



Dell PowerStore


Защита данных

Версия 4.x

Примечания, предупреждения и предостережения

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Пометка ПРИМЕЧАНИЕ указывает на важную информацию, которая поможет использовать данное изделие более эффективно.

 **ОСТОРОЖНО:** Указывает на возможность повреждения устройства или потери данных и подсказывает, как избежать этой проблемы.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Указывает на риск повреждения оборудования, получения травм или на угрозу для жизни.

Содержание


Дополнительные ресурсы.....	6
Глава 1: Введение.....	7
Защита данных.....	7
Моментальные снимки.....	7
Репликация.....	8
Политики защиты.....	9
Защита Metro.....	9
Удаленное резервное копирование.....	10
Глава 2: Удаленные системы.....	11
Обзор.....	11
Добавление подключения к удаленной системе для репликации и Metro.....	12
Настройка предназначения сети хранения.....	13
Группы сетей репликации.....	13
Использование пакетов крупного размера с удаленными системами.....	15
Добавление подключения к удаленной системе для удаленного резервного копирования.....	15
Глава 3: Моментальные снимки.....	17
Создание моментального снимка файловой системы.....	17
Создание моментального снимка тома.....	17
Создание моментального снимка файловой системы.....	18
Создание моментального снимка виртуальной машины.....	18
Создание «тонкого» клона.....	18
Создание «тонкого» клона тома или группа томов.....	19
Создание «тонкого» клона файловой системы.....	19
Создание «тонкого» клона моментального снимка.....	19
Использование клонов для доступа к моментальным снимкам только для чтения с хостов.....	20
Обновление ресурса хранилища.....	20
Обновление тома с использованием моментального снимка.....	21
Обновление тома на основе связанного тома.....	21
Обновление моментального снимка файловой системы.....	21
Восстановление ресурса хранилища из моментального снимка.....	22
Восстановление тома или группы томов из моментального снимка.....	22
Восстановление файловой системы из моментального снимка.....	22
Защищенные моментальные снимки.....	23
Глава 4: Политики защиты.....	24
Правила моментальных снимков.....	24
Создание правила создания моментальных снимков.....	24
Правила репликации.....	25
Создание правила репликации.....	25
Целевая точка восстановления.....	25
Пороговое значение для оповещений.....	25
Правила удаленного резервного копирования.....	26

Создание правила удаленного резервного копирования.....	26
Создание политики защиты.....	26
Изменение политики защиты.....	27
Назначение политики защиты.....	27
Назначение политики защиты объекту хранилища.....	28
Назначение политики защиты нескольким объектам хранилища.....	28
Изменение политики защиты, назначенной объекту хранилища.....	29
Отмена назначения политики защиты.....	29
Глава 5: Репликация.....	31
Асинхронная репликация.....	31
Асинхронная репликация для блочных данных.....	31
Асинхронная репликация для файловых данных.....	32
Синхронная репликация.....	32
Синхронная репликация для блочных данных.....	33
Синхронная репликация для файловых данных.....	33
Приостановка сеанса репликации.....	34
Возобновление сеанса репликации.....	34
Переключение на резервный ресурс.....	34
Выполнение тестового переключения на резервный ресурс.....	35
Запланированное переключение на резервный ресурс.....	36
Незапланированное переключение на резервный ресурс.....	37
Дополнительные факторы, которые нужно учитывать при репликации.....	37
Тестирование восстановления после сбоев для серверов сетевой системы хранения данных (NAS), участвующих в репликации.....	38
Клонирование сервера NAS для тестирования восстановления после сбоев с использованием уникальных IP-адресов.....	38
Клонирование сервера NAS для тестирования восстановления после сбоев с использованием изолированной сети с такими же IP-адресами.....	39
Репликация виртуальных томов.....	41
Предварительные условия.....	41
Создание сессии репликации виртуального тома.....	42
Восстановление виртуальной машины.....	42
Глава 6: Защита Metro.....	43
Предварительные условия и ограничения.....	43
Настройка подключения хостов.....	44
Свидетель Metro.....	45
Развертывание свидетеля Metro.....	45
Настройка свидетеля Metro.....	45
Изменение и восстановление свидетеля.....	46
Мониторинг свидетеля.....	47
Удаление свидетеля.....	47
Сценарии сбоев при использовании свидетеля.....	48
Настройка тома Metro.....	48
Настройка группы томов Metro.....	48
Настройка роли Metro.....	49
Мониторинг ресурсов Metro.....	49
Приостановка работы ресурса Metro.....	50
Возобновление работы ресурса Metro.....	50

Повышение ресурса Metro.....	51
Понижение ресурса Metro.....	52
Завершение работы ресурса Metro.....	52
Сводка допустимых действий на ресурсе Metro.....	52
Использование политик защиты с Metro.....	53
Использование QoS с Metro.....	54
Глава 7: Удаленное резервное копирование.....	55
Терминология.....	55
Предварительные условия и ограничения.....	55
Ресурсы документации.....	56
Базовый рабочий процесс удаленного резервного копирования.....	56
Состояния сессии.....	57
Управление сессиями удаленного резервного копирования.....	57
Ресурсы.....	58
Сессии извлечения.....	58
Извлечение удаленного моментального снимка в тот же кластер PowerStore.....	59
Извлечение удаленного моментального снимка в другой кластер.....	60
Извлечение — дополнительные факторы, которые нужно учитывать.....	60
Сессии мгновенного доступа.....	61
Создание сессии мгновенного доступа.....	61
Мгновенный доступ — дополнительные факторы, которые нужно учитывать.....	62
Высокая доступность.....	62
Оповещения при удаленном резервном копировании.....	62
Глава 8: Резервное копирование NDMP для серверов NAS.....	63
Включение резервного копирования по протоколу NDMP.....	63
Приложение А: Сводка по репликации.....	64
Сводка по репликации.....	64
Приложение В: Сценарии использования.....	66
Сценарии использования моментальных снимков и «тонких» клонов.....	66
Сценарии использования репликации.....	67
Использование репликации для планового простоя.....	67
Использование репликации для восстановления после сбоев.....	67
Сценарии использования защиты Metro.....	68
Использование Metro для обеспечения высокой доступности.....	68
Использование Metro для балансировки нагрузки.....	68
Использование Metro для переноса.....	68

Дополнительные ресурсы

Для улучшения продуктов периодически выпускаются обновленные версии программного обеспечения и оборудования. Некоторые функции, описанные в этом документе, поддерживаются не всеми версиями программного обеспечения или оборудования, которые используются на данный момент. Примечания к выпуску продукта содержат последние обновленные сведения о функциях продукта. Если продукт работает ненадлежащим образом либо не так, как описано в этом документе, обратитесь к своему поставщику услуг.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Заказчики Модель PowerStore X: для получения последних технических руководств по вашей модели скачайте *комплект документации PowerStore 3.2.x* со PowerStore страницы документации PowerStore на сайте dell.com/powerstoredocs.

Ресурсы поддержки

Информацию о продуктах, их поддержке и лицензировании можно получить перечисленными ниже способами.

- **Информация о продукте** — для получения документации по продуктам и функциям, а также примечаний к выпускам перейдите на PowerStore страницу документации на сайте dell.com/powerstoredocs.
- **Поиск и устранение неисправностей** — для получения информации о продуктах, обновлениях ПО, лицензировании и обслуживании перейдите на сайт [поддержки Dell](#) и найдите страницу поддержки для соответствующего продукта.
- **Техническая поддержка** — для получения технической поддержки и оформления сервисных заявок перейдите на сайт [поддержки Dell](#) и откройте страницу **Сервисные заявки**. Чтобы подать сервисную заявку, необходимо иметь действующее соглашение о поддержке. Для получения сведений о порядке заключения соглашения о поддержке, а также по любым вопросам, связанным с вашей учетной записью, обращайтесь к менеджеру по продажам.

