



Дисковые массивы хранения данных Dell EqualLogicPS-M4110

Руководство для владельца аппаратного обеспечения

Версия 1.0

© Copyright 2012 Dell Inc. Все права защищены.

Dell™ and EqualLogic® are trademarks of Dell Inc.

Все торговые знаки и зарегистрированные торговые знаки, встречающиеся в настоящем документе, являются собственностью их владельцев.

Информация в настоящем документе может быть изменена без уведомления.

Воспроизведение в любом виде без письменного разрешения компании Dell строго запрещено.

Опубликовано: Июль 2012 г.

Номер детали: 110-6106-RU-R1

Оглавление

Предисловие	v
1 Начало работы	1
Информация о массиве PS-M4110.....	1
Компоненты и индикаторы на передней панели.....	2
Выключение и перезапуск массива.....	7
Защита оборудования.....	8
Сетевые требования к массиву.....	8
Сетевые информационные ресурсы.....	9
Сетевые требования.....	9
Рекомендации относительно сети.....	11
Дополнительные требования.....	13
2 Обработка массива	15
Об обработке массива.....	15
Открытие секции массива.....	16
Закрытие секции массива.....	18
Извлечение массива из корпуса M1000e.....	19
Извлечение отсека блейд-системы из верхнего корпуса.....	20
Извлечение секции массива из нижнего слота.....	22
Установка массива в шасси M1000e.....	23
Установите массив в шасси M1000e.....	24
При установке массива в верхний слот шасси M1000e.....	25
При установке массива в нижний слот шасси M1000e.....	25
Проверьте правильность установки.....	28
Разблокировка предохранительной защелки внутреннего отсека массива.....	29
3 Обслуживание дисков	31
Сведения о жестких дисках.....	31
Сведения о массивах с дисками смешанных типов (вращательных и твердотельных).....	31
Идентификация неисправных дисков.....	32
Значение индикаторов дисков.....	32
Поведение массива при отказе жестких дисков.....	33
Требования по обращению с дисковыми накопителями.....	33
Замена жестких дисков.....	34
Рекомендации и ограничения по установке жесткого диска.....	34
Извлечение жесткого диска.....	35
Установка жесткого диска.....	37
4 Техническое обслуживание модулей управления	41
Описание модуля управления.....	42
Информация о конфигурациях модулей управления.....	43
Значение индикаторов модуля управления.....	44
Определение отказов модуля управления.....	45
Действия массива при отказе.....	45
Поддержание актуальности версии микропрограммы модуля управления.....	46
Требования по обращению с модулями управления.....	46
Замена модуля управления.....	47
Процедуры замены модуля управления.....	48
Извлечение модуля управления.....	49
Установка модуля управления.....	52

Замена карты памяти MicroSD.....	55
Процедура замены карты MicroSD.....	55
Извлечение карты MicroSD.....	56
Установка карты MicroSD.....	57
5 Поиск и устранение неисправностей массива.....	59
Обращение в отделы технической поддержки и обслуживания заказчиков.....	59
Информация об экспресс-коде техобслуживания.....	59
Получение диагностической информации.....	59
Поиск и устранение неисправностей: сбой запуска дискового массива.....	60
Поиск и устранение неисправностей при разрыве связи.....	60
Поиск и устранение неисправностей подключения массива.....	60
Поиск и устранение неисправностей: подключение внешних устройств.....	61
Поиск и устранение неполадок модулей управления.....	61
Поиск и устранение неисправностей – жесткие диски массива.....	62
Указатель.....	63

Предисловие

Массивы Dell EqualLogic PS Series оптимизируют использование ресурсов, автоматически регулируя емкость, производительность и балансировку сетевой нагрузки. Кроме того, в комплект поставки массивов серии PS входят комплексное программное обеспечение управления массивом и обновление микропрограмм. Устройства Dell EqualLogic FS Series вместе с массивами серии PS обеспечивают получение высокопроизводительного, доступного и масштабируемого NAS-решения.

Предназначение

Информация в данном руководстве предназначена для администраторов аппаратного обеспечения. От администраторов не требуется обязательного наличия богатого опыта работы с сетями и системами хранения данных, однако он может помочь в понимании:

- основных принципов работы сетей;
- текущей сетевой среды;
- требований пользователей к дисковым устройствам для хранения данных;
- конфигураций RAID-массивов;
- принципов управления дисковыми устройствами для хранения данных.

ПРИМЕЧАНИЕ: В данном руководстве предоставляются примеры использования массивов серии PS в некоторых общих конфигурациях сети. Однако подробная информация относительно настройки сети не включена в данное руководство. Для получения соответствующей информации относительно работы с сетями посетите сайт support.dell.com. Вы также можете связаться с провайдером службы технической поддержки (как описывается в данном разделе в *Предисловие на стр. v*).

Сопутствующая документация

Для получения подробных сведений об устройствах серии FS, массивах серии PS, группах, томах, программном обеспечении массивов программном обеспечении хост-узла войдите под своим именем пользователя на [страницу документации](#) на веб-сайте обслуживания клиентов.

Он-лайн службы Dell Online Services

Вы можете узнать больше о продуктах и службах Dell следующим образом:

1. Посетите сайт www.dell.com (или перейдите по URL-адресу, который содержится в информации, поставляемой с продукцией Dell).
2. Воспользуйтесь меню языкового стандарта или перейдите по ссылке, соответствующей вашей стране или региону.

Решения относительно хранения данных Dell EqualLogic Storage Solutions

Чтобы узнать больше о продуктах Dell EqualLogic и новых релизах, посетите сайт Dell EqualLogic Tech Center: <http://delltechcenter.com/page/EqualLogic>. Здесь вы также можете найти статьи, демонстрационные версии, обсуждения в режиме он-лайн, а также больше подробной информации относительно преимуществ нашего ассортимента продукции.

Техническая поддержка и обслуживание заказчиков

Сотрудники службы технической поддержки компании Dell готовы ответить на ваши вопросы, касающиеся массивов сетевых хранилищ данных SAN серии PS и устройств серии FS.

Обращение в Dell




Если вы являетесь пользователем, находящимся в Соединенных Штатах или Канаде, и нуждаетесь в технической поддержке, звоните по телефону 1-800-945-3355. Если вы находитесь за пределами США или Канады, посетите [Dell EqualLogic Product Support](#).

Если у вас имеется экспресс-код техобслуживания, подготовьте его перед звонком. С помощью этого кода автоматическая телефонная служба поддержки компании Dell сможет быстро соединить вас с нужным специалистом.

Сведения о гарантийных обязательствах

В комплект поставки массива MODEL входит гарантия. Для получения информации относительно регистрации гарантии посетите сайт <http://support.dell.com/support/topics/global.aspx/support/warranty>.

Примечания, предупреждения и предостережения

-  Примечание («Примечание») указывает на важную информацию, которая помогает вам лучше использовать Ваше аппаратное или программное обеспечение.
-  Предупреждение («ВНИМАНИЕ») указывает на риск повреждения оборудования или потери данных в случае несоблюдения инструкций.
-  Предостережение («ОСТОРОЖНО») указывает на риск повреждения оборудования, получения травм или на угрозу для жизни.

1 Начало работы

В данной главе содержится информация о расположении и основных принципах функционирования заменяемых компонентов массива для хранения данных, о необходимых инструментах и оборудовании, о защите аппаратного обеспечения от электростатического разряда и операциях включения и выключения.

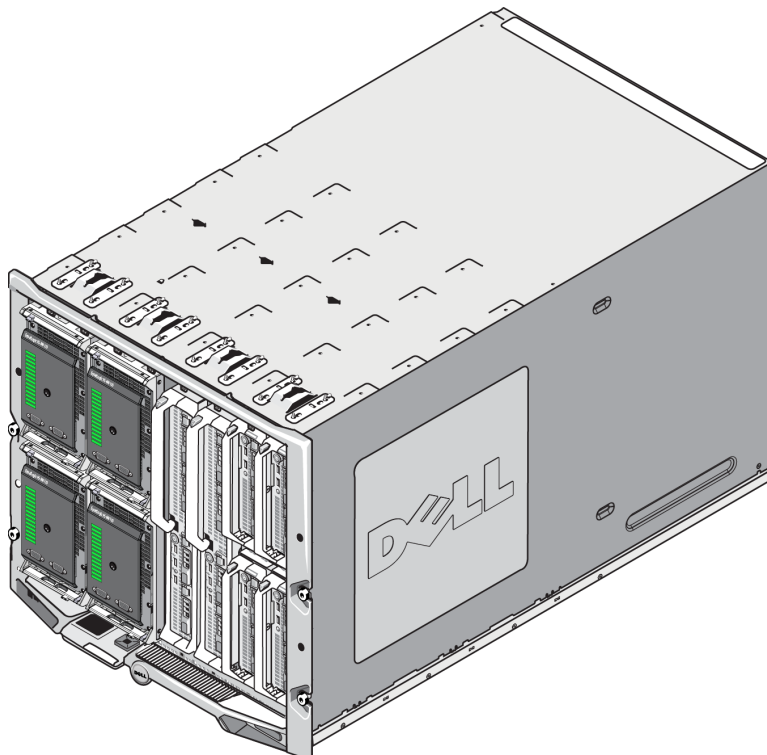
Информация о массиве PS-M4110

PS-M4110 представляет собой блейд-массив двойной ширины и полувысоты с одним или двумя модулями управления типа 13 с возможностью горячей замены и возможностью установки до 14 жестких дисков.

Блейд-массив PS-M4110 устанавливается внутрь и может функционировать только при условии правильной установки в Dell EqualLogic PowerEdge M1000e Blade Enclosure. Он получает питание и организует все сетевые соединения через PowerEdge M1000e Blade Enclosure.

Пример полностью укомплектованного серверного шкафа PowerEdge M1000e компании Dell показан на [Рис. 1](#).

Рис. 1: Корпус M1000e с блейд-системой PS-M4110 и серверами



PowerEdge M1000e Blade Enclosure содержит четыре блейд-системы PS-M4110, два односекционных блейд-сервера полной высоты и четыре односекционных блейд-сервера половинной высоты.

Компоненты и индикаторы на передней панели

Передняя панель PS-M4110 блейд-массива показана на [Рис. 2](#).

- В [Таблица 1](#) приводится описание компонентов передней панели.
- В [Таблица 2](#) приводится описание светодиодных индикаторов жесткого диска.
- В [Таблица 3](#) приводится описание предупреждений и критических условий, на которые указывают индикаторы состояния массива.

Рис. 2: Компоненты и индикаторы на передней панели

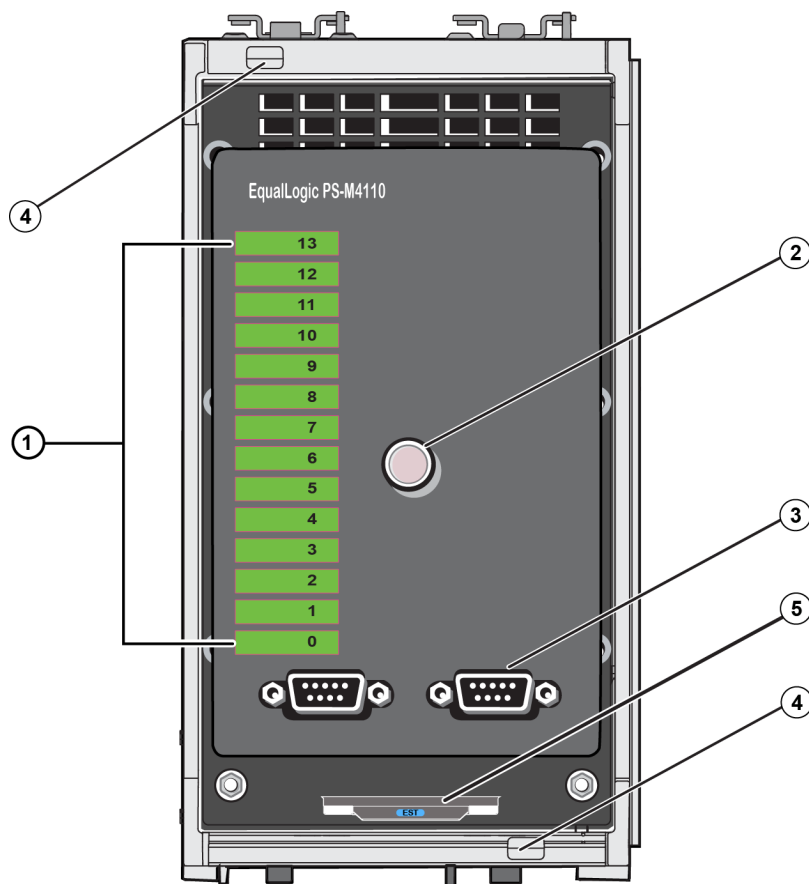


Таблица 1: Описание компонентов передней панели

Номер	Индикатор	Описание
1	Индикаторы состояния жесткого диска	Каждому слоту жесткого диска на передней панели соответствует зеленый и желтый элементы. Для получения более подробной информации см. Таблица 2 .
2	Индикатор состояния массива	Индикатор состояния массива имеет три состояния: <ul style="list-style-type: none"> • ВЫКЛ.— Массив находится в состоянии ВЫКЛ или режиме ожидания. • Мигающий желтый — Состояние предупреждения для массива. См. Таблица 3. • Горящий желтый — Критическое состояние массива. См. Таблица 3. • Горящий синий — Нормальное рабочее состояние. • Мигающий синий —Получение идентификатора системы.
3	Последовательные порты	Позволяют вам осуществлять прямое подключение компьютера к массиву. <ul style="list-style-type: none"> • Последовательный порт для модуля управления 0 (СМ0) находится слева. • Последовательный порт для модуля управления 1 (СМ1) находится слева. <p>Последовательные порты настроены на использованием скорости 9600 бод, 8 бит данных, 1 стопового типа, без контроля четности и без управления обменом данными.</p>
4	Фиксирующие кнопки рукоятки массива (верхняя и нижняя)	Используются для разблокировки рукояток корпуса массива и использования рукоятки для извлечения корпуса массива из шасси.
5	Экспресс-код техобслуживания	Извлеките данный ярлык, чтобы узнать номер экспресс-кода техобслуживания устройства Dell. Этот номер, как правило, используется при общении со службой технической поддержки.

Таблица 2: Описание индикаторов жесткого диска¹

Зеленый элемент	Желтый элемент	Описание
Не горит	Не горит	Слот диска пуст
Включен	Не горит	Одно из состояний: <ul style="list-style-type: none"> • диск активен • диск готов • диск является резервным • посторонний диск • диск предназначен для извлечения • новый диск установлен, но еще не настроен для использования в RAID-массиве
Мигает	Не горит	Идентификация слота диска по запросу пользователя.
Не горит	Включен	Одно из состояний: <ul style="list-style-type: none"> • отказ диска • диск не поддерживается

¹Все значения времени приведены с точностью +/- 25 мкс.

Таблица 3: Предупреждения и критические условия

Уровень условия	Возможные причины
Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Некритический сбой аппаратного компонента • Модуль управления извлечен • Синхронизация кэша • Высокая или низкая температура • Сбой RAID-массива • Потерянные блоки RAID-массива • Внутренняя коммуникационная ошибка • Копирование приостановлено • Резервный диск слишком мал • Низкий заряд батареи часов • Неправильный размер физического ОЗУ • Количество резервных дисков превышает ожидаемое • Неправильный тип резервного диска • В RAID-массив добавлен твердотельный накопитель
Критический	<ul style="list-style-type: none"> • Критический сбой аппаратного компонента • Высокая или низкая температура окружающей среды • Двойной сбой RAID-массива • Потеря кэш-памяти RAID • Таблица потерянных блоков RAID-массива заполнена • «Зависание» кэш-памяти RAID • Наличие нескольких RAID-массивов • Несовместимый модуль управления • Сбой линии управления корпусом • Корпус открыт в течение слишком длительного промежутка времени • Нарушенный контроль четности • Сбой силового модуля C2F • Неразрешенный RAID-массив • Несоответствие модульной архитектуры • Отсутствует связь с СМС

Выключение и перезапуск массива

Вы можете отключить массив серии PS, используя графический интерфейс пользователя Group Manager или интерфейс командной строки через telnet или последовательное соединение, однако это не приведет к отключению питания от массива или корпуса.

Массив серии PS содержит жесткие диски и модули управления (в массиве с двумя резервными модулями управления) с возможностью горячей замены. Неисправные компоненты можно снять без влияния на работоспособность, если в наличии имеются рабочие компоненты. В противном случае, до извлечения компонента рекомендуется аккуратно отключить массив и ОТКЛЮЧИТЬ питание путем частичного или полного извлечения массива.

ПРИМЕЧАНИЕ: Помните, что пока массив находится в шасси, к нему подается питание.

ПРИМЕЧАНИЕ: При выключении массива все тома данных в массиве будут переведены в неактивный режим до перезапуска массива. Это может оказать влияние на инициаторы, подключенные данным томам.

Использование Group Manager

Используя графический интерфейс пользователя Group Manager, выберите номер соответствующего члена, щелкните вкладку Maintenance (Обслуживание) и щелкните Shut down (Отключение).

Используйте telnet или последовательное соединение

1. Установите связь с массивом или:

- Используйте telnet или SSH для подключения к функционирующему IP-адресу, назначенному сетевому интерфейсу массива. Не подключайте группу IP-адресов.

или

- Используйте кабель последовательного соединения, поставляемый вместе с массивом, чтобы подключить последовательный порт на передней панели массива к консоли или компьютеру с запущенным эмулятором терминала.

Убедитесь, что линия последовательного соединения использует следующие параметры:

- 9600 бод
- Восемь бит данных
- Один стоповый бит
- Без контроля четности
- Без управления обменом данными

2. Зарегистрируйтесь в системе с доступом для чтения/записи, например с учетной записью `grpadmin`.
3. Выполните команду `shutdown`:

```
login (имя): grpadmin

Password (пароль):

Welcome to Group Manager

Copyright 2001-2012 Dell Inc.

group1> shutdown
```

- В случае использования сетевого подключения перед полным выключением массива сеанс будет отключен.
- Если вы используете последовательное соединение для отключения массива, можно частично или полностью извлечь массив, чтобы отключить питание, при появлении сообщения «press any key (нажмите любую клавишу)». (При нажатии любой клавиши выполняется перезапуск обоих модулей управления.)

После выполнения обслуживания массива можно восстановить подачу питания.

После перезапуска массива установятся активные члены и тома.

