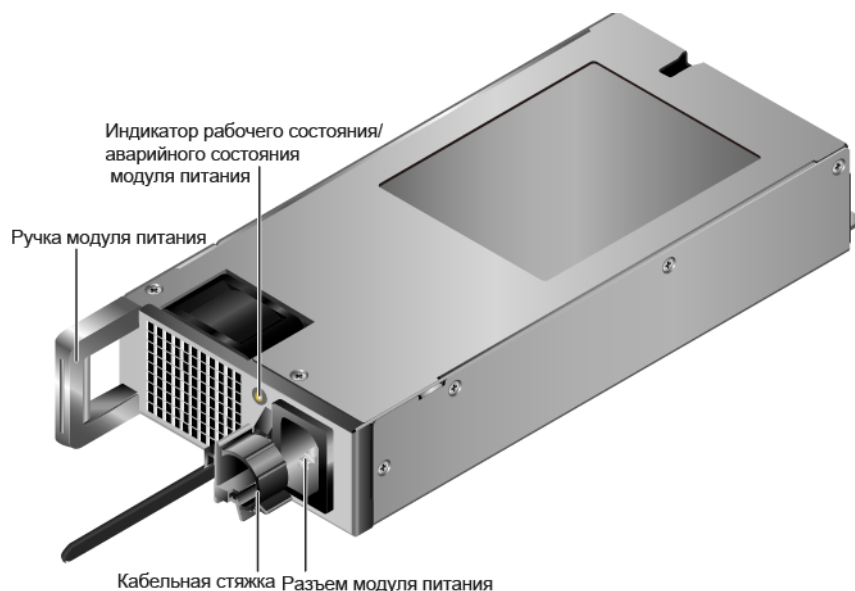
Индикатор	Состояние и описание
о состоянии модуля VBU	- Мигает зеленым (1 Гц): VBU в процессе зарядки. - Мигает зеленым (4 Гц): VBU в процессе разрядки. - Горит красным: VBU неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.

Модуль питания

Надлежащую работу контроллерной полки при максимальной потребляемой мощности обеспечивают модули питания переменного тока (AC).

- На Рис. 4-13 показан внешний вид модуля питания переменного тока.

Рис. 4-13 Модуль питания переменного тока



В Табл. 4-5 приведено описание индикаторов модуля питания при включении системы хранения.

Табл. 4-5 Индикаторы модуля питания

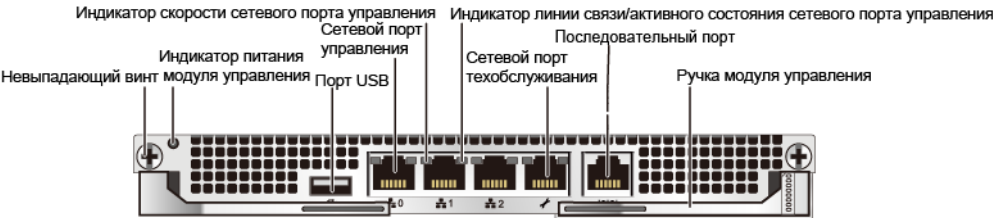
Индикатор	Состояние и описание
Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	- Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. - Мигает зеленым: Входное напряжение есть, но дисковая полка выключена. - Горит красным: Источник питания неисправен. - Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания

Модуль управления

Модуль управления предоставляет порты управления, включая порт USB, сетевой порт управления, последовательный порт и сетевой порт техобслуживания.

На Рис. 4-14 показан модуль управления.

Рис. 4-14 Модуль управления



В Табл. 4-6 приведено описание индикаторов модуля управления при включении системы хранения.

Табл. 4-6 Индикаторы модуля управления

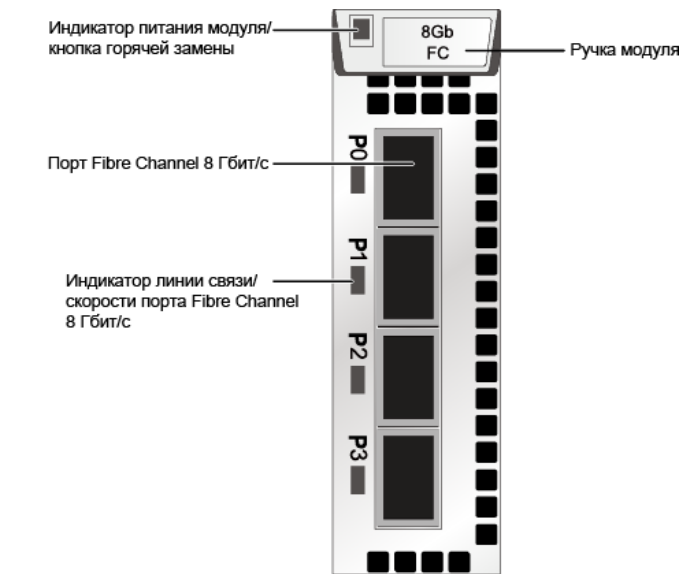
Индикаторы	Состояние и описание
Индикатор питания модуля управления	- Горит зеленым: Модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Модуль принимает запрос горячей замены. - Горит красным: Модуль неисправен. - Не горит: Модуль выключен, функция горячей замены находится в состоянии готовности.
Индикатор скорости сетевого порта управления	- Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. - Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления	- Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. - Мигает зеленым: Данные передаются. - Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.

Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта)

Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта) предоставляет сервисные порты для сервера приложений и системы хранения. Сервисные порты используются для приема команд обмена данными, отправленных сервером приложений. Интерфейсный модуль Fibre Channel предоставляет четыре порта Fibre Channel 8 Гбит/с. При автоматическом выборе скорости порта, значение скорости может составлять 2 Гбит/с, 4 Гбит/с или 8 Гбит/с. Если скорость порта задана в ручном режиме и она не согласуется со скоростью передачи подключенного сервера приложений, то соединение будет прервано.

На Рис. 4-15 показан интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта).

Рис. 4-15 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта)



В Табл. 4-7 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта) после подключения питания.

Табл. 4-7 Индикаторы интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (четыре порта)

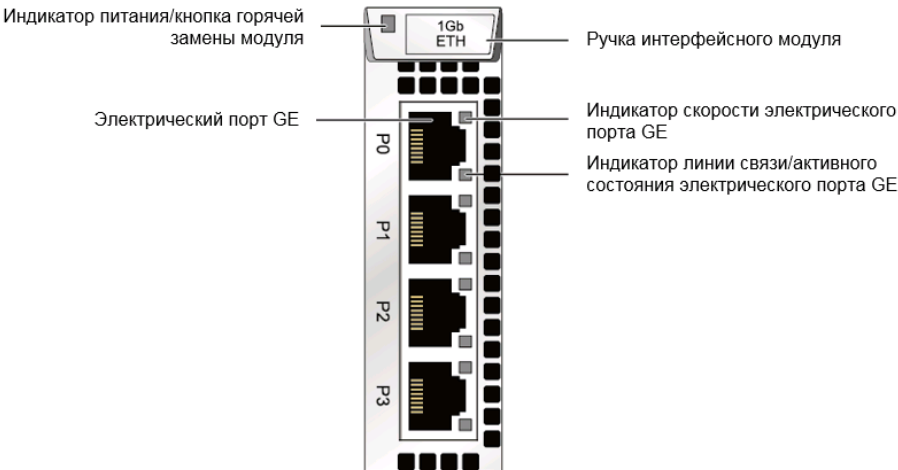
Название индикатора	Состояние и описание
Индикатор питания модуля/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает исправно. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. - Горит красным: Модуль неисправен. - Не горит: Модуль выключен.
Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с	- Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 8 Гбит/с. - Мигает синим: Выполняется передача данных. - Горит зеленым: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 2 Гбит/с или 4 Гбит/с. - Мигает зеленым: Выполняется передача данных. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта отключен.

Модуль электрических интерфейсов GE

Модуль электрического интерфейса GE имеет четыре порта со скоростью 1 Гбит/с. Эти порты являются сервисными портами, используемыми для подключения системы хранения к серверам приложений и получения запросов чтения/записи данных от серверов приложений.

На Рис. 4-16 показан модуль электрического интерфейса GE.

Рис. 4-16 Модуль электрического интерфейса GE



В Табл. 4-8 приведено описание индикаторов модуля электрического интерфейса GE при включении системы хранения.

Табл. 4-8 Индикаторы модуля электрического интерфейса GE

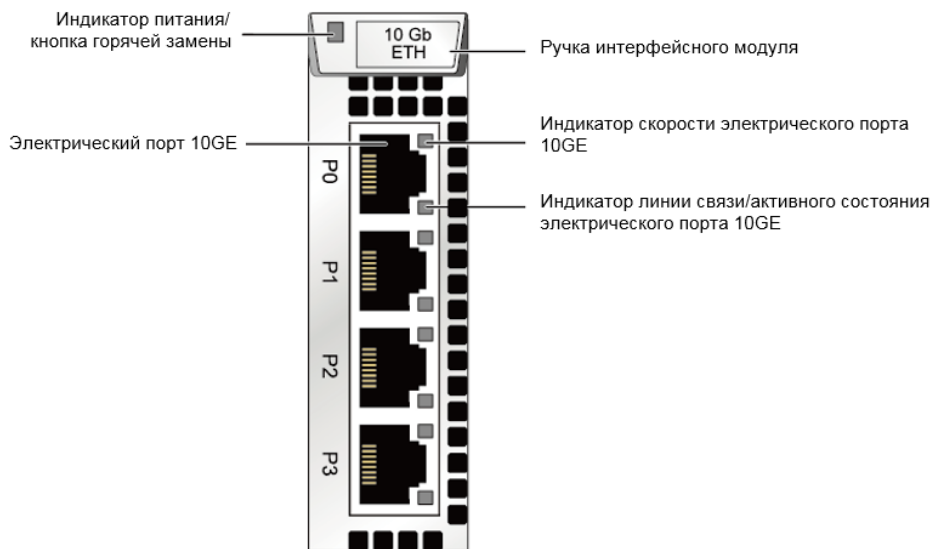
Индикатор	Состояние и описание
Индикатор питания/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. - Горит красным: Модуль неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта GE	- Горит зеленым: Линия связи с сервером в нормальном состоянии. - Мигает зеленым: Данные передаются. - Не горит: Линия связи с сервером приложений разорвана или не существует.
Индикатор скорости электрического порта GE	- Горит оранжевым: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 1 Гбит/с. - Не горит: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений менее 1 Гбит/с.

Модуль электрического интерфейса 10GE

Модуль электрического интерфейса 10GE имеет четыре электрических порта 10 Гбит/с. Эти порты являются сервисными портами, используемыми для подключения системы хранения к серверам приложений и получения запросов чтения/записи данных от серверов приложений. Модуль электрического интерфейса 10GE системы хранения поддерживает автоматическое определение GE/10GE.

На Рис. 4-17 показан модуль электрического интерфейса 10GE.

Рис. 4-17 Модуль электрического интерфейса GE



В Табл. 4-9 приведено описание индикаторов модуля электрического интерфейса 10GE при включении системы хранения.

Табл. 4-9 Индикаторы модуля электрического интерфейса 10GE

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор питания/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. - Горит красным: Модуль неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта 10GE	- Горит зеленым: Линия связи с сервером в нормальном состоянии. - Мигает зеленым: Данные передаются. - Не горит: Линия связи с сервером приложений разорвана или не существует.
Индикатор скорости	Горит оранжевым: Скорость передачи данных между

Индикатор	Состояние и описание
электрического порта 10GE	системой хранения и сервером приложений составляет 10 Гбит/с. Не горит: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений менее 10 Гбит/с.

Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с (два порта)

Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с предоставляет два порта FCoE 10 Гбит/с для подключения устройства хранения данных к серверам приложений и для приема запросов чтения/записи с серверов приложений.

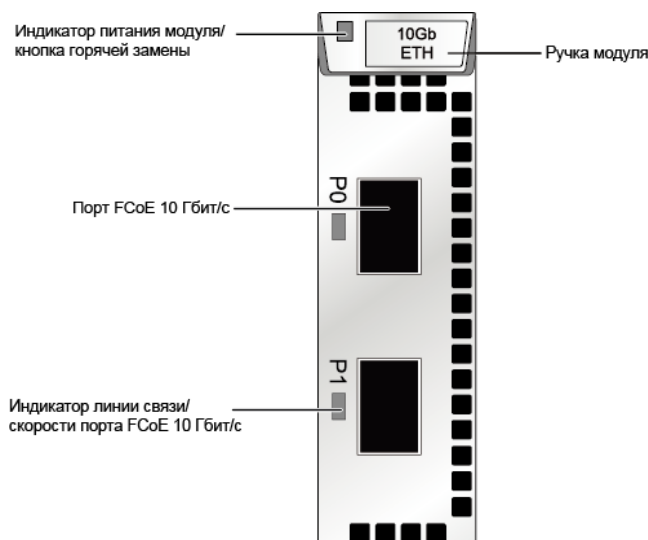
На Рис. 4-18 показан интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с с двумя портами поддерживает только прямое сетевое соединение.
- На интерфейсном модуле FCoE 10 Гбит/с с двумя портами не рекомендуется использовать протоколы iSCSI и FCoE параллельно для обеспечения производительности системы.

Рис. 4-18 Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с (два порта)



В Табл. 4-10 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с после подключения питания.

Табл. 4-10 Индикаторы интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с

Название индикатора	Состояние и описание
Индикатор питания модуля/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает исправно. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля.

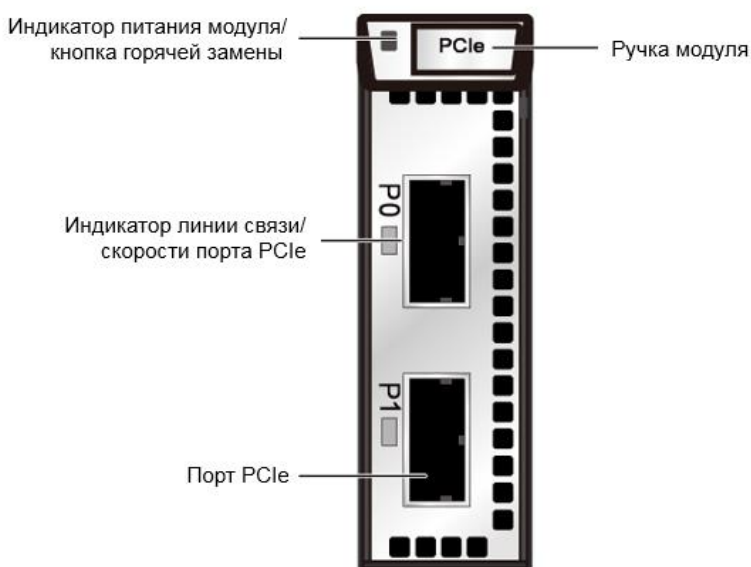
Название индикатора	Состояние и описание
	- Горит красным: Модуль неисправен. - Не горит: Модуль выключен.
Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с	- Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 10 Гбит/с. - Мигает синим: Выполняется передача данных. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта отключен.

Интерфейсный модуль PCIe

Интерфейсный модуль PCIe предоставляет два порта PCIe, соединяющих контроллерной полки с коммутатором данных этих полок для обмена потокам управляющей информации и потоками данных.

На Рис. 4-19 показан интерфейсный модуль PCIe.

Рис. 4-19 Интерфейсный модуль PCIe



В Табл. 4-11 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля PCIe после подключения питания.

Табл. 4-11 Индикаторы интерфейсного модуля PCIe

Название индикатора	Состояние и описание
Индикатор питания модуля/кнопка горячей	Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает

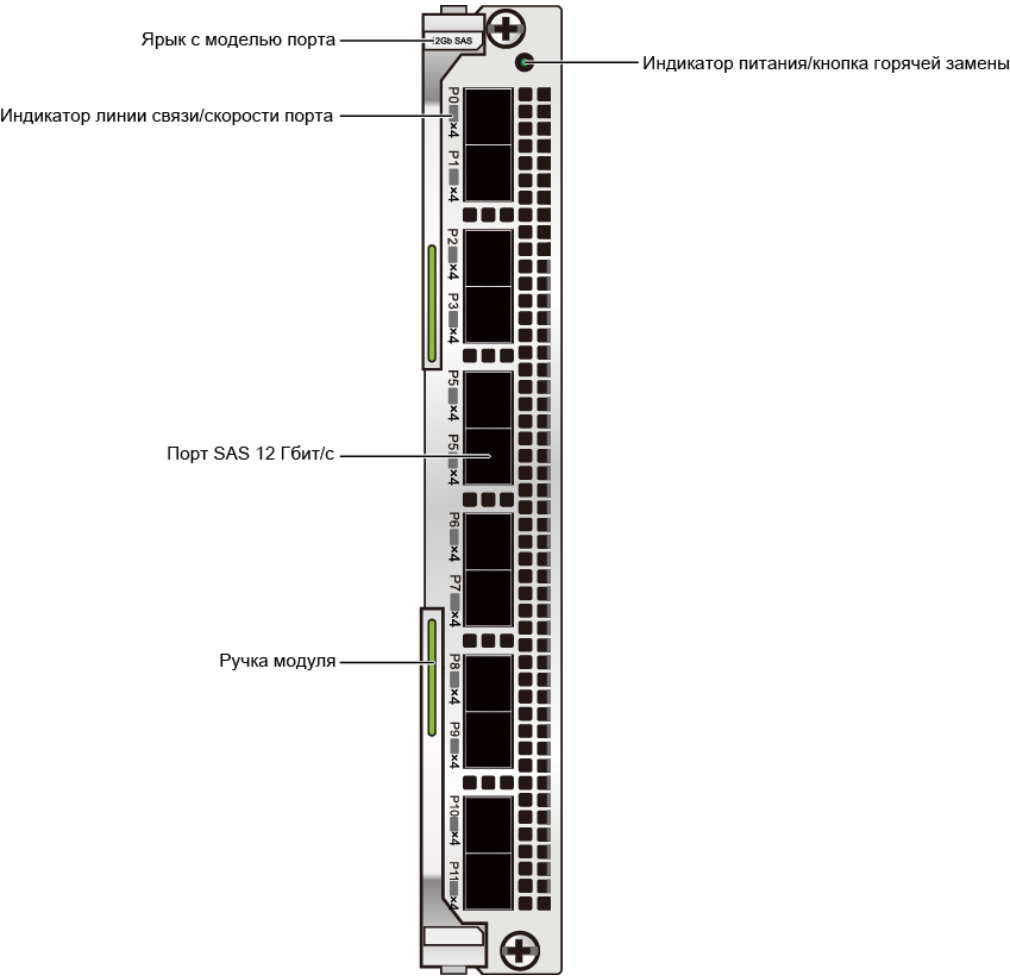
Название индикатора	Состояние и описание
замены	исправно. • Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. • Горит красным: Интерфейсный модуль неисправен. • Не горит: Модуль выключен.
Индикатор линии связи/скорости порта PCIe	• Горит синим: Скорость передачи данных между портом PCIe и коммутатором данных составляет 4 x 8 Гбит/с. • Горит зеленым: Скорость передачи данных между портом PCIe и коммутатором данных составляет 4 x 2,5 Гбит/с или 4 x 5 Гбит/с. • Горит красным: Порт неисправен. • Не горит: Канал порта отключен.

Совместно используемый модуль расширения SAS 12 Гбит/с

Совместно используемый модуль расширения SAS 12 Гбит/с на контроллерной полке предоставляет двенадцать портов Mini SAS 4 x 12 Гбит/с для подключения контроллерной полки к дисковой полке через кабель Mini SAS. Если скорость передачи подключенного устройства меньше, чем скорость порта расширения, порт расширения автоматически настраивает скорость передачи данных с подключенным устройством, чтобы обеспечить связность канала передачи данных.

На Рис. 4-20 показан совместно используемый модуль расширения SAS 12 Гбит/с.

Рис. 4-20 Совместно используемый модуль расширения SAS 12 Гбит/с



В Табл. 4-12 приведено описание индикаторов совместно используемого модуля расширения SAS 12 Гбит/с, включающихся после включения модуля.

Табл. 4-12 Индикаторы совместно используемого модуля расширения SAS 12 Гбит/с

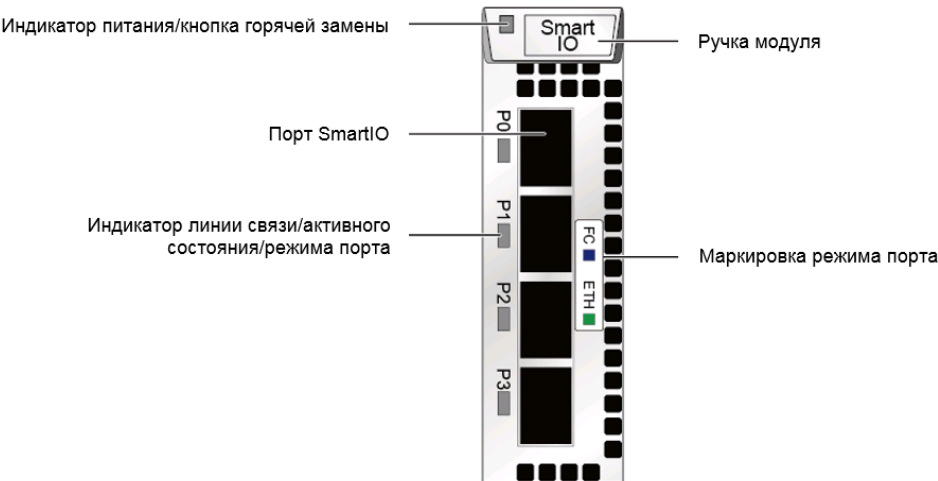
Название индикатора	Состояние и описание
Индикатор линии связи/скорости порта	- Горит синим: Скорость передачи данных максимальная. - Горит зеленым: Скорость передачи данных ниже максимальной. - Горит красным: Порт неисправен. - Мигает красным: Модуль обнаружен. - Не горит: Канал порта отключен.
Индикатор питания/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Модуль работает исправно. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. - Горит красным: Модуль неисправен. - Не горит: Модуль выключен.

Интерфейсный модуль SmartIO

Интерфейсный модуль SmartIO предоставляет порты оптического приемопередатчика 8 Гбит/с, 10 Гбит/с и 16 Гбит/с. Эти сервисные порты, используемые для подключения к серверам приложений и получения запросов чтения/записи инструкций от серверов приложений.

На Рис. 4-21 показаны компоненты интерфейсного модуля SmartIO.

Рис. 4-21 Интерфейсный модуль SmartIO



В Табл. 4-13 описаны показания индикаторов интерфейсного модуля SmartIO после включения устройства хранения.

Табл. 4-13 Описание состояния индикаторов интерфейсного модуля SmartIO

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор питания модуля/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. - Горит красным: Интерфейсный модуль неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
Индикатор линии связи/активного состояния/режима порта	- Медленно мигает синим (1Гц): Интерфейсный модуль работает в режиме FC, канал порта отключен. - Быстро мигает синим (2Гц): Интерфейсный модуль работает в режиме FC, данные передаются. - Горит синим: Интерфейсный модуль работает в режиме FC, канал порта включен, данные не передаются. - Медленно мигает зеленым (1Гц): Интерфейсный модуль работает в режиме ETH, канал порта отключен.

Индикатор	Состояние и описание
	- Быстро мигает зеленым (2Гц): Интерфейсный модуль работает в режиме ETH, данные передаются. - Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает в режиме ETH, канал порта включен, данные не передаются. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Порт не включен.



ПРИМЕЧАНИЕ

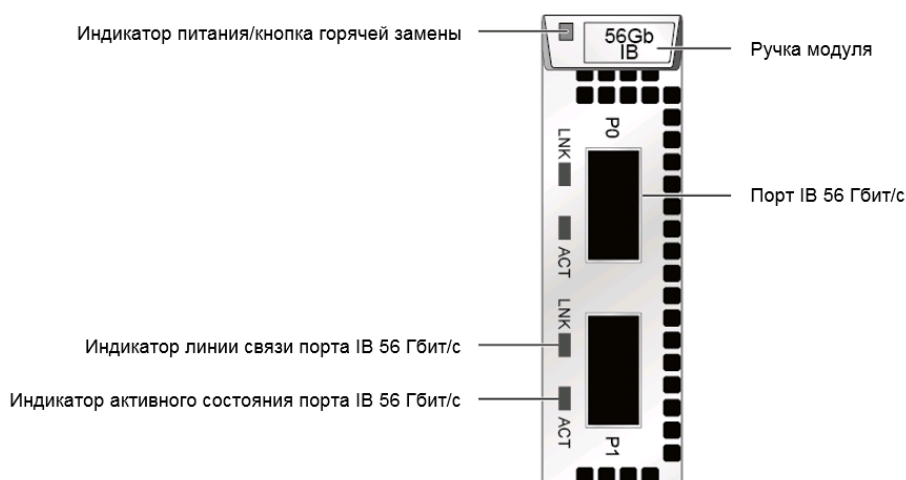
- Если режим порта SmartIO установлен как **FCoE/iSCSI** или **Cluster** на интерфейсе программного обеспечения, индикатор порта находится в режиме ETH, и необходим оптический модуль 10 Гбит/с. Порт оптического приемопередатчика 10 Гбит/с не поддерживает автоматическое определение GE/10GE.
- Если режим порта SmartIO установлен как **FC** на интерфейсе программного обеспечения, индикатор порта находится в режиме FC, и необходим оптический модуль 8 Гбит/с или 16 Гбит/с.
- Если режим интерфейсного модуля SmartIO установлен как **FCoE/iSCSI**, а хост использует протокол FCoE, модуль должен подключать к коммутаторам FCoE для организации сети и необходим оптический модуль 10 Гбит/с.
- Если режим интерфейсного модуля SmartIO установлен как **FCoE/iSCSI**, а хост использует протокол iSCSI, значение MTU порта SmartIO должно быть таким же, как на хосте.