Введение

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- [Защита данных](#)
- [Моментальные снимки](#)
- [Репликация](#)
- [Политики защиты](#)
- [Защита Metro](#)
- [Удаленное резервное копирование](#)

Защита данных

PowerStore предоставляет различные средства защиты данных:

- **Локальная защита** — создание моментальных снимков (т. е. копий на определенный момент времени) томов, группы томов, виртуальных машин или файловых систем в системе PowerStore.
- **Удаленная защита** — репликация данных в удаленную систему или зеркалирование данных с использованием томов Metro для обеспечения резервирования на случай аварии.
- **Удаленное резервное копирование** — резервное копирование томов и группы томов непосредственно из PowerStore в PowerProtect DD.

PowerStore позволяет создавать настраиваемые политики защиты, которые представляют собой наборы правил для создания моментальных снимков, репликации и удаленного резервного копирования, а также назначать эти политики ресурсам хранилища. Политики защиты применяют к ресурсу хранилища заданные правила, обеспечивая для него локальную и удаленную защиту, а также удаленное резервное копирование.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Правила удаленного резервного копирования могут применяться только к томам и группы томов.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Политики защиты, включающие правило репликации, не могут быть назначены томам Metro. См. раздел [Использование политик защиты с Metro](#).

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Начиная с версии 3.x, политики защиты не могут применяться к виртуальным машинам на основе виртуальных томов (vVols). См. раздел [Репликация виртуальных томов](#).

PowerStore также позволяет настроить стандартное резервное копирование для серверов сетевой системы хранения данных (NAS) с использованием протокола NDMP. Дополнительные сведения см. в разделе [Включение резервного копирования по протоколу NDMP](#).

Моментальные снимки

Моментальные снимки — это копии данных тома, группа томов, виртуальной машины или файловой системы, доступной только для чтения на определенный момент времени. При создании моментального снимка сохраняется состояние ресурса хранилища на определенный момент времени. С помощью моментальных снимков можно защитить данные локально и восстановить ресурс хранилища до предыдущего состояния.

Моментальные снимки можно в любое время создать вручную. Кроме того, можно настроить правила создания моментальных снимков в рамках политики защиты и назначить их ресурсам хранилища. Система автоматически создает моментальные снимки соответствующего ресурса в соответствии с расписанием, указанным в политике защиты.

Начиная с версии PowerStore 3.5, можно создавать защищенные моментальные снимки, которые не могут быть удалены вручную администратором или злоумышленником и удаляются автоматически, только когда истекает их срок действия. Защищенные моментальные снимки предоставляют дополнительный способ защиты данных от атак программ-вымогателей.

Если происходит повреждение данных или данные случайно удаляются, их можно восстановить из моментальных снимков, либо восстановить том или группа томов на момент времени, когда был создан моментальный снимок.

Для файловых систем можно создать два типа моментальных снимков файлов, доступных только для чтения: `protocol` и `.snapshot`. Тип доступа по умолчанию — `protocol`, который можно экспортировать как общий ресурс SMB, экспортируемый каталог NFS или `to`, и другое. Моментальный снимок можно совместно использовать и подключить на клиенте, как и в любой другой файловой системе. Используя типы доступа для моментальных снимков (`.snapshot`), из производственной файловой системы можно получать доступ к файлам в моментальном снимке в подкаталоге `.snapshot` каждого каталога.

Кроме того, можно создавать моментальные снимки томов, согласованные с порядком записи и приложениями.

- Моментальные снимки, согласованные с порядком записи. PowerStore сохраняет все операции записи на членах группа томов, обеспечивая однородную копию на определенный момент времени (*point-in-time copy*) и тем самым обеспечивая согласованную защиту во всех томах-участниках группы. Моментальные снимки, согласованные с порядком записи, можно создать из PowerStore Manager.
- Моментальные снимки, согласованные с приложениями. Можно создавать моментальные снимки тома, согласованные с приложениями, либо с использованием AppSync группа томов. При создании моментального снимка, согласованного с приложениями, все входящие операции ввода-вывода для данного приложения «замораживаются» на период создания моментального снимка.

Чтобы проверить, является ли моментальный снимок снимком с согласованным порядком записи или приложением, просмотрите столбцы **Согласованные с порядком записи** и **Согласованные с приложениями** в таблицах моментальных снимков для тома или группа томов в PowerStore Manager.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если эти столбцы не отображаются, их можно добавить с помощью параметра **Показать/скрыть столбцы таблицы**.

Сопоставление моментальных снимков с хостами не поддерживается в PowerStore. Чтобы предоставить подключенному хосту доступ к моментальному снимку, можно создать «тонкий» клон — доступную для записи копию моментального снимка, экономно использующую пространство, — и сопоставить ее с хостом. С помощью операции обновления можно обновить «тонкий» клон из разных моментальных снимков.

Подробные сведения о возможных операциях с моментальными снимками, которые вы можете выполнить с помощью PowerStore Manager, см. в главе [Моментальные снимки](#).

ПРИМЕЧАНИЕ: Подробные сведения об ограничениях на моментальные снимки для PowerStore см. в документе [Простая таблица поддержки Dell Technologies PowerStore](#) на [странице документации PowerStore](#).

Репликация

Репликация данных — это процесс, в результате которого данные дублируются в удаленной системе, что обеспечивает более высокий уровень резервирования на случай сбоя основной производственной системы. Репликация сводит к минимуму потери от сбоев, связанные с простоем системы, и упрощает процесс восстановления после аварий, ставших следствием стихийного бедствия или деятельности человека.

PowerStore поддерживает асинхронную и синхронную удаленную репликацию для томов и группы томов, серверов сетевой системы хранения данных (NAS) и виртуальных томов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в реплицируемый кластер входит несколько устройств, рекомендуется, чтобы удаленные устройства имели более-менее одинаковую емкость. Значительные различия в емкости удаленных устройств могут привести к несбалансированному распределению сессий репликации между устройствами, что может повлиять на производительность кластера. Чтобы распределение сессий репликации между удаленными устройствами было как можно более сбалансированным, рекомендуется выполнить перенос целевых томов.

Чтобы настроить репликацию для томов и группы томов, выполните следующие действия:

1. [Создайте удаленное подключение между исходной и целевой системами](#).
2. [Создайте политику защиты](#) с правилом репликации, которое точнее всего отвечает потребностям вашего бизнеса.
3. [Назначьте политику защиты](#) тому или группы томов.

Чтобы настроить репликацию для серверов NAS, выполните следующие действия:

1. Настройте и сопоставьте сеть мобильности файлов.
2. [Создайте удаленное подключение между исходной и целевой системами](#).
3. [Создайте политику защиты](#) с правилом репликации, которое точнее всего отвечает потребностям вашего бизнеса.
4. [Назначьте политику защиты](#) серверу NAS.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется изменять сеть мобильности файлов, когда одноранговая система недоступна. Это может привести к тому, что при восстановлении работоспособности одноранговой системы оба сервера сетевой системы хранения данных будут находиться в производственном режиме.

Чтобы настроить репликацию для виртуальных томов (vVols), выполните следующие действия:

1. [Создайте удаленное подключение между исходной и целевой системами.](#)
2. Создание политик защиты и их назначение виртуальным томам выполняется в vSphere. См. раздел [Репликация виртуальных томов](#).

