

**Системы хранения данных OceanStor 5300 V3,
5500 V3, 5600 V3, 5800 V3 и 6800
V300R006**

Описание продукта

Выпуск 02
Дата 30.10.2017

Авторские права © Huawei Technologies Co., Ltd. 2017. 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 охраны окружающей среды, стандартов соответствия и выданных сертификатов системы хранения OceanStor 5300 V3/5500 V3/5600 V3/5800 V3/6800 V3 (коротко – оборудование серии OceanStor V3).


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. ВНИМАНИЕ используется для описания практических инструкций по решению проблем, не связанных с вредом, причиняемым жизни или здоровью.

Символ	Описание
 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 02 (30.10.2017)

Второй официальный выпуск. Обновления:

Выполнены небольшие изменения в спецификациях.

Выпуск 01 (01.08.2017)

Это первое официальное издание.

Содержание

О документе	ii
Содержание	1
1 Позиционирование продукта	1
2 Отличительные особенности продукта.....	3
3 Примеры применения.....	10
3.1 Задачи, требующие высокой производительности	11
3.2 Задачи, требующие высокой доступности.....	12
3.3 Задачи, требующие высокой плотности хранения, а также мультисервисные приложения.....	15
4 Архитектура аппаратного обеспечения.....	18
4.1 Структура устройства.....	19
4.2 Контроллерная полка 2 U (поддерживаемая системой OceanStor версий 5300 V3 и 5500 V3).....	20
4.2.1 Обзор.....	20
4.2.2 Описание компонентов.....	24
4.2.3 Описание индикаторов.....	34
4.3 Контроллерная полка 3 U (поддерживаемая системой OceanStor версий 5600 V3 и 5800 V3).....	39
4.3.1 Обзор.....	39
4.3.2 Описание компонентов.....	43
4.3.3 Описание индикаторов.....	51
4.4 Контроллерная полка 6 U (поддерживаемая системой OceanStor 6800 V3).....	57
4.4.1 Обзор.....	57
4.4.2 Описание компонентов.....	62
4.4.3 Описание индикаторов.....	71
4.5 Интерфейсный модуль	77
4.5.1 GE модуль.....	77
4.5.2 10GE модуль.....	78
4.5.3 Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с.....	80
4.5.4 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с.....	81
4.5.5 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности	83
4.5.6 Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с (два порта)	84
4.5.7 Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с (четыре порта)	86
4.5.8 Интерфейсный модуль IB 56 Гбит/с.....	87

4.5.9 Интерфейсный модуль SmartIO	89
4.5.10 Модуль расширения SAS 12 Гбит/с	90
4.5.11 Модуль Smart ACC	92
4.6 Дисковая полка 2 U (2,5-дюймовые диски)	94
4.6.1 Обзор.....	94
4.6.2 Описание компонентов.....	96
4.6.3 Описание индикаторов	102
4.7 Дисковая полка 4 U (3,5-дюймовые диски)	105
4.7.1 Обзор.....	105
4.7.2 Описание компонентов.....	107
4.7.3 Описание индикаторов	115
4.8 Дисковая полка высокой плотности	118
4.8.1 Обзор.....	118
4.8.2 Описание компонентов.....	121
4.8.3 Описание индикаторов	128
4.9 Коммутатор данных (опционально)	131
4.10 Кабели устройства	132
4.10.1 Кабели питания	133
4.10.2 Кабели заземления	134
4.10.3 Сетевые кабели	134
4.10.4 Последовательные кабели	135
4.10.5 Кабели Mini SAS HD	135
4.10.6 Оптоволоконные кабели.....	137
4.10.7 Кабели FDR	137
4.10.8 Оптический кабель MPO-4*DLC	138
5 Архитектура программного обеспечения	139
6 Характеристики продукта	148
6.1 Характеристики аппаратного обеспечения.....	148
6.2 Характеристики программного обеспечения	158
7 Требования к окружающей среде.....	178
7.1 Температура, влажность и высота над уровнем моря	179
7.2 Вибрации и ударопрочность	180
7.3 Загрязняющие частицы	180
7.4 Содержание агрессивных загрязняющих веществ в воздухе.....	181
7.5 Теплоотдача и шум	184
8 Соответствие стандартам	187
9 Сертификаты.....	192
10 Эксплуатация и техобслуживание	196
A Помощь.....	198

A.1 Подготовка к обращению в Huawei.....	198
A.1.1 Сбор аварийной информации	198
A.1.2 Подготовка к устранению неисправности	199
A.2 Как пользоваться документацией	199
A.3 Как получить помощь через веб-сайт	199
A.4 Способы обращения в Huawei	199
В Глоссарий.....	200
С Сокращения и обозначения	201

1 Позиционирование продукта

Оборудование серии OceanStor V3 (5300 V3/5500 V3/5600 V3/5800 V3/6800 V3), разработанное компанией Huawei, предназначено для средних предприятий. Эта серия обеспечивает хранение больших объемов данных, быстрый доступ к данным, высокую доступность и высокий уровень использования при простоте и энергосберегающем форм-факторе.

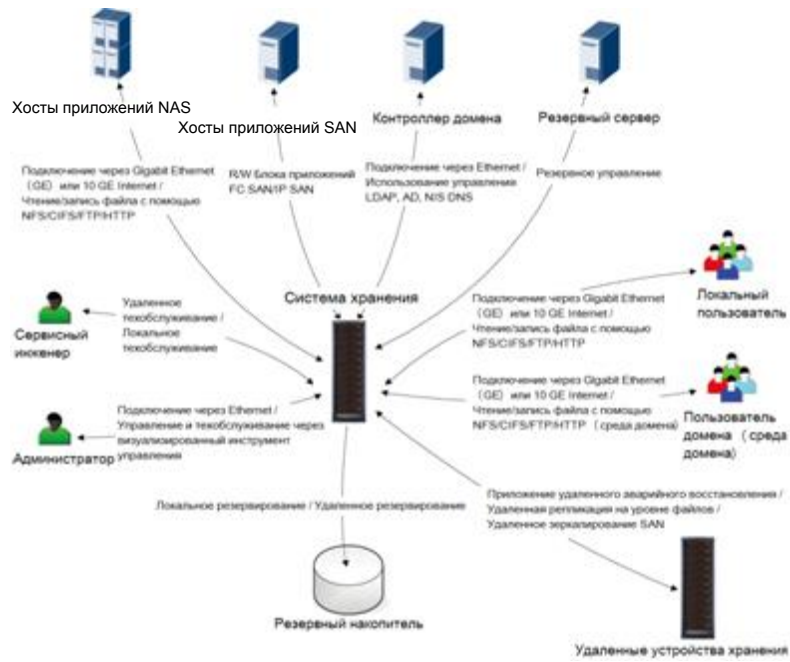
Продукты серии OceanStor V3 представляют собой превосходное комплексное решение по унификации файлового и блочного хранилища, и различных протоколов в единый продукт. Разнообразные механизмы повышения эффективности позволяют достичь лучшую в отрасли производительность. Эти решения, гарантирующие высокую окупаемость инвестиций, отвечают требованиям, диктуемым различными сценариями применения, включая обработку транзакций в реальном времени (OLTP) и оперативную аналитическую обработку (OLAP) крупных баз данных, высокопроизводительные вычисления (HPC), цифровые накопители данных, интернет-операции, централизованное хранение, резервное копирование, аварийное восстановление и миграцию данных.

Помимо высокопроизводительных услуг хранения для серверов приложений, СХД OceanStor V3 поддерживает передовые технологии резервного копирования и аварийного восстановления данных, гарантируя безопасную и бесперебойную обработку и хранение данных. Кроме того, в данной серии оборудования предусмотрены простые в использовании режимы управления и удобные режимы локального и удаленного обслуживания значительно снижают затраты на эти операции.

Положение и применение системы в объединенной сети SAN и NAS

На Рис. 1-1 показано положение и применение системы хранения OceanStor V3 в объединенной сети SAN и NAS.

Рис. 1-1 Положение и применение OceanStor



2 Отличительные особенности продукта

В серию OceanStor V3, предназначенную для сред хранения данных компаний среднего размера, включено высокотехнологичное оборудование. Данная система доступна в различных конфигурациях — блочного или файлового хранения, а также в универсальном варианте. Серия, в которой значительно улучшены функции обработки, хранения и защиты данных, обладает следующими достоинствами.

Унифицированное хранение

- Поддержка технологий хранения SAN и NAS
Объединяет технологии SAN и NAS для хранения как структурированных, так и неструктурированных данных.
- Поддержка основных протоколов хранения
Поддерживает основные протоколы хранения, такие как iSCSI, Fibre Channel, NFS, CIFS, HTTP и FTP.

Высокая производительность

Серия OceanStor V3, в которой реализована технология трехуровневого повышения производительности, обеспечивает иерархическое распределение производительности между различными приложениями. Три способа повышения производительности:

1. Современное оборудование
Серия систем хранения оснащается 64-разрядными многоядерными процессорами, высокоскоростной кэш-памятью большой емкости, а также различными высокоскоростными интерфейсными модулями. Производительность с использованием совершенного аппаратного обеспечения достигает более высоких значений, чем у традиционных систем хранения.
2. SmartTier
Технология SmartTier выявляет часто используемые данные и для повышения производительности периодически выделяет этим данным высокопроизводительные ресурсы хранения. Кроме того, SmartTier поддерживает кэширование данных твердотельных накопителей, ускоряя доступ к часто используемым данным.
3. Твердотельные накопители (SSD)
Для обеспечения максимальной производительности работы самых требовательных приложений систему хранения OceanStor V3 можно сконфигурировать полностью на твердотельных накопителях (SSD).

Кроме того, для повышения производительности системы пользователи могут устанавливать в систему хранения внешние модули ускорения. Например, установка модулей Smart ACC улучшает производительность дедупликации и сжатия, при этом разгружается ЦП.

Гибкая масштабируемость

Серия OceanStor V3 отлично масштабируется. Она поддерживает широкий диапазон различных видов дисков (указаны ниже) и интерфейсные модули высокой плотности:

- Диски:
Диски SAS, NL-SAS и SSD.
- Интерфейсные модули хоста:
Fiber Channel 8 Гбит/с, Fiber Channel 16 Гбит/с, GE, 10GE, FCoE 10 Гбит/с, IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с) и SmartIO.

Серия также поддерживает горизонтальное масштабирование кластерных узлов для улучшения производительности.

Надежность, проверенная временем

В серии OceanStor V3 используются передовые технологии защиты, минимизирующие риски сбоев и потери данных.

- Защита от отказов компонентов
Компоненты системы хранения, резервируемые по схеме 1+1, работают в режиме «активный-активный». В штатном режиме два компонента работают одновременно, разделяя между собой нагрузку. Если один из компонентов выходит из строя или переходит в автономный режим, другой берет на себя всю нагрузку, при этом, в целях компенсации вышедшего из строя компонента повышается производительность исправного компонента. Весь процесс является прозрачным для приложений.
- Виртуализация RAID 2.0+
Система хранения данных использует инновационную технологию виртуализации RAID 2.0+ для автоматической балансировки нагрузки диска. При отказе диска все остальные диски в том же домене помогают восстановить служебные данные неисправного диска в 20 раз быстрее, чем это делает традиционная технология восстановления RAID. Кроме того, RAID 2.0+ значительно снижает вероятность отказа нескольких дисков.
- Защита данных в случае сбоя контроллера
 - Встроенные блоки резервной аккумуляторной батареи (BBU) обеспечивают питание контроллерной полки в случае неожиданного сбоя основного источника питания. Во избежание потери данных BBU позволяют записывать данные кэша во встроенные диски.
 - В случае сбоя какого-либо программного модуля система хранения запрашивает перезапуск. Во время перезапуска данные сохраняются в кэш-памяти. При сбое перезапуска данные из кэш-памяти копируются на встроенные контроллерные диски, чтобы избежать потери информации.
 - В случае выхода из строя аппаратного обеспечения контроллера, система хранения использует технологию зеркального отображения памяти, которая передает обслуживание другому исправному контроллеру и гарантирует целостность и сохранность данных.

- Восстановление поврежденного сектора
В системе хранения частые ошибки возникают в плохих секторах дисков. В системе хранения OceanStor V3 используется технология профилактического обнаружения и восстановления поврежденных секторов, уменьшающая интенсивность отказов дисков на 50%, а также продлевающая их срок службы.
- Предварительное копирование диска
Технология предварительного копирования диска позволяет системе хранения регулярно проверять состояние оборудования. В случае обнаружения любого риска сбоя, данные с этого диска переносятся на другой рабочий диск, чтобы предотвратить потерю данных.
- Переназначение IP-адреса в механизме защитного переключения порта
Система хранения использует технологию переназначения IP-адреса. Если физический порт хоста, работающий по протоколу NAS, выходит из строя, присвоенный этому порту IP-адрес автоматически переназначается другому функциональному порту. Благодаря правильной организации сети, услуги переключаются незаметно для пользователей, то есть неисправный порт не затрагивает процесс обслуживания.
- 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.

Высокая доступность

Плановое техобслуживание:

С целью обеспечения высокой доступности для работы приложений и безостановочного функционирования системы во время технического обслуживания в системе хранения OceanStor V3 используются технологии TurboModule, динамического расширения емкости и переноса (roaming) дисков между массивами.

- TurboModule обеспечивает горячую замену контроллеров, вентиляторов, модулей питания, интерфейсных модулей, BBU и дисков без прерывания работы системы.
- Динамическое расширение емкости позволяет пользователям легко добавлять диски к домену в режиме онлайн.
- Технология переноса дисков позволяет системе хранения автоматически идентифицировать перемещенные диски и возобновить их работу.

Защита данных:

Предусмотренные в системе хранения OceanStor V3 различные передовые технологии защиты данных гарантируют целостность информации и непрерывное функционирование системы даже при стихийных бедствиях.

- Технология мгновенного снимка данных формирует в определенный момент времени множество снимков исходного LUN или исходной файловой системы. Снимки можно использовать для быстрого восстановления данных в случае необходимости.
- Копирование LUN выполняет резервное копирование данных между разнородными системами хранения для защиты данных.

- Удаленная репликация выполняет резервное копирование локальных данных на удаленной системе хранения для аварийного восстановления.
- Клонирование сохраняет в реальном времени физическую копию исходного LUN для обеспечения высокой доступности локальных данных.
- HyperMirror выполняет резервное копирование данных в режиме реального времени. Если источник данных становится недоступным, приложения могут автоматически использовать копию данных, что гарантирует защиту информации и непрерывность работы приложений.
- Серия также поддерживает сетевой протокол управления данными (NDMP) для резервного копирования и восстановления данных.

Управление ресурсами:

В системе хранения OceanStor V3 предусмотрены технологии использования ресурсов, которые защищают вложенные в устройства инвестиции.

- С помощью SmartVirtualization локальная СХД централизованно управляет ресурсами гетерогенных 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.

Система OceanStor V3 также поддерживает модернизацию модулей памяти, с тем чтобы производительность хранения соответствовала темпу развитию услуг.

Высокая безопасность системы

Безопасность сети хранения:

- Безопасность каналов управления
Операции управления через физические порты контролируются с помощью механизма аутентификации доступа, согласно которому 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 интерфейсы отсутствуют.
- Порты услуг изолированы 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).



ПРИМЕЧАНИЕ

Между контроллерами устанавливаются внутренние каналы передачи контрольных heartbeat-сигналов для взаимного контроля рабочего состояния друг друга. Нет необходимости отдельного подключения кабелей.

Безопасность услуг хранения:

- **Безопасность операционной системы**
В системе хранения используется специализированная операционная система. Безопасность операционной системы усилена до поставки системы хранения. Системы хранения обновляют патчи безопасности для своих операционных систем и программного обеспечения с открытым исходным кодом на основе требований объекта и защиты данных пользователей.
- **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 несанкционированных действий 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, система хранения и сервер управления ключами сторонних производителей совместно обеспечивают безопасное, надежное и доступное решение управления ключами.
- **Уничтожение данных**
При удалении ненужных данных система полностью стирает их в соответствующем LUN без возможности восстановления, предотвратив утечку очень важной информации.
- **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», предотвратив несанкционированное изменение и удаление данных в течение определенного периода времени.

Виртуализация, интеллектуальность и эффективность

Серия OceanStor V3 использует концепцию «Виртуализация, интеллектуальность и эффективность», которая соответствует современному подходу и занимает лидирующие

позиции среди систем хранения. По сравнению с традиционными системами хранения, серия OceanStor V3 использует следующие технологии для обеспечения более высокого уровня использования пространства хранения, более высокой скорости восстановления данных, более интеллектуального распределения производительности, а также более точного контроля качества услуг:

- **Виртуализация на основе RAID 2.0+**
Разделяет дисковое пространство на небольшие блоки данных и использует их для создания групп RAID для точного управления ресурсами. Эта технология выполняет автоматическую балансировку нагрузки, повышает производительность системы хранения и эффективность использования дискового пространства, ускоряет восстановление диска и повышает точность распределения дискового пространства. RAID 2.0+ служит основой для целого ряда других передовых технологий хранения данных.
- **SmartTier (интеллектуальное многоуровневое хранение)**
Эта функция автоматически анализирует периодичность доступа к данным в единицу времени и на основании результатов перемещает данные на диски разных уровней производительности на основе результата анализа. Часто используемые данные помещаются на высокопроизводительные диски, реже используемые данные помещаются на диски средней производительности, а редко используемые данные хранятся на дисках большой емкости. В результате SmartTier оптимизирует общую производительность и снижает затраты на IOPS.
- **SmartQoS (интеллектуальный контроль качества услуг)**
Эта функция выполняет классификацию служебных данных на основе характеристик данных (каждая категория представляет собой тип приложения) и устанавливает параметры приоритета и производительности для каждой категории. Таким образом, ресурсы присваиваются услугам на основе приоритетов, обеспечивая выполнение важнейших услуг, которые имеют первостепенное значение.
- **Динамическое распределение памяти**
Эта функция обеспечивает распределение дискового пространства по требованию, в отличие от традиционного метода предварительного распределения на начальном этапе. Это более эффективно, поскольку используемое количество ресурсов, близко к выделенному количеству ресурсов. Таким образом, снижается первоначальная стоимость приобретения и совокупная стоимость владения.
- **SmartCache (интеллектуальный кэш хранения)**
Данная функция использует твердотельные накопители в качестве кэш-памяти, что значительно улучшает производительность чтения системы в условиях, когда наиболее часто используемым данным требуется больше операций чтения, чем записи.

Экономичность и простота использования

Серия OceanStor V3 обеспечивает высокую экономичность благодаря интеллектуальному управлению частотой ЦП, точной регулировке скорости вращения вентилятора, а также использованию методом дедупликации и сжатия. А целый ряд предусмотренных средств управления и обслуживания упрощают выполнение данных задач.

- **Экономичность**
 - **Интеллектуальное управление частотой ЦП**

Позволяет снижать частоту и энергопотребление процессора в часы низкой нагрузки, уменьшая затраты на эксплуатацию и продлевая срок службы.
 - **Точное управление скоростью вентилятора**

Динамическая регулировка скорости вращения вентилятора в зависимости от температуры системы хранения. Это снижает уровень шума и энергопотребление, а также сокращает затраты на эксплуатацию.
 - **Дедупликация и компрессия**

Проверка и обработка дублированных данных на дисках методом дедупликации и минимизация пространства, занимаемого данными, методом компрессии повышают эффективность использования дискового пространства.
- **Простота использования**
 - **DeviceManager**

Инструмент на основе графического пользовательского интерфейса (GUI) позволяет легко управлять системами хранения данных с помощью инструкций мастера.
 - **Интегрированное управление**

Реализует удобное управление устройством путем интеграции управления, встроенного в широко распространенное программное обеспечение управления, например VMware vCenter, Hyper-V System Center, vSphere API for Storage Awareness (VASA), vSphere Storage APIs for Array Integration (VAAI) и Volume Shadow Copy Service (VSS) Provider.
 - **Управление через планшет**

Управление системой хранения можно осуществлять через планшет.
 - **Различные методы аварийного оповещения**

Аварийное оповещение с помощью звуковых сигналов, индикаторов, коротких сообщений (SMS) и электронной почты.
 - **Инструмент для обновления кончиками пальцев**

Обеспечивает обновление контроллеров в реальном времени. Операция является простой и не вызывает прерывание услуг.

3 Примеры применения

О главе

Система хранения OceanStor V3 — это лучшие в отрасли аппаратные характеристики, гибкая и надежная конструкция аппаратного обеспечения, виртуализированная базовая архитектура, а также различные технологии защиты данных, удовлетворяющие потребности различных приложений системы хранения. Стандартные сценарии применения OceanStor V3 охватывают задачи, требующие высокую производительность, высокую доступность или высокую плотность, а также мультисервисные приложения.

3.1 Задачи, требующие высокой производительности

Серия OceanStor V3 использует различные технологии для повышения производительности системы. Ее аппаратное обеспечение обеспечивает отличную производительность доступа к данным. Технология виртуализации позволяет постоянно повышать производительность системы хранения данных и решать проблемы, вызываемые ростом бизнеса. Технология интеллектуального многоуровневого хранения данных SmartTier автоматически обнаруживает и определяет приоритеты часто используемых данных. Таким образом, серия OceanStor V3 является отличным выбором для высокопроизводительных приложений.

3.2 Задачи, требующие высокой доступности

Система хранения OceanStor V3 имеет надежную конструкцию и большое время наработки на отказ (MTBF), что обеспечивает высокую доступность ресурсов хранения. Различные технологии защиты данных гарантируют целостность информации и непрерывное функционирование системы даже при стихийных бедствиях.

3.3 Задачи, требующие высокой плотности хранения, а также мультисервисные приложения

Серия OceanStor V3 имеет лучшую в отрасли плотность интерфейсных модулей в блоке и гибкую конфигурацию интерфейсных модулей и жестких дисков различных типов. Благодаря этому OceanStor V3 применяется для задач, требующих высокой плотности хранения, а также мультисервисных приложений.

3.1 Задачи, требующие высокой производительности

Серия OceanStor V3 использует различные технологии для повышения производительности системы. Ее аппаратное обеспечение обеспечивает отличную производительность доступа к данным. Технология виртуализации позволяет постоянно повышать производительность системы хранения данных и решать проблемы, вызываемые ростом бизнеса. Технология интеллектуального многоуровневого хранения данных SmartTier автоматически обнаруживает и определяет приоритеты часто используемых данных. Таким образом, серия OceanStor V3 является отличным выбором для высокопроизводительных приложений.

Повышение производительности системы по требованию

Производительность выбранной системы удовлетворяет первоначальные требования к обработке и хранению данных. Однако будущий рост приложений, как правило, непредсказуем, производительности традиционных систем хранения постепенно не хватает, что ограничивает функциональные возможности системы. Технология виртуализации серии OceanStor V3 может решить эту проблему. Она динамически увеличивает производительность системы хранения данных в соответствии с потребностями приложений. Это продлевает срок службы системы и снижает совокупную стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO).

На начальном этапе приобретаемая СХД оснащается доступными по цене накопителями на жестких дисках для предоставления сервисов хранения данных. По мере роста потребностей и недостаточной производительности системы хранения, можно добавлять жесткие диски или твердотельные накопители для повышения характеристик системы. Если потребности достигают нового пика, администраторы могут заменить все существующие жесткие диски твердотельными накопителями, подстраивая производительность системы под новые потребности.

Это повышение производительности системы по требованию имеет следующие преимущества:

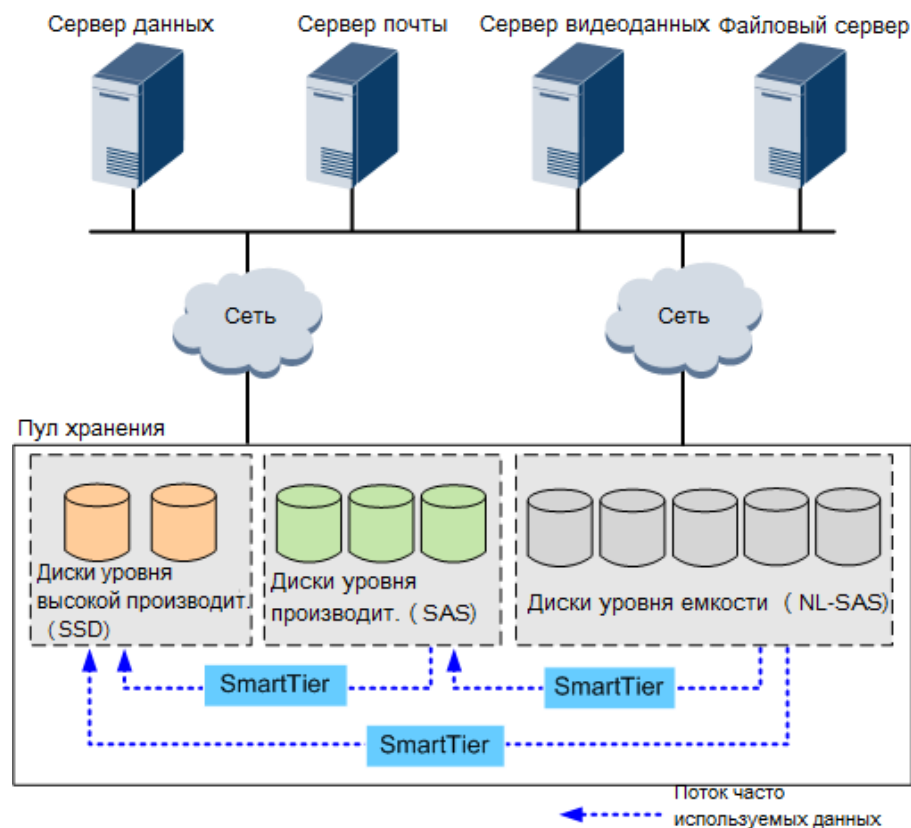
- Производительность системы улучшается постепенно, чем достигается баланс между окупаемостью инвестиций (Return on Investment, ROI) и сроком службы системы.
- Компоненты для обновления доступны, в соответствии с законом Мура это снижает затраты на приобретение и TCO.

Динамическое многоуровневое хранение часто используемых данных

Мультимедийные и веб-приложения имеют высокую частоту доступа и генерируют часто используемые данные. Эти данные получают одновременно запросы чтения и записи от большого количества серверов, что создает большую нагрузку на систему хранения. Традиционные системы хранения не учитывают такие требования.

С помощью технологии резидентного интеллектуального многоуровневого хранения данных SmartTier система OceanStor V3 выявляет часто используемые данные и передает их на хранение на высокопроизводительные диски SAS или SSD. При обнаружении снижения активности таких данных (уменьшение запросов доступа) SmartTier переносит данные на диски с низким уровнем производительности и освобождает пространство для хранения новых часто используемых данных. Рис. 3-1 иллюстрирует принцип работы SmartTier.

Рис. 3-1 Принцип работы SmartTier



3.2 Задачи, требующие высокой доступности

Система хранения OceanStor V3 имеет надежную конструкцию и большое время наработки на отказ (MTBF), что обеспечивает высокую доступность ресурсов хранения. Различные технологии защиты данных гарантируют целостность информации и непрерывное функционирование системы даже при стихийных бедствиях.

Регламентное техобслуживание без прерывания работы системы

В традиционных системах хранения такие задачи повседневного обслуживания, как замена компонентов и расширение емкости, осуществляются в автономном режиме. В системе хранения OceanStor V3 используются передовые технологии для повседневного техобслуживания без прерывания работы:

- TurboModule
Замена компонентов в режиме онлайн без перезагрузки системы.
- Расширение емкости в режиме онлайн
Добавление дисков и расширение пулов хранения в режиме онлайн.

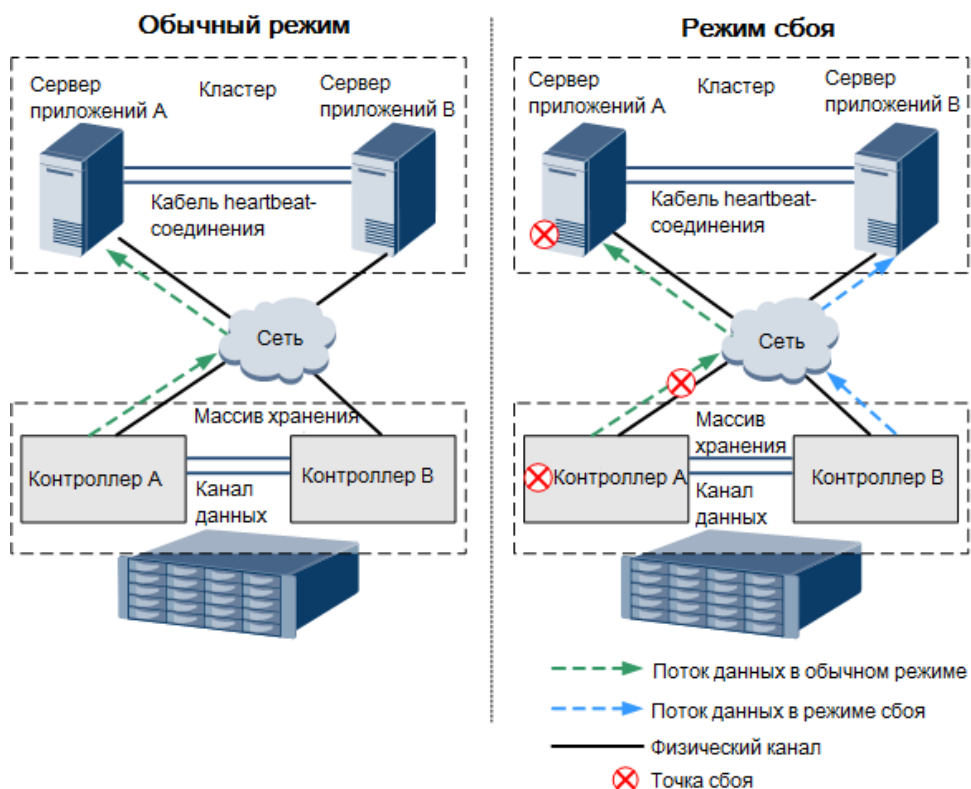
Устойчивость к отказу, вызванному неисправностью одного компонента

Система хранения OceanStor V3 имеет иерархическую схему резервирования, которая позволяет избежать негативного влияния отказа, вызванного неисправностью одного компонента:

- **Избыточность аппаратного обеспечения**
Все компоненты серии имеют резервное аппаратное обеспечение и работают в режиме активный-активный. Если один из компонентов выходит из строя, другие компенсируют это, чтобы система хранения могла продолжать работать.
- **Избыточность каналов**
Если между системой хранения и сервером приложений имеется только один канал, его разъединение разрывает связь между ними. Для предотвращения этого серия систем хранения использует два или более канала для связи с сервером приложений. Таким образом, если один канал выходит из строя, другие берут его на нагрузку на себя, чтобы продолжить передачу данных.
- **Кластеризация сервера приложений**
Если система хранения взаимодействует только с одним сервером приложений, сбой сервера приложений прерывает услуги. Кластеризация сервера приложений может решить эту проблему. Кластер состоит из двух или более серверов приложений, которые разделяют между собой нагрузку. Если один из серверов приложений в кластере выходит из строя, другие серверы приложений берут на себя его нагрузку, причем весь процесс является прозрачным для пользователей. Поддерживаемая серией кластеризация сервера приложений обеспечивает непрерывность бизнес-процессов.

Благодаря перечисленным механизмам защиты OceanStor V3 имеет устойчивость к единичным точкам отказа (см. Рис. 3-2).

Рис. 3-2 Устойчивость к отказу, вызванному неисправностью одного компонента



В примере, показанном на Рис. 3-2, сервер приложений А и контроллер А неисправны, следовательно канал между кластером и системой хранения недоступен. Избыточные компоненты и каналы принимают нагрузку отказавших узлов. Это обеспечивает бесперебойную работу системы и значительно повышает доступность услуг.

Устойчивость к катастрофам

Система хранения OceanStor V3 использует различные методы резервного копирования и аварийного восстановления данных. Эти методы исключают риск непредвиденных простоев и потери данных в результате стихийных бедствий, серьезных сбоев устройств или человеческого фактора.

Поддерживаемые методы защиты данных:

- Резервное копирование

Система хранения данных обрабатывает огромное количество данных, потеря каких-либо данных может привести к катастрофическому результату. Поэтому предприятия выполняют периодическое резервное копирование критически важных данных. Наиболее часто используются следующие технологии резервного копирования, поскольку они обеспечивают полное копирование данных:

- Мгновенный снимок (Snapshot): локально создается виртуальная копия для исходного LUN в определенный момент времени. Копию можно использовать сразу же и любой доступ к ней не будет иметь никакого влияния на данные исходного LUN.
- Клон (Clone): локально создается полная копия для исходного LUN в определенный момент времени. После клонирования LUN назначения сохраняет те же данные, что и исходный LUN, их взаимосвязь может быть разделена. Тогда любой доступ к LUN назначения не оказывает никакого влияния на данные исходного LUN.
- Копия LUN (LUN Copy): копирование данных из исходного LUN к LUN назначения на уровне блоков. Задача копирования LUN может быть выполнена в пределах системы хранения или между системами (даже если они являются гетерогенными).
- Mirror: выполняется резервное копирование данных в режиме реального времени. Если источник данных становится недоступным, приложения могут автоматически использовать копию данных, что гарантирует защиту информации и непрерывность работы приложений.

- Аварийное восстановление

Аварийное восстановление имеет огромное значение для критически важных приложений, которые должны продолжать работать даже во время катастроф и стихийных бедствий. Успех аварийного восстановления зависит от многих аспектов, таких как применяемые в системе хранения данных технологии, серверы приложений, прикладное программное обеспечение и технические специалисты. С точки зрения системы хранения данных, для аварийного восстановления обычно используется технология удаленной репликации, поскольку она выполняет резервное копирование данных в режиме реального времени.

Технология удаленной репликации дублирует резервируемые данные в режиме реального времени между объектами, для предотвращения потери данных расстояние между объектами достаточно большое. Это гарантирует доступность данных на других объектах при выходе из строя одного объекта.

3.3 Задачи, требующие высокой плотности хранения, а также мультисервисные приложения

Серия OceanStor V3 имеет лучшую в отрасли плотность интерфейсных модулей и гибкую конфигурацию интерфейсных модулей и жестких дисков различных типов. Благодаря этому OceanStor V3 применяется для задач, требующих высокой плотности хранения, а также мультисервисных приложений.

Применение виртуальной машины высокой плотности

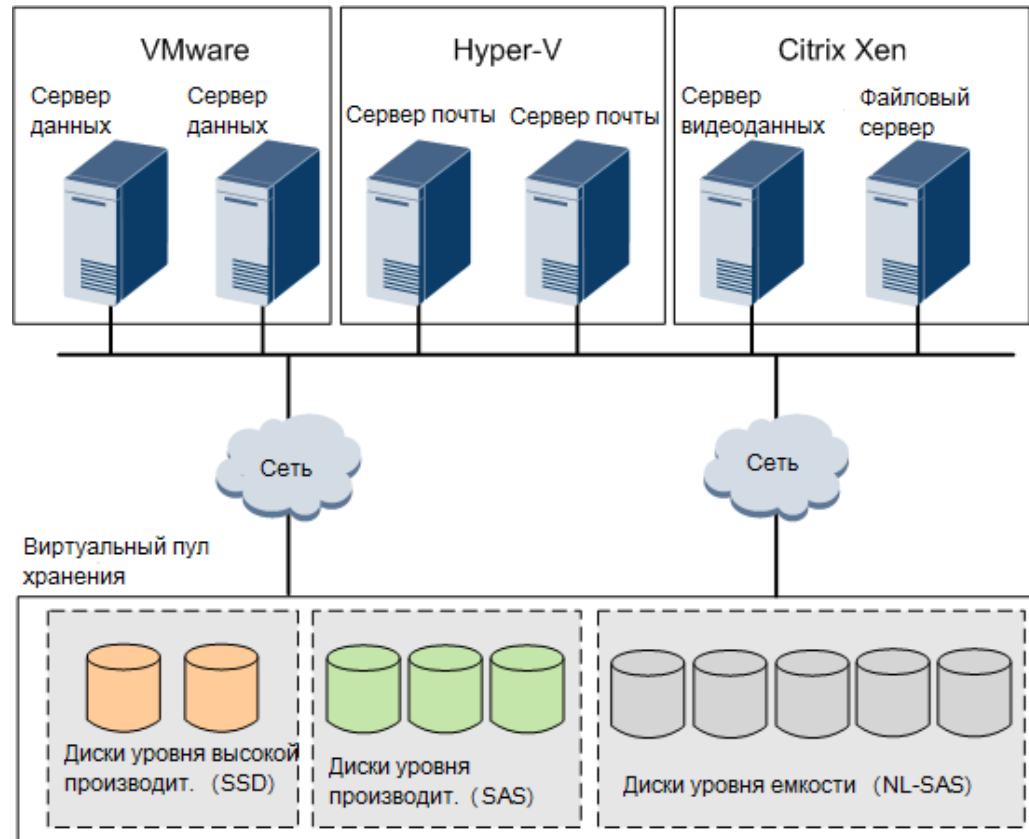
Технология виртуальных машин, значительно повышающая эффективность использования серверов, а также сокращающая сроки внедрения услуг и эксплуатационные расходы, используется во многих сценариях применения. Виртуальными машинами в настоящее время оснащаются все большее число прикладных систем и виртуальных рабочих столов, повышая их плотность. По сравнению с отдельным сервером, виртуальные машины высокой плотности генерируют больше служебных данных, занимают больше полосы пропускания и предъявляют более высокие требования к производительности и масштабируемости.