Интерфейсный модуль IB 56 Гбит/с

Интерфейсный модуль InfiniBand (IB) 56 Гбит/с предоставляет два порта IB 4 x 14 Гбит/с. Эти порты являются сервисными портами, используемыми для подключения к серверам приложений и получения запросов чтения/записи инструкций от серверов приложений.

На Рис. 4-22 показан внешний вид интерфейсного модуля IB 56 Гбит/с.

Рис. 4-22 Интерфейсный модуль IB 56 Гбит/с



В Табл. 4-14 описаны показания индикаторов интерфейсного модуля IB 56 Гбит/с после включения устройства хранения.

Табл. 4-14 Описание состояния индикаторов модуля интерфейса IB 56 Гбит/с

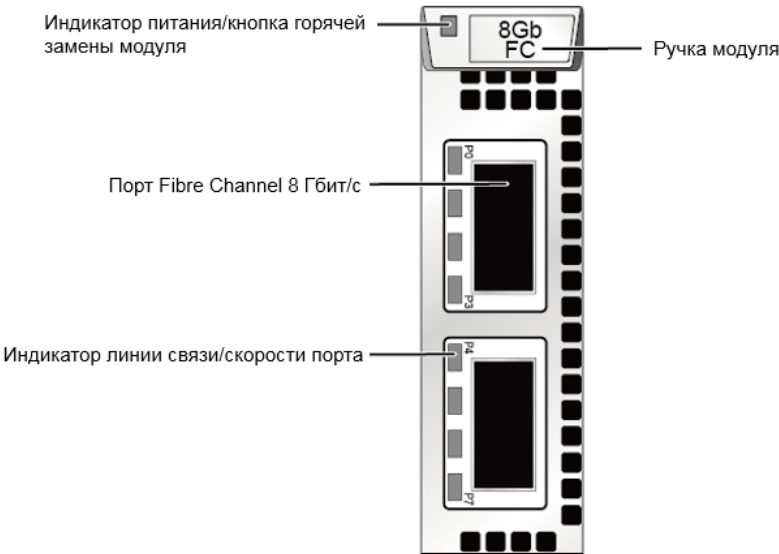
№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор питания модуля/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. - Горит красным: Интерфейсный модуль неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
2	Индикатор линии связи порта IB 56 Гбит/с	- Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. - Не горит: Канал порта отключен.
3	Индикатор активного состояния порта IB 56 Гбит/с	- Горит оранжевым: Данные передаются. - Не горит: Данные не передаются.

Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов)

Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов) содержит два порта и может работать как восемь портов Fibre Channel 8 Гбит/с с использованием специального кабеля. Эти порты Fibre Channel используются системой хранения для получения команд обмена данными от серверов приложений. При автоматическом выборе скорости порта, значение скорости может составлять 2 Гбит/с, 4 Гбит/с или 8 Гбит/с. Если скорость порта задана в ручном режиме и она не согласуется со скоростью передачи подключенного сервера приложений, то соединение будет прервано.

На Рис. 4-23 показан внешний вид интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов).

Рис. 4-23 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов)



В Табл. 4-15 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов) после включения устройства хранения.

Табл. 4-15 Описание состояния индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с (восемь портов)

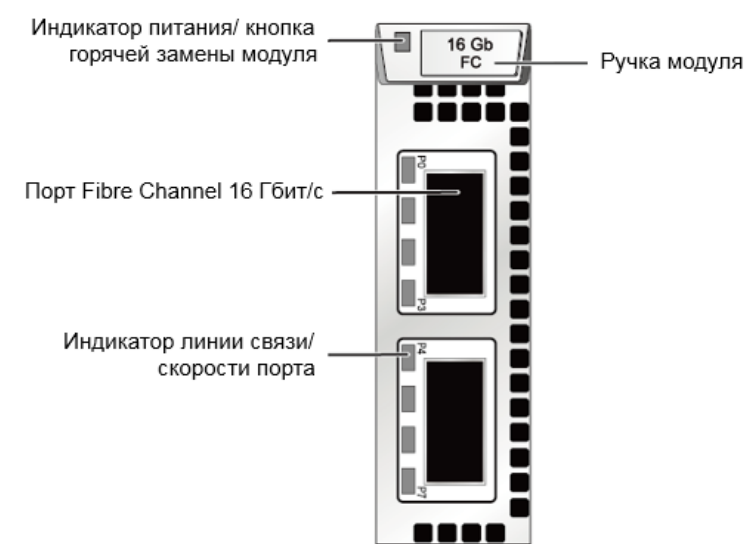
Индикатор	Состояние и описание
Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. - Горит красным: Интерфейсный модуль неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с	- Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 8 Гбит/с. - Мигает синим: Данные передаются. - Горит зеленым: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 2 Гбит/с или 4 Гбит/с. - Мигает зеленым: Данные передаются. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта отключен.

Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов) (поддерживаемый системой OceanStor 18500 V5)

Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов) содержит два порта и может работать как восемь портов Fibre Channel 16 Гбит/с с использованием специального кабеля. Эти порты Fibre Channel используются системой хранения для получения команд обмена данными от серверов приложений. При автоматическом выборе скорости порта, значение скорости может составлять 4 Гбит/с, 8 Гбит/с или 16 Гбит/с. Если скорость порта задана в ручном режиме и она не согласуется со скоростью передачи подключенного сервера приложений, то соединение будет прервано.

На Рис. 4-24 показан внешний вид интерфейсного модуля Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов).

Рис. 4-24 Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов)



В Табл. 4-16 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов) после включения устройства хранения

Табл. 4-16 Описание состояния индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов)

Индикаторы	Состояние и описание
Индикатор питания/кнопка горячей замены	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Интерфейсный модуль принимает запрос горячей замены. - Горит красным: Интерфейсный модуль неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
Индикатор линии связи/скорости	Горит синим: Скорость передачи данных между системой

Индикаторы	Состояние и описание
порта хоста Fibre Channel 16 Гбит/с	хранения и сервером приложений составляет 16 Гбит/с. - Мигает синим: Данные передаются. - Горит зеленым: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 4 Гбит/с или 8 Гбит/с. - Мигает зеленым: Данные передаются. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта отключен.

4.1.3 Описание индикаторов

После включения питания контроллерной полки ее текущее состояние можно отслеживать по показаниям индикаторов.

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-25 показаны индикаторы на передней панели контроллерной полки.

Рис. 4-25 Индикаторы на передней панели контроллерной полки



В Табл. 4-17 описаны индикаторы, расположенные на передней панели контроллерной полки.

Табл. 4-17 Индикаторы на передней панели контроллерной полки

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
BBU	Индикатор рабочего состояния/аварийного	Горит зеленым: BBU полностью заряжен.

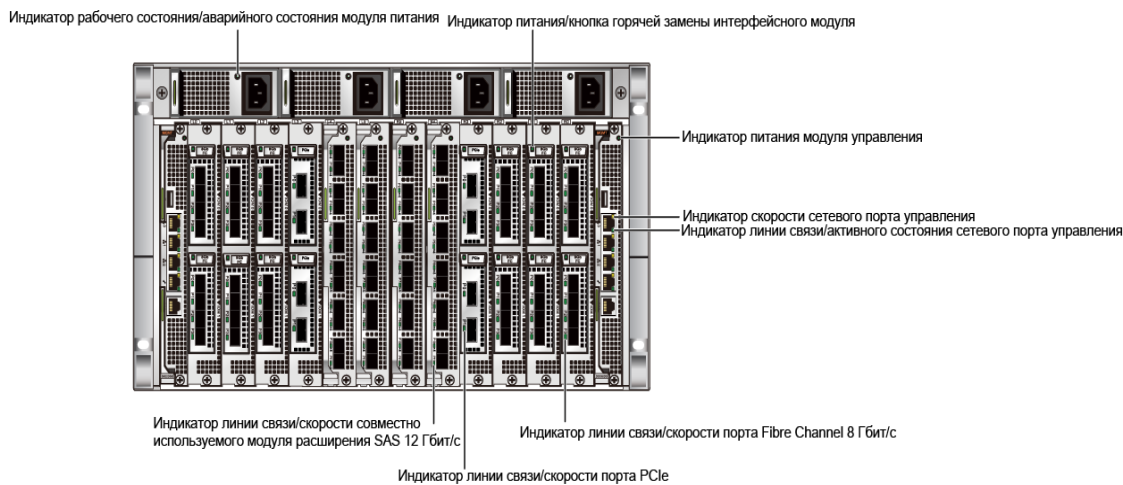
Модуль	Индикатор	Состояние и описание
	состояния модуля BBU	- Мигает зеленым (1 Гц): BBU в процессе зарядки. - Мигает зеленым (4 Гц): BBU в процессе разрядки. - Горит красным: BBU неисправен.
Контроллер	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	- Горит зеленым: Модули вентиляторов работают надлежащим образом. - Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. - Не горит: Модули вентиляторов выключены.
	Индикатор питания контроллера	- Горит зеленым: Контроллер включен. - Мигает зеленым (0,5 Гц): Контроллер включен и находится в процессе загрузки BIOS. - Мигает зеленым (2 Гц): Контроллер находится в процессе загрузки операционной системы. - Не горит: Контроллер не обнаруживается или выключен.
Корпус контроллерной полки	Аварийный индикатор контроллерной полки	- Горит красным: Генерируется аварийный сигнал контроллерной полки - Не горит: Контроллерная полка работает исправно.
	Индикатор/кнопка питания контроллерной полки	- Горит зеленым: Контроллерная полка включена. - Мигает зеленым (0,5 Гц): Контроллерная полка включена на короткое время. - Мигает зеленым (1 Гц): Идет процесс функционального тестирования контроллерной полки. - Мигает зеленым (2 Гц): Идет процесс загрузки операционной системы контроллерной полки или процесс ее отключения. - Не горит: Контроллерная полка отключена или питается посредством BBU.
	Индикатор местоположения контроллерной полки	- Мигает синим: Идет определение местоположения контроллерной полки. - Не горит: Местоположение контроллерной полки не определено.

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
Контроллер	Аварийный индикатор контроллера	- Горит красным: Генерируется аварийный сигнал контроллера - Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-26 показаны индикаторы на задней панели контроллерной полки.

Рис. 4-26 Индикаторы на задней панели контроллерной полки



В Табл. 4-18 описаны индикаторы, расположенные на задней панели контроллерной полки.

Табл. 4-18 Индикаторы на задней панели контроллерной полки

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
Модуль питания	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	- Горит зеленым: Модуль питания в нормальном состоянии. - Мигает зеленым: Модуль питания в нормальном состоянии, но устройство отключено. - Горит красным: Модуль питания неисправен. - Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.
Интерфейсный модуль	Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного	- Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Интерфейсный модуль

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
	модуля	принимает запрос горячей замены. - Горит красным: Интерфейсный модуль неисправен. - Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
Модуль управления	Индикатор питания модуля управления	- Горит зеленым: Модуль работает надлежащим образом. - Мигает зеленым: Модуль принимает запрос горячей замены. - Горит красным: Модуль неисправен. - Не горит: Модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
	Индикатор скорости сетевого порта управления	- Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. - Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
	Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления	- Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. - Мигает зеленым: Данные передаются. - Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.
Интерфейсный модуль	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с	- Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 8 Гбит/с. - Мигает синим: Выполняется передача данных. - Горит зеленым: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 2 Гбит/с или 4 Гбит/с. - Мигает зеленым: Выполняется передача данных. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта отключен.
	Индикатор линии связи/скорости порта PCIe	- Горит синим: Скорость передачи данных между портом PCIe и коммутатором данных составляет 5 Гбит/с. - Горит зеленым: Скорость передачи данных между портом PCIe и коммутатором данных составляет 2,5 Гбит/с. - Горит красным: Порт неисправен.

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
		Не горит: Канал порта отключен.
	Индикатор линии связи/скорости совместно используемого модуля расширения SAS 12 Гбит/с	- Горит синим: Скорость передачи данных максимальная. - Горит зеленым: Скорость передачи данных ниже максимальной. - Горит красным: Порт неисправен. - Мигает красным: Модуль обнаружен. - Не горит: Канал порта отключен.

4.2 Дисковая полка 2 U (2,5-дюймовые диски)

В этой главе описывается дисковая полка с точки зрения ее аппаратной структуры, функций компонентов, рассматриваются индикаторы и вид спереди и сзади.

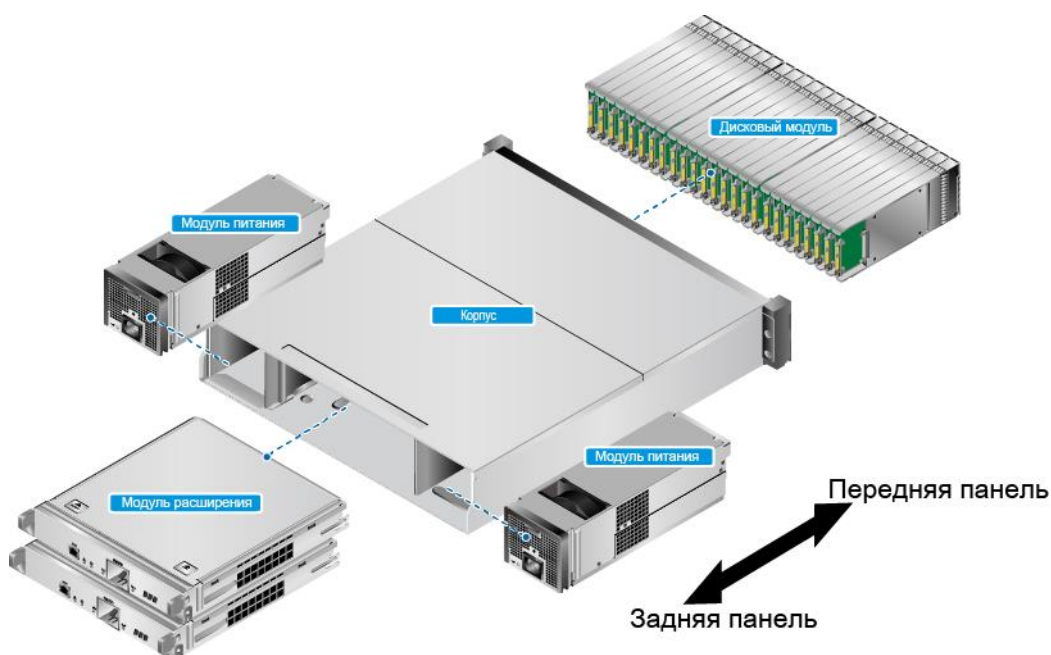
4.2.1 Обзор

Дисковая полка состоит из корпуса, модулей расширения, дисковых модулей и модулей питания.

Общая структура

На Рис. 4-27 показана общая структура дисковой полки.

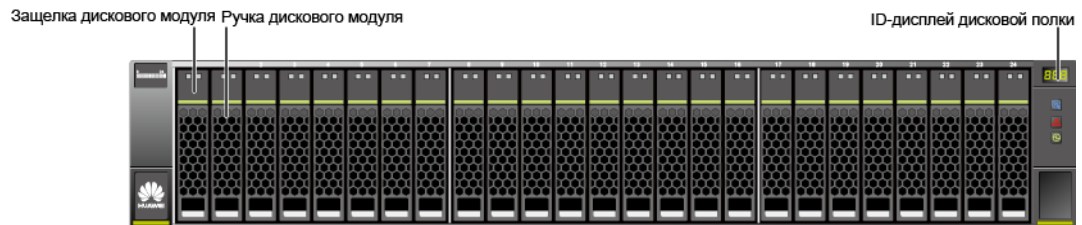
Рис. 4-27 Общая структура дисковой полки с модулями питания переменного тока



Вид спереди

На Рис. 4-28 показан вид спереди дисковой полки 2 U.

Рис. 4-28 Вид спереди дисковой полки 2 U



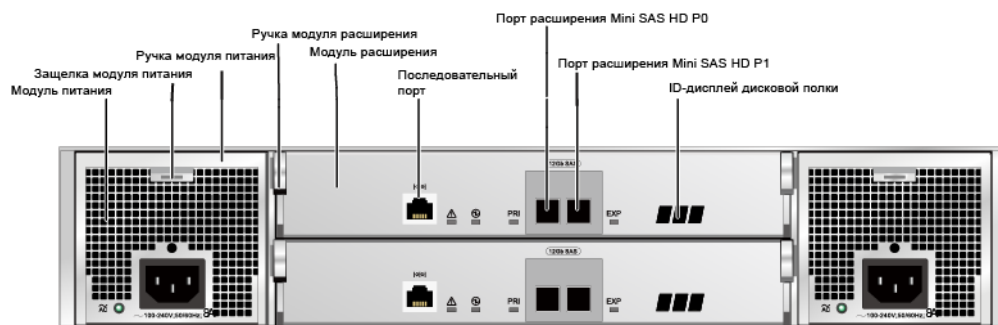
ПРИМЕЧАНИЕ

Слоты дисков дисковой полки 2 U соответственно пронумерованы от 0 до 24 слева направо. Первые четыре диска на первой дисковой полке, подключенной к контроллерной полке, настроены как коффер-диски. Четыре коффер-диска расположены в слотах с 0 по 3.

Вид сзади

- На Рис. 4-29 показан вид сзади дисковой полки с модулем питания переменного тока.

Рис. 4-29 Вид сзади дисковой полки с модулем питания переменного тока



4.2.2 Описание компонентов

Этот раздел содержит иллюстрацию и описание каждого из компонентов системы хранения.

4.2.2.1 Корпус дисковой полки

Корпус содержит промежуточную планку (пластину), которая обеспечивает надежное соединение интерфейсных модулей и распределение питания и сигналов внутренних модулей.

Внешний вид

На Рис. 4-30 показан внешний вид корпуса дисковой полки.

Рис. 4-30 Корпус дисковой полки



4.2.2.2 Модуль расширения

Модуль расширения предоставляет порты расширения для связи между дисковой полкой и контроллерной полкой. Каждый модуль расширения предоставляет порт расширения P0 и порт расширения P1.

Внешний вид

На Рис. 4-31 показан внешний вид модуля расширения.

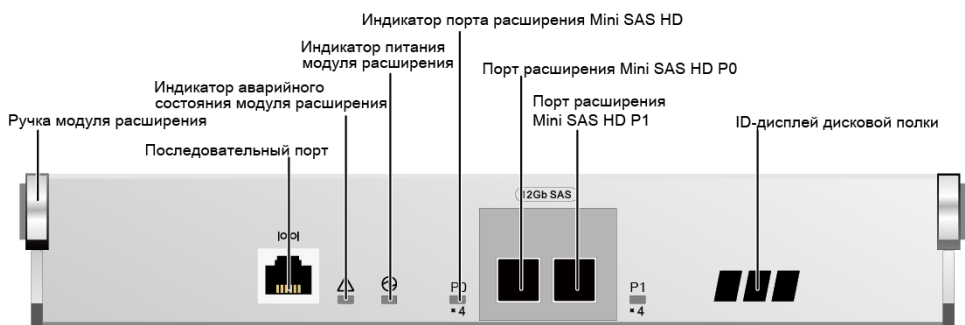
Рис. 4-31 Модуль расширения



Порты

На Рис. 4-32 показаны порты модуля расширения.

Рис. 4-32 Интерфейсы модуля расширения



Индикаторы

В Табл. 4-19 приведено описание индикаторов модуля расширения включенной системы хранения.

Табл. 4-19 Индикаторы модуля расширения

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор аварийного состояния модуля расширения	- Горит красным: На модуле расширения генерируется аварийный сигнал. - Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.
Индикатор питания модуля расширения	- Горит зеленым: Модуль расширения включен. - Не горит: Модуль расширения выключен.

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор порта расширения Mini SAS HD	- Горит зеленым: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. - Горит синим: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 12 Гбит/с. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта расширения отключен.

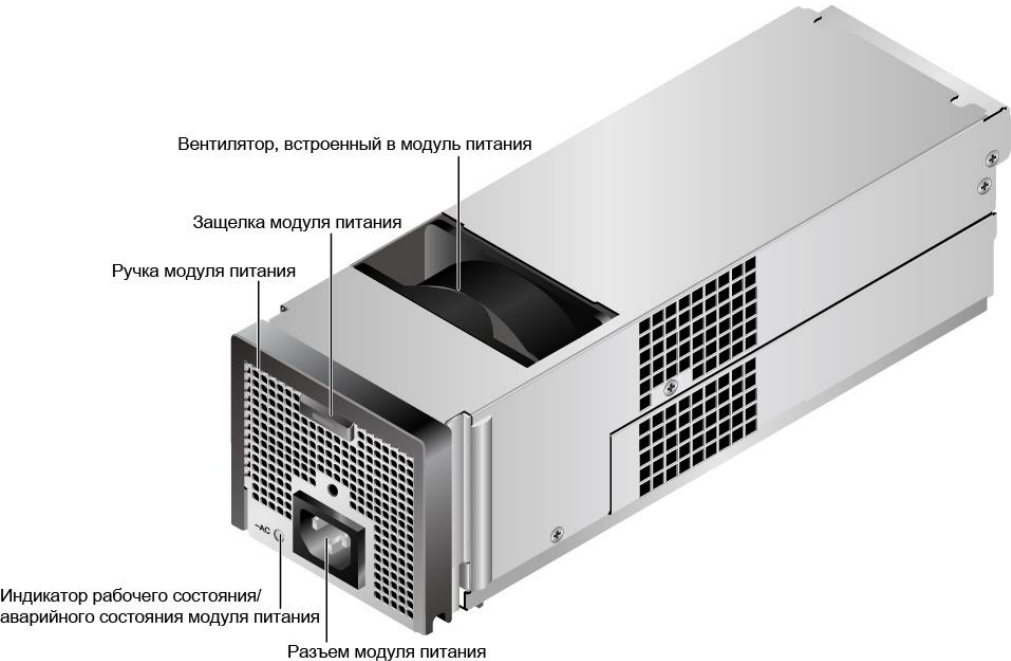
4.2.2.3 Модуль питания

Система хранения поддерживает модули питания переменного тока. Модули питания обеспечивают надежную работу дисковой полки в режиме максимального энергопотребления.

Внешний вид

На Рис. 4-33 показан внешний вид модуля питания переменного тока.

Рис. 4-33 Модуль питания переменного тока



Индикаторы

В Табл. 4-20 приведено описание индикаторов модуля питания при включении системы хранения.

Табл. 4-20 Индикаторы модуля питания

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	• Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. • Мигает зеленым: Входное напряжение есть, но дисковая полка выключена. • Горит красным: Модуль питания неисправен. • Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.

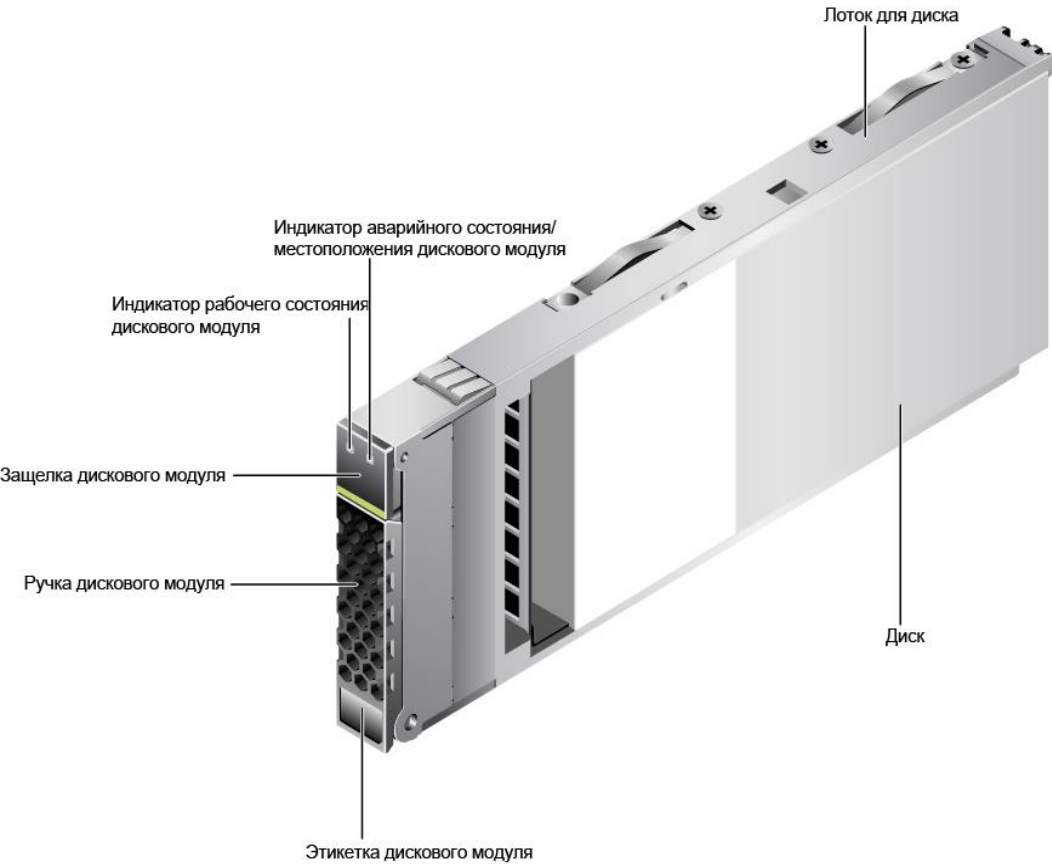
4.2.2.4 Дисковый модуль

Дисковые модули обеспечивают емкость для хранения данных в СХД. Диски в дисковых модулях могут использоваться для сохранения служебных данных, системных данных и кэша.