В случае репликации томов и файлов PowerStore позволяет при отказе переключить управление на удаленную систему и изменить направление сессии удаленной защиты на обратное. Переключение на резервный ресурс может потребоваться в следующих случаях:

- Если требуется перенести данные в новую систему, а затем переключиться на работу с нее без потери данных. В этом случае переключение на резервный ресурс можно выполнить без потери данных.
- Если отсутствует доступ к данным в исходной системе, можно переключиться на удаленную систему и продолжить работу, используя последнюю удаленную копию для защиты данных на определенный момент времени. Однако в этой ситуации может произойти потеря данных, поскольку последняя копия в удаленной системе не включает изменения в данных, произведенные в промежутке между моментом создания этой копии и моментом, когда данные в системе стали недоступны.
- Если данные в исходной системе доступны, но их целостность может быть нарушена. В этом случае следует вернуться к последней копии для защиты данных на определенный момент времени, созданной перед нарушением целостности данных.

Можно выполнить тест переключения на резервный ресурс в целевом ресурсе хранилища, чтобы проверить готовность системы к восстановлению после сбоев.

Подробную информацию о доступных для выполнения процедурах, связанных с репликацией, см. в главе [Репликация](#).

Подробные сведения об ограничениях при синхронизированной и несинхронизированной репликациях см. в документе *Простая таблица поддержки Dell Technologies PowerStore* на [странице документации PowerStore](#).

Политики защиты

Политика защиты включает правила создания моментальных снимков, правила репликации и правила удаленного резервного копирования, которые можно создавать для обеспечения согласованной защиты данных на всех ресурсах хранилища. После настройки политики защиты ее можно назначить новым или существующим ресурсам хранилища.

Политика защиты может содержать одно правило репликации, одно правило удаленного резервного копирования и до четырех правил создания моментальных снимков. Правила всех типов могут одновременно использоваться в нескольких политиках.

Политики защиты управляют созданием моментальных снимков, сессиями репликации и удаленным резервным копированием на основе включенных в них правил. Можно создавать политики с различными правилами, которые обеспечивают различные уровни защиты для удовлетворения ваших потребностей в локальной и удаленной защите данных, а также назначать политику для нескольких ресурсов хранилища, чтобы обеспечить идентичную защиту этих ресурсов.

Вы можете создавать или изменять соответствующие правила и политики в соответствии с имеющимися у вас привилегиями пользователя.

Если вы хотите создать новое правило, обязательно предварительно проверьте вместе с администратором текущие параметры и бизнес-требования. Это помогает обеспечить согласованность политик в системе.

Подробную информацию о процедурах, связанных с политиками защиты, которые вы можете выполнять, см. в разделе [Политики защиты](#).

Защита Metro

Конфигурация Metro обеспечивает двунаправленную синхронную репликацию (в режиме «активный-активный») между двумя системами PowerStore. Том Metro доступен из двух разных систем, обычно расположенных в двух разных центрах обработки данных на расстоянии до 96 км друг от друга или в двух находящихся далеко друг от друга местах в пределах одного центра обработки данных. Две системы взаимодействуют между собой, предоставляя хостам приложений полностью идентичные образ и данные SCSI, так что для хостов они представляются единым томом Metro. То есть хосты и приложения воспринимают два физических тома, размещенных в этих двух системах, как один том с несколькими путями.

Защита Metro обеспечивает повышенную доступность и предотвращение аварий, балансировку ресурсов между центрами обработки данных и перенос хранилищ между двумя системами PowerStore.

При настройке тома Metro содержимое тома реплицируется в удаленную систему. Для настройки дополнительных механизмов защиты, например локальных моментальных снимков, используются политики защиты.

В сессии Metro участвуют две системы PowerStore, а также (необязательно) сервер-свидетель.

При настройке ресурса Metro система, из которой настраивается исходный ресурс Metro, автоматически устанавливается как предпочтительная, а другая система — как неpreferchitel'naya. Если свидетель не настроен или недоступен, эти роли помогают определить поведение системы в случае сбоя. Когда возникает какой-либо сбой (в одной из систем или в соединении между системами), сессия Metro оказывается «разбита», при этом неpreferchitel'naya система перестает обслуживать операции ввода-вывода, а доступ хостов обеспечивает предпочтительная система.

Сервер-свидетель (witness) — это пассивная третья сторона, которая устанавливается на отдельном хосте (preferchitel'no в другом центре обработки данных, чтобы не зависеть от сбоев электропитания в системах PowerStore). Свидетель наблюдает за текущими состояниями двух систем. В случае сбоя сервер-свидетель определяет, какая система по-прежнему доступна для хостов и продолжает обслуживать ввод-вывод. Свидетель, установленный на третьей площадке, обеспечивает защиту от одиночных сбоев.

Metro переключается между использованием свидетеля и использованием роли системы в качестве средств восстановления работоспособности после единичного сбоя (когда свидетель не настроен или недоступен, восстановление после единичного сбоя выполняется вручную).

Краткое описание атрибутов Metro и сравнение Metro с синхронной и асинхронной репликациями см. в разделе [Краткие сведения о репликации](#).

Удаленное резервное копирование

Функция удаленного резервного копирования позволяет создавать резервные копии томов и групп томов непосредственно из PowerStore в системе PowerProtect серии DD.

PowerStore поддерживает резервное копирование как на физическое устройство PowerProtect, так и в PowerProtect серии DD Virtual Edition (DDVE).

При удаленном резервном копировании в системе PowerProtect создается моментальный снимок тома или группы томов. Создаваемые моментальные снимки представляют собой копии согласующихся между собой данных на момент аварии (crash-consistent) и не привязываются к приложениям.

Находящиеся в системе PowerProtect серии DD резервные копии могут быть извлечены в существующий или новый кластер PowerStore. Содержимое резервной копии в системе DD можно просматривать, используя функцию мгновенного доступа, которая позволяет быстро получать временный доступ к резервным копиям моментальных снимков без их извлечения в кластер PowerStore.

При первом резервном копировании ресурса создается его полная копия. Последующие операции резервного копирования для повышения эффективности производятся инкрементно: копируются только изменения, произошедшие после последнего резервного копирования.

Когда тому или группе томов назначается политика защиты, которая включает правило удаленного резервного копирования, создается сессия удаленного резервного копирования. Для каждого ресурса может быть создана только одна сессия удаленного резервного копирования. Сессии удаленного резервного копирования отображаются на вкладке **Сессии резервного копирования** страницы **Удаленное резервное копирование**.

Удаленное резервное копирование инициируется из PowerStore. Рабочий процесс удаленного резервного копирования описан в разделе [Базовый рабочий процесс удаленного резервного копирования](#).

Удаленная сессия отслеживает каждую из операций (резервное копирование, извлечение и мгновенный доступ). Вы можете наблюдать за ходом выполнения сессии и выполнять различные действия на страницах удаленных сессий.

Удаленные системы

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- [Обзор](#)
- [Добавление подключения к удаленной системе для репликации и Metro](#)
- [Использование пакетов крупного размера с удаленными системами](#)
- [Добавление подключения к удаленной системе для удаленного резервного копирования](#)

Обзор

Для репликации и защиты Metro между двумя системами PowerStore требуется использовать подключение к удаленной системе.

В случае репликации подключение к удаленной системе связано с правилом репликации. Подключение к удаленной системе можно создать перед настройкой удаленной репликации. Если используется диспетчер PowerStore, подключение к удаленной системе можно создать при создании правила репликации. Также можно создать удаленную систему при настройке Metro на томе.