Защита оборудования

Постоянная защита блейд-массива PS-M4110 от от электростатического разряда.

- При работе с аппаратным обеспечением массива обязательно используйте антистатический браслет или аналогичное средство защиты. Присоедините ремень надежно к себе (не к одежде) и надежно к земле.
- Примеры надлежащего заземления: коврик ESD или металлический корпус заземленного оборудования.
- При перевозке массива, используйте электронепроницаемые защитные упаковки, чтобы массив был отправлен в них, если это возможно.

Сетевые требования к массиву

Данный раздел содержит требования и рекомендации для массива PS-M4110, включенного в систему M1000e.

Массив PS-M4110 использует единый активный сетевой порт 10 Гбит/с (сетевой порт 0 (iSCSI)) для связи на одной из двух резервных модульных архитектур, А или В (модульная архитектура, заданная по умолчанию).

- Модульная архитектура А является резервной сетевой модульной архитектурой, которая поддерживает IO-модули слотов А1 и А2. PS-M4110 требует IO-модули Ethernet 10Гбит/с в А1 и А2. М1000е должен иметь срединную плоскость версии 1.1, чтобы поддерживать модули 10 Гбит/с для модульной архитектуры А.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если М1000е имеет срединную плоскость версии 1.0, то IO-модули Ethernet 10Гбит/с не поддерживаются на модульной архитектуре А, и PS-M4110 не сможет выполнить подключение.

- Модульная архитектура В является резервной модульной архитектурой Ethernet, поддерживающей слоты IO-модуля В1 и В2 на скорости 10 Гбит/с с IO-модулем 10GBASE-KR.

По выбору сетевой порт 1 на массиве PS-M4110 может быть настроен как порт управления и может быть доступен посредством СМС. См. раздел *Настройка соответствующего порта управления в Dell EqualLogic PS-M4110 Installation Guide*.

Сетевые информационные ресурсы

- Подробная информация о сетевых требованиях и рекомендация содержится в разделах *Сетевые требования на стр. 9*, *Рекомендации относительно сети на стр. 11* и *Дополнительные требования на стр. 13*.
- Общая конфигурация сети и сети М1000е выходит за рамки данного руководства. Для получения данной информации обратитесь к *Руководству пользователя Dell PowerEdge М1000е* и *Руководству по конфигурации Dell PowerEdge*. Также обратитесь к соответствующей документации, посвященной модулю Dell IO.
- Доступ к дополнительной документации можно получить на сайте технической поддержки корпорации Dell (support.dell.com). См. *Предисловие на стр. v* для получения информации о доступе к сайту поддержки корпорации Dell.
- Вы также можете связаться со службой технической поддержки Вашего провайдера, как это указано в *Предисловие на стр. v*.

Сетевые требования

Коммутируемая сеть 10 Гбит

Когда PS-M4110 установлен в шасси М1000е, которые имеют установленные соответствующие М-серии IO-модулей (блейд-коммутаторы на основе KR) или проходы, то все сетевые соединения являются 10GbE. IO-модули на модульной архитектуре, с которой соединен PS-M4110, должны быть основаны на KR 10GbE.

Соедините все коммутаторы SAN

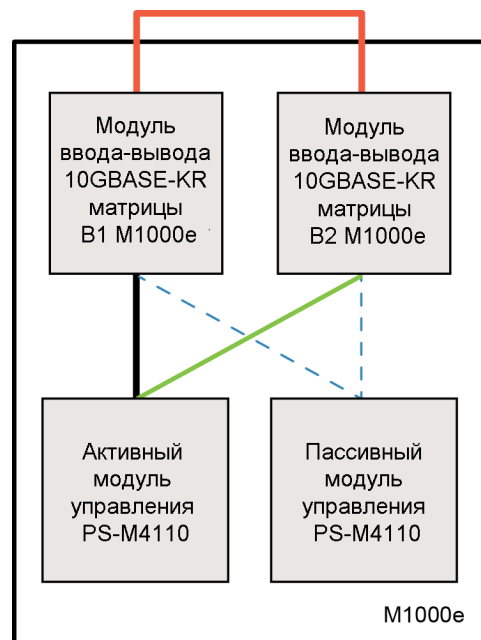
Для повышения уровня бесперебойной работы сетевые порты на обоих контрольных модулях PS-M4110 автоматически соединяются с каждым резервным модулем M1000e IO-модуля (IOM) настраиваемой модульной архитектуры (при условии, что оба IO-модуля установлены.) Одна часть является активной, другая – пассивной.

Например, если PS-M4110 настроен для модульной архитектуры В, и оба IOM В1 и В2 установлены, то сетевые порты каждого контрольного модуля соединены и с IOM В1 и с IOM В2. В общей сложности это предоставляет четыре сетевых пути Ethernet. При этом только один сетевой путь Ethernet является активным в данный момент времени.

В приведенном выше примере, если IO-модуль В1 дает сбой, то и активный, и пассивный порты PS-M4110 автоматически переключатся на IO-модуль В2.

См. [Рис. 3](#) для иллюстрации приведенного выше примера, показывающего, как соединены контрольные модули PS-M4110 и M1000e IOM модульной архитектуры.

Рис. 3: Пример по умолчанию сетевых путей модульной архитектуры В



- Активный путь 10G
- Сетевой путь преодоления отказа
- - - Пассивный модуль управления резервными сетевыми путями
- Внешний стек или связь LAG

Стек коммутаторов

При использовании PS-M4110 внутри соединения M1000e, IO-модули должны быть взаимосвязаны (наращенные или отстающие вместе).

Например, если модульная архитектура B настроена, то IOM B1 и B2 должны быть наращенные или отстающие вместе. Резервная модульная архитектура должна соединяться соединительными каналами связи (стек интерфейсов или групп агрегирования каналов связи (LAG)). Такие соединения должны обладать достаточной пропускной способностью для работы с трафиком по протоколу iSCSI.

Для облегчения управления Dell рекомендует использовать стек-конфигурации по мере возможности. Используйте диспетчер Group Manager GUI или CLI EqualLogic Group для того, чтобы назначить IP-адрес и сетевую маску для каждого интерфейса.

Рис. 3 показывает пример стекинга IO-модулей B1 и B2.

Доступ к IP-адресу группы

Если PS-M4110 подключается к массивам хранения информации за пределами шасси M1000e (внешние массивы), то сеть должна быть настроена таким образом, чтобы M1000e имел доступ к IP-адресу группы, используемому внешними массивами. Все массивы в группе должны быть в одной (уровень 3) подсети.

Рекомендации относительно сети

Избыточные сетевые пути между хост-системами и массивами

Используйте многолучевой подход, чтобы гарантировать отсутствие уязвимых звеньев между хост-системами и массивами.

Dell рекомендует использовать решение Dell EqualLogic по средствам интеграции узла Host Integration Tools (HIT), доступное для платформ Microsoft, VMware и Linux.

Обеспечить соответствующее резервирование каналов сети между компьютерами и массивами (для копирования)

Во время репликации групп за пределами шасси M1000e для эффективной и предсказуемой репликации, убедитесь, что сетевой канал связи между основными и второстепенными группами является надежным и обеспечивает достаточную полосу пропускания для копирования необходимого количества данных в нужное время.

Не используйте функции протокола STP на портах коммутаторов, соединяющих конечные узлы

По возможности избегайте использования протокола STP на портах коммутаторов, соединяющих конечные узлы (инициаторы iSCSI или сетевые интерфейсы массива).

Однако если необходимо использовать протокол STP или RSTP (предпочтительно STP), следует включить настройки портов (доступные на некоторых коммутаторах), позволяющие незамедлительный переход порта в состояние перенаправления STP после установления соединения. Эти функции способны сократить количество прерываний работы сети, которые происходят при перезапуске устройств. Включать их следует только на портах коммутаторов, соединяющих конечные узлы.

Из-за конвергенции времени некоторые инициаторы iSCSI BOOT не могут быть надежными, когда запуске STP произошел. Для дальнейшей информации обращайтесь к соответствующим техническим условиям для вашей сетевой платы и коммутатора.

Для однокабельного соединения между коммутаторами вы можете использовать группы агрегирования каналов связи (LAG) (или порты-каналы) для многокабельного соединения между коммутаторами.

Включение управления обменом данными для коммутаторов и сетевых карт

Включите управление обменом данными на всех портах коммутаторов и сетевых картах, обрабатывающих трафик iSCSI. Массивы серии PS корректно работают с управлением обменом данными.

Отключение на коммутаторах SAN контроля постоянной циркуляции при одноадресной передаче

Отключите контроль постоянной циркуляции при одноадресной передаче на всех коммутаторах, обрабатывающих трафик iSCSI (если коммутатор предоставляет такую функцию). Однако использование контроля постоянной циркуляции рекомендуется при многоадресной и широковещательной передаче.

Включение Jumbo Frames

Включите поддержку пакетов увеличенного размера Jumbo Frames на каждом коммутаторе и каждой сетевой карте, обрабатывающих трафик iSCSI.

Серии источников питания всегда поддерживают Jumbo Frames, подключение которого активно по умолчанию (MTU 9000). Включите Jumbo Frames на каждом коммутаторе и iSCSI инициаторе (NIC), чтобы воспользоваться этой функцией. Для дальнейшей информации изучите документацию по вашему коммутатору и NIC.

Дополнительные требования

Управление сетью

По выбору сеть 1 на массиве PS-M4110 может быть создана для порта управления и быть доступен посредством СМС, чтобы сохранить управление движением отдельно от трафика ISCSI.

Вы можете сделать это, используя интерфейс командной строки Dell Chassis Management Console command line interface (CLI), графический интерфейс пользователя или интерфейс командной строки EqualLogic Group Manager. См. раздел *Настройка соответствующего порта управления в Dell EqualLogic PS-M4110 Installation Guide*.

2 Обработка массива

Данный раздел содержит информацию о порядке работы с массивом PS-M4110. Он содержит описание порядка открытия, извлечения и установки внутренней секции массива, которая фиксирует диски массива и модули управления. Она также содержит описание процедуры извлечения и установки массива целиком в корпус M1000e.

Об обработке массива

При обработке PS-M4110 блейд-массива будьте осторожны. Массив PS-M4110 имеет внешнюю оболочку, которая содержит внутреннюю секцию (содержащую диски массива и модули управления). Внутренняя секция может случайно выскользнуть из внешней оболочки, если она не закрыта.

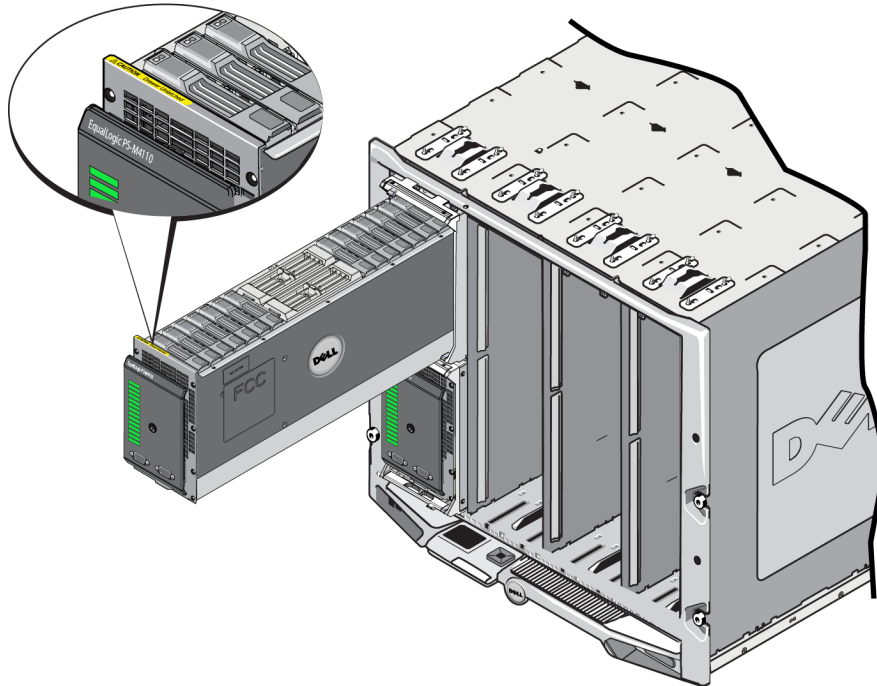
⚠ Предупреждение: Если внутренняя секция неожиданно выскользнет открытой, внезапный перенос веса тяжелой внутренней секции может привести к падению массива с поверхности, на которой он находится, или выпадать из рук держащего его человека. Может привести к повреждению массива или травмам окружающих людей.

Перед обработкой блейд-массива PS-M4110 убедитесь, что внутренняя секция массива надежно закрыта.

Предупредительный знак и сообщение, указывающие на то, что секция открыта, печатаются на переднем верхнем конце внутренней секции. Данное сообщение видимо только в том случае, если внутренняя секция открыта. Перед обработкой массива убедитесь, что это сообщение невидимо. См. [Рис. 4](#).

Рис. 4: Индикация открытой секции

⚠ Осторожно выдвижное устройство разблокировано



Открытие секции массива

Вам необходимо открыть секцию массива, чтобы получить доступ к дискам и модулям управления. Ее конструкция предусматривает полное открытие для предоставления полного доступа ко всем дискам и модулям управления.

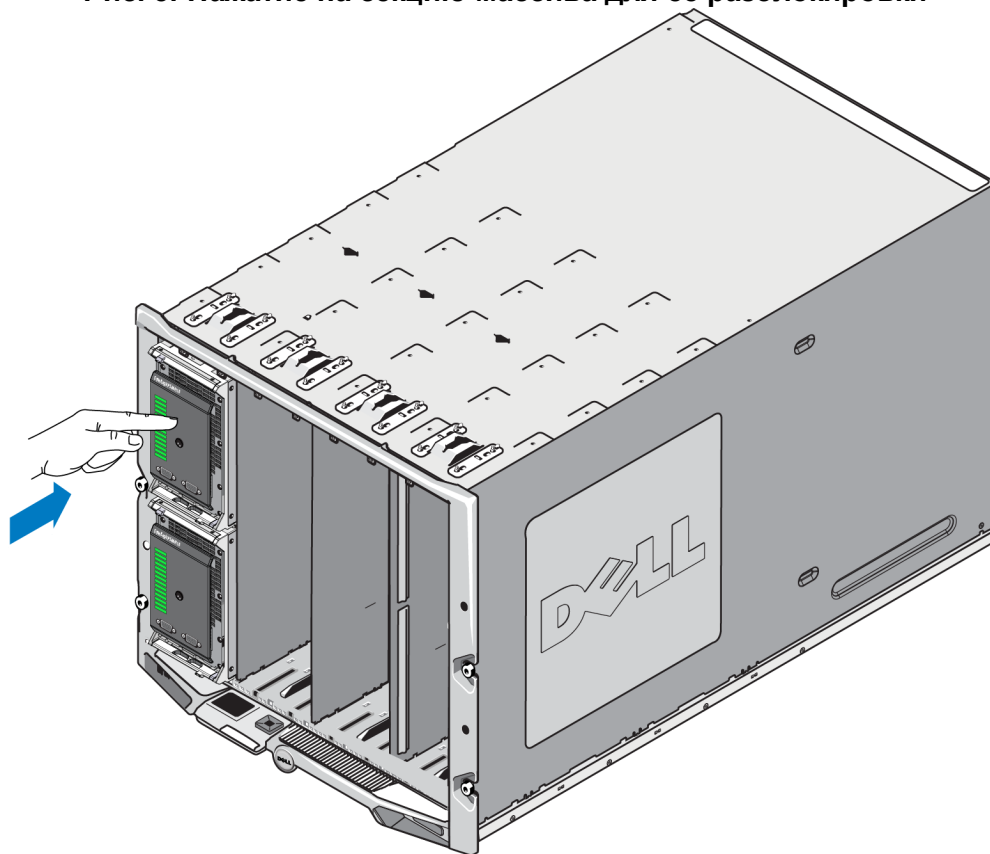
ПРИМЕЧАНИЕ: Если вам необходимо полностью извлечь внутреннюю секцию массива из корпуса M1000, см. раздел [Разблокировка предохранительной защелки внутреннего отсека массива на стр. 29](#).

ВНИМАНИЕ: Передняя панель не предназначена для использования в качестве рукоятки. При небрежном обращении она может сломаться. При открывании внутренней секции массива не тяните за переднюю панель. Захватывайте и тяните секцию за верхнюю, нижнюю или боковые стороны.

Чтобы открыть внутреннюю секцию массива:

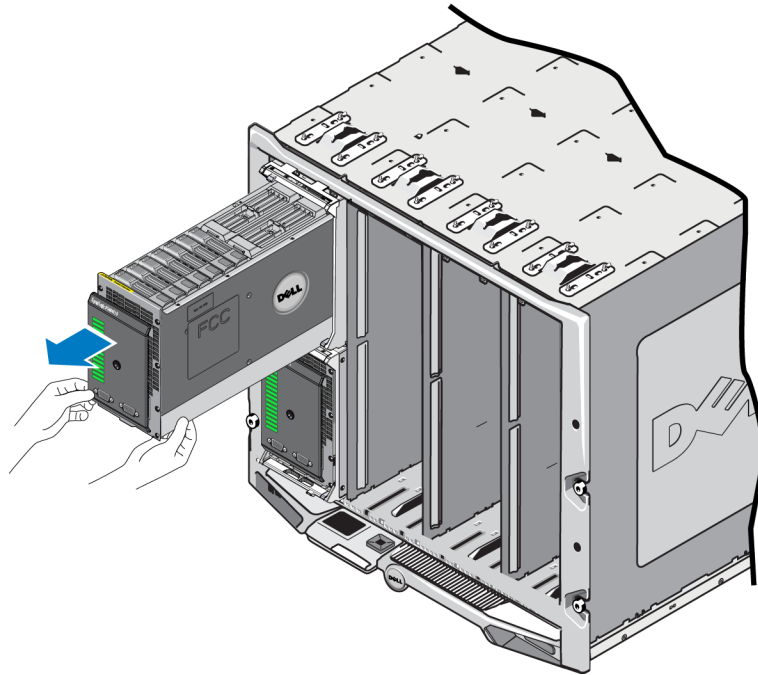
1. Нажмите на переднюю панель массива, чтобы быстро высвободить ее. См. [Рис. 5](#). Это перемещение высвобождает внутреннюю секцию массива из корпуса. Она должна достаточно выступать, чтобы можно было схватиться руками за верхнюю, нижнюю или боковые стороны.