Внешний вид

На Рис. 4-34 показан внешний вид дискового модуля.

Рис. 4-34 Дискковый модуль



Индикаторы

В Табл. 4-21 приведено описание индикаторов дискового модуля при включении системы хранения.

Табл. 4-21 Индикаторы дискового модуля

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор рабочего состояния дискового модуля	- Горит зеленым: Дискковый модуль работает в штатном режиме. - Мигает зеленым: В дисковом модуле выполняются операции записи и считывания данных. - Не горит: Дискковый модуль отключен или включен некорректно.
Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	- Горит красным: Дискковый модуль неисправен. - Мигает красным: Идет определение местоположения дискового модуля. - Не горит: Дискковый модуль работает в штатном режиме, функция горячей замены в состоянии готовности.

4.2.3 Описание индикаторов

После включения питания дисковой полки ее текущее состояние можно отслеживать по показаниям индикаторов.

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-35 показаны индикаторы на передней панели дисковой полки.

Рис. 4-35 Индикаторы на передней панели дисковой полки



В Табл. 4-22 приведено описание индикаторов на передней панели дисковой полки.

Табл. 4-22 Описание индикаторов на передней панели дисковой полки

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
Дисковый модуль	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	- Горит зеленым: Дисковый модуль работает в штатном режиме. - Мигает зеленым: В дисковом модуле выполняются операции записи и считывания данных. - Не горит: Дисковый модуль отключен или включен некорректно.
	Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	- Горит красным: Дисковый модуль неисправен. - Мигает красным: Идет определение местоположения дискового модуля. - Не горит: Дисковый модуль работает в штатном режиме, функция горячей замены в состоянии готовности.
Корпус дисковой полки	Индикатор местоположения дисковой полки	- Мигает синим: Идет определение местоположения дисковой полки. - Не горит: Дисковая полка не обнаружена.
	Индикатор аварийного состояния дисковой полки	- Горит красным: На дисковой полке генерируется аварийный сигнал. - Не горит: Дисковая полка работает в штатном режиме.
	Индикатор питания	Горит зеленым: Дисковая полка

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
	дисковой полки	включена. Не горит: Дисковая полка выключена.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-36 показаны индикаторы на задней панели дисковой полки.

Рис. 4-36 Индикаторы на задней панели дисковой полки



В Табл. 4-23 приведено описание индикаторов на задней панели дисковой полки.

Табл. 4-23 Описание индикаторов на задней панели дисковой полки

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
Модуль расширения	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	- Горит красным: На модуле расширения генерируется аварийный сигнал. - Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.
	Индикатор питания модуля расширения	- Горит зеленым: Модуль расширения включен. - Не горит: Модуль расширения выключен.
	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	- Горит зеленым: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. - Горит синим: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 12 Гбит/с. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта расширения отключен.
Модуль питания	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля	- Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. - Мигает зеленым: Входное напряжение есть, но дисковая полка выключена.

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
	питания	- Горит красным: Источник питания неисправен. - Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.

4.3 Дисковая полка 4 U (3,5-дюймовые диски)

В этой главе описывается дисковая полка с точки зрения ее аппаратной структуры, функций компонентов, рассматриваются индикаторы и вид спереди и сзади.

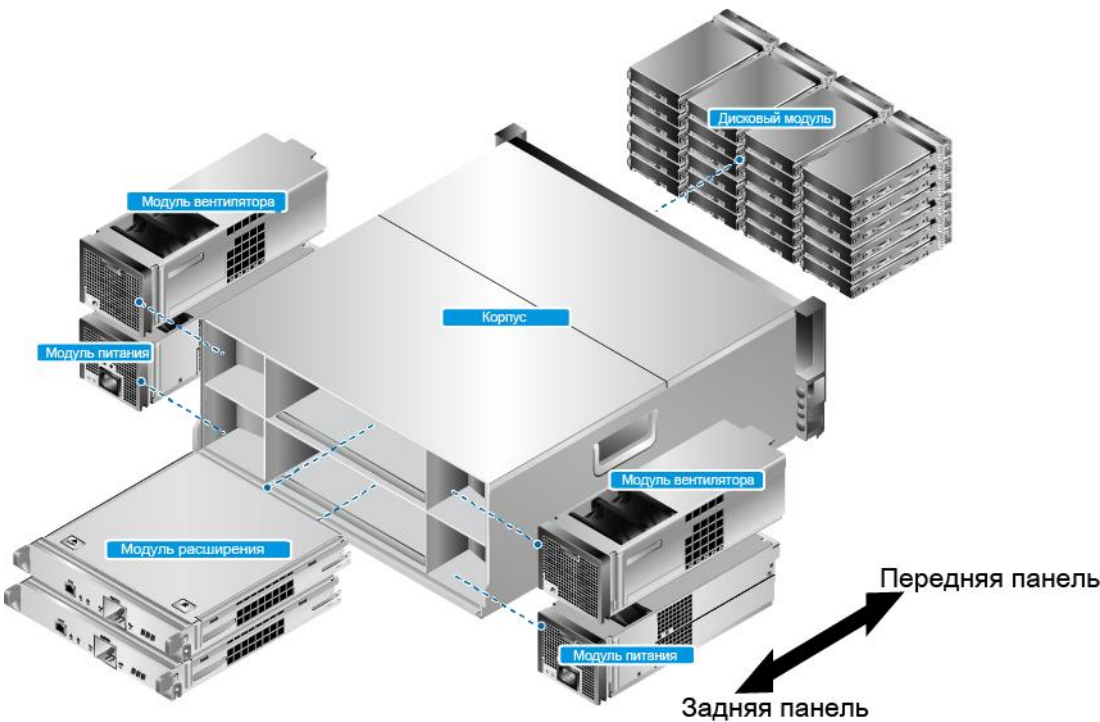
4.3.1 Обзор

Дисковая полка состоит из корпуса, модулей расширения, дисковых модулей и модулей питания.

Общая структура

На Рис. 4-37 показана общая структура дисковой полки.4 U

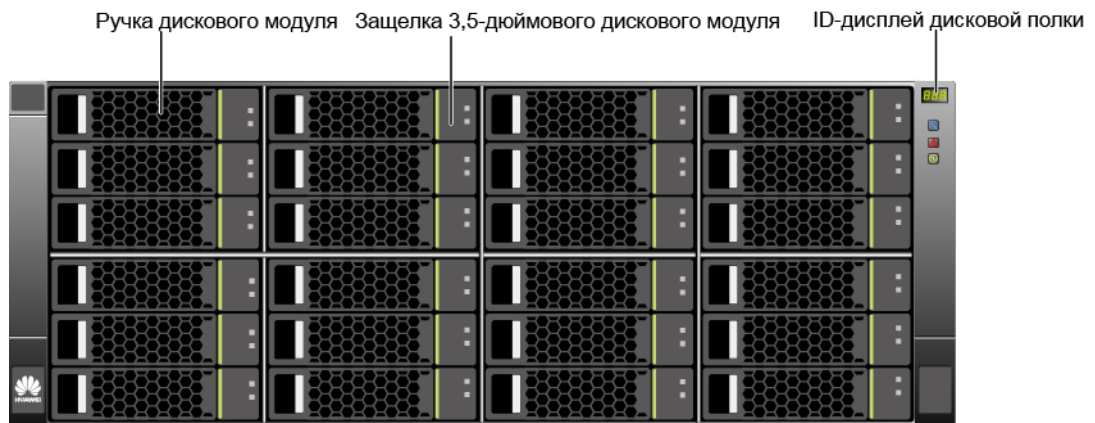
Рис. 4-37 Общая структура дисковой полки .4 U



Вид спереди

На Рис. 4-38 показан вид спереди дисковой полки 4 U.

Рис. 4-38 Вид спереди дисковой полки 4 U



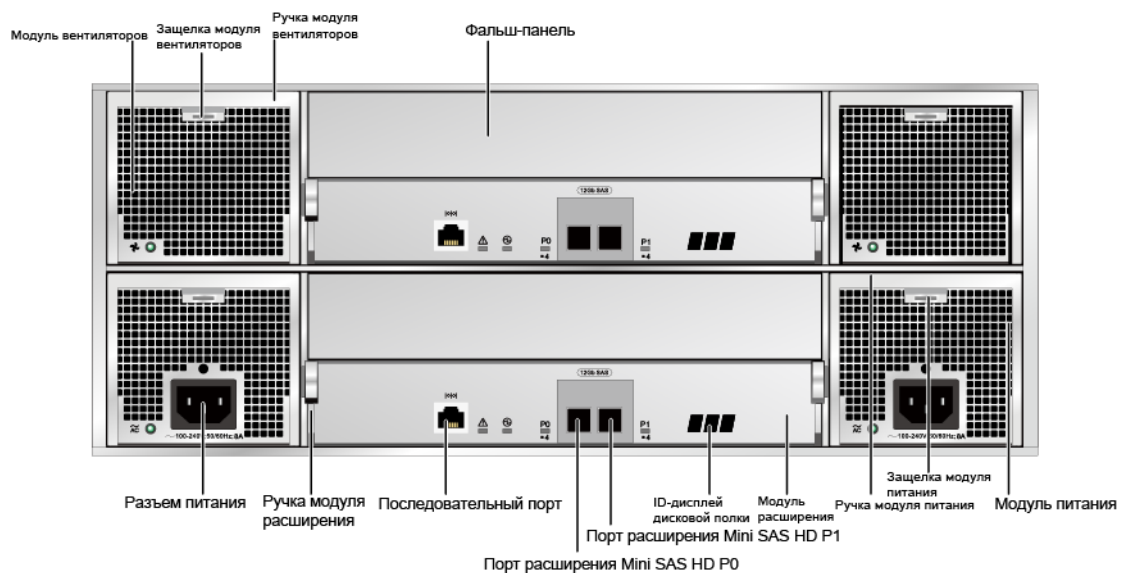
ПРИМЕЧАНИЕ

Слоты дисков дисковой полки 4 U пронумерованы от 0 до 23 слева направо и сверху вниз. Первые четыре диска на первой дисковой полке, подключенной к контроллерной полке, настроены как коффер-диски. Четыре коффер-диска расположены в слотах с 0 по 3.

Вид сзади

На Рис. 4-39 показан вид сзади дисковой полки.

Рис. 4-39 Вид сзади дисковой полки.



4.3.2 Описание компонентов

Этот раздел содержит иллюстрацию и описание каждого из компонентов системы хранения.

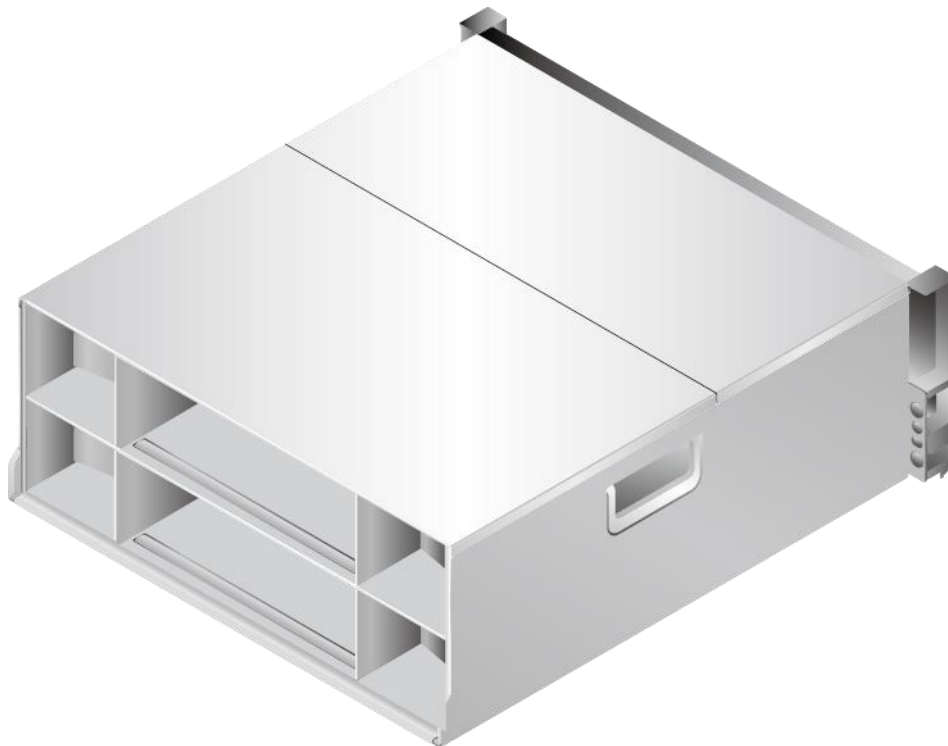
4.3.2.1 Корпус дисковой полки

Корпус содержит промежуточную планку (пластину), которая обеспечивает надежное соединение интерфейсных модулей и распределение питания и сигналов внутренних модулей.

Внешний вид

На Рис. 4-40 показан внешний вид корпуса дисковой полки.

Рис. 4-40 Корпус дисковой полки



4.3.2.2 Модуль расширения

Модуль расширения предоставляет порты расширения для связи между дисковой полкой и контроллерной полкой. Каждый модуль расширения предоставляет порт расширения P0 и порт расширения P1.

Внешний вид

На Рис. 4-41 показан внешний вид модуля расширения.

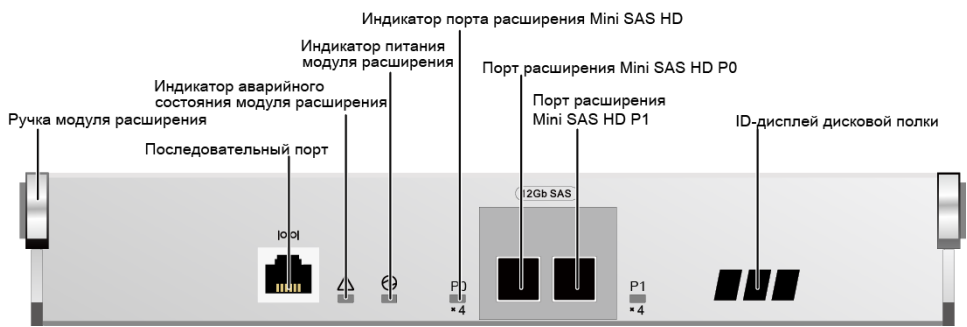
Рис. 4-41 Модуль расширения



Порты

На Рис. 4-42 показаны порты модуля расширения.

Рис. 4-42 Интерфейсы модуля расширения



Индикаторы

В Табл. 4-24 приведено описание индикаторов модуля расширения включенной системы хранения.

Табл. 4-24 Индикаторы модуля расширения

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор аварийного	Горит красным: На модуле расширения генерируется

Индикатор	Состояние и описание
состояния модуля расширения	аварийный сигнал. Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.
Индикатор питания модуля расширения	- Горит зеленым: Модуль расширения включен. - Не горит: Модуль расширения выключен.
Индикатор порта расширения Mini SAS HD	- Горит зеленым: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. - Горит синим: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 12 Гбит/с. - Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта расширения отключен.

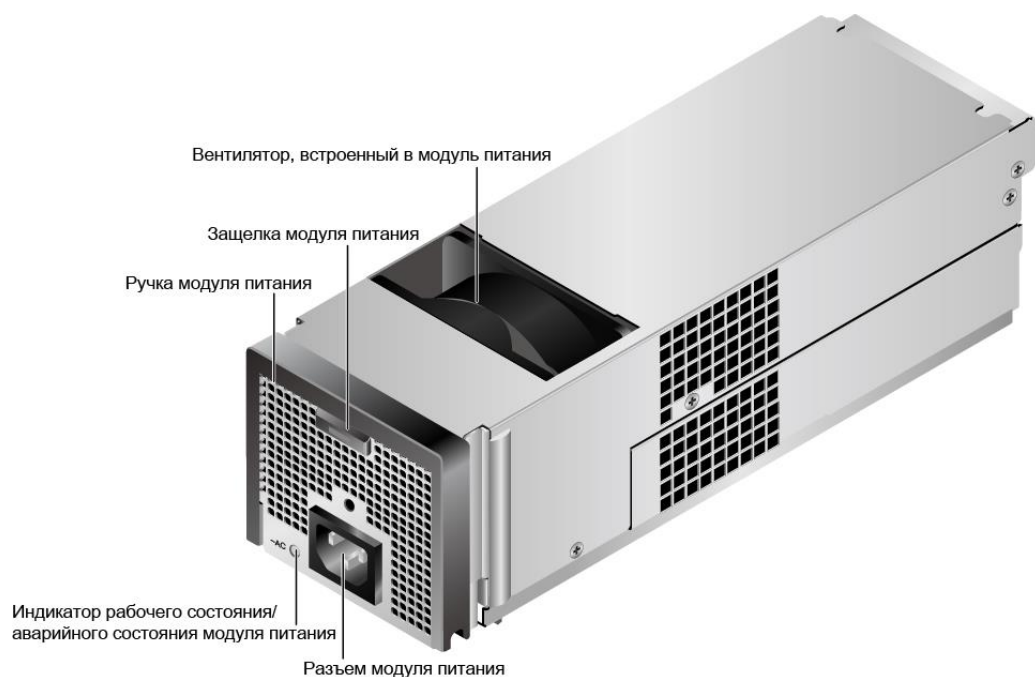
4.3.2.3 Модуль питания

Система хранения поддерживает модули питания переменного тока. Модули питания обеспечивают надежную работу дисковой полки в режиме максимального энергопотребления.

Внешний вид

На Рис. 4-43 показан внешний вид модуля питания переменного тока.

Рис. 4-43 Модуль питания переменного тока



Индикаторы

В Табл. 4-25 приведено описание индикаторов модуля питания при включении системы хранения.

Табл. 4-25 Индикаторы модуля питания

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	- Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. - Мигает зеленым: Входное напряжение есть, но дисковая полка выключена. - Горит красным: Модуль питания неисправен. - Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.

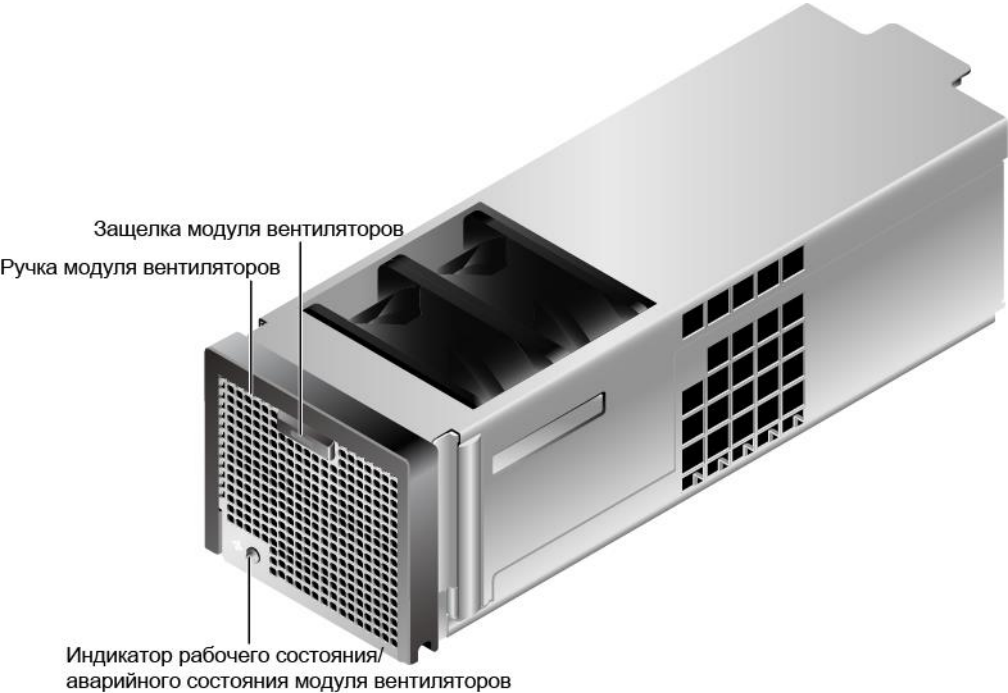
4.3.2.4 Модуль вентиляторов

Модуль вентиляторов обеспечивает отвод тепла и надежную работу дисковой полки при максимальной потребляемой мощности.

Внешний вид

На Рис. 4-44 показан внешний вид модуля вентиляторов.

Рис. 4-44 Модуль вентиляторов



Индикаторы

В Табл. 4-26 приведено описание индикаторов модуля вентиляторов при включении системы хранения.

Табл. 4-26 Индикаторы модуля вентиляторов

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	- Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме. - Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. - Не горит: Модуль вентиляторов выключен.

4.3.2.5 Дискový модуль

Дисковые модули обеспечивают емкость памяти системе хранения для хранения служебных данных.

Внешний вид

На Рис. 4-45 показан внешний вид дискового модуля.

Рис. 4-45 Дисковый модуль



Индикаторы

В Табл. 4-27 приведено описание индикаторов дискового модуля при включении системы хранения.

Табл. 4-27 Индикаторы дискового модуля

Индикатор	Состояние и описание
Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	- Горит красным: Дисковый модуль неисправен. - Мигает красным: Идет определение местоположения дискового модуля. - Не горит: Дисковый модуль работает в штатном режиме, функция горячей замены в состоянии готовности.
Индикатор рабочего состояния дискового модуля	- Горит зеленым: Дисковый модуль работает в штатном режиме. - Мигает зеленым: В дисковом модуле выполняются операции записи и считывания данных. - Не горит: Дисковый модуль отключен или включен некорректно.

4.3.3 Описание индикаторов

После включения питания дисковой полки ее текущее состояние можно отслеживать по показаниям индикаторов.

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-46 показаны индикаторы на передней панели дисковой полки.

Рис. 4-46 Индикаторы на передней панели дисковой полки



В Табл. 4-28 приведено описание индикаторов на передней панели дисковой полки.

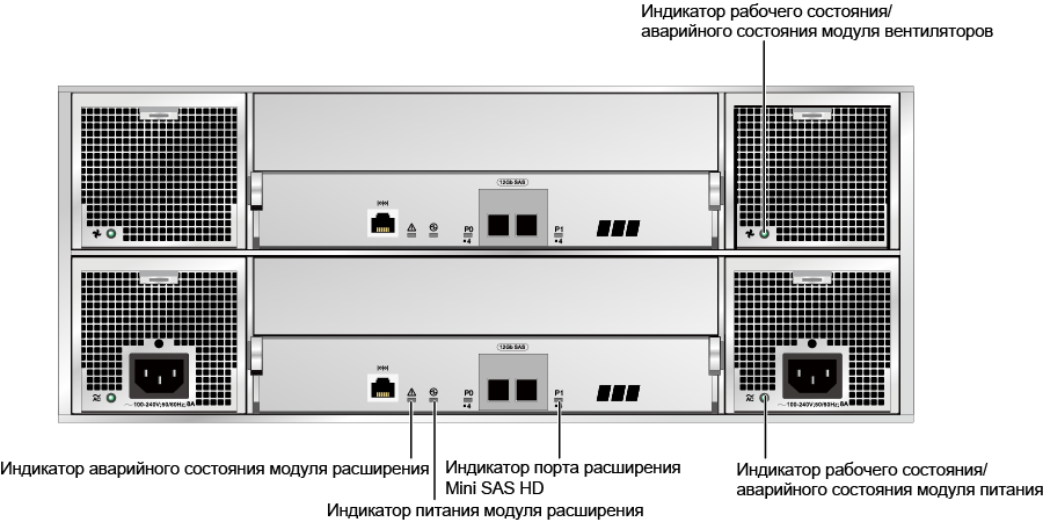
Табл. 4-28 Описание индикаторов на передней панели дисковой полки

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
Дисковый модуль	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	- Горит зеленым: Дисковый модуль работает в штатном режиме. - Мигает зеленым: В дисковом модуле выполняются операции записи и считывания данных. - Не горит: Дисковый модуль отключен или включен некорректно.
	Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	- Горит красным: Дисковый модуль неисправен. - Мигает красным: Идет определение местоположения дискового модуля. - Не горит: Дисковый модуль работает в штатном режиме, функция горячей замены в состоянии готовности.
Корпус дисковой полки	Индикатор местоположения дисковой полки	- Мигает синим светом: Идет определение местоположения дисковой полки. - Не горит: Дисковая полка не обнаружена.
	Индикатор аварийного состояния дисковой полки	- Горит красным: На дисковой полке генерируется аварийный сигнал. - Не горит: Дисковая полка работает в штатном режиме.
	Индикатор питания дисковой полки	- Горит зеленым: Дисковая полка включена. - Не горит: Дисковая полка выключена.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-47 показаны индикаторы на задней панели дисковой полки.