Можно создать удаленное подключение между системами, работающими под управлением разных версий (1.x, 2.x, 3.x). От версий систем зависят поддерживаемые возможности. В обеих системах должна использоваться требуемая версия PowerStore для обеспечения поддержки возможностей данной версии. Для репликации объектов хранилища должны выполняться следующие условия:

- Асинхронная репликация томов
 - Системы в паре должны работать под управлением версии не ниже 1.x.
- Синхронная репликация томов
 - Системы в паре должны работать под управлением версии не ниже 4.x.
 - Сетевая задержка — низкая (менее 5 мс)
 - Цель сети хранения — репликация
- Асинхронная репликация файлов
 - Системы в паре должны работать под управлением версии не ниже 3.x.
 - Тип подключения — TCP
 - Цель сети хранения — репликация
- Синхронная репликация файлов
 - Системы в паре должны работать под управлением версии не ниже 4.x.
 - Сетевая задержка — низкая (менее 5 мс)
 - Цель сети хранения — репликация
- Асинхронная репликация виртуальных томов
 - Системы в паре должны работать под управлением версии не ниже 3.x.
 - Тип подключения — TCP
 - Цель сети хранения — репликация
- Metro
 - Системы в паре должны работать под управлением версии 3.x или более поздней для поддержки томов и версии 4.x для поддержки групп томов.
 - Тип подключения — TCP (см. [Необходимые условия и ограничения для Metro](#))
 - Сетевая задержка — низкая (менее 5 мс)

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** Убедитесь, что для сети систем в качестве предназначения установлена «Репликация» (см. раздел [Настройка предназначения удаленной системы](#)).

Для удаленного резервного копирования требуется наличие подключения к удаленной системе между системой PowerStore и системой PowerProtect серии DD. Удаленное подключение связано с правилом удаленного резервного копирования, и систему PowerProtect серии DD можно настроить при создании правила.

Для удаленного резервного копирования должны выполняться следующие условия:

- Система PowerStore должна работать под управлением версии не ниже 3.x.
- Версия PowerProtect DDOS должна быть не ниже 6.2.1.x.
- Сеть хранения PowerStore должна иметь возможность обмениваться данными с сетью передачи данных PowerProtect серии DD.
- Для цели сети хранения должно быть задано значение «Хранилище (iSCSI)» и «Репликация». Дополнительные сведения см. в статье базы знаний Dell 000224658.

Настроенные подключения к удаленной системе отображаются в таблице «Удаленные системы» (в разделе **Защита**). В таблице «Удаленные системы» можно выполнить следующие действия.

- Просмотреть информацию об удаленных системах, такую как имя и IP-адрес удаленной системы, тип системы (система хранения данных или PowerProtect серии DD), поддерживаемые возможности (отображаются, только если поддерживаются обеими системами) и состояние подключения для передачи данных. На подробном представлении отображается состояние IP-подключения для всех инициаторов.
- Выберите удаленную систему и нажмите **Изменить**, чтобы изменить ее атрибуты. Можно изменить IP-адрес управления, описание и задержку сети подключения к удаленной системе.
- Выберите удаленную систему и нажмите **Удалить**, чтобы удалить ее. Нельзя удалить удаленную систему в следующих случаях:
 - при наличии активных сессий репликации, связанных с удаленной системой;
 - при наличии активных сессий удаленного резервного копирования, связанных с удаленной системой;
 - при наличии правила репликации, связанного с удаленной системой;
 - при наличии правила удаленного резервного копирования, связанного с удаленной системой;
 - при наличии сессий Metro.
- Отслеживайте состояние подключения для управления и передачи данных с целью поиска и устранения неисправностей.
- Выберите удаленную систему и нажмите **Другие действия > Проверить и обновить**, чтобы проверить и обновить подключение к удаленной системе. Проверка и обновление обнаруживают изменения в локальной и удаленной системах и повторно устанавливают подключения для передачи данных, а также учитывают параметры протокола аутентификации с косвенным согласованием (CHAP).
- Выберите удаленную систему и нажмите **Дополнительные действия > Управление группами сетей**, чтобы добавить, изменить или удалить группы сетей.
- Для удаленных систем PowerProtect серии DD:
 - В случае потери соединения менее чем на десять минут удаленная система восстанавливается автоматически при восстановлении сетевого подключения. Если потеря соединения длится более десяти минут, нажмите **Дополнительные действия > Проверить и обновить** после восстановления соединения, чтобы поменять состояние удаленной системы на «ОК».
 - Выберите удаленную систему и нажмите **Дополнительные действия > Просмотр сведений о емкости** для просмотра метрик использования и исторических метрик для этой системы за выбранный период времени.
 - О наличии проблем с подключением сообщается в столбцах «Управление/файловая система» и «Подключение для передачи данных» таблицы **Удаленные системы**.

Добавление подключения к удаленной системе для репликации и Metro

Настройте подключение к удаленной системе между исходной и целевой системами PowerStore, чтобы сделать возможными синхронную и асинхронную репликацию, а также защиту Metro.

Предварительные условия

Перед созданием подключения к удаленной системе убедитесь, что вы получили следующие сведения об удаленной системе:

- IP-адрес системы
- Учетные данные аутентификации пользователя для подключения к системе

Действия

1. Выберите **Защита > Удаленные системы**.
2. В окне **Удаленные системы** нажмите **Добавить**.

3. На выдвижной панели **Добавить удаленную систему** настройте следующие поля:

- Тип удаленной системы — выберите **PowerStore**.
- IP-адрес управления
- Описание (опционально)
- Задержка сети

ПРИМЕЧАНИЕ: Если удаленная система используется для режима Metro или синхронной репликации, для сетевой задержки должно быть установлено значение «Низкая».

- Имя пользователя и пароль

4. Нажмите **Добавить**.

5. На панели **Авторизация пользователя** проверьте сертификат удаленной системы и нажмите **Подтвердить**.

Результат

Новое подключение к удаленной системе будет добавлено в таблицу **Удаленные системы**. Чтобы просмотреть возможности репликации для нового подключения, наведите курсор на столбец **Возможности**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отображаемые возможности определяются на основе параметров, настроенных для удаленной системы.

Настройка предназначения сети хранения

PowerStore поддерживает настройку выделенных или общих портов для подключения хостов и репликации.

При создании сети хранения предназначение сети можно задать на шаге **Сведения о сети** мастера **Создание сети хранения** (**Параметры** > **Сеть** > **IP-адреса сети** > **Хранилище** > **Создать**).

ПРИМЕЧАНИЕ: Можно выбрать любое или все доступные предназначения:

- хранилище (iSCSI);
- хранилище (NVMe/TCP);
- репликация.

Чтобы включить репликацию между двумя системами PowerStore, выберите параметр **Репликация**. Чтобы включить резервное копирование в PowerProtect, выберите параметры **Репликация** и **Хранилище (iSCSI)**. Дополнительные сведения см. в статье базы знаний Dell 000224658.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заданное предназначение сети хранения в дальнейшем изменить нельзя. Единственным способом изменения является отмена сопоставления группы хранения с сетевыми портами (**Оборудование** > **Устройства** > **[устройство]** > **Порты** > **Дополнительные действия** > **Удалить сопоставление**) и последующее повторное создание сети хранения.

При выборе сети хранения для сопоставления с портом (на шаге **Сопоставление для устройства** мастера **Создание сети хранения**) предназначение отображается в столбце «Назначенные предназначения порта».

После завершения настройки сеть хранения будет добавлена в таблицу «Доступные сети», а ее предназначение отобразится в столбце «Предназначения».

Чтобы просмотреть сопоставленные сети хранения порта и их предназначения, выберите **Оборудование** > **Устройства** > **[устройство]** > **Порты**. Если выбрать номер, отображаемый в столбце «Сопоставленные сети» для соответствующего порта, отобразится список сетей, сопоставленных с этим портом.