Благодаря отличной производительности и совместимости, серия OceanStor V3 идеально подходит для приложений виртуальной машины высокой плотности:

- Трехуровневая технология повышения производительности обеспечивает стабильную производительность хранения для виртуальной машины высокой плотности.
- Фирменная технология TurboModule значительно повышает плотность интерфейсных модулей в одном блоке. Конструкция высокой плотности позволяет поддерживать сотни виртуальных машин.
- Возможно применение виртуальных машин в различных сценариях применения: VMware, Hyper-V и Citrix Xen.

На Рис. 3-3 показаны сценарий применения виртуальной машины высокой плотности.

Рис. 3-3 Сценарии применения виртуальной машины высокой плотности



Мультисервисные приложения

Сейчас наблюдается тенденция использовать одну систему хранения для обработки разнообразных приложений, требования к хранению которых отличаются. Таким образом, система хранения должна иметь высокую гибкость в отношении производительности и построения сетей.

Каждый тип услуг имеет свои специфические требования к системе хранения:

- Серверы баз данных (характеризующиеся неструктурированными данными) имеют высокие требования к производительности, целостности данных и стабильности системы.
- Почтовые серверы (характеризуются одновременным случайным доступом) имеют высокие требования к производительности, целостности данных и стабильности системы.
- Видеосерверы имеют высокие требования к емкости хранения, непрерывности доступа к данным и непрерывности полосы пропускания.
- Серверы резервного копирования имеют низкие требования к производительности и пропускной способности.

Серия OceanStor V3 поддерживает смешанную конфигурацию дисков SSD, SAS и NL-SAS для обеспечения оптимальной производительности.

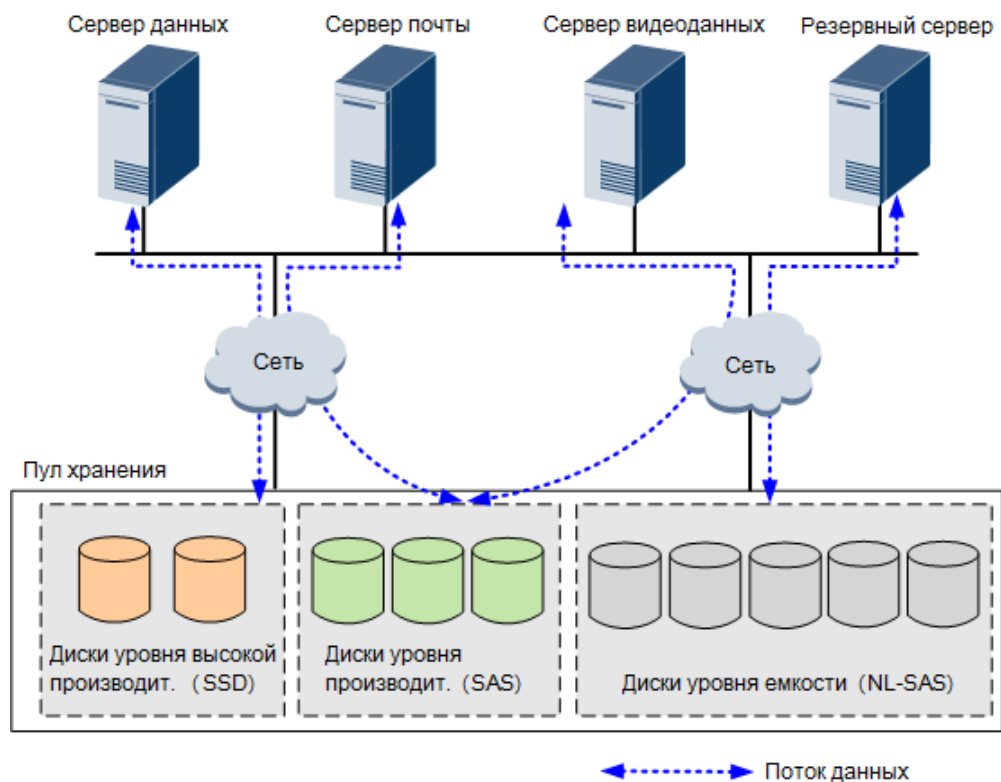
- SSD: обеспечивают самую высокую производительность среди этих трех типов дисков, а также подходят для серверов приложений, таких как серверы баз данных и почтовые серверы с высокой нагрузкой, требующие высокую производительность системы хранения данных.

- Диски SAS: обеспечивают производительность ниже, чем SSD, но выше, чем диски NL-SAS, подходят для серверов приложений, таких как обычные серверы баз данных, почтовые серверы и видеосерверы высокой четкости (HD), которые имеют умеренные требования к производительности системы хранения.
- Диски NL-SAS: обеспечивают самую низкую производительность среди этих трех типов дисков, подходят для серверов приложений, таких как низкоуровневые видеосерверы и серверы резервного копирования, требующие низкую производительность системы хранения данных.

Серия OceanStor V3 поддерживает гибкую конфигурацию модулей внешних интерфейсов с настраиваемыми скоростями передачи, для оптоволоконных сетей и сетей Ethernet, либо для оптоволоконной передачи данных в сетях Ethernet.

На Рис. 3-4 показан сценарий применения мультисервисной системы хранения.

Рис. 3-4 Сценарий применения мультисервисной системы хранения



4 Архитектура аппаратного обеспечения

О главе

Аппаратное обеспечение системы хранения OceanStor 5300 V3/5500 V3/5600 V3/5800 V3/6800 V3 является основой хранения данных. Модуль хранения, как правило, состоит из контроллерной полки (с дисками) или из контроллерной полки, к которой подключены дисковые полки.

4.1 Структура устройства

Система хранения, состоящая из контроллерной полки и одной или нескольких дисковых полок, реализует интеллектуальную платформу хранения данных, которая имеет высокую надежность, высокую производительность и большую емкость.

4.2 Контроллерная полка 2 U (поддерживаемая системой OceanStor версий 5300 V3 и 5500 V3)

В этой главе описывается контроллерная полка, включая структуру аппаратного обеспечения, функции компонентов, виды спереди и сзади, а также индикаторы.

4.3 Контроллерная полка 3 U (поддерживаемая системой OceanStor версий 5600 V3 и 5800 V3)

В этой главе описывается контроллерная полка, включая структуру аппаратного обеспечения, функции компонентов, виды спереди и сзади, а также индикаторы.

4.4 Контроллерная полка 6 U (поддерживаемая системой OceanStor 6800 V3)

В этой главе описывается контроллерная полка, включая структуру аппаратного обеспечения, функции компонентов, виды спереди и сзади, а также индикаторы.

4.5 Интерфейсный модуль

Через интерфейсные модули хранилища подключаются к серверам, также они содержат порты обслуживания для приема запросов чтения/записи данных с серверов приложений.

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

В этой главе описывается дисковая полка, в том числе структура аппаратного обеспечения, функции, изображение полки спереди и сзади, а также индикаторы.

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

В этой главе описывается дисковая полка, в том числе структура аппаратного обеспечения, функции, изображение полки спереди и сзади, а также индикаторы.

4.8 Дисковая полка высокой плотности

В этой главе описывается дисковая полка высокой плотности, включая структуру аппаратного обеспечения, функции, виды спереди и сзади, а также индикаторы.

4.9 Коммутатор данных (опционально)

Если СХД масштабируется и используется сеть, подстроенная при помощи коммутаторов, то требуются коммутаторы CE6850-48S4Q-EI.

4.10 Кабели устройств







В системе хранения используются кабели питания, кабели заземления и сигнальные кабели. В этой главе приведен внешний вид и описаны функции и характеристики различных кабелей.

4.1 Структура устройства

Система хранения, состоящая из контроллерной полки и одной или нескольких дисковых полок, реализует интеллектуальную платформу хранения данных, которая имеет высокую надежность, высокую производительность и большую емкость.

Различные модели продукта конфигурируются с различными типами контроллерных полок и дисковых полок. Табл. 4-1 сравнивает каждую модель оборудования серии OceanStor V3.

Табл. 4-1 Сравнение моделей

Модель продукта	Контроллерная полка	Дисковая полка
OceanStor 5300 V3&5500 V3	<ul style="list-style-type: none"> Контроллерная полка 2 U с 12 слотами дисков 	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка 2 U с 25 слотами дисков Дисковая полка 4 U с 24 слотами дисков  
	<ul style="list-style-type: none"> Контроллерная полка 2 U с 25 слотами дисков 	
OceanStor 5600 V3&5800 V3	Контроллерная полка 3 U 	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка высокой плотности 4 U с 75 слотами дисков
OceanStor 6800 V3	Контроллерная полка 6 U	

Модель продукта	Контроллерная полка	Дисковая полка
		

4.2 Контроллерная полка 2 U (поддерживаемая системой OceanStor версий 5300 V3 и 5500 V3)

В этой главе описывается контроллерная полка, включая структуру аппаратного обеспечения, функции компонентов, виды спереди и сзади, а также индикаторы.

4.2.1 Обзор

Контроллерная полка имеет модульную конструкцию и состоит из корпуса, контроллеров, модулей питания VBU и дискового модуля.

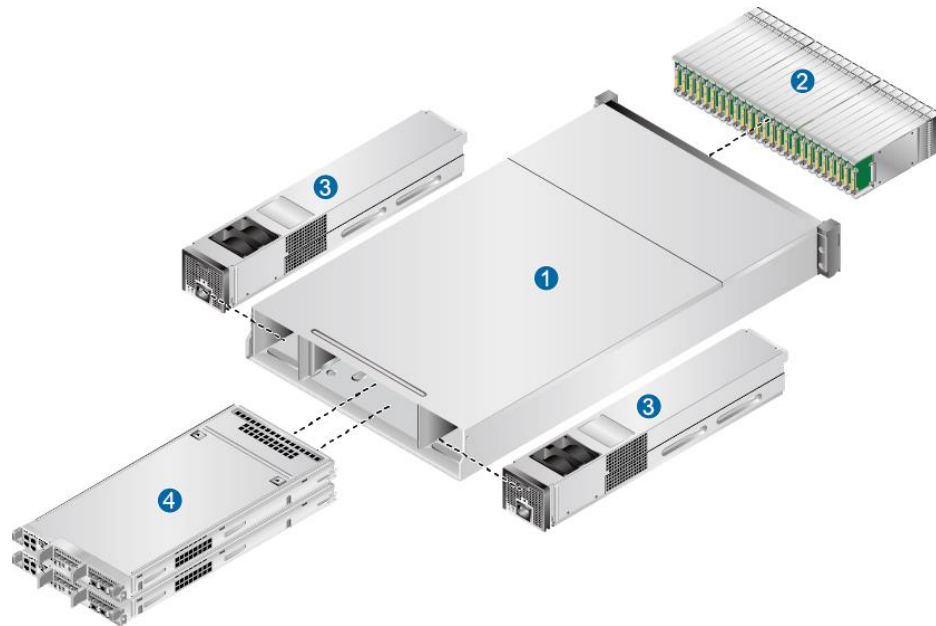
Общая структура

На Рис. 4-1 показана общая структура и компоненты контроллерной полки 2 U с 25 дисками, на Рис. 4-2 показана общая структура и компоненты контроллерной полки 2 U с 12 дисками.

ПРИМЕЧАНИЕ

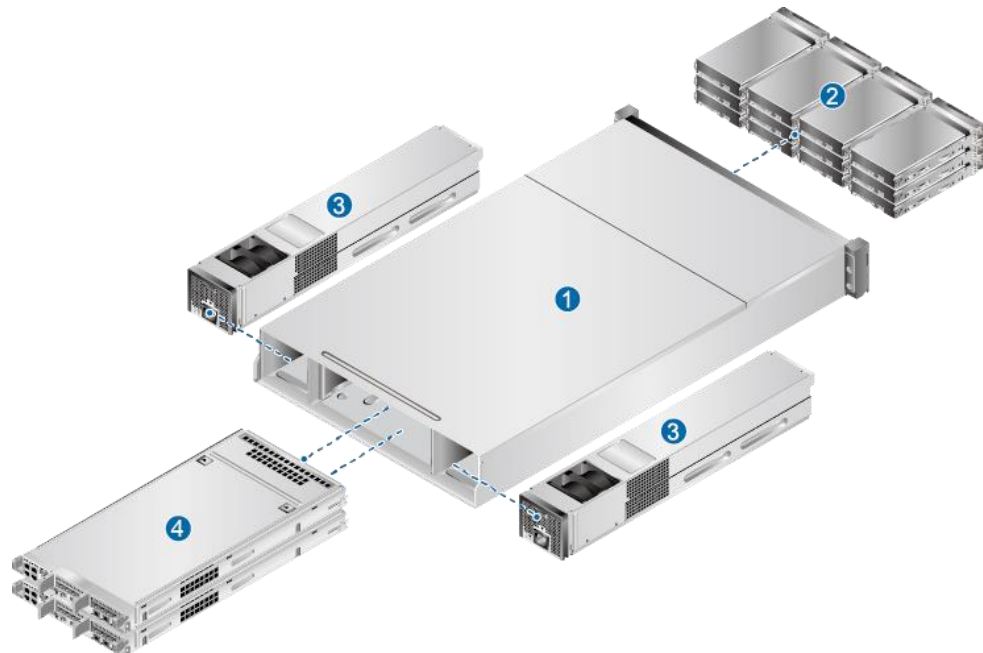
Контроллерная полка 2 U поддерживает модули питания AC и DC. На следующем рисунке в качестве примера показан модуль питания переменного тока.

Рис. 4-1 Общая структура контроллерной полки 2 U с 25 дисками



- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------------|
| 1 | Корпус контроллерной полки | 2 | Дисковый модуль |
| 3 | Модуль питания с BBU | 4 | Контроллер |

Рис. 4-2 Общая структура контроллерной полки 2 U с 12 дисками



- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------------|
| 1 | Корпус контроллерной полки | 2 | Дисковый модуль |
| 3 | Модуль питания с BBU | 4 | Контроллер |

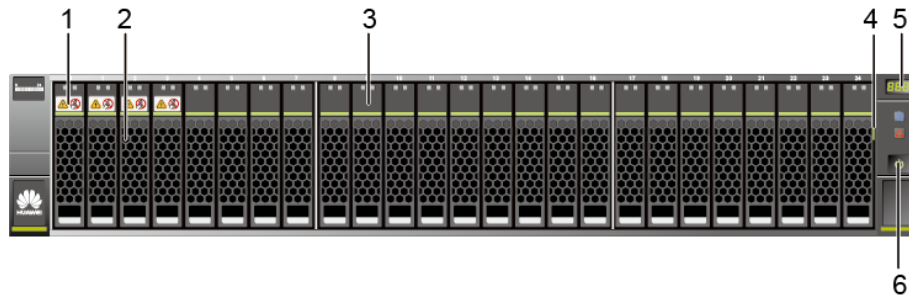
ПРИМЕЧАНИЕ

На виде сзади контроллерной полки, контроллер А выше контроллера В.

Вид спереди

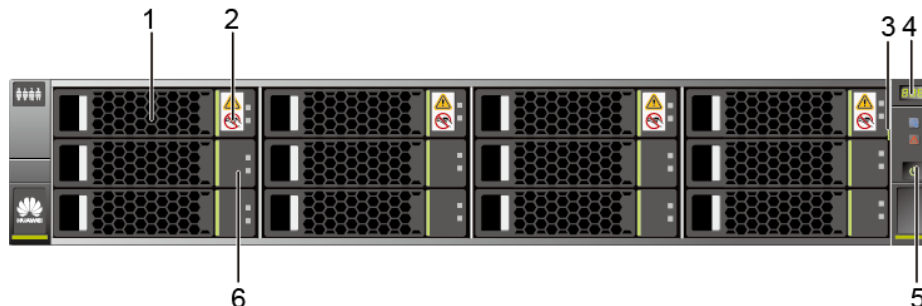
На Рис. 4-3 показан вид спереди контроллерной полки 2 U с 25 дисками, на Рис. 4-4 показан вид спереди контроллерной полки 2 U с 12 дисками.

Рис. 4-3 Вид спереди контроллерной полки 2 U с 25 дисками



- | | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Этикетка кофер-диска | 2 | Ручка дискового модуля |
| 3 | Защелка дискового модуля | 4 | Информационная табличка (с ESN) |
| 5 | ID-дисплей контроллерной полки | 6 | Индикатор питания/кнопка питания |

Рис. 4-4 Вид спереди контроллерной полки 2 U с 12 дисками



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Ручка дискового модуля | 2 | Этикетка кофер-диска |
| 3 | Информационная табличка (с ESN) | 4 | ID-дисплей контроллерной полки |
| 5 | Индикатор питания/кнопка питания | 6 | Защелка дискового модуля |

ПРИМЕЧАНИЕ

- Слоты дисков контроллерной полки 2 U с 25 дисками пронумерованы от 0 до 24 слева направо. Четыре кофер-диска расположены в слотах с 0 по 3.
- Слоты дисков контроллерной полки 2 U с 12 дисками соответственно пронумерованы от 0 до 11 слева направо и сверху вниз. Четыре кофер-диска расположены в слотах с 0 по 3.
- Слоты используются для размещения и защиты дисков, интерфейсных модулей, контроллеров, модулей вентиляторов и модулей питания.
- Информационная табличка содержит информацию об устройстве.

Вид сзади

На Рис. 4-5 показан вид сзади контроллерной полки 2 U.



ВНИМАНИЕ

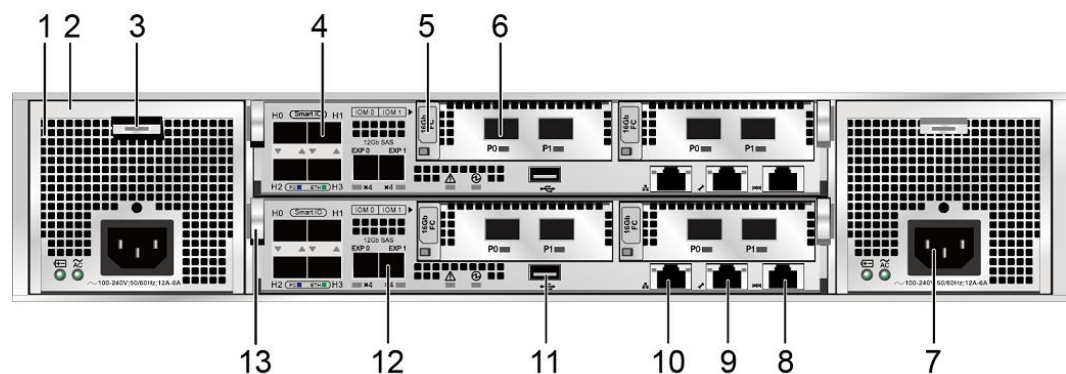
Не подключайте сетевой порт управления и сетевой порт техобслуживания к одному коммутатору.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Встроенные электрические порты GE поддерживаются устройством OceanStor 5300 V3, встроенные порты SmartIO — устройством OceanStor 5500 V3.
- Контроллерная полка поддерживает модули интерфейса Fibre Channel 8 Гбит/с, модули электрического интерфейса Gigabit Ethernet, модули электрического интерфейса 10 Gigabit Ethernet, модули интерфейса Fibre Channel 16 Гбит/с, FCoE 10 Гбит/с (два порта), FCoE 10 Гбит/с (четыре порта), модули интерфейса IB 56 Гбит/с, модули интерфейса SmartIO, модули интерфейса Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности и модули расширения SAS 12 Гбит/с. На следующем рисунке в качестве примера приведена система OceanStor 5500 V3 с интерфейсным модулем Fibre Channel 16 Гбит/с.
- 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. Начальное значение IP-адреса сетевого порта техобслуживания 172.31.128.101 или 172.31.128.102. Маска подсети по умолчанию 255.255.0.0. Рекомендуется подключать к сети только сетевой порт управления.

Рис. 4-5 Вид сзади контроллерной полки



- | | | | |
|---|----------------------------|---|---|
| 1 | Модуль питания с BBU | 2 | Ручка модуля питания BBU |
| 3 | Зашелка модуля питания BBU | 4 | Порт SmartIO
Порт SmartIO используется для подключения к порту Fibre Channel 8 Гбит/с, порту Fibre Channel 16 Гбит/с, порту FCoE 10 Гбит/с (VN2VF) или к оптическому порту Eth 10 Гбит/с сервера приложений. |
| 5 | Ручка интерфейсного модуля | 6 | Порт Fibre Channel 16 Гбит/с
Порт Fibre Channel 16 Гбит/с используется |

		для подключения к порту Fibre Channel 16 Гбит/с сервера приложений.
7	Разъем питания	8 Последовательный порт Последовательный порт используется для подключения к терминалу техобслуживания.
9	Сетевой порт техобслуживания Сетевой порт техобслуживания разработан для выполнения особых операций в экстренных случаях.	10 Сетевой порт управления Сетевой порт управления используется для подключения к терминалу техобслуживания.
11	Порт USB Зарезервированная функция	12 Порт расширения Mini SAS HD Порт расширения mini SAS HD используется для подключения к дисковой полке.
13	Ручка контроллера	



ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллерная полка 2 U состоит из контроллера А и контроллера В сверху вниз. Слотами интерфейсных модулей контроллера А являются слоты А0 и А1, а слотами интерфейсных модулей контроллера В – слоты В0 и В1. Если требуется горизонтальное IP-масштабирование устройства хранения, интерфейсные модули SmartIO необходимо установить в слоты А1 и В1.

4.2.2 Описание компонентов

В данном разделе приведена подробная иллюстрация и описание каждого компонента.

4.2.2.1 Корпус контроллерной полки

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

Внешний вид

На Рис. 4-6 показан внешний вид корпуса контроллерной полки.

Рис. 4-6 Корпус контроллерной полки



4.2.2.2 Контроллер

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

Внешний вид

На Рис. 4-7 показан внешний вид контроллера.

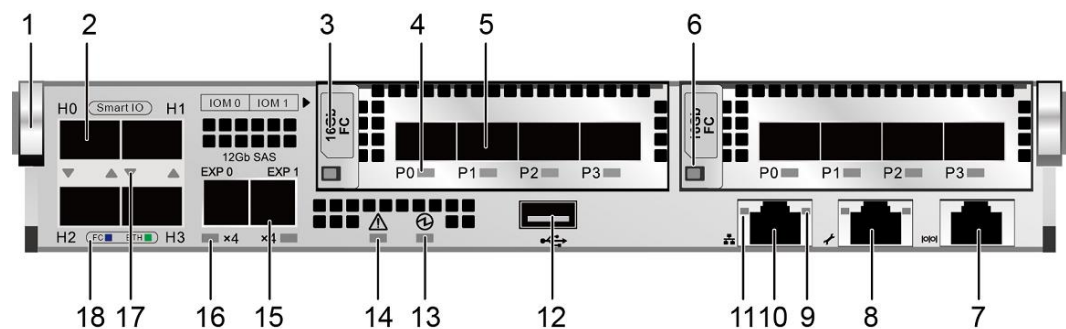
Рис. 4-7 Контроллер



Порты

На Рис. 4-8 описаны порты контроллера системы 5500 V3 в качестве примера.

Рис. 4-8 Порты контроллера



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Ручка контроллера | 2 | Порт SmartIO |
| 3 | Ручка интерфейсного модуля | 4 | Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с |
| 5 | Порт Fibre Channel 16 Гбит/с | 6 | Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля |
| 7 | Последовательный порт | 8 | Сетевой порт техобслуживания |
| 9 | Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления | 10 | Сетевой порт управления |
| 11 | Индикатор скорости сетевого порта управления | 12 | Порт USB |
| 13 | Индикатор питания контроллера | 14 | Индикатор аварийного состояния контроллера |

15	Порт расширения Mini SAS HD	16	Индикатор порта расширения Mini SAS HD
17	Индикатор линии связи/активного состояния/режим работы порта SmartIO	18	Маркировка режима порта SmartIO

Индикаторы

В качестве примера приведена система 5500 V3. Табл. 4-2 описывает показания индикаторов контроллера после его включения.

Табл. 4-2 Контрольный список индикаторов контроллера

№	Индикатор	Состояние и описание
4	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> • Горит синим: Скорость передачи данных между системой 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.
6	Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
9	Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> • Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. • Мигает зеленым: Данные передаются. • Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.
11	Индикатор скорости сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> • Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. • Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
13	Индикатор питания контроллера	<ul style="list-style-type: none"> • Горит зеленым: Контроллер включен. • Индикатор питания мигает зеленым, аварийный индикатор мигает красным: Идет определение местоположения контроллера. • Мигает зеленым (0,5 Гц): Контроллерная полка

№	Индикатор	Состояние и описание
		<p>включена и находится в процессе загрузки BIOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мигает зеленым (2 Гц): Контроллер находится в процессе загрузки операционной системы или контроллер находится в процессе отключения питания. • Не горит: Контроллер отсутствует или выключен.
14	Индикатор аварийного состояния контроллера	<ul style="list-style-type: none"> • Горит красным: На контроллере генерируется аварийный сигнал. • Индикатор аварийного состояния мигает красным, индикатор питания мигает зеленым: Идет определение местоположения контроллера. • Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.
16	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none"> • Горит синим: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и дисковой полкой составляет 4 x 12 Гбит/с. • Горит зеленым: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и дисковой полкой составляет 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. • Горит красным: Порт неисправен. • Не горит: Канал отключен.
17	Индикатор линии связи/активного состояния/режим работы порта SmartIO	<ul style="list-style-type: none"> • Медленно мигает синим: Интерфейсный модуль работает в режиме FC, канал порта отключен. • Быстро мигает синим: 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: Интерфейсный модуль работает в режиме ETH, канал порта отключен. • Быстро мигает зеленым: 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. • Мигает красным: Порт в наличии. • Не горит: Порт не включен.

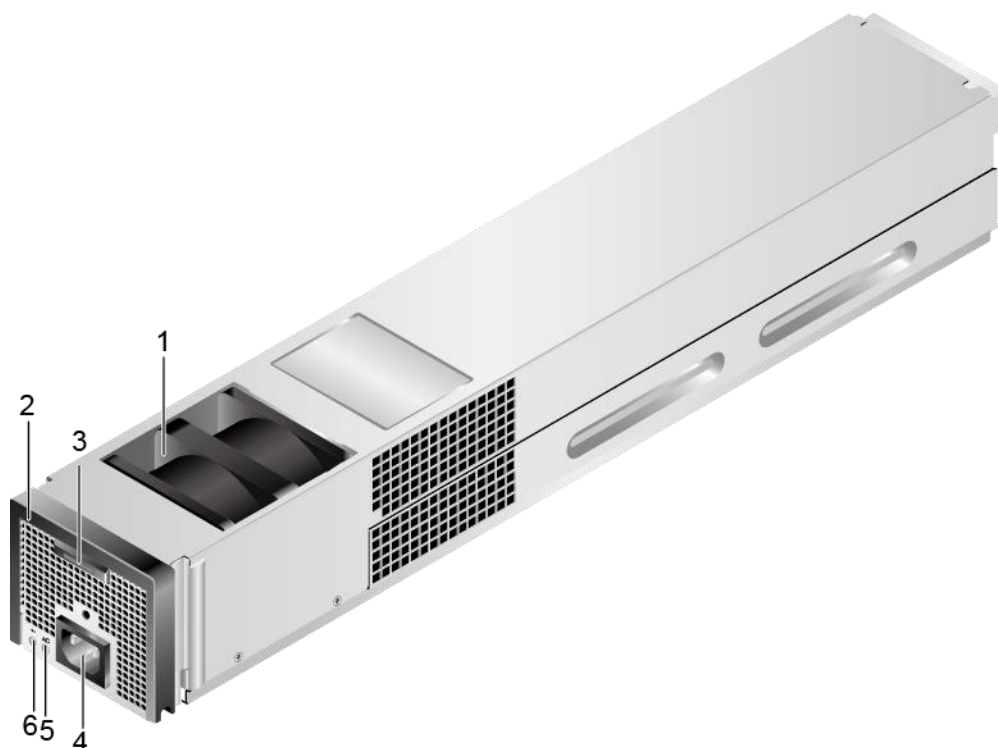
4.2.2.3 Модуль питания с BBU

Модуль питания с BBU состоит из модуля питания и источников резервного питания BBU. Система поддерживает источники питания переменного тока и постоянного тока, которые обеспечивают правильную работу контроллерной полки в режиме максимального потребления мощности. Модули BBU обеспечивают питание системы, необходимое для переноса любых данных из оперативной памяти в область хранения в условиях сбоя энергоснабжения. Неисправный BBU изолируется, чтобы обеспечить нормальное функционирование системы хранения данных. В случае сбоя подачи питания система хранения, за счет поддержки модуля BBU, записывает кэшированные данные на встроенные диски контроллеров, предотвратив потерю данных. После возобновления питания от внешнего источника драйвер считывает данные со встроенных дисков контроллеров в кэш.

Внешний вид

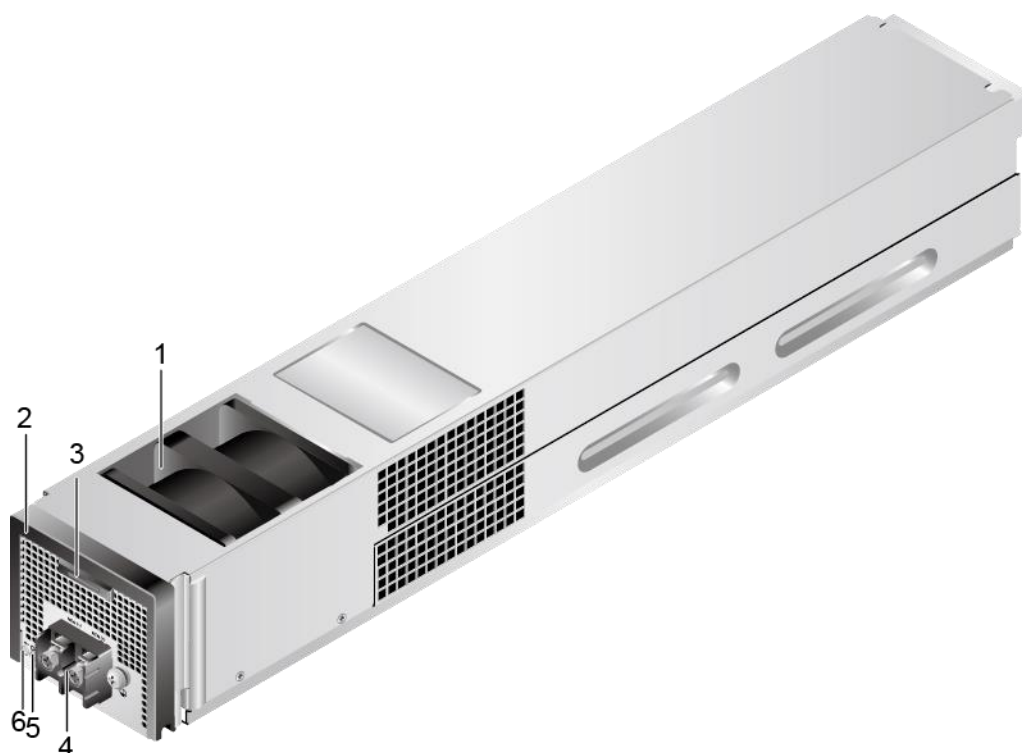
На Рис. 4-9, Рис. 4-10 и Рис. 4-11 показан вид спереди модуля питания BBU AC, вид спереди модуля питания BBU DC и вид сзади модуля питания BBU соответственно.

Рис. 4-9 Вид спереди модуля питания BBU переменного тока



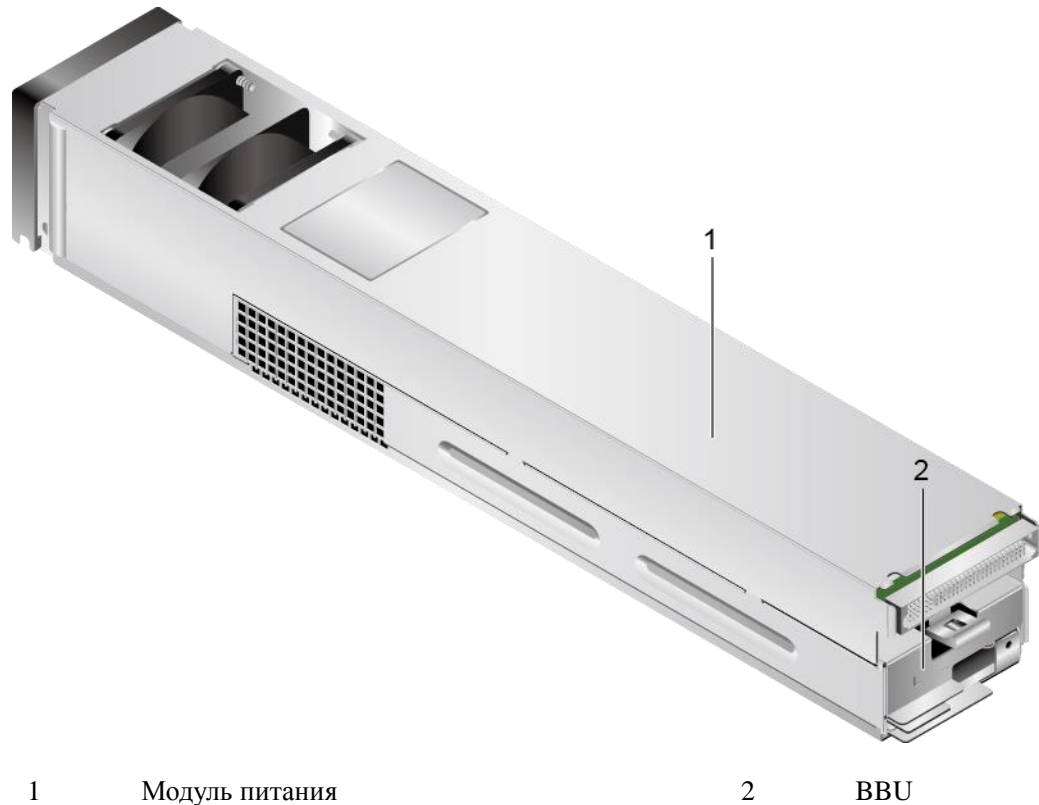
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Вентилятор, встроенный в модуль питания с BBU | 2 | Ручка модуля питания BBU |
| 3 | Защелка модуля питания BBU | 4 | Разъем модуля питания |
| 5 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | 6 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU |

Рис. 4-10 Вид спереди модуля питания VBU постоянного тока



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Вентилятор, встроенный в модуль питания с VBU | 2 | Ручка модуля питания VBU |
| 3 | Защелка модуля питания VBU | 4 | Положительная и отрицательная клеммы модуля питания |
| 5 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | 6 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля VBU |

Рис. 4-11 Вид сзади модуля питания BBU



1 Модуль питания

2 BBU

Индикаторы

В Табл. 4-3 приведено описание индикаторов модуля питания BBU подключенной системы хранения.

Табл. 4-3 Индикаторы модуля питания BBU

№	Индикатор	Состояние и описание
5	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> 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.
6	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: BBU полностью заряжен. Мигает зеленым (1 Гц): BBU в процессе зарядки. Мигает зеленым (4 Гц): BBU в процессе разрядки. Горит красным: BBU неисправен.