Рис. 4-47 Индикаторы на задней панели дисковой полки



В Табл. 4-29 приведено описание индикаторов на задней панели дисковой полки.

Табл. 4-29 Описание индикаторов на задней панели дисковой полки

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
Модуль вентиляторов	Индикатор рабочего состояния/ аварийного состояния модуля вентиляторов	- Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме. - Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. - Не горит: Модуль вентиляторов выключен.
Модуль питания	Индикатор рабочего состояния/ аварийного состояния модуля питания	- Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. - Мигает зеленым: Входное напряжение есть, но дисковая полка выключена. - Горит красным: Источник питания неисправен. - Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.
Модуль расширения	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	- Горит синим: Данные передаются на нижестоящую дисковую полку на скорости 4 x 12 Гбит/с. - Горит зеленым: Данные передаются на нижестоящую дисковую полку на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.

Модуль	Индикатор	Состояние и описание
		- Горит красным: Порт неисправен. - Не горит: Канал порта отключен.
	Индикатор питания модуля расширения	- Горит зеленым: Модуль расширения включен. - Не горит: Модуль расширения выключен.
	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	- Горит красным: На модуле расширения генерируется аварийный сигнал. - Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.

4.4 Коффер-диск

Система хранения данных имеет два типа коффер-диска: встроенный и внешний коффер-диск. Коффер-диск используется для хранения трех типов данных: данных кэш-памяти, требующих защиты от отказа питания, данных операционной системы OceanStor и информации о конфигурации системы и журналов.

Встроенный коффер-диск

Каждый контроллер имеет два U.2 NVMe SSD 800 ГБ в качестве коффер-диска. Скорость очистки диска U.2 NVMe SSD составляет 440 Мбит/с. В Табл. 4-30 описаны разбиения емкости встроенных коффер-дисков.

Табл. 4-30 Разбиения емкости встроенных коффер-дисков

Название разбиения	Размер разбиения	Описание
Разбиение «грязных» данных кэш-памяти	64ГБ	Сохраняются грязные данные кэш-памяти, которые не были записаны в диск при выключении системы хранения данных.
Разбиение операционной системы	10ГБ	Сохраняются данные операционной системы OceanStor.
Разбиение CCDB	2ГБ	Сохраняется информация о конфигурации пользователя (например, данные пользовательской конфигурации удаленной репликации, HyperMetro и данные NAS).
Разбиение LogZone	4ГБ	Сохраняются журналы системы и рабочие журналы при выключении СХД и включении защиты от записи.
Разбиение БД	1ГБ	Сохраняется информация о конфигурации пользователя (например, информация о емкости LUN, ID, WWN, портах Fibre Channel

Название разбиения	Размер разбиения	Описание
		и портах iSCSI).

Внешний коффер-диск

Первые четыре диска на первой дисковой полке настроены как коффер-диски. Диски SAS, NL-SAS или SSD могут использоваться в качестве коффер-дисков. Тип четырех коффер-дисков должен быть одинаковым.

Внешний вид

На Рис. 4-48 и Рис. 4-49 показан внешний вид коффер-диска.

Рис. 4-48 2,5-дюймовый коффер-диск

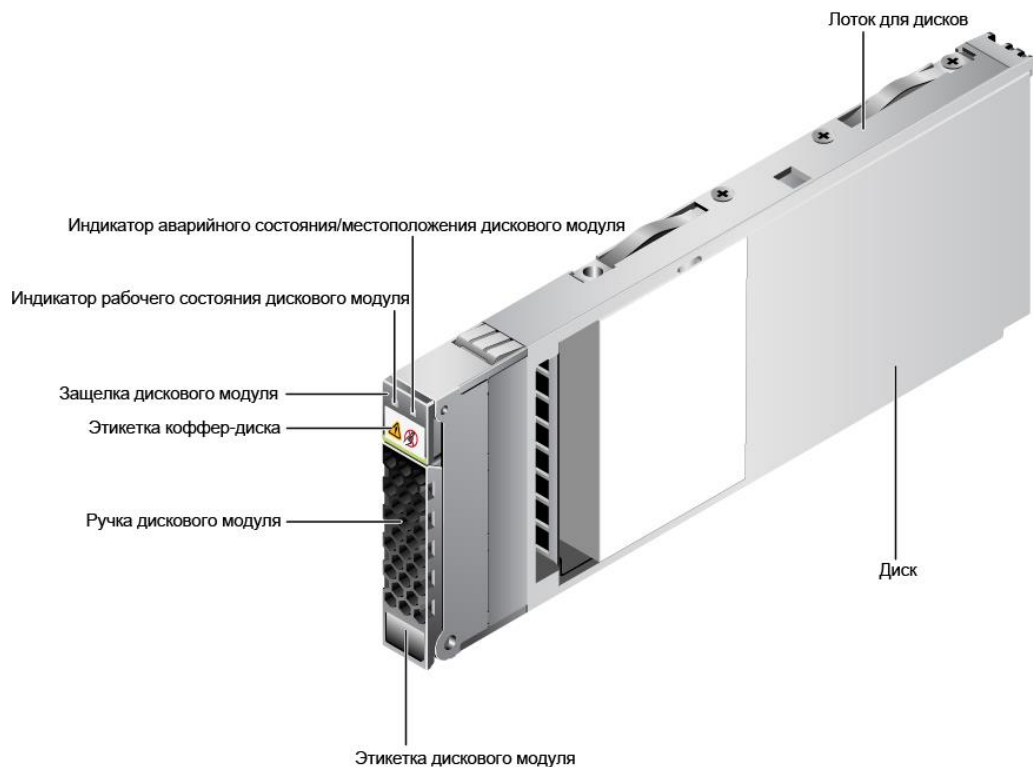
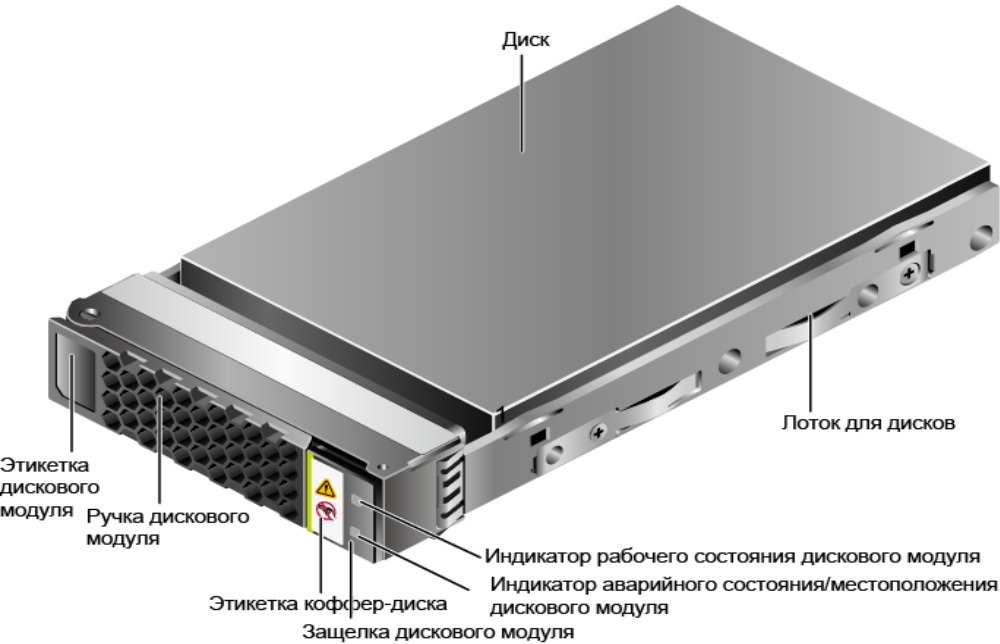


Рис. 4-49 3,5-дюймовый коффер-диск



Местоположение

Первые четыре диска на первой дисковой полке настроены как коффер-диски.
На Рис. 4-50 показана дисковая полка 2 U с 25 лотками диска в качестве примера.

Рис. 4-50 Местоположение внешних коффер-дисков



Разбиения емкости

Каждый диск из первых четырех дисков предоставляет пространство 7 ГБ для формирования группы RAID 1. Оставшееся пространство коффер-дисков используется для хранения сервисных данных. В Табл. 4-31 описаны разбиения емкости внешних коффер-дисков.

Табл. 4-31 Разбиения емкости внешних коффер-дисков

Название разбиения	Размер разбиения	Описание
Разбиение CCDB	2ГБ	Сохраняется информация о конфигурации пользователя (например, данные пользовательской конфигурации удаленной репликации, HyperMetro и данные NAS). Четыре коффер-диска являются зеркальным

Название разбиения	Размер разбиения	Описание
		отображением друг друга для избыточности.
Разбиение LogZone	4ГБ	Сохраняются журналы системы и рабочие журналы при выключении СХД и включении защиты от записи. Четыре коффер-диска являются зеркальным отображением друг друга для избыточности.
Разбиение БД	1ГБ	Сохраняется информация о конфигурации пользователя (например, информация о емкости LUN, ID, WWN, портах Fibre Channel и портах iSCSI). Четыре коффер-диска являются зеркальным отображением друг друга для избыточности.

4.5 Коммутатор данных

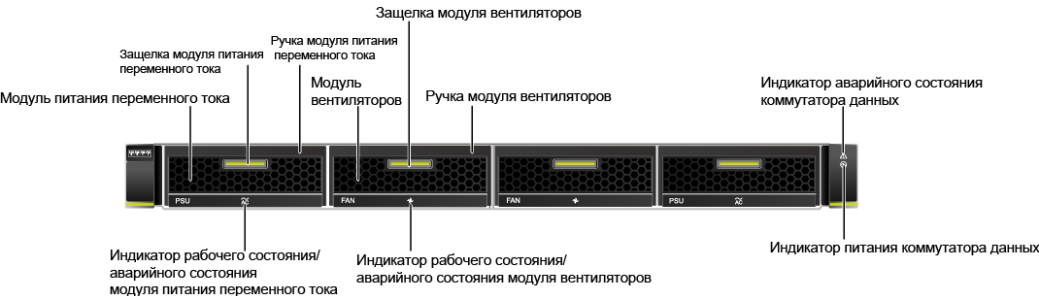
Благодаря высокой пропускной способности и низкой задержке коммутаторы данных являются ключевыми компонентами в обеспечении связи между контроллерными полками, а также в управлении потоками данных и обмене потоками услуг между контроллерами.

Коммутаторы данных системы хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5 контролируются и управляются сервисным процессором (SVP). Два коммутатора данных конфигурируются только в системной стойке 1 и работают по схеме резервирования «активный-активный», что повышает производительность операций ввода/вывода.

Вид спереди

На Рис. 4-51 показан вид спереди коммутатора данных.

Рис. 4-51 Вид спереди коммутатора данных



В Табл. 4-32 приведено описание индикаторов на передней панели подключенного коммутатора данных.

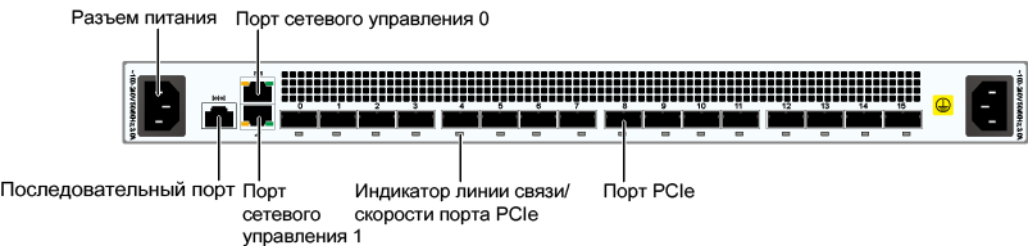
Табл. 4-32 Индикаторы на передней панели подключенного коммутатора данных

Название индикатора	Состояние и описание
Индикатор питания коммутатора данных	- Горит зеленым: Коммутатор данных работает исправно. - Мигает зеленым: Коммутатор данных в процессе включения. - Не горит: Коммутатор данных отключен.
Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния вентилятора	- Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает исправно. - Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. - Не горит: Модуль вентиляторов выключен.
Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	- Горит зеленым: Модуль питания работает исправно. - Горит красным: Модуль питания неисправен. - Не горит: Модуль питания выключен.
Индикатор аварийного состояния коммутатора данных	- Горит красным: Коммутатор данных неисправен. - Не горит: Коммутатор данных работает исправно.

Вид сзади

На Рис. 4-52 показан вид сзади коммутатора данных.

Рис. 4-52 Вид сзади коммутатора данных



В Табл. 4-33 приведено описание индикаторов на задней панели подключенного коммутатора данных.

Табл. 4-33 Индикаторы на задней панели подключенного коммутатора данных

№	Индикатор	Состояние и описание
3	Индикатор линии связи/скорости порта PCIe	- Горит синим: Скорость передачи данных порта PCIe составляет 4 x 8 Гбит/с. - Горит зеленым: Скорость передачи данных порта PCIe составляет 4 x 2.5 Гбит/с или 4 x 5 Гбит/с. - Горит красным: Порт неисправен.

№	Индикатор	Состояние и описание
		Не горит: Канал порта отключен.

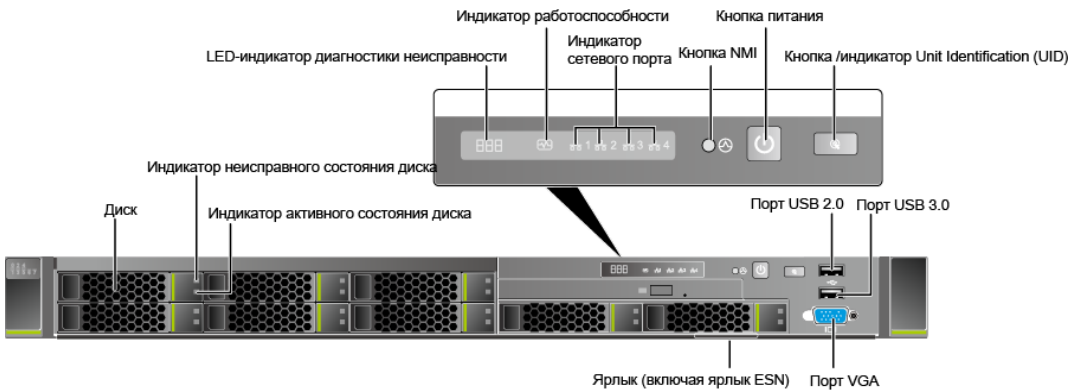
4.6 SVP

Если стойка питается от источника переменного тока, сервисный процессор (SVP), работающий с клавиатурой, видеомонитором и мышью (KVM), является основным компонентом, используемым для управления, конфигурирования и поддержки системы хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5. Устанавливаемые на SVP средства обслуживания и управления используются для локального или удаленного мониторинга, управления, конфигурирования и аутентификации.

Передняя панель SVP

На Рис. 4-53 показана передняя панель SVP.

Рис. 4-53 Передняя панель SVP



В Табл. 4-34 описаны индикаторы и кнопки на передней панели SVP.

Табл. 4-34 Индикаторы и кнопки на передней панели

Значение	Цвет	Описание состояния
LED-индикатор диагностики неисправности	Отсутствует	---: SVP работает нормально. Код ошибки: Ошибка возникла в аппаратной части SVP.
Индикатор/кнопка питания	Желтый и зеленый	- Не горит: SVP не включен. - Мигает желтым: Система в процессе запуска. - Горит желтым: Система находится в состоянии ожидания. - Горит зеленым: Питание системы включено.

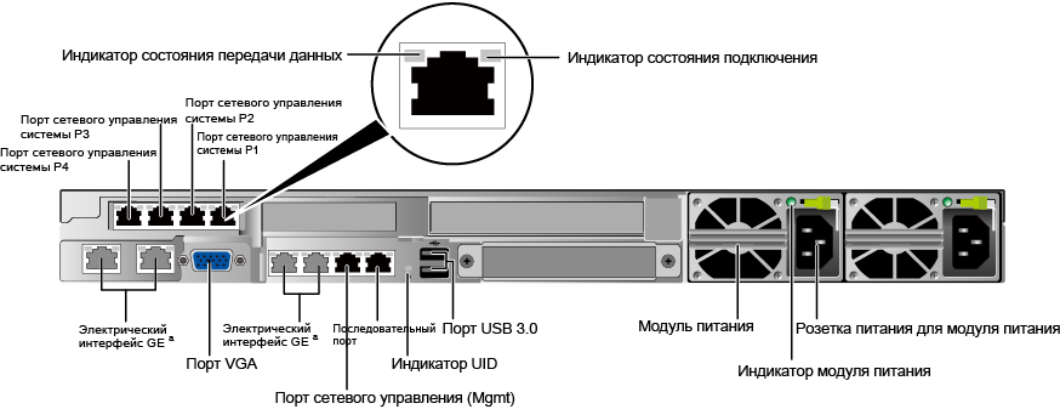
Значение	Цвет	Описание состояния
		ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы выключить SVP, нажмите и держите нажатой кнопку питания в течение 6 секунд.
Индикатор/кнопка UID	Синий	Кнопка/индикатор UID помогает идентифицировать и найти SVP в стойке. Включить или выключить индикатор UID можно двумя способами — вручную нажать кнопку UID или дистанционно выполнить команду в CLI. • Горит: SVP обнаружен. • Не горит: SVP не обнаружен. • Для сброса системы удерживайте нажатой кнопку UID в течение 4 ~ 6 секунд.
Индикатор остояния работоспособности	Красный и зеленый.	• Горит зеленым: SVP работает нормально. • Мигает красным (1 Гц): Генерируется важный аварийный сигнал. • Мигает красным (5 Гц): Генерируется критический аварийный сигнал.
Кнопка NMI	Отсутствует	Кнопка NMI запускает SVP для генерации немаскируемого прерывания. Управлять этой кнопкой можно непосредственным нажатием или удаленно через WebUI. ВНИМАНИЕ • Нажмите кнопку NMI только в случае сбоя ОС. Не используйте эту кнопку при нормальной работе SVP. • Нажимайте кнопку NMI только для внутреннего процесса ввода в действие. Прежде чем нажимать эту кнопку, убедитесь, что ОС имеет обработчик прерывания NMI. В противном случае, возможен отказ ОС. Соблюдайте осторожность при нажатии этой кнопки.
Индикатор активного состояния диска	Зеленый	• Не горит: Диск не обнаружен или неисправен. • Мигает зеленым: Данные считываются с диска, записываются на диск или синхронизируются между дисками. • Горит зеленым: Диск неактивен.
Индикатор неисправного состояния диска	Желтый	• Не горит: Диск работает в штатном режиме, или его невозможно обнаружить в группе RAID. • Мигает желтым: Идет определение местоположения диска или восстановление RAID. • Горит желтым: Диск неисправен или член жесткого диска из массива RAID неисправен.

Значение	Цвет	Описание состояния
Индикатор состояния канала сетевого порта	Зеленый	Каждый индикатор показывает состояние порта Ethernet на плате сетевого интерфейса (NIC). - Горит зеленым: Порт подключен правильно. - Не горит: Порт не используется. ПРИМЕЧАНИЕ Если NIC предоставляет только два сетевых порта, используются индикаторы сетевого порта 1 и 2 на передней панели.

Вид сзади

На Рис. 4-54 показан вид сзади SVP.

Рис. 4-54 Вид сзади SVP



 ПРИМЕЧАНИЕ

- На SVP сетевые порты управления системы P1 и P2 связаны по умолчанию. Эти два порта должны всегда иметь одинаковый IP-адрес (например, 192.168.0.136). Целесообразно подключить сетевые порты управления системы P1 и P2 к сети управления для обеспечения резервирования каналов и повышения надежности сети. Два канала работают в активном-резервном режиме (режим 1). Когда активный канал неисправен, система автоматически переключает серверы на резервный канал.
- Сетевые порты управления системы P3 и P4 на SVP можно использовать для подключения системы хранения.
- Последовательный порт подключается только к модему SMS.
- Порты USB подключаются к индикатору состояния на передней двери шкафа с помощью кабелей USB. Когда в системной стойке сгенерирован важный или критический аварийный сигнал, индикатор состояния будет гореть красным.
- а: Этот порт зарезервирован и не имеет никакой функции. Не подключайте кабели здесь.

В Табл. 4-35 описаны индикаторы на задней панели SVP.

Табл. 4-35 Индикаторы на задней панели

Индикатор	Цвет	Состояние
Индикатор состояния передачи данных	Желтый	- Не горит: Данные не передаются. - Мигает: Данные передаются.
Индикатор состояния подключения	Зеленый	- Горит зеленым: Порт подключен правильно. - Не горит: Порт не используется.
Индикатор идентификации блока (UID)	Синий	Кнопка/индикатор UID помогает идентифицировать и найти SVP в стойке. Включить или выключить индикатор UID можно двумя способами – вручную нажать кнопку UID или дистанционно выполнить команду в CLI. - Горит: SVP обнаружен. - Не горит: SVP не обнаружен. - Для сброса системы удерживайте нажатой кнопку UID в течение 4 ~ 6 секунд.
Индикатор модуля питания	Зеленый	- Горит зеленым: Активный и резервный выход работают исправно. - Не горит: Отсутствует вход напряжения питания переменного тока; на входе зафиксировано перенапряжение или пониженное напряжение; модуль питания не обнаружен; модуль питания неисправен.

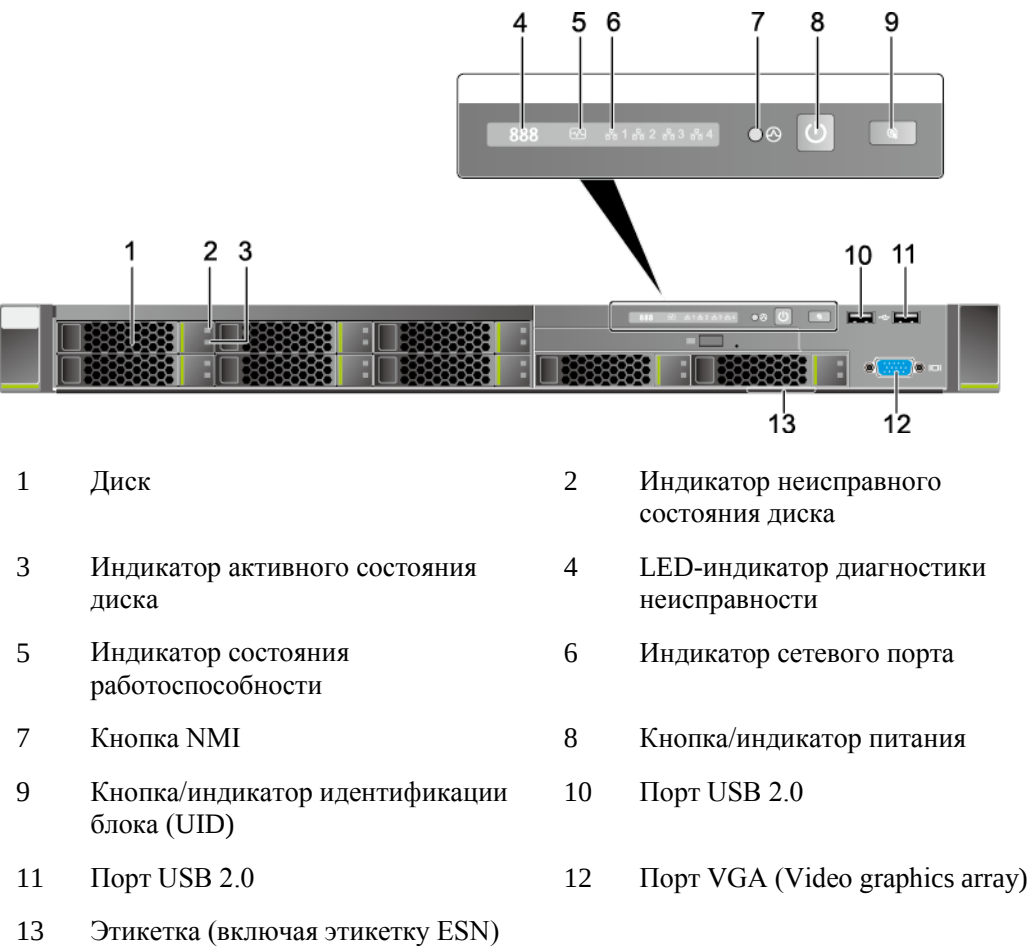
4.7 (Необязательно) Кворум-сервер

При прерывании heartbeat-сигналов между двумя массивами хранения данных NurerMetro, кворум-сервер определяет, какой массив хранения продолжает предоставлять сервисы для хоста, тем самым значительно улучшается непрерывность сервисов хоста.

Передняя панель кворум-сервера

На Рис. 4-55 показана передняя панель кворум-сервера.