Группы сетей репликации

Каждая удаленная система может использовать различные сети и порты репликации, которые определены в группе сетей репликации. Пара удаленных систем может использовать одну или несколько групп сетей репликации для трафика данных репликации. При создании удаленного подключения для пары удаленных систем автоматически создается группа сетей репликации по умолчанию. Группа по умолчанию включает в себя все сети, которые предназначены для репликации. Вы можете добавлять, изменять и удалять группы сетей репликации по своему усмотрению.

Чтобы добавить, изменить или удалить группы сетей репликации, выберите **Защита** > **Удаленные системы**. Выберите удаленную систему из списка, а затем выберите **Дополнительные действия** > **Управление группами сетей**.

Чтобы просмотреть сведения о группах сетей, настроенных для пары удаленных систем, откройте окно **Свойства** для удаленной системы, выбрав ее имя в списке **Удаленные системы** (**Защита** > **Удаленные системы**). На вкладке

«Подключение» отображается подробная информация о сети данных репликации, основанная на конфигурации группы сетей репликации.

Добавление сетевой группы репликации

Об этой задаче

При создании сетевой группы репликации для обоих членов пары удаленных систем создается одинаковая конфигурация сетевой группы.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Настройка сетевой группы в обеих системах PowerStore может занять несколько минут.

Чтобы добавить сетевую группу, выполните следующие действия.

Действия

1. Выберите **Защита > Удаленные системы > [удаленная система]**.
2. В меню **Дополнительные действия** выберите **Управление сетевыми группами > Создать**.
3. В окне **Создать сетевую группу** укажите имя группы и выберите локальную и удаленную сети из соответствующих списков.
4. Нажмите **Применить**, чтобы создать группу.

Изменение сетевой группы репликации

Об этой задаче

Возможно, потребуется переместить одну или несколько сетей из группы по умолчанию и сформировать отдельную сетевую группу репликации в соответствии с вашими потребностями

Чтобы изменить сетевую группу репликации, выполните следующие действия.

Действия

1. Выберите **Защита > Удаленные системы > [удаленная система]**.
2. В меню **Дополнительные действия** выберите **Управление сетевыми группами**. В окне **Управление сетевыми группами** отображаются сетевые группы, созданные для пары удаленных систем.
3. Выберите группу, которую необходимо изменить, и нажмите **Изменить**.
4. В окне **Изменение сетевой группы** можно изменить имя группы, а также добавить или удалить из группы локальные и удаленные сети.
5. По завершении нажмите **Изменить**, чтобы применить изменения.

Удаление сетевой группы репликации

Об этой задаче

Чтобы удалить сетевую группу репликации, выполните следующие действия.

Действия

1. Выберите **Защита > Удаленные системы > [удаленная система]**.
2. В меню **Дополнительные действия** выберите **Управление сетевыми группами**. В окне **Управление сетевыми группами** отображаются сетевые группы, созданные для пары удаленных систем.
3. Выберите группу, которую необходимо удалить, и нажмите **Удалить**.
4. Нажмите кнопку **Удалить** для подтверждения операции.

Использование пакетов крупного размера с удаленными системами

При использовании пакетов крупного размера (jumbo frame) убедитесь, что пакеты крупного размера настроены на обеих сторонах подключения к удаленной системе (на портах PowerStore и на портах коммутатора), а также на всех портах между двумя массивами хранения данных. Несоответствие размера MTU вызывает предупреждение в следующих случаях:

- Настройка подключения к удаленной системе.
- Изменение параметров подключения к удаленной системе.
- Использование параметра **Проверить и обновить**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется изменять размер MTU сети хранения данных, когда активна сессия репликации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если размер MTU изменяется после создания удаленной системы, необходимо отключить, а затем снова включить сетевые порты коммутатора, который подключен к портам PowerStore, помеченным для репликации, чтобы это изменение было применено к удаленной системе.

Чтобы изменить размер MTU:

1. Приостановите сессию репликации.
2. Измените размер MTU сети хранения (**Параметры > Сеть > MTU кластера**).
3. Выполните **Проверить и обновить** для удаленной системы и убедитесь в отсутствии предупреждений.
4. Возобновите сессию репликации.

Добавление подключения к удаленной системе для удаленного резервного копирования

Настройте подключение к удаленной системе между системой PowerStore и системой PowerProtect серии DD, чтобы было возможно удаленное резервное копирование.

Предварительные условия

Перед добавлением удаленного подключения убедитесь, что вы получили следующие сведения о системе PowerProtect серии DD:

- IP-адрес устройства PowerProtect серии DD
- Имя блока хранения
- Параметры передачи данных

ПРИМЕЧАНИЕ: Создание удаленной системы с неверными учетными данными пользователя блока хранения приведет к утрате подключения для передачи данных. В этом случае в столбце «Состояние» в разделе **Защита > Удаленная система > [PowerProtect серии DD] > Подключение** будет отображаться «Сбой аутентификации». Выберите **Изменить** для PowerProtect серии DD и исправьте недопустимые учетные данные. Дополнительные сведения см. в статье базы знаний Dell 000208506 (Если пароль учетной записи пользователя PowerProtect серии DD изменен...).


Об этой задаче

ПРИМЕЧАНИЕ: Одно и то же устройство PowerProtect серии DD можно добавить в один и тот же кластер PowerStore несколько раз, используя каждый раз отличающийся идентификатор блока хранения. Благодаря этой возможности можно создавать резервные копии различных ресурсов в разных расположениях в одной системе PowerProtect серии DD.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если блок хранения будет удален из системы DD, подключение для передачи данных будет полностью утрачено и потребуются выполнить очистку удаленных сессий и моментальных снимков. Дополнительные сведения см. в статье базы знаний Dell 000208497 (Если блок хранения удален из DD...).

Действия

1. Выберите **Защита > Удаленные системы**.
2. В окне **Удаленные системы** нажмите **Добавить**.
3. На выдвигной панели **Добавить удаленную систему** настройте следующие поля:
 - Тип удаленной системы — выберите **PowerProtect серии DD**.
 - IP-адрес управления
 - Описание (опционально)
 - Имя пользователя и пароль управления
 - Имя блока хранения
 - IP-адрес, имя пользователя и пароль для передачи данных
4. Установите параметр «Включить шифрование».
 - При отключенном шифровании для подключения к PowerStore не будут использоваться протокол TLS и аутентификация.
 - Если шифрование включено, для подключения к PowerStore используется режим двунаправленной аутентификации с использованием пароля DD Boost и согласовывается уровень шифрования на основе заданных глобальных параметров безопасности DD Boost.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если в роли удаленной системы выступает облачная система DDVE, рекомендуется включить шифрование.
5. Нажмите **Добавить**.
6. На панели **Авторизация пользователя** проверьте сертификат удаленной системы и нажмите **Подтвердить**, чтобы создать удаленное подключение.

Результат

Новая система будет добавлена в список **Удаленные системы**. Система будет иметь тип «PowerProtect серии DD», а параметр «Возможность» (Capability) будет иметь значение «Удаленное резервное копирование».

Моментальные снимки

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- Создание моментального снимка файловой системы
- Создание «тонкого» клона
- Использование клонов для доступа к моментальным снимкам только для чтения с хостов
- Обновление ресурса хранилища
- Восстановление ресурса хранилища из моментального снимка
- Защищенные моментальные снимки

Создание моментального снимка файловой системы

При создании моментального снимка сохраняется состояние ресурса хранилища, а также все файлы и данные, которые находятся в ней на определенный момент времени. Моментальные снимки можно использовать для восстановления предыдущего состояния ресурсов всего хранилища. Возможно создание моментального снимка тома, группа томов, файловой системы или виртуальной машины.