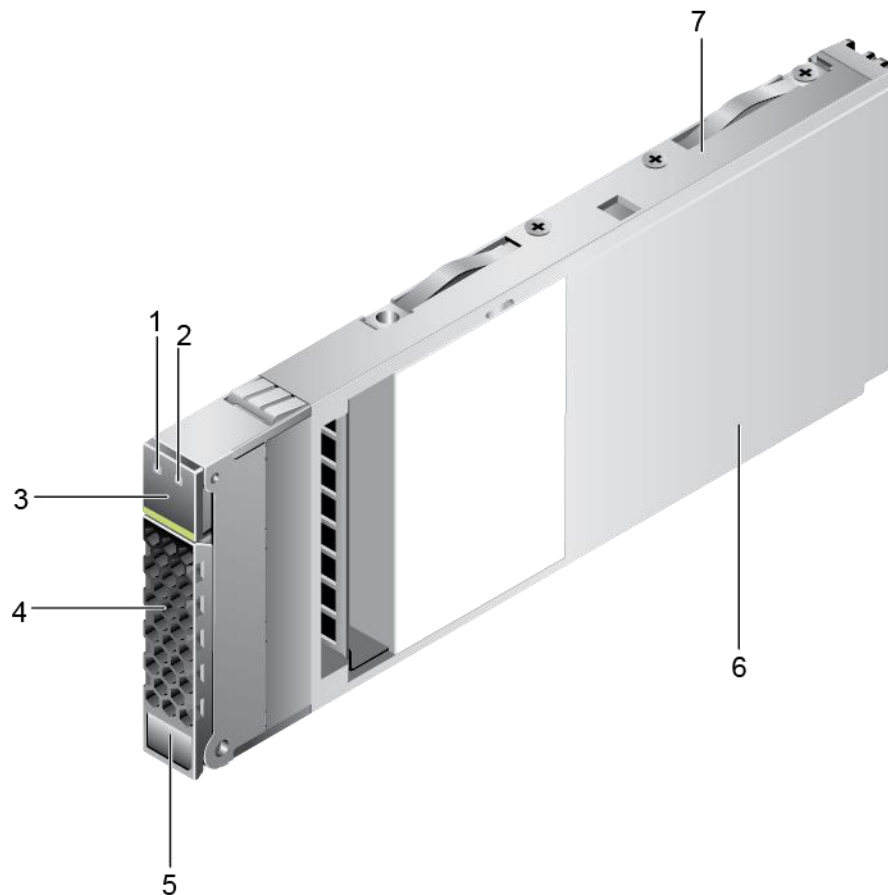
4.2.2.4 ДИСКОВЫЙ МОДУЛЬ

Дисковый модуль обеспечивает емкость памяти для системы хранения. Дисковый модуль может функционировать в качестве кофер-дисков системы для сохранения сервисных данных, системных данных и данных кэш-памяти.

Внешний вид

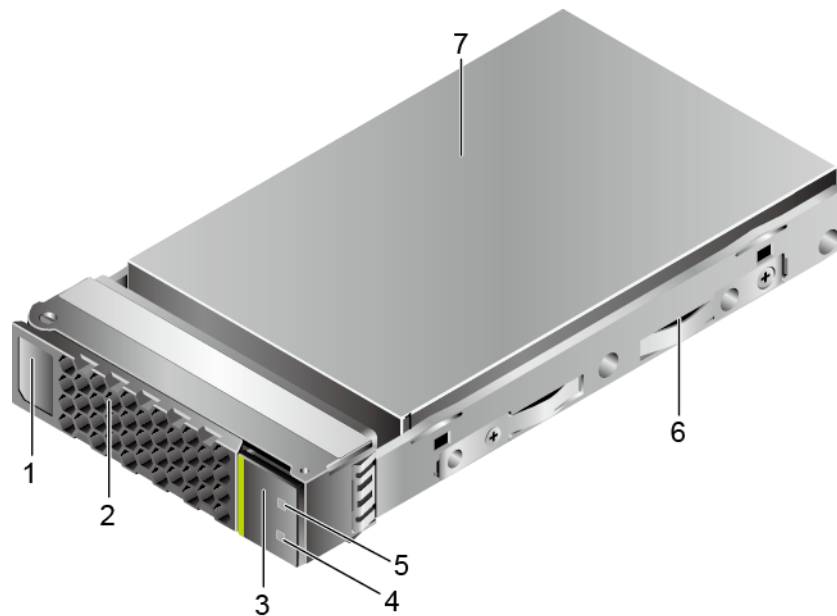
На Рис. 4-12 показан внешний вид модуля 2,5-дюймового диска. На Рис. 4-13 показан внешний вид модуля 3,5-дюймового диска.

Рис. 4-12 Модуль 2,5-дюймового диска



- | | |
|---|--|
| 1 Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 2 Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 3 Защелка дискового модуля | 4 Ручка дискового модуля |
| 5 Этикетка дискового модуля | 6 Диск |
| 7 Лоток для диска | |

Рис. 4-13 Модуль 3,5-дюймового диска



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Этикетка дискового модуля | 2 | Ручка дискового модуля |
| 3 | Защелка дискового модуля | 4 | Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 5 | Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 6 | Лоток для диска |
| 7 | Диск | | |

Индикаторы

В Табл. 4-4 приведено описание индикаторов дискового модуля подключенной системы хранения.

Табл. 4-4 Индикаторы дискового модуля

№	Индикатор	Состояние и описание
1 (для модуля 2,5-дюймового диска)	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.
5 (для модуля 3,5-дюймового диска)		
2 (для модуля 2,5-дюймового диска)	Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Дисковый модуль неисправен. Мигает красным: Идет определение местоположения дискового модуля.
4 (для модуля 3,5-дюймового диска)		

№	Индикатор	Состояние и описание
3,5-дюймового диска)		<ul style="list-style-type: none">Не горит: Дисковый модуль работает в штатном режиме, функция горячей замены в состоянии готовности.

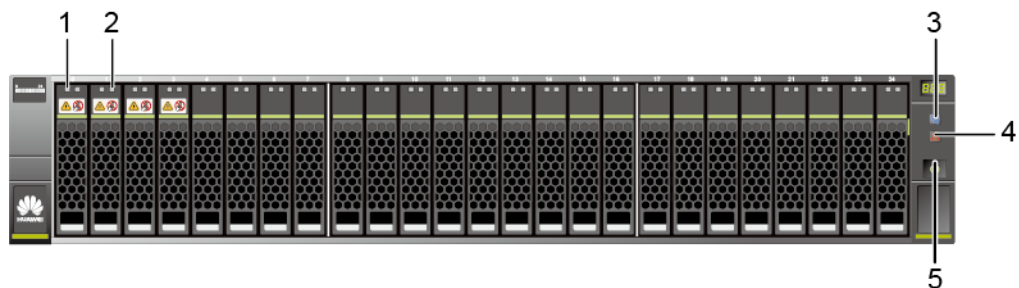
4.2.3 Описание индикаторов

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

Индикаторы на передней панели

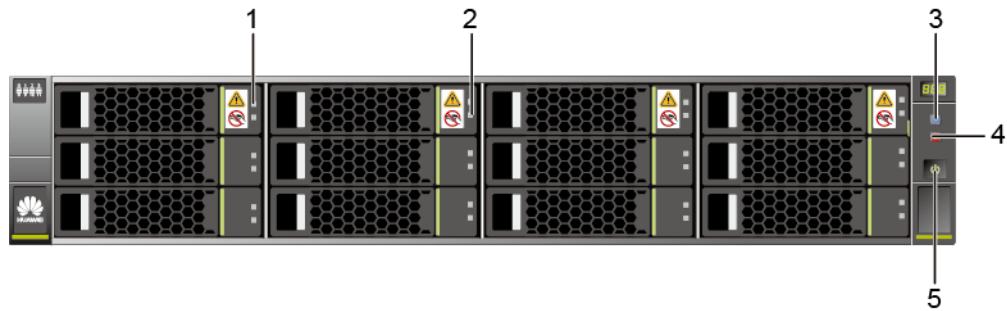
На Рис. 4-14 показаны индикаторы на передней панели контроллерной полки 2 U с 25 дисками, на Рис. 4-15 показаны индикаторы на передней панели контроллерной полки 2 U с 12 дисками.

Рис. 4-14 Индикаторы на передней панели контроллерной полки 2 U с 25 дисками



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 2 | Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 3 | Индикатор местоположения контроллерной полки | 4 | Индикатор аварийного состояния контроллерной полки |
| 5 | Индикатор/кнопка питания контроллерной полки | | |

Рис. 4-15 Индикаторы на передней панели контроллерной полки 2 U с 12 дисками



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 2 | Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 3 | Индикатор местоположения контроллерной полки | 4 | Индикатор аварийного состояния контроллерной полки |
| 5 | Индикатор/кнопка питания контроллерной полки | | |

В Табл. 4-5 приведено описание индикаторов на передней панели контроллерной полки.

Табл. 4-5 Описание индикаторов на передней панели контроллерной полки.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Дисковый модуль	1	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	2	Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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 контроллерной полки	3	Индикатор местоположения контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Мигает синим: Идет определение местоположения контроллерной полки. Не горит: Контроллерная полка не обнаружена.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
	4	Индикатор аварийного состояния контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: На контроллерной полке генерируется аварийный сигнал. Не горит: Контроллерная полка работает надлежащим образом.
	5	Индикатор/кнопка питания контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Контроллерная полка включена. Мигает зеленым (0,5 Гц): Идет включение контроллерной полки. Мигает зеленым (1 Гц): Идет тестирование контроллерной полки на принудительный отказ. Мигает зеленым (2 Гц): Контроллер находится в процессе загрузки операционной системы или в процессе включения. Не горит: Контроллерная полка отключена или находится в режиме ожидания.

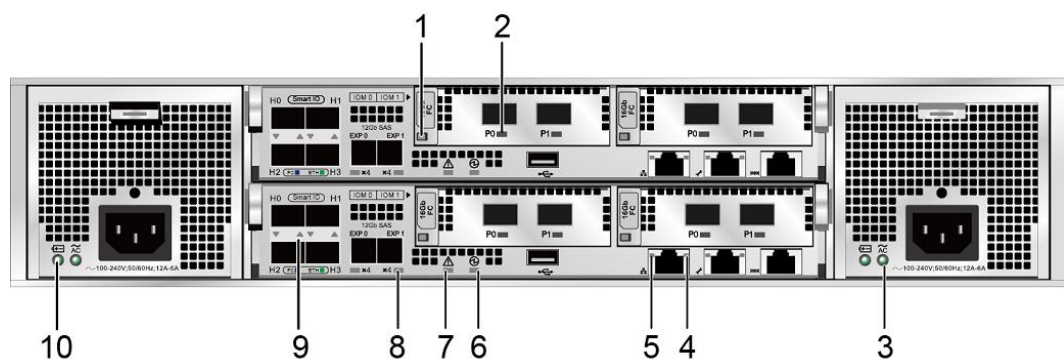
Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-16 показаны индикаторы на задней панели контроллерной полки.

ПРИМЕЧАНИЕ

На следующем рисунке показаны индикаторы OceanStor 5500 V3.

Рис. 4-16 Индикаторы на задней панели контроллерной полки



1 Индикатор питания/кнопка горячей замены

2 Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с

3	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	4	Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления
5	Индикатор скорости сетевого порта управления	6	Индикатор питания контроллера
7	Индикатор аварийного состояния контроллера	8	Индикатор порта расширения Mini SAS HD
9	Индикатор линии связи/активного состояния/режим работы порта SmartIO	10	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU

В Табл. 4-6 приведено описание индикаторов на задней панели контроллерной полки.

Табл. 4-6 Описание индикаторов на задней панели контроллерной полки.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Интерфейсный модуль	1	Индикатор питания/ кнопка горячей замены	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	2	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Скорость передачи данных составляет 16 Гбит/с Мигает синим: Данные передаются. Горит зеленым: Скорость передачи данных составляет 4 Гбит/с или 8 Гбит/с Мигает зеленым: Данные передаются. Горит красным: Порт неисправен. Не горит: Канал порта отключен.
Модуль питания с BBU	3	Индикатор рабочего состояния/ аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Контроллер	4	Индикатор линии	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
		связи/активног о состояния сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Мигает зеленым: Данные передаются. Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.
	5	Индикатор скорости сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
	6	Индикатор питания контроллера	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Контроллер включен. Индикатор питания мигает зеленым, аварийный индикатор мигает красным: Идет определение местоположения контроллера. Мигает зеленым (0,5 Гц): Контроллерная полка включена и находится в процессе загрузки BIOS. Мигает зеленым (2 Гц): Контроллер находится в процессе загрузки операционной системы или контроллер находится в процессе отключения питания. Не горит: Контроллер отсутствует или выключен.
	7	Индикатор аварийного состояния контроллера	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: На контроллере генерируется аварийный сигнал. Индикатор аварийного состояния мигает красным, индикатор питания мигает зеленым: Идет определение местоположения контроллера. Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.
	8	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Данные передаются к восходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. Горит красным: Порт неисправен. Не горит: Канал порта отключен.
	9 ^a	Индикатор линии связи/активног о состояния/ режим работы порта SmartIO	<ul style="list-style-type: none"> Медленно мигает синим: Интерфейсный модуль работает в режиме FC, канал порта отключен. Быстро мигает синим: Интерфейсный модуль работает в режиме FC, данные передаются. Горит синим: Интерфейсный модуль

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
			<p>работает в режиме FC, канал порта включен, данные не передаются.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Медленно мигает зеленым: Интерфейсный модуль работает в режиме ETH, канал порта отключен. • Быстро мигает зеленым: 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. • Мигает красным: Порт в наличии. • Не горит: Порт не включен.
Модуль питания с VBU	10	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля VBU	<ul style="list-style-type: none"> • Горит зеленым: VBU полностью заряжен. • Мигает зеленым (1 Гц): VBU в процессе зарядки. • Мигает зеленым (4 Гц): VBU в процессе разрядки. • Горит красным: VBU неисправен.
<p>а: если встроенный порт является электрическим портом GE, то с обеих сторон порта расположены индикатор скорости и индикатор линии связи/активного состояния. Для получения дополнительной информации об этих индикаторах см. 4 и 5.</p>			

4.3 Контроллерная полка 3 U (поддерживаемая системой OceanStor версий 5600 V3 и 5800 V3)

В этой главе описывается контроллерная полка, включая структуру аппаратного обеспечения, функции компонентов, виды спереди и сзади, а также индикаторы.

4.3.1 Обзор

Контроллерная полка состоит из корпуса, контроллеров, модуля VBU, модулей питания, модулей управления и интерфейсных модулей.

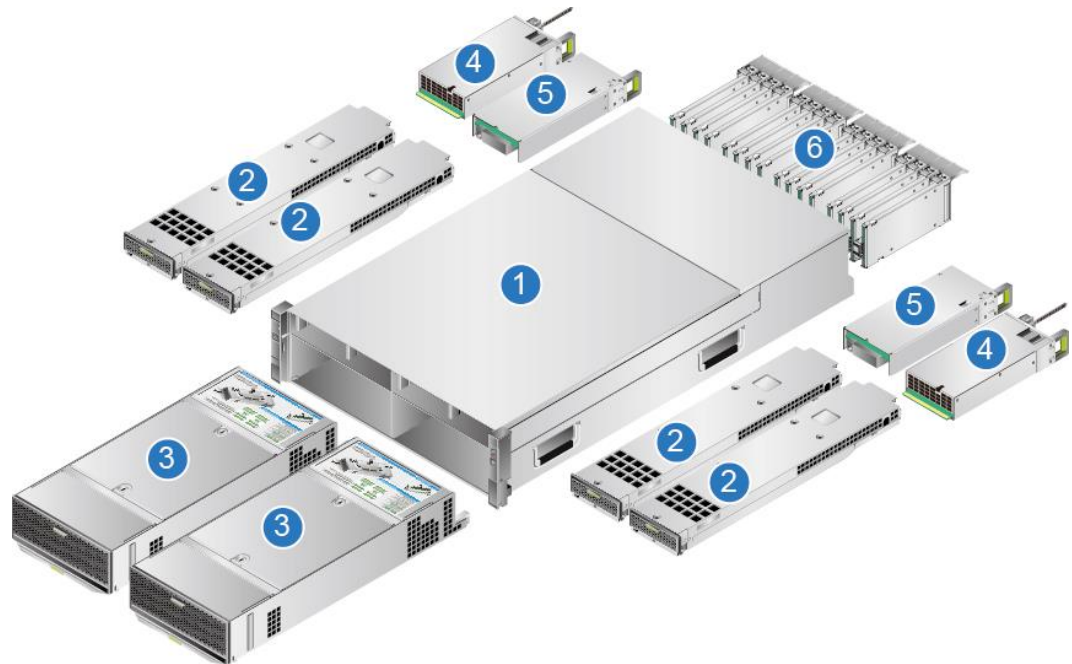
Общая структура

На Рис. 4-17 показана общая структура контроллерной полки 3 U.

ПРИМЕЧАНИЕ

В контроллерной полке можно использовать модули питания постоянного или переменного тока. На приведенном выше рисунке в качестве примера показан модуль питания переменного тока.

Рис. 4-17 Общая структура контроллерной полки

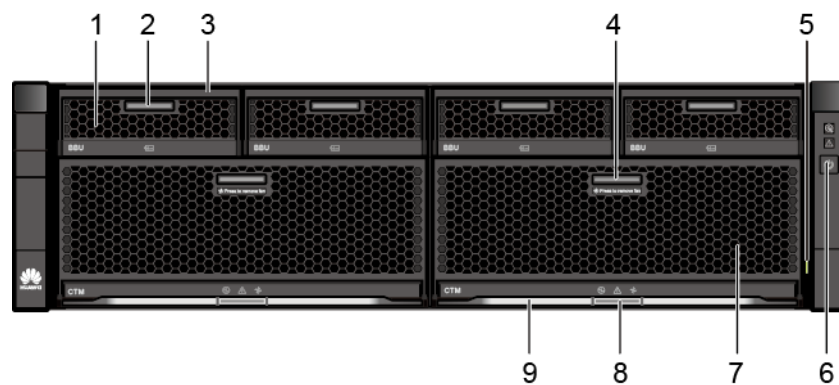


- | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------|
| 1 | Корпус контроллерной полки | 2 | Модуль BBU |
| 3 | Контроллер | 4 | Модуль питания |
| 5 | Модуль управления | 6 | Интерфейсный модуль |

Вид спереди

На Рис. 4-18 показан вид спереди контроллерной полки.

Рис. 4-18 Вид спереди контроллерной полки



- | | | | |
|---|---------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Модуль BBU | 2 | Защелка модуля BBU |
| 3 | Защелка модуля BBU | 4 | Защелка панели контроллера |
| 5 | Информационная табличка (с ESN) | 6 | Индикатор питания/кнопка питания |

- 7 Контроллер
- 8 Защелка контроллера
- 9 Ручка контроллера

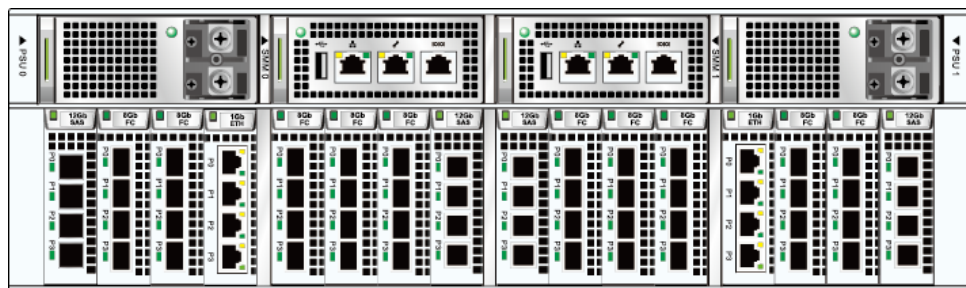
 **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Открыв панель контроллера нажатием на защелку, можно увидеть, что каждый контроллер содержит три вентилятора.
- Слоты VBU пронумерованы слева направо. VBU 5600 V3 вставляются в слоты 0 и 3, 5800 V3 вставляются в слоты 0, 1 и 3. Остальные слоты остаются пустыми (в них вставляются фальш-панели).
- Информационная табличка содержит информацию об устройстве.

Вид сзади

- На Рис. 4-19 показан вид сзади контроллерной полки с модулем питания постоянного тока.

Рис. 4-19 Вид сзади контроллерной полки с модулем питания постоянного тока

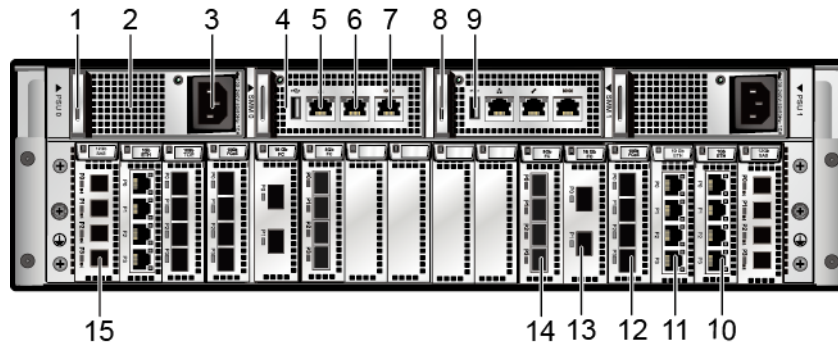


- На Рис. 4-20 показан вид сзади контроллерной полки с модулем питания переменного тока.

 **ВНИМАНИЕ**

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

Рис. 4-20 Вид сзади контроллерной полки с модулем питания переменного тока



- | | | | |
|----|------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Ручка модуля питания | 2 | Модуль питания |
| 3 | Разъем модуля питания | 4 | Модуль управления |
| 5 | Сетевой порт управления | 6 | Сетевой порт техобслуживания |
| 7 | Последовательный порт | 8 | Ручка модуля управления |
| 9 | Порт USB | 10 | Электрический порт GE |
| 11 | Электрический порт 10GE | 12 | Порт FCoE 10 Гбит/с |
| 13 | Порт Fibre Channel 16 Гбит/с | 14 | Порт Fibre Channel 8 Гбит/с |
| 15 | Порт расширения Mini SAS HD | | |

Слоты на интерфейсных модулях контроллерной полки 3 U пронумерованы слева направо как B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, A7, A6, A5, A4, A3, A2, A1 и A0. Слоты A0–A7 являются слотами для интерфейсных модулей контроллера A, а B0–B7 являются слотами для интерфейсных модулей контроллера B.

ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллерная полка предоставляет следующие интерфейсные модули.

- Слоты A0 и B0 обеспечивают встроенные порты, допускаются только модули расширения SAS 12 Гбит/с.
- A6, A7, B6 и B7 – это слоты для внешних интерфейсных модулей и не поддерживают модули расширения SAS 12 Гбит/с.
- Если требуется горизонтальное IP-масштабирование устройства хранения, интерфейсные модули SmartIO необходимо установить в слоты A3 и B3.
- Модуль управления (обязательный): используется для управления и техобслуживания
- Модуль расширения SAS 12 Гбит/с (обязательный): используется для подключения дисковых полок
- Интерфейсные модули (необходимо установить хотя бы один): используются для подключения серверов приложений
- 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. Начальное значение IP-адреса сетевого порта техобслуживания 172.31.128.101 или 172.31.128.102. Маска подсети по умолчанию 255.255.0.0. Рекомендуется подключать к сети только сетевой порт управления.

4.3.2 Описание компонентов

В данном разделе приведена подробная иллюстрация и описание каждого компонента.

4.3.2.1 Корпус контроллера

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

Внешний вид

На Рис. 4-21 показан внешний вид корпуса контроллера.

Рис. 4-21 Корпус контроллерной полки



4.3.2.2 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 кофер-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.

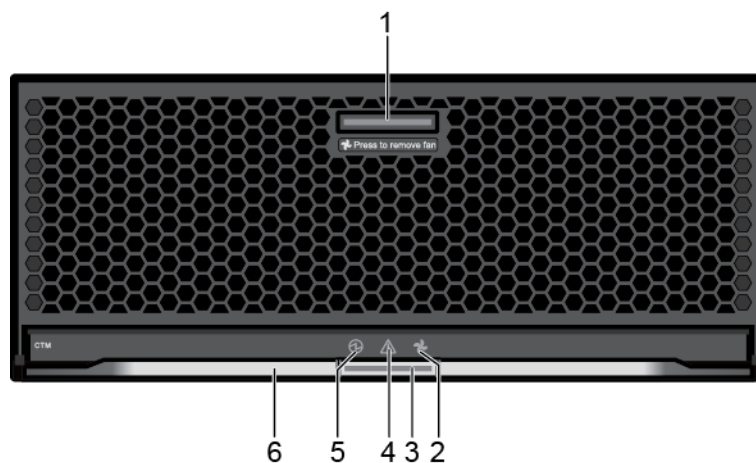
Внешний вид

На Рис. 4-22 показан внешний вид контроллера. На Рис. 4-23 показан вид спереди контроллера.

Рис. 4-22 Внешний вид контроллера



Рис. 4-23 Вид спереди контроллера



- | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| 1 | Защелка панели контроллера | 2 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов |
| 3 | Защелка контроллера | 4 | Аварийный индикатор контроллера |
| 5 | Индикатор питания контроллера | 6 | Ручка контроллера |

Индикаторы

В Табл. 4-7 приведено описание индикаторов контроллера включенной системы хранения.

Табл. 4-7 Индикаторы контроллера

№	Индикатор	Состояние и описание
2	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме.• Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.• Не горит: Модуль вентиляторов выключен.
4	Аварийный индикатор контроллера	<ul style="list-style-type: none">• Горит красным: На контроллере генерируется аварийный сигнал.• Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.
5	Индикатор питания контроллера	<ul style="list-style-type: none">• 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.

4.3.2.3 Модуль вентиляторов

Модуль вентилятора обеспечивает отвод тепла и обеспечивает надлежащую работу контроллерной полки при максимальном энергопотреблении.

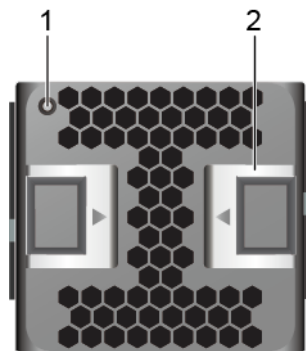
Внешний вид

На Рис. 4-24 показан внешний вид модуля вентиляторов. На Рис. 4-25 показан вид спереди модуля вентиляторов.

Рис. 4-24 Внешний вид модуля вентиляторов



Рис. 4-25 Вид спереди модуля вентиляторов



- 1 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов 2 Ручка модуля вентиляторов

Индикаторы

В Табл. 4-8 приведено описание индикаторов модулей вентиляторов при включённой системе хранения.

Табл. 4-8 Индикаторы модуля вентиляторов

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме.Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.Не горит: Модуль вентиляторов выключен.

4.3.2.4 BBU

BBU обеспечивает резервное питание системы хранения данных при отказе внешнего питания, защищая целостность служебных данных. 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. В случае сбоя питания BBU гарантирует, что система хранения запишет кэшированные данные на встроенные диски контроллеров, предотвратив потерю данных. После возобновления внешнего питания, драйвер считывает данные со встроенных дисков контроллеров в кэш.

Внешний вид

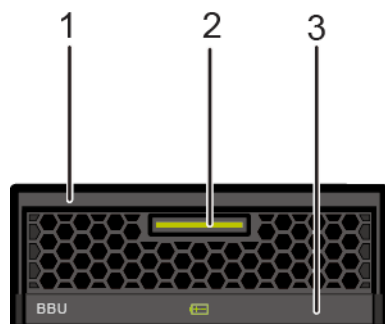
На Рис. 4-26 показан внешний вид BBU. На Рис. 4-27 показан вид спереди модуля вентиляторов.

Рис. 4-26 Внешний вид BBU



- | | |
|--|---------------|
| 1 Ручка BBU | 2 Защелка BBU |
| 3 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU | |

Рис. 4-27 Вид спереди BBU



- 1 Ручка BBU
2 Зашелка BBU
3 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU

Индикатор

В Табл. 4-9 приведено описание индикаторов BBU включенной системы хранения.

Табл. 4-9 Индикатор BBU

№	Индикатор	Состояние и описание
3	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: BBU полностью заряжен.• Мигает зеленым (1 Гц): BBU в процессе зарядки.• Мигает зеленым (4 Гц): BBU в процессе разрядки.• Горит красным: BBU неисправен.• Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.

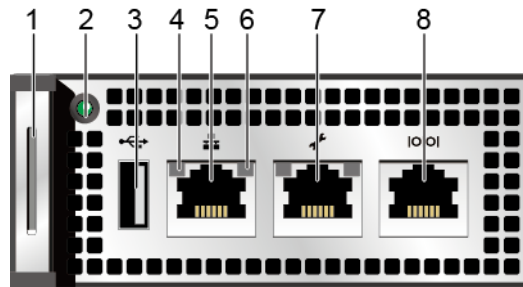
4.3.2.5 Модуль управления

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

Порты

На Рис. 4-28 показан модуль управления.

Рис. 4-28 Модуль управления



- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 Ручка модуля управления | 2 Индикатор питания модуля управления |
| 3 Порт USB | 4 Индикатор скорости сетевого порта управления |
| 5 Сетевой порт управления | 6 Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления |
| 7 Сетевой порт техобслуживания | 8 Последовательный порт |

Индикаторы

В Табл. 4-10 приведено описание индикаторов модуля управления при включенной системе хранения.

Табл. 4-10 Индикаторы модуля управления

№	Индикатор	Состояние и описание
2	Индикатор питания модуля управления	<ul style="list-style-type: none"> 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.
4	Индикатор скорости сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
6	Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. Мигает зеленым: Данные передаются. Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.

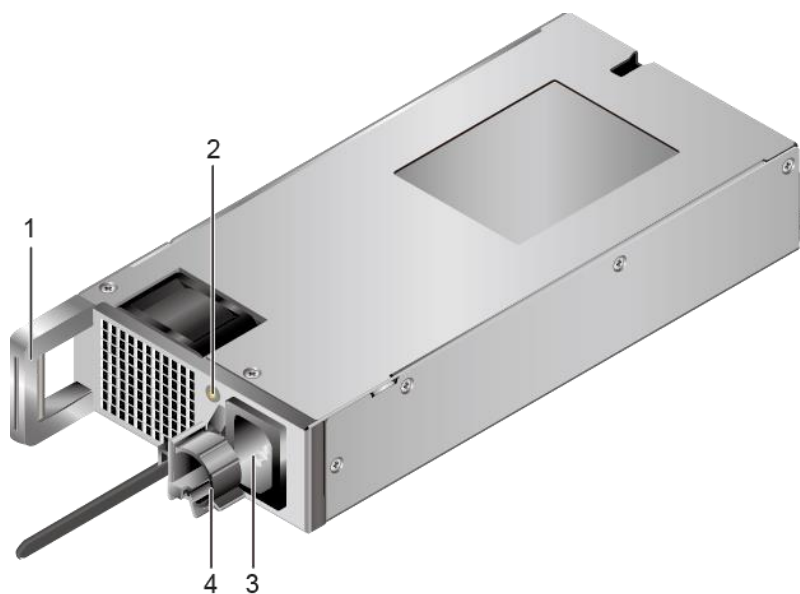
4.3.2.6 Модуль питания

Надлежащую работу контроллерной полки при максимальном энергопотреблении обеспечивают модули питания переменного (AC) и постоянного (DC) тока.

Внешний вид

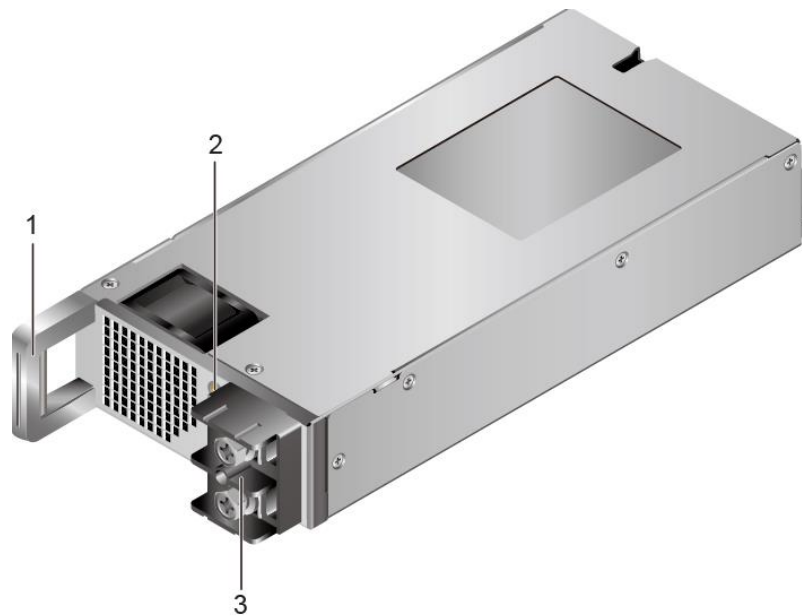
На Рис. 4-29 показан внешний вид модуля питания переменного тока. На Рис. 4-30 показан внешний вид модуля питания постоянного тока.

Рис. 4-29 Модуль питания переменного тока



- | | |
|-------------------------|--|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания |
| 3 Разъем модуля питания | 4 Кабельная стяжка |

Рис. 4-30 Модуль питания постоянного тока



- | | |
|---|--|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания |
| 3 Положительная и отрицательная клеммы модуля питания | |

Индикаторы

В Табл. 4-11 приведено описание индикаторов модуля питания подключенной системы хранения.

Табл. 4-11 Индикаторы модуля питания

№	Индикатор	Состояние и описание
2	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии.• Мигает зеленым: Входное напряжение есть, но дисковый модуль выключен.• Горит красным: Источник питания неисправен.• Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.

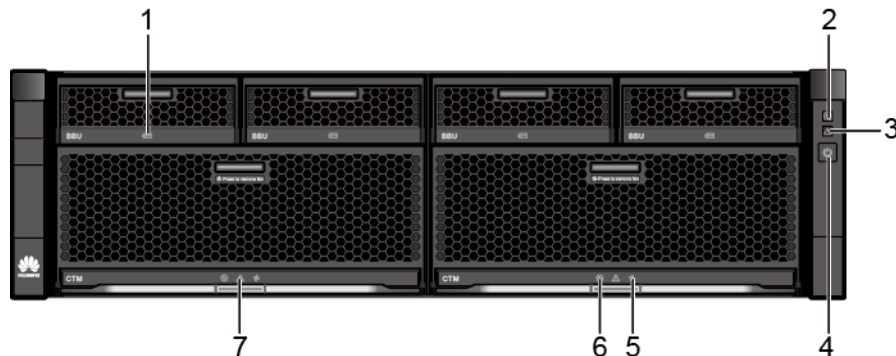
4.3.3 Описание индикаторов

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

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-31 показаны индикаторы на передней панели контроллерной полки.

Рис. 4-31 Индикаторы на передней панели контроллерной полки



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU | 2 | Индикатор местоположения контроллерной полки |
| 3 | Индикатор аварийного состояния контроллерной полки | 4 | Индикатор/кнопка питания engine |
| 5 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов | 6 | Индикатор питания контроллера |
| 7 | Аварийный индикатор контроллера | | |

В Табл. 4-12 приведено описание индикаторов на передней панели контроллерной полки.

Табл. 4-12 Индикаторы на передней панели контроллерной полки

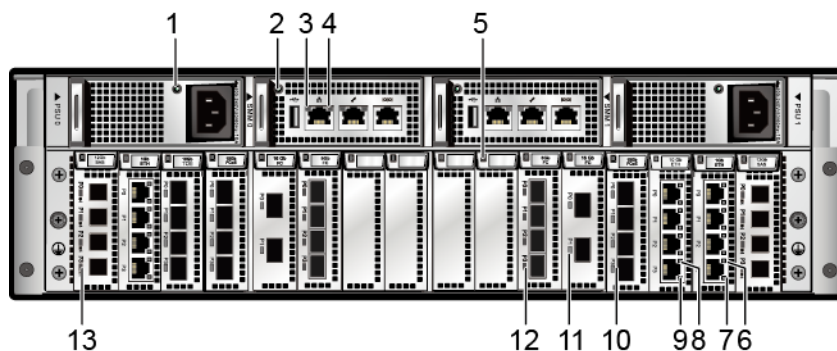
Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
BBU	1	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: BBU полностью заряжен. Мигает зеленым (1 Гц): BBU в процессе зарядки. Мигает зеленым (4 Гц): BBU в процессе разрядки. Горит красным: BBU неисправен.
Корпус контроллера	2	Индикатор местоположения контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Мигает синим: Идет определение местоположения контроллерной полки. Не горит: Контроллерная полка не обнаружена.
	3	Индикатор аварийного состояния контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Генерируется аварийный сигнал контроллерной полки

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
			<ul style="list-style-type: none"> Не горит: Контроллерная полка работает надлежащим образом.
	4	Индикатор/кнопка питания engine	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Контроллерная полка включена. Мигает зеленым (0,5 Гц): Контроллерная полка включена на короткое время. Мигает зеленым (1 Гц): Идет тестирование контроллерной полки на принудительный отказ. Мигает зеленым (2 Гц): Контроллерная полка находится в процессе загрузки операционной системы или в процессе отключения питания. Не горит: Контроллерная полка отключена или питается посредством BBU.
Контроллер	5	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Модули вентиляторов работают надлежащим образом. Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. Не горит: Модули вентиляторов выключены.
	6	Индикатор питания контроллера	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	7	Аварийный индикатор контроллера	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Генерируется аварийный сигнал контроллера Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-32 показаны индикаторы на задней панели контроллерной полки.