Рис. 4-55 Передняя панель кворум-сервера



- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Диск | 2 | Индикатор неисправного состояния диска |
| 3 | Индикатор активного состояния диска | 4 | LED-индикатор диагностики неисправности |
| 5 | Индикатор состояния работоспособности | 6 | Индикатор сетевого порта |
| 7 | Кнопка NMI | 8 | Кнопка/индикатор питания |
| 9 | Кнопка/индикатор идентификации блока (UID) | 10 | Порт USB 2.0 |
| 11 | Порт USB 2.0 | 12 | Порт VGA (Video graphics array) |
| 13 | Этикетка (включая этикетку ESN) | | |

В Табл. 4-36 приведено описание индикаторов и кнопок на передней панели кворум-сервера.

Табл. 4-36 Индикаторы и кнопки на передней панели

№	Значение	Цвет	Состояние и описание
4	LED-индикатор диагностики неисправности	Отсутствует	---: Кворум-сервер работает правильно. Код ошибки: Возникает сбой аппаратного обеспечения на кворум-сервере.
8	Кнопка/индикатор питания	Желтый и зеленый	- Не горит: Кворум-сервер отключен. - Мигает желтым: Система находится в процессе загрузки. - Горит желтым: Система находится в режиме ожидания. - Горит зеленым: Система включена. ПРИМЕЧАНИЕ Нажмите кнопку питания в течение шесть

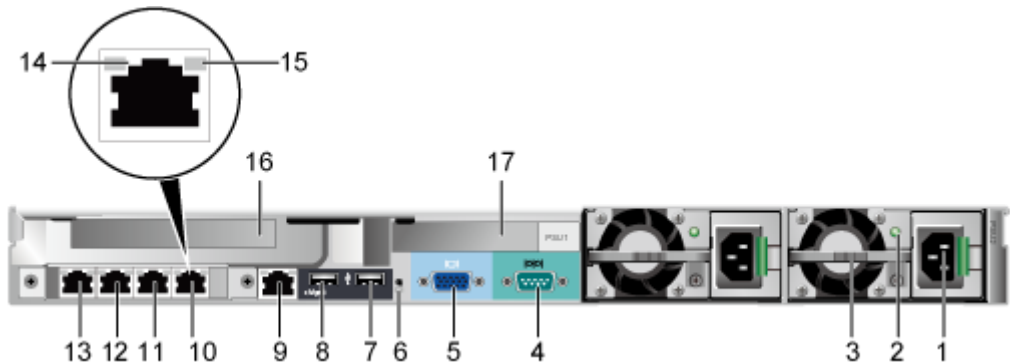
№	Значение	Цвет	Состояние и описание
			секунд для выключения кворум-сервера.
9	Кнопка/индикатор UID	Синий	Кнопка/индикатор UID помогает идентифицировать и найти кворум-сервера в стойке. Включить или выключить индикатор UID можно двумя способами – вручную нажать кнопку UID или дистанционно выполнить команду в CLI. • Горит: Кворум-сервер обнаружен. • Не горит: Кворум-сервера не обнаружен. • Для сброса системы удерживайте нажатой кнопку UID в течение 4 ~ 6 секунд.
5	Индикатор состояния работоспособности	Красный и зеленый	• Горит зеленым: Кворум-сервер работает надлежащим образом. • Мигает красным (1 Гц): Генерируется важный аварийный сигнал. • Мигает красным (5 Гц): Генерируется критический аварийный сигнал.
7	Кнопка NMI	Отсутствует	Кнопка NMI запускает кворум-сервер для генерации немаскируемого прерывания. Управлять этой кнопкой можно непосредственным нажатием или удаленно через WebUI. ПРИМЕЧАНИЕ • Нажмите кнопку NMI только в случае сбоя ОС. Не используйте эту кнопку при нормальной работе кворум-сервера. • Нажимайте кнопку NMI только для внутреннего тестирования. Прежде чем нажимать эту кнопку, убедитесь, что ОС имеет обработчик прерывания NMI. В противном случае, возможен отказ ОС. Соблюдайте осторожность при нажатии этой кнопки.
3	Индикатор активного состояния диска	Зеленый	• Не горит: Диск не обнаружен или неисправен. • Мигает: Данные считываются с диска, записываются на диск или синхронизируются между дисками. • Горит: Диск неактивен.
2	Индикатор неисправного состояния диска	Желтый	• Не горит: Диск работает надлежащим образом. • Мигает: Идет определение местоположения диска или восстановление RAID.

№	Значение	Цвет	Состояние и описание
			Горит: Диск неисправен или состояние члена диска группы RAID ненормально.
6	Индикатор состояния канала сетевого порта	Зеленый	Каждый индикатор показывает состояние порта Ethernet на плате сетевого интерфейса (NIC). - Горит: Порт подключен правильно. - Не горит: Порт не используется. ПРИМЕЧАНИЕ Если NIC предоставляет только два сетевых порта, используются индикаторы сетевого порта 1 и 2 на передней панели.

Вид сзади кворум-сервера

На Рис. 4-56 показан вид сзади кворум-сервера.

Рис. 4-56 Вид сзади кворум-сервера



- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | Разъем модуля питания | 2 | Индикатор модуля питания |
| 3 | Модуль питания | 4 | Последовательный порт |
| 5 | Порт VGA | 6 | Индикатор UID |
| 7 | Порт USB 3.0 | 8 | Порт USB 3.0 |
| 9 | Сетевой порт управления BMC | 10 | Сетевой порт управления Mgmt |
| 11 | Сетевой порт управления системой P3 | 12 | Сетевой порт управления системой P2 |
| 13 | Сетевой порт управления системой P1 | 14 | Индикатор состояния передачи данных |
| 15 | Индикатор состояния подключения | 16 | Слот полной высоты PCIe |

ПРИМЕЧАНИЕ

Это зарезервированный слот, не установите

PCIe здесь.

- 17 Слот половинной высоты
PCIe



ПРИМЕЧАНИЕ

IP-адрес сетевого порта управления (Mgmt) на кворум-сервере по умолчанию – 192.168.128.200, маска подсети по умолчанию – 255.255.255.0.

В Табл. 4-37 приведено описание индикаторов на задней панели кворум-сервера.

Табл. 4-37 Индикаторы на задней панели

№	Индикатор	Цвет	Состояние
14	Индикатор состояния передачи данных	Желтый	- Не горит: Данные не передаются. - Мигает: Данные передаются.
15	Индикатор состояния подключения	Зеленый	- Горит: Подключение порта нормально. - Не горит: Порт не используется.
6	Индикатор идентификации блока (UID)	Синий	Кнопка/индикатор UID помогает идентифицировать и найти кворум-сервера в стойке. Включить или выключить индикатор UID можно двумя способами – вручную нажать кнопку UID или дистанционно выполнить команду в CLI. - Горит: Кворум-сервер обнаружен. - Не горит: Кворум-сервера не обнаружен. Для сброса системы удерживайте нажатой кнопку UID в течение 4 ~ 6 секунд.
2	Индикатор модуля питания	Зеленый	- Горит: Активный и резервный выход работают исправно. - Не горит: На входе отсутствует напряжение питания переменного тока; на входе зафиксировано перенапряжение или пониженное напряжение; модуль питания не обнаружен; нарушение работы модуля питания

4.8 Кабели устройства

В системе хранения используются кабели питания, кабели заземления и сигнальные кабели. В данном разделе приведены описания функций и характеристик данных кабелей.



ПРИМЕЧАНИЕ

Кабели с теми или иными характеристиками следует выбирать в соответствии с условиями на месте установки. В этом разделе приведен одинаковый набор характеристик для каждого типа кабеля устройства.

4.8.1 Кабель питания

Кабелем питания является кабель питания PDU (блок распределения питания). Кабель питания обеспечивает подачу питания на устройства внутри шкафа. Один конец кабеля питания вставляется в гнездо контроллерной полки или дисковой полки, а другой конец подключается к PDU.

Питание переменного тока

Для каждого модуля питания переменного тока любого из блоков конфигурируется отдельный кабель питания PDU.

На Рис. 4-57 показан кабель питания PDU.

Рис. 4-57 Кабель питания PDU



4.8.2 Кабель заземления

Кабели заземления служат для заземления контроллерной полки и дисковой полки в целях безопасной работы системы хранения.

На Рис. 4-58 показан кабель заземления.

Рис. 4-58 Кабель заземления



4.8.3 Сетевой кабель

Сетевой кабель подключается к электрическому порту GE или сетевому порту управления в системе хранения.

В системе хранения данных сетевой кабель служит для следующих целей:

- Подсоединение контроллерной полки к серверу приложений
 - Прямое подключение к сети
Один конец сетевого кабеля подключается к электрическому порту GE контроллерной полки, а другой конец – к порту NIC сервера приложений.
 - Подсоединение коммутатора GE
Один конец сетевого кабеля подключается к электрическому порту GE контроллерной полки, а другой конец – к порту коммутатора Ethernet. Один конец другого сетевого кабеля подключается к другому порту коммутатора Ethernet, а другой конец – к порту NIC сервера приложений.
- Подсоединение контроллерной полки к SVP
Один конец сетевого кабеля подключается к сетевому порту управления контроллерной полки, а другой конец к сетевому порту управления системы SVP.
- Подсоединение SVP к терминалу техобслуживания
Один конец сетевого кабеля подключается к сетевому порту управления SVP, а другой конец – к порту NIC терминала техобслуживания.

На Рис. 4-59 показан сетевой кабель.

Рис. 4-59 Сетевой кабель



4.8.4 Последовательный кабель

Последовательный кабель используется для подключения последовательного порта контроллерной полки к последовательному порту терминала техобслуживания.

Один конец последовательного кабеля представляет собой разъем RJ-45, а другой конец – разъем DB-9. Разъем RJ-45 последовательного кабеля подключается к последовательному порту контроллерной полки, а разъем DB-9 подключается к последовательному порту терминала техобслуживания.

На Рис. 4-60 показан последовательный кабель.

Рис. 4-60 Последовательный кабель



4.8.5 Кабели Mini SAS HD

Кабели Mini SAS HD используются для подключения портов расширения. Кабели Mini SAS HD подразделяются на электрические и оптические кабели Mini SAS HD.

4.8.5.1 Электрические кабели Mini SAS HD

Электрические кабели Mini SAS HD используются для подключения контроллерной полки к дисковой полке или подключения двух дисковых полок.

На Рис. 4-61 показан внешний вид электрического кабеля Mini SAS HD.

Рис. 4-61 Электрический кабель Mini SAS HD



4.8.5.2 Оптические кабели Mini SAS HD

Оптические кабели Mini SAS HD используются для подключения контроллерной полки к дисковой полке или подключения двух дисковых полок.

На Рис. 4-62 показан внешний вид оптического кабеля Mini SAS HD.

Рис. 4-62 Оптический кабель Mini SAS HD



ПРИМЕЧАНИЕ

- Оптический разъем оптического кабеля Mini SAS HD со встроенным модулем оптоэлектронного преобразования предоставляет электрические порты.
- Нельзя использовать электрические кабели Mini SAS HD и оптические кабели Mini SAS HD вместе на одном устройстве хранения данных.
- Оптические кабели Mini SAS HD можно использоваться для подключения устройств в сценариях дальнего расстояния. Например, контроллерные полки и дисковые полки не находятся в одном шкафу, или полки одного типа находятся в разных шкафах.

4.8.6 Оптоволоконный кабель

Связь между системой хранения данных и коммутаторами Fibre Channel осуществляется с помощью оптоволоконных кабелей. Один конец оптоволоконного кабеля подключается к адаптеру шины хоста (HBA) Fibre Channel, а другой конец – к коммутатору Fibre Channel или к серверу приложений. С обоих концов оптоволоконный кабель оснащен разъемами LC.

На Рис. 4-63 показан внешний вид оптоволоконного кабеля.



ПРИМЕЧАНИЕ

При подключении кабеля выбираются в соответствии с требованиями на объекте и информацией этикетки.

Рис. 4-63 Оптоволоконный кабель



4.8.7 Кабель АОС

Активный оптический кабель (АОС) используется для подключения порта PCIe контроллера к коммутатору данных.

Один конец кабеля АОС подключается к порту PCIe на контроллере контроллерной полки, а другой конец – к коммутатору данных.

На Рис. 4-64 показан кабель АОС.

Рис. 4-64 Кабель АОС



4.8.8 Кабели FDR

Кабели FDR используются для интерфейсного модуля IB 56 Гбит/с.

На Рис. 4-65 показан внешний вид кабеля FDR.

Рис. 4-65 Кабель FDR



4.8.9 Оптический кабель MPO-4*DLC

Оптический кабель MPO-4*DLC используется для интерфейсного модуля Fiber Channel 8 Гбит/с и 16 Гбит/с (восемь портов).

На Рис. 4-66 показан внешний вид кабеля MPO-4*DLC.

Рис. 4-66 Оптический кабель MPO-4*DLC



5

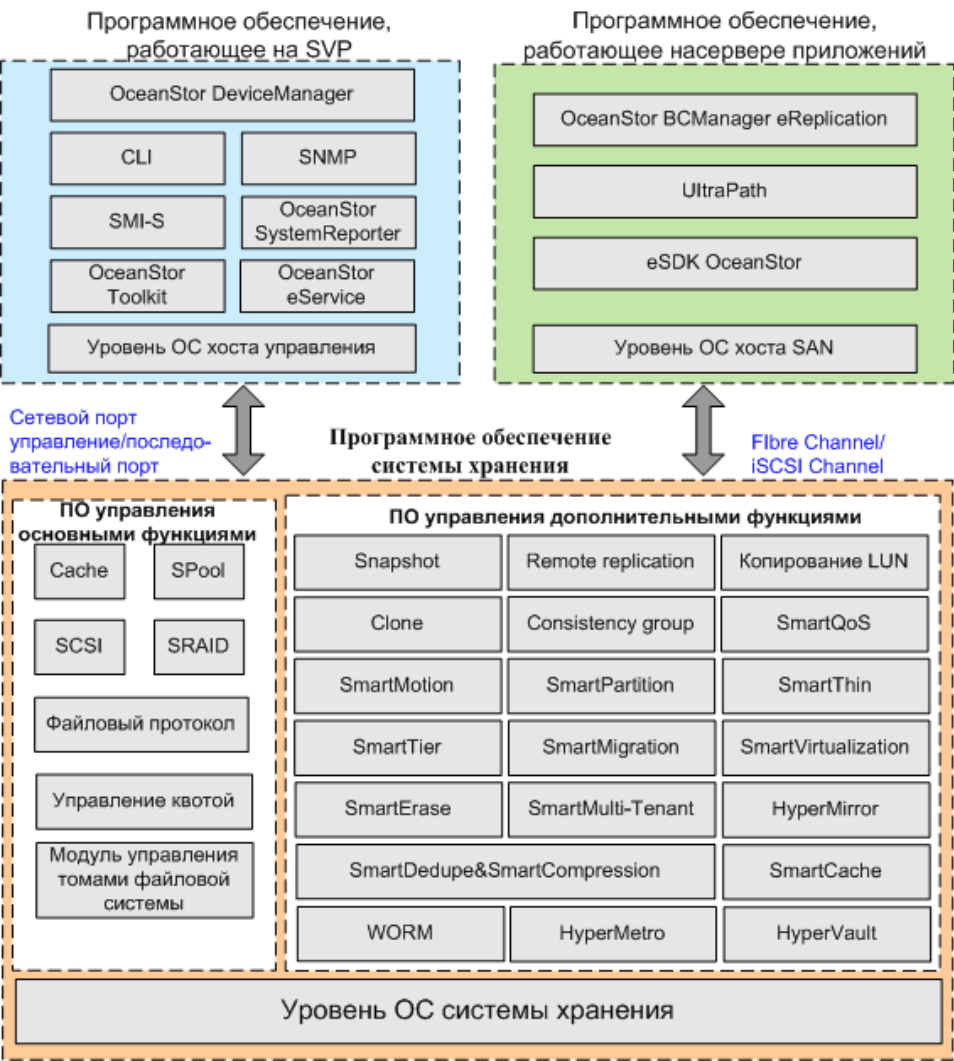
Архитектура программного обеспечения

Программное обеспечение OceanStor 18000 V5 управляет устройствами хранения и хранящимися на нем данными, а также поддерживает серверы приложений в операциях с данными.

В пакет программного обеспечения OceanStor 18000 V5 включено ПО, работающее в системе хранения данных, ПО, работающее на сервисном процессоре (SVP), и ПО, работающее на сервере приложений. Эти три вида программного обеспечения, взаимодействуя друг с другом, выполняют интеллектуальные, эффективные и экономичные процессы хранения, резервного копирования и аварийного восстановления.

На Рис. 5-1 показана архитектура ПО.

Рис. 5-1 Архитектура ПО системы хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5



В Табл. 5-1 приведены компоненты ПО оборудования OceanStor серии 18000 V5. Специально разработанная операционная система OceanStor управляет аппаратным обеспечением СХД и поддерживает работу приложений хранения данных. Программное обеспечение управления базовыми функциями обеспечивает базовые функции хранения и доступа. Программное обеспечение управления дополнительными функциями выполняет расширенные функции, как резервное копирование, аварийное восстановление и оптимизацию производительности.

Табл. 5-1 Программное обеспечение в системе хранения

Наименование пакета ПО	Наименование программного модуля	Функция
Операционная система СХД	-	Управляет аппаратным обеспечением системы хранения и поддерживает функционирование программного обеспечения услуг

Наименование пакета ПО	Наименование программного модуля	Функция
		хранения.
Программное обеспечение управления базовыми функциями	Программный модуль SCSI	Программное обеспечение обрабатывает протоколы транспортного уровня хоста, управляет статусом команд SCSI, а также отправляет, анализирует и обрабатывает команды SCSI.
	Программный модуль кэш-памяти	ПО предназначено для преобразования высокоскоростной памяти небольшой емкости в буфер низкоскоростных дисков большой емкости для организации многоуровневого хранения данных и повышения производительности системы. Его основными функциями являются кэширование данных, отложенная запись данных и префетчинг (предварительная выборка).
	Программный модуль SRAID	Модуль обеспечивает высокую производительность, большую емкость и высокую надежность хранения путем фрагментации и резервирования данных. Широкий диапазон предоставляемых уровней RAID обеспечивает надежность хранения разнородных данных и производительность доступа к ним.
	Программный модуль SPool	Логически объединяет диски из разных дисковых полок в дисковый домен, в котором создаются пулы хранения для предоставления ресурсов хранения.
	Модуль файловых протоколов	Предоставляет совместный доступ к файлам в файловой системы и выполняет функции резервного копирования. Поддерживает протоколы CIFS, NFS, HTTP и FTP для совместного доступа к файлам и протокол NDMP для создания резервных копий.
	Модуль управления квотами	Модуль предоставляет функцию управления квотами для

Наименование пакета ПО	Наименование программного модуля	Функция
		совместного использования файловых систем. Совместное использование файловой системы позволяет указать максимально доступную емкость хранения для определенной директории.
	Модуль управления томами файловой системы	Модуль осуществляет виртуализированное управление на основе томов.
Программное обеспечение управления дополнительными функциями	Программный модуль HyperSnap	Модуль предоставляет функции мгновенных снимков. Мгновенный снимок – это неполная физическая копия данных. Он предоставляет только таблицу сопоставления поиска данных для быстрого доступа к данным.
	Программный модуль HyperReplication	Данный модуль выполняет функцию удаленной репликации. Удаленная репликация создает дубликат данных локальной системы хранения почти в режиме реального времени в системе хранения, которая находится в другом регионе. Дубликат мгновенно доступен без операций восстановления данных, максимально защищая непрерывность обслуживания и доступность данных.
	Программный модуль HyperCopy	Модуль выполняет функцию копирования LUN. С помощью этой функции данные исходного LUN копируются на целевой LUN, что позволяет обеспечить многоуровневое хранение, провести обновление приложений и сделать удаленное резервирование данных.
	Программный модуль HyperClone	Модуль предоставляет функцию клонирования. Данная функция создает полную копию исходных данных в локальной системе хранения.
	Программный модуль SmartThin	Модуль предоставляет функцию SmartThin. SmartThin выделяет пространство для хранения по требованию. В пределах

Наименование пакета ПО	Наименование программного модуля	Функция
		определенной квоты пространства для хранения серия OceanStor 18000 V5 обеспечивает пространство для хранения данных на основе требований приложений с целью экономии ресурсов хранения.
	Программный модуль SmartQoS	Модуль предоставляет функцию SmartQoS. SmartQoS контролирует производительность LUNов или файловых систем, а также обеспечивает приоритизацию QoS для критически важных приложений.
	Программный модуль SmartTier	Модуль предоставляет функцию SmartTier. SmartTier осуществляет периодическую проверку наиболее часто используемых данных за единицу времени, способствуя перемещению этих данных с низкоскоростных носителей на высокоскоростные носители, а также повышая производительность системы по приемлемой стоимости.
	Программный модуль SmartMotion	Модуль предоставляет функцию SmartMotion. Путем анализа услуг SmartMotion равномерно распределяет данные в одном типе среды для динамически сбалансированной емкости и производительности.
	Программный модуль SmartPartition	Модуль предоставляет функцию SmartPartition. SmartPartition по требованию распределяет ресурсы кэша, которые находятся в engine системы (engine состоит из двух контроллерных модулей) для улучшения QoS критически важных приложений и важных/приоритетных пользователей.
	Программный модуль SmartMigration	Модуль предоставляет функцию SmartMigration. SmartMigration осуществляет прозрачный перенос услуг с исходного LUN на целевой LUN без прерывания услуг хоста. После чего целевой LUN способен предоставлять услуги, заменяя

Наименование пакета ПО	Наименование программного модуля	Функция
		исходный LUN.
	Программный модуль SmartVirtualization	Модуль предоставляет функцию SmartVirtualization. С помощью SmartVirtualization локальная СХД централизованно управляет ресурсами сторонних систем, таким образом, упрощая процесс управления и снижая затраты на техническое обслуживание.
	Программный модуль SmartErase	Модуль предоставляет функцию SmartErase. SmartErase позволяет стирать ненужные данные на определенном LUN несколько раз, чтобы данные LUN невозможно было восстановить в случае утечки.
	Программный модуль SmartMulti-Tenant	Модуль предоставляет функцию SmartMulti-Tenant. С помощью SmartMulti-Tenant различные пользователи-арендаторы получают общий доступ к ресурсам хранения. Кроме того, эта функция разделяет уровни доступа и управления такими пользователями.
	Модуль HyperMirror	Модуль предоставляет функции HyperMirror. HyperMirror выполняет резервное копирование данных в режиме реального времени. Если источник данных становится недоступным, приложения могут автоматически использовать копию данных, обеспечивая высокий уровень безопасности и непрерывность работы приложений.
	Модуль SmartCache	Модуль предоставляет функцию SmartCache. Функция SmartCache, использующая твердотельные накопители (SSD) в качестве кэш-памяти, значительно улучшает производительность системы при наличии горячих данных и чтении, когда операции ввода/вывода, в основном, случайны и небольшого размера, и операций чтения больше, чем операций записи.

Наименование пакета ПО	Наименование программного модуля	Функция
	Программный модуль SmartDedupe&SmartCompression	Модуль предоставляет функцию SmartDedupe&SmartCompression. SmartDedupe анализирует и удаляет резервные данные в системе хранения, в то время как SmartCompression значительно освобождает пространство памяти, занимаемое данными.
	Программный модуль WORM	Модуль выполняет функцию WORM, что позволяет устанавливать критически важным данным статус «только для считывания», предотвращая несанкционированное изменение и удаление данных в течение определенного периода времени.
	Программный модуль HyperMetro	Предоставляет функцию HyperMetro для SAN и NAS. HyperMetro обеспечивает синхронизацию данных в режиме реального времени и доступ между двумя системами хранения данных, повышая эффективность использования ресурсов. При отсутствии доступа к данным HyperMetro реализует плавное переключение услуг, обеспечивая безопасность данных и бесперебойность обслуживания.
	Программный модуль HyperVault	Модуль предоставляет функцию HyperVault. HyperVault обеспечивает защиту данных в системах хранения.