Перед созданием моментального снимка необходимо принять во внимание следующее:


- Моментальные снимки не являются точными копиями исходных данных. Не полагайтесь на моментальные снимки для зеркалирования, восстановления после сбоев или инструментов высокой доступности. Поскольку моментальные снимки частично образованы из данных ресурсов хранилища в реальном времени, они могут стать недоступными, если недоступным становится ресурс хранилища.
- Хотя моментальные снимки эффективно используют пространство, они потребляют общую емкость системного хранилища. Убедитесь, что в системе достаточно емкости для хранения моментальных снимков.
- При настройке моментальных снимков просмотрите политику их хранения, связанную с ресурсом хранилища. Допускается изменение политики хранения в связанном наборе правил или установка другой политики хранения вручную, в зависимости от цели создания моментального снимка.
- Моментальные снимки, созданные с помощью PowerStore Manager, сохраняются в течение одной недели после создания (если не настроены другие параметры).
- При достижении максимального количества, создание моментальных снимков прекращается. В этом случае для активации создания новых моментальных снимков необходимо удалить существующие.
- Если вы хотите настроить защищенные моментальные снимки (особенно если они настраиваются в рамках локальной политики защиты), рекомендуется сначала просмотреть бизнес-требования вместе с администратором. Защищенные моментальные снимки будет невозможно удалить до окончания срока их хранения, поэтому необходимо все заранее продумать, чтобы в итоге не оказалось достигнуто максимально допустимое количество моментальных снимков. Подробные сведения о защищенных моментальных снимках см. в разделе [Защищенные моментальные снимки](#).

Если моментальные снимки, созданные для объекта хранилища, не отображаются, добавьте в таблицу столбец «Моментальные снимки», используя параметр **Показать/скрыть столбцы таблицы**. В столбце «Моментальные снимки» отображается количество моментальных снимков, созданных для каждого объекта. Если нажать на количество, откроется окно **Моментальные снимки**, содержащее подробные сведения о каждом моментальном снимке.

Создание моментального снимка тома

Об этой задаче

Если требуется создать один моментальный снимок тома (не в рамках назначенной политики защиты), используйте параметр **Создать моментальный снимок**.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Этот же порядок действий можно использовать для создания моментального снимка группы томов.

Действия

1. Чтобы открыть окно **Тома**, выберите **Хранилище > Тома**.
2. Установите флажок рядом с соответствующим томом, чтобы выбрать его, а затем нажмите **Защита > Создать моментальный снимок**.
3. На выдвигной панели **Создать моментальный снимок тома** введите уникальное имя моментального снимка и задайте параметр **Политика локального хранения**.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** По умолчанию срок хранения установлен равным одной неделе. Можно установить другой срок хранения или выбрать параметр **Без автоматического удаления** для бессрочного хранения.

4. Если вы хотите создать защищенный моментальный снимок, установите период хранения и выберите параметр **Безопасный моментальный снимок**.
5. Нажмите **Создать моментальный снимок**.

Создание моментального снимка файловой системы

Об этой задаче

Если требуется создать один моментальный снимок файловой системы (не в рамках назначенной политики защиты), используйте параметр **Создать моментальный снимок**.

Действия

1. Откройте окно **Файловые системы**, выбрав **Хранилище > Файловые системы**.
2. Установите флажок рядом с соответствующей файловой системой, чтобы выбрать ее, а затем выберите **Защита > Создать моментальный снимок**.
3. На выдвигной панели **Создать моментальный снимок файловой системы** введите уникальное имя для моментального снимка и задайте параметр **Локальная политика хранения**.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** По умолчанию срок хранения установлен на одну неделю. Можно установить другой срок хранения или выбрать параметр **Без автоматического удаления** для бессрочного хранения.

4. Задайте тип доступа к файловым моментальным снимкам.
5. Если на сервере сетевой системы хранения данных настроена публикация событий, можно включить публикацию событий.
6. Нажмите **Создать моментальный снимок**.

Создание моментального снимка виртуальной машины

Об этой задаче

Если требуется создать один моментальный снимок виртуальной машины (не в рамках назначенной политики защиты), используйте параметр **Создать моментальный снимок**.

Действия

1. Откройте окно **Виртуальные машины**, выбрав **Вычисления > Виртуальные машины**.
2. Установите флажок рядом с соответствующей виртуальной машиной, чтобы выбрать ее, а затем нажмите **Защита > Создать моментальный снимок**.
3. На выдвигной панели **Создать моментальный снимок виртуальной машины** введите уникальное имя для моментального снимка.
4. При необходимости введите краткое описание.
5. Нажмите **Создать моментальный снимок**.

Создание «тонкого» клона

«Тонкие» клоны — это допускающие запись копии моментального снимка, тома или группа томов либо файловой системы, доступ к которым может осуществляться хостом. В отличие от полного клона, «тонкий» клон представляет

собой эффективную в пространстве копию, которая использует блоки данных совместно со своим родительским объектом, а не полную резервную копию исходного ресурса. «Тонкий» клон можно создавать непосредственно в качестве копии родительского объекта или с помощью одного из его моментальных снимков.

«Тонкие» клоны сохраняют полный доступ для чтения к исходному ресурсу. Вы можете изменить данные в «тонком» клоне, сохранив при этом исходный моментальный снимок.

С помощью «тонких» клонов можно создавать иерархические точки во времени для сохранения данных на различных этапах их изменения. Удаление, перемещение или репликация родительского ресурса никак не влияет на «тонкий» клон.

Создание «тонкого» клона тома или группа томов

Об этой задаче

Для «тонких» клонов томов и групп томов можно выполнить указанные ниже действия:

- сопоставить «тонкие» клоны с разными хостами;
- Обновите «тонкий» клон.
- восстановить «тонкий» клон из резервной копии;
- применить к «тонким» клонам политики защиты.

Действия

1. Выберите **Хранилище > Тома** или **Хранилище > Группы томов**, чтобы открыть окно соответствующего ресурса.
2. Установите флажок рядом с соответствующим томом или группа томов, а затем выберите **Перепрофилирование > Создать «тонкий» клон**.
3. На выдвигной панели **Создать «тонкий» клон** выполните указанные ниже действия.
 - Введите имя «тонкого» клона.
 - Введите описание (опционально).
 - Установите политику производительности (только для «тонких» клонов, созданных из томов).
 - Задайте возможности подключения сервера (только для «тонких» клонов, созданных из томов).
 - Установите политику защиты.
4. Нажмите **Клонировать**.

Создание «тонкого» клона файловой системы

Об этой задаче

Для «тонких» клонов томов и групп томов можно выполнить указанные ниже действия:

- сопоставить «тонкие» клоны с разными хостами;
- восстановить «тонкий» клон из резервной копии;
- применить к «тонким» клонам политики защиты.

Действия

1. Выберите **Хранилище > Файловые системы**, чтобы открыть окно **Файловые системы**.
2. Установите флажок рядом с соответствующей файловой системой и выберите **Защита > Клонировать файловую систему**.
3. В выдвигном окне **Создать «тонкий» клон** введите имя «тонкого» клона и (необязательно) описание.
4. Если на сервере сетевой системы хранения данных настроена публикация событий, можно включить публикацию событий.
5. Нажмите **Клонировать**.

Создание «тонкого» клона моментального снимка

Об этой задаче

Можно создать «тонкий» клон моментального снимка, созданного для тома, группы томов или файловой системы.