Рис. 4-32 Индикаторы на задней панели контроллерной полки



- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | 2 | Индикатор питания модуля управления |
| 3 | Индикатор скорости сетевого порта управления | 4 | Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления |
| 5 | Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля | 6 | Индикатор скорости электрического порта GE |
| 7 | Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта GE | 8 | Индикатор скорости электрического порта GE |
| 9 | Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта GE | 10 | Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с |
| 11 | Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с | 12 | Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с |
| 13 | Индикатор порта расширения Mini SAS HD | | |

В Табл. 4-13 приведено описание индикаторов на задней панели контроллерной полки.

Табл. 4-13 Индикаторы на задней панели контроллерной полки

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Модуль питания	1	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. Мигает зеленым: Источник питания в нормальном состоянии, но устройство отключено. Горит красным: Источник питания неисправен. Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.
Модуль	2	Индикатор	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Модуль работает

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
управления		питания модуля управления	<p>надлежащим образом.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мигает зеленым: Модуль принимает запрос горячей замены. • Горит красным: Модуль неисправен. • Не горит: Модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
	3	Индикатор скорости сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> • Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. • Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
	4	Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> • Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. • Мигает зеленым: Данные передаются. • Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.
Интерфейсный модуль	5	Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	6	Индикатор скорости электрического порта GE	<ul style="list-style-type: none"> • Горит оранжевым: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и сервером приложений составляет 1 Гбит/с. • Не горит: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и сервером приложений менее 1 Гбит/с.
	7	Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта GE	<ul style="list-style-type: none"> • Горит зеленым: Соединение между контроллерной полкой и сервером приложений в нормальном состоянии. • Мигает зеленым: Данные передаются. • Не горит: Соединение между контроллерной полкой и сервером приложений в ненадлежащем состоянии.
	8	Индикатор скорости электрического порта	<ul style="list-style-type: none"> • Горит оранжевым: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и сервером приложений составляет 10 Гбит/с.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
		10GE	<ul style="list-style-type: none"> • Не горит: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и сервером приложений менее 10 Гбит/с.
	9	Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта 10GE	<ul style="list-style-type: none"> • Горит зеленым: Соединение между контроллерной полкой и сервером приложений в нормальном состоянии. • Мигает зеленым: Данные передаются. • Не горит: Соединение между контроллерной полкой и сервером приложений в ненадлежащем состоянии.
	10	Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> • Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 10 Гбит/с. • Мигает синим: Данные передаются. • Горит красным: Порт неисправен. • Не горит: Канал порта отключен.
	11	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> • Горит синим: Скорость передачи данных между системой 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.
	12	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> • Горит синим: Скорость передачи данных составляет 8 Гбит/с • Мигает синим: Данные передаются. • Горит зеленым: Скорость передачи данных составляет 2 Гбит/с или 4 Гбит/с • Мигает зеленым: Данные передаются. • Горит красным: Порт неисправен. • Не горит: Канал порта отключен.
	13	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none"> • Горит синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. • Мигает синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. • Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
			4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. <ul style="list-style-type: none">• Мигает зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.• Горит красным: Порт неисправен.• Не горит: Канал порта отключен.

4.4 Контроллерная полка 6 U (поддерживаемая системой OceanStor 6800 V3)

В этой главе описывается контроллерная полка, включая структуру аппаратного обеспечения, функции компонентов, виды спереди и сзади, а также индикаторы.

4.4.1 Обзор

Контроллерная полка имеет модульную конструкцию и состоит из корпуса, контроллеров, VBU, модулей питания и интерфейсных модулей.

Общая структура

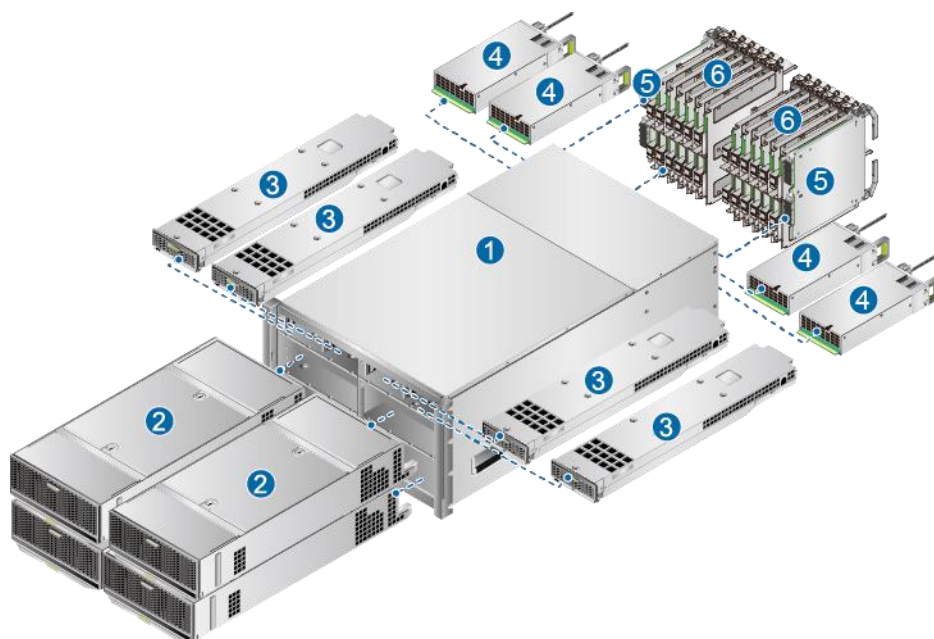
На Рис. 4-33 показана общая структура контроллерной полки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллерная полка 6 U может использовать модули питания постоянного или переменного тока. На приведенном выше рисунке в качестве примера показан модуль питания переменного тока.

Рис. 4-33 Общая структура контроллерной полки

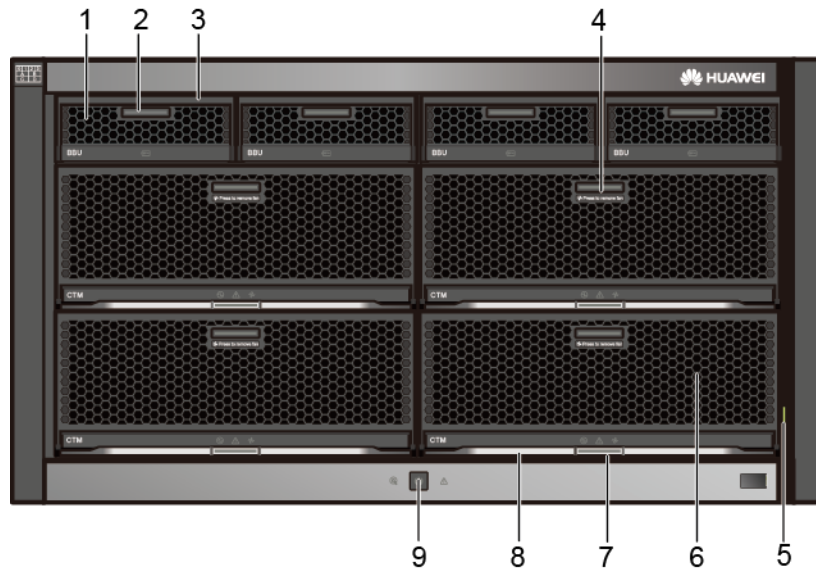


- | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------|
| 1 | Корпус контроллерной полки | 2 | Контроллер |
| 3 | VBU | 4 | Модуль питания |
| 5 | Модуль управления | 6 | Интерфейсный модуль |

Вид спереди

На Рис. 4-34 показан вид спереди контроллерной полки.

Рис. 4-34 Вид спереди контроллерной полки



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | BBU | 2 | Защелка BBU |
| 3 | Ручка BBU | 4 | Защелка панели контроллера |
| 5 | Информационная табличка (с ESN) | 6 | Контроллер |
| 7 | Защелка контроллера | 8 | Ручка контроллера |
| 9 | Индикатор питания/кнопка питания | | |

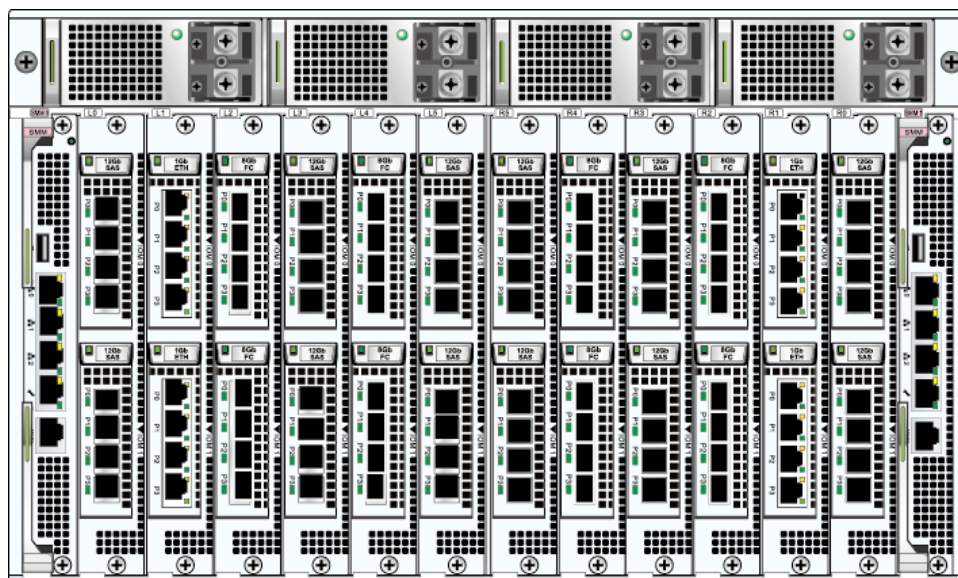
ПРИМЕЧАНИЕ

- Открыв панель контроллера нажатием на защелку, можно увидеть, что каждый контроллер содержит три вентилятора.
- Информационная табличка содержит информацию об устройстве.
- Контроллеры A, B, C и D расположены сверху вниз и слева направо.

Вид сзади

- На Рис. 4-35 показан вид сзади контроллерной полки с модулем питания постоянного тока.

Рис. 4-35 Вид сзади контроллерной полки с модулем питания постоянного тока



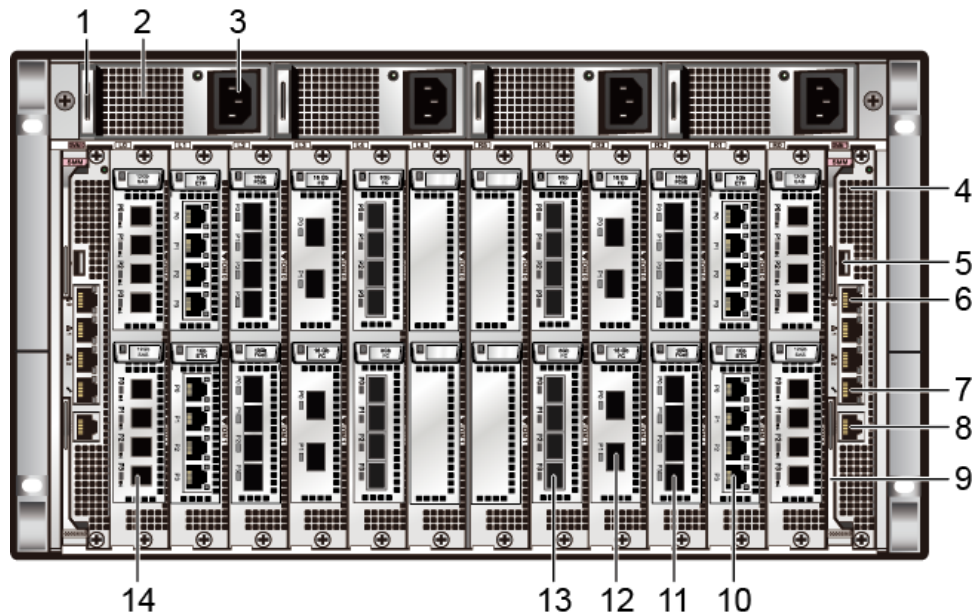
- На Рис. 4-36 показан вид сзади контроллерной полки с модулем питания переменного тока.



ВНИМАНИЕ

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

Рис. 4-36 Вид сзади контроллерной полки с модулем питания переменного тока



- | | | | |
|----|------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Ручка модуля питания | 2 | Модуль питания |
| 3 | Разъем модуля питания | 4 | Модуль управления |
| 5 | Порт USB | 6 | Сетевой порт управления |
| 7 | Сетевой порт техобслуживания | 8 | Последовательный порт |
| 9 | Ручка модуля управления | 10 | Электрический порт GE |
| 11 | Порт FCoE 10 Гбит/с | 12 | Порт Fibre Channel 16 Гбит/с |
| 13 | Порт Fibre Channel 8 Гбит/с | 14 | Порт расширения Mini SAS HD |

Слоты на интерфейсных модулях контроллерной полки 6 U пронумерованы слева направо как L0, L1, L2, L3, L4, L5, R4, R3, R2, R1 и R0. Сверху вниз слоты пронумерованы как IOM0 и IOM1.

- Слоты R5IOM0 и R0IOM0 являются слотами интерфейсных модулей контроллера А.
- Слоты L0IOM0 и L5IOM0 являются слотами интерфейсных модулей контроллера В.
- Слоты R5IOM1 и R0IOM1 являются слотами интерфейсных модулей контроллера С.
- Слоты L0IOM1 и L5IOM1 являются слотами интерфейсных модулей контроллера D.

ПРИМЕЧАНИЕ

Контроллерная полка предоставляет следующие интерфейсные модули.

- L0IOM0, R0IOM0, L0IOM1 и R0IOM1 – это слоты для встроенных интерфейсных модулей с поддержкой только модулей расширения SAS 12 Гбит/с.
- L4IOM0, L5IOM0, R4IOM0, R5IOM0, L4IOM1, L5IOM1, R4IOM1 и R5IOM1 – это слоты для внешних интерфейсных модулей без поддержки модулей расширения SAS 12 Гбит/с.

- Если требуется горизонтальное IP-масштабирование устройства хранения, интерфейсные модули SmartIO необходимо установить в слоты L3IOM0, R3IOM0, L3IOM1 и R3IOM1.
- В слот контроллера А и соответствующий слот контроллера В нужно установить интерфейсные модули одного типа. Также в слот контроллера С и соответствующий слот контроллера D должны быть вставлены интерфейсные модули одного типа.
Например, если вы вставляете интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с в слот R2IOM0 контроллера А, следует вставить интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с в слот L2IOM0 контроллера В.
- Модуль управления (обязательный): используется для управления и техобслуживания
- Модуль расширения SAS 12 Гбит/с (обязательный): используется для подключения дисковой полки
- Интерфейсные модули (необходимо установить хотя бы один): используются для подключения серверов приложений
- Неактивированные сетевые порты управления 1 и 2 будут активированы в сценариях подключения нескольких контроллеров.
- 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. Начальное значение IP-адреса сетевого порта техобслуживания 172.31.128.101 или 172.31.128.102. Маска подсети по умолчанию 255.255.0.0. Рекомендуется подключать к сети только сетевой порт управления.

4.4.2 Описание компонентов

В данном разделе приведена подробная иллюстрация и описание каждого компонента.

4.4.2.1 Корпус контроллерной полки

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

Внешний вид

На Рис. 4-37 показан внешний вид корпуса контроллера.

Рис. 4-37 Корпус контроллера



4.4.2.2 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 кофер-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.

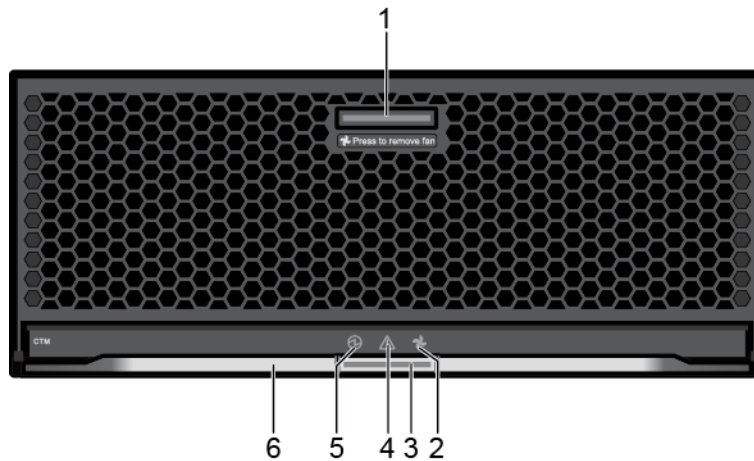
Внешний вид

На Рис. 4-38 показан внешний вид контроллера. На Рис. 4-39 показан вид спереди контроллера.

Рис. 4-38 Внешний вид контроллера



Рис. 4-39 Вид спереди контроллера



- | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| 1 | Защелка панели контроллера | 2 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов |
| 3 | Защелка контроллера | 4 | Аварийный индикатор контроллера |
| 5 | Индикатор питания контроллера | 6 | Ручка контроллера |

Индикаторы

В Табл. 4-14 приведено описание индикаторов контроллера включенной системы хранения.

Табл. 4-14 Индикаторы контроллера

№	Индикатор	Состояние и описание
2	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме.• Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.• Не горит: Модуль вентиляторов выключен.
4	Аварийный индикатор контроллера	<ul style="list-style-type: none">• Горит красным: На контроллере генерируется аварийный сигнал.• Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.
5	Индикатор питания контроллера	<ul style="list-style-type: none">• 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.

4.4.2.3 Модуль вентиляторов

Модуль вентилятора обеспечивает отвод тепла и обеспечивает надлежащую работу контроллерной полки при максимальном энергопотреблении.

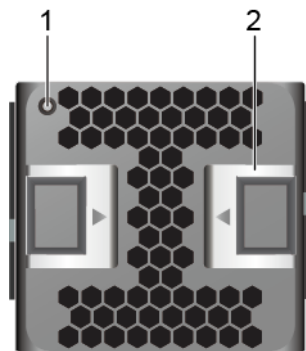
Внешний вид

На Рис. 4-40 показан внешний вид модуля вентиляторов. На Рис. 4-41 показан вид спереди модуля вентиляторов.

Рис. 4-40 Внешний вид модуля вентиляторов



Рис. 4-41 Вид спереди модуля вентиляторов



- 1 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов
- 2 Ручка модуля вентиляторов

Индикаторы

В Табл. 4-15 приведено описание индикаторов модулей вентиляторов при включённой системе хранения.

Табл. 4-15 Индикаторы модуля вентиляторов

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме.Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.Не горит: Модуль вентиляторов выключен.

4.4.2.4 BBU

BBU обеспечивает резервное питание системы хранения данных при отказе внешнего питания, защищая целостность служебных данных. 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. В случае сбоя питания BBU гарантирует, что система хранения запишет кэшированные данные на встроенные диски контроллеров, предотвратив потерю данных. После возобновления внешнего питания, драйвер считывает данные со встроенных дисков контроллеров в кэш.

Внешний вид

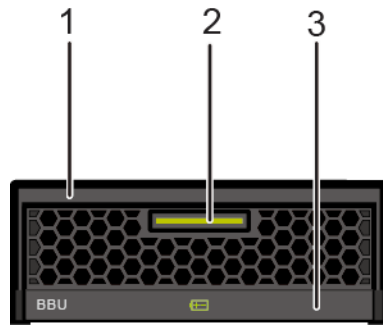
На Рис. 4-42 показан внешний вид BBU. На Рис. 4-43 показан вид спереди модуля вентиляторов.

Рис. 4-42 Внешний вид BBU



- | | |
|--|---------------|
| 1 Ручка BBU | 2 Защелка BBU |
| 3 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU | |

Рис. 4-43 Вид спереди BBU



- 1 Ручка BBU
2 Зашелка BBU
3 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU

Индикатор

В Табл. 4-16 приведено описание индикаторов BBU включенной системы хранения.

Табл. 4-16 Индикатор BBU

№	Индикатор	Состояние и описание
3	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля BBU	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: BBU полностью заряжен.• Мигает зеленым (1 Гц): BBU в процессе зарядки.• Мигает зеленым (4 Гц): BBU в процессе разрядки.• Горит красным: BBU неисправен.• Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.

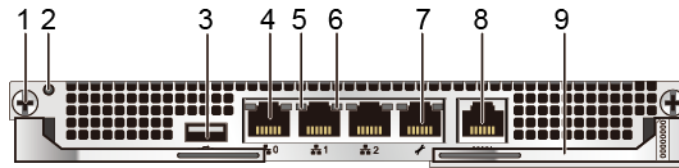
4.4.2.5 Модуль управления

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

Порты

На Рис. 4-44 показан модуль управления.

Рис. 4-44 Модуль управления



- | | |
|--|---|
| 1 Невыпадающий винт | 2 Индикатор питания модуля управления |
| 3 Порт USB | 4 Сетевой порт управления |
| 5 Индикатор скорости сетевого порта управления | 6 Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления |
| 7 Сетевой порт техобслуживания | 8 Последовательный порт |
| 9 Ручка модуля управления | |

Индикаторы

В Табл. 4-17 приведено описание индикаторов модуля управления при включенной системе хранения.

Табл. 4-17 Индикаторы модуля управления

№	Индикаторы	Состояние и описание
2	Индикатор питания модуля управления	<ul style="list-style-type: none"> 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.
5	Индикатор скорости сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
6	Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. Мигает зеленым: Данные передаются. Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.

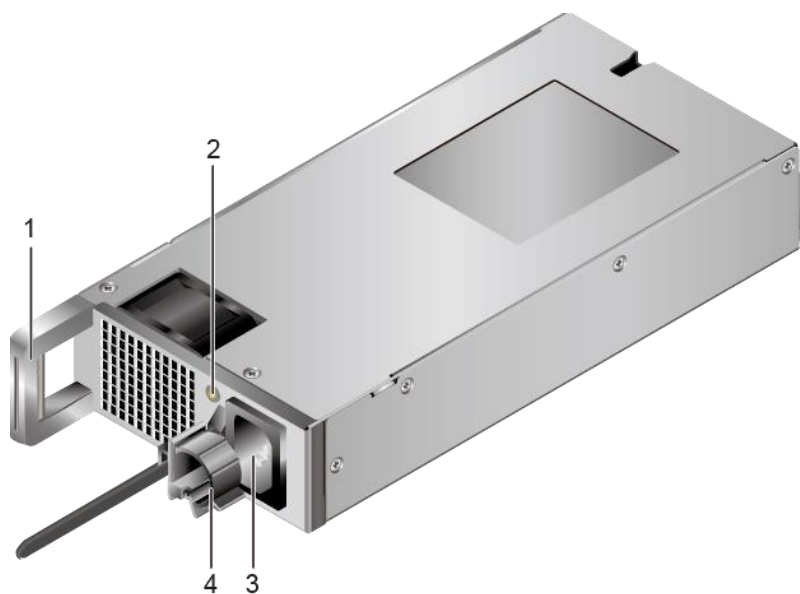
4.4.2.6 Модуль питания

Надлежащую работу контроллерной полки при максимальном энергопотреблении обеспечивают модули питания переменного (AC) и постоянного (DC) тока.

Внешний вид

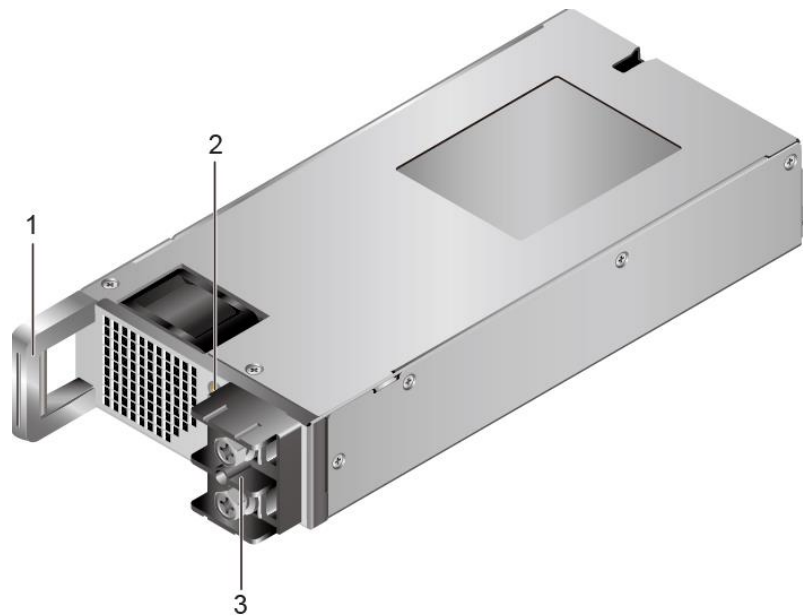
На Рис. 4-45 показан внешний вид модуля питания переменного тока. На Рис. 4-46 показан внешний вид модуля питания постоянного тока.

Рис. 4-45 Модуль питания переменного тока



- | | |
|-------------------------|--|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания |
| 3 Разъем модуля питания | 4 Кабельная стяжка |

Рис. 4-46 Модуль питания постоянного тока



- | | |
|---|--|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания |
| 3 Положительная и отрицательная клеммы модуля питания | |

Индикаторы

В Табл. 4-18 приведено описание индикаторов модуля питания подключенной системы хранения.

Табл. 4-18 Индикаторы модуля питания

№	Индикатор	Состояние и описание
2	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

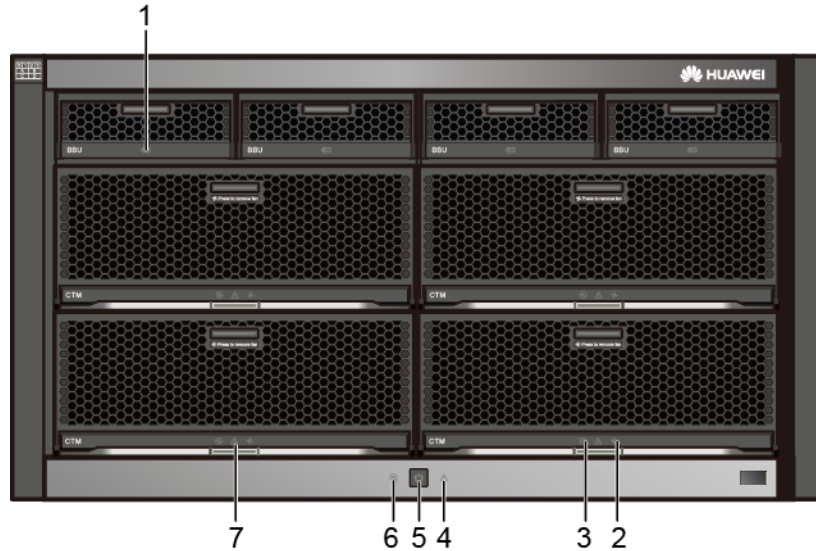
4.4.3 Описание индикаторов

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

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-47 показаны индикаторы на передней панели контроллерной полки.

Рис. 4-47 Индикаторы на передней панели контроллерной полки



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля VBU | 2 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов |
| 3 | Индикатор питания контроллера | 4 | Индикатор аварийного состояния контроллерной полки |
| 5 | Индикатор/кнопка питания engine | 6 | Индикатор местоположения контроллерной полки |
| 7 | Аварийный индикатор контроллера | | |

В Табл. 4-19 приведено описание индикаторов на передней панели контроллерной полки.

Табл. 4-19 Индикаторы на передней панели контроллерной полки

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
VBU	1	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля VBU	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: VBU полностью заряжен. Мигает зеленым (1 Гц): VBU в процессе зарядки. Мигает зеленым (4 Гц): VBU в процессе разрядки. Горит красным: VBU неисправен.
Контроллер	2	Индикатор рабочего состояния/аварийного	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Модули вентиляторов работают

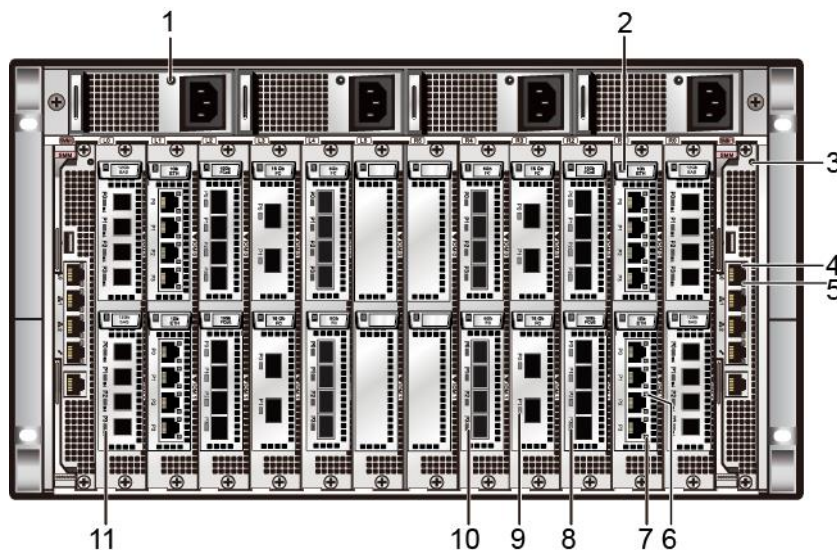
Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
		состояния модуля вентиляторов	<p>надлежащим образом.</p> <ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. Не горит: Модули вентиляторов выключены.
	3	Индикатор питания контроллера	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: 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 контроллера	4	Индикатор аварийного состояния контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Генерируется аварийный сигнал контроллерной полки Не горит: Контроллерная полка работает надлежащим образом.
	5	Индикатор/кнопка питания engine	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Контроллерная полка включена. Мигает зеленым (0,5 Гц): Контроллерная полка включена на короткое время. Мигает зеленым (1 Гц): Идет тестирование контроллерной полки на принудительный отказ. Мигает зеленым (2 Гц): Контроллер находится в процессе загрузки операционной системы или в процессе включения. Не горит: Контроллерная полка отключена или питается посредством BBU.
	6	Индикатор местоположения контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Мигает синим: Идет определение местоположения контроллерной полки. Не горит: Контроллерная полка не обнаружена.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Контроллер	7	Аварийный индикатор контроллера	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Генерируется аварийный сигнал контроллера Не горит: Контроллер работает надлежащим образом.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-48 показаны индикаторы на задней панели контроллерной полки.

Рис. 4-48 Индикаторы на задней панели контроллерной полки



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | 2 | Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля |
| 3 | Индикатор питания модуля управления | 4 | Индикатор скорости сетевого порта управления |
| 5 | Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления | 6 | Индикатор скорости электрического порта GE |
| 7 | Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта GE | 8 | Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с |
| 9 | Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с | 10 | Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с |
| 11 | Индикатор порта расширения Mini SAS HD | | |

В Табл. 4-20 приведено описание индикаторов на задней панели контроллерной полки.

Табл. 4-20 Индикаторы на задней панели контроллерной полки

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Модуль питания	1	Индикатор рабочего состояния/ аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. Мигает зеленым: Источник питания в нормальном состоянии, но устройство отключено. Горит красным: Модуль питания неисправен. Не горит: Отсутствует входное напряжение с внешнего источника питания.
Интерфейсный модуль	2	Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Модуль управления	3	Индикатор питания модуля управления	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	4	Индикатор скорости сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Горит оранжевым: Скорость передачи данных максимальная. Не горит: Скорость передачи данных ниже максимальной.
	5	Индикатор линии связи/активного состояния сетевого порта управления	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. Мигает зеленым: Данные передаются. Не горит: Порт подключен ненадлежащим образом.
Интерфейсный модуль	6	Индикатор скорости электрического порта GE	<ul style="list-style-type: none"> Горит оранжевым: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и сервером приложений составляет 1 Гбит/с. Не горит: Скорость передачи данных между контроллерной полкой и сервером приложений менее 1 Гбит/с.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
	7	Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта GE	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Соединение между контроллерной полкой и сервером приложений в нормальном состоянии. Мигает зеленым: Данные передаются. Не горит: Соединение между контроллерной полкой и сервером приложений в ненадлежащем состоянии.
	8	Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 10 Гбит/с. Мигает синим: Данные передаются. Горит красным: Порт неисправен. Не горит: Канал порта отключен.
	9	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Скорость передачи данных между системой 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.
	10	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Скорость передачи данных составляет 8 Гбит/с Мигает синим: Данные передаются. Горит зеленым: Скорость передачи данных составляет 2 Гбит/с или 4 Гбит/с Мигает зеленым: Данные передаются. Горит красным: Порт неисправен. Не горит: Канал порта отключен.
	11	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. Мигает синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. Мигает зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
			<ul style="list-style-type: none">• Горит красным: Порт неисправен.• Не горит: Канал порта отключен.

4.5 Интерфейсный модуль

Через интерфейсные модули хранилища подключаются к серверам, также они содержат порты обслуживания для приема запросов чтения/записи данных с серверов приложений.

4.5.1 GE модуль

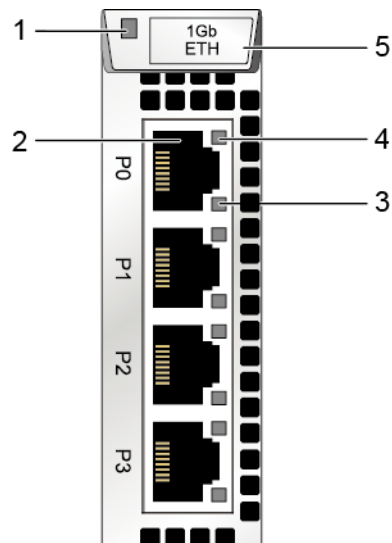
Функция

GE модуль имеет четыре порта со скоростью 1 Гбит/с.

Порты

На Рис. 4-49 показан внешний вид GE модуля.

Рис. 4-49 GE модуль



Индикаторы

В Табл. 4-21 приведено описание индикаторов GE модуля подключенной системы хранения.

Табл. 4-21 Индикаторы модуля электрического интерфейса GE

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля	<ul style="list-style-type: none">• 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.
3	Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта GE	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Канал к серверу приложений в нормальном состоянии.• Мигает зеленым: Данные передаются.• Не горит: Линия связи с сервером приложений разорвана или не существует.
4	Индикатор скорости электрического порта GE	<ul style="list-style-type: none">• 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.

4.5.2 10GE модуль

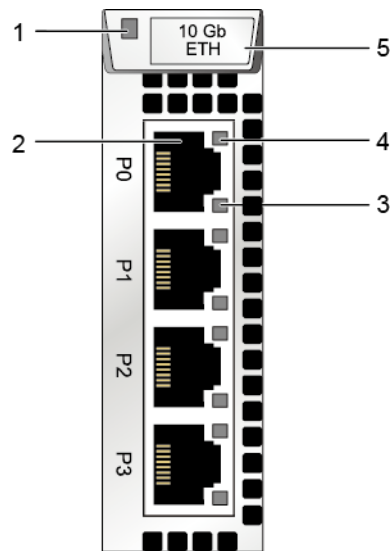
Функция

10GE модуль имеет четыре порта со скоростью 10 Гбит/с.

Порты

На Рис. 4-50 показан внешний вид 10GE модуля. 10GE модуль системы хранения поддерживают автоопределение GE/10GE.

Рис. 4-50 10GE модуль



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля | 2 | Электрический порт 10GE |
| 3 | Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта 10GE | 4 | Индикатор скорости электрического порта 10GE |
| 5 | Ручка интерфейсного модуля | | |

Индикаторы

В Табл. 4-22 приведено описание индикаторов 10GE модуля подключенной системы хранения.

Табл. 4-22 Индикаторы 10GE модуля

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом. Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля. Горит красным: Модуль неисправен. Не горит: Модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
3	Индикатор линии связи/активного состояния электрического порта 10GE	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Канал к серверу приложений в нормальном состоянии. Мигает зеленым: Данные передаются. Не горит: Линия связи с сервером приложений разорвана или не существует.
4	Индикатор скорости	<ul style="list-style-type: none"> Горит оранжевым: Скорость передачи

№	Индикатор	Состояние и описание
	электрического порта 10GE	данных между системой хранения и сервером приложений составляет 10 Гбит/с. <ul style="list-style-type: none">• Не горит: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений менее 10 Гбит/с.

4.5.3 Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с

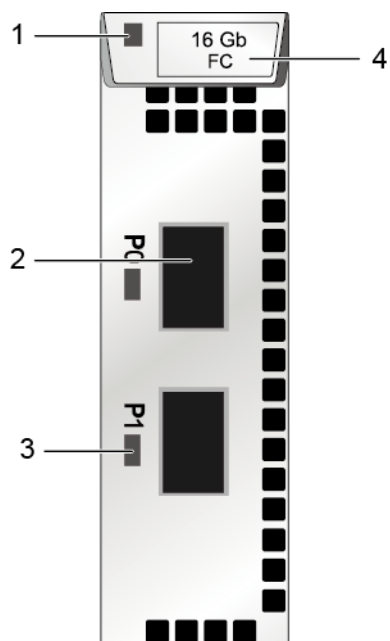
Функция

Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с предоставляет два порта Fibre Channel 16 Гбит/с. 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 подключённого сервера, то соединение будет прервано.