В Табл. 5-2 приведено описание программного обеспечения, работающего в SVP. Управление и обслуживание системы хранения. Программные обеспечения включают в себя диспетчер устройств OceanStor DeviceManager, интерфейс командной строки (command-line interface, CLI), простой протокол сетевого управления (simple network management protocol, SNMP), стандарт спецификаций управления дисковыми хранилищами (SMI-S), OceanStor Toolkit, OceanStor eService и OceanStor SystemReporter,

Табл. 5-2 ПО на SVP

Название	Функция
OceanStor DeviceManager	OceanStor DeviceManager представляет собой интегрированную платформу управления хранением данных, разработанную

Название	Функция
	компанией Huawei. OceanStor DeviceManager обеспечивает простое конфигурирование, управление и техническое обслуживание устройств хранения данных.
SNMP ^{ab}	Система хранения поддерживает управление и настройку на основе SNMP. Пользователи могут управлять и настраивать систему хранения посредством стороннего программного обеспечения, поддерживающего SNMP. SNMP поддерживает большое количество программного обеспечения управления. Пользователи могут выбрать программное обеспечение на основе их требований.
CLI ^c	Система хранения поддерживает управление и настройку на основе CLI. Сторонние терминалы (с использованием протокола SSH) также могут использоваться для входа в систему и использования CLI в системе хранения критически важных данных OceanStor 18500 V5/18800 V5.
SMI-S	Система хранения поддерживает управление и настройку на основе SMI-S. Пользователи могут управлять системой хранения данных и настраивать ее, используя сторонние средства, которые поддерживают стандарты SMI-S. Поскольку данные стандарты поддерживаются рядом программных средств, пользователи могут выбрать подходящее на основе своих требований. Для получения информации об интерфейсе и методах конфигурирования следует обратиться к документам: <i>eSDK Storage V100R005C30 SMI-S Provider Quick Guide</i> и <i>eSDK Storage V100R005C30 SMI-S Provider Product Description</i> , которые доступны на Веб-сайте Huawei технической поддержки корпоративных продуктов .
OceanStor Toolkit	OceanStor Toolkit предназначен для внедрения, обслуживания и модернизации устройств инженерами по эксплуатации и техобслуживания.
OceanStor eService	OceanStor eService является частью программного обеспечения для дистанционного обслуживания и управления, которая предназначена для мониторинга и проверки устройств, а также для передачи аварийной информации.
OceanStor System Reporter	OceanStor System Reporter является специализированным инструментом для анализа параметров производительности и емкости в системе хранения данных.
a: Simple Network Management Protocol (простой протокол сетевого управления) b: поддерживается кодировка UTF-8 c: command-line interface (интерфейс командной строки)	



ВНИМАНИЕ

На SVP работает ПО управления и ПО техобслуживания, которые поставляются вместе с системой СХД. Во избежание проблем с совместимостью и работой функций, не устанавливайте на SVP сторонние программы (например, антивирусное ПО и программы перехвата пакетов) и не удаляйте встроенное ПО SVP. Эти действия могут привести к сбоям в управлении системами хранения и к нарушениям стабильности и надежности предоставления услуг. Huawei не несет ответственности за любые сбои системы, вызванные запрещенными действиями по установке и деинсталляции.

В Табл. 5-3 приведено описание программного обеспечения, работающего на сервере приложений, включая BCManager eReplication, UltraPath и eSDK OceanStor. Эти ПО обеспечивают связь и взаимодействие между серверами приложений и системами хранения.

Табл. 5-3 ПО на сервере приложений

Название	Функция
BCManager eReplication	OceanStor BCManager eReplication обеспечивает резервирование и аварийное восстановление данных для серверов приложений в соответствии со связанными дополнительными функциями (синхронная/асинхронная удаленная репликация, snapshot (мгновенный снимок), LUN copy (копирование LUN), clone (клонирование), HyperMetro и HyperVault). Данное ПО централизованно управляет требованиями к резервированию и аварийному восстановлению данных между системами хранения и серверами приложений.
UltraPath	UltraPath – это программа-драйвер системы хранения данных, которая устанавливается на серверах приложений. При наличии нескольких каналов передачи данных между сервером приложений и системой хранения UltraPath выбирает оптимальный канал для доступа сервера приложений к системе хранения данных. Таким образом, UltraPath – это простое и эффективное решение для управления каналами, которое обеспечивает надежность передачи данных и высокий уровень безопасности канала.
eSDK OceanStor	eSDK OceanStor является платформой интеграции устройств хранения данных, разработанной компанией Huawei. Она предоставляет открытые инструменты, стандартные интерфейсы и предварительно установленные плагины. Плагины и средства доступа eSDK OceanStor обеспечивают взаимодействие системы хранения данных с vCenter и System Center, позволяя клиентам использовать собственные существующие системы управления сетью для управления устройствами хранения данных Huawei.

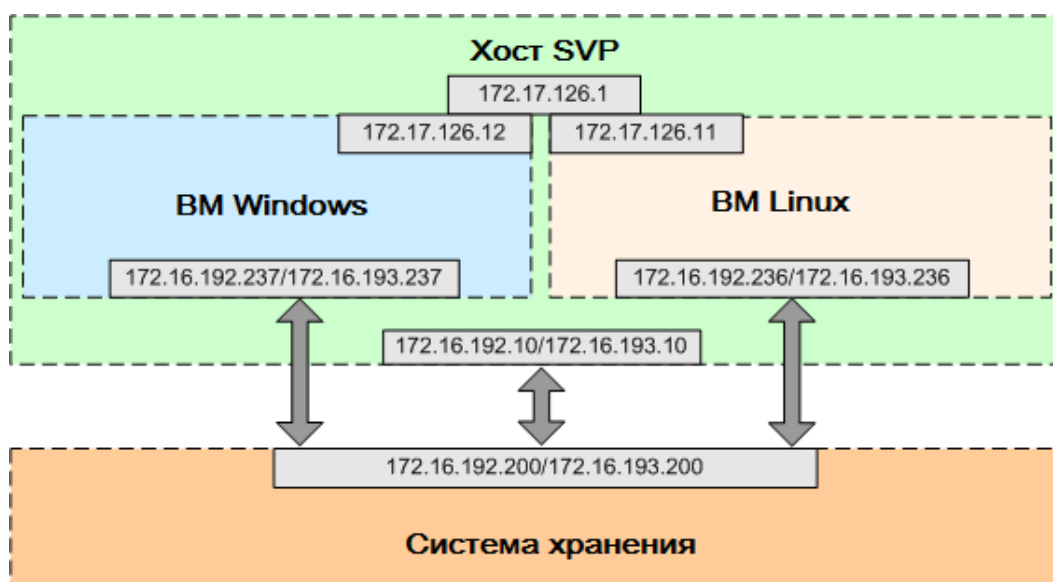
Архитектура SVP на основе виртуальной машины

Чтобы обеспечить безопасную и стабильную работу системы хранения, SVP использует архитектуру на основе виртуальной машины. SVP состоит из хоста, виртуальной машины Windows и Linux.

- Хост запускает операционную систему Huawei Linux EulerOS, а виртуальные машины Windows и Linux развернуты на хосте.
- На виртуальной машине Windows используется операционная система Windows Server 2016, предоставляющая графический интерфейс пользователя (GUI). Вы можете получить доступ к виртуальной машине Windows удаленно или с помощью KVM.
- На виртуальной машине Linux используется операционная система Huawei Linux EulerOS, которая представляет собой надежную открытую платформу для управляющего программного обеспечения. Вы можете получить доступ к виртуальной машине Linux с помощью SSH и HTTPS.

На Рис. 5-2 показана архитектура ПО SVP.

Рис. 5-2 Архитектура программного обеспечения SVP



Хост, виртуальная машина Windows и Linux используют внутренние IP-адреса для связи друг с другом или с системой хранения.

- Связь между хостом и виртуальными машинами:
 - IP-адрес хоста: 172.17.126.1
 - IP-адрес BM Windows: 172.17.126.12
 - IP-адрес BM Linux: 172.17.126.11
- Связь между хостом и системой хранения:
 - IP-адреса (физические IP-адреса) хоста: 172.16.192.10 и 172.16.193.10
 - IP-адреса системы хранения: 172.16.192.200 и 172.16.193.200
- Связь между виртуальными машинами и системой хранения:
 - IP-адреса BM Windows: 172.16.192.237 и 172.16.193.237

- IP-адреса VM Linux: 172.16.192.236 и 172.16.193.236
- IP-адреса системы хранения: 172.16.192.200 и 172.16.193.200

6

Характеристики продукта

О главе

В данной главе описаны характеристики аппаратного и программного обеспечения системы хранения данных.

6.1 Характеристики аппаратного обеспечения

Характеристики аппаратного обеспечения включают конфигурации оборудования, характеристики портов и дисков, размеры и вес модулей, электрические характеристики и характеристики надежности компонентов.

6.2 Характеристики программного обеспечения

Характеристики программного обеспечения включают основные технические характеристики, функциональные возможности, поддерживаемые операционные системы и лицензии.

6.1 Характеристики аппаратного обеспечения

Характеристики аппаратного обеспечения включают конфигурации оборудования, характеристики портов и дисков, размеры и вес модулей, электрические характеристики и характеристики надежности компонентов.

С целью упрощения поиска нужной информации пользователями характеристики аппаратного обеспечения объединены по разделам, приведенным в Табл. 6-1.

Табл. 6-1 Разделы с характеристиками аппаратного обеспечения

Категория	Описание
Конфигурация аппаратного обеспечения	Категория включает конфигурации основных аппаратных компонентов, таких как процессоры, память, жесткие диски и порты.
Характеристики портов	Категория включает характеристики портов, такие как максимальное количество портов, предоставляемое интерфейсными модулями разных типов, и максимальное количество интерфейсных модулей, поддерживаемое каждым engine.

Категория	Описание
Характеристики дисков	В данном разделе приведены размеры, скорость вращения, емкость и вес каждого типа дисков.
Размеры и вес	В данном разделе приведены размеры и вес engine и дисковых полок.
Электрические характеристики	В данном разделе приведены электрические характеристики engine и дисковых полок.
Характеристики надежности	В данном разделе приведены характеристики надежности оборудования OceanStor серии 18000 V5.

Конфигурация аппаратного обеспечения

Табл. 6-2 Конфигурация аппаратного обеспечения

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Процессоры на один контроллер	2 x 14-ядерный процессор	2 x 20-ядерный процессор
Размер памяти контроллера	• 256 ГБ • 512 ГБ • 1 ТБ	• 512 ГБ • 1 ТБ
Макс. количество контроллеров на полку	4	
Максимальное количество контроллерных полок	4	
Макс. количество дисков	• 2,5-дюймовые диски 6400 • 3,5-дюймовые диски 3072	• 2,5-дюймовые диски 9600 • 3,5-дюймовые диски 4608
Конфигурация контроллера	Контроллерная полка 6 U без дисков	
Тип поддерживаемых дисковых полок	• Дисковая полка SAS 2 U, вмещающая 25 дисков 2,5" • Дисковая полка SAS 4 U, вмещающая 24 дисков 3,5"	
Макс. количество дисковых полок	• Дисковая полка SAS 2 U: 256 • Дисковая полка SAS 4 U: 128	• Дисковая полка SAS 2 U: 384 • Дисковая полка SAS 4 U: 192
Макс. количество дисковых полок, подключенных к	• Максимум четыре дисковых полки SAS 2 U (каждая может вместить 25 дисков 2,5") могут подключаться к паре портов SAS. Рекомендованное количество – 2.	

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
встроенным каналам (портам)	- Максимум два дисковых полки SAS 4 U (каждая может вместить 24 дисков 3,5") могут подключаться к паре портов SAS. Рекомендуемое количество – 1. - Дисковые полки SAS 2 U (каждая может вместить 25 дисков 2,5") и дисковые полки SAS 4 U (каждая может вместить 24 дисков 3,5") не могут вместе подключаться в одной встроенной петле интерфейсного модуля SAS.	
Поддерживаемые типы дисков	2,5-дюймовые диски: SAS и SSD 3,5-дюймовые диски: NL-SAS и SSD	
Типы интерфейсных модулей внешнего хоста с возможностью горячей замены	- Fibre Channel 8 Гбит/с - GE - FCoE 10 Гбит/с 10GE (электрический) - IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с) - SmartIO - Fibre Channel 16 Гбит/с	- Fibre Channel 8 Гбит/с - GE - FCoE 10 Гбит/с 10GE (электрический) - IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с) - SmartIO
Макс. количество внешних портов хоста на контроллер	- Fibre Channel 8 Гбит/с: 24 (2 x 4-портовых модуля Fibre Channel 8 Гбит/с + 2 x 8-портовых модуля Fibre Channel 8 Гбит/с) - GE: 16 - FCoE 10 Гбит/с (VN2VF): 16 - FCoE 10 Гбит/с (VN2VN): 8 10GE (электрический): 16 - IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с): 8 - SmartIO^a: 16 - Fibre Channel 16 Гбит/с: 24 (2 x 4-портовых интерфейсных модуля Fibre Channel 16 Гбит/с + интерфейсные модули SmartIO, оснащенные модулями Fibre Channel 16 Гбит/с)	- Fibre Channel 8 Гбит/с: 24 (2 x 4-портовых модуля Fibre Channel 8 Гбит/с + 2 x 8-портовых модуля Fibre Channel 8 Гбит/с) - GE: 16 - FCoE 10 Гбит/с (VN2VF): 16 - FCoE 10 Гбит/с (VN2VN): 8 10GE (электрический): 16 - IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с): 8 - SmartIO^a: 16
Типы интерфейсных модулей встроенного хоста с возможностью горячей замены	SAS 4 x 12 Гбит/с (совместно используемый модуль расширения SAS)	
Макс. количество встроенных	48	

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
портов на engine		
Длина кабелей SAS для расширения	• Электрические кабели: 1 м, 3 м и 5 м • Оптические кабели: 15 м	
Степень резервирования основных компонентов	• BBU: 3+1 • Модули питания: 2 x (1+1) • Вентиляторы: 1+1 • Модули управления: 1+1	
а: Каждый внешний модуль имеет четыре порта. Типы портов могут быть Fibre Channel 8 Гбит/с, FCoE (VN2VF) 10 Гбит/с, Fibre Channel 16 Гбит/с и Eth 10 Гбит/с (оптический порт не может использоваться в качестве портов GE).		

Характеристики портов

Табл. 6-3 Характеристики портов

Макс. количество портов на каждый интерфейсный модуль	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с	Четыре порта на каждый внешний модуль	
Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с	Восемь портов на каждый внешний модуль	
Модуль электрических интерфейсов GE	Четыре порта на каждый внешний модуль	
Модуль электрического интерфейса 10GE	Четыре порта на каждый внешний модуль	
Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с	Два порта на каждый внешний модуль	
Интерфейсный модуль IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с)	Два порта на каждый внешний модуль (модуль используется только для услуг SAN и не может использоваться для услуг NAS. Поддерживает только электрические порты.)	
Интерфейсный модуль SmartIO	Четыре порта на каждый внешний модуль ^а	
Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с (восемь портов)	Восемь портов на каждый внешний модуль	-
Модуль ввода/вывода с совместным использованием SAS	Двенадцать портов на каждый встроенный модуль	
Интерфейсный модуль PCIe	Два порта на каждый интерфейсный модуль	

Макс. количество портов на каждый интерфейсный модуль	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
	коммутатора данных	
а: Каждый внешний модуль имеет четыре порта. Типы портов могут быть Fibre Channel 8 Гбит/с, FCoE 10 Гбит/с (VN2VF), Fibre Channel 16 Гбит/с, Eth 10 Гбит/с (оптический порт не может использоваться в качестве портов GE)		

Характеристики дисков

Табл. 6-4 Характеристики дисков

Типы дисков ^а	Размеры	Скорость вращения	Вес	Емкость
SSD	2,5 дюйма	-	0,25 кг	• 600 ГБ • 960 ГБ^б • 1,92 ТБ^б • 3,84 ТБ^б • 7,68ТБ
SAS	2,5 дюйма	10000 об/мин	0,25 кг	• 600 ГБ^б • 1,2 ТБ^б • 1,8 ТБ
NL-SAS	3,5 дюйма	7200 об/мин	0,725 кг	• 2 ТБ • 4 ТБ^б • 6 ТБ^б • 8 ТБ • 10 ТБ
а: Нельзя хранить твердотельные накопители (SSD) и жесткие диски (HDD, в том числе диски NL-SAS и SAS) в выключенном состоянии длительное время. • При выключенном питании время работы SSD, которые не имеют данных, не может превышать 12 месяцев, а время работы SSD с данными не может превышать трех месяцев. В противном случае могут возникнуть сбои в работе SSD или потеря данных. • Упакованные и распакованные механические диски могут храниться в выключенном состоянии не более шести месяцев. Превышение максимального срока хранения может вызвать сбой диска или потерю данных. Максимальное время хранения определяется на основе технических требований к хранению жесткого диска, предоставленных поставщиком. Более подробную информацию можно найти в руководстве, предоставленном поставщиком. б: Поддерживаются диски с автоматическим шифрованием.				

Размеры и вес

Табл. 6-5 Размеры и вес (неупакованные диски)

Модуль	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Размеры полностью укомплектованных стоек (системных стоек и стоек с дисками)	Стойка: - Г: 1232 мм - Ш: 600 мм - В: 2000 мм	
Системная стойка (вес при полной нагрузке)	680 кг	
Стойка с дисками (вес при полной нагрузке)	540 кг	
Размеры контроллерной полки 6 U	- Г: 750 мм - Ш: 447 мм - В: 263,9 мм	
Размеры дисковой полки 2 U	- Г: 488 мм - Ш: 447 мм - В: 86,1 мм	
Размеры дисковой полки 4 U	- Г: 488 мм - Ш: 447 - В: 175 мм	
Размеры коммутатора PCIe	- Г: 748 мм - Ш: 447 мм - В: 43,6 мм	
Вес коммутатора PCIe	12,75 кг	

Электрические характеристики

Табл. 6-6 Электрические характеристики

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Системная стойка	- Максимум: 8574 Вт 4 контроллера с памятью 4 ТБ, 4 x 12-портовых интерфейсных модуля SAS, 12 интерфейсных модулей SmartIO (Fibre Channel 16 Гбит/с), 400 x 2,5-дюймовых дисков SAS на 1,2 ТБ	- Максимум: 8734 Вт 4 контроллера с памятью 4 ТБ, 4 x 12-портовых интерфейсных модуля SAS, 12 интерфейсных модулей SmartIO (Fibre Channel 16 Гбит/с), 400 x 2,5-дюймовых дисков SAS на 1,2 ТБ

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
	- Станд.: 5876 Вт - Минимум: 3893 Вт	- Станд.: 6036 Вт - Минимум: 3982 Вт
Дисковая стойка	- Максимум: 5160 Вт - Станд.: 3344 Вт - Минимум: 2208 Вт	
Потребляемая мощность контроллерной полки	- Максимум: 3117 Вт - Станд.: 2144 Вт - Минимум: 1514Вт	- Максимум: 3384 Вт - Станд.: 2253 Вт - Минимум: 1698 Вт
Потребляемая мощность дисковой полки 2 U	- Максимум: 332 Вт - Станд.: 209 Вт - Минимум: 138 Вт	
Потребляемая мощность дисковой полки 4 U	- Максимум: 582 Вт - Станд.: 406 Вт - Минимум: 354 Вт	
Коммутатор PCIe	- Максимум: 106,5 Вт - Станд.: 96 Вт - Минимум: 80 Вт	
Напряжение питания переменного тока, номинальный ток и тип розетки PDU	- Однофазный переменный ток 220 В: 200 В – 240 В, $\pm 10\%$, 32 А, IEC60309-32 А (2P+G) - Трехфазный переменный ток 380 В: 346 В – 415 В, $\pm 10\%$, 32 А, IEC60309-32 А (3W+N+PE) - Высоковольтная розетка, 240 В постоянного тока: 240 В, $\pm 20\%$, 32 А, IEC60309-32 А (2P+G) - Североамериканский стандарт, трехфазный ток 208 В: 200 В – 240 В, $\pm 10\%$, 50 А, CS8365C (3W+PE)	

Характеристики надежности

Табл. 6-7 Характеристики надежности

Пункт	Значение
Надежность решения	99,9999%
Среднее время наработки на отказ (MTBF)	1 200 000 часов
Среднее время восстановления (MTTR)	1 час

6.2 Характеристики программного обеспечения

Характеристики программного обеспечения включают основные технические характеристики, функциональные возможности, поддерживаемые операционные системы и лицензии.

В Табл. 6-8 приведено описание характеристик ПО по категориям для быстрого поиска необходимой информации.

Табл. 6-8 Категории характеристик программного обеспечения

Категория	Описание
Основные характеристики	В данном разделе приводятся основные характеристики программного обеспечения системы хранения критически важных данных OceanStor, включая максимальное количество подключенных серверов приложений, максимальное количество LUN и максимальное количество режимов сопоставления.
Характеристики функций	В разделе описываются характеристики функций системы хранения критически важных данных OceanStor, включая мгновенный снимок, удаленную репликацию, копирование LUN и клонирование.
Поддерживаемые операционные системы	В разделе описываются операционные системы, поддерживаемые системой хранения критически важных данных OceanStor.
Предоставление лицензий	В разделе описываются функции программного обеспечения системы хранения критически важных данных OceanStor, которые контролируются лицензиями.

Основные характеристики

Табл. 6-9 Основные характеристики

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Макс. количество подключенных серверов приложений	- Fibre Channel: 65 535 - iSCSI: 4096	
Макс. количество хостов на одну группу хостов	64	
Макс. количество LUN ^a	65 536	
Макс. количество групп LUN	8192	
Макс. количество LUN, которые могут быть сопоставлены с хостом	511	
Макс. количество LUN PE	64	

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Макс. количество VVol LUN ^a	65 536	
Макс. количество режимов сопоставления	8191	
Макс. количество дисковых доменов	128	
Макс. количество дисков в домене	6400 (Макс. количество дисков на engine: 2000)	8000 (Макс. количество дисков на engine: 2000)
Мин. количество дисков в домене на engine	- SSD: 6 - SAS/NL-SAS: 8	
Уровень RAID	0, 1, 3, 5, 6, 10, 50	
Макс. количество пулов хранения	512	
Макс. количество LUN в пуле хранения	65 536	
Мин. емкость LUN	512 КБ	
Макс. емкость LUN	256 ТБ	
Макс. количество файловых систем	- Максимальное количество файловых систем и клонированных файловых систем не может превышать 8192. - Максимальное количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 65536.	
Мин. емкость файловой системы	1 ГБ	
Макс. емкость файловой системы	16 ПБ	
Макс. количество файлов на файловую систему	2 млрд	
Макс. размер файла	256 ТБ	
Макс. количество поддиректорий на директорию	30 млн	
Макс. количество совместно используемых ресурсов SMB	12 000	
Макс. количество совместно используемых ресурсов NFS	10, 000	
Макс. количество соединений CIFS и NFS на контроллер	36 000	

Пункт	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Макс. количество соединений FTP на контроллер	512	
Макс. количество соединений HTTP на контроллер	512	
Макс. количество потоков NDMP	32	
Макс. количество локальных пользователей	4000	
Макс. количество групп локальных пользователей	70 000	
Макс. количество пользователей в группе	250 000	
Макс. длина пути к файлу	4096 байтов	
Макс. длина имени одного файла или каталога	256 байтов	
Макс. глубина каталога файловой системы	256	
Макс. количество файлов, которые могут быть одновременно открыты на контроллере	500 000	
Макс. количество логических портов на контроллер	256	
Макс. количество VLAN на контроллер	256	
а: Макс. общее количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков, плюс количество PE LUN и VVol LUN.		