Рис. 5: Нажатие на секцию массива для ее разблокировки



2. Захватите боковые или нижнюю сторону секции массива (не пластиковую переднюю панель) и медленно вытяните секцию, как показано на [Рис. 6](#).

Рис. 6: Открытие секции массива



3. Продолжайте открытие секции, тщательно контролируя его скорость, до тех пор, пока вы не достигнете нужного диска или модуля управления.

ВНИМАНИЕ: Будьте осторожны при извлечении секции массива -- она имеет большой вес. Открывайте секцию медленно, чтобы избежать слишком резкого открытия. Если секция открывается слишком быстро, она может повредить корпус. Она также может разломать корпус и упасть на пол, что может повлечь повреждения и травмы окружающих.

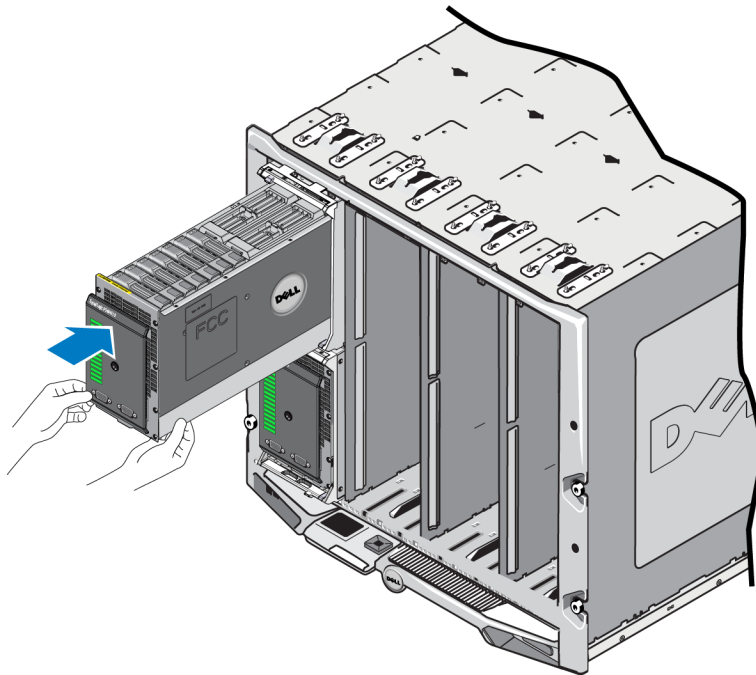
Заккрытие секции массива

Для обеспечения правильной работы внутренняя секция массива должна быть полностью закрыта и зафиксирована в корпусе. Вы можете открыть секцию на короткое время, чтобы заменить поврежденный компонент, однако не оставляйте ее открытой надолго, так как это приведет к нарушению воздушных потоков, которые охлаждают жесткие диски, что может привести к перегреву.

По окончании работы с компонентами массива, расположенными в секции, немедленно закройте ее. Чтобы закрыть секцию массива:

1. Аккуратно нажмите на переднюю панель массива, направляя секцию в корпус. См. [Рис. 7](#).

Рис. 7: Нажатие на внутреннюю секцию массива для закрывания



2. Продолжайте нажимать на переднюю панель до тех пор, пока вы не услышите и не почувствуете щелчок, означающий, что секция стала на свое место.
3. Если вы считаете, что секция массива полностью закрыта, *аккуратно* потяните за боковые стороны переднюю панель, чтобы убедиться, что секция надежно зафиксирована в корпусе.

ВНИМАНИЕ: Передняя панель не может использоваться в качестве рукоятки; не используйте ее для подъема массива.

Извлечение массива из корпуса M1000e

При необходимости вы можете полностью извлечь блейд-массив PS-M4110 целиком (секция массива и его корпус) из корпуса M1000e, например, чтобы переместить оборудование в вашей лаборатории, установить массив в другой корпус M1000e или полностью заменить массив в случае его неисправности.

Каждый блейд-массив PS-M4110 имеет две защелки. В закрытом состоянии находится только одна защелка в зависимости от того, в верхнем или нижнем слоте корпуса установлен корпус массива:

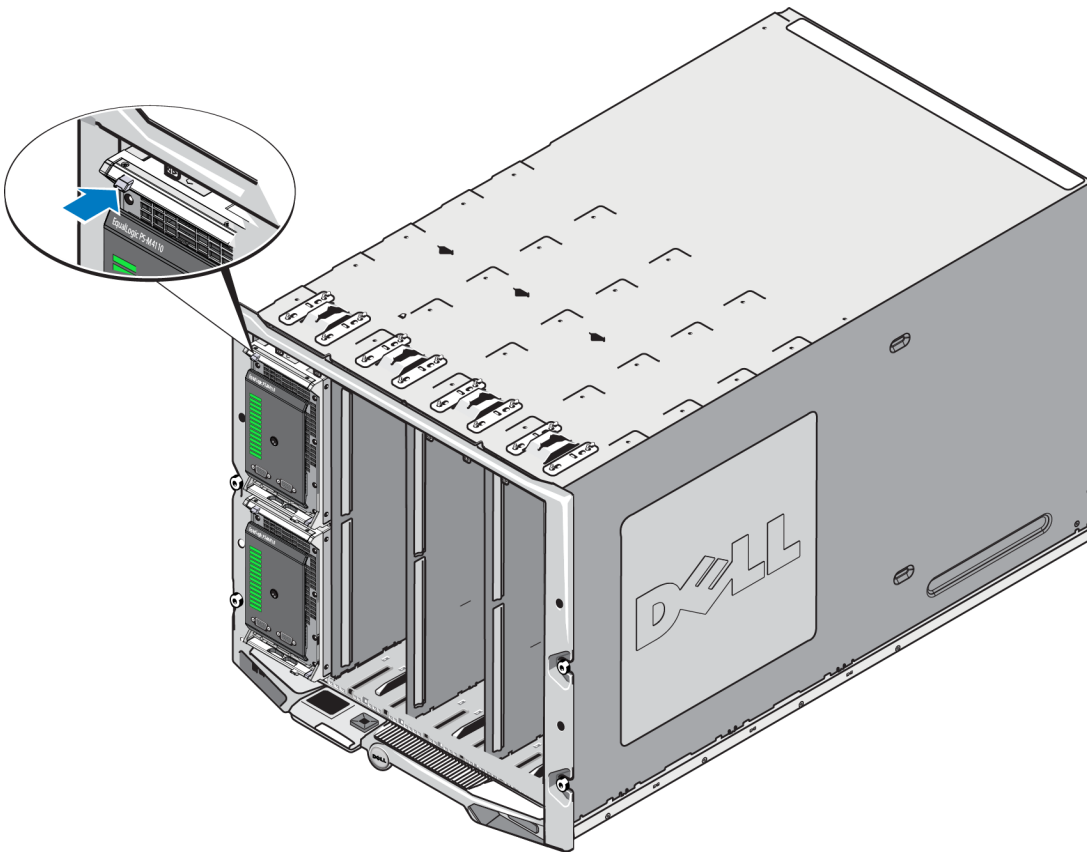
- Для извлечения массива из **верхних слотов** корпуса M1000e используется **фиксирующая кнопка над передней панелью**. См. [Рис. 8](#).
- Для извлечения массива из **нижних слотов** корпуса M1000e используется **фиксирующая кнопка под передней панелью**. См. [Рис. 10](#).

ВНИМАНИЕ: При извлечении блейд-массива из корпуса M1000e убедитесь, что секция массива полностью закрыта корпусом и не сможет выпасть при извлечении. Секция имеет очень большой вес и может быстро выпасть, нарушив баланс массива и увеличив опасность падения массива, его повреждения и нанесения травмы окружающим.

Извлечение отсека блейд-системы из верхнего корпуса

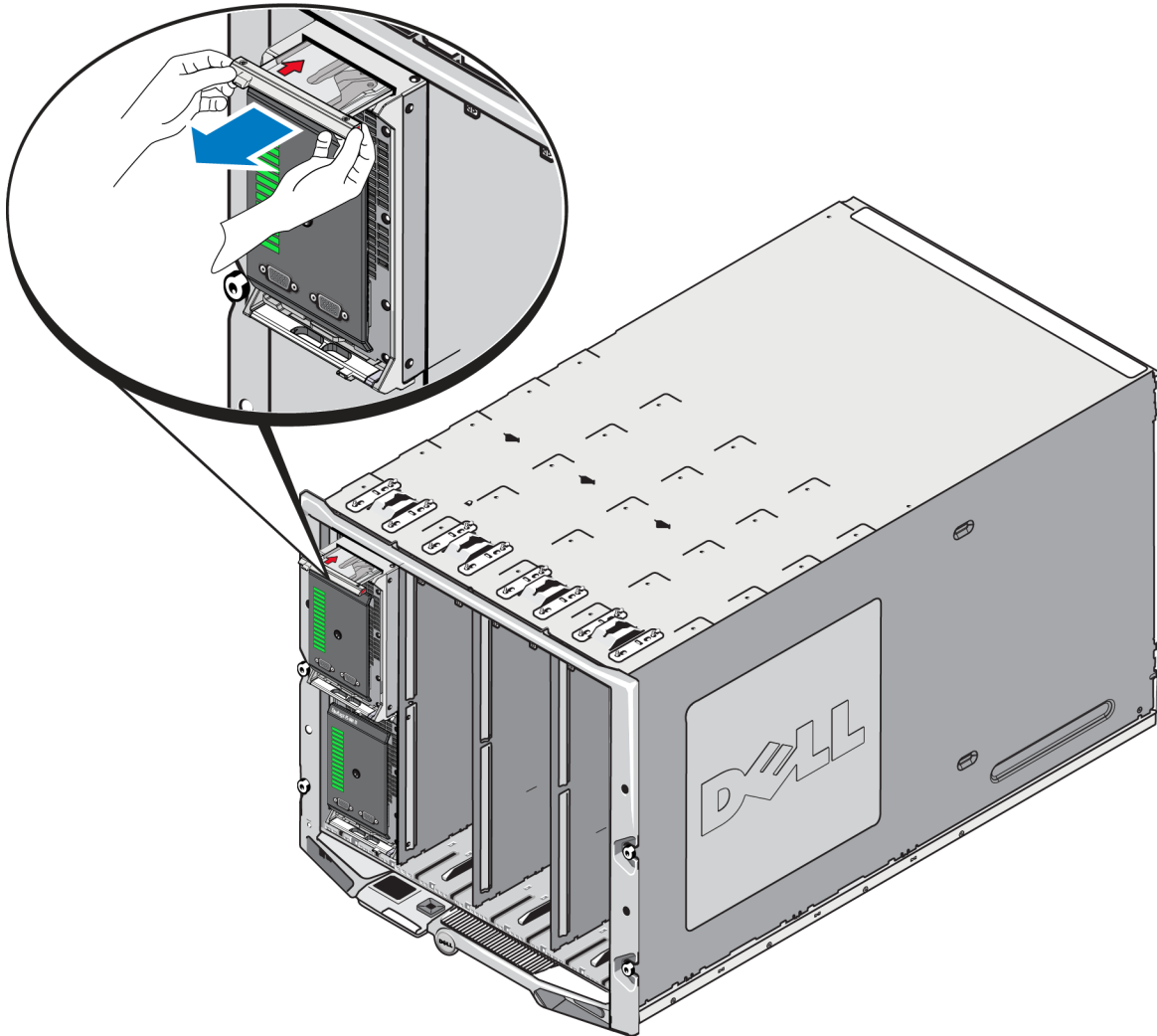
1. Нажмите фиксирующую кнопку рукоятки массива, расположенную над передней панелью массива. См. [Рис. 8](#). Это приведет к высвобождению рукоятки массива, которую вы можете использовать для открывания секции массива. Рукоятка откидывается под действием пружины достаточно далеко, чтобы вы смогли захватить ее рукой.

Рис. 8: Верхняя фиксирующая кнопка массива



2. Потяните рукоятку массива, чтобы начать выдвигать его из корпуса M1000e. См. [Рис. 9](#).

Рис. 9: Использование рукоятки массива для извлечения массива



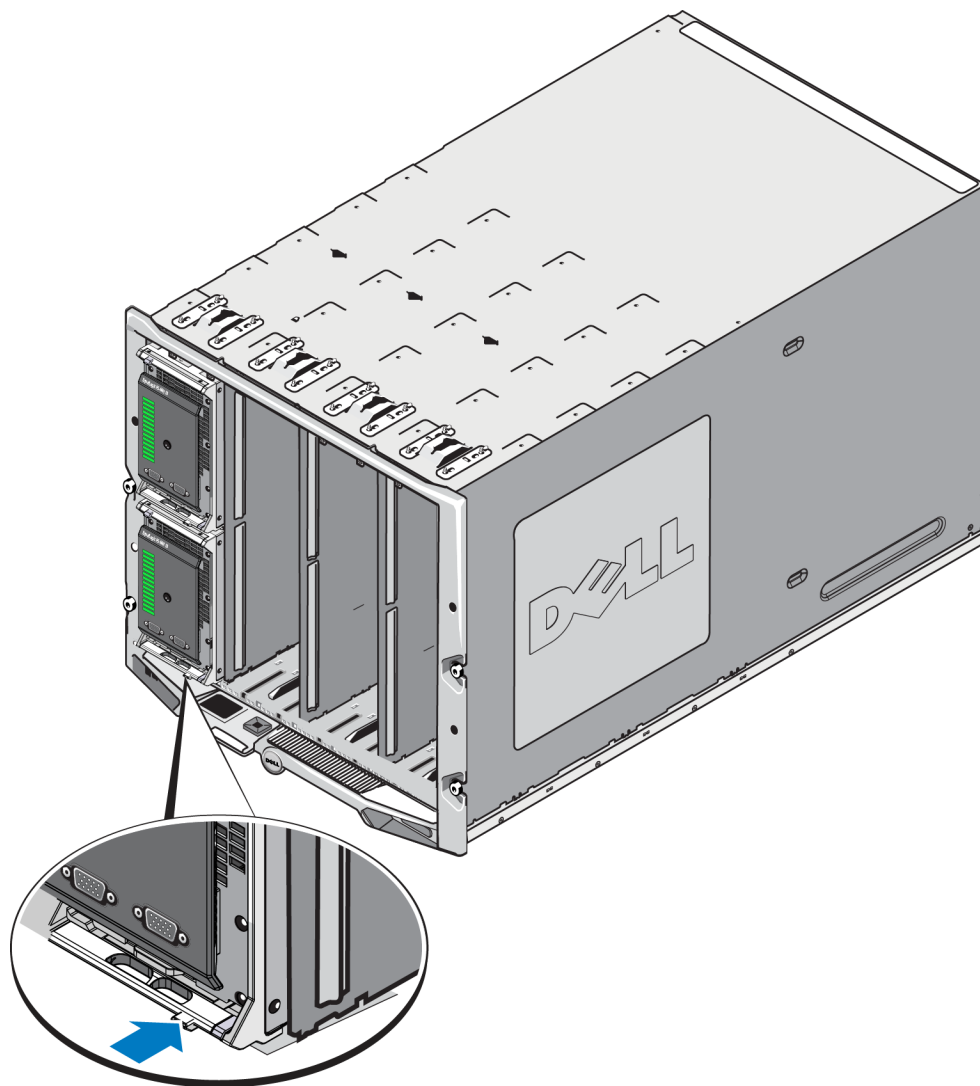
3. Используйте рукоятку массива для его вытягивания из корпуса M1000e, одновременно поддерживая снизу массив рукой. Медленно и аккуратно выдвигайте массив. Когда корпус массива находится достаточно далеко от основного корпуса, используйте обе руки для его удержания и извлечения из корпуса.

ВНИМАНИЕ: Данный массив имеет большой вес. При извлечении массива из корпуса M1000e поддерживайте его обеими руками. После того, как массив будет извлечен из корпуса, разместите его на прочной плоской поверхности.

Извлечение секции массива из нижнего слота

1. Нажмите фиксирующую кнопку рукоятки массива, расположенную под передней панелью массива. См. [Рис. 10](#). Это приведет к высвобождению рукоятки массива, которую вы можете использовать для открывания секции массива. Рукоятка откидывается под действием пружины достаточно далеко, чтобы вы смогли захватить ее рукой.

Рис. 10: Нижняя фиксирующая кнопка массива



2. Потяните рукоятку массива, чтобы начать выдвигать его из корпуса M1000e. См. [Рис. 9](#).

ВНИМАНИЕ: Будьте осторожны и не прищемите пальцы при извлечении массива из нижних слотов.

- Используйте рукоятку массива для его вытягивания из корпуса M1000e, одновременно поддерживая снизу массив рукой. Медленно и аккуратно выдвигайте массив. Когда корпус массива находится достаточно далеко от основного корпуса, используйте обе руки для его удержания и извлечения из корпуса.

ВНИМАНИЕ: Данный массив имеет большой вес. При извлечении массива из корпуса поддерживайте его обеими руками. После того, как массив будет извлечен из корпуса, разместите его на прочной плоской поверхности.

Установка массива в шасси M1000e

Блейд-массив Блейд-массив PS-M4110 функционировать только при условии правильной установки в Dell PowerEdge M1000e Blade Enclosure. Шасси M1000e обеспечивает питание и подключение к сети для PS-M4110 массива.

PowerEdge M1000e Blade Enclosure имеет 16 односекционных слотов половинной высоты.

PS-M4110 Блейд-массив имеет двойную ширину и полувысоту.

Вы можете установить до четырех блейд-массивов, PS-M4110 как показано на [Рис. 11](#), и PowerEdge M1000e Blade Enclosure ([Рис. 12](#)). Массивы могут быть установлены в любой доступный верхний или нижний слот в шасси M1000e.