Порты

На Рис. 4-51 показан внешний вид интерфейсного модуля Fibre Channel 16 Гбит/с.

Рис. 4-51 Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с



- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля | 2 | Порт Fibre Channel 16 Гбит/с модуля |
| 3 | Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с | 4 | Ручка интерфейсного модуля |

Индикаторы

В Табл. 4-23 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 16 Гбит/с при включенной системе хранения.

Табл. 4-23 Индикаторы интерфейсного модуля Fibre Channel 16 Гбит/с

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены интерфейсного модуля	<ul style="list-style-type: none">• 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.
3	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 16 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none">• Горит синим: Скорость передачи данных между системой 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.

4.5.4 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с

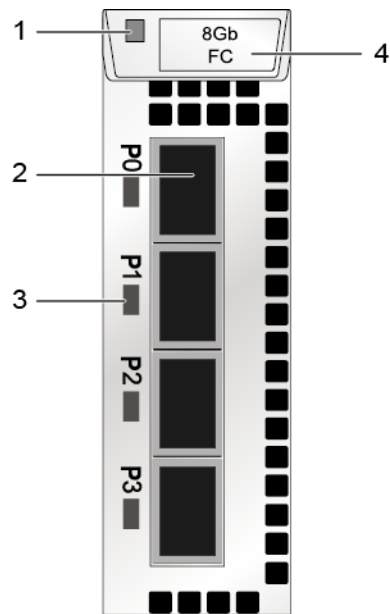
Функция

Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с 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 подключённого сервера, то соединение будет прервано.

Порты

На Рис. 4-52 показан внешний вид интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с.

Рис. 4-52 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с



- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля | 2 | Порт Fibre Channel 8 Гбит/с |
| 3 | Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с | 4 | Ручка модуля |

Индикаторы

В Табл. 4-24 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с при включенной системе хранения.

Табл. 4-24 Индикаторы интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с

№	Индикаторы	Состояние и описание
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.
3	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> 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

№	Индикаторы	Состояние и описание
		приложений составляет 2 Гбит/с или 4 Гбит/с. <ul style="list-style-type: none">• Мигает зеленым: Данные передаются.• Горит красным: Порт неисправен.• Не горит: Канал порта отключен.

4.5.5 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности

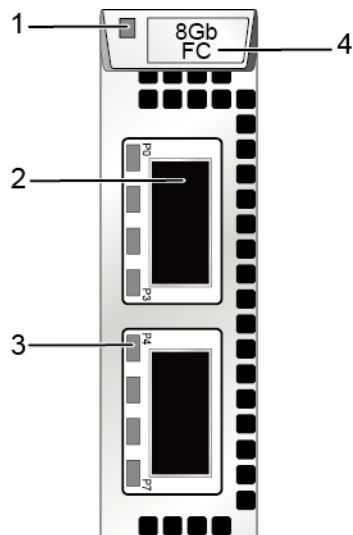
Функция

Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности содержит два Fibre Channel порта и может работать как восемь Fibre Channel портов по 8 Гбит/с при использовании специального кабеля. 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 подключённого сервера, то соединение будет прервано.

Интерфейс

На Рис. 4-53 показан внешний вид интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности.

Рис. 4-53 Интерфейсный модуль Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности



- | | | | |
|---|--|---|-----------------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля | 2 | Порт Fibre Channel 8 Гбит/с |
| 3 | Индикатор линии связи/скорости порта | 4 | Ручка модуля порта |

Индикаторы

В Табл. 4-25 описаны показания индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности, которые начинают работать после включения устройства хранения.

Табл. 4-25 Описание состояния индикаторов интерфейсного модуля Fibre Channel 8 Гбит/с высокой плотности

№	Индикатор	Описание состояния
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля	<ul style="list-style-type: none">• 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.
3	Индикатор линии связи/скорости порта Fibre Channel 8 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none">• 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 4 Гбит/с или 2 Гбит/с.• Мигает зеленым: Данные передаются.• Горит красным: Порт неисправен.• Не горит: Канал порта отключен.

4.5.6 Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с (два порта)

Функция

Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с предоставляет два порта FCoE 10 Гбит/с.

Порты

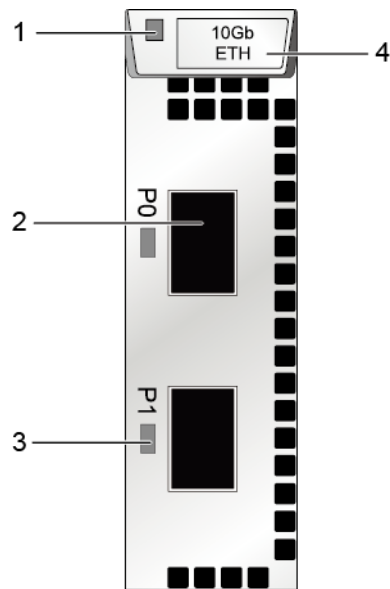
На Рис. 4-54 показан внешний вид интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с.



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.

Рис. 4-54 Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с



- | | | | |
|---|---|---|---------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля | 2 | Порт FCoE 10 Гбит/с |
| 3 | Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с | 4 | Ручка модуля |

Индикаторы

В Табл. 4-26 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с при включённой системе хранения.

Табл. 4-26 Индикаторы интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с

№	Индикаторы	Состояние и описание
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.
3	Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 10 Гбит/с. Мигает синим: Данные передаются. Горит красным: Порт неисправен. Не горит: Канал порта отключен.

4.5.7 Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с (четыре порта)

Функция

Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с предоставляет четыре порта FCoE 10 Гбит/с.

Порты

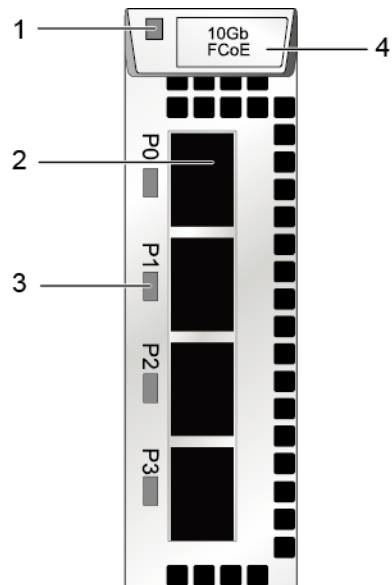
На Рис. 4-55 показан внешний вид интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Модуль четырехпортового интерфейса FCoE 10 Гбит/с поддерживает только сетевое соединение через коммутаторы FCoE.
- Не рекомендуется запускать протоколы iSCSI и FCoE одновременно для модуля четырехпортового интерфейса FCoE 10 Гбит/с.

Рис. 4-55 Интерфейсный модуль FCoE 10 Гбит/с



- | | | | |
|---|---|---|---------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля | 2 | Порт FCoE 10 Гбит/с |
| 3 | Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с | 4 | Ручка модуля |

Индикаторы

В Табл. 4-27 приведено описание индикаторов интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с при включённой системе хранения.

Табл. 4-27 Индикаторы интерфейсного модуля FCoE 10 Гбит/с

№	Индикаторы	Состояние и описание
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля	<ul style="list-style-type: none">• 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.
3	Индикатор линии связи/скорости порта FCoE 10 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none">• Горит синим: Скорость передачи данных между системой хранения и сервером приложений составляет 10 Гбит/с.• Мигает синим: Данные передаются.• Горит красным: Порт неисправен.• Не горит: Канал порта отключен.

4.5.8 Интерфейсный модуль IB 56 Гбит/с

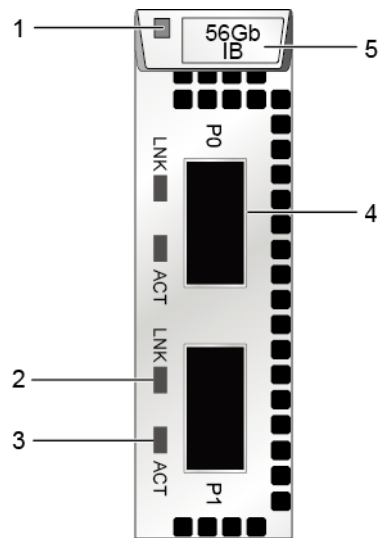
Функция

Интерфейсный модуль InfiniBand (IB) 56 Гбит/с предоставляет два порта IB 4 x 14 Гбит/с.

Интерфейс

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

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



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены | 2 | Индикатор линии связи порта IB 56 Гбит/с |
| 3 | Индикатор активного состояния порта IB 56 Гбит/с | 4 | Порт IB 56 Гбит/с |
| 5 | Ручка модуля | | |

Индикаторы

В Табл. 4-28 описаны показания индикаторов на модуле интерфейсов IB 56 Гбит/с после включения устройства хранения.

Табл. 4-28 Описание состояния индикаторов интерфейсного модуля IB 56 Гбит/с

№	Индикатор	Описание состояния
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены	<ul style="list-style-type: none"> 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.
2	Индикатор линии связи порта IB 56 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Порт подключен надлежащим образом. Не горит: Канал порта отключен.
3	Индикатор активного состояния порта IB 56 Гбит/с	<ul style="list-style-type: none"> Горит оранжевым: Данные передаются. Не горит: Данные не передаются.

4.5.9 Интерфейсный модуль SmartIO

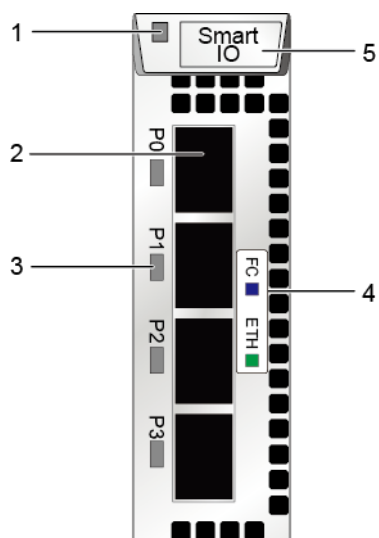
Функция

Интерфейсный модуль SmartIO предоставляет порты оптического приемопередатчика 8 Гбит/с, 10 Гбит/с и 16 Гбит/с.

Интерфейс

На Рис. 4-57 показаны компоненты интерфейсного модуля SmartIO.

Рис. 4-57 Интерфейсный модуль SmartIO



- | | | | |
|---|--|---|-------------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены | 2 | Порт SmartIO |
| 3 | Индикатор линии связи/активного состояния/режима порта | 4 | Маркировка режима порта |
| 5 | Ручка модуля | | |

Индикаторы

В Табл. 4-29 описаны показания индикаторов интерфейсного модуля SmartIO после включения устройства хранения.

Табл. 4-29 Описание состояния индикаторов интерфейсного модуля SmartIO

№	Индикатор	Описание состояния
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом.Мигает зеленым: Интерфейсный модуль принимает запрос горячей замены.Горит красным: Интерфейсный модуль

№	Индикатор	Описание состояния
		<p>неисправен.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не горит: Интерфейсный модуль выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
3	Индикатор линии связи/активного состояния/режима порта	<ul style="list-style-type: none"> • Медленно мигает синим: Интерфейсный модуль работает в режиме FC, канал порта отключен. • Быстро мигает синим: 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: Интерфейсный модуль работает в режиме ETH, канал порта отключен. • Быстро мигает зеленым: 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. • Мигает красным: Порт в наличии. • Не горит: Порт не включен.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Если через пользовательский интерфейс режим SmartIO порта установлен как FCoE/iSCSI или Cluster, то индикатор порта находится в режиме ETH и необходим оптический модуль, работающий на скорости 10 Гбит/с.
- 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 коммутаторы FCoE для организации сети и необходимо наличие оптического модуля 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.

4.5.10 Модуль расширения SAS 12 Гбит/с

Модуль расширения предоставляет порты расширения, которые используются для связи между контроллерной полкой и дисковой полкой. Модуль передает данные между контроллерной полкой и дисковой полкой.

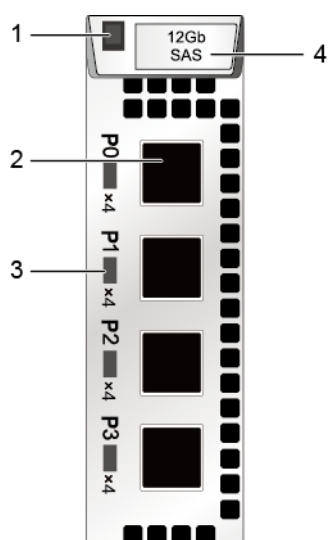
Функция

Интерфейсный модуль SAS предоставляет четыре порта расширения Mini SAS HD 4 x 12 Гбит/с, которые обеспечивают возможность подключения к дисковой полке. Интерфейсный модуль SAS подключается к внутреннему массиву хранения системы хранения данных через кабель Mini SAS HD. Если скорость передачи подключенного устройства меньше, чем скорость порта расширения, порт расширения автоматически подстраивается под скорость данного устройства, обеспечивая связность канала передачи данных.

Порты

На Рис. 4-58 показан внешний вид модуля расширения SAS 12 Гбит/с.

Рис. 4-58 Модуль расширения SAS 12 Гбит/с



- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены | 2 | Порт расширения Mini SAS HD |
| 3 | Индикатор порта расширения Mini SAS HD | 4 | Ручка модуля |

Индикаторы

В Табл. 4-30 приведено описание индикаторов модуля расширения SAS 12 Гбит/с подключенной системы хранения.

Табл. 4-30 Индикаторы модуля расширения SAS 12 Гбит/с

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор питания/кнопка горячей замены	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Интерфейсный модуль работает надлежащим образом.Мигает зеленым: Запрос горячей замены модуля.Горит красным: Модуль неисправен.Не горит: Интерфейсный модуль

№	Индикатор	Состояние и описание
		выключен, или функция горячей замены находится в состоянии готовности.
3	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none">• Горит синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с.• Мигает синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с.• Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.• Мигает зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.• Горит красным: Порт неисправен.• Не горит: Канал порта отключен.

4.5.11 Модуль Smart ACC

Модули Smart ACC в основном используются для повышения производительности системы.

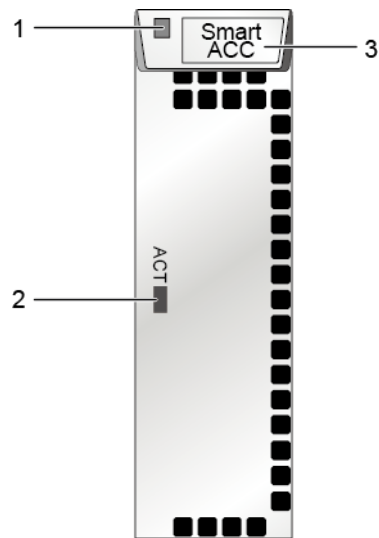
Функция

Модули Smart ACC одновременно выполняют такие функции, как дедупликация фиксированной длины, обработка отпечатков пальцев и аппаратное ускорение для сжатия и распаковки GZIP, снижая нагрузку на ЦП и повышая производительность дедупликации и сжатия.

Интерфейс

На Рис. 4-59 показаны компоненты модуля Smart ACC.

Рис. 4-59 Модуль Smart ACC



- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|
| 1 | Индикатор питания/кнопка горячей замены модуля | 2 | Индикатор активного состояния |
| 3 | Ручка/маркировка модуля | | |

Индикаторы

В Табл. 4-31 описаны показания индикаторов на модуле интерфейса Smart ACC после включения устройства хранения.

Табл. 4-31 Индикаторы модуля Smart ACC

№	Индикаторы	Описание состояния
1	Кнопка питания/горячей замены модуля	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
2	Индикатор активного состояния порта	<ul style="list-style-type: none"> • Мигает зеленым: Данные обрабатываются. • Не горит: Данные не обрабатываются.

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

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

4.6.1 Обзор

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

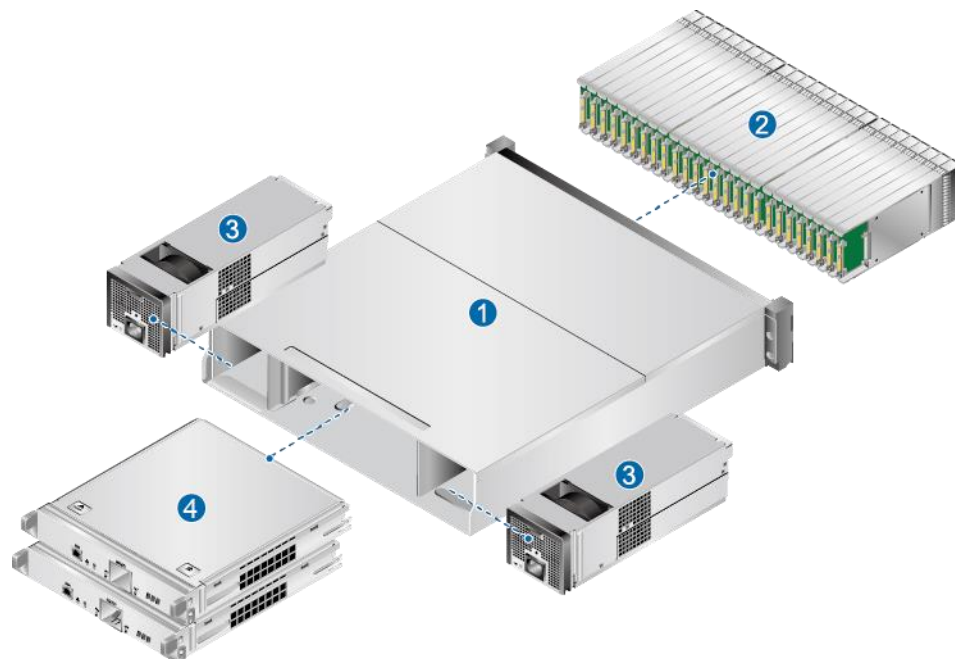
Общая структура

На Рис. 4-60 показана общая структура дисковой полки.

ПРИМЕЧАНИЕ

В блоке дисков SAS 2 U можно использовать модули питания постоянного или переменного тока. На следующем рисунке в качестве примера показан модуль питания переменного тока.

Рис. 4-60 Общая структура дисковой полки

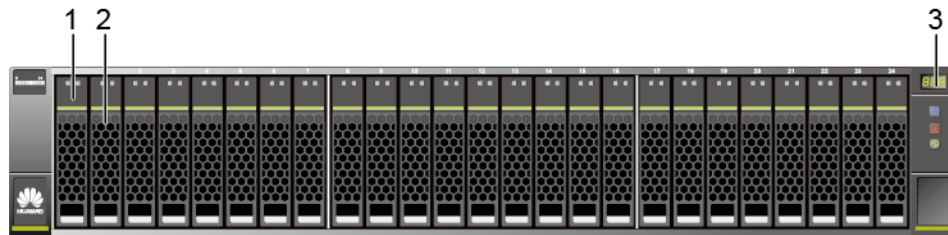


- | | | | |
|---|-----------------------|---|-------------------|
| 1 | Корпус дисковой полки | 2 | Дисковый модуль |
| 3 | Модуль питания | 4 | Модуль расширения |

Вид спереди

На Рис. 4-61 показан вид спереди дисковой полки.

Рис. 4-61 Вид спереди дисковой полки



- | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------------|
| 1 | Защелка дискового модуля | 2 | Ручка дискового модуля |
| 3 | ID-дисплей дисковой полки | | |

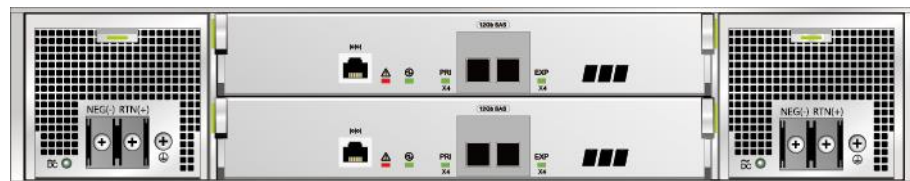
ПРИМЕЧАНИЕ

Слоты дисков пронумерованы от 0 до 24 слева направо.
 Первые четыре диска (слоты 0 – 3) в первой дисковой полке, которая подключена к контроллерной полке 3U или 6 U, являются кофер-дисками.

Вид сзади

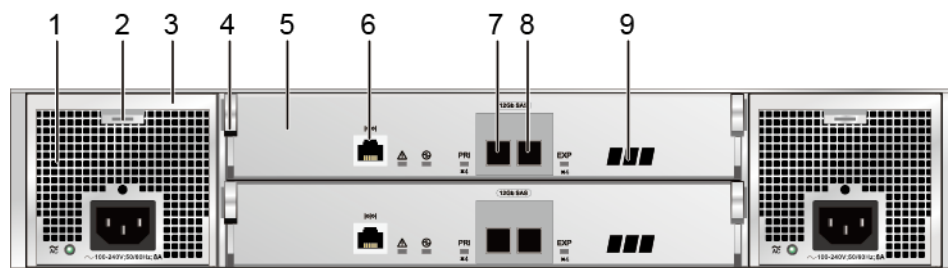
- На Рис. 4-62 показан вид сзади дисковой полки с модулем питания постоянного тока.

Рис. 4-62 Вид сзади дисковой полки с модулем питания постоянного тока



- На Рис. 4-63 показан вид сзади дисковой полки с модулем питания переменного тока.

Рис. 4-63 Вид сзади дисковой полки с модулем питания переменного тока



- | | | | |
|---|----------------------|---|-------------------------|
| 1 | Модуль питания | 2 | Защелка модуля питания |
| 3 | Ручка модуля питания | 4 | Ручка модуля расширения |
| 5 | Модуль расширения | 6 | Последовательный порт |

- 7 Порт расширения Mini SAS HD PRI
- 8 Порт расширения Mini SAS HD EXP
- 9 ID-дисплей дисковой полки

4.6.2 Описание компонентов

В данном разделе приведена подробная иллюстрация и описание каждого компонента.

4.6.2.1 Корпус

Корпус содержит соединительную плату для обеспечения надежного соединения интерфейсных модулей и для распределения питания и сигналов внутренних модулей.

Внешний вид

На Рис. 4-64 показан внешний вид корпуса дисковой полки.

Рис. 4-64 Корпус дисковой полки



4.6.2.2 Модуль расширения

Модуль расширения предоставляет порты расширения для связи между контроллерной полкой и дисковой полкой. Каждый модуль расширения предоставляет порт расширения PRI и порт расширения EXP.

Внешний вид

На Рис. 4-65 показан внешний вид модуля расширения.

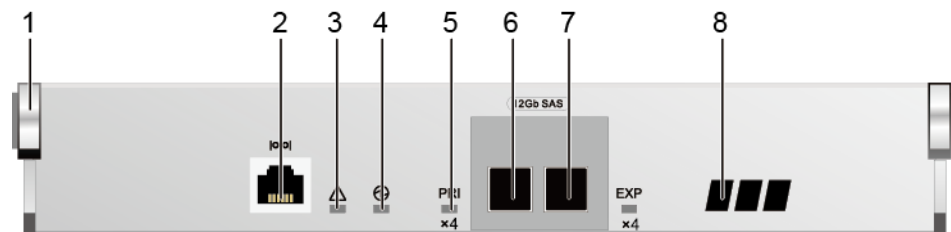
Рис. 4-65 Модуль расширения



Порты

На Рис. 4-66 показаны порты модуля расширения.

Рис. 4-66 Интерфейсы модуля расширения



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Ручка модуля расширения | 2 Последовательный порт |
| 3 Индикатор аварийного состояния модуля расширения | 4 Индикатор питания модуля расширения |
| 5 Индикатор порта расширения Mini SAS HD | 6 Порт расширения Mini SAS HD PRI |
| 7 Порт расширения Mini SAS HD EXP | 8 ID-дисплей дисковой полки |

Индикаторы

В Табл. 4-32 приведено описание индикаторов модуля расширения включенной системы хранения.

Табл. 4-32 Индикаторы модуля расширения

№	Индикатор	Состояние и описание
3	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">Горит красным: На модуле расширения сгенерирован аварийный сигнал.Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.
4	Индикатор питания модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Модуль расширения включен.Не горит: Модуль расширения выключен.
5	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none">Горит синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с.Мигает синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с.Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.Мигает зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.Горит красным: Порт неисправен.Не горит: Канал порта отключен.

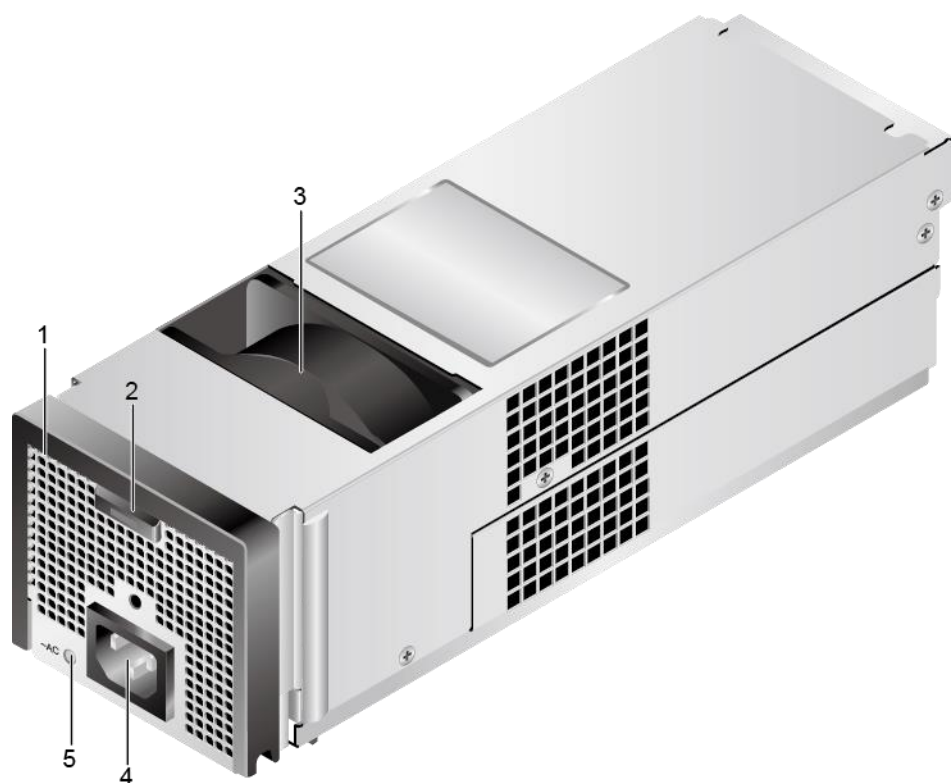
4.6.2.3 Модуль питания

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

Внешний вид

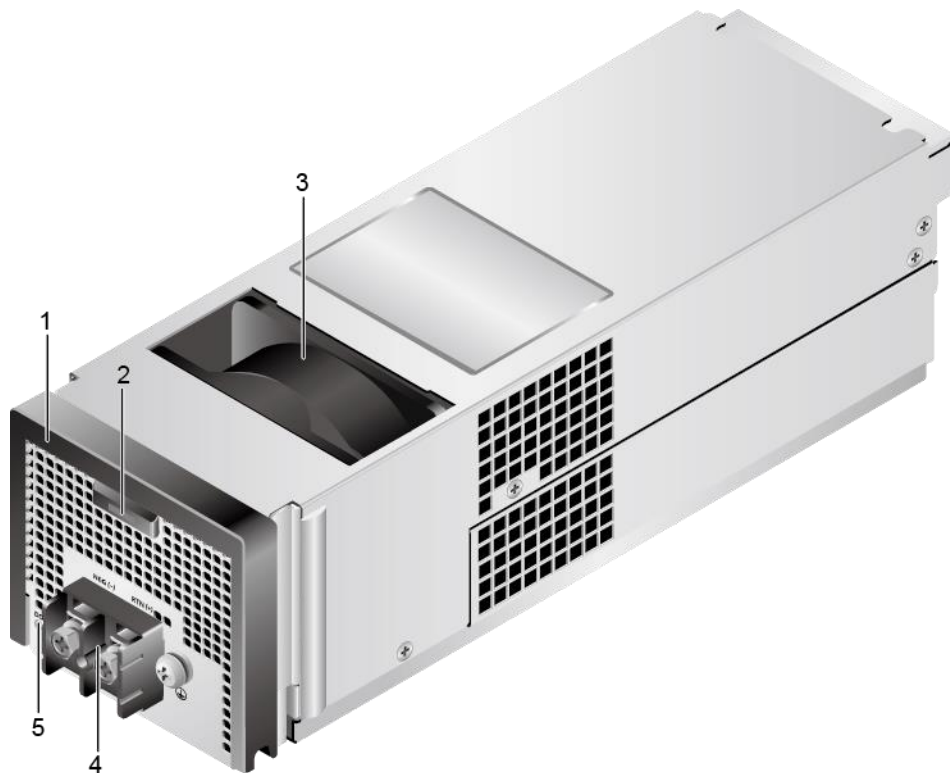
На Рис. 4-67 показан внешний вид модуля питания переменного тока, на Рис. 4-68 показан внешний вид модуля питания постоянного тока.

Рис. 4-67 Модуль питания переменного тока



- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Зашелка модуля питания |
| 3 Вентилятор, встроенный в модуль питания | 4 Разъем модуля питания |
| 5 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | |

Рис. 4-68 Модуль питания постоянного тока



- | | |
|--|---|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Защелка модуля питания |
| 3 Вентилятор, встроенный в модуль питания | 4 Положительная и отрицательная клеммы модуля питания |
| 5 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | |

Индикаторы

В Табл. 4-33 приведено описание индикаторов модуля питания подключенной системы хранения.

Табл. 4-33 Индикаторы модуля питания

№	Индикатор	Состояние и описание
5	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> 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.

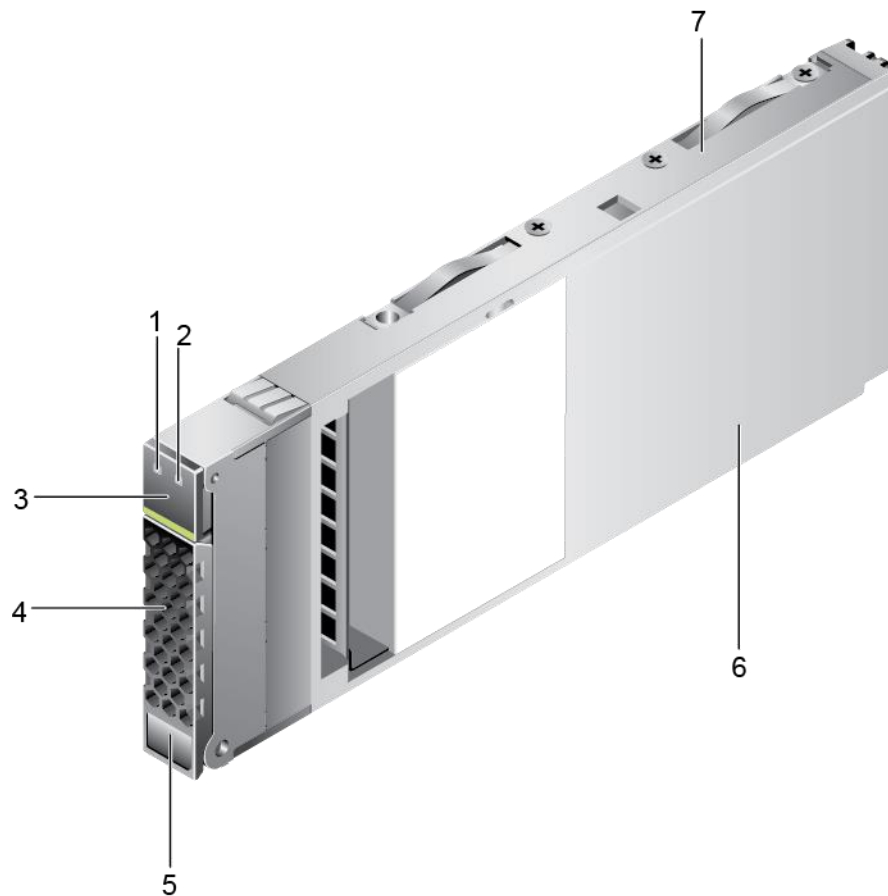
4.6.2.4 ДИСКОВЫЙ МОДУЛЬ

Дисковые модули обеспечивают ёмкость для хранения данных в СХД. Диски в дисковых модулях могут использоваться в качестве коффер-дисков для сохранения служебных данных, системных данных и кэша.

Внешний вид

На Рис. 4-69 показан внешний вид дискового модуля.

Рис. 4-69 Дисковый модуль



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 2 | Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 3 | Защелка дискового модуля | 4 | Ручка дискового модуля |
| 5 | Этикетка дискового модуля | 6 | Диск |
| 7 | Лоток для диска | | |

Индикаторы

В Табл. 4-34 приведено описание индикаторов дискового модуля подключенной системы хранения.

Табл. 4-34 Индикаторы дискового модуля

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.
2	Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.

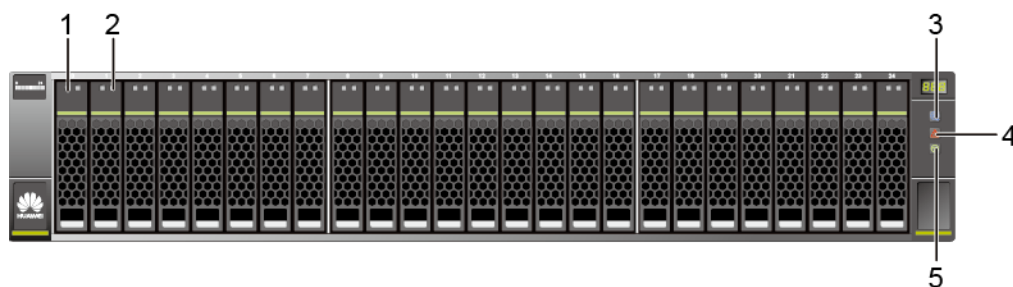
4.6.3 Описание индикаторов

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

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-70 показаны индикаторы на передней панели дисковой полки.

Рис. 4-70 Индикаторы на передней панели дисковой полки



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 2 | Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 3 | Индикатор местоположения дисковой полки | 4 | Индикатор аварийного состояния дисковой полки |
| 5 | Индикатор питания дисковой полки | | |

В Табл. 4-35 приведено описание индикаторов на передней панели дисковой полки.

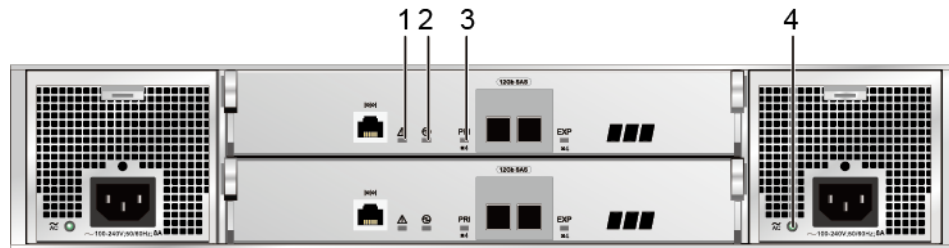
Табл. 4-35 Описание индикаторов на передней панели дисковой полки.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Дисковый модуль	1	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	<ul style="list-style-type: none">• 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.
	2	Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	<ul style="list-style-type: none">• 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	3	Индикатор местоположения дисковой полки	<ul style="list-style-type: none">• Мигает синим: Идет определение местоположения дисковой полки.• Не горит: Дисковая полка не обнаружена.
	4	Индикатор аварийного состояния дисковой полки	<ul style="list-style-type: none">• Горит красным: На дисковой полке генерируется аварийный сигнал.• Не горит: Дисковая полка работает в штатном режиме.
	5	Индикатор питания дисковой полки	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Дисковая полка включена.• Не горит: Дисковая полка выключена.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-71 показаны индикаторы на задней панели дисковой полки.

Рис. 4-71 Индикаторы на задней панели дисковой полки



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Индикатор аварийного состояния модуля расширения | 2 | Индикатор питания модуля расширения |
| 3 | Индикатор порта расширения Mini SAS HD | 4 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания |

В Табл. 4-36 приведено описание индикаторов на задней панели дисковой полки.

Табл. 4-36 Описание индикаторов на задней панели дисковой полки.