Характеристики функций

Табл. 6-10 Характеристика функции

Название функции	Параметр	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
HyperSnap	Макс. количество снимков LUN	32 768	
	Макс. количество снимков только для чтения в файловой системе	128 000	
	Макс. количество исходных	16 384	

Название функции	Параметр	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
	LUN		
	Макс. количество снимков для исходных LUN	1024	
	Макс. количество снимков только для чтения исходной файловой системы	2048	
	Макс. количество LUN, которые могут быть активированы группами	8192	
	Мин. интервал периодических снимков для файловой системы	1 минута	
	Время восстановления со снимков файловой системы	< 10 секунд	
LUN copy	Макс. количество копий LUN	1024	
	Макс. количество целевых LUN для каждого исходного LUN	128	
LUN clone	Макс. количество первичных LUN	16 384	
	Макс. количество вторичных LUN	32 768	
	Макс. количество вторичных LUN, поддерживаемых первичным LUN	16	
	Макс. количество согласованных разделенных пар	8192	
Клонированная файловая система	Макс. количество клонированных файловых систем	- Максимальное количество файловых систем и клонированных файловых систем не может превышать 8192 - Максимальное количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 65536.	
	Максимальное количество уровней каскадных клонов	8	
HyperReplication	Макс. количество пар при удаленной репликации (синхронной + асинхронной,	65 536 (удаленная репликация файловой системы: 4096)	

Название функции	Параметр	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
	LUN + файловая система)		
	Макс. количество вторичных LUN в паре	• Синхронный режим: 1 • Асинхронный режим: 2	
	Макс. количество вторичных файловых систем в паре	Асинхронный режим: 1	
	Макс. количество подключенных удаленных устройств хранения	64	
	Макс. количество групп согласованности при выполнении удаленной репликации (LUN)	512	
	Макс. количество пар в группе согласованности при удаленной репликации (LUN)	8192	
	Макс. количество пар при удаленной репликации	255	
SmartThin	Макс. количество «тонких» LUN (такое же как и макс. количество «толстых» LUN)	65 536	
	Макс. емкость «тонкого» LUN (ТБ)	256	
	Преобразование между «тонкими» и «толстыми» LUN	Поддерживается (выполняется посредством миграции LUN)	
	Гранулярность тонкого LUN	64 КБ	
	Освобождение пространства	Поддерживается	
SmartQoS	Макс. количество политик	4096	
	Макс. количество LUN, поддерживаемых политикой QoS	64	
	Количество уровней приоритета	3	
SmartTier	Макс. количество уровней	3 (SSD/SAS/ Near Line -SAS)	
	Гранулярность миграции (настраиваемое значение)	512 КБ – 64 МБ (4 МБ по умолчанию)	
SmartMotion	Гранулярность перемещения	64 МБ	

Название функции	Параметр	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
SmartPartition	Макс. количество разделов кэш-памяти для каждого контроллера	8	
	Мин. объем раздела кэш-памяти	256 МБ	
	Макс. объем раздела кэш-памяти	40 ГБ	
SmartMigration	Макс. количество LUN, которые может одновременно переместить отдельный контроллер	8	
	Макс. количество LUN, для которых можно одновременно сконфигурировать миграцию	2048	
SmartErase	Макс. количество LUN, чьи данные могут быть одновременно уничтожены отдельным контроллером	16	32
Аренда SmartMulti	Макс. количество арендаторов	255	
	Макс. количество администраторов арендаторов	512	
	Макс. количество администраторов арендаторов для аренды	32	
SmartVirtualization	Макс. количество внешних LUN	8192	
	Макс. количество внешних массивов хранения данных	256	
	Макс. количество путей для каждого внешнего LUN	32	
	Макс. количество замаскированных LUN	8192	
	Макс. количество каналов, подключенных к внешним массивам	8192	
	Макс. количество каналов, подключенных к внешним массивам на контроллер	2048	

Название функции	Параметр	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
HyperMirror	Макс. количество зеркал тома	512	
	Макс. количество копий зеркал тома	2	
SmartCache	Общая емкость кэш-памяти SSD на каждый контроллер	9600 ГБ (256 ГБ на контроллер) 16 ТБ (512 ГБ или 1 ТБ на контроллер)	16 ТБ (512 ГБ или 1 ТБ на контроллер)
	Количество разделов кэш-памяти SSD для двух контроллеров	8 пользовательских разделов кэш-памяти и раздел кэш-памяти по умолчанию	
	Гранулярность блоков данных кэш-памяти SSD	Автоматически настраиваемое значение 4 КБ/8 КБ/16 КБ/32 КБ/64 КБ/128 КБ	
SmartQuota	Количество деревьев каталога квоты на файловую систему	4096	
	Квота пользователя	4000	
	Квота группы пользователей	70000	
SmartCompression	Степень сжатия блоков данных	- Файловая система: Автоматически настраиваемое значение 8 КБ/16 КБ/32КБ/64 КБ - LUN: Автоматически настраиваемое значение 4 КБ/8 КБ/16 КБ/32 КБ/64 КБ	
SmartDedupe	Степень удаления дубликатов блоков данных (настраиваемое значение)	Автоматически настраиваемое значение 4 КБ/8 КБ/16 КБ/32 КБ/64 КБ	
Антивирус NAS	Режим сканирования на наличие вирусов	Совместное использование CIFS (сканирование начинается при закрытии всех файлов)	
	Макс. количество антивирусных серверов	512	
	Макс. количество файловых систем для мониторинга	8192	
	Макс. количество политик сканирования на вирусы	1024	
	Макс. количество антивирусных серверов для vStore	32	

Название функции	Параметр	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
HyperMetro (SAN)	Макс. количество доменов HyperMetro ^a	32 Макс. количество доменов HyperMetro для NAS и SAN не может превышать 32.	
	Макс. количество пар LUN HyperMetro в группе согласованности	512	
	Макс. количество пар в группе согласованности	4096	
	Макс. количество пар в домене HyperMetro	4096	
	Макс. количество физических каналов, которые подключаются к контроллеру	8	
	Максимальное расстояние	< 300 км	
	Поддерживаемые типы каналов	Fibre Channel 8 Гбит/с, Fibre Channel 16 Гбит/с или 10GE	
	Поддерживаемые типы протоколов	iSCSI или Fibre Channel	
	Арбитражный режим	Режим статического приоритета Режим кворум-сервера	
HyperMetro (NAS)	Макс. количество доменов HyperMetro ^a	2 Макс. количество доменов HyperMetro для NAS и SAN не может превышать 32.	
	Макс. количество пар арендаторов	255	
	Макс. количество пар файловых систем	2048	
	Макс. количество физических каналов, которые подключаются к контроллеру	8	
	Макс. расстояние	< 300 км	
	Поддерживаемые типы каналов	Fibre Channel 8 Гбит/с, Fibre Channel 16 Гбит/с или 10GE	
	Поддерживаемые типы протоколов	SMB3.0/NFSv3/NFSv4	
	Арбитражный режим	Режим статического приоритета Режим кворум-сервера	

Название функции	Параметр	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Клиент кворум	Макс. количество кворум-серверов, которые могут быть подключены к массиву	32	
	Макс. количество кворум-серверов, которые могут быть подключены к домену HyperMetro	2	
	Макс. количество IP-адресов, которые могут быть добавлены на кворум-сервер	2	
	Макс. количество каналов, которые могут быть подключены от каждого контроллера массива к одному кворум-серверу	2	
HyperVault	Макс. количество пар резервного копирования	1024	
	Макс. количество резервных копий	8192	
	Скорость резервного копирования	Быстрая, высокая, средняя, низкая	
	Период резервирования	От 5 минут до 1 месяца	
	Максимальное количество политик резервного копирования на пару	Локальные политики резервирования: 4 Удаленные политики резервирования: 4	
	Максимальное количество резервных копий на пару	Локальные резервные копии: 256 Удаленные резервные копии: 256	
а: Макс. общее количество пар при удаленной репликации (LUN/файловых систем), пар HyperMetro (SAN/NAS) и пар HyperVault.			

Поддерживаемые операционные системы

Ниже представлены операционные системы, поддерживаемые только системой хранения критически важных данных OceanStor. Для получения более подробной информации свяжитесь с инженерами техподдержки Huawei.

Табл. 6-11 Поддерживаемые операционные системы

Операционная система	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
Windows	Поддерживаются следующие основные версии ОС	

Операционная система	OceanStor 18500 V5	OceanStor 18800 V5
	Windows, включая, но не ограничиваясь: • Windows Server 2003 R2 Standard SP2 • Windows Server 2003 R2 Datacenter SP2 • Windows Server 2003 R2 Enterprise Edition SP2 • Windows Server 2008 R2 Standard SP1 • Windows Server 2008 R2 Datacenter SP1 • Windows Server 2008 R2 Enterprise Edition SP1 • Windows Server 2012 Standard • Windows Server 2012 Datacenter • Windows Server 2012 Essentials • Windows Server 2012 Foundation X64 Edition	
Linux	Поддерживаются следующие основные версии ОС Linux, включая, но не ограничиваясь: • SUSE Linux Enterprise Server 10 • SUSE Linux Enterprise Server 11 • Red Hat Enterprise Server AS 5 • Red Hat Enterprise Server AS 6	
Прочие распространенные ОС	• HP-UX 11i v2 • HP-UX 11i v3 • AIX 6.1 • AIX 7.1 • Solaris 10 для Sparc • Solaris 11 для Sparc • VMware ESXi 4.1 • VMware ESXi 5.0 • Citrix XenServer 5.6 • Citrix XenServer 6.0 • MAC OS X 10.7 • Прочие	

Предоставление лицензий

В следующей таблице приведена только информация о том, требуется или нет для работы той или иной функции лицензия. По вопросам техподдержки или разрешенной лицензиями емкости обращайтесь к специалистам службы технической поддержки Huawei.

Табл. 6-12 Предоставление лицензий

Функция	Требуется лицензия для работы функции или нет
HyperSnap (Snapshot)	Да ^a
HyperClone (Clone)	Да
HyperCopy (LUN copy)	Да
HyperReplication (удаленная репликация)	Да ^b
SmartQoS	Да
SmartTier	Да
SmartMotion	Да
SmartThin	Да
SmartPartition	Да
SmartMigration	Да
SmartErase	Да
SmartMulti-Tenant	Да
SmartVirtualization	Да
HyperMirror	Да
SmartCompression (для LUN и FS)	Да
SmartDedupe (для LUN и FS)	Да
SmartQuota	Да
CIFS	Да
NFS	Да
SmartCache	Да
WORM (HyperLock)	Да
NDMP	Да
HyperMetro (для LUN)	Да
HyperMetro (для FS)	Да
HyperVault	Да
a: для работы HyperSnap в блочных и файловых системах требуется одна лицензия. После импорта файла приобретенной лицензии для функции HyperSnap пользователь может создавать мгновенный снимок в блочных и файловых системах. b: для работы HyperReplication в блочных и файловых системах требуется одна лицензия. После импорта файла приобретенной лицензии для функции HyperReplication пользователь может создавать удаленные репликации в блочных и файловых системах.	



ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку OceanStor SystemReporter и OceanStor UltraPath не развертываются в системе хранения, Вы не можете проверить их на странице управления лицензиями системы хранения. Просмотреть приобретенные функции можно в сертификате с разрешением на использование продукта, который необходимо получить у своего поставщика.

Совместимость

Для получения информации о совместимости перейдите к [Навигатору взаимодействия OceanStor](#) и выберите компоненты (например, операционную систему и ПО управление несколькими каналами (multipathing)), которые Вы хотите проверить.

7

Требования к окружающей среде

О главе

В данный раздел включены требования к температуре, влажности, содержанию загрязняющих частиц и концентрации агрессивных веществ, загрязняющих атмосферу, теплоотдаче и уровню шума.

7.1 Температура и влажность

Требования системы хранения критически важных данных OceanStor к температуре и влажности изменяются в зависимости от высоты, на которой располагаются эти системы хранения.

7.2 Вибрация и ударопрочность

Для нормального функционирования и сохранности системы хранения данных необходимо соблюдать требования к вибрации и ударопрочности.

7.3 Содержание загрязняющих веществ

Наличие загрязняющих веществ в воздухе и других негативных факторов окружающей среды (например, аномальной температуры и влажности) может привести к повышению риска выхода ИТ-оборудования из строя по причине его коррозии. В данном разделе приведены ограничения содержания загрязняющих веществ в воздухе.

7.4 Содержание агрессивных загрязняющих веществ в воздухе

Наличие агрессивных загрязняющих веществ в воздухе и других негативных факторов окружающей среды (например, аномальной температуры и влажности) может привести к повышению риска выхода ИТ-оборудования из строя по причине его коррозии. В данном разделе приведены ограничения содержания агрессивных загрязняющих веществ в воздухе.

7.5 Теплоотдача и шум

Благодаря системе теплоотдачи, построенной на базе собственных модулей вентиляторов, система хранения данных может непрерывно работать в течение длительного времени. Для отвода тепла, выделяемого системой хранения данных, необходимо использовать внешнее устройство, которое обеспечит циркуляцию воздуха. Когда температура окружающей среды составляет 25°C, уровень шума, создаваемый системой хранения, составляет 7,5 бел.

7.1 Температура и влажность

Требования системы хранения критически важных данных OceanStor к температуре и влажности изменяются в зависимости от высоты, на которой располагаются эти системы хранения.

В Табл. 7-1 приведены требования системы хранения критически важных данных OceanStor к температуре и влажности.

Табл. 7-1 Требования к температуре и влажности

Параметр	Условие	Требование
Температура	Рабочая температура	- От 5°C до 35°C при высоте над уровнем моря ниже 1800 м - От 5°C до 30°C при высоте над уровнем моря от 1800 м до 3000 м
	Изменение температуры в рабочей среде	- В рабочей: 20°C/ч - При транспортировке и хранении: 30 °C/ч
	Нерабочая температура	От –40°C до 60°C
	Изменение температуры в нерабочей среде	10°C/ч
	Температура хранения (с упаковкой, во время транспортировки и хранения)	От –40°C до 60°C
Влажность	Рабочая влажность	10% RH ^а – 90% RH
	Влажность хранения	5% RH – 95% RH
	Влажность вне работы	5% RH – 95% RH
	Максимальное изменение влажности	25%/ч
а: относительная влажность		

7.2 Вибрации и ударопрочность

Для нормального функционирования и сохранности системы хранения данных необходимо соблюдать требования к вибрации и ударопрочности.

В Табл. 7-2 показаны требования к вибрации и ударопрочности систем хранения.

Табл. 7-2 Требования к вибрации и ударопрочности систем хранения

Параметр	Требование
Рабочие колебания (случайная вибрация)	5 Гц – 10 Гц: +12 дБ/Окт; 10 Гц – 50 Гц: 0,04 м ² /с ³ ; 50 Гц – 100 Гц: –12 дБ/Окт
Рабочие колебания (синусоидальная вибрация)	5 Гц – 10 Гц: 0,25мм пик до пика; 10 Гц – 500 Гц: 0,05 г; 0,5 Окт/мин; 3 оси, 1 развертка/ось
Рабочая ударопрочность	Пиковое ускорение: 30 м/с ² ; длительность импульса: 11 мс
Нерабочая вибрация	Плотность спектра мощности: 5 Гц – 30 Гц, 0,00052 г ² /Гц; 100 Гц – 500 Гц, 0,0001 г ² /Гц
Нерабочая ударопрочность	8 г/15 мс (пиковое ускорение/ширина импульса)

7.3 Загрязняющие частицы

Наличие загрязняющих веществ в воздухе и других негативных факторов окружающей среды (например, аномальной температуры и влажности) может привести к повышению риска выхода ИТ-оборудования из строя по причине его коррозии. В данном разделе приведены ограничения содержания загрязняющих веществ в воздухе.

Уровень концентрации загрязняющих веществ, находящихся в воздухе в центре обработки данных, должен соответствовать требованиям, представленным в официальных описаниях *Gaseous and Particulate Contamination Guidelines for Data Centers*, которые были опубликованы в 2011 г. Техническим комитетом Американской Ассоциации инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE) 9.9.

Являясь филиалом Международной организации по стандартизации (ИСО), ASHRAE работает над продвижением теории и практики в области систем отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения. Выше упомянутый документ, в котором приведены рекомендации по уровню содержания газов и загрязняющих веществ в центрах обработки данных, был подготовлен участниками TC ASHRAE 9.9 (AMD, Cisco, Cray, Dell, EMC, Hitachi, HP, IBM, Intel, Seagate, SGI и Sun) и получил широкое признание.

Согласно данным рекомендациям, содержание загрязняющих частиц в центре обработки данных, должно соответствовать Классу 8 ISO 14664-1:

- Каждый кубический метр содержит не более 3 520 000 частиц, размер которых равен или составляет более 0,5 мкм.

- Каждый кубический метр содержит не более 832 000 частиц, размер которых равен или составляет более 1 мкм.
- Каждый кубический метр содержит не более 29 300 частиц, размер которых равен или составляет более 5 мкм.

Для обработки воздуха, поступающего в центр обработки данных, рекомендуется использовать эффективный фильтр, также как и систему фильтрации, которая периодически очищает воздух уже в центре обработки данных.

ISO 14644-1. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды – Часть 1: Классификация чистоты воздуха является основным мировым стандартом чистоты воздуха. В Табл. 7-3 приведена классификация чистоты воздуха по концентрации в воздухе частиц.

Табл. 7-3 Классификация чистоты воздуха по концентрации в воздухе частиц.

Класс ISO	Максимально допустимая концентрация (частиц/м³) для частиц, которые равны или больше рассматриваемых размеров, представленных ниже					
	≥ 0,1 мкм	≥ 0,2 мкм	≥ 0,3 мкм	≥ 0,5 мкм	≥ 1 мкм	≥ 5 мкм
Класс 1	10	2	-	-	-	-
Класс 2	100	24	10	4	-	-
Класс 3	1000	237	102	35	8	-
Класс 4	10 000	2370	1020	352	83	-
Класс 5	100 000	23 700	10 200	3520	832	29
Класс 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8320	293
Класс 7	-	-	-	352 000	83 200	2930
Класс 8	-	-	-	3 520 000	832 000	29 300
Класс 9	-	-	-	-	8 320 000	293 000

7.4 Содержание агрессивных загрязняющих веществ в воздухе

Наличие агрессивных загрязняющих веществ в воздухе и других негативных факторов окружающей среды (например, аномальной температуры и влажности) может привести к повышению риска выхода ИТ-оборудования из строя по причине его коррозии. В данном разделе приведены ограничения содержания агрессивных загрязняющих веществ в воздухе.

В Табл. 7-4 представлены общие агрессивные загрязняющие вещества и их источники.

Табл. 7-4 Общие агрессивные загрязняющие вещества и их источники

Символ	Источники
H ₂ S	Геотермальные выбросы, микробиологическая активность, переработка органического топлива, продукты гниения древесины и очистки сточных вод.
SO ₂ , SO ₃	Продукты сгорания угля, нефтепродукты, автомобильные выбросы, плавление руды, производство серной кислоты.
S	Литейное производство, производство серы, продукты извержения вулканов.
HF	Производство удобрений, алюминия, керамики, стали, электронных устройств.
NO _x	Автомобильные выбросы, сжигание горючего топлива, химическая промышленность
NH ₃	Микробиологическая активность, сточные воды, производство удобрений, геотермальные выбросы, холодильное оборудование.
C	Продукты неполного сгорания (в составе аэрозолей), литейное производство.
CO	Продукты горения, автомобильные выбросы, микробиологическая активность, продукты гниения древесины
Cl ₂ , ClO ₂	Производство хлора, алюминия, цинка, продукты гниения отходов.
HCl	Автомобильные выбросы, продукты горения, лесные пожары, океанические процессы, продукты горения полимеров.
HBr, HI	Автомобильные выбросы.
O ₃	Атмосферные фотохимические процессы, в основном с участием оксидов азота и кислородосодержащих углеводов.
C _N H _N	Автомобильные выбросы, органические отходы, сточные воды, продукты гниения древесины.

Уровень концентрации загрязняющих веществ, находящихся в воздухе в центре обработки данных, должен соответствовать требованиям, представленным в официальных описаниях *Gaseous and Particulate Contamination Guidelines for Data*

Centers published in 2011, которые были опубликованы в 2011 г. Техническим комитетом Американской Ассоциации инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE) 9.9.

Согласно данным рекомендациям, концентрация и коррозионная активность агрессивных загрязняющих веществ, находящихся в воздухе в центре обработки данных, не должны превышать следующих уровней:

- Интенсивность коррозии меди
Менее 300 Å/месяц в соответствии с ANSI/ISA-71.04-1985 при уровне опасности G1.
- Интенсивность коррозии серебра
Менее 200 Å/месяц.



ПРИМЕЧАНИЕ

Å (ангстрем) – это единица длины. 1 Å – это 1/10 000 000 000 метров.

В соответствии с ANSI/ISA-71.04-1985 Условия окружающей среды для измерения процесса и систем управления: Загрязняющие вещества в воздухе. Уровни коррозионной активности газов: G1 (мягкий), G2 (средний), G3 (жесткий) и GX (серьезный) представлены в Табл. 7-5.

Табл. 7-5 Уровни коррозионной активности газов в соответствии с ANSI/ISA-71.04-1985

Уровень опасности	Уровень реакционной способности меди	Описание
G1 (мягкий)	300 Å/месяц	Рабочая среда, достаточно хорошо управляемая таким образом, что коррозия не является фактором, определяющим надежность оборудования.
G2 (средний)	От 300 Å/месяц до 1000 Å/месяц	Рабочая среда, в которой воздействие коррозии измеримо и может служить фактором, определяющим надежность оборудования.
G3 (жесткий)	От 1000 Å/месяц до 2000 Å/месяц	Рабочая среда, в которой существует высокая вероятность появления коррозии.
GX (серьезный)	> 2000 Å/месяц	Рабочая среда, в которой сможет нормально функционировать только специально разработанное и упакованное оборудование.

В Табл. 7-6 представлены требования к показателю интенсивности коррозии серебра и меди.

Табл. 7-6 Ограничения концентрации агрессивных загрязняющих веществ в центре обработки данных

Группа	Газ	Единица измерения	Концентрация
Группа А	H ₂ S	ppb ^a	< 3
	SO ₂	ppb	< 10
	Cl ₂	ppb	< 1
	NO ₂	ppb	< 50
Группа В	HF	ppb	< 1
	NH ₃	ppb	< 500
	O ₃	ppb	< 2
а: частиц на миллиард (ppb) – это количество единиц массы загрязняющего вещества на миллиард единиц общей массы.			

Группа А и Группа В — это группы наиболее распространенных газов, которые могут содержаться в воздухе центра обработки данных. Пределы концентрации в Группе А или Группе В, которые соответствуют уровню реакционной способности меди G1, рассчитываются исходя из предположения, что относительная влажность воздуха в центре обработки данных ниже 50% и что газы в группе взаимодействуют друг с другом. Увеличение относительной влажности на 10%, приводит к повышению на 1 уровня коррозионной активности газов.

Коррозия определяется не одним, а целым комплексом факторов окружающей среды, таких как: температура, относительная влажность, наличие агрессивных загрязняющих веществ в воздухе и наличие вентиляции. Любой из этих факторов может повлиять на уровень коррозионной активности газов. Поэтому значения, ограничивающие концентрацию веществ, указанные в предыдущей таблице, приведены только для справки.

7.5 Теплоотдача и шум

Благодаря системе теплоотдачи, построенной на базе собственных модулей вентиляторов, система хранения данных может непрерывно работать в течение длительного времени. Для отвода тепла, выделяемого системой хранения данных, необходимо использовать внешнее устройство, которое обеспечит циркуляцию воздуха. Когда температура окружающей среды составляет 25°C, уровень шума, создаваемый системой хранения, составляет 7,5 бел.

Теплоотвод

Забор воздуха в стойке системы хранения критически важных данных OceanStor производится с передней панели стойки, а выводится воздух из стойки из вентиляционных отверстий на задней панели стойки и крышки. Рекомендуется отделять прохождение холодного воздуха от горячего воздуха. Установите воздухозабор горячего воздуха над проходами горячего воздуха. Таким образом, горячий воздух, создаваемый устройством, возвращается в прецизионный кондиционер. Происходит разделение

горячего воздуха и холодного. Такой способ повысит охлаждающую эффективность кондиционера и снизит эффективность использования энергии (PUE) центра обработки данных.



ВНИМАНИЕ

Если устройство хранения будет устанавливаться на фальшпол, смонтируйте вентиляционный пол перед каждой стойкой. Такой способ поможет поддерживать на одном уровне температуру системы, предупреждая повреждения устройства, вызываемые перегретыми деталями.

Для улучшения техобслуживания, вентиляции и отвода тепла, при установке системы хранения в шкаф, обратите внимание на следующее:

- Для обеспечения бесперебойной вентиляции, шкаф должен находиться на расстоянии минимум 100 см от стен и на расстоянии минимум 120 см от других шкафов (которые находятся спереди или сзади настоящего шкафа).
- Для поддержки свободной циркуляции воздуха между шкафом и комнатой, в которой расположено оборудование, в шкафу не допускается наличие замкнутого пространства. Выше и ниже каждого устройства необходимо оставить свободное пространство, высотой 1 U (44,45 мм).

В Табл. 7-7 приведены объемы теплоотдачи и вытяжного воздуха, создаваемые системой хранения, когда температура окружающей среды 25°C.

Табл. 7-7 Параметр объема теплоотдачи и вытяжного воздуха системы хранения

Параметр	18500 V5	18800 V5
Теплоотдача (системная стойка)	Потребление мощности x 3.41 BTU/H	
Теплоотдача (дисковая стойка)	Потребление мощности x 3.41 BTU/H	
Объем вытяжного воздуха (системная стойка)	• Станд.: 821 CFM • Максимум: 2680 CFM	
Объем вытяжного воздуха (дисковая стойка)	• Станд.: 608 CFM • Максимум: 1872 CFM	

Шумовые характеристики

Диски и вентиляторы производят шум во время работы. При этом основным источником шума являются вентиляторы. Интенсивность работы вентиляторов напрямую связана с температурой. Чем выше температура, тем больше интенсивность работы вентиляторов. Большая интенсивность работы приводит к более высокому уровню шума. Поэтому шум, создаваемый системой хранения, связан с температурой окружающей среды.

В Табл. 7-8 приведены показатели уровня шума, создаваемого системой хранения при температуре окружающей среды 25°C.

Табл. 7-8 Шумовые характеристики системы хранения данных

Параметр	Значение
Шумовые характеристики	73,4 дБ (А)

8

Соответствие стандартам

В данном разделе приведено описание стандартов протоколов, стандартов техники безопасности и электромагнитной совместимости (ЕМС), а также отраслевых стандартов, которым соответствует система хранения.

Стандарты протоколов

В Табл. 8-1 приведено описание стандартов протоколов, которым соответствует система хранения.