Рис. 11: Блейд-массив PS-M4110

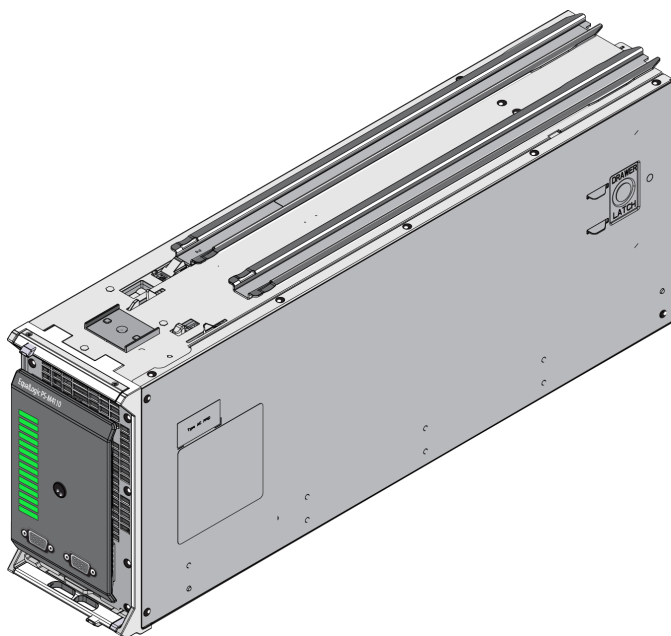
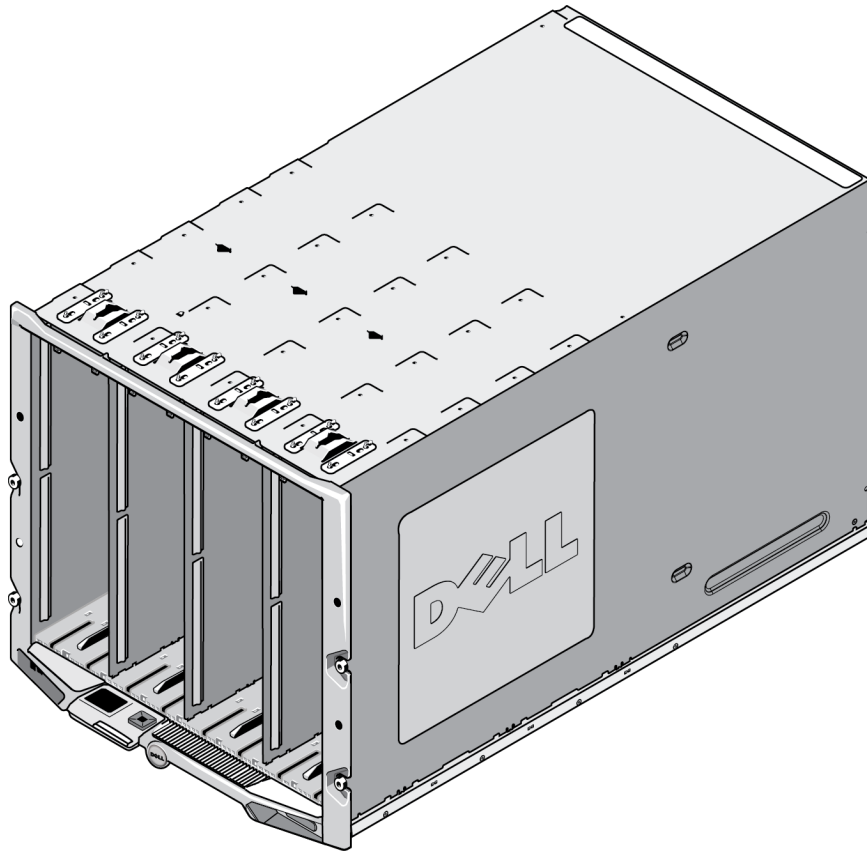


Рис. 12: Шасси PowerEdge M1000e



Перед установкой PS-M4110 в шасси M1000e:

- Вы должны надеть электростатический ремень для предотвращения электростатических повреждений. См. раздел [Защита оборудования на стр. 8](#).
- При поставке сам по себе PS-M4110 включает в себя фиксатор на передней панели, чтобы предотвратить выскальзывание секции массива из массива. Он также включает защитные пластиковые покрытия на задней панели для защиты задних разъемов от повреждений. Вы должны удалить зажим и защитные покрытия перед установкой массива в шасси M1000e. Кроме того, Вы можете также удалить защитные колпачки, охватывающие последовательные порты на передней панели. Сохраните зажим и защитные покрытия для дальнейшего использования.

Установите массив в шасси M1000e

Для установки блейд-массива PS-M4110 в шасси M1000e:

1. Удалите зажим с передней панели массива и пластиковые защитные покрытия с задней панели массива.

2. Поднимите PS-M4110 массив для выравнивания его с верхним или нижним слотом корпуса, поддерживая массив двумя руками.

При установке массива в верхний слот шасси M1000e

- a. Выровняйте направляющие, расположенные в верхней части PS-M4110 массива, с внутренними направляющими в верхней части шасси M1000e, как показано на [Рис. 13](#).
- b. Начните задвигать массив внутрь слота корпуса, убедившись, что направляющие массива совпадают с направляющими шасси M1000e, как показано на [Рис. 13](#). При правильной установке массив должен плавно соскользнуть внутрь корпуса с направляющих корпуса.

При установке массива в нижний слот шасси M1000e

- a. Выровняйте направляющие, расположенные внизу PS-M4110 массива, с направляющими, расположенными внизу, внутри корпуса M1000e, как показано на [Рис. 14](#).
- b. Начните задвигать массив внутрь слота корпуса, убедившись, что направляющие массива совпадают с направляющими корпуса M1000e, как показано на [Рис. 14](#). Обязательно поддерживайте переднюю часть массива, когда вы задвигаете его в корпус. При правильной установке массив должен заехать на направляющие шасси и плавно соскользнуть в слот.

Рис. 13: Установка массива в верхний слот

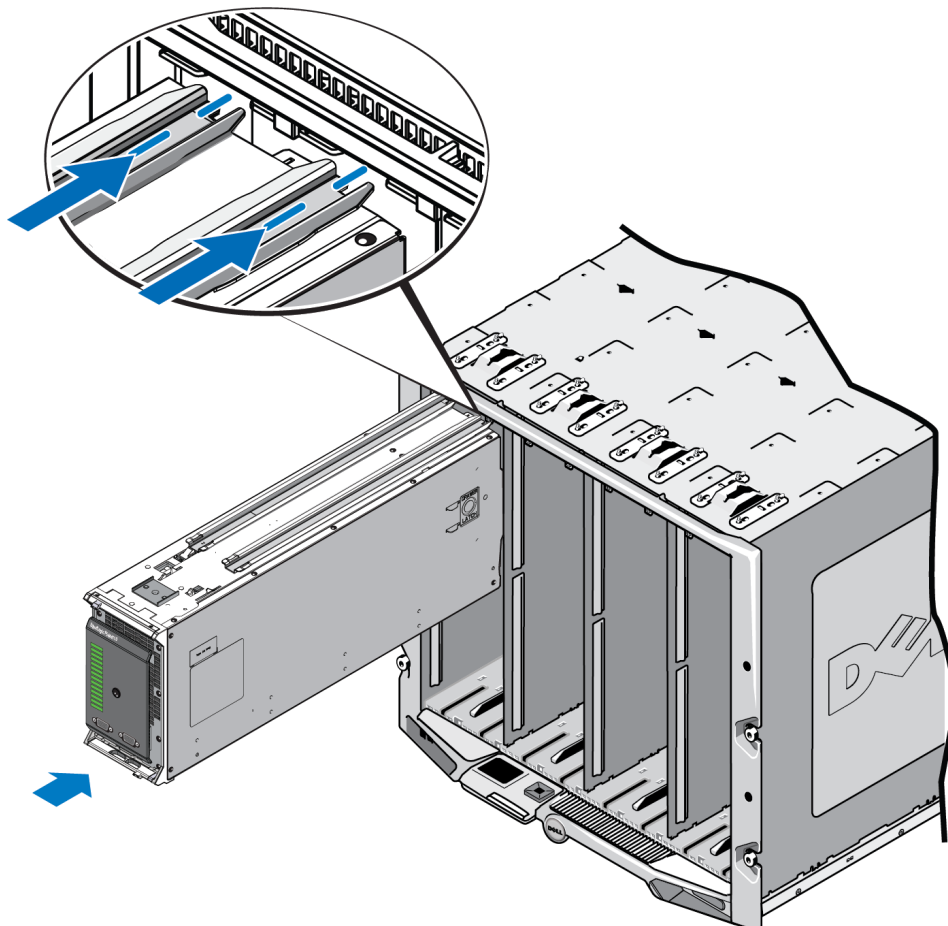
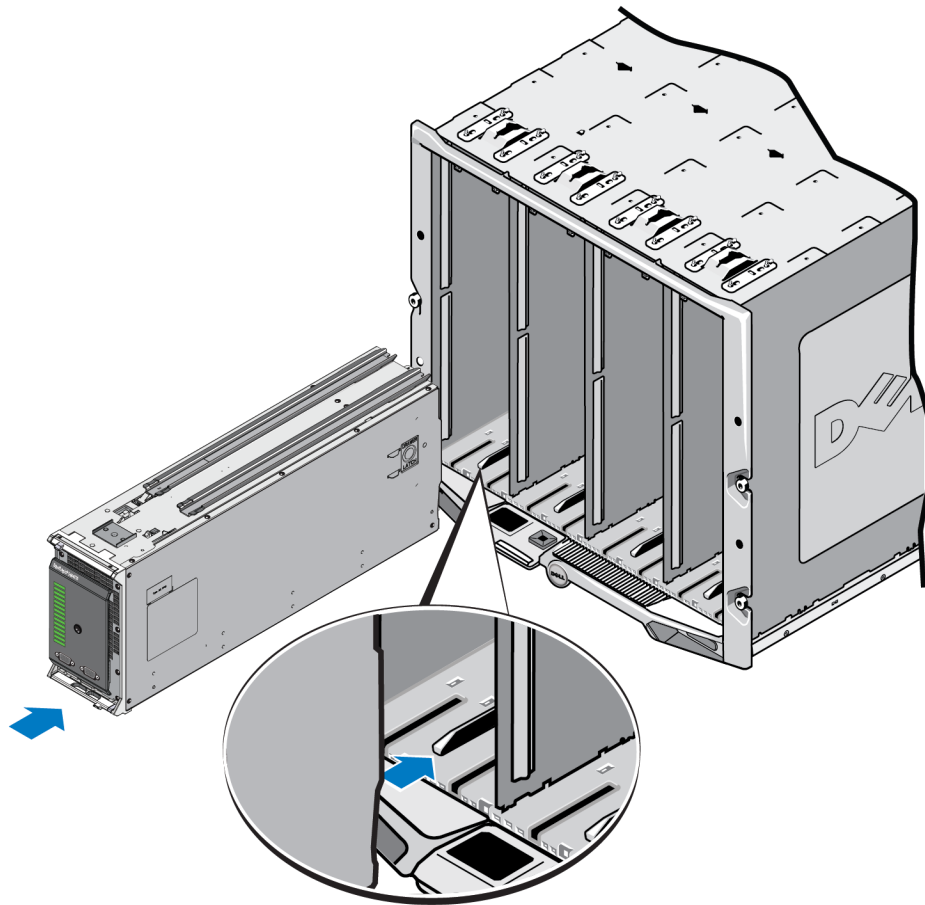


Рис. 14: Установка массива в нижний слот

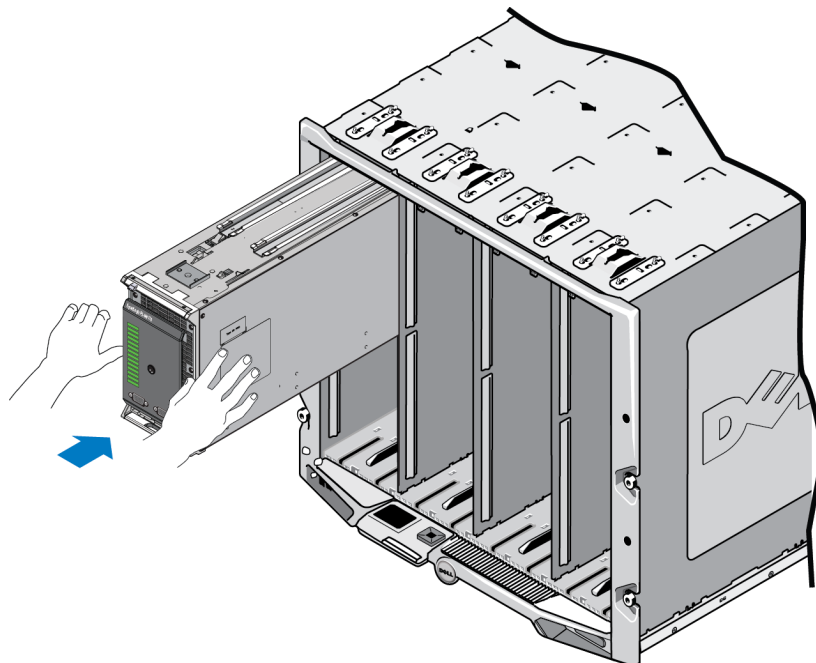


3. Задвигайте PS-M4110 массив в слот, пока ручка массива не откроется. Для этого поместите большие пальцы на переднюю сторону массива, на металлический корпус массива, как показано на [Рис. 15](#).
 - Не нажимайте на пластиковую переднюю часть секции массива.
 - Прекратите нажимать, когда ручка массива откроется.
 - Ручка откроется по направлению к вам, когда большая часть массива вставлена в гнездо.



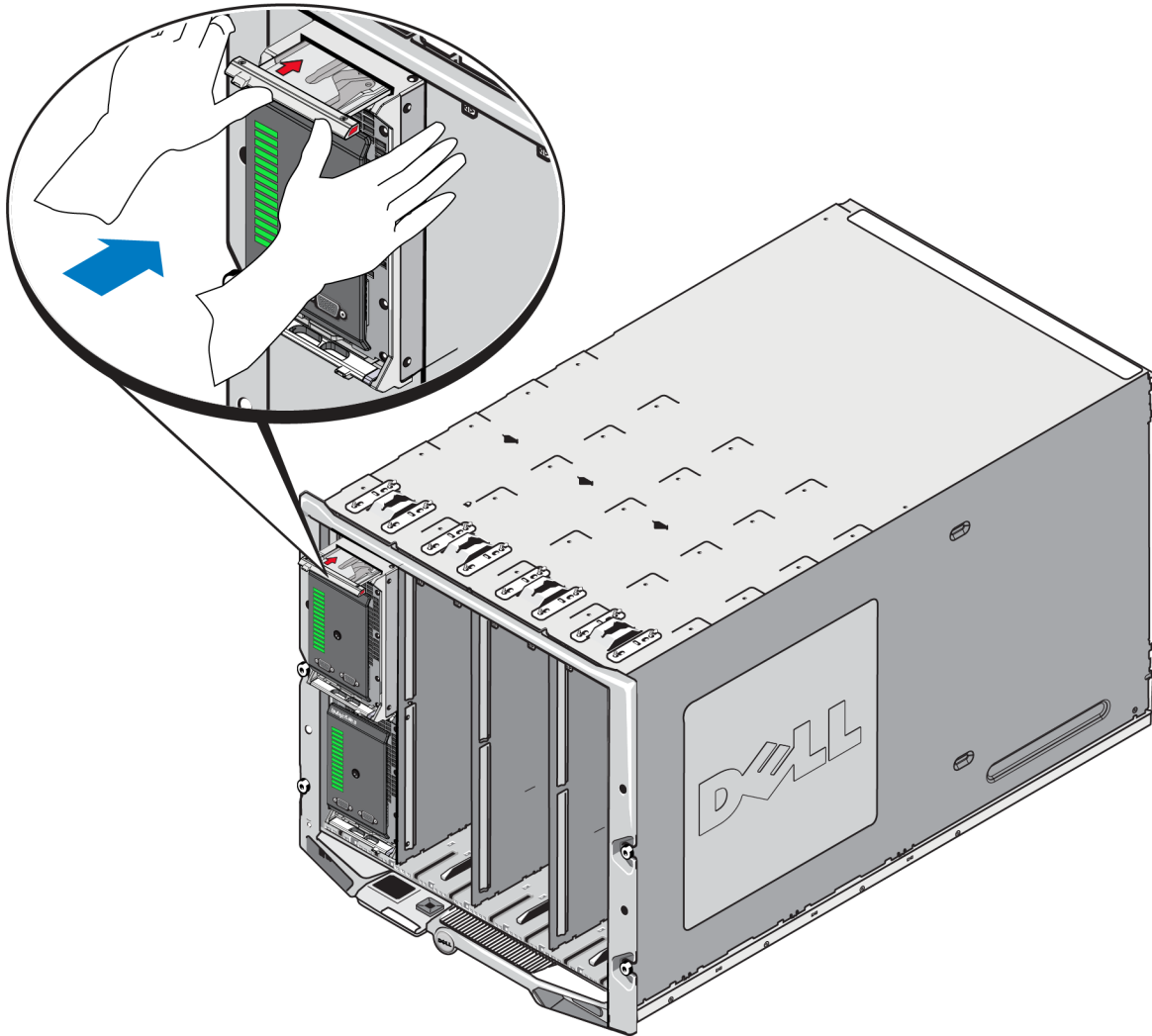
ПРИМЕЧАНИЕ: При установке массива в верхний слот открывается верхняя ручка массива; при установке в нижний слот – нижняя ручка массива.

Рис. 15: Установка массива в слот



4. Используя открытую ручку массива, задвиньте оставшуюся часть массива в слот. Для этого расположите большие пальцы на ручке, как показано на [Рис. 16](#). Продолжайте нажимать на ручку массива до тех пор, пока массив полностью не проскользнет в слот. Ручка массива вернется на место в секции массива, и Вы почувствуете и услышите щелчок массива, когда он встанет на место в слоте.

Рис. 16: Установка массива в слот



Проверьте правильность установки

После того, как вы установили PS-M4110 в шасси M1000e, вы можете проверить правильность установки при ВКЛЮЧЕНИИ питания шасси M1000e.

- Если PS-M4110 установлен правильно, то индикатор состояния блейд-системы, расположенный на передней панели устройства, загорится вскоре после включения питания M1000e. Для определения правильного индикатора см. [Рис. 2](#) и [Таблица 2](#).
- Если M1000e подключен к источнику питания и ВКЛЮЧЕН при установке PS-M4110, то PS-M4110 будет включаться сразу после полной установки в M1000e, однако индикатор передней панели состояния блейд-системы может включиться с задержкой.

Разблокировка предохранительной защелки внутреннего отсека массива

Может возникнуть потребность в открытии внутреннего отсека массива PS-M4110 (содержащего накопители и блоки управления) после изъятия его из корпуса M1000e.

Когда PS-M4110 находится вне корпуса M1000e, отсек массива можно открыть только после открытия предохранительного замка.