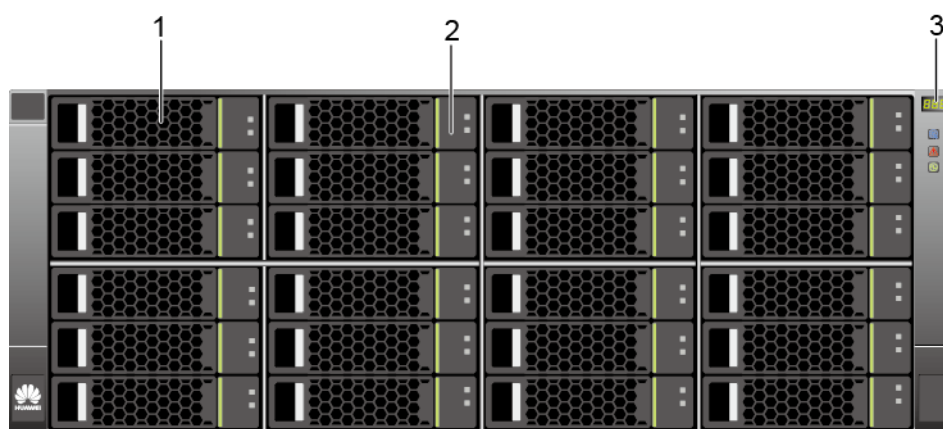
Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Модуль расширения	1	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: На модуле расширения сгенерирован аварийный сигнал. Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.
	2	Индикатор питания модуля расширения	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Модуль расширения включен. Не горит: Модуль расширения выключен.
	3	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. Мигает синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. Мигает зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. Горит красным: Порт неисправен. Не горит: Канал порта отключен.
Модуль питания	4	Индикатор рабочего/аварийного состояния модуля	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Источник питания в нормальном состоянии. Мигает зеленым: Входное напряжение есть, но дисковая полка выключена.

- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------|
| 3 | Модуль вентиляторов | 4 | Модуль питания |
| 5 | Модуль расширения | | |

Вид спереди

На Рис. 4-73 показан вид спереди дисковой полки.

Рис. 4-73 Вид спереди дисковой полки



- | | | | |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Ручка дискового модуля | 2 | Зашелка 3,5-дюймового дискового модуля |
| 3 | ID-дисплей дисковой полки | | |

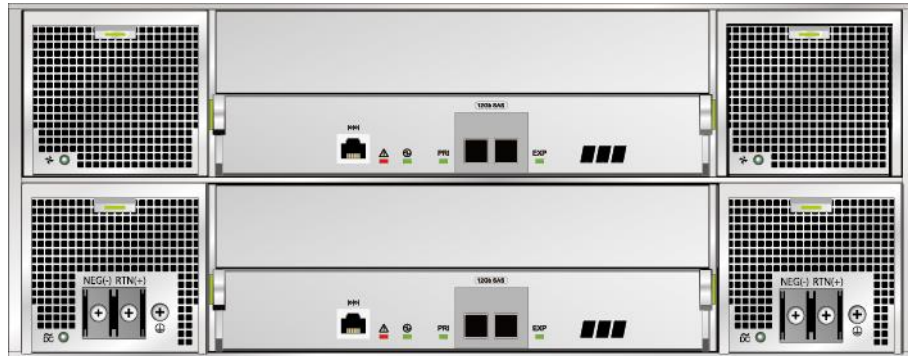
ПРИМЕЧАНИЕ

Слоты дисков дисковой полки 4 U SAS пронумерованы от 0 до 23 слева направо и сверху вниз. Первые четыре диска в первой дисковой полке, которая подключена к контроллерной полке 3U или 6 U, являются кофер-дисками. Кофер-диски расположены в слотах с 0 по 3.

Вид сзади

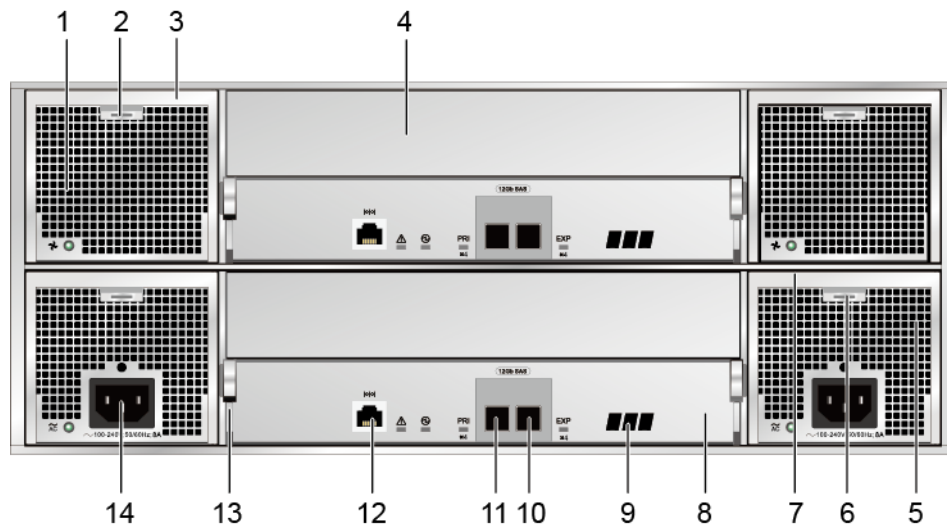
- На Рис. 4-74 показан вид сзади дисковой полки с модулем питания постоянного тока.

Рис. 4-74 Вид сзади дисковой полки с модулем питания постоянного тока



- На Рис. 4-75 показан вид сзади дисковой полки с модулем питания переменного тока.

Рис. 4-75 Вид сзади дисковой полки с модулем питания переменного тока



- | | | | |
|----|---------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Модуль вентиляторов | 2 | Защелка модуля вентиляторов |
| 3 | Ручка модуля вентиляторов | 4 | Фальш-панель |
| 5 | Модуль питания | 6 | Защелка модуля питания |
| 7 | Ручка модуля питания | 8 | Модуль расширения |
| 9 | ID-дисплей дисковой полки | 10 | Порт расширения Mini SAS HD EXP |
| 11 | Порт расширения Mini SAS HD PRI | 12 | Последовательный порт |
| 13 | Ручка модуля расширения | 14 | Разъем питания |

4.7.2 Описание компонентов

В данном разделе приведено подробное описание и иллюстрация к каждому компоненту.

4.7.2.1 Корпус дисковой полки

Корпус содержит соединительную плату для обеспечения надежного соединения интерфейсных модулей и для распределения питания и сигналов внутренних модулей.

Внешний вид

На Рис. 4-76 показан внешний вид корпуса дисковой полки.

Рис. 4-76 Корпус дисковой полки



4.7.2.2 Модуль расширения

Модуль расширения предоставляет порты расширения для связи между контроллерной полкой и дисковой полкой. Каждый модуль расширения предоставляет порт расширения PRI и порт расширения EXP.

Внешний вид

На Рис. 4-77 показан внешний вид модуля расширения.

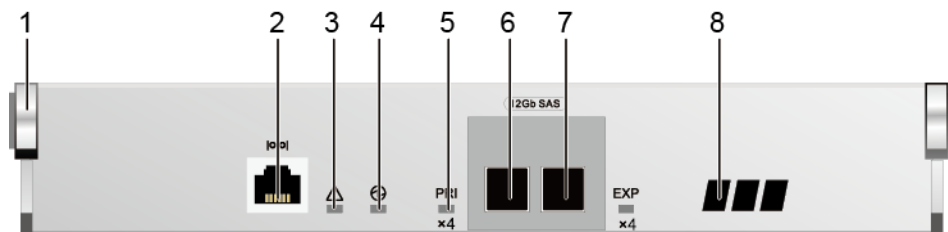
Рис. 4-77 Модуль расширения



Порты

На Рис. 4-78 показаны порты модуля расширения.

Рис. 4-78 Интерфейсы модуля расширения



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Ручка модуля расширения | 2 Последовательный порт |
| 3 Индикатор аварийного состояния модуля расширения | 4 Индикатор питания модуля расширения |
| 5 Индикатор порта расширения Mini SAS HD | 6 Порт расширения Mini SAS HD PRI |
| 7 Порт расширения Mini SAS HD EXP | 8 ID-дисплей дисковой полки |

Индикаторы

В Табл. 4-37 приведено описание индикаторов модуля расширения включенной системы хранения.

Табл. 4-37 Индикаторы модуля расширения

№	Индикатор	Состояние и описание
3	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">Горит красным: На модуле расширения сгенерирован аварийный сигнал.Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.
4	Индикатор питания модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Модуль расширения включен.Не горит: Модуль расширения выключен.
5	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none">Горит синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с.Мигает синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с.Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.Мигает зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с.Горит красным: Порт неисправен.Не горит: Канал порта отключен.

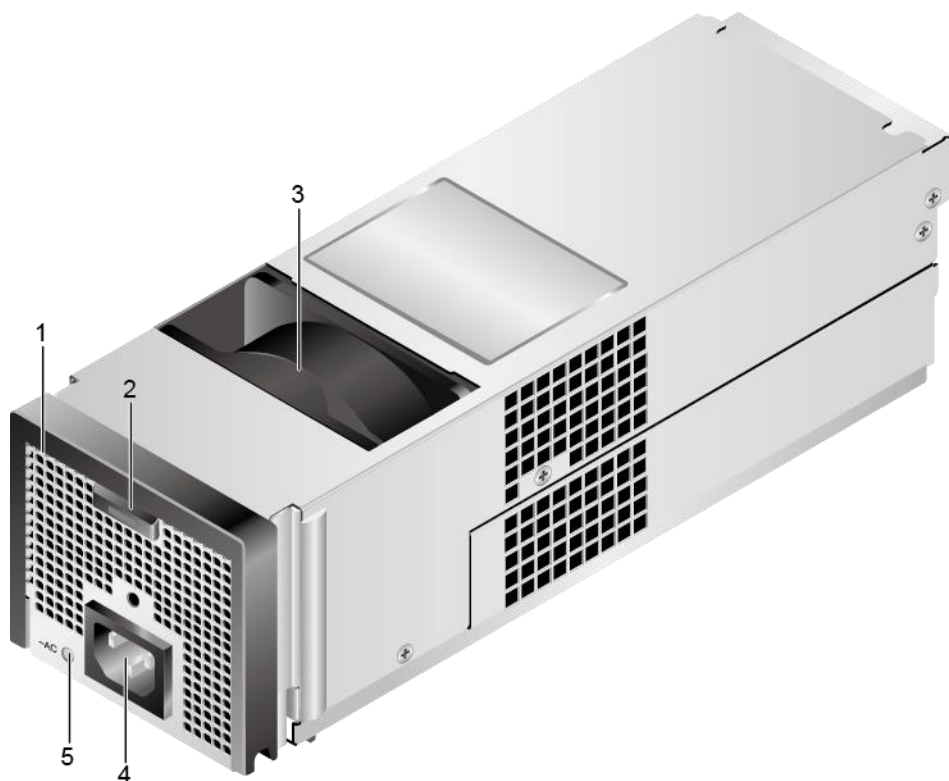
4.7.2.3 Модуль питания

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

Внешний вид

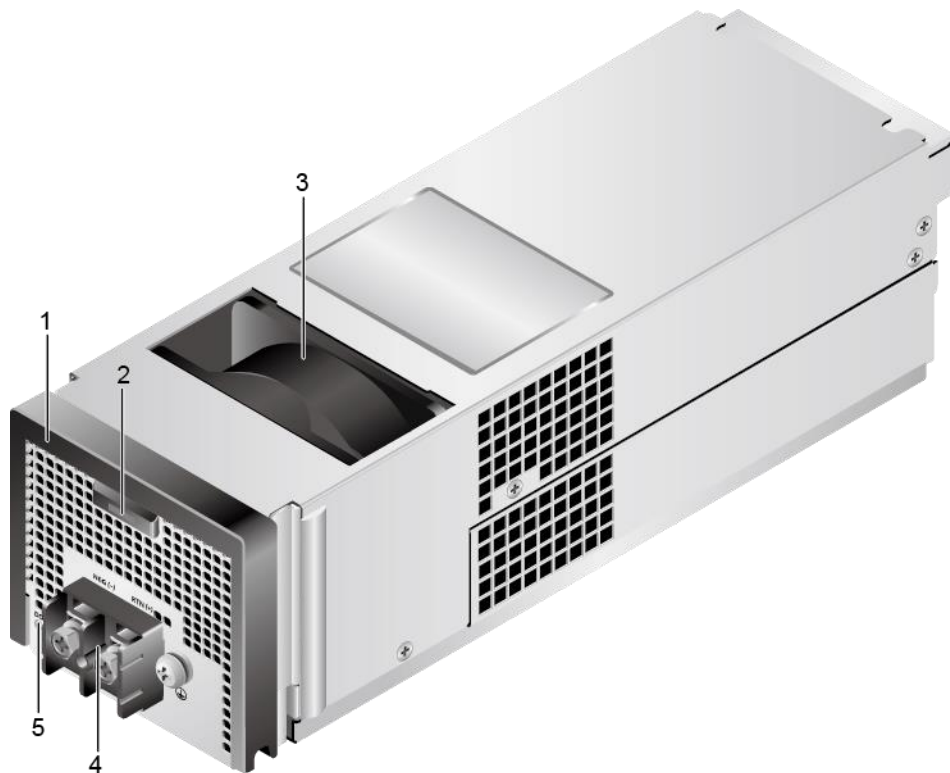
На Рис. 4-79 показан внешний вид модуля питания переменного тока, на Рис. 4-80 показан внешний вид модуля питания постоянного тока.

Рис. 4-79 Модуль питания переменного тока



- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Зашелка модуля питания |
| 3 Вентилятор, встроенный в модуль питания | 4 Разъем модуля питания |
| 5 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | |

Рис. 4-80 Модуль питания постоянного тока



- | | |
|--|---|
| 1 Ручка модуля питания | 2 Защелка модуля питания |
| 3 Вентилятор, встроенный в модуль питания | 4 Положительная и отрицательная клеммы модуля питания |
| 5 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | |

Индикаторы

В Табл. 4-38 приведено описание индикаторов модуля питания подключенной системы хранения.

Табл. 4-38 Индикаторы модуля питания

№	Индикатор	Состояние и описание
5	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> 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.

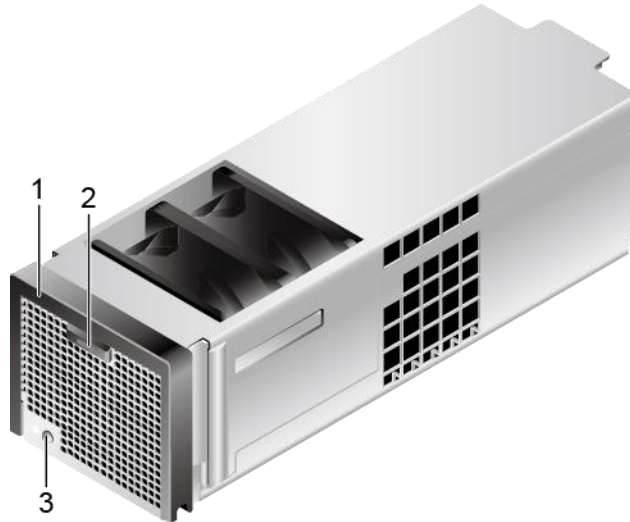
4.7.2.4 Модуль вентиляторов

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

Внешний вид

На Рис. 4-81 показан внешний вид модуля вентиляторов.

Рис. 4-81 Модуль вентиляторов



- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 Ручка модуля вентиляторов | 2 Защелка модуля вентиляторов |
| 3 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов | |

Индикаторы

В Табл. 4-39 приведено описание индикаторов модулей вентиляторов при включённой системе хранения.

Табл. 4-39 Индикаторы модуля вентиляторов

№	Индикатор	Состояние и описание
3	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме.Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.Не горит: Модуль вентиляторов выключен.

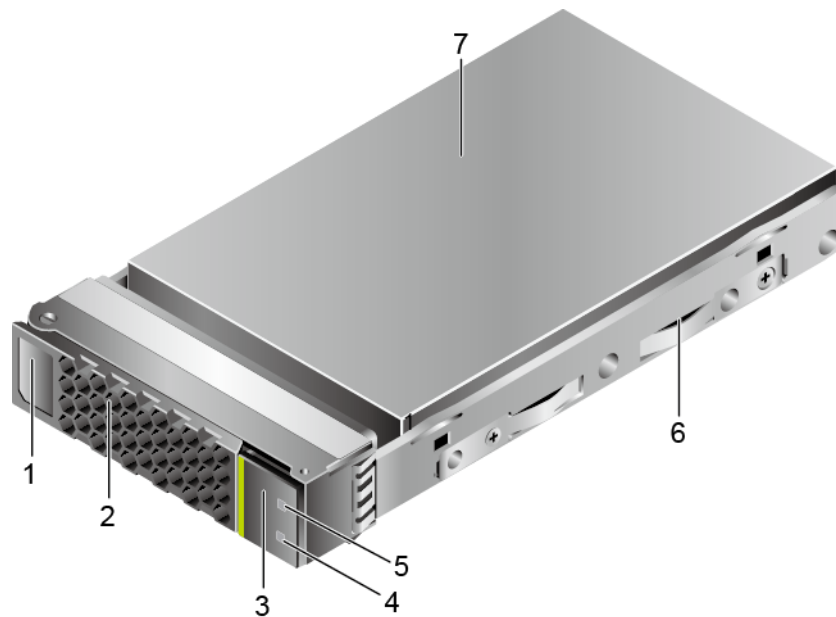
4.7.2.5 ДИСКОВЫЙ МОДУЛЬ

Дисковый модуль обеспечивает ёмкость СХД, на дисках хранятся данные системы.

Внешний вид

На Рис. 4-82 показан внешний вид дискового модуля.

Рис. 4-82 Дисковый модуль



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Этикетка дискового модуля | 2 | Ручка дискового модуля |
| 3 | Защелка дискового модуля | 4 | Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 5 | Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 6 | Лоток для диска |
| 7 | Диск | | |

Индикаторы

В Табл. 4-40 приведено описание индикаторов дискового модуля подключенной системы хранения.

Табл. 4-40 Индикаторы дискового модуля

№	Индикатор	Состояние и описание
4	Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля	<ul style="list-style-type: none">Горит красным: Дисковый модуль неисправен.Мигает красным: Идет определение местоположения дискового модуля.

№	Индикатор	Состояние и описание
		<ul style="list-style-type: none"> Не горит: Дисковый модуль работает в штатном режиме, функция горячей замены в состоянии готовности.
5	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.

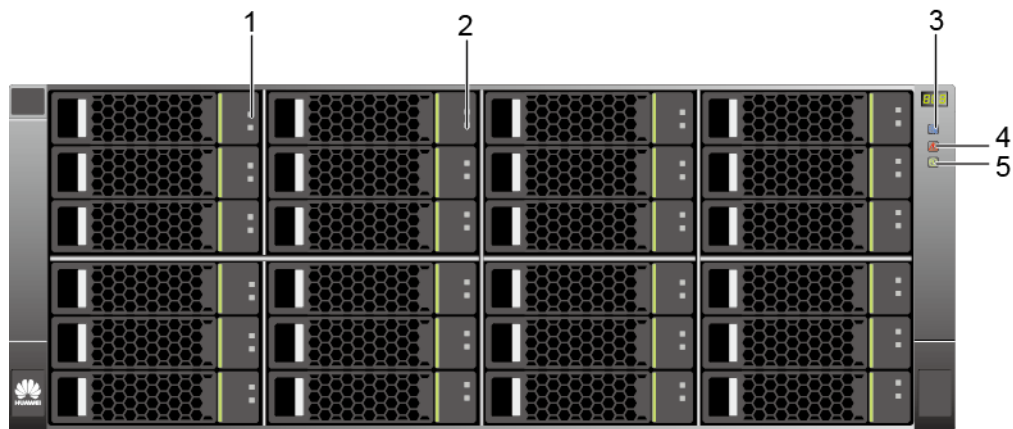
4.7.3 Описание индикаторов

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

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-83 показаны индикаторы на передней панели дисковой полки.

Рис. 4-83 Индикаторы на передней панели дисковой полки



- | | |
|---|--|
| 1 Индикатор рабочего состояния дискового модуля | 2 Индикатор аварийного состояния/местоположения дискового модуля |
| 3 Индикатор местоположения дисковой полки | 4 Индикатор аварийного состояния дисковой полки |
| 5 Индикатор питания дисковой полки | |

В Табл. 4-41 приведено описание индикаторов на передней панели дисковой полки.

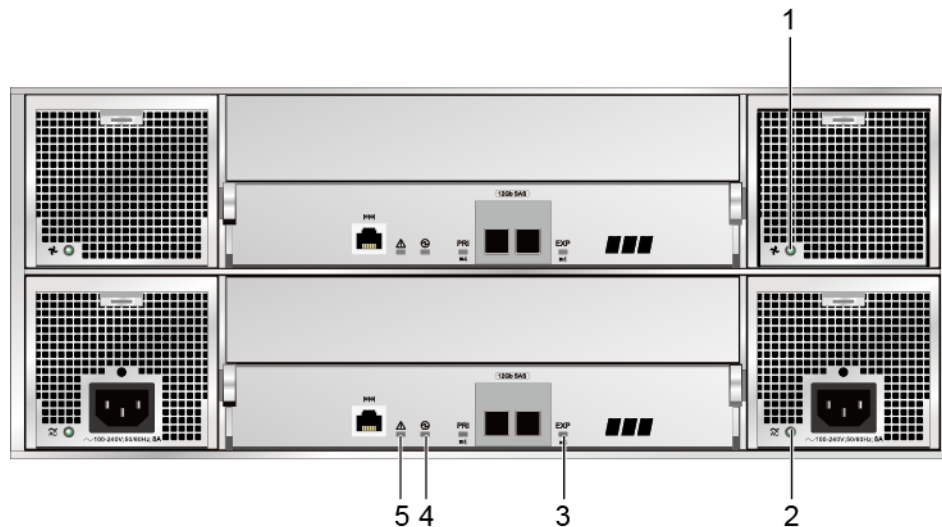
Табл. 4-41 Описание индикаторов на передней панели дисковой полки.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Дисковый модуль	1	Индикатор рабочего состояния дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	2	Индикатор аварийного состояния/ местоположения дискового модуля	<ul style="list-style-type: none"> 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	3	Индикатор местоположения дисковой полки	<ul style="list-style-type: none"> Мигает синим: Идет определение местоположения дисковой полки. Не горит: Дисковая полка не обнаружена.
	4	Индикатор аварийного состояния дисковой полки	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: На дисковой полке генерируется аварийный сигнал. Не горит: Дисковая полка работает в штатном режиме.
	5	Индикатор питания дисковой полки	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Дисковая полка включена. Не горит: Дисковая полка выключена.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-84 показаны индикаторы на задней панели дисковой полки.

Рис. 4-84 Индикаторы на задней панели дисковой полки



- | | |
|--|--|
| <p>1 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов</p> <p>3 Индикатор порта расширения Mini SAS HD</p> <p>5 Индикатор аварийного состояния модуля расширения</p> | <p>2 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания</p> <p>4 Индикатор питания модуля расширения</p> |
|--|--|

В Табл. 4-42 приведено описание индикаторов на задней панели дисковой полки.

Табл. 4-42 Описание индикаторов на задней панели дисковой полки.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Модуль вентиляторов	1	Индикатор рабочего/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Модуль вентиляторов работает в штатном режиме. Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. Не горит: Модуль вентиляторов выключен.
Модуль питания	2	Индикатор рабочего/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> 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	№	Индикатор	Состояние и описание
Модуль расширения	3	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. Мигает синим: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 12 Гбит/с. Горит зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. Мигает зеленым: Данные передаются к нисходящей дисковой полке на скорости 4 x 3 Гбит/с или 4 x 6 Гбит/с. Горит красным: Порт неисправен. Не горит: Канал порта отключен.
	4	Индикатор питания модуля расширения	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Модуль расширения включен. Не горит: Модуль расширения выключен.
	5	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: На модуле расширения сгенерирован аварийный сигнал. Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.

4.8 Дисковая полка высокой плотности

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

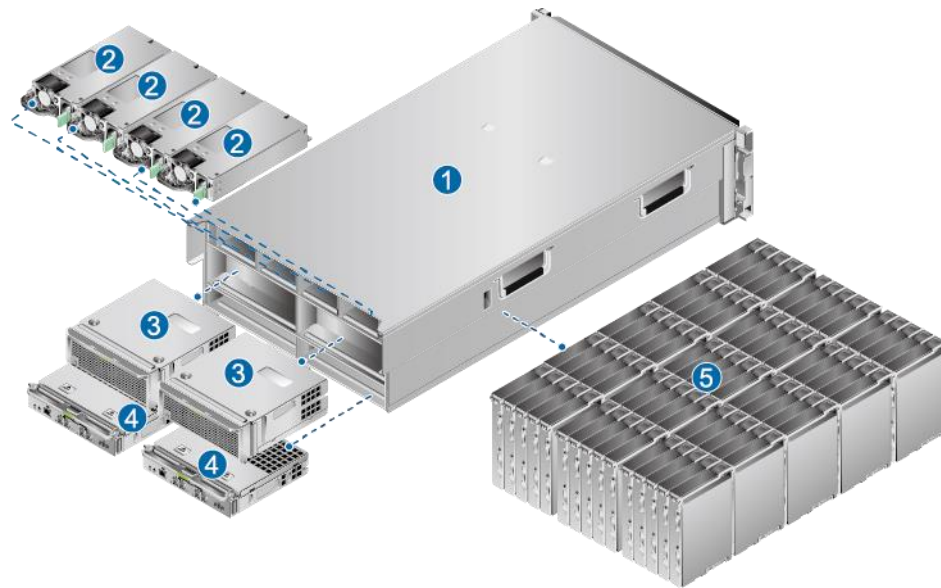
4.8.1 Обзор

Дисковая полка высокой плотности имеет модульную конструкцию и состоит из корпуса, дисковых модулей, модулей вентиляторов, модулей питания и модулей расширения.

Общая структура

На Рис. 4-85 показана общая структура дисковой полки высокой плотности.

Рис. 4-85 Общая структура дисковой полки высокой плотности с четырьмя модулями питания 800 Вт

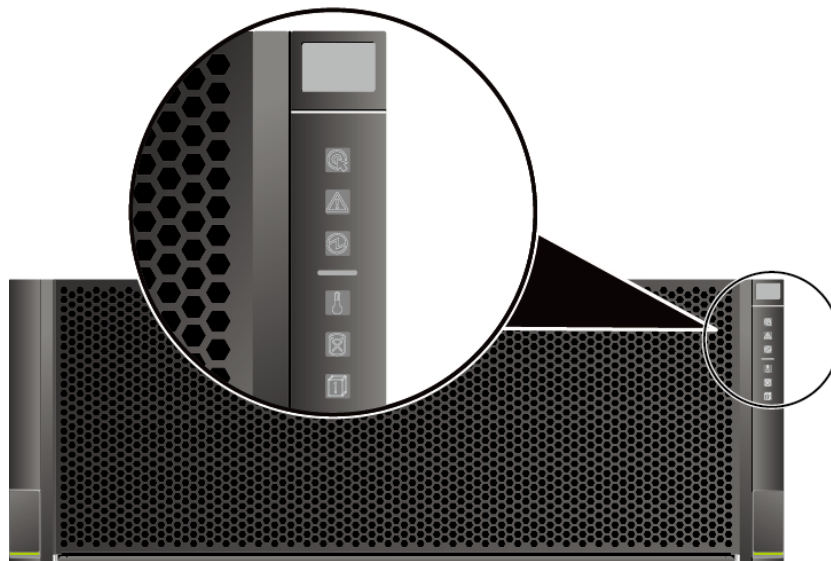


- | | | | |
|---|-----------------------|---|-------------------|
| 1 | Корпус дисковой полки | 2 | Модуль питания |
| 3 | Модуль вентиляторов | 4 | Модуль расширения |
| 5 | Дисковый модуль | | |

Вид спереди

На Рис. 4-86 показан вид спереди дисковой полки высокой плотности.

Рис. 4-86 Вид спереди дисковой полки высокой плотности



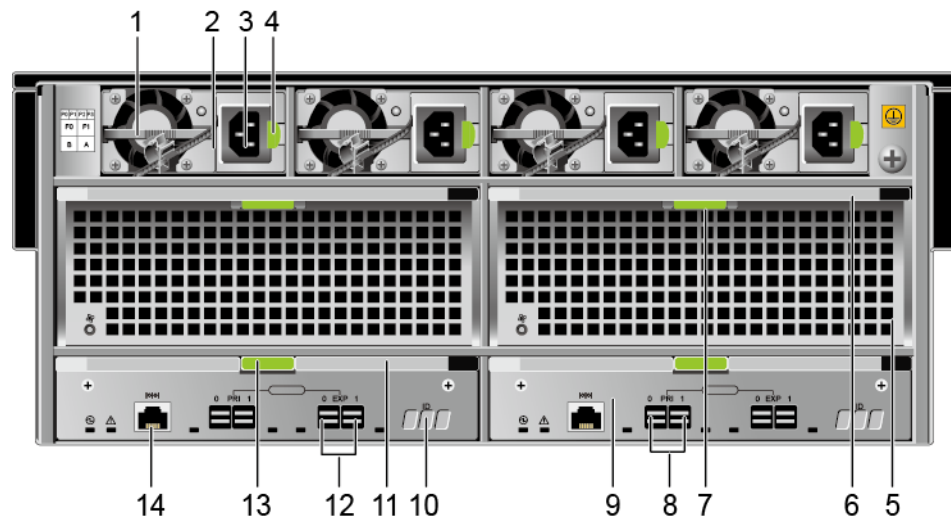
- 1 ID-дисплей дисковой

ПОЛКИ

Вид сзади

На Рис. 4-87 показан вид сзади дисковой полки высокой плотности.

Рис. 4-87 Вид сзади дисковой полки высокой плотности

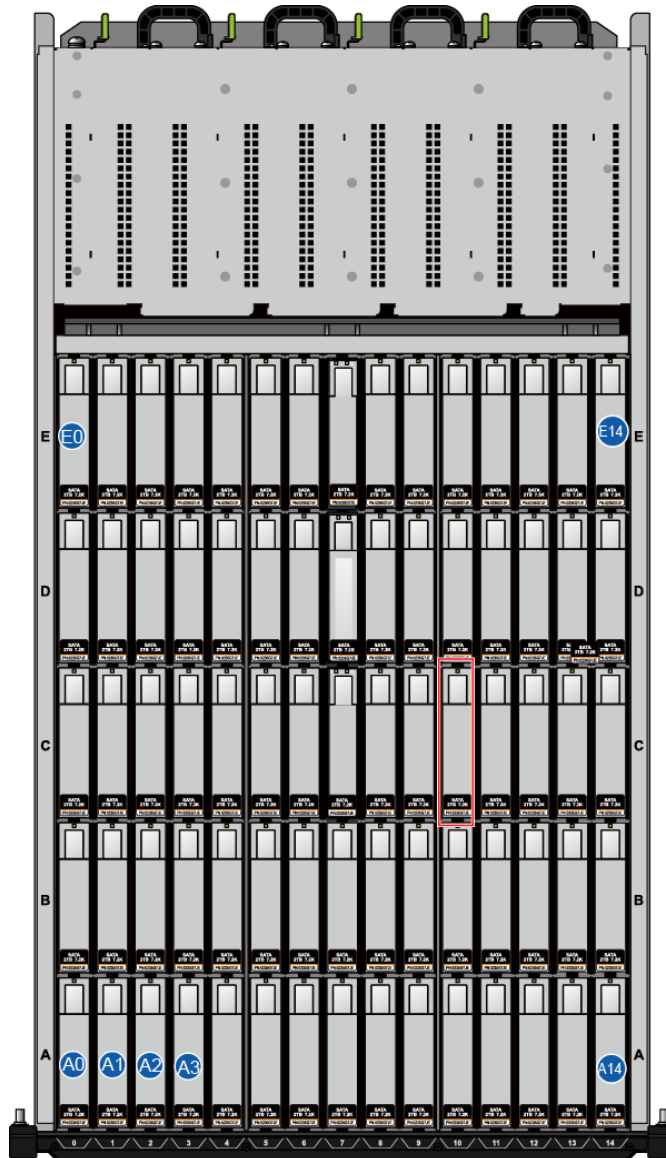


- | | | | |
|----|-----------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Ручка модуля питания | 2 | Модуль питания |
| 3 | Разъем модуля питания | 4 | Защелка модуля питания |
| 5 | Модуль вентиляторов | 6 | Ручка модуля вентиляторов |
| 7 | Защелка модуля вентиляторов | 8 | Порт расширения PRI Mini SAS HD |
| 9 | Модуль расширения | 10 | ID-дисплей блока дисков |
| 11 | Ручка модуля расширения | 12 | Порт расширения EXP Mini SAS HD |
| 13 | Защелка модуля расширения | 14 | Последовательный порт |

Вид сверху

На Рис. 4-88 показан вид сверху дисковой полки высокой плотности.

Рис. 4-88 Вид сверху дисковой полки высокой плотности



Номера дисков высокой плотности, отображаемых в DeviceManager и CLI, находятся в диапазоне от 0 до 74. Диски сначала нумеруются слева направо, а затем снизу вверх в 5 рядов по 15 дисков. (В нижнем ряду находятся номера от 0 до 14, идущие слева направо).

Например, диск в красной рамке имеет номер 41.

4.8.2 Описание компонентов

В данном разделе приведена подробная иллюстрация и описание каждого компонента.

4.8.2.1 Корпус дисковой полки

Корпус дисковой полки содержит промежуточную планку (пластину), которая обеспечивает надёжное соединение интерфейсных модулей и служит для распределения питания и сигналов внутренних модулей.

Внешний вид

На Рис. 4-89 показан внешний вид корпуса дисковой полки.

Рис. 4-89 Корпус дисковой полки



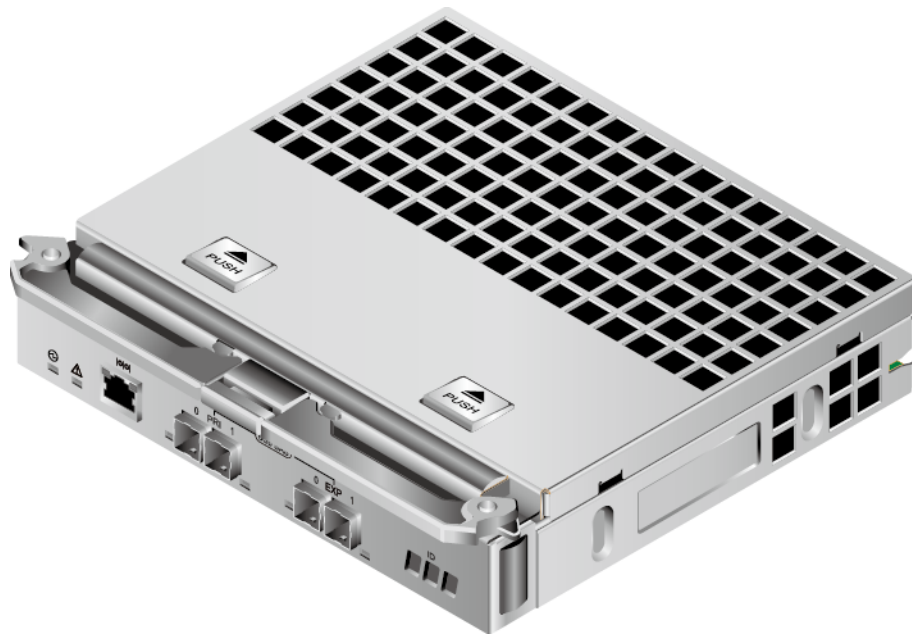
4.8.2.2 Модуль расширения

Каждый модуль расширения предоставляет два порта расширения PRI HD и два порта расширения EXP HD. Модули расширения позволяют дисковой полке высокой плотности осуществлять связь с контроллерной полкой или с другой дисковой полкой высокой плотности.

Внешний вид

На Рис. 4-90 показан внешний вид модуля расширения.

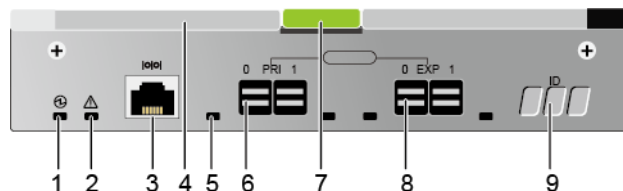
Рис. 4-90 Модуль расширения



Порты

На Рис. 4-91 показаны порты модуля расширения.

Рис. 4-91 Порты модуля расширения



- | | |
|--|--|
| 1 Индикатор питания модуля расширения | 2 Индикатор аварийного состояния модуля расширения |
| 3 Последовательный порт | 4 Ручка модуля расширения |
| 5 Индикатор порта расширения Mini SAS HD | 6 Порт расширения PRI Mini SAS HD |
| 7 Защелка модуля расширения | 8 Порт расширения EXP Mini SAS HD |
| 9 ID-дисплей дисковой полки | |

Индикаторы

В Табл. 4-43 приведено описание индикаторов дисковой полки подключенной системы хранения.