Табл. 8-1 Стандарты протоколов

Название	№ стандарта
Система SCSI	FC-PH: ANSI X3.230
	FC-PH2: ANSI X3.297
	SCSI-FCP: ANSI X.269
	FC-AL: ANSI X.272
	FC-AL-2: ANSI NCITS 332-1999
	FC-SW: ANSI NCITS 321
	FC-SW-2: ANSI NCITS 355-2001
	FC-GS: ANSI X.288 (для коммутатора FC)
	FC-GS2: ANSI NCITS 288 (для коммутатора FC)
	SAS SCSI-1.1 с последовательным интерфейсом (SAS-1.1)
	SAS SCSI-2.0 с последовательным интерфейсом (SAS-2.0)
	SAS SCSI-3.0 с последовательным интерфейсом (SAS-3.0)
	T10/1562D версия 05. SCSI с последовательным интерфейсом (SAS)

Название	№ стандарта
	T10/1601D версия 07. SCSI модель 1.1 с последовательным интерфейсом (SAS-1.1)
	T10/1601D версия 07. SCSI модель 1.1 с последовательным интерфейсом (SAS-2.0)
	T10/1601D версия 07. SCSI модель 1.1 с последовательным интерфейсом (SAS-3.0)
	SFF 8301 Конструктивные параметры 3,5-дюймового дискового накопителя
	SFF 8323 Конструктивные параметры 3,5-дюймового дискового накопителя с последовательным разъемом
	SFF 8482 Штыревой разъем SAS
	SCSI 3 SAM-2: ANSI INCITS 366-2003
	SPC-2: ANSI INCITS 351-2001
	SBC: ANSI INCITS 306-1998
	Усовершенствованная архитектура компьютерных телекоммуникаций PICMG3.0
	PICMG3.1 Ethernet/Fibre Channel Over PICMG3.0
	iSCSI RFC 3720/7143
Система TCP/IP	SNMP v1
	SNMP v2c
	SNMP v3
Система PCIe	Базовая спецификация R1.1 последовательной шины PCI
	Спецификация последовательной шины PCI к PCI или мосту PCI-X v1.0
	Базовая спецификация v2.0 последовательной шины PCI

Стандарты интерфейсов

В Табл. 8-2 представлены стандарты интерфейсов, которым соответствует система хранения.

Табл. 8-2 Стандарты интерфейсов, которым соответствует система хранения.

Название	Описание
VAAI	Структура интерфейса прикладного программирования (API) от VMware. Данный стандарт позволяет выгружать некоторые задачи, связанные с хранением данных (например, динамическое выделение емкости (thin provisioning)) с сервера VMware в массив хранения данных.
VASA	Данный интерфейс, применяемый для хостов VMware vSphere ESXi, служит для связи с устройствами хранения. Он позволяет vCenter единым образом управлять массивами хранения.
SRA	Интерфейс между диспетчером восстановления узла VMware (SRM) и системой хранения данных. Данный интерфейс позволяет SRM выполнять следующие операции: обнаружение систем хранения, проверка переключения без прерывания работы, аварийное или плановое переключение, обратная репликация, резервное копирование и восстановление.
SMI-S	Стандарт хранения данных, разработанный и находящийся в ведении Ассоциации сетевых технологий хранения данных (SNIA). Он предназначен для упрощения управления сетью хранения данных (SAN), которая включает устройства различных производителей. Данный стандарт также предоставляет универсальный интерфейс управления для сетевых элементов всех типов и упрощает управление разнородной средой SAN. ПРИМЕЧАНИЕ Перейдите на сайт http://support.huawei.com/enterprise/. В строке поиска введите eSDK Storage и выберите путь сохранения документа. Для получения более подробной информации вы можете выполнить поиск, просмотр и загрузку документации поставщика SMI-S.
ODX	Разгруженная передача данных (ODX) – это функция сервера Windows 2012. Данная функция позволяет выполнять выгрузку файлов в массивы хранения данных для их передачи. Большая полоса пропускания между массивами хранения данных позволяет в значительной степени сократить задержки при передаче данных, оптимизировать скорость копирования данных и уменьшить загрузку ресурсов хост-сервера.

Требования к технике безопасности и стандарты электромагнитной совместимости

В Табл. 8-3 представлены требования по технике безопасности и стандарты электромагнитной совместимости, которым соответствует система хранения.

Табл. 8-3 Требования к технике безопасности и стандарты электромагнитной совместимости

Название	№ стандарта
Стандарт безопасности Китая	GB 4943
Стандарт безопасности Северной Америки	UL 60950-1
Европейская директива обеспечения безопасности	2014/35/EU
Европейская директива обеспечения безопасности	EN 60950-1
Стандарт электромагнитной совместимости Китая	GB9254-2008
	GB17625.1-2012
Стандарт электромагнитной совместимости Канады	ICES-003
	CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 22:02
Стандарт электромагнитной совместимости Северной Америки	FCC, CFR 47 Part 15, Subpart B
Европейская директива электромагнитной совместимости	EMC Directive 2004/108/EC
Европейский стандарт электромагнитной совместимости	EN 55032
	EN 55024

Отраслевые стандарты

В Табл. 8-4 представлены отраслевые стандарты, которым соответствует система хранения.

Табл. 8-4 Отраслевые стандарты

Название	№ стандарта
Ethernet	IEEE 802.3
Fast Ethernet	IEEE 802.3u
Gigabit Ethernet	IEEE 802.3z
	IEEE 802.3ab

Название	№ стандарта
10-Gigabit Ethernet	IEEE 802.3ae
VLAN	IEEE 802.1q
Порт тестового доступа и архитектура граничного сканирования	IEEE 1149.1-2001
Процедура анализа видов и последствий отказов (FMEA)	IEC 812
Надежность, ремонтпригодность и эксплуатационная готовность оборудования	IEC 863
Стандарт ETSI (окружающая среда)	ETS 300 019
Стандарт ETSI (питание)	ETS 300 132
Стандарт ETSI (шум)	ETS 300 753
Стандарт ETSI (окружающая среда)	ETS 300 119
Стандарт ETSI (заземление)	ETS 300 253
Стандарт ITUT (заземление)	ITUT K.27
Защита окружающей среды	ECMA TR/70
Надежность	GR-929, Telcordia SR-332
Чистые помещения и связанные с ним контролируемые среды	ISO 14664-1 Class8
Загрязняющие вещества в воздухе и стандарты окружающей среды	ANSI/ISA-71.04-1985 severity level G1

9 Сертификаты

В данной главе приведено описание сертификатов оборудования системы хранения.

В Табл. 9-1 приведены сертификаты, полученные оборудованием системы хранения.

Табл. 9-1 Сертификаты

Название	Описание
CB	Система ИЕС по оценке соответствия и проверке электрического оборудования (IECEE) основана на применении специальных стандартов ИЕС к электрическому оборудованию. Схему организации сертификации (CB) можно применить к электрическому оборудованию в рамках стандартов ИЕС по безопасности, используемых в IECEE. Схема становится действующей для этих стандартов, как только хотя бы один из Национальных сертифицирующих органов объявит о признании Сертификатов тестирования CB. Схема CB призвана для преодоления барьеров международной торговли, создаваемых различием правил сертификации совместимости и одобрения в разных странах. Система ИЕС по оценке соответствия стандартам по безопасности электрического оборудования (относится к IECEE) основана на применении специальных стандартов ИЕС к электрическому оборудованию. Схему организации сертификации (CB) можно применить к электрическому оборудованию в рамках стандартов ИЕС по безопасности, используемых в IECEE. Схема становится действующей для этих стандартов, как только хотя бы один из Национальных сертифицирующих органов объявит о признании Сертификатов тестирования CB.
CCC	Китайская система обязательной сертификации продукции (China Compulsory Certification) объединяет Сертификацию соответствия электрического оборудования (CCEE), разрешение на получение безопасной лицензии на импортируемые товары, выдаваемого Китайским бюро по инспекции потребительских товаров (CCIB), и сертификат по безопасности и электромагнитной совместимости (EMC). Китайская система обязательной сертификации продукции охватывает те продукты, которые непосредственно связаны со здоровьем и безопасностью человека, жизнью и здоровьем животных и растений,

Название	Описание
	защитой природы и общественной безопасностью.
FCC	Федеральная комиссия связи (FCC) обладает правами контроля над всеми средствами и устройствами радиосвязи, за исключением средств контролируемых федеральным правительством. Также данная комиссия несет ответственность за ущерб, наносимый окружающей среде одобренными ею средствами и устройствами.
IC	Министерство промышленности Канады (IC) устанавливает стандарты для аналоговых и цифровых терминалов и определяет список сертификатов EMC, которые должна получать вся импортируемая электронная продукция.
UL	Независимый испытательный и сертификационный центр Underwriters Laboratories Inc. в США (UL): UL это некоммерческая организация, занимающаяся сертификацией продукции. UL имеет свою систему сертификации всей системы в целом, компонентов и материалов. Вся электронная продукция, экспортируемая в США, должна пройти сертификацию в UL. Сертификация UL проводится с использованием следующих методов: • Маркировка Служба маркировки UL это лучшая из известных служб сертификации безопасности UL. Маркировка UL на продукции указывает на то, что центр UL провел испытания образцов продукции по стандартам безопасности, действующим в США. Образец не вызывает возгорания, утечки тока или других угроз при нормальной эксплуатации. • Классификация UL проверяет различные свойства продукции в определенном диапазоне или в определенных условиях. В общем, классифицирует продукцию по применяемым материалам или производственному назначению. Классифицируемая продукция включает промышленные и коммерческие устройства. Некоторые свойства, подлежащие проверке: огнеопасность, опасные свойства и характеристики, определяемые государством. • Одобрение UL проверяет часть продукта или незаконченный продукт. Эти части будут использоваться в списке продукции с маркировкой UL. Данная процедура охватывает проверку миллионов пластиковых материалов, проводов, печатных плат, различную конечную продукцию и даже некоторые крупные компоненты, например мотоциклы или источники питания.
CE	Европейский стандарт на электромагнитную совместимость (CE): Продукты с маркировкой CE отвечают стандартам EMC (2004/108/EC) и требованиям к низковольтному напряжению (2006/95/EC), опубликованным Евросоюзом. Если продукт с данной маркировкой выполняет телекоммуникационные функции, то Директива R_TTE (1999/5/EC), отвечающая выше упомянутым стандартам, означает соответствие следующим Европейским нормам (которые с оговорками

Название	Описание
	эквивалентны международным стандартам и нормам): • EN 55022 (CISPR 22)-Электромагнитные помехи • EN 55024 (IEC61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11)-Электромагнитная устойчивость • EN 60950 (IEC 60950)-Безопасность продукта
REACH	REACH представляет собой комплекс правил для всех импортируемых и произведенных в Европе химических продуктов, согласно которым должна проходить регистрация, экспертиза, выдача разрешения на использование и установление ограничений на использование данных продуктов. Благодаря этому покупатель может легко узнать химический состав. Таким образом обеспечивается защита человека и природы.
RoHS	Ограничение использования опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS) – это директива по ограничению использования опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании. RoHS – это обязательный стандарт Евросоюза (EU), разработанный для контроля материалов и технических стандартов электрических и электронных изделий. Он играет положительную роль для охраны здоровья людей и защиты окружающей среды. Шесть опасных веществ, включая свинец (Pb), ртуть (Hg), кадмий (Cd), шестивалентный хром (Cr6+), полибромистый бифенил (PBB), полибромистый дифенил эфир (PBDE), не могут превышать установленные нормы содержания.
WEEE	Директива EU по Утилизации электротехнического и электронного оборудования. Электрическое и электронное оборудование проданное на европейском рынке должно отвечать этим директивам и иметь значок перечеркнутой урны для мусора.
CU-TR	Россия, Казахстан и Беларусь интегрировали собственные требования к сертификационным технологиям и сформулировали единый таможенный союз (ТС). Продукция, находящаяся в рамках контроля, подлежит обязательной сертификации технических регламентов таможенного союза (CU-TR), унифицированных технических регламентов и режимов оценки, справочников по квалификационным продуктам, бланков сертификатов и технических надзора и регистрации.
RCM	Австралийский и Новозеландский знак соответствия нормативным требованиям (RCM) является обязательным условием для продажи продукции электрооборудования на рынке.
SONCAP	Сертификат выдаваемый Организацией по стандартизации Нигерии. Сертифицируемая продукция из списка должна получить сертификат SONCAP для выхода на рынок Нигерии.

Символ безопасности (ССС)

Оборудование является устройством Класса А на основе СССР. Использование его в жилом районе может вызвать радиопомехи. Пользователям может потребоваться предотвратить помехи, приняв защитные меры.

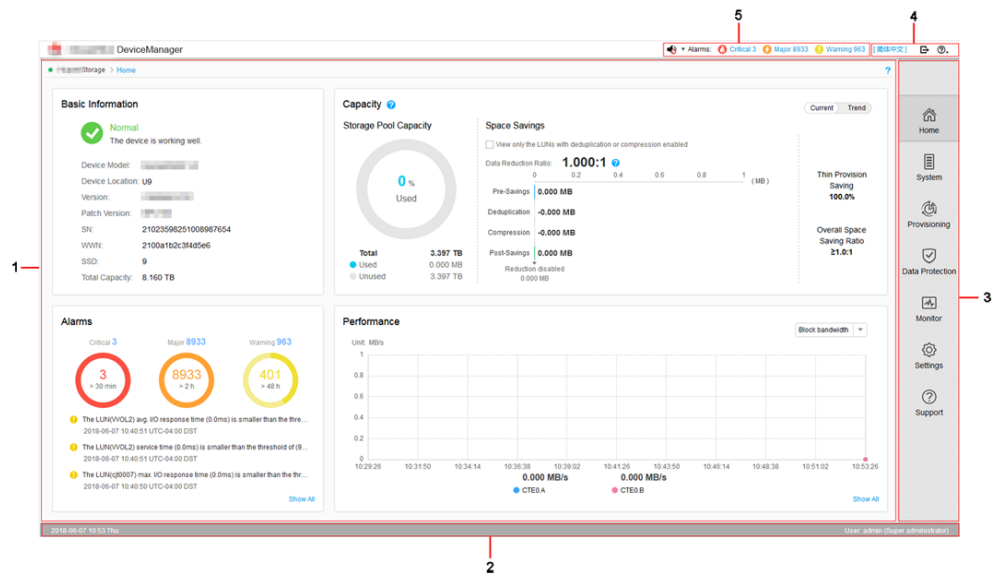
10 Эксплуатация и техобслуживание

С системой хранения можно взаимодействовать и поддерживать ее через DeviceManager и через интерфейс командной строки (CLI). DeviceManager адаптирован к различным программным средам и привычкам пользователей.

Представление о DeviceManager

На Рис. 10-1 показано основное окно DeviceManager.

Рис. 10-1 Основное окно DeviceManager



В Табл. 10-1 описаны компоненты основного окна DeviceManager.

Табл. 10-1 Компоненты основного окна DeviceManager

№	Название	Описание
1	Функциональная панель	Функциональная панель представляет собой страницу с текущими операциями.
2	Строка состояния	Строка состояния показывает такую информацию, как имя текущего зарегистрированного пользователя и время входа в систему.
3	Панель навигации	В панели навигации отображаются функциональные модули системы хранения. Пользователь может нажать на функциональный модуль для настройки соответствующей функции.
4	Выйти, помощь и область выбора языка	В этой области имеются кнопка выхода из системы, кнопка вызова справки и кнопка выбора языка. DeviceManager поддерживает два языка: упрощенный китайский и английский.
5	Статистика аварийных сообщений	В области статистики аварийных сообщений отображается количество аварийных сообщений системы каждого уровня. Это позволяет контролировать рабочее состояние системы хранения.

Пользователи могут подключиться к DeviceManager через обычный браузер.

Чтобы научиться работать в графическом интерфейсе, рекомендуется прочитать этот документ и поупражняться в выполнении операций с помощью инструмента DeviceManager Demo. Являясь программой-симулятором системы управления СХД, DeviceManager Demo моделирует операции настройки и управления в системе хранения.

CLI

Войдя в СХД через интерфейс командной строки (CLI), можно запрашивать информацию, настраивать и обслуживать систему хранения, а также управлять ею.

Вход в систему хранения осуществляется одним из следующих способов:

- Посредством сервисного процессора (SVP)
 - С локального компьютера
 - С удаленного рабочего стола
- Посредством ПО удаленного входа
 - Вы можете войти в CLI, используя адрес IPv4 или адрес IPv6.
 - Подключив сетевой порт управления SVP к терминалу обслуживания с помощью сетевого кабеля, Вы сможете войти в систему хранения через программное обеспечение удаленного входа (например, PuTTY), которое поддерживает протокол SSH.

11

Заявление о конфиденциальности для сбора персональных данных

Тип услуг (название системы/ название приложения/ функция/ продукт)	Пункты сбора персональных данных	Значение (описание) данных	Обязательный или необязательный (принудительный или нет/предоставленный пользователями по умолчанию)	Источник и метод сбора персональных данных	Цель и сценарий использования персональных данных	Режим передачи	Режим хранения	Срок хранения данных
Системный аварийный сигнал	Номер мобильного телефона	Номер мобильного телефона, установленный системным администратором для получения аварийного сигнала	Необязательный сервис	Настраивается системным администратором	Сообщение пользователям о системном аварийном сигнале	Передача на сервер по протоколу HTTPS/SSH	Хранение в виде открытого текста	Клиент решает его.
Системный аварийный сигнал	Адрес электронной почты и учетная запись	Адрес электронной почты и учетная запись, установленные системным администратором для получения аварийного сигнала	Необязательный сервис	Настраивается системным администратором.	Сообщение пользователям о системном аварийном сигнале	Передача на сервер по протоколу HTTPS/SSH	Хранение в виде открытого текста	Клиент решает его.
Управление системой	Имя пользователя LDAP, имя группы пользователей LDAP	- Имя пользователя LDAP: имя пользователя, зарегистрированное предприятием или пользователем, используется для управления устройствами. - Имя группы пользователей LDAP: группа пользователей, назначенная при регистрации предприятием или пользователем.	Необязательный сервис	Настраивается системным администратором.	Управление и техобслуживания системы	Передача на сервер по протоколу HTTPS/SSH	Хранение в виде открытого текста	Клиент решает его.
Служба общего доступа к файлам NAS	Имя/ID пользователя и имя/ID группы	Имя/ID пользователя: имя/ID пользователя, зарегистрированное предприятием или	Необязательный сервис	Настраивается системным администратором.	Доступ к общим файлам в службе совместного использования	Передача на сервер по протоколу	Хранение в виде открытого	Клиент решает его.

Тип услуг (название системы/ название приложения/ функция/ продукт)	Пункты сбора персональных данных	Значение (описание) данных	Обязательный или необязательный (принудительный или нет/предоставленный пользователями по умолчанию)	Источник и метод сбора персональных данных	Цель и сценарий использования персональных данных	Режим передачи	Режим хранения	Срок хранения данных
	пользователей	пользователем для управления устройствами Имя/ID группы пользователей: группа/ID пользователя, назначенная при регистрации предприятием или пользователем.			файлов NAS	HTTPS/SSH	текста	
Служба общего доступа к файлам NAS	Имя/ID пользователя домена или имя/ID группы пользователей домена	- Имя/ID пользователя домена: имя/ID пользователя, зарегистрированное предприятием или пользователем для управления устройствами. - Имя/ID группы пользователей домена: группа/ID пользователя, назначенная при регистрации предприятием или пользователем.	Необязательный сервис	Настраивается системным администратором.	Доступ к общим файлам в службе совместного использования файлов NAS	Через протокол общего доступа к файлам	Хранение в виде открытого текста	Клиент решает его.
Служба общего доступа к файлам NAS	IP-адрес клиента	IP-адрес клиента для доступа пользователей к общим файлам	Необязательный сервис	Настраивается системным администратором.	Настройка IP-адреса клиента для доступа к службе общего доступа к файлам NAS	Передача на сервер по протоколу HTTPS/SSH	Хранение в виде открытого текста	Клиент решает его.

А Помощь

Если в ходе планового техобслуживания или диагностики будут выявлены серьезные или критические проблемы, обратитесь в службу технической поддержки Huawei.

[А.1 Подготовка к обращению в Huawei](#)

Для успешного решения проблемы необходимо перед обращением в Huawei собрать диагностическую информацию и выполнить подготовительные операции.

[А.2 Как пользоваться документацией](#)

Huawei предоставляет руководства пользователя вместе с оборудованием. С помощью руководства можно устранить общие проблемы, возникающие в процессе ежедневного техобслуживания и устранения неполадок.

[А.3 Как получить помощь через веб-сайт](#)

Huawei осуществляет своевременную и эффективную техническую поддержку через региональные представительства, систему дополнительной технической поддержки, поддержку по телефону, дистанционную техническую поддержку и поддержку с выездом на объект.

[А.4 Способы обращения в Huawei](#)

Huawei Technologies Co., Ltd. предлагает своим заказчикам комплексную техническую поддержку и сервисное обслуживание. За любой помощью можно обратиться в местное представительство или штаб-квартиру компании.

А.1 Подготовка к обращению в Huawei

Для успешного решения проблемы необходимо перед обращением в Huawei собрать диагностическую информацию и выполнить подготовительные операции.

А.1.1 Сбор аварийной информации

Перед началом устранения неполадок необходимо собрать всю диагностическую информацию.

Необходимо собрать следующую информацию:

- Название и адрес компании заказчика
- Контактное лицо и номер телефона
- Время возникновения неисправности
- Описание того, как проявляется неисправность
- Тип устройства и версия программного обеспечения
- Меры принятые после возникновения неисправности и соответствующие результаты
- Уровень задачи устранения неполадок и предполагаемые сроки решения

А.1.2 Подготовка к устранению неисправности

При обращении в Huawei специалист технической поддержки Huawei поможет Вам собрать информацию об аварии или устранить ее, проделав некоторые операции.

Перед обращением в Huawei за помощью Вам необходимо подготовить платы, портовые модули, отвертки, винты, кабели для последовательных портов, сетевые кабели и другие необходимые материалы.

А.2 Как пользоваться документацией

Huawei предоставляет руководства пользователя вместе с оборудованием. С помощью руководства можно устранить общие проблемы, возникающие в процессе ежедневного техобслуживания и устранения неполадок.

Для успешного решения проблемы, перед обращением в Huawei за технической поддержкой, воспользуйтесь документацией.

А.3 Как получить помощь через веб-сайт

Huawei осуществляет своевременную и эффективную техническую поддержку через региональные представительства, систему дополнительной технической поддержки, поддержку по телефону, дистанционную техническую поддержку и поддержку с выездом на объект.

Сайт системы технической поддержки Huawei включает следующий контент:

- Отдел технической поддержки штаб-квартиры Huawei
- Региональные центры технической поддержки
- Центр сервисного обслуживания клиентов
- Веб-сайт технической поддержки: <http://support.huawei.com/enterprise/>

Вы можете узнать, как связаться с региональным представителем на странице <http://support.huawei.com/enterprise/>.

А.4 Способы обращения в Huawei

Huawei Technologies Co., Ltd. предлагает своим заказчикам комплексную техническую поддержку и сервисное обслуживание. За любой помощью можно обратиться в местное представительство или штаб-квартиру компании.

Huawei Technologies Co., Ltd.

Адрес: Huawei Industrial Base Bantian, Longgang Shenzhen 518129 People's Republic of China

Веб-сайт: <http://enterprise.huawei.com/>

В Глоссарий

Для получения информации о глоссарии следует перейти по ссылке <http://support.huawei.com/enterprise/>. В строке поиска введите модель продукта и выберите путь из автоматического списка для перехода на страницу с документацией по данному продукту. Загрузите документ *Глоссарий OceanStor серии V5 V500R007*.

С Сокращения и обозначения

A

ANSI	American National Standards Institute – Американский национальный институт стандартов
-------------	---

B

BBU	Backup Battery Unit – Резервная аккумуляторная батарея
------------	--

C

CLI	Command Line Interface – Интерфейс командной строки
------------	---

E

ESN	Equipment Serial Number – Серийный номер оборудования
------------	---

F

FC	Fiber Channel – Волоконно-оптический канал
-----------	--

FC-AL	Fiber Channel Arbitrated Loop – Ответвление волоконно-оптического канала с арбитражной логикой
--------------	--

FCoE	Fibre Channel over Ethernet – Волоконно-оптический канал по Ethernet
-------------	--

G

GUI	Graphical User Interface – Графический пользовательский интерфейс
------------	---

GE	Gigabit Ethernet – Гигабитный Ethernet
-----------	--

H

HBA Host Bus Adapter – Адаптер шины хоста

HD High Density – Высокая плотность

I

IP Internet Protocol – Интернет-протокол

ISA Instrument Society of America – Американское общество приборостроителей

iSCSI Internet Small Computer System Interface – Интерфейс малых вычислительных систем в сети Интернет

ISO International Organization for Standardization – Международная организация по стандартизации

L

LUN Logical Unit Number – Номер логического устройства

M

MTBF Mean Time Between Failure – Среднее время безотказной работы

MTTR Mean Time to Failure – Среднее время ремонта

N

NL-SAS Near Line Serial Attached SCSI – Полуавтономный последовательный интерфейс SCSI

P

PDU Power Distribution Unit – Блок распределения питания

U

USB Universal Serial Bus – Универсальная последовательная шина

R

RAID Redundant Array of Independent Disks – Избыточный массив независимых дисков

RSCN Registered State Change Notification –

Зарегистрированное уведомление об изменении
состояния

S

SAN

Storage Area Network – Сеть хранения данных

SAS

Serial Attached SCSI – Последовательный интерфейс
SCSI

SCSI

Small Computer System Interface – Интерфейс малых
вычислительных систем

SSD

Solid State Disk – Твердотельный накопитель

V

VLAN

Virtual LAN – Виртуальная LAN

VPN

Virtual Private Network – Виртуальная частная сеть