Действия

1. Откройте окно ресурса соответствующего хранилища.
2. Кликните ресурс, чтобы открыть окно «Обзор».
3. Перейдите на вкладку **Защита**.
4. Нажмите **Моментальные снимки**, чтобы просмотреть список моментальных снимков, созданных для ресурса.
5. Выберите моментальный снимок из таблицы, а затем нажмите **Другие действия** > **Создать «тонкий» клон с помощью моментального снимка**.

Использование клонов для доступа к моментальным снимкам только для чтения с хостов

В PowerStore не поддерживаются сопоставление и отмена сопоставления блочных моментальных снимков с хостами. Чтобы предоставить подключенным хостам доступ к моментальному снимку, создайте «тонкий» клон моментального снимка и сопоставьте его с хостом. После создания «тонкого» клона можно использовать операцию обновления для обновления «тонкого» клона из других моментальных снимков. Дополнительные сведения см. в разделе [Обновление ресурса хранилища](#).

Файловые моментальные снимки можно смонтировать непосредственно на хостах (предоставляется доступ только для чтения) или путем создания «тонкого» клона (предоставляется доступ для чтения и записи). Для прямого подключения файловой системы моментальные снимки можно экспортировать как экспортируемые каталоги NFS или сетевые папки SMB.

Моментальные снимки можно экспортировать, используя один из следующих типов доступа:

- Protocol — моментальный снимок экспортируется с именем новой сетевой папки.
- .snapshot — моментальный снимок можно просмотреть в Unix/Linux в каталоге .snapshot файловой системы, а также в Windows, нажав правой кнопкой мыши на файловую систему и выбрав параметр **Предыдущая версия**.

Обновление ресурса хранилища

Для замены содержимого ресурса хранилища на содержимое взаимосвязанного ресурса (моментальный снимок клона или косвенного дочернего элемента) используется операция обновления. Можно создать дубликат производственной среды, который будет использоваться в различных целях (например, для тестирования, разработки, создания отчетов и т. д.). Чтобы поддерживать дублированную среду в актуальном состоянии, ее необходимо обновлять с использованием ресурса хранилища, который содержит недавние изменения.


Операция обновления может использоваться в следующих сценариях:

- обновление «тонкого» клона из основного тома;
- обновление ресурса хранилища или «тонкого» клона из другого «тонкого» клона в семействе;
- обновление ресурса хранилища или «тонкого» клона из моментального снимка взаимосвязанного «тонкого» клона или основного тома.

Для файловых систем можно использовать обновление моментального снимка файловой системы с помощью ее прямой родительской файловой системы.

В случае обновления «тонкого» клона моментального снимка с производными снимками эти производные снимки не изменяются, и иерархия семейства сохраняется. При обновлении группа томов также обновится созданный на определенный момент времени образ во всех томах, являющихся членами этой группы.

При обновлении ресурса на основании моментального снимка, который был реплицирован из удаленной системы, проверьте значения времени создания и времени исходных данных и убедитесь в использовании надлежащего моментального снимка. Значение **Время исходных данных** реплицированных моментальных снимков отражает начальное время исходных данных, а значение **Время создания** обновляется до времени репликации.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Поскольку в результате обновления происходит замена содержимого ресурса хранилища, рекомендуется перед обновлением сделать моментальный снимок ресурса. Создание резервной копии позволит вернуться к предыдущему моменту времени.

Чтобы предотвратить повреждение данных во время обновления, перед обновлением моментального снимка необходимо выключить приложение и размонтировать том или файловую систему, работающие на производственном хосте, а затем очистить кэш хоста.

Обновление тома с использованием моментального снимка

Об этой задаче

Чтобы обновить том с использованием моментального снимка:

Действия

1. Откройте окно списка томов.
2. Нажмите том, с которого был создан моментальный снимок, чтобы открыть для него окно «Обзор».
3. Перейдите на вкладку **Защита** и нажмите **Моментальные снимки**.
4. В списке моментальных снимков выберите снимок, который необходимо использовать для выполнения обновления.
5. Нажмите **Другие действия** > **Обновить с помощью моментального снимка**.
6. На выдвигной панели **Обновить с помощью моментального снимка** выберите из раскрывающегося списка **Обновляемый том** том или клон, который необходимо обновить.
7. Укажите, требуется ли создать резервную копию моментального снимка для обновленного тома (этот параметр выбран по умолчанию).
8. Нажмите **Обновить**

Обновление тома на основе связанного тома

Об этой задаче

Том можно обновить с использованием связанного с ним тома (клона или непрямого дочернего моментального снимка).

Действия

1. Откройте окно списка томов.
2. Выберите том, а затем выберите **Перепрофилирование** > **Обновить с использованием связанного тома**.
3. На выдвигной панели **Обновить с помощью связанного тома** нажмите **Выберите исходный том для обновления** и выберите исходный том.
4. Нажмите **Обновить**.

Обновление моментального снимка файловой системы

Об этой задаче

Можно обновить моментальный снимок файловой системы, используя непосредственно его родительскую файловую систему.

Действия

1. Откройте окно списка файловых систем.
2. Нажмите файловую систему, с которой был создан моментальный снимок, чтобы открыть для нее окно «Обзор».
3. Перейдите на вкладку **Защита** и нажмите **Моментальные снимки**.
4. В списке моментальных снимков выберите снимок, для которого нужно выполнить обновление.
5. Нажмите **Другие действия** > **Обновить с помощью моментального снимка**.
6. Нажмите **Обновить**.

Восстановление ресурса хранилища из моментального снимка

Операция восстановления используется для восстановления среды после события, в результате которого данные могли быть скомпрометированы. Операцию восстановления можно использовать для замены содержимого родительского ресурса хранилища данными непосредственно из его дочернего моментального снимка. Восстановление приводит к сбросу данных в родительском ресурсе хранилища до состояния на момент создания моментального снимка.


Перед восстановлением моментального снимка необходимо выключить приложение и отключить файловую систему, запущенную на производственном узле. Затем следует очистить кэш-память хоста, чтобы предотвратить повреждение данных во время восстановления.

При восстановлении группа томов все ее члены восстанавливаются на тот момент времени, который связан с исходным моментальным снимком.

При восстановлении ресурса из моментального снимка, который был реплицирован из удаленной системы, проверьте значение времени исходных данных и убедитесь в использовании надлежащего снимка.

Восстановление тома или группы томов из моментального снимка

Об этой задаче

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Во избежание проблем с целостностью данных перед восстановлением тома нужно обязательно прекратить работу приложений, использующих этот том, и перевести том в автономный режим на хосте.

Действия

1. Установите флажок рядом с томом или группой томов, которые нужно восстановить.
2. Выберите **Защита > Восстановить из моментального снимка**.
3. На выдвигной панели **Восстановить из моментального снимка** выберите моментальный снимок, который необходимо использовать для выполнения операции восстановления.
4. Укажите, требуется ли создать резервный моментальный снимок восстанавливаемого тома или группы томов (этот параметр выбран по умолчанию).
5. Нажмите **Восстановить**.

Восстановление файловой системы из моментального снимка

Об этой задаче

Прежде чем приступить к операции восстановления, необходимо прекратить работу приложений, использующих файловую систему, и перевести файловую систему в автономный режим на хостах, чтобы предотвратить проблемы с целостностью данных.

Действия

1. Установите флажок рядом с файловой системой, которую нужно восстановить.
2. Выберите **Защита > Восстановить из моментального снимка**.
3. На выдвигной панели **Восстановление файловой системы из моментального снимка** выберите моментальный снимок для выполнения операции восстановления.
4. Укажите, требуется ли создать резервный моментальный снимок восстанавливаемой файловой системы (этот параметр выбран по умолчанию).
5. Нажмите **Восстановить**.