Табл. 4-43 Индикаторы модуля расширения дисковой полки

№	Индикатор	Состояние и описание
1	Индикатор питания модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Модуль расширения работает надлежащим образом.• Не горит: Модуль расширения выключен.
2	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">• Горит красным: Генерируется аварийный сигнал модуля расширения• Не горит: Модуль расширения выключен или работает надлежащим образом.
5	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none">• Горит синим: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 12 Гбит/с.• Горит зеленым: Канал порта расширения в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 6 Гбит/с.• Горит красным: Порт неисправен.• Не горит: Канал порта расширения отключен.

4.8.2.3 Дисковый модуль

Дисковые модули обеспечивают ёмкость для хранения данных в СХД. Диски в дисковых модулях могут использоваться в качестве коффер-дисков для сохранения служебных данных, системных данных и кэша.

Внешний вид

На Рис. 4-92 показан внешний вид дискового модуля.

Рис. 4-92 Дисконный модуль



- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Лоток для диска | 2 | Диск |
| 3 | Ручка дисконного модуля | 4 | Защелка дисконного модуля |
| 5 | Индикатор состояния дисконного модуля | | |

Индикатор

В Табл. 4-44 приведено описание индикаторов дисконного модуля при включенной системе хранения.

Табл. 4-44 Индикаторы модуля диска

№	Индикатор	Состояние и описание
5	Индикатор состояния дисконного модуля	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Дисконный модуль работает в штатном режиме.• Мигает зеленым: В дисконном модуле выполняются операции записи и считывания данных.• Горит красным: Дисконный модуль неисправен.• Мигает красным: Дисконный модуль в наличии.• Не горит: Дисконный модуль отключен или включен некорректно.

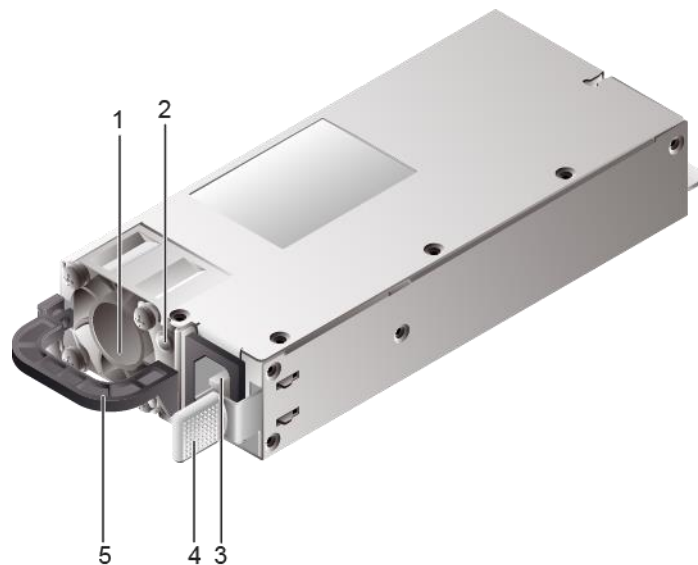
4.8.2.4 Модуль питания

Система питания поддерживает модули питания переменного тока, которые обеспечивают правильную работу дисковой полки высокой плотности в режиме максимального потребления мощности.

Внешний вид

На Рис. 4-93 показан внешний вид модуля питания.

Рис. 4-93 Модуль питания переменного тока



- | | | | |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Вентилятор модуля питания | 2 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания |
| 3 | Разъем модуля питания | 4 | Защелка модуля питания |
| 5 | Ручка модуля питания | | |

Индикатор

В Табл. 4-45 приведено описание индикаторов модуля питания при включенной системе хранения.

Табл. 4-45 Индикаторы модуля питания

№	Индикатор	Состояние и описание
2	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Модуль питания работает надлежащим образом.Не горит: Модуль питания отключен либо имеет место минимальное напряжение, перенапряжение, перегрев или короткое замыкание.

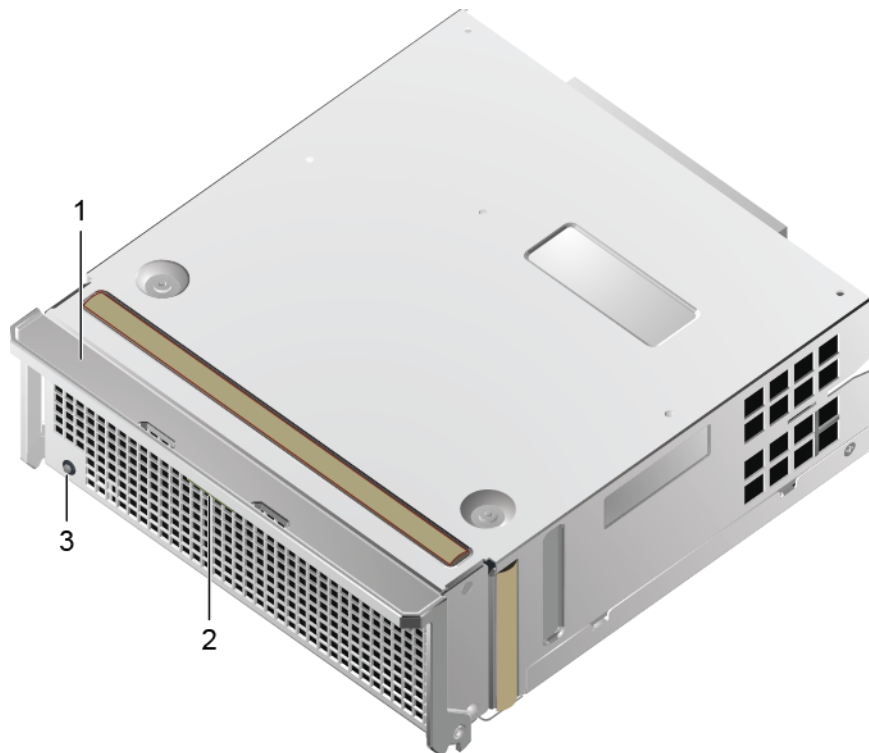
4.8.2.5 Модуль вентиляторов

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

Внешний вид

На Рис. 4-94 показан внешний вид модуля вентиляторов.

Рис. 4-94 Модуль вентиляторов



1 Ручка модуля вентиляторов

2 Защелка модуля вентиляторов

3 Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов

Индикатор

В Табл. 4-46 приведено описание индикаторов модуля вентиляторов при включенной системе хранения.

Табл. 4-46 Индикаторы модуля вентиляторов

№	Индикатор	Состояние и описание
3	Индикатор рабочего	<ul style="list-style-type: none">Горит зеленым: Модуль вентиляторов

№	Индикатор	Состояние и описание
	состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	работает в штатном режиме. • Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен. • Не горит: Модуль вентиляторов выключен.

4.8.3 Описание индикаторов

После включения питания блока дисков его текущее состояние можно отслеживать по показаниям индикаторов.

Индикаторы на передней панели

На Рис. 4-95 показаны индикаторы на передней панели блока дисков высокой плотности.

Рис. 4-95 Индикаторы на передней панели дисковой полки высокой плотности



- | | |
|---|---|
| 1 Индикатор местоположения | 2 Индикатор аварийного состояния |
| 3 Индикатор питания | 4 Индикатор перегрева |
| 5 Индикатор аварийного состояния внутреннего модуля | 6 Индикатор аварийного состояния заднего модуля |

В Табл. 4-47 приведено описание индикаторов на передней панели дисковой полки высокой плотности.

Табл. 4-47 Описание индикаторов на передней панели дисковой полки высокой плотности.

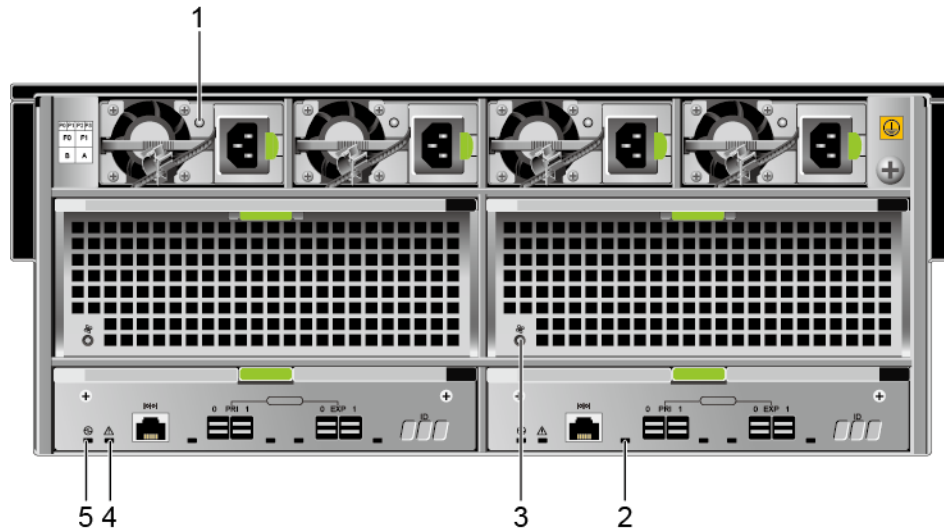
Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Корпус	1	Индикатор местоположения	• Мигает синим: Дисковая полка высокой плотности обнаружена. • Не горит: Дисковая полка высокой плотности не обнаружена.

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
	2	Индикатор аварийного состояния	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: На дисковой полке высокой плотности генерируется аварийный сигнал. Не горит: Дисковая полка высокой плотности работает нормально.
	3	Индикатор питания	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Дисковая полка высокой плотности включена. Не горит: Дисковая полка высокой плотности выключена.
	4	Индикатор перегрева	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Температура дисковой полки высокой плотности слишком высокая. Не горит: Температура дисковой полки высокой плотности в нормальном диапазоне.
	5	Индикатор аварийного состояния внутреннего модуля	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Внутренние модули дисковой полки высокой плотности неисправны. Мигает красным: Внутренние дисковые модули дисковой полки высокой плотности на грани выхода из строя. Не горит: Внутренние модули дисковой полки работают нормально.
	6	Индикатор аварийного состояния заднего модуля	<ul style="list-style-type: none"> Горит красным: Количество задних сменных блоков (FRU) составляет менее половины стандартной конфигурации или задние FRU неисправны. <p>ПРИМЕЧАНИЕ Модули на задней стороне дисковой полки высокой плотности включают модули питания, модули вентиляторов и модули расширения.</p> <ul style="list-style-type: none"> Не горит: Задние FRU работают нормально.

Индикаторы на задней панели

На Рис. 4-96 показаны индикаторы на задней панели дисковой полки высокой плотности.

Рис. 4-96 Индикаторы на задней панели дисковой полки высокой плотности



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания | 2 | Индикатор порта расширения Mini SAS HD |
| 3 | Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов | 4 | Индикатор аварийного состояния модуля расширения |
| 5 | Индикатор питания модуля расширения | | |

В Табл. 4-48 приведено описание индикаторов на задней панели дисковой полки высокой плотности.

Табл. 4-48 Описание индикаторов на задней панели дисковой полки высокой плотности

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
Модуль питания	1	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля питания	<ul style="list-style-type: none"> Горит зеленым: Модуль питания работает надлежащим образом. Не горит: Модуль питания отключен либо имеет место минимальное напряжение, перенапряжение, перегрев или короткое замыкание.
Модуль расширения	2	Индикатор порта расширения Mini SAS HD	<ul style="list-style-type: none"> Горит синим: Канал в нормальном состоянии, скорость передачи данных составляет 4 x 12 Гбит/с. Горит зеленым: Канал в нормальном состоянии, скорость передачи данных

Модуль	№	Индикатор	Состояние и описание
			составляет 4 x 6 Гбит/с. <ul style="list-style-type: none">• Горит красным: Порт расширения неисправен.• Не горит: Канал отключен.
Модуль вентиляторов	3	Индикатор рабочего состояния/аварийного состояния модуля вентиляторов	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Модуль вентилятора работает надлежащим образом.• Горит красным: Модуль вентиляторов неисправен.• Не горит: Модуль вентилятора выключен.
Модуль расширения	4	Индикатор аварийного состояния модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">• Горит красным: На модуле расширения сгенерирован аварийный сигнал.• Не горит: Модуль расширения работает надлежащим образом.
	5	Индикатор питания модуля расширения	<ul style="list-style-type: none">• Горит зеленым: Модуль расширения работает надлежащим образом.• Не горит: Модуль расширения выключен.

4.9 Коммутатор данных (опционально)

Если для системы хранения выполняется горизонтальное масштабирование и используется сеть с коммутируемыми соединениями, требуются коммутаторы данных CE6850-48S4Q-EI.

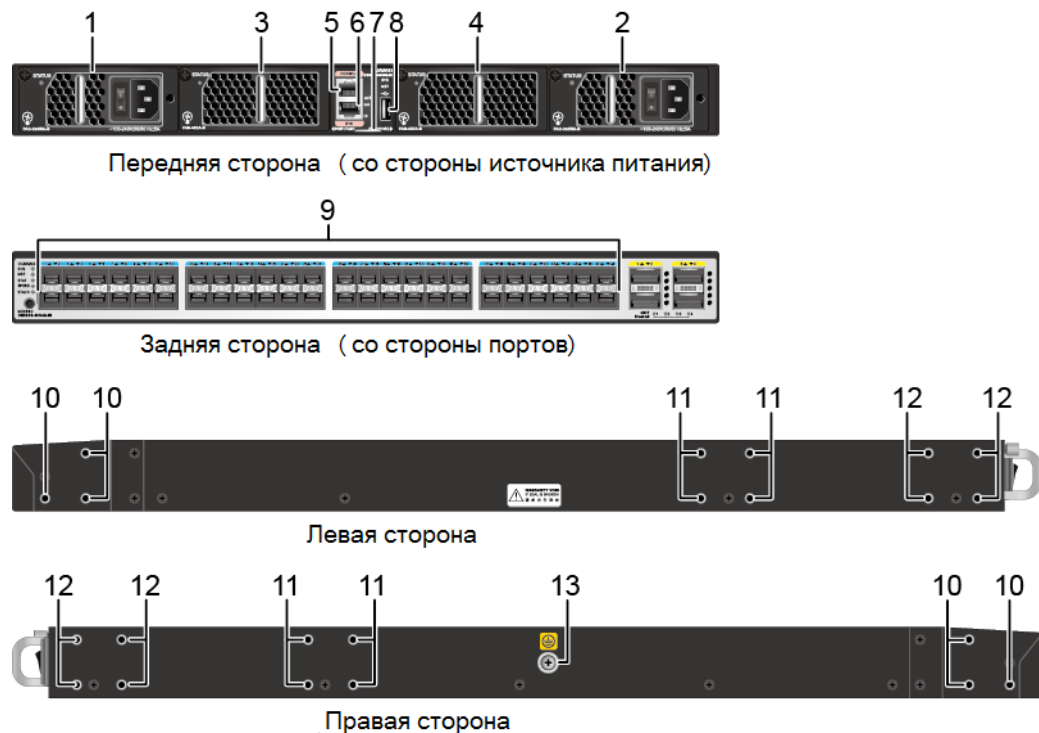
Когда СХД для увеличения ёмкости использует сеть, подстроенную при помощи коммутаторов, только некоторые функции коммутаторов используются. Для получения дополнительных сведений см. *CloudEngine 7800&6800&5800 Product Documentation*.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения последней версии Документации по системе *CloudEngine 7800&6800&5800* перейдите по ссылке <http://enterprise.huawei.com>. В строке поиска введите имя документа для поиска, просмотра и загрузки документов соответствующей версии.

Коммутатор данных

Рис. 4-97 Внешний вид коммутатора данных



- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Слот модуля питания 1 | 2 | Слот модуля питания 2 |
| 3 | Слот вентилятора 1 | 4 | Слот вентилятора 2 |
| 5 | Порт консоли | 6 | Порт управления ETHE |
| 7 | Этикетка со штрих-кодом | 8 | Порт USB |
| 9 | Сорок восемь оптических портов Ethernet 10GE | 10 | Три монтажных отверстия на стороне портов для монтажных кронштейнов |
| 11 | Четыре средних монтажных отверстия для монтажных кронштейнов | 12 | Четыре монтажных отверстия на стороне источника питания для монтажных кронштейнов |
| 13 | Винт заземления | | |

4.10 Кабели устройства

В системе хранения используются кабели питания, кабели заземления и сигнальные кабели. В этой главе приведен внешний вид и описаны функции и характеристики различных кабелей.

4.10.1 Кабели питания

Кабели питания подразделяются на кабели питания постоянного тока, кабели питания переменного тока и кабели питания PDU. Кабели питания обеспечивают подачу напряжения питания на устройства в шкафу. Один конец кабеля питания подключается к разъему питания системы хранения, а другой конец к внешнему источнику питания.

Питание постоянного тока

Каждый модуль питания постоянного тока оснащен двумя кабелями питания постоянного тока. Рис. 4-98 иллюстрирует внешний вид кабеля питания постоянного тока.

Рис. 4-98 Кабель питания постоянного тока



ПРИМЕЧАНИЕ

Подключите черный кабель к положительному полюсу батареи (+), а голубой кабель – к отрицательному полюсу (-).

Питание переменного тока

- Каждый модуль питания переменного тока оснащен одним кабелем питания переменного тока. Рис. 4-99 иллюстрирует внешний вид кабеля питания переменного тока.

Рис. 4-99 Кабель питания переменного тока



- Если шкаф оснащен блоками распределения питания (PDU), для питания устройств в шкафу используются кабели питания PDU. Рис. 4-100 иллюстрирует внешний вид кабеля питания PDU.

Рис. 4-100 Кабель питания PDU



4.10.2 Кабели заземления

Кабели заземления служат для заземления устройства в целях безопасности работы с устройством.

Внешний вид

На Рис. 4-101 показан внешний вид кабеля заземления.

Рис. 4-101 Кабель заземления



4.10.3 Сетевые кабели

Система хранения использует сетевые кабели для своих сетевых портов управления, сетевых портов обслуживания и других портов для подключения к другим устройствам или серверам приложений для связи.

Внешний вид

Система хранения данных осуществляет связь с внешней сетью, используя сетевые кабели. Один конец сетевого кабеля подключается к сетевому порту управления, к сетевому порту услуг или к другому сетевому порту техобслуживания системы хранения, а другой конец подключается к сетевому коммутатору, к серверу приложений или к другому устройству.

На Рис. 4-102 показан внешний сетевого кабеля.

ПРИМЕЧАНИЕ

Электрические порты GE используют сетевые кабели CAT5 или экранированные сетевые кабели CAT6A. Электрические порты 10GE используют экранированные сетевые кабели CAT6A от 1 до 3 м.

Рис. 4-102 Сетевой кабель



4.10.4 Последовательные кабели

Последовательные кабели используются для подключения последовательных портов системы хранения к другим устройствам.

Внешний вид

Последовательный кабель подключает последовательный порт системы хранения к порту терминала техобслуживания.

Один конец последовательного кабеля имеет порт RJ-45, используемый для подключения к последовательному порту системы хранения. Другой конец имеет порт DB-9, используемый для подключения к порту терминала техобслуживания.

На Рис. 4-103 показан внешний вид последовательного кабеля.

Рис. 4-103 Последовательный кабель



4.10.5 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.

4.10.5.1 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. 4-104 показан внешний вид электрического кабеля Mini SAS HD.

Рис. 4-104 Электрический кабель Mini SAS HD



4.10.5.2 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. 4-105 показан внешний вид оптического кабеля Mini SAS HD.

Рис. 4-105 Оптический кабель Mini SAS HD



ПРИМЕЧАНИЕ

Оптический разъем оптического кабеля Mini SAS HD со встроенным модулем оптоэлектронного преобразования предоставляет электрические порты.

4.10.6 Оптоволоконные кабели

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

На Рис. 4-106 показан внешний вид оптоволоконного кабеля.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Huawei поставляет оранжевые оптические кабели OM1 и синие оптические кабели OM3.
- Huawei поставляет оптические кабели OM1 длиной не более 10 м.
- При подключении кабели выбираются в соответствии с требованиями на объекте и информацией этикетки.

Рис. 4-106 Оптоволоконные кабели



4.10.7 Кабели FDR

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

На Рис. 4-107 показан внешний вид кабеля FDR.

Рис. 4-107 Кабель FDR



4.10.8 Оптический кабель MPO-4*DLC

Оптический кабель MPO-4*DLC используется для интерфейсного модуля Fiber Channel 8 Гбит/с высокой плотности.

На Рис. 4-108 показан внешний вид кабеля MPO-4*DLC.

Рис. 4-108 Оптический кабель MPO-4*DLC



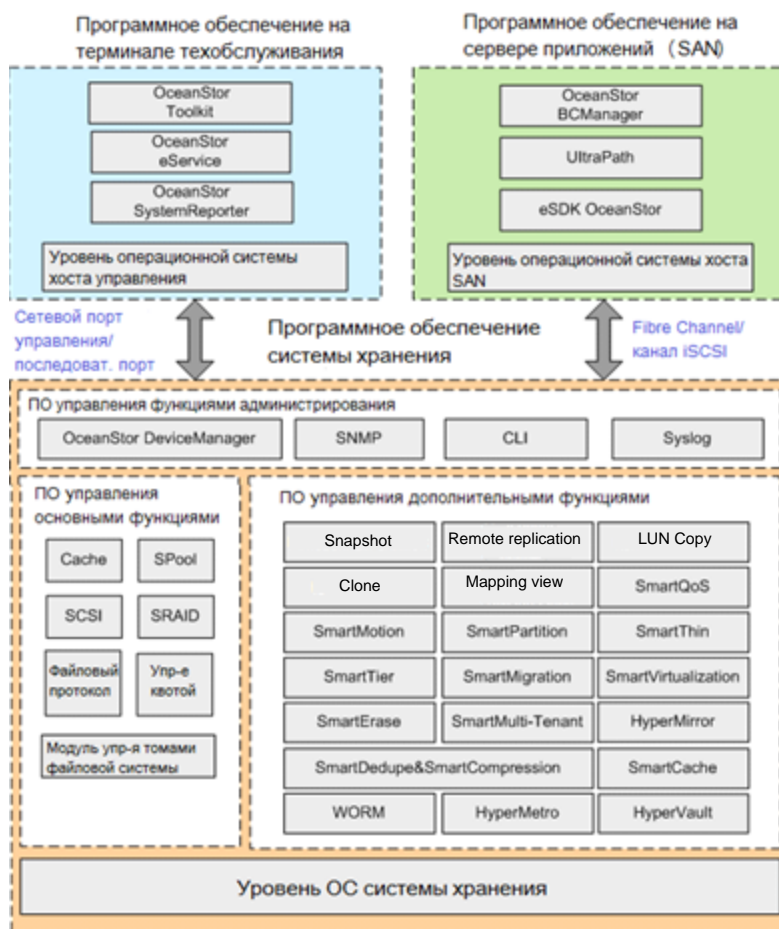
5 Архитектура программного обеспечения

Программное обеспечение OceanStor V3 управляет устройствами хранения и хранящимися на нем данными, а также поддерживает серверы приложений в операциях с данными.

В пакет программного обеспечения системы хранения OceanStor V3 включено ПО, работающее в системе хранения данных, ПО, работающее на терминале техобслуживания, 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 программного обеспечения системы хранения.

Рис. 5-1 Архитектура программного обеспечения системы хранения



В Табл. 5-1 приведено описание программного обеспечения, работающего в системе хранения. Специально разработанная операционная система 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 резервное копирование, аварийное восстановление и оптимизацию производительности. Программное обеспечение управления функциями управления предоставляет утилиты управления для системы хранения.

Табл. 5-1 Описание программного обеспечения, работающего в системе хранения.

Наименование пакета ПО	Программное обеспечение	Функция
Операционная система СХД	-	Управляет аппаратным обеспечением системы хранения и поддерживает работу сервисных программ.
Программное обеспечение управления функциями	DeviceManager	DeviceManager представляет собой интегрированную платформу управления хранением данных, разработанную компанией Huawei. DeviceManager

Наименование пакета ПО	Программное обеспечение	Функция
управления		обеспечивает простое конфигурирование, управление и техническое обслуживание устройств хранения данных.
	SNMP ^{ab}	Система хранения данных может поддерживать связь с управляющим ПО сторонних разработчиков с использованием протокола SNMP. Кроме того, система хранения данных предоставляет функции, поддерживаемые управляющим ПО сторонних разработчиков, с помощью интерфейса MIB. В настоящее время многие программы сетевого управления поддерживают протокол SNMP. Поэтому пользователи могут выбрать подходящее программное обеспечение.
	CLI ^c	Система хранения серии OceanStor V3 поддерживает управление и настройку на основе CLI. Пользователи могут подключаться к системе хранения OceanStor V3 через последовательный порт или сетевой порт управления (посредством SSH), используя терминальное программное обеспечение сторонних производителей, и управлять системой хранения через CLI.
	Syslog	Система хранения данных поддерживает передачу аварийной информации в системы сторонних производителей. Программное обеспечение Syslog предназначено для получения и сохранения такой информации. Пользователи могут выбрать программное обеспечение Syslog стороннего производителя в соответствии с требованиями объекта.
Программное обеспечение управления базовыми функциями	Модуль ПО SCSI	Данное ПО предназначено для управления статусом команд SCSI, а также для отправки, выполнения и обработки команд SCSI.
	Программный модуль кэш-памяти	Преобразует высокоскоростную память небольшого объема в буферное пространство для дисков высокой емкости для организации многоуровневого хранения данных и повышения производительности системы. Его основными функциями являются

Наименование пакета ПО	Программное обеспечение	Функция
		кэширование данных, отложенная запись данных и предварительная выборка команд.
	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, NTTP и FTP для совместного доступа к файлам и протокол NDMP для создания резервных копий.
	Модуль SmartQuota	Модуль предоставляет функцию управления квотами для 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 SmartVirtualization	Модуль предоставляет функцию SmartVirtualization. С помощью SmartVirtualization локальная СХД централизованно управляет ресурсами гетерогенных систем, таким образом, упрощая процесс управления и снижая затраты на техническое обслуживание.
	Программный модуль SmartErase	Модуль предоставляет функцию SmartErase. SmartErase позволяет многократно стирать ненужные данные на том или ином LUN, чтобы в случае утечки информации ими нельзя было воспользоваться.
	Программный	Модуль предоставляет функцию

Наименование пакета ПО	Программное обеспечение	Функция
	модуль SmartMulti-Tenant	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.
	Программный модуль SmartCache	Модуль предоставляет функцию SmartCache, которая использует SSD в качестве кэш-памяти, что значительно улучшает производительность системы при чтении, когда операции ввода-вывода, в основном, случайны и небольшого размера, и операций чтения больше, чем операций записи.
	Программный модуль SmartQoS	Модуль предоставляет функцию SmartQoS. SmartQoS контролирует производительность LUNов и файловых систем, а также обеспечивает приоритизацию QoS для критически важных приложений.
	Программный модуль SmartMotion	Модуль предоставляет функцию SmartMotion. На основе анализа статусов сервисов SmartMotion динамически балансирует емкость и производительность за счет равномерного распределения данных на носителях одного типа.
	Программный модуль WORM	Модуль выполняет функцию WORM, что позволяет устанавливать критически важным данным статус «только для чтения», предотвращая несанкционированное изменение и удаление данных в течение определенного периода времени.
	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 SmartDedupe&SmartCompression	Модуль выполняет функции дедупликации и сжатия данных. Дедупликация используется для анализа и удаления повторов данных в системе хранения. Сжатие используется для

Наименование пакета ПО	Программное обеспечение	Функция
		минимизации пространства, занимаемого данными.
	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 невозможности получить доступ к данным, функция HyperMetro незаметно для пользователя переключает услуги, обеспечивая безопасность данных и бесперебойность обслуживания.
	Программный модуль HyperVault	Модуль предоставляет функцию HyperVault. HyperVault обеспечивает защиту данных в системах хранения.
	Программный модуль SmartThin	Модуль предоставляет функцию SmartThin. SmartThin обеспечивает распределение пространства хранения по требованию. Свободное пространство выделяется серверам приложений только по мере необходимости, за счет чего увеличивается коэффициент использования памяти.
	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 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 исходный LUN.
	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, что гарантирует защиту информации и

Наименование пакета ПО	Программное обеспечение	Функция
		непрерывность работы приложений.
	Программный модуль мгновенных снимков	Модуль предоставляет функции мгновенных снимков. Мгновенный снимок не является полной физической копией данных. Это только образ исходных данных, размещенный с помощью таблицы соответствий.
	Программный модуль удаленной репликации	Данный модуль выполняет функцию удаленной репликации. В режиме близком к реальному времени удаленная репликация создает дубликаты доступных данных локальной системы хранения и сохраняет их в системе хранения, которая находится в другом регионе. Дубликат может использоваться сразу же без восстановления данных, таким образом, обеспечивается непрерывность обслуживания и максимальная доступность данных.
	Программный модуль копирования LUN	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 удалённое резервирование данных.
	Программный модуль клонирования	Модуль предоставляет функцию клонирования. Данная функция создает полную копию исходных данных в локальной системе хранения.
	Программный модуль, отвечающий за согласованность групп	Модуль выполняет функцию обеспечения согласованности групп. Группа согласованности управляет сразу несколькими заданиями (связкой) удалённой репликации. Любая операция в согласованной группе также применяется и к заданиям удалённой репликации в группе, обеспечивая согласованность данных при выполнении заданий удалённой репликации.
a: Simple Network Management Protocol b: Поддерживается кодировка UTF-8. c: Command Line Interface		

В Табл. 5-2 приведено описание программного обеспечения, работающего на терминале техобслуживания. Программное обеспечение терминала техобслуживания

конфигурирует и поддерживает работу системы хранения. Программное обеспечение включает OceanStor Toolkit, OceanStor SystemReporter и OceanStor eService.

Табл. 5-2 Программное обеспечение, работающее на терминале техобслуживания.

Программное обеспечение	Функция
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.

В Табл. 5-3 приведены характеристики программного обеспечения, работающего на сервере приложений. В сети SAN программное обеспечение, работающее на сервере приложений, обеспечивает связь и взаимодействие сервера приложений с системой хранения. Эта категория программного обеспечения включает в себя VCManger, UltraPath и eSDK OceanStor.

Табл. 5-3 Описание программного обеспечения, работающего на сервере приложений (SAN)

Программное обеспечение	Функция
VCManger	VCManger обеспечивает защиту данных и их аварийное восстановление для серверов приложений, основываясь на дополнительных функциях СХД (синхронная/асинхронная удаленная репликация, мгновенный снимок, копирование LUN, клонирование, HyperMetro и HyperVault). Данное ПО централизованно управляет требованиями к защите и аварийному восстановлению данных между системой хранения и серверами приложений.
UltraPath	Программа-драйвер системы хранения данных 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

Программное обеспечение	Функция
	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.

6 Характеристики продукта

О главе

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

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, характеристики производительности, 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 контроллером.

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 контроллерных полок и дисковых полок.
Электрические характеристики	В данном разделе приведены электрические характеристики контроллерных полок и дисковых полок.
Характеристики надежности	В данном разделе приведены характеристики надежности оборудования серии OceanStor V3.

Конфигурация аппаратного обеспечения

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Кол-во процессоров на один контроллер	1 x 4-ядерный процессор	<ul style="list-style-type: none"> 1 6-ядерный процессор 1 10-ядерный процессор (с расширенными функциями) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 6-ядерный процессор 1 10-ядерный процессор (с расширенными функциями) 	<ul style="list-style-type: none"> 2 6-ядерных процессора 2 10-ядерных процессора (с расширенными функциями) 	<ul style="list-style-type: none"> 2 6-ядерных процессора 2 10-ядерных процессора (с расширенными функциями)
Размер кэша на контроллер	<ul style="list-style-type: none"> 16 ГБ 32 ГБ 	<ul style="list-style-type: none"> 24 ГБ (применимо только для 6-ядерного процессора) 48 ГБ (применимо только для 6-ядерного процессора) 64 ГБ 	<ul style="list-style-type: none"> 32 ГБ (применимо только для 6-ядерного процессора) 64 ГБ 128 ГБ 	<ul style="list-style-type: none"> 64 ГБ (применимо только для 6-ядерного процессора) 128 ГБ 256 ГБ 	<ul style="list-style-type: none"> 128 ГБ (применимо только для 6-ядерного процессора) 256 ГБ 512 ГБ
Макс. количество контроллеров на полку	2				4

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Макс. количество контроллеров IP-масштабирования	8				
Макс. количество дисков	500	750	1000	1500	3200
Конфигурация контроллерной полки	<ul style="list-style-type: none"> Контроллерная полка 2U, вмещающая 25 дисков 2,5" Контроллерная полка 2U, вмещающая 12 дисков 3,5" 		Контроллерная полка 3U без дисков		Контроллерная полка 6U без дисков
Поддерживаемые типы дисковых полок	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка SAS 2U, вмещающая 25 дисков 2,5" Дисковая полка SAS 4U, вмещающая 24 диска 3,5" Дисковая полка SAS 4U высокой плотности, вмещающая 75 дисков 3,5" 				
Макс. количество дисковых полок расширения	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка SAS 2 U: 21 Дисковая полка SAS 4 U: 21 Дисковая полка высокой плотности SAS 4 U: 7 	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка SAS 2 U: 31 Дисковая полка SAS 4 U: 31 Дисковая полка высокой плотности и SAS 4 U: 10 	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка SAS 2 U: 50 Дисковая полка SAS 4 U: 50 Дисковая полка высокой плотности и SAS 4 U: 16 	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка SAS 2 U: 63 Дисковая полка SAS 4 U: 63 Дисковая полка высокой плотности SAS 4 U: 20 	<ul style="list-style-type: none"> Дисковая полка SAS 2 U: 134 Дисковая полка SAS 4 U: 134 Дисковая полка высокой плотности SAS 4 U: 24
Макс. количество дисковых полок, которые могут подключаться к встроенным каналам (портам)	<ul style="list-style-type: none"> Максимум восемь дисковых полок SAS могут подключаться к паре портов SAS. Рекомендуемое количество – 5. Максимум восемь дисковых полок высокой плотности могут быть подключены к каждой паре портов SAS (пара состоит из двух смежных портов на одной плате). Общие дисковые полки и дисковые полки высокой плотности не могут вместе подключаться в одной встроенной схеме интерфейсного модуля SAS. Рекомендуется подключать максимум 5 дисковых полок SAS/NL-SAS, 2 дисковых полки SSD или 4 дисковых полки SSD 				

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	и SAS/NL-SAS к паре портов SAS.				
Поддерживаемые типы дисков	SSD, SAS, NL-SAS				
Поддерживаемые типы интерфейсных модулей с возможностью «горячей» замены	<ul style="list-style-type: none"> • Fibre Channel 8 Гбит/с • Fibre Channel 16 Гбит/с • GE • 10GE (электрический) • FCoE 10 Гбит/с • IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с) • SmartIO 				
Поддерживаемые типы модулей расширения с возможностью «горячей» замены	SAS 12 Гбит/с				
Макс. количество интерфейсных модулей ввода/вывода, поддерживающих «горячую» замену, на контроллер	2		8		6
Длина кабелей SAS для расширения	Стандартная дисковая полка <ul style="list-style-type: none"> • Электрические кабели: 1 м, 3 м и 5 м • Оптические кабели: 15 м Дисковая полка высокой плотности <ul style="list-style-type: none"> • Электрические кабели: 3 м, 5 м 				
Резервирование основных компонентов	<ul style="list-style-type: none"> • BBU: 1+1 • Модули питания: 1+1 • Вентиляторы: 3+1 		<ul style="list-style-type: none"> • BBU: 1+1 (2+1 для одного контроллера с памятью 128 Гб) • Модули питания: 1+1 • Вентиляторы: 5+1 	<ul style="list-style-type: none"> • BBU: 2+1 • Модули питания: 1+1 • Вентиляторы: 5+1 • Модуль управления: 1+1 	<ul style="list-style-type: none"> • BBU: 3+1 • Модули питания: 2+2 • Вентиляторы: 5+1 (два контроллера), 11+1

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
			<ul style="list-style-type: none"> Модуль управления: 1+1 		(четыре контроллера) <ul style="list-style-type: none"> Модуль управления: 1+1
Макс. количество модулей Smart ACC на контроллер	Без ограничений (рекомендуется использовать один)				

Характеристики портов

Макс. количество портов на интерфейсном модуле	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
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				
Интерфейсный модуль Fibre Channel 16 Гбит/с	Два порта 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 FCoE 10	Четыре порта на каждый внешний модуль				

Макс. количество портов на интерфейсных модуле	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Гбит/с					
Модуль расширения SAS 12 Гбит/с	Четыре порта на каждый встроенный 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 или модуль взаимодействия узлов ^a				
<p>a: каждый внешний модуль или модуль взаимодействия узлов 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) и iWARP (протокол RDMA используется для взаимосвязи между масштабируемыми узлами). Характеристики для соединения коммутаторов с помощью кабелей: Cisco-1 м кабель SFP-H10GB-CU1M, Cisco- 3 м кабель SFP-H10GB-CU3M, подключение коммутаторов Cisco5596 и Cisco 2232 к Cisco 5596, подключение Cisco 2232 к Cisco 5548; Huawei-1 м кабель 1749528-4 (TYCO), Huawei-3 м кабель 1749528-2 (TYCO), коммутатор CE6810.</p>					