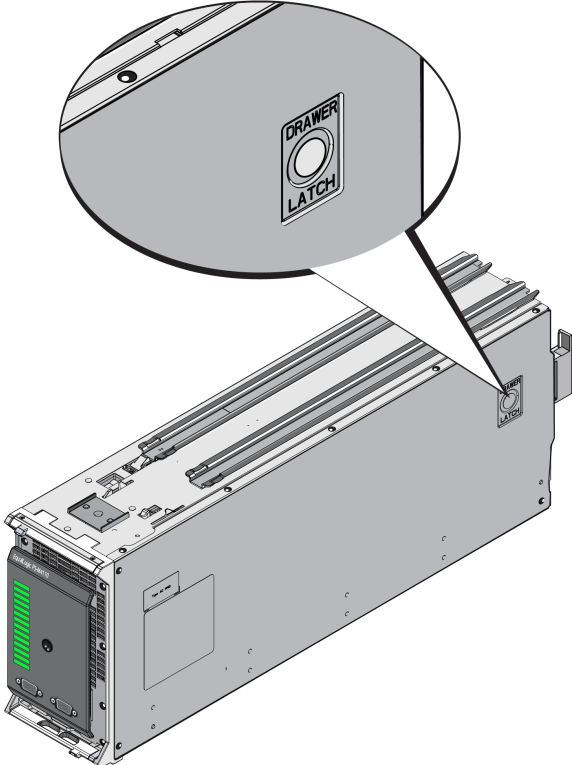
Сбоку массива находится кнопка деблокировки, которая разблокирует защелку PS-M4110, фиксирующую отсек массива к внутреннему корпусу. Это предотвращает отсек массива от случайного открытия во время работы вне корпуса M1000e.

Для открытия отсека массива, нажмите и удерживайте кнопку деблокировки, чтобы вручную открыть предохранительную защелку.

Место расположения кнопки деблокировки показано на [Рис. 17](#).

△ ВНИМАНИЕ: Кнопка деблокировки можно нажимать только, если массив PS-M4110 находится на ровной поверхности, на которую полностью может поместиться отсек массива после его изъятия из массива.

Рис. 17: Кнопка фиксатора внутреннего отсека массива



3 Обслуживание дисков

В данном разделе содержится описание дисков, используемых в блейд-массиве PS-M4110. Он содержит информацию об идентификации неисправных дисков, интерпретации состояний индикаторов дисков, поведении массива при наличии неисправного диска, требованиях, предъявляемых к работе с диском, а также информацию об установке и извлечении дисков.

Сведения о жестких дисках

Жесткие диски блейд-массива PS-M4110 расположены в секции массива. Они подключены к массиву и M1000e через нижнюю пластину, расположенную в секции.

Жесткие диски массива не поддерживают возможность горячей замены. Замену неисправного диска можно произвести в процессе работы массива.

Жесткие диски поставляются на салазках, которые имеют конструктивно предназначены для определенных моделей массивов, поэтому они не могут быть установлены в другие массивы Dell или массивы других производителей.

Все процедуры по замене, обращению и обнаружению неисправного диска аналогичны процедурам для PS-M4110, поскольку они предназначены для работы с одной и той же моделью массива Dell EqualLogic серии PS.

Сведения о массивах с дисками смешанных типов (вращательных и твердотельных)

PS-M4110 может поддерживать комбинацию из пяти твердотельных дисков (SSD) и 9 вращательных (HD) жестких дисков в массиве. Указанное количественное соотношение между вращательными и твердотельными дисками не может быть изменено.

По умолчанию SSD-накопители занимают слоты 0-4, однако можно использовать любой слот, предназначенный для дисков.

Идентификация неисправных дисков

Диски пронумерованы от 0 до 13 в направлении от передней части массива к задней.

Отказ жесткого диска определяется по:

- Состоянию светодиодных индикаторов на жестком диске. См. раздел [Значение индикаторов дисков на стр. 32](#).
- Индикаторы на передней панели массива. См. [Значение индикаторов модуля управления на стр. 44](#).
- По сообщению на консоли, в журнале регистрации событий или на панели предупреждений диспетчера Group Manager.
- Индикация в окне Group Manager Member Disks.
- Результат выполнения команды `member select show disks` в интерфейсе командной строки.

Значение индикаторов дисков

Светодиодные индикаторы дисков показаны на [Рис. 18](#). Состояния индикаторов дисков описываются в [Таблица 4](#).

Рис. 18: Индикаторы диска

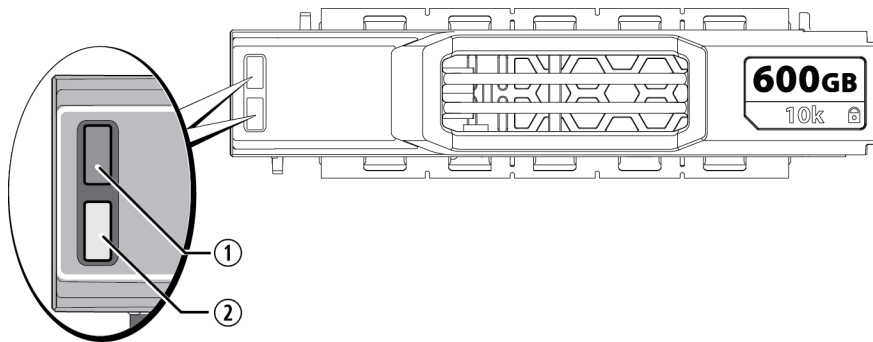


Таблица 4: Состояния светодиодных индикаторов

Выноска	Название индикатора	Описание
1	ACT (активность диска)	Мигает зеленым цветом: диск работает Горит зеленым цветом: бездействие диска Не горит: дисковод не подключен к источнику питания
2	STAT (Состояние питания)	Горит зеленым цветом: дисковод работает нормально Горит желтым цветом: отказ дисковода Не горит: дисковод не подключен к источнику питания

Поведение массива при отказе жестких дисков

Обработка массивом отказа жесткого диска зависит от того, имеется ли в наличии резервный жесткий диск и наблюдается ли снижение производительности RAID-массива, содержащего отказавший диск.

Пример:

- Если имеется резервный жесткий диск, массив автоматически будет использовать его вместо неисправного дисководов. По завершении реконструкции производительность массива восстанавливается до нормальной.
- Если резервный жесткий диск отсутствует, будет иметь место снижение производительности RAID-массива (кроме массива RAID 6). Возможно ухудшение его производительности. Массив RAID 6 способен выдержать одновременный отказ двух дисководов без снижения производительности.
- В случае отсутствия резервного диска и вхождения отказавшего диска в состав RAID-массива, в котором уже имеется снижение производительности, возможна потеря данных, восстановить которые можно при помощи резервной копии.

При отказе диска немедленно замените его. Не устанавливайте отказавший диск в массив.

Требования по обращению с дисковыми накопителями

При работе с дисковыми накопителями PS-M4110 придерживайтесь следующих требований и рекомендаций:

- **Правильно храните диски.** Подменные дисковые накопители следует хранить в оригинальной заводской упаковке. Не штабелируйте дисковые накопители и не кладите ничего сверху на них.
- **Соблюдайте меры защиты дисководов от электростатического разряда.** Если жесткий диск не имеет защиты от электростатического разряда, при обращении с ним используйте антистатический браслет. См. раздел *Защита оборудования на стр. 8*.
- **Дисковые накопители требуют бережного обращения.** Удерживайте жесткий диск только за пластиковую часть салазок или за ручку. Не подвергайте дисковод механическим толчкам и ударам, не применяйте чрезмерное усилие при установке его в слот.
- **Перед установкой дайте прогреться жесткому диску до комнатной температуры.** Пример: перед установкой в массив жесткий диск следует оставить в помещении на ночь.
- **Не оставляйте пустых слотов жестких дисков.** Каждый слот жесткого диска в массиве должен содержать жесткий диск. Работа массива с пустым слотом может привести к повреждению массива и прекращению действия гарантийных обязательств и договора на услуги поддержки.
- **Не извлекайте работающий жесткий диск из массива (не относится к резервным).** Если жесткий диск не является резервным, то при его удалении будет иметь место снижение производительности RAID-массива. После извлечения резервного диска, замените его как можно скорее.

- **Не извлекайте диск из его салазок.** Такое действие приведет к прекращению действия гарантийных обязательств и договора на услуги поддержки.
- **Сохраняйте упаковку, в которой выполнялась поставка.** Возвращайте отказавший жесткий диск поставщику услуг по технической поддержке в оригинальной заводской упаковке. При отправке диска в другой упаковке гарантийные обязательства могут быть расторгнуты.
- **Не тяните на себя защелку диска.** При извлечении диска из массива не используйте защелку диска для вытягивания диска из слота массива. Вытаскивайте его за боковые стороны.

Замена жестких дисков

В этом разделе описываются действия по извлечению и установке жестких дисков, а также приводятся общие рекомендации и ограничения для обращения с жесткими дисками.

Рекомендации и ограничения по установке жесткого диска

При установке дисков PS-M4110 соблюдайте следующие рекомендации и ограничения:

- Оперативно производите замену неисправного диска, чтобы обеспечить самый высокий уровень надежности и доступности данных.
- Устанавливайте в массив жесткие диски идентичного типа, скорости и частоты вращения.
- Убедитесь, что диск установлен в том положении, которое определяется конструкцией конкретной модели массива. См. раздел [Компоненты и индикаторы на передней панели на стр. 2](#).
- В одном и том же массиве могут использоваться диски различной емкости. Однако жесткий диск с минимальной емкостью определяет используемый объем для каждого жесткого диска. Например, если диск наименьшей емкости имеет объем свободного пространства 400 Гб, то для использования на каждом из дисков будет доступна лишь область дискового пространства объемом 400 Гб. (Если в массиве используется комбинация из твердотельных и вращательных дисков, это правило неприменимо).
- Перед закрытием ручки убедитесь в том, что жесткий диск вставлен в корпус до упора.
- Правильно установленный жесткий диск будет находиться заподлицо с верхней панелью массива. Если жесткий диск выступает из массива, установите его заново.
- После завершения установки убедитесь, что индикатор состояния горит зеленым. (При раскручивании диска индикатор состояния будет мигать зеленым) См. раздел [Идентификация неисправных дисков на стр. 32](#).
- Работайте одновременно только с одним диском, чтобы в ходе процедуры замены происходило извлечение или установка только одного диска.

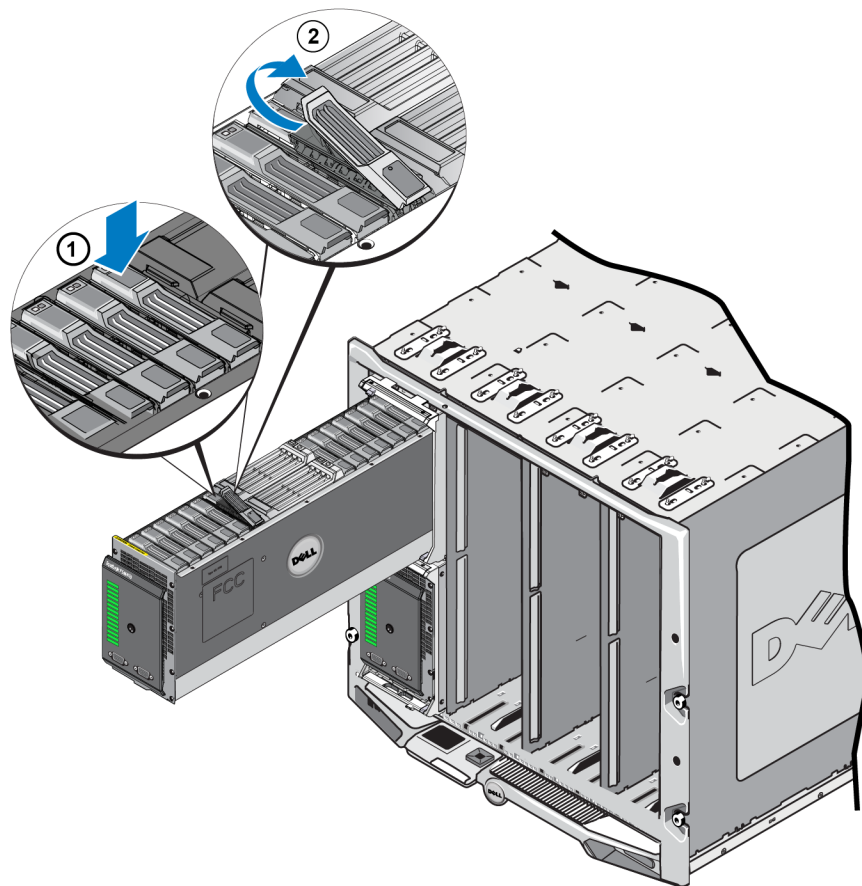
- Между установкой жесткого диска и автоматическим конфигурированием его в RAID-массив имеется двухминутная задержка. Эта задержка позволяет нескольким жестким дискам одновременно конфигурироваться в массив, что более эффективно, нежели установка одного жесткого диска, его конфигурирование и повторение этого процесса. Так, например, таймер начнет отсчет времени после установки жесткого диска. Если другие диски не были установлены, жесткий диск начнет конфигурироваться после окончания двухминутной задержки. Если до окончания этого времени будет установлен другой диск, отсчет двухминутной задержки начнется снова.
- Если дисковый накопитель устанавливается в процессе реконструкции или верификации RAID-массива, настройка конфигурации накопителя не будет выполнена до завершения соответствующей операции.
- При извлечении или установке диска в массив не используйте защелку диска для вытягивания или установки диска в слот массива. При установке или вытаскивании держите его за боковые стороны.

Извлечение жесткого диска

Для извлечения жесткого диска из блейд-массива PS-M4110:

1. Откройте секцию массива, чтобы показались диски, которые вы хотите извлечь. См. раздел [Открытие секции массива на стр. 16](#).
2. Нажмите кнопку фиксации диска, как показано на выноске 1 на [Рис. 19](#). Защелка диска частично откроется под действием пружины, высвобождая диск из слота.

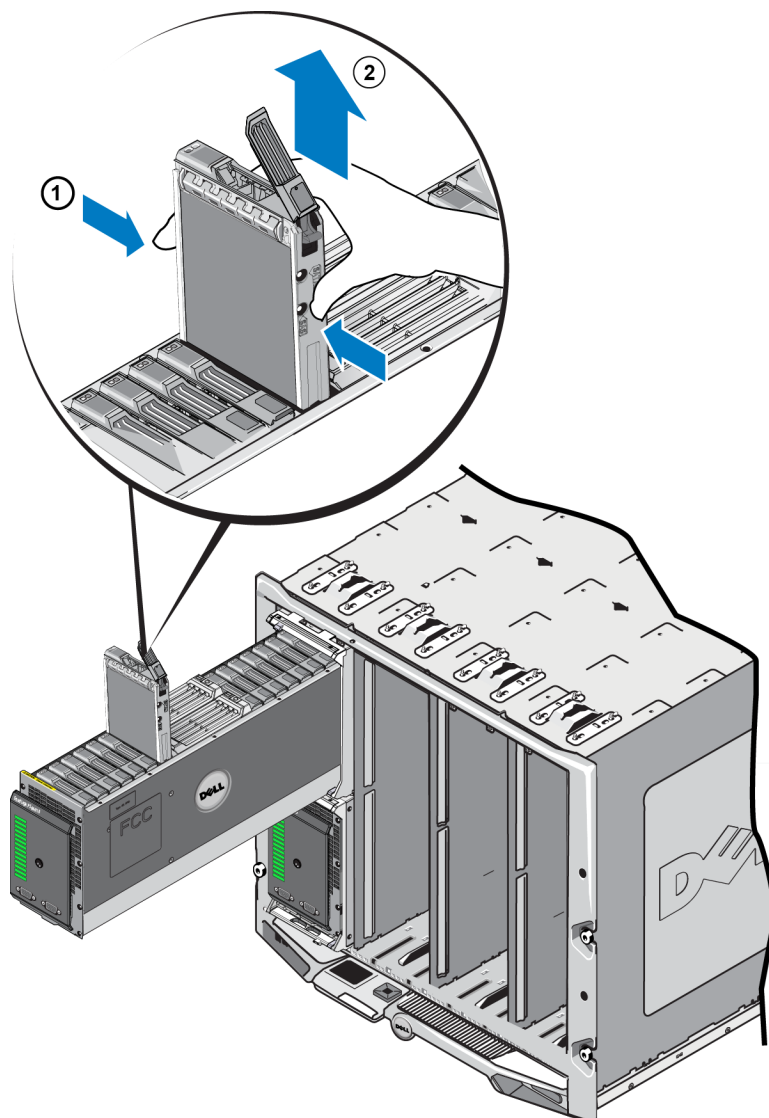
Рис. 19: Извлечение жесткого диска - использование защелки



3. Полностью откройте защелку диска, как показано на выноске 2 на [Рис. 19](#). После этого диск частично выйдет из слота и вы сможете захватить его руками.
4. Захватите стороны диска рукой, поднимите и вытащите его из слота полностью, как показано на [Рис. 20](#).

Предупреждение: Не вытягивайте диск из слота за защелку. Это может повредить защелку и диск.