Защищенные моментальные снимки

Защищенные моментальные снимки невозможно удалить, пока не истечет срок их действия. Использование защищенных моментальных снимков позволяет защитить данные от вредоносных атак.

ПРИМЕЧАНИЕ: Защищенными моментальными снимками могут быть только блочные моментальные снимки, создаваемые для тома или группы томов.

PowerStore предоставляет возможность создавать защищенные моментальные снимки. В отличие от обычных моментальных снимков, защищенные моментальные снимки нельзя удалить вручную. Они удаляются, только когда истекает их срок действия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы хотите использовать защищенные моментальные снимки, рекомендуется сначала вместе с администратором проверить бизнес-требования, чтобы избежать достижения максимально допустимого количества моментальных снимков.

Защищенные моментальные снимки обеспечивают защиту от случайного или злонамеренного удаления резервных копий данных и эффективны при атаках с целью вымогательства. Создание защищенных моментальных снимков гарантирует, что вы сможете восстановить данные на некоторый предшествующий момент времени.

Чтобы вручную создать защищенный моментальный снимок для тома или группы томов, выберите параметр **Безопасный моментальный снимок** на панели **Создание моментального снимка**. Чтобы защищенные моментальные снимки создавались в рамках локальной политики защиты, создайте правило создания моментальных снимков и выберите параметр **Безопасный моментальный снимок** на панели **Создание правила создания моментальных снимков**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обязательно установите срок хранения для защищенных моментальных снимков. Параметр для создания моментальных снимков недоступен, когда выбран параметр **Не удалять автоматически**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если моментальный снимок группы томов настроен как защищенный, то все члены группы настраиваются как защищенные.

Для просмотра и отслеживания защищенных моментальных снимков можно добавить столбец «Защищенные моментальные снимки» в таблицу «Моментальные снимки». Можно также фильтровать списки моментальных снимков, чтобы отображались только защищенные моментальные снимки.

Существующие незащищенные моментальные снимки можно преобразовать в защищенные, выбрав параметр **Безопасный моментальный снимок** на панели **Сведения о моментальном снимке**. Аналогичным образом правило создания незащищенных моментальных снимков можно преобразовать в правило создания защищенных моментальных снимков («защищенное правило»), выбрав параметр **Безопасный моментальный снимок** на панели **Свойства** в правиле создания моментальных снимков.

ПРИМЕЧАНИЕ: Защищенными будут только моментальные снимки, которые будут созданы после изменения правила на защищенное. Моментальные снимки, созданные до изменения правила, останутся незащищенными.

Если правило создания защищенных моментальных снимков будет удалено либо исключено из политики или если назначение политики, включающей такое правило, будет отменено для ресурса, защищенные моментальные снимки, которые были созданы этим правилом, останутся защищенными и их нельзя будет удалить до истечения срока их действия. Тома и клоны, имеющие защищенные моментальные снимки, не могут быть удалены до истечения срока действия моментальных снимков.

Срок действия защищенных моментальных снимков нельзя сократить, но можно перенести на более поздние дату и время.

Защищенные моментальные снимки и репликация:

- В случае кластеров с PowerStore версии 3.5 и более поздней версии все защищенные моментальные снимки, создаваемые в локальной системе, реплицируются в удаленный кластер как защищенные.
- Если в целевом кластере используется PowerStore версии ниже 3.5, защищенные моментальные снимки реплицируются в этот кластер как обычные моментальные снимки. В этом случае правило создания моментальных снимков в целевом кластере не является защищенным. Если в кластере с версией PowerStore ниже 3.5 происходит переключение на резервный ресурс, защищенные моментальные снимки для ресурса хранилища не создаются.

После модернизации PowerStore до версии 3.5 существующие незащищенные моментальные снимки и правила создания моментальных снимков можно изменить, сделав их защищенными.

Если вам необходимо удалить защищенный моментальный снимок, срок действия которого еще не истек, обратитесь в службу поддержки Dell.

Политики защиты

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- [Правила моментальных снимков](#)
- [Правила репликации](#)
- [Правила удаленного резервного копирования](#)
- [Создание политики защиты](#)
- [Изменение политики защиты](#)
- [Назначение политики защиты](#)
- [Отмена назначения политики защиты](#)


Правила моментальных снимков

Для управления такими параметрами, как частота создания и срок хранения моментальных снимков предусмотрена возможность создания правил моментальных снимков. Можно также создать правила создания моментальных снимков для создания защищенных моментальных снимков. Правила создания моментальных снимков в сочетании с правилами репликации и правилами удаленного резервного копирования позволяют настраивать и применять согласованные политики защиты данных к ресурсам хранилища с учетом требований, предъявляемых к защите данных.

Если необходимо создать правило создания моментальных снимков в дополнение к существующим правилам, рекомендуется сначала вместе с администратором проверить бизнес-требования. Это позволит обеспечить согласованность политик в системе.

Создание правила создания моментальных снимков

Действия

1. Выберите **Защита > Политики защиты**.
 2. В окне **Политики защиты** нажмите **Правила моментальных снимков** на панели **Защита**.
 3. В окне **Правила моментальных снимков** нажмите кнопку **Создать**.
 4. На выдвигной панели **Создать правило моментальных снимков** введите имя нового правила.
 5. Задайте указанные ниже параметры.
 - Выберите дни, в которые необходимо создавать моментальный снимок.
 - Установите частоту / время начала:
 - чтобы делать снимок через фиксированный интервал, выберите этот параметр и укажите количество часов, по истечении которого будет создан моментальный снимок;
 - чтобы делать моментальный снимок в конкретное время в выбранные дни, выберите параметр **Время дня** и установите время и часовой пояс.
 - Установите срок хранения.
 - Для создания защищенных моментальных снимков выберите параметр **Безопасный моментальный снимок**. Подробные сведения о защищенных моментальных снимках см. в разделе [Защищенные моментальные снимки](#).
-  **ПРИМЕЧАНИЕ:** Прежде чем продолжить, рекомендуется изучить бизнес-требования вместе с администратором, чтобы избежать достижения максимально допустимого количества моментальных снимков.
- В случае моментальных снимков файлов выберите тип доступа к моментальным снимкам файлов.
6. Нажмите **Создать**.

Правила репликации

Правило репликации — это набор параметров, которые система использует для синхронизации данных во время сессии репликации. Эти параметры включают выбор целевой системы репликации, тип репликации и настройку целевой точки восстановления (RPO).

После настройки правила репликации его можно использовать в новой или существующей политике защиты, которая автоматически изменит или применит параметры сессии репликации для любого ресурса хранилища, использующего эту политику защиты.

Нельзя изменить политику защиты, чтобы использовать другое правило репликации в другой удаленной системе. Чтобы изменить политику защиты с правилом репликации, используя другую удаленную систему, необходимо сначала удалить старую политику, а затем назначить новую.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Изменение удаленной системы требует полной синхронизации.

Если необходимо создать правило репликации в дополнение к уже существующим правилам, рекомендуется сначала просмотреть параметры и бизнес-требования вместе с администратором. Это позволит обеспечить согласованность политик в системе.

Создание правила репликации

Действия

1. Выберите **Защита** > **Политики защиты**.
2. В окне **Политики защиты** нажмите **Правила репликации** на панели **Защита**.
3. В окне **Правила репликации** нажмите кнопку **Создать**.
4. На выдвигной панели **Создать правило репликации** введите имя нового правила.
5. Задайте указанные ниже параметры.
 - Присвойте правилу имя.
 - Выберите существующую целевую систему репликации или сконфигурируйте новую.
 - Выберите тип репликации (асинхронная или синхронная