Макс. количество портов на контроллер	5300 V3 ^a	5500 V3 ^b	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Порт Fibre Channel 8 Гбит/с	16 ^c	20 ^d	36		28
Порт Fibre Channel 16 Гбит/с	8	12 ^f	28 ^e		20 ^e
Порт GE	12	8	28		20
Порт 10GE	8	8	28		20
Порт FCoE 10 Гбит/с (VN2VF)	8		28 ^g		20 ^g
Порт FCoE 10 Гбит/с (VN2VN)	4		14		10
Порт расширения	6		24		16

Макс. количество портов на контроллер	5300 V3 ^a	5500 V3 ^b	5600 V3	5800 V3	6800 V3
SAS 12 Гбит/с					
Порт IB 56 Гбит/с (4 x 14 Гбит/с)	4		14		10
<p>a: встроенные порты 5300 V3 являются портами GE.</p> <p>b: встроенные порты хоста 5500 V3 являются портами SmartIO.</p> <p>c: при конфигурировании интерфейсных модулей высокой плотности Fibre Channel 8 Гбит/с может потребоваться максимальное количество портов.</p> <p>d: при конфигурировании интерфейсных модулей высокой плотности Fibre Channel 8 Гбит/с и оптических модулей Fibre Channel 8 Гбит/с для встроенных портов SmartIO может потребоваться максимальное количество портов.</p> <p>e: при конфигурировании оптических модулей Fibre Channel 16 Гбит/с для интерфейсных модулей SmartIO может потребоваться максимальное количество портов.</p> <p>f: при конфигурировании оптических модулей Fibre Channel 16 Гбит/с для интерфейсных модулей SmartIO и встроенных портов SmartIO может потребоваться максимальное количество портов.</p> <p>g: при конфигурировании интерфейсных модулей FCoE 10 Гбит/с (4 порта) или оптических модулей FCoE 10 Гбит/с для интерфейсных модулей SmartIO, может потребоваться максимальное количество портов.</p>					

Характеристики дисков

Типы дисков ^a	Размеры	Скорость вращения	Вес	Емкость
SAS	2,5 дюйма	10 000 об/мин	0,25 кг	<ul style="list-style-type: none"> • 300 ГБ • 600 ГБ^b • 900 ГБ • 1,2 ТБ^b • 1,8 ТБ
		15 000 об/мин	0,25 кг	<ul style="list-style-type: none"> • 300 ГБ • 600 ГБ
NL-SAS	3,5 дюйма	7200 об/мин	0,725 кг	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ТБ^c • 3 ТБ • 4 ТБ^d • 6 ТБ^d • 8 ТБ • 10 ТБ^c

Типы дисков ^a	Размеры	Скорость вращения	Вес	Емкость
SSD ^b	2,5 дюйма	-	0,25 кг	<ul style="list-style-type: none"> • 200 ГБ • 400 ГБ • 600 ГБ • 900 ГБ^b • 1,8 ТБ^b • 3,6 ТБ^b • 7,2 ТБ
	3,5 дюйма		0,35 кг	
<p>a: принцип работы SSD дисков и механических дисков типа NL-SAS и SAS накладывает ограничение на длительность хранения дисков в выключенном состоянии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SSD-накопители, на которых нет данных, могут храниться в выключенном состоянии максимум 12 месяцев. SSD-накопители с данными могут храниться в выключенном состоянии максимум 3 месяца. Превышение максимального срока хранения может вызвать сбой SSD или потерю 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 диска, предоставленных поставщиком диска. Более подробную информацию о технических характеристиках можно найти в руководстве, предоставленном поставщиком. <p>b: поддерживаются диски с автоматическим шифрованием.</p> <p>c: поддерживаются дисковые полки высокой плотности.</p> <p>d: поддерживаются диски с автоматическим шифрованием и дисковые полки высокой плотности.</p>				

Размеры и вес (неупакованные диски)

Электрические характеристики

Пункт		5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Потреб. мощность	Контроллерная полка	<ul style="list-style-type: none"> • Макс.: 558,1 Вт • Станд.: 439,5 Вт • Мин.: 336,9 Вт 	<ul style="list-style-type: none"> • Макс.: 773,9 Вт • Станд.: 582,5 Вт • Мин.: 416,9 Вт 	<ul style="list-style-type: none"> • Макс.: 892,6 Вт • Станд.: 680,2 Вт • Мин.: 535,6 Вт 	<ul style="list-style-type: none"> • Макс.: 1123,6 Вт • Станд.: 894,2 Вт • Мин.: 671,6 Вт 	<ul style="list-style-type: none"> • Макс.: – 128 Вт^a • – 237 Вт^b • Станд.: 1031 Вт^a/2031 Вт^b • Мин.:

Пункт		5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
						727,8 Вт ^a /129 6,6 Вт ^b
	Дисковая полка 2U	<ul style="list-style-type: none"> Макс.: 322,5 Вт 25 2,5-дюйм. дисков SAS на 1,2 ТБ Станд.: 209 Вт Мин.: 138 Вт 				
	Дисковая полка 4U	<ul style="list-style-type: none"> Макс.: 582 Вт 24 3,5-дюйм. диска SAS на 600 ГБ Станд.: 406 Вт Мин.: 353,6 Вт 				
	Дисковая полка высокой плотности 4U	<ul style="list-style-type: none"> Макс.: 1250 Вт 75 x 6 ТБ диск NL-SAS Станд.: 995 Вт Мин.: 735 Вт 				
Напряжение питания и номинальный ток	Контрольная полка	AC: <ul style="list-style-type: none"> От 100 В до 240 В, ±10%, от 10 А до 12 А, однофазный, 50/60 Гц Поддерживается двухфазный ввод (2Вт+РЕ), от 200 В до 240 В, ±10% DC: <ul style="list-style-type: none"> От -48 В до -60 В, ±20%, 30 А Высоковольтный DC (не применяется в Северной Америке и Канаде): <ul style="list-style-type: none"> Высоковольтный DC: 240 В, ±20%, 6,5 А 		AC: <ul style="list-style-type: none"> От 200 В до 240 В, ±10%, от 10 А до 12 А, однофазный, 50/60 Гц Поддерживается двухфазный ввод (2Вт+РЕ), от 200 В до 240 В, ±10% DC: <ul style="list-style-type: none"> От -48 В до -60 В, ±20%, 50 А Высоковольтный DC (не применяется в Северной Америке и Канаде): <ul style="list-style-type: none"> 240 В, ±20%, 10 А 		
	Дисковая полка	AC: <ul style="list-style-type: none"> От 100 В до 240 В, ±10%, 10 А, однофазный, 50/60 Гц DC: <ul style="list-style-type: none"> От -48 В до -60 В, ±20%, 18,5 А 		AC: <ul style="list-style-type: none"> От 100 В до 240 В, ±10%, 10 А, однофазный, 50/60 Гц DC: <ul style="list-style-type: none"> От -48 В до -60 В, ±20%, 18,5 А Высоковольтный DC (не применяется в Северной Америке и Канаде): <ul style="list-style-type: none"> 240 В, ±20%, 10 А 		

Пункт		5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
		Высоковольтный DC (не применяется в Северной Америке и Канаде):				
		<ul style="list-style-type: none"> 240 В, ±20%, 10 А 				
	Дисковая полка высокой плотности	AC: <ul style="list-style-type: none"> От 90 В до 108 В, ±10%, 10 А, однофазный От 108 В до 132 В, ±10%, 10 А, однофазный, 50/60 Гц От 200 В до 240 В, ±10%, 5 А, однофазный, 50/60 Гц 				
	Тип подачи и питания AC (тип сокета)	<ul style="list-style-type: none"> AC: IEC60320-C14 Высоковольтный DC: IEC60320-C14 DC: OT-M6 				
Емкость каждого ВВU/Общая продолжительность резервирования питания		18 Вт-ч / 250 с		38,5 Вт-ч / 430 с	38,5 Вт-ч / 480 с	38,5 Вт-ч / 260 с
а: два контроллера b: четыре контроллера ПРИМЕЧАНИЕ <ul style="list-style-type: none"> Максимальная потребляемая мощность контроллерной полки 5300 V3: Память 64 ГБ, 25 x 2,5-дюймовых диска SAS на 1,2 ТБ, DC, дублированные контроллеры (память каждого 32 ГБ), 4 x интерфейсных модуля SmartIO (Fibre Channel 16 Гбит/с) Максимальная потребляемая мощность контроллерной полки 5500 V3: Память 128 ГБ, 25 x 2,5-дюймовых диска SAS на 1,2 ТБ, DC, дублированные контроллеры (память каждого 64 ГБ), 4 x интерфейсных модуля SmartIO (Fibre Channel 16 Гбит/с) Максимальная потребляемая мощность контроллерной полки 5600 V3: Память 128 ГБ, 4 x 4-портовых диска SAS 12 Гбит/с, 12 x интерфейсных модуля SmartIO (Fibre Channel 16 Гбит/с). Максимальная потребляемая мощность контроллерной полки 5800 V3: Память 256 ГБ, 4 x 4-портовых диска SAS 12 Гбит/с, 12 x интерфейсных модулей SmartIO (Fibre Channel 16 Гбит/с). Максимальная потребляемая мощность контроллерной полки 6800 V3: четыре контроллера, память 2 ТБ, 8 четырехпортовых интерфейсных модуля SAS 12 Гбит/с, 16 интерфейсных модулей SmartIO (FC 16 Гбит/с). Дублированные контроллеры, память 1 ТБ, 4 x 4-портовых интерфейсных модуля SAS 12 Гбит/с, 8 x интерфейсных модулей SmartIO (Fibre Channel 16 Гбит/с). Максимальная потребляемая мощность дисковой полки 2U: 25 дисков SAS 2,5-дюйма на 1,2 ТБ Максимальная потребляемая мощность дисковой полки 4U: 24 диска SAS 3,5-дюйма на 600 ГБ Максимальная потребляемая мощность дисковой полки высокой плотности 4U: 75 x 6 ТБ дисков NL-SAS 						

Характеристики надежности

Пункт	Значение
Надежность решения	99,9999%
Среднее время наработки на отказ (MTBF)	1 000 000 часов
Среднее время восстановления (MTTR)	2 часов

6.2 Характеристики программного обеспечения

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

В Табл. 6-2 приводятся разделы, по которым распределены характеристики программного обеспечения устройства хранения с целью упростить пользователю поиск нужной информации.

Табл. 6-2 Категории характеристик программного обеспечения

Категория	Описание
Основные характеристики	В данном разделе приводятся основные характеристики программного обеспечения устройства хранения, включая максимальное количество подключенных серверов приложений, максимальное количество LUN и максимальное количество сопоставлений LUNов хостам (mapping view).
Характеристики функций	В разделе приводятся функциональные возможности (единицы) системы хранения, включая мгновенные снимки, удаленную репликацию и копирование LUN.
Характеристики производительности	В данном разделе приведены характеристики производительности системы хранения.
Поддерживаемые операционные системы	В разделе приводятся поддерживаемые устройством хранения операционные системы.
Предоставление лицензий	В разделе описано для какого программного обеспечения системы хранения необходима лицензия.

Основные характеристики

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Макс. количество подключенных серверов приложений	<ul style="list-style-type: none"> Порты Fibre Channel и IB: 2048 Порты iSCSI: 256 	<ul style="list-style-type: none"> Порты Fibre Channel и IB: 4096 Порты iSCSI: 256 		<ul style="list-style-type: none"> Порты Fibre Channel и IB: 8192 Порты iSCSI: 256 	
Макс. количество LUN ^a	4096	8192	16 384		65 536
Макс. количество групп LUN	2048	4096		8192	
Макс. количество LUN хостов	255	511			
Макс. количество LUN PE	64				
Макс. количество VVol LUN ^a	4096	8192	16 384		65 536
Макс. количество режимов сопоставления	2047	4095		8191	
Макс. количество доменных дисков	32	64		128	
Макс. количество дисков в домене	500	750	1000	1500	3200 (2000 для одного engine)
Мин. количество дисков в домене	4				
Макс. количество пулов хранения	32	64		128	

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Макс. количество LUN в пуле хранения	4096	8192	16 384	16 384	65 536
Уровень RAID	0, 1, 3, 5, 6, 10, 50				
Мин. емкость LUN	512 КБ				
Макс. емкость LUN	256 ТБ				
Макс. количество файловых систем	1024 Максимальное количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 4096.	2048 Максимальное количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 8192.	2048 Максимальное количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 16384.	4096 Максимальное количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 16384.	4096 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				

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
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	11 000	16 000	21 000	26 000	31 000
Макс. количество соединений FTP на контроллер	32	64	96	128	192
Макс. количество соединений HTTP на контроллер	32	64	128		256
Макс. количество потоков NDMP на контроллер	8		16		32
Макс. количество локальных пользователей	1000			2000	3000
Макс. количество групп локальных	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000

Пункт	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
пользовател ей					
Макс. количество пользователь ей в группе	80 000	100 000	120 000	150 000	200 000
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	100 000	150 000	200 000	300 000	400 000
Макс. количество логических портов на контроллер	64	128		256	
Макс. количество VLAN на контроллер	64	128		256	
а: максимальное общее количество клонированных файловых систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков, плюс количество PE LUN и VVol LUN.					

Характеристики функций

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
HyperSnap	Макс. количество снимков LUN	2048	4096	8192		32 768
	Макс. количество снимков только для чтения в файловой системе	32 000	64 000		128 000	
	Макс. количество исходных LUN	1024	2048	4096		16384
	Макс. количество снимков для исходных LUN	256	512	1024		
	Макс. количество снимков только для чтения исходной файловой системы	2048				
	Макс. количество LUN, которые могут быть активированы группами	64	512			8192
	Макс. интервал периодических снимков для файловой системы	1 минута				

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	Время восстановления со снимков файловой системы	< 10 секунд				
Копия LUN	Макс. количество копий LUN	64		256		
	Макс. количество целевых LUN для каждого исходного LUN	64		128		
Клонирование LUN	Макс. количество первичных LUN	128	256	1024		
	Макс. количество вторичных LUN	256	1024	2048		
	Макс. количество вторичных LUN в группе клонирования	8				
	Макс. количество согласованных разделенных пар	64		512		
Клонированная файловая система	Макс. количество клонированных файловых систем	1024 Максимальное количество клонированных файловых систем	2048 Максимальное количество клонированных файловых систем,	2048 Максимальное количество клонированных файловых систем	4096 Максимальное количество клонированных файловых систем,	4096 Максимальное количество клонированных файловых систем,

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
		систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 4096.	файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 8192.	систем, файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 16384.	файловых систем, LUN и их записанных мгновенных снимков не может превышать 16384.	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)	256	1024		2048	
	Макс. количество вторичных LUN в паре	<ul style="list-style-type: none"> • Синхронный режим: 1 • Асинхронный режим: 2 				
	Макс. количество вторичных файловых систем в паре	Асинхронный режим: 1				
	Макс. количество подключенных удаленных устройств хранения	64				

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	Макс. количество групп согласования при выполнении удаленной репликации	64 (синхронная и асинхронная)	512 (синхронная и асинхронная)			
	Макс. количество пар в группе согласования при удаленной репликации	64	512			
SmartQoS	Макс. количество политик	128	256	512		4096
	Макс. количество LUN, поддерживающих политику	64				
	Количество уровней приоритета	3				
SmartPartition	Количество разделов кэш-памяти	8				
	Мин. объем раздела кэш-памяти	256 МБ				
	Макс. объем раздела кэш-памяти	2 ГБ	<ul style="list-style-type: none"> • 3 ГБ (память 24 ГБ) • 4 ГБ (память 48 ГБ) • 5 ГБ 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 ГБ (память 32 ГБ) • 5 ГБ (память 64) 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 ГБ (память 64 ГБ) • 10 ГБ (память 128 ГБ) • 10 ГБ 	20 ГБ

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
			(память 64 ГБ)	ГБ • 5 ГБ (память 128 ГБ)	(память 256 ГБ)	
SmartTier	Макс. количество уровней	3				
	Шаг миграции (настраиваемое значение)	512 КБ, 1 МБ, 2 МБ, 4 МБ, 8 МБ, 16 МБ, 32 МБ или 64 МБ (4 МБ по умолчанию)				
SmartMotion	Гранулярность	64 МБ				
SmartThin	Макс. количество тонких LUN	4096	8192	16 384		65 536
	Макс. емкость тонкого LUN	256 ТБ				
	Гранулярность тонкого LUN	<ul style="list-style-type: none"> Если функция SmartDedupe&SmartCompression не активирована, значение равно 64 КБ. Если функция SmartDedupe&SmartCompression активирована, значение по умолчанию составляет 64 КБ. Через интерфейс командной строки (CLI) можно установить одно из следующих значений: 4 КБ, 8 КБ, 16 КБ, 32 КБ или 64 КБ. 				
SmartMigration	Макс. количество LUN, которые могут быть одновременно перемещены для каждого контроллера	8				
	Макс. количество LUN, для	512		1024		

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	которых можно одновременно сконфигурировать миграцию					
SmartErase	Макс. количество LUN, данные которых можно одновременно стереть на каждом отдельном контроллере	8		16		
SmartMulti-Tenant	Макс. количество арендаторов	63	127	127	255	255
	Макс. количество администраторов арендаторов	128	256	256	512	512
	Макс. количество администраторов арендаторов для аренды	32				
SmartVirtualization	Макс. количество внешних LUN	256	2048		4096	
	Макс. количество внешних массивов хранения данных	32		128		256
	Макс.	8				32

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	количество путей для каждого внешнего LUN					
	Макс. количество замаскированных LUN	512	2048		4096	8192
HyperMirror	Макс. количество зеркал тома	128		256		512
	Макс. количество копий зеркал тома	2				
SmartQuota	Количество деревьев каталога квоты на файловую систему	4096				
	Квота пользователя	1000			2000	3000
	Квота группы пользователей	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000
SmartCompression	Коэффициент сжатия	В 2-3 раза				
	Степень сжатия блоков данных	Автоматическая настройка значений 8 КБ, 12 КБ, 16 КБ, 20 КБ, 24 КБ, 28 КБ или 32 КБ				
SmartDeduplication	Коэффициент удаления дубликатов данных	В 2-3 раза в сценарии VDI (Virtual Desktop Infrastructure – Инфраструктура виртуального рабочего стола)				
	Степень удаления дубликатов блоков данных	Автоматическая настройка значений 4 КБ, 8 КБ, 16 КБ, 32 КБ или 64 КБ				

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3	
	(настраиваемое значение)						
SmartCache	Общая емкость кэш-памяти и SSD на каждый контроллер	<ul style="list-style-type: none"> • 400 ГБ (память 16 ГБ на контроллер) • 1600 ГБ (память 32 ГБ на контроллер) 	<ul style="list-style-type: none"> • 600 ГБ (память 24 ГБ на контроллер) • 2400 ГБ (память 48 ГБ на контроллер) • 4800 ГБ (память 64 ГБ на контроллер) 	<ul style="list-style-type: none"> • 800 ГБ (память 32 ГБ на контроллер) • 4800 ГБ (память 64 ГБ на контроллер) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2400 ГБ (память 64 ГБ на контроллер) • 9600 ГБ (память 128 ГБ на контроллер) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4800 ГБ (память 128 ГБ на контроллер) • 9600 ГБ (память 256 ГБ на контроллер) • 9600 ГБ (память 512 ГБ на контроллер) 	
	Количество разделов кэш-памяти и SSD для каждой пары контроллеров	8 пользовательских разделов кэш-памяти и один раздел кэш-памяти по умолчанию					
	Шаг разбиения кэш-памяти и SSD на блоки данных	Автоматическая настройка значений 4 КБ, 8 КБ, 16 КБ, 32 КБ, 64 КБ или 128 КБ					
Антивирус NAS	Режим сканирования на наличие вирусов	Совместное использование CIFS (сканирование начинается при закрытии всех файлов)					
	Макс. количество антивирусных серверов	128	256		512		

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	Макс. количество файловых систем для мониторинга	1024	2048		4096	
	Макс. количество политик сканирования на вирусы	256	512		1024	
HyperMetro (SAN)	Макс. количество доменов HyperMetro ^a	1		2		
	Макс. количество пар LUN HyperMetro в группе согласования	32	128		256	
	Макс. количество пар HyperMetro	128	512		1024	
	Макс. количество пар в группе согласования	128	512		1024	
	Макс. количество пар в домене HyperMetro	128	512		1024	
	Макс. количество физических каналов, которые подключаются к контроллер	4				

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	у					
	Максимальное расстояние	< 300 км				
	Поддерживаемые типы физических 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 сервера Quorum				
HyperMetro (NAS)	Макс. количество доменов HyperMetro ^a	1	1	2	2	2
	Макс. количество пар арендаторов	63	127	127	255	255
	Макс. количество пар файловых систем	64	256	512	1024	2048
	Макс. количество физических каналов, которые подключаются к контроллеру	4				
	Максимальное расстояние	< 300 км				
	Поддерживаемые типы	Fibre Channel 8 Гбит/с, Fibre Channel 16 Гбит/с или 10GE				

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	физических каналов					
	Поддерживаемые типы протоколов	NFSv3 или NFSv4				
	Арбитражный режим	Режим статического приоритета Режим сервера Quorum				
Клиент Quorum	Мак. количество серверов quorum, которые могут быть подключены к массиву	1		2		
	Мак. количество серверов quorum, которые могут быть подключены к домену HyperMetro	1				
	Мак. количество IP-адресов, которые могут быть добавлены на сервер quorum	2				
	Мак. количество каналов, которые могут быть подключены от каждого контроллерной полки к одному серверу quorum	2				

Название функции	Параметр	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
HyperVault	Макс. количество пар резервного копирования	128	512		1024	
	Макс. количество резервных копий	2048	4096		8192	
	Скорость резервного копирования	Быстрая, высокая, средняя, низкая				
	Период резервирования	От 5 минут до 1 месяца				
	Максимальное количество политик резервного копирования на пару	Политика локального резервирования: 4 Политика удаленного резервирования: 4				
	Максимальное количество резервных копий на пару	Политика локального резервирования: 256 Политика удаленного резервирования: 256				
а: Общее количество доменов NAS HyperMetro и доменов SAN HyperMetro						

Характеристики производительности

Характеристики (блочные услуги)	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Максимальное количество операций ввода-вывода в	500 000	1 000 000	1 500 000	2 000 000	<ul style="list-style-type: none"> • Два контроллера: 2 000 000 • Четыре контроллера

Характеристики (блочные услуги)	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
секунду (при операции чтения все данные берутся из кэша)					ра: 4 000 000
Максимальная пропускная способность (Мбит/с)	4000	8000	16 000	28 000	<ul style="list-style-type: none"> • Два контроллера: 28 000 • Четыре контроллера: 34 000

Поддерживаемые операционные системы

Ниже представлены операционные системы, поддерживаемые системами хранения данных. Для получения более подробной информации свяжитесь с инженерами техподдержки Huawei.

Операционная система	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Windows	Поддерживаются следующие основные версии ОС Windows, включая, но не ограничиваясь: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • SUSE Linux Enterprise Server 10 • SUSE Linux Enterprise Server 11 • Red Hat Enterprise Server AS 5 				

Операционная система	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
	<ul style="list-style-type: none"> Red Hat Enterprise Server AS 6 				
Прочие ОС	<ul style="list-style-type: none"> 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 распространенные ОС 				

Предоставление лицензий

Функция	Требуется лицензия для работы функции или нет
HyperSnap (Snapshot)	Да ^a
HyperClone (Clone)	Да
HyperCopy (копия LUN)	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

Функция	Требуется лицензия для работы функции или нет
SmartCompression (для FS)	Да
SmartDedupe (для 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
<p>a: для работы HyperSnap в блочных и файловых системах требуется одна лицензия. После импорта файла приобретенной лицензии для функции HyperSnap пользователь может создавать моментальные снимки в блочных и файловых системах.</p> <p>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.</p>	



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.

Взаимодействие и подключение узлов

Получить документацию о совместимости и возможностях подключения узлов можно следующими способами:

- **Навигатор взаимодействия:** для получения информации о совместимости перейдите к [Навигатору взаимодействия OceanStor](#) и выберите компоненты (например, операционную систему и ПО управления несколькими каналами (multipathing)), которые вы хотите проверить.
- **Руководство по подключению узлов:** перейдите на веб-сайт техподдержки компании HUAWEI <http://support.huawei.com/enterprise> и в строке поиска введите **Host Connectivity Guide**.

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, влажность и высота над уровнем моря

Для нормального функционирования и сохранности системы хранения данных необходимо соблюдать требования к температуре, влажности и высоте над уровнем моря.

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 неисправности ИТ-оборудования, 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 работать непрерывно. В целях обеспечения надлежащей циркуляции воздуха, для удаления горячего воздуха, выпускаемого системой хранения данных, в комнате, где расположено оборудование, необходимо внешнее устройство.

7.1 Температура, влажность и высота над уровнем моря

Для нормального функционирования и сохранности системы хранения данных необходимо соблюдать требования к температуре, влажности и высоте над уровнем моря.

В Табл. 7-1 представлены требования к температуре, влажности и высоте над уровнем моря систем хранения данных.

Табл. 7-1 Требования к температуре, влажности и высоте над уровнем моря систем хранения данных

Параметр	Условие	Требование
Температура	Рабочая температура	<ul style="list-style-type: none"> От 5°C до 40°C при высоте над уровнем моря от -60 м до +1800 м При высоте над уровнем моря от 1800 м до 3000 м, температура снижается на 1°C за каждые последующие 220 м.
	Скорость изменения рабочей температуры	1°C/мин.
	Нерабочая температура	От -40°C до +70°C
	Температура хранения (во время транспортировки и хранения с упаковкой)	От -40°C до +70°C
Влажность	Рабочая влажность	10% RH ^a – 90% RH
	Влажность вне работы	5% RH – 95% RH
	Максимальная скорость изменения влажности	10%/час
	Влажность хранения (во время транспортировки и хранения с упаковкой)	5% RH – 95% RH
Высота над уровнем моря	Высота над уровнем моря в процессе работы дисков	От -304,8 м до +3048 м
	Высота над уровнем моря вне работы дисков	От -305 м до +12 192 м

Параметр	Условие	Требование
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
Рабочая вибрация	5 Гц – 300 Гц: 1,5 м/с ² , 0,5 окт/мин. 3 оси, 1 цикл развертки на ось; 5 Гц – 500 Гц: 0,27 Grms, 3 оси, 10 мин на ось
Нерабочая вибрация	5 Гц – 20 Гц, PSD: 1 м ² /с ³ ; 20 Гц – 200 Гц, –3 дБ/окт; 3 оси, 30 мин на ось
Нерабочая ударопрочность	Полусинусовый, 6 мс, 300 м/с ² , 6 направлений, 3 раза на одно направление

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 официальном документе *Gaseous and Particulate Contamination Guidelines for Data Centers*, который был опубликован в 2011 г. Техническим комитетом (ТС) 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 ТС 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 ISO 14664-1. Классификация чистоты воздуха по концентрации в воздухе частиц

Класс ISO	Максимально допустимая концентрация (частиц/м ³) 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 неисправности ИТ-оборудования, 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, 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 углеводородов
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*, 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	Газ	Единица измерения	Концентрация
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 работать непрерывно. В целях обеспечения надлежащей циркуляции воздуха, для удаления горячего воздуха, выпускаемого системой хранения данных, в комнате, где расположено оборудование, необходимо внешнее устройство.

Теплоотвод

Как правило, используются следующие режимы теплоотдачи:

- **Контроллерная полка**
Охлажденный воздух поступает с передней стороны через небольшие отверстия, расположенные на интерфейсных модулях. После рассеивания тепла интерфейсных модулей, контроллеров и модулей питания, воздух выпускается вентиляторами через заднюю сторону. Контроллерная полка динамически регулирует скорость вращения вентиляторов в зависимости от рабочей температуры системы хранения данных.
- **Дисковая полка**
Охлажденный воздух поступает с передней стороны через пространство между дисками и минуя соединительную плату поступает к модулям питания и модулям расширения. После рассеивания тепла воздух выпускается вентиляторами через заднюю сторону. Дисковая полка динамически регулирует скорость вращения вентиляторов в зависимости от рабочей температуры системы хранения данных.

Для улучшения техобслуживания, вентиляции и отвода тепла системы хранения, устанавливаемой в шкаф, обратите внимание на следующие моменты:

- Для обеспечения бесперебойной вентиляции шкаф должен находиться на расстоянии не менее 100 см от стен комнаты, в которой расположено оборудование, и на расстоянии не менее 120 см от других шкафов, которые находятся спереди или сзади.
- 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 представлены характеристики воздушного потока системы хранения данных.

Табл. 7-7 Характеристики воздушного потока системы хранения данных

Воздушный поток системы	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Контроллерная полка	<ul style="list-style-type: none"> • 192 CFM^a (при максимальной скорости вращения вентилятора) • 68 CFM (25 °C) 		<ul style="list-style-type: none"> • 220 CFM (при максимальной скорости вращения вентилятора) • 83,6 CFM (25 °C) 		<ul style="list-style-type: none"> • 440 CFM (при максимальной скорости вращения вентилятора) • 167 CFM (25 °C)
Дисковая полка 2U	<ul style="list-style-type: none"> • 117 CFM (при максимальной скорости вращения вентилятора) • 38 CFM (25 °C) 				
Дисковая полка 4U	<ul style="list-style-type: none"> • 151 CFM (при максимальной скорости вращения вентилятора) • 52 CFM (25 °C) 				
Дисковая полка высокой плотности 4 U	<ul style="list-style-type: none"> • 210 CFM (при максимальной скорости вращения вентилятора) • 116 CFM (25 °C) 				
a: CFM – количество кубических футов в минуту					

В Табл. 7-8 представлены характеристики теплоотдачи системы хранения данных.

Табл. 7-8 Характеристики теплоотдачи системы хранения данных

Макс. теплоотдача	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
Контроллерная полка	1904,24 БТЕ ^a /час	2640,55 БТЕ/час	3045,55 БТЕ/час	3833,72 БТЕ/час	• Два контролл

Макс. теплоотдача	5300 V3	5500 V3	5600 V3	5800 V3	6800 V3
					ера: 4368,72 БТЕ/час • Четыре контролл ера: 8092,58 БТЕ/час
Дисковая полка 2U	1100,37 БТЕ/час				
Дисковая полка 4U	1985,78 БТЕ/час				
Дисковая полка высокой плотности 4 U	4265 БТЕ/час				
а: БТЕ – Британская Тепловая Единица					

Шумовые характеристики

Диски и вентиляторы производят шум во время работы. При этом основным источником шума являются вентиляторы. Интенсивность работы вентиляторов напрямую связана с температурой. При повышении температуры скорость вращения вентиляторов возрастает, что, в свою очередь, создает еще больше шума. Таким образом, существует прямая связь между шумом, производимым системой хранения данных и температурой воздуха в комнате, где находится оборудование.

В Табл. 7-9 представлены параметры шума, производимого системой хранения данных при температуре воздуха 25°C.

Табл. 7-9 Шумовые характеристики системы хранения данных

Устройство	Шумовая мощность
Контроллерная полка 2 U	65,1 дБ
Контроллерная полка 3 U	69,4 дБ
Контроллерная полка 6 U	71 дБ
Дисковая полка 2U	67,5 дБ
Дисковая полка 4U	66,3 дБ
Дисковая полка высокой плотности 4 U	75,4 дБ

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

Название	Описание
	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	LVD 2006/95/EC
Европейская директива обеспечения безопасности	EN 60950-1
Стандарт электромагнитной совместимости Китая	GB9254-2008 (idt CISPR 22: 2006)
	GB17625.1-2003 (idt IEC 61000-3-2: 2001)
Стандарт электромагнитной совместимости Канады	ICES-003: 2004
	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 55022
	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
10-Gigabit Ethernet	IEEE 802.3ae

Название	№ стандарта
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 серии OceanStor V3.
В Табл. 9-1 приведены сертификаты, полученные оборудованием серии OceanStor V3.

Табл. 9-1 Сертификаты

Название	Описание
CB	<p>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.</p> <p>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.</p>
CCC	<p>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).</p> <p>Китайская система обязательной сертификации продукции охватывает те продукты, которые непосредственно связаны со здоровьем и безопасностью человека, жизнью и здоровьем животных</p>

Название	Описание
	и растений, 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	<p>Независимый испытательный и сертификационный центр Underwriters Laboratories Inc. в США (UL): UL это некоммерческая организация, занимающаяся сертификацией продукции.</p> <p>UL имеет свою систему сертификации всей системы в целом, компонентов и материалов. Вся электронная продукция, экспортируемая в США, должна пройти сертификацию в UL.</p> <p>Сертификация UL проводится с использованием следующих методов:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<p>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.</p> <p>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</p>

Название	Описание
	эквивалентны международным стандартам и нормам): <ul style="list-style-type: none">• 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.
ГОСТ	Государственный стандарт соответствия России. На основе Закона о защите потребителей, определенные потребительские товары, продаваемые в России должны соответствовать требованиям по безопасности, электромагнитным помехам (EMI) и санитарным нормам. На основе процесса сертификации изделий и правил сервисного обслуживания, продукция должна получить сертификат ГОСТ.
C-TICK	Обязательная сертификация установленная Контролирующим органом в области связи Австралии (ACA) для телекоммуникационного оборудования в основном касается требований электромагнитной совместимости (EMC).
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. Возможно пользователям придется принять защитные меры.

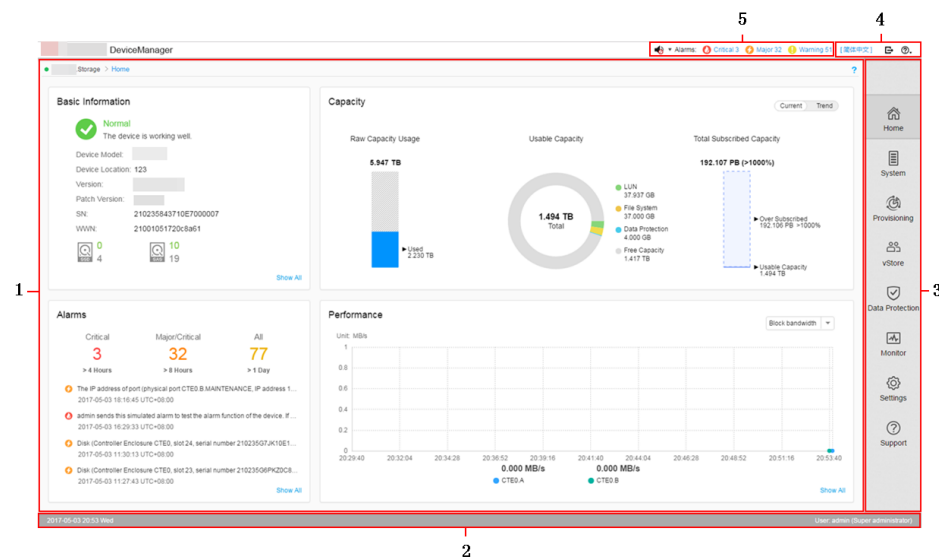
10 Эксплуатация и техобслуживание

С системой хранения можно взаимодействовать и поддерживать её 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,

№	Название	Описание
		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 имеется кнопка выхода из системы, кнопка вызова справки и кнопка выбора языка.
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

После входа в систему хранения через интерфейс командной строки (CLI) можно запрашивать, устанавливать, управлять и поддерживать систему хранения.

Для этого необходимо подключиться к CLI, используя терминальное ПО, например, через HyperTerminal, предоставляемый ОС Windows, или через PuTTY.

Есть два способа попасть в интерфейс командной строки.

- Подключение через последовательный порт системы хранения. Для подключения к последовательному порту терминал техобслуживания должен находиться рядом с системой хранения. Поэтому данный способ подключения подходит для случая, когда пользователь не знает IP-адреса управления системой хранения, или когда СХД неисправна.
- Подключение через порт сетевого управления системы хранения. Если есть доступные маршруты, пользователь может подключиться к CLI путем ввода IP-адреса порта сетевого управления системы хранения в терминальном ПО. К IP-сети легко подключиться. Поэтому пользователь может подключиться к системе хранения удаленно, что делает этот метод более популярным.

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, техническую поддержку второй линии, 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, воспользуйтесь документацией перед тем, как обратиться в Huawei за технической поддержкой.

А.3 Как получить помощь через веб-сайт

Huawei осуществляет своевременную и эффективную техническую поддержку через региональные представительства, техническую поддержку второй линии, 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 систем хранения серии OceanStor V3 V300R006*.

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