Рис. 20: Извлечение жесткого диска - подъем диска



Установка жесткого диска

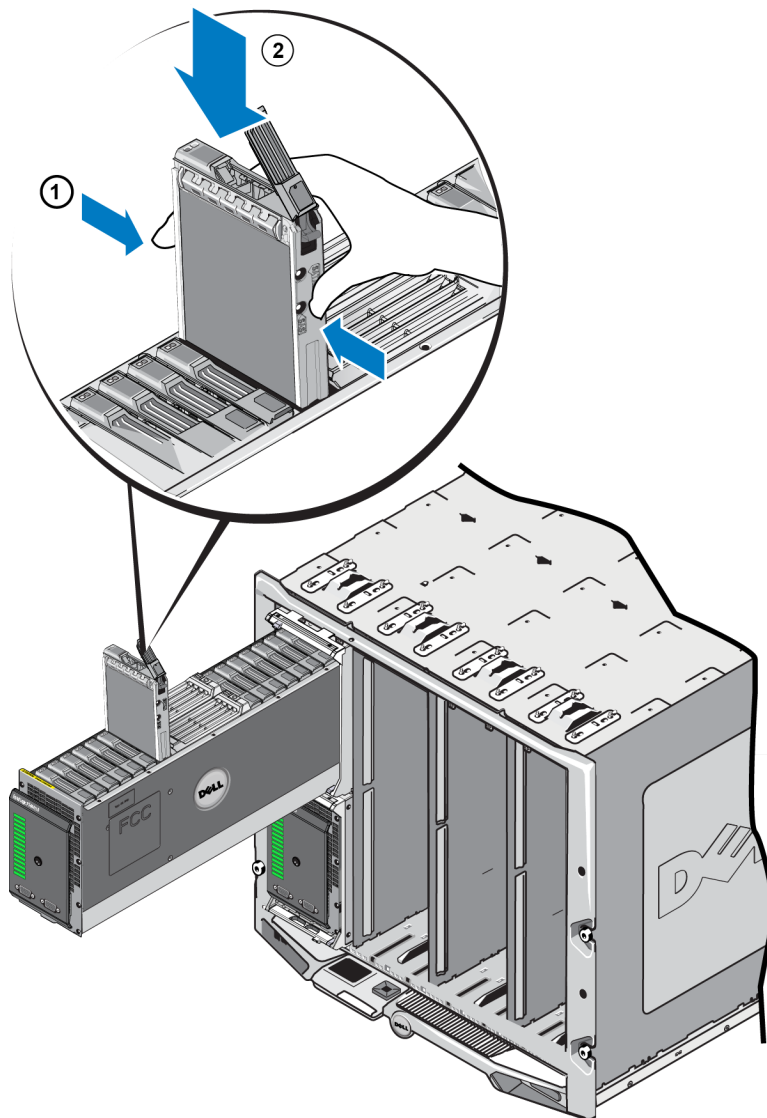
Перед началом установки жесткого диска откройте внутренний отсек массива, чтобы увидеть слот, в который вы будете устанавливать жесткий диск, используя процедуру, описанную в разделе [Открытие секции массива на стр. 16](#).

Жесткие диски массива устанавливаются защелкой диска и индикаторами, направленными вверх, а разъемами диска – вниз. Перед установкой жесткого диска в слот защелка диска должна быть полностью открытой.

Для установки жесткого диска в массив:

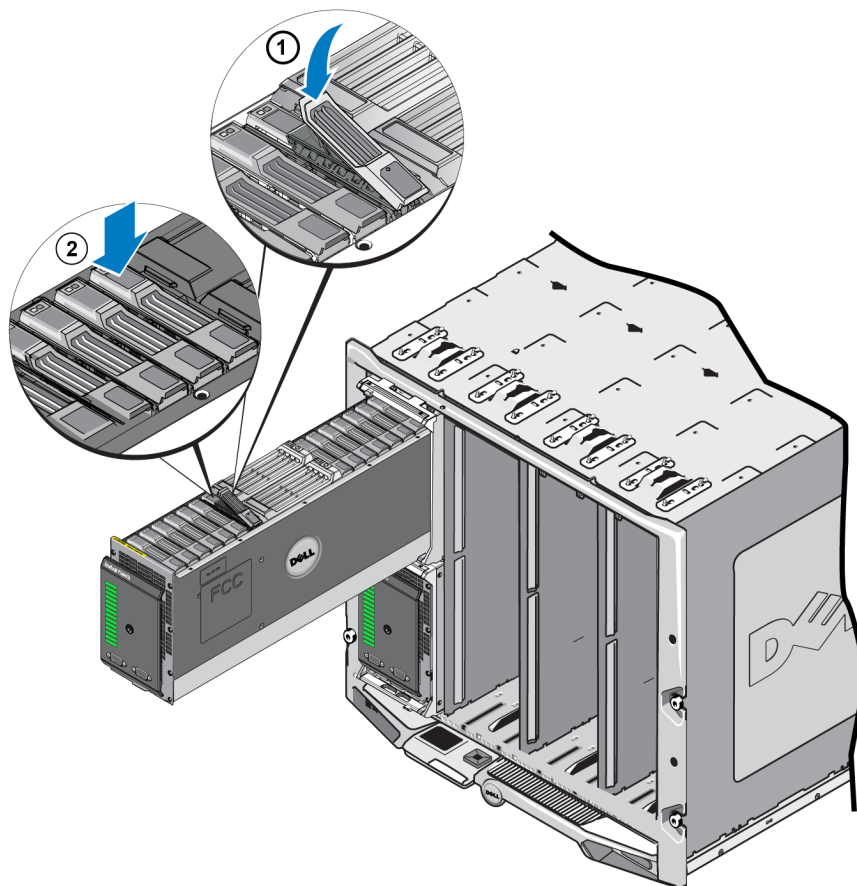
1. При обращении с жестким диском используйте антистатическую защиту. См. раздел [Защита оборудования на стр. 8](#).
2. Откройте защелку диска, нажав на соответствующую кнопку освобождения. Защелка диска должна приоткрыться под действием пружины. См. раздел [Извлечение жесткого диска на стр. 35](#), чтобы узнать, где расположена защелка диска.
3. Перед помещением диска в слот поднимите защелку диска, установив ее в полностью открытое положение. См. раздел [Извлечение жесткого диска на стр. 35](#), чтобы узнать, как перемещается защелка диска.
4. Удерживая жесткий диск за салазки, вставьте его в пустой слот, как показано на [Рис. 21](#).

Рис. 21: Установка жесткого диска - помещение в слот массива



5. Вставьте жесткий диск в слот. По мере вставки жесткого диска его рукоятка начнет закрываться.
6. Когда жесткий диск вставлен максимально глубоко, поверните защелку диска в полностью закрытое положение. Нажимайте на защелку до тех пор, пока вы не услышите и не почувствуете щелчок. См. [Рис. 22](#).

Рис. 22: Установка жесткого диска - фиксация защелки



Убедитесь в работоспособности нового диска, проверив индикаторы на передней панели — см. раздел [Компоненты и индикаторы на передней панели на стр. 2](#). Кроме того, изучите окно графического пользовательского интерфейса Member Disks (член дисков) и вывод команды интерфейса командной строки `member select show disks` (показать выбранные диски).

4 Техническое обслуживание модулей управления

Различные массивы дисков серии PS комплектуются различными типами модулей управления. Сочетание типа корпуса, пары модулей управления и дисководов определяется номером модели массива серии PS.

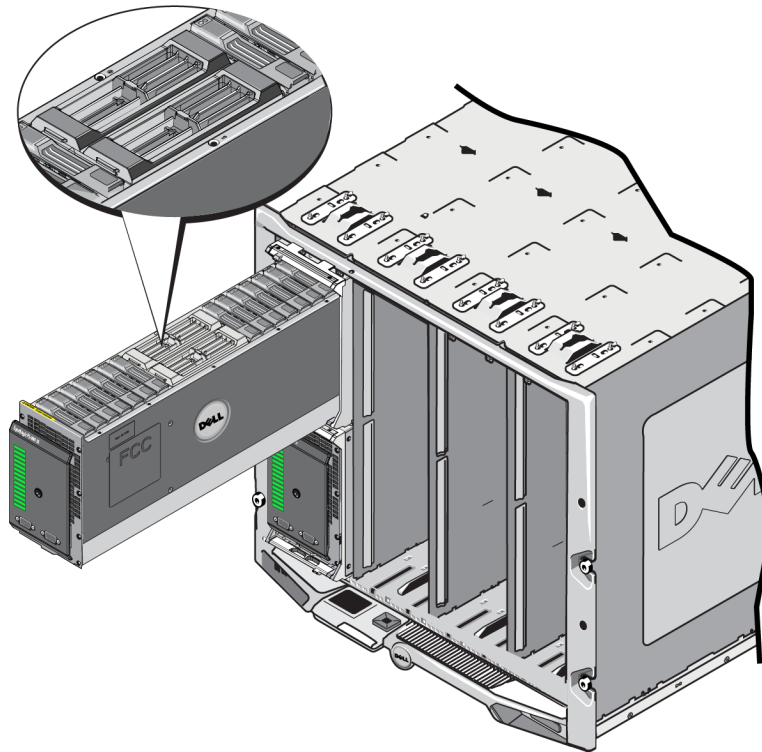
В идеале, для предотвращения возникновения потенциального места сбоя, один массив имеет два модуля управления (которые должны принадлежать к одному и тому же типу). Однако для функционирования массива требуется наличие не менее одного функционирующего модуля управления.

Модули управления массивов серии PS укомплектованы микропрограммой серии PS, которая обеспечивает выполнение функций графического пользовательского интерфейса диспетчера Group Manager, справки интерфейса командной строки и всех функций и управления массивом и хранением данных.

Блейд-массив PS-M4110 содержит один или два модуля управления Type13 с возможностью горячей замены.

[Доступ к модулям управления PS-M4110 можно получить, открыт секцию массива. [Рис. 23](#). показаны модули управления между группами дисков в середине секции массива.

Рис. 23: Расположение модулей управления массива



Описание модуля управления

PS-M4110 использует модуль управления типа 13, включающий:

- Порт Ethernet - iSCSI Ethernet-порт 10 Гбит/с (Ethernet 0) для подключения к одной или двум резервным модульным архитектурам.
- Порт управления - Ethernet-порт 1 может быть опционально настроен на использование в качестве порта управления.
- Индикаторы состояния и питания - указывают состояние модуля управления. Индикатор АСТ для состояния и индикатор PWR для питания.
- Последовательный порт - последовательный порт, расположенный на передней панели массива, используется для подключения к модулю управления, таким образом, вы можете подключать компьютер прямо к массиву, не используя доступ по сети.
- Карта microSD - съемная карта microSD, содержащая микропрограмму PS Series.
- Кнопка фиксации и защелка - для отсоединения модуля управления от массива для его замены.

Применение модулей управления различных типов в одном массиве *не* допускается. Обязательно удостоверьтесь в том, что оба модуля управления принадлежат к одному и тому же типу и имеют одинаковый цвет. Информация о других поддерживаемых модулях управления приводится в последних «Сопроводительных примечаниях» для серии PS.

Информация о конфигурациях модулей управления

В то время как массив может работать, используя только один модуль управления, работа в таком режиме не рекомендуется, поскольку это приводит к возникновению потенциального места сбоев. Если модуль управления выйдет из строя, а вторичный модуль управления не может принять управление на себя, доступ ко всем томам будет прекращен до тех пор, пока не будет выполнена замена модуля.

Применение модулей управления различных типов в одном массиве *не* допускается. Обязательно удостоверьтесь в том, что оба модуля управления принадлежат к одному и тому же типу.

Одновременно активным и обслуживающим сетевой трафик может являться только один модуль управления. Второй (резервный) модуль управления обеспечивает зеркальное дублирование данных кэш-памяти из активного модуля управления. В случае отказа активного модуля управления вторичный модуль принимает управление сетевыми функциями на себя.

Конфигурация с одним контроллером

Один модуль управления представляет собой уязвимое звено. При выходе модуля управления из строя доступ ко всему массиву (и ко всем томам, находящимся на нем) будет невозможен. Dell настоятельно рекомендует приобрести массив с двумя модулями управления или установить второй модуль управления в одноконтроллерный массив.

В массиве с одним модулем управления этот модуль должен находиться в слоте CM0.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения надлежащего охлаждения массива и выполнения требований по обеспечению нормального потока воздуха, в пустом слоте модуля управления должна устанавливаться заглушка.

Конфигурация с двумя контроллерами

Конфигурация с двумя модулями управления устраняет потенциальное место сбоев в массиве. Если активный модуль управления выходит из строя, дополнительный модуль автоматически принимает управление и предотвращает прерывание работы устройства. Это дает пользователю время для замены неисправного модуля управления, при этом все тома и данные остаются доступными.

Значение индикаторов модуля управления

Индикаторы модуля управления показаны на [Рис. 24](#). Описание индикаторов модуля управления приведено в [Таблица 5](#).

Рис. 24: Индикаторы состояния модуля управления

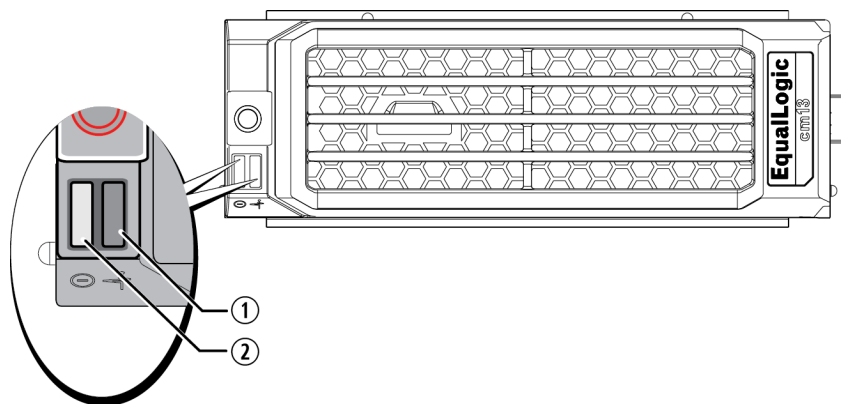


Таблица 5: Описание индикаторов модуля управления

Выноска	Название индикатора	Состояние	Описание
1	Питание	Выключен Включен (непрерывно горит зеленым светом)	Отсутствует напряжение Питание/нормальная работа
2	Поведение	Выключен Зеленый, не мигает Светится желтым	Отсутствие напряжения питания, отсутствие синхронизации модуля управления с активным модулем либо ошибка Активный модуль управления (обслуживание сетевого ввода-вывода) Вторичный модуль управления, кэш синхронизирован с активным модулем управления

Определение отказов модуля управления

Отказ модуля управления может быть определен по следующим признакам:

- **Светодиодные индикаторы** на самом модуле управления. См. раздел [Значение индикаторов модуля управления на стр. 44](#).
- **Индикаторы** на передней панели массива. См. раздел [Компоненты и индикаторы на передней панели на стр. 2](#).
- **Сообщения** на консоли, в журнале регистрации событий, странице состояния массива CMC Array Status или на панели предупреждений диспетчера Group Manager.
- **По выходным сигналам графического пользовательского интерфейса диспетчера Group Manager и интерфейса командной строки.** В окне «Контроллеры элемента» или возвращаемом значении команды `member select show controllers` отображается состояние модуля управления `not installed` (не установлен).
- Данные состояния **CMC GUI** массива выводятся с использованием графического интерфейса пользователя CMC. События, связанные с состоянием модуля управления, могут быть просмотрены на странице состояния блейд-системы CMC Storage Blade Status.

Если смотреть со стороны передней панели открытой секции массива, CM0 находится в левой части секции, CM1 – в правой.

В случае отказа модуля управления для получения компонента для замены обратитесь к поставщику услуг поддержки устройств серии PS.

Действия массива при отказе

В массиве спаренного модуля управления одновременно может быть активным только один модуль управления (обслуживание сетевого трафика).

В каждый модуль управления включен модуль записи кэша на флэш-накопитель, предназначенный для сохранения последних используемых данных. В целях обеспечения резервного дублирования кэш-память вторичного модуля управления зеркально повторяет данные, хранящиеся в кэш-памяти активного модуля управления.

В случае отказа активного модуля управления вторичный модуль автоматически принимает управление и становится активным. Обработка отказов модуля управления является прозрачной для приложений, но для инициаторов iSCSI требуется обязательное переключенное к IP-адресу группы.

Подробное описание действий при отказе PS-M4110 в корпусе M1000e приведено в разделе [Сетевые требования](#) в главе [Сетевые требования к массиву на стр. 8](#).

Поддержание актуальности версии микропрограммы модуля управления

Модуль управления Type13 использует карту microSD для запуска микропрограммы массива. Следует иметь новейшую версию микропрограммы для обеспечения всех преимуществ новых функций и усовершенствований устройства.

ВНИМАНИЕ: В массиве с двумя модулями управления оба модуля управления должны использовать одну версию микропрограммы, в противном случае функционировать будет только один модуль управления. При обновлении микропрограммы массива оба модуля управления будут обновлены с использованием одинаковой версии микропрограммы.

В компонентах группы должна выполняться одна и та же версия микропрограммы. В противном случае в группе будут доступны только функции, являющиеся общими для всех версий. Информация о группах со смешанными микропрограммами приводится в «Сопроводительных примечаниях» для серии PS.

При добавлении второго модуля управления обновите микропрограмму модуля управления или замените карту microSD. Для замены карты обратитесь к поставщику услуг по технической поддержке серии PS. Сообщите поставщику номер текущей версии микропрограммы серии PS в своей системе. В случае замены неисправного модуля управления выньте из неисправного модуля управления карту microSD и установите ее в заменный модуль управления. Этим обеспечивается уверенность в использовании верной версии микропрограммы.

Чтобы узнать версию микропрограммы, запущенной на массиве, см. окно GUI Member Controllers, страницу состояния массива CMC Array Status или выполните команду в интерфейсе командной строки:

```
member select show controllers
```

Если версия микропрограммы на карте microSD не соответствует версии микропрограммы, исполняемой в массиве, не выполняйте ее установку. Вместо этого обратитесь в службу поддержки для массива.

Требования по обращению с модулями управления

Выполняйте следующие требования по обращению с модулями управления:

- **Не извлекайте активный модуль управления.**
- **Не извлекайте модуль управления из массива в процессе выполнения синхронизации модулей управления.** По завершении синхронизации отображается сообщение консоли. Кроме того, светодиодный индикатор АСТ на вторичном модуле управления будет иметь оранжевый цвет.
- **Не оставляйте слот модуля управления свободным.** В массиве с одним модулем управления вставьте заглушку для контроллера в пустой слот модуля управления, чтобы сохранить нормальный поток воздуха и правильное охлаждение.

- **Соблюдайте меры защиты от электростатического разряда.** Всегда используйте электростатический браслет при работе с модулем управления, как описано в разделе [Защита оборудования на стр. 8](#).
- **Модули управления требуют надлежащего хранения.** Модуль управления следует хранить в оригинальной упаковке или антистатическом пакете, либо класть на поверхность, защищенную от электростатического разряда.

Замена модуля управления

При отказе модуля управления извлеките его и замените рабочим модулем управления, как это описано в данном разделе.

Модуль управления также необходимо временно извлечь, если вы хотите заменить карту microSD. Сведения о замене карты MicroSD см. в разделе [Замена карты памяти MicroSD на стр. 55](#).

Допускается частичное или полное извлечение модуля управления без выключения массива при условии наличия у оставшегося модуля управления не менее одного подключенного и функционирующего сетевого интерфейса. Действия для выполнения этого типа замены модуля управления описываются в разделе [Процедуры замены модуля управления на стр. 48](#).

Выполняя замену модуля управления, надевайте электростатический браслет, как это описано в разделе [Защита оборудования на стр. 8](#), и всегда помещайте модуль на поверхность, защищенную от электростатического разряда.

Меры безопасности при работе с модулем управления:

- Не извлекайте активный модуль управления.
- Не извлекайте модуль управления из массива в процессе выполнения синхронизации модулей управления. По завершении синхронизации в консоли отображается соответствующее сообщение. Кроме того, при завершении синхронизации светодиодный индикатор АСТ на дополнительном модуле управления будет иметь оранжевый цвет.
- В целях обеспечения надлежащего охлаждения не оставляйте слот модуля управления незанятым. При необходимости в функционировании массива с одним модулем управления на протяжении продолжительного периода необходимо установить в незанятый слот заглушку. Заглушку модуля управления можно заказать в службе технической поддержки массива серии PS.
- Не извлекайте неисправный модуль управления до момента готовности к его замене.

Процедуры замены модуля управления

В этом разделе описываются действия по извлечению и замене одного или двух модулей управления в массиве серии PS. Описываются следующие процедуры замены:

- Замена дополнительного модуля управления в массиве.
- Замена активного модуля управления в массиве.
- Замена обоих модулей управления в массиве.

Замена дополнительного модуля управления

Используйте эту процедуру для замены вторичного модуля управления в массиве:

1. Извлечение модуля управления из массива. См. описание в разделе [Извлечение модуля управления на стр. 49.](#))
2. Извлечение карты SD из модуля управления. См. описание в разделе [Извлечение карты MicroSD на стр. 56.](#))
3. Установка карты SD в заменный модуль управления. См. описание в разделе [Установка карты MicroSD на стр. 57.](#))
4. Вставка заменного модуля управления в массив. См. описание в разделе [Установка модуля управления на стр. 52.](#))

Замена активного модуля управления

Используйте для замены активного модуля управления в массиве одну из следующих процедур:

- **Массив с одним контроллером:**

1. Полное выключение системы. См. описание в разделе [Выключение и перезапуск массива на стр. 7.](#))
2. Замена модуля управления. См. описание в разделе [Замена дополнительного модуля управления на стр. 48.](#))

- **Массив с двумя контроллерами:**

1. Сделайте активный модуль управления дополнительным с помощью команды «restart».
2. Замените модуль управления, который теперь стал вторичным (был активным до перезапуска). См. описание в разделе [Замена дополнительного модуля управления на стр. 48.](#))

- **Массив с двумя контроллерами - один контроллер неисправен:**

1. Сначала замените неисправный модуль управления, чтобы в массиве было два рабочих модуля управления.
2. Сделайте активный модуль управления дополнительным с помощью команды «restart».
3. Замените модуль управления, который теперь стал вторичным (был активным до перезапуска). См. описание в разделе [Замена дополнительного модуля управления на стр. 48.](#))

Замена обоих модулей управления

Для замены обоих модулей управления в массиве используйте следующую процедуру:

1. Сначала замените дополнительный модуль управления. См. описание в разделе [Замена дополнительного модуля управления на стр. 48.](#))
2. Сделайте активный модуль управления дополнительным с помощью команды «restart».
3. Замените модуль управления, который теперь стал вторичным (был активным до перезапуска). См. описание в разделе [Замена дополнительного модуля управления на стр. 48.](#))

Извлечение модуля управления

Перед извлечением модуля управления из блейд-массива PS-M4110:

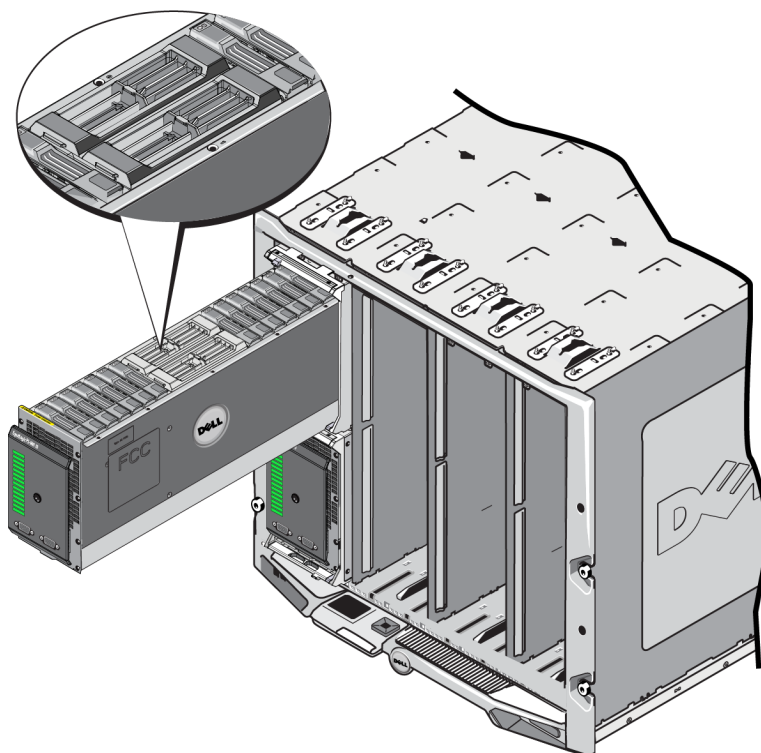
- Просмотрите информацию в начале раздела [Замена модуля управления на стр. 47.](#)
- Наденьте электростатический браслет. См. раздел [Защита оборудования на стр. 8.](#)

ВНИМАНИЕ: Не извлекайте активный модуль управления.

Модули управления располагаются в больших центральных слотах секции массива. Слоты модуля управления располагаются в продольном направлении между жесткими дисками системы хранения как показано на [Рис. 25.](#)

При взгляде спереди на секцию массива левый модуль управления – это CM0, правый модуль управления – CM1.

Рис. 25: Расположение модулей управления

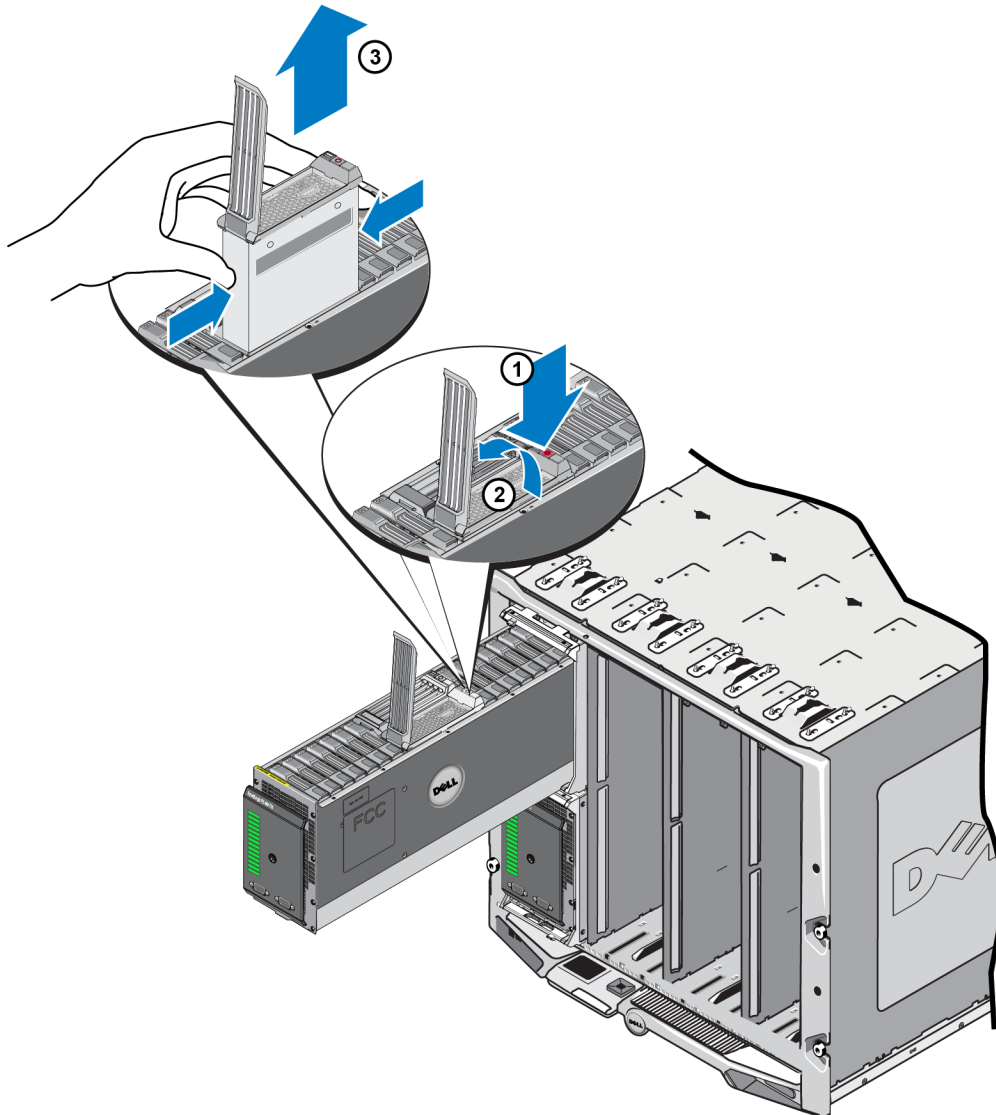


Для извлечения модуля управления из блейд-массива PS-M4110:

1. Откройте секцию массива, чтобы показались модули управления. См. раздел [Открытие секции массива на стр. 16](#).
2. Нажмите кнопку фиксатора модуля управления (показана на выноске 1 на [Рис. 26](#)). Защелка модуля управления частично откроется под действием пружины, чтобы модуль управления можно было бы извлечь из слота.
3. Нажмите кнопку фиксатора и поверните защелку модуля управления в полностью открытое положение (выноска 2 на [Рис. 26](#)). Это позволит извлечь модуль управления из массива. Модуль управления приподнимается из слота на достаточную высоту, чтобы вы смогли захватить его руками.
4. Извлеките модуль управления. Удерживайте его за боковые поверхности и вытаскивайте из слота (выноска 3 на [Рис. 26](#)), пока он не будет полностью извлечен.

Предупреждение: Не тяните модуль управления за защелку. Это может повредить защелку.

Рис. 26: Извлечение модуля управления



5. Поместите модуль управления на ровную поверхность, на которой он будет защищен от электростатического разряда. Во избежание повреждения не помещайте на него каких-либо предметов.
6. В случае замены неисправного модуля управления выньте из неисправного модуля управления карту microSD и установите ее в заменный модуль управления. Это гарантирует, что новый модуль управления запустит правильную микропрограмму. См. раздел [Замена карты памяти microSD на стр. 55](#).

ВНИМАНИЕ: Не допускается эксплуатация массива с незанятым слотом модуля управления. При необходимости вставьте заглушку для контроллера, чтобы сохранить нормальный поток воздуха и правильное охлаждение.

Выполняйте возврат неисправного модуля управления в упаковке, в которой был поставлен заменный модуль. Для получения информации о возврате оборудования обратитесь в службу поддержки устройств серии PS.

Установка модуля управления

Установка модуля управления может быть осуществлена без выключения массива.

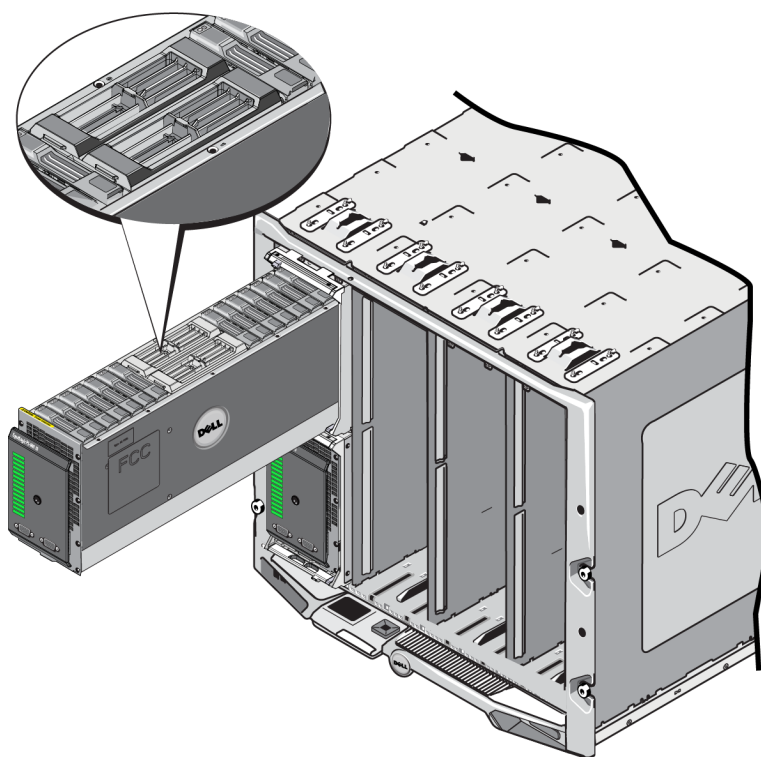
ВНИМАНИЕ: Применение модулей управления различных типов в одном массиве не допускается.

ВНИМАНИЕ: Не извлекайте активный модуль управления.

Модули управления располагаются в больших центральных слотах секции массива. Слоты модуля управления располагаются в продольном направлении между жесткими дисками системы хранения, как показано на [Рис. 27](#).

При взгляде спереди на секцию массива левый модуль управления – это CM0, правый модуль управления – CM1.

Рис. 27: Расположение модулей управления



Перед извлечением модуля управления из блейд-массива PS-M4110:

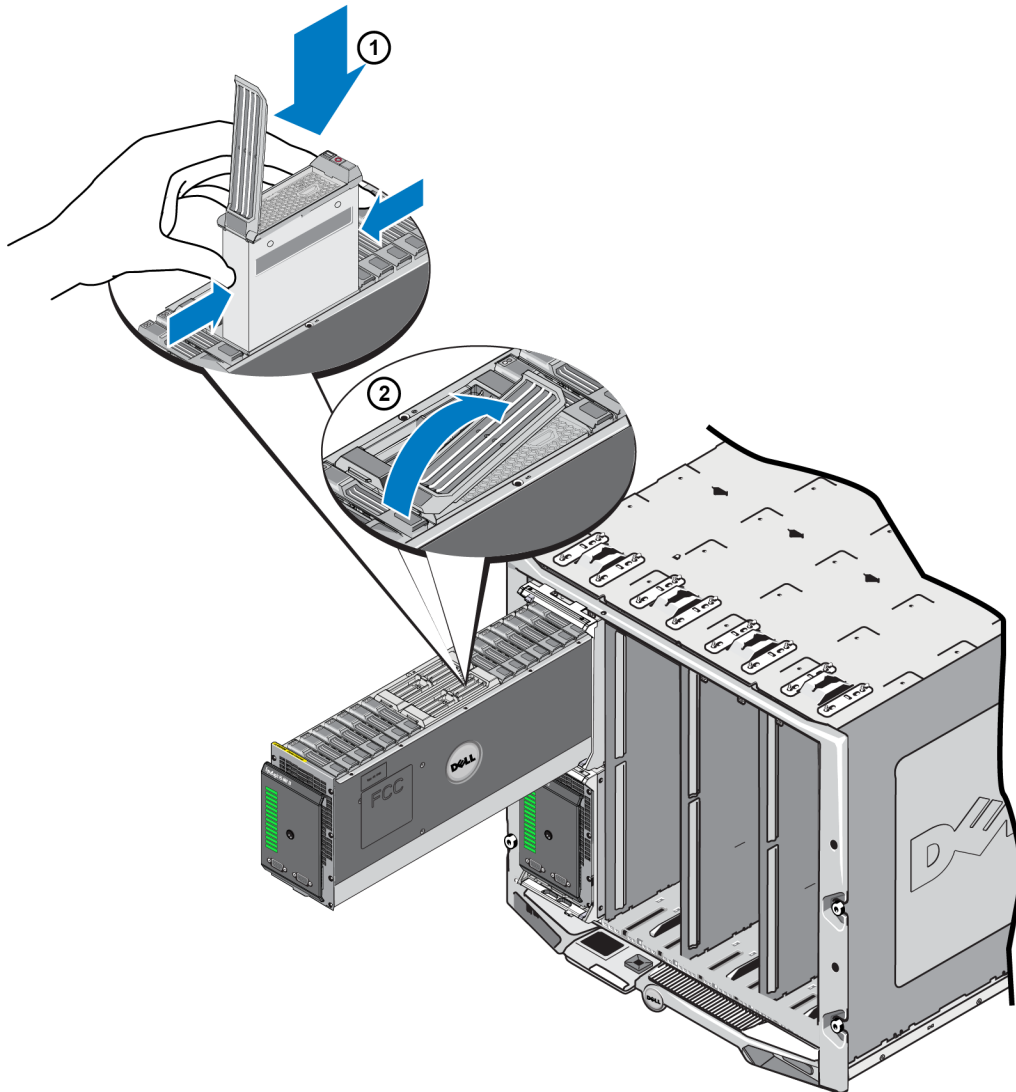
- Просмотрите информацию в начале раздела [Замена модуля управления на стр. 47](#).
- Наденьте электростатический браслет. [Защита оборудования на стр. 8](#)

Модули управления устанавливаются с защелкой диска и индикаторами, направленными вверх, а разъемами – вниз. Перед установкой модуля управления в слот защелка диска должна быть полностью открытой.

Порядок установки модуля управления:

1. Откройте защелку модуля управления, нажав на соответствующую кнопку фиксации. Защелка диска должна приоткрыться под действием пружины. См. раздел [Извлечение модуля управления на стр. 49](#), чтобы узнать, как открывается защелка.
2. Перед установкой модуля управления в слот установите защелку модуля управления в полностью открытое положение, как показано на выноске 1 на [Рис. 28](#).
3. Удерживая модуль управления за боковые стороны, вставьте его в пустой слот, как показано на выноске 1 на [Рис. 28](#).

Рис. 28: Установка модуля управления



4. Продолжайте вставлять модуль управления в корпус до упора.
5. Поверните защелку внутрь и вниз, чтобы полностью задвинуть модуль управления в слот. Защелка рычага зафиксируется на месте. См. выноску 2 на [Рис. 28](#).
6. Проверьте работоспособность модуля управления. См. раздел [Значение индикаторов модуля управления на стр. 44](#).

Если в массив устанавливается два модуля управления, но только один отображается в графическом интерфейсе пользователя (или командной строке), убедитесь, что прошло достаточно времени (от двух до пяти минут), чтобы оба модуля управления загрузились и синхронизировались.

После завершения синхронизации на последовательной консоли (если она подключена) отобразится сообщение, а индикатор АСТ на дополнительном модуле засветится оранжевым.

Если графический интерфейс пользователя или интерфейс командной строки показывает только один модуль управления, хотя прошло достаточно времени, возможно, модуль управления неправильно установлен. В этом случае переустановите модуль управления.

Если после переустановки модуля управления в графическом интерфейсе пользователя или интерфейсе командной строки не отображаются оба модуля, обратитесь в службу поддержки.

Осторожно: Установив модуль управления в массиве, не перезапускайте и не переустанавливайте его, а также не обновляйте микропрограмму массива до тех пор, пока модуль управления не завершит синхронизацию своей внутренней микропрограммы с основным модулем управления. Если вы прервете процесс синхронизации, будет повреждена внутренняя микропрограмма модуля управления, и модуль управления начнет работать со сбоями. В этом случае обратитесь в службу поддержки.

Замена карты памяти MicroSD

В каждом модуле управления имеется карта памяти microSD, содержащая микропрограмму серии PS.

В случае неисправности модуля управления извлеките из неисправного модуля управления карту microSD и установите ее в замененный модуль управления. В этом случае на новом модуле управления будет работать микропрограмма той же версии, что и на другом модуле управления.

Перед выполнением замены карты microSD:

- См. в разделе [Замена модуля управления на стр. 47](#) сведения об извлечении и замене модуля управления.
- Наденьте электростатический браслет, как это описано в разделе [Защита оборудования на стр. 8](#).

Процедура замены карты MicroSD

Используйте эту процедуру для замены карты MicroSD в вашем модуле управления:

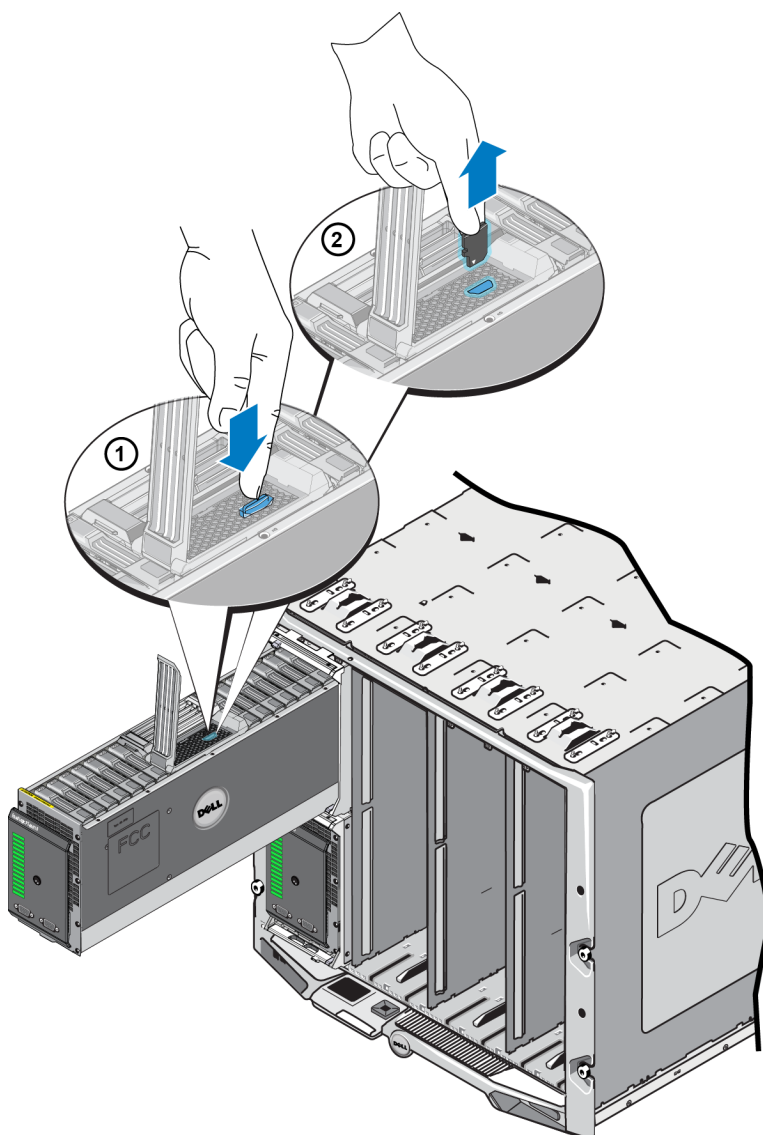
1. Извлечение модуля управления из массива. См. описание в разделе [Извлечение модуля управления на стр. 49](#).)
2. Извлечение карты SD из модуля управления. См. описание в разделе [Извлечение карты MicroSD на стр. 56](#).)
3. Установите заменяющую карту SD в модуль управления. См. описание в разделе [Установка карты MicroSD на стр. 57](#).)
4. Вставьте модуль управления в массив. См. описание в разделе [Установка модуля управления на стр. 52](#).)

Извлечение карты microSD

ВНИМАНИЕ: Для уменьшения риска стирания данных или повреждения карты microSD не удаляйте ее до тех пор, пока вы не будете готовы установить ее в подменный модуль управления.

1. Аккуратно нажмите на карту microSD, расположенную в слоте, чтобы активировать пружинный механизм (выноска 1 на Рис. 29). Карта microSD будет частично выброшена из гнезда.
2. Аккуратно вытяните карту из слота (выноска 2 на Рис. 29).
3. Поместите карту microSD на ровную поверхность, на которой она будет защищена от электростатического разряда.

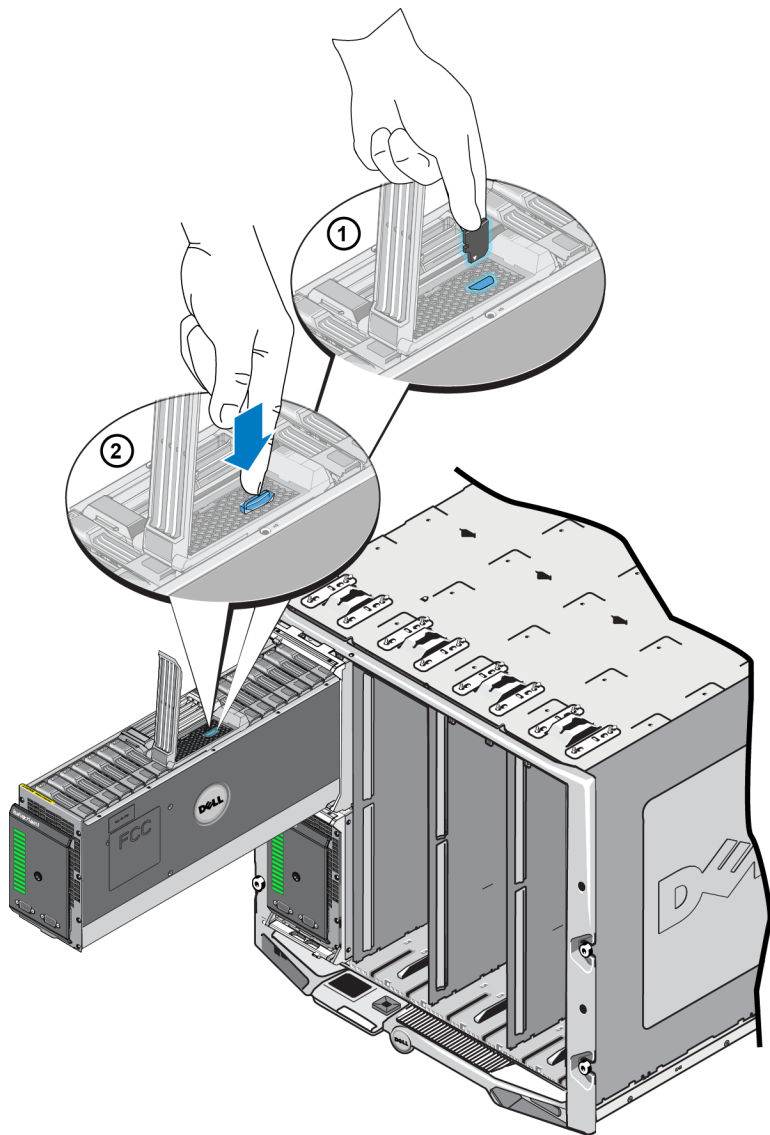
Рис. 29: Извлечение карты microSD



Установка карты MicroSD

1. Расположите карту microSD таким образом, чтобы стрелка на карте указывала в направлении слота для карты microSD, расположенном в модуле управления (выноска 1 на [Рис. 30](#)). Если все сделано правильно, выемка на карте будет совпадать со слотом.

Рис. 30: Установка карты MicroSD



2. Вставьте карту в слот до упора до щелчка (выноска 2 на [Рис. 30](#)).

3. Вставьте модуль управления в массив. См. раздел *Установка модуля управления на стр. 52*.
4. Проверьте работоспособность модуля управления. См. раздел *Значение индикаторов модуля управления на стр. 44*.

5 Поиск и устранение неисправностей массива

Большинство видов ремонта может выполнять только квалифицированный специалист. Вам следует выполнять только поиск и устранение неполадок и простые ремонтные работы, предусмотренные документацией на изделие, либо по указанию специалистов группы технической поддержки через Интернет или по телефону.

Гарантия не распространяется на любые повреждения, полученные в результате несанкционированного технического обслуживания. Прочитайте и соблюдайте инструкции по технике безопасности, прилагаемые к изделию.

Обращение в отделы технической поддержки и обслуживания заказчиков

Сотрудники службы технической поддержки компании Dell готовы ответить на ваши вопросы, касающиеся блейд-массивов PS-M4110.

Компания Dell предоставляет несколько вариантов поддержки и обслуживания через Интернет и по телефону. Доступность служб зависит от страны и типа продукции, и некоторые службы могут быть недоступны в вашем регионе.

См. [Предисловие на стр. v](#) для получения информации о гарантии и порядке обращения в отделы технической поддержки и обслуживания заказчиков.

Информация об экспресс-коде техобслуживания

Каждый блейд-массив PS-M4110 имеет номер экспресс-кода техобслуживания, расположенный на выдвижном «ярлыке» с маркировкой EST около переднего нижнего края секции массива. (См. [Рис. 2 На стр. 3.](#)) Данный номер необходимо сообщить при обращении к нашей службе поддержки.

Получение диагностической информации

Вы можете собирать диагностическую информацию для PS-M4110, используя графический интерфейс пользователя или командную строку EqualLogic Group Manager и графический интерфейс пользователя Dell PowerEdge M1000e CMC.

См. руководство для EqualLogic *Group Administration* или руководство *CLI Reference*, чтобы узнать, какая диагностическая информация доступна через графический интерфейс пользователя или командную строку EqualLogic Group Manager.

См. *Руководство пользователя корпуса Dell PowerEdge M1000e* для получения информации о данных состояния, которые могут быть получены посредством графического интерфейса пользователя СМС.

Поиск и устранение неисправностей: сбой запуска дискового массива

Если сбой системы происходит при запуске, проверьте индикаторы передней панели массива. См. раздел [Компоненты и индикаторы на передней панели на стр. 2](#).

Существует несколько причин, по которым массив может не получить питание. В этом случае до выявления причины для питания массива необходимо использовать опцию «Power On Enclosure (Питание на корпус)» графического интерфейса пользователя СМС.

Обязательно проверьте следующее:

- Несоответствие модульной архитектуры - если массив настроен на использование модульной архитектуры, которая не имеет установленного IO-модуля 10 Гбит -KR.
- Отсутствует достаточное питание - необходимо дополнительное питание или более мощный источник питания
- 110 В пер. тока - если источники питания в корпусе поддерживают использование 110 В переменного тока, при включении питания корпуса, в отличие от других блейд-систем и IO-модулей, массив не будет оперативно получить питание. Необходимо использование опции Power On Enclosure.

Поиск и устранение неисправностей при разрыве связи

Для получения информации о способах устранения сбоев, при которых происходит обрыв связи, см. раздел [Сетевые требования к массиву на стр. 8](#).

Поиск и устранение неисправностей подключения массива

PS-M4110 подсоединен к корпусу M1000e с использованием внутренних соединений между массивом и корпусом. Кабельные соединения, которые вы могли бы проверить в случае возникновения неполадок, отсутствуют, однако вы можете:

- Убедиться, что блейд-массив PS-M4110 надлежащим образом установлен в корпусе M1000e.

- Убедиться, что модули управления массива и жесткие диски надлежащим образом установлены в секции массива PS-M4110.

Поиск и устранение неисправностей: подключение внешних устройств

PS-M4110 не оборудован прямыми внешними соединениями, исправность которых вы можете проверить. PS-M4110 подключен к источнику питания, сети Ethernet и другим устройствам с использованием внутренних разъемов корпуса M1000e.

Однако вы можете проверить или убедиться в следующем:

- При использовании проходных IO-модулей убедитесь, что все четыре сетевых порта, подключающих PS-M4110, соединены с SAN-сетью.
- При использовании IO-модулей коммутатора убедитесь, что коммутаторы IO-модуля подключены к SAN-сети, и что четыре внутренних порта, подключающих PS-M4110, размещены в SAN-сети.
- Убедитесь, что блейд-массив PS-M4110 надлежащим образом установлен в корпусе M1000e.
- Убедитесь, что модули управления массива и жесткие диски надлежащим образом установлены в секции массива PS-M4110.

Поиск и устранение неполадок модулей управления

1. Извлеките массив PS-M1000e из корпуса и убедитесь, что соединения, ведущие к M1000e, не повреждены. См. раздел [Обработка массива на стр. 15](#).
2. Извлеките модуль управления из секции массива и убедитесь, что контакты на модуле управления и задней пластине, к которой он подключается, не погнуты и не имеют других повреждений. См. раздел [Замена модуля управления на стр. 47](#).
3. Установите модуль управления на место и подождите 30 секунд. См. раздел [Замена модуля управления на стр. 47](#).
4. Проверьте состояние светодиодных индикаторов статуса модуля управления. См. раздел [Значение индикаторов модуля управления на стр. 44](#).
5. Если светодиодные индикаторы АСТ модуля управления мигают желтым цветом (сериями по 5 раз), необходимо обновить микропрограмму и установить последнюю поддерживаемую версию микропрограммы на обоих модулях управления.

Для получения дополнительной информации о загрузке последней версии микропрограммы см. *Сопроводительные примечания* для серии PS и документ *Обновление микропрограммы дискового массива серии PS*. Эти документы доступны на веб-сайте поддержки клиентов. См. [Предисловие на стр. v](#) для получения информации о доступе к сайту поддержки клиентов.

Если проблема с модулем управления не может быть решена, свяжитесь со службой поддержки, действуя, как описано в [Предисловие на стр. v](#).

Поиск и устранение неисправностей – жесткие диски массива

Перед извлечением предполагаемого неисправного жесткого диска из массива проверьте его индикаторы. См. раздел [Значение индикаторов дисков на стр. 32](#).

1. Извлеките массив PS-M1000e из корпуса и убедитесь, что соединения, ведущие к M1000e, не повреждены. См. раздел [Обработка массива на стр. 15](#).
2. Извлеките жесткий диск из массива. См. раздел [Извлечение жесткого диска на стр. 35](#).
3. Проверьте жесткий диск, чтобы убедиться, что контакты на жестком диске и нижней пластине, к которой он подключается, не погнуты и не имеют других повреждений.

При обнаружении внешних повреждений замените поврежденный элемент. По вопросам замены свяжитесь со службой поддержки, действуя, как описано в [Предисловие на стр. v](#).

Если проблема с жестким диском массива не решена, свяжитесь со службой поддержки, действуя, как описано в [Предисловие на стр. v](#).

Указатель

В	
выключение массива	7

Д	
диски	
защиты	33
извлечение из массива	34
индикаторы	32
индикации неисправностей	32
поведение при отказе	33
проверка рабочего состояния	39
расположение	32
требования при обращении	33

И	
извлечение	
диск	35
индикаторы	
диски	32
модуль управления	44
питание	3
сетевые интерфейсы	44
индикаторы питания	3
индикации неисправностей	
диски	32
модули управления	45

К	
карта microSD	
замена	46
извлечение	56
требования к микропрограмме	46
установка	57
коммутаторы	
рекомендации по использованию Jumbo Frames	12
рекомендации по использованию протокола STP	11
рекомендации по контролю постоянной циркуляции при одноадресной передаче	12
рекомендации по управлению обмена данными	12

корпус	
закрывание	18
открывание секции	16

М	
массив	
индикаторы	4, 32, 44
микропрограмма	46
модули управления	41
ограничение для модуля управления	52
процедура выключения	7
массив серии PS	
защита от разряда	8
рекомендации по доступу к подсети	11
рекомендации по многолучевому вводу/выводу	11
сетевые рекомендации	8, 10
сетевые требования	8, 10
увеличение полосы пропускания	10
микропрограмма	
определение версии	46
требования	46
модули управления	
батареи	41
версия микропрограммы	46
извлечение из массива	47
индикаторы	44
индикации неисправностей	45
ограничение на сочетание	52
ограничения	43
поведение при отказе	45
поддерживаемый тип диска	52
проверка правильности установки	55
проверка рабочего состояния	54
расположение	45
синхронизация	46-47
типы	52
требования к микропрограмме	46
требования при обращении	46
установка в массив	52

О	
определение версии микропрограммы	46
отказ	
модуль управления	45

Указатель: передняя панель – электростатический разряд, предотвращение

П		Х	
передняя панель		хост-системы	
элементы	3	рекомендации по использованию Jumbo Frames	12
		рекомендации по управлению обмена данными	12
Р		Э	
рабочее состояние	4	электростатический браслет, использование электростатический разряд, предотвращение	8
рекомендации для сети Gigabit Ethernet	9		
рекомендации по использованию Jumbo Frames	12		
рекомендации по использованию протокола STP	11		
рекомендации по контролю постоянной циркуляции при одноадресной передаче	12		
рекомендации по управлению обмена данными	12		
С			
сетевые интерфейсы			
индикаторы	44		
сеть			
рекомендации	8, 10		
требования	8, 10		
улучшение производительности	10		
состояние			
модули управления	45		
состояние массива	4		
Т			
требования			
диски	33		
микропрограмма	46		
модули управления	46		
У			
устранение неполадок	59		
внешние соединения	61		
жесткие диски	62		
потеря связи	60		
сбой при запуске соединения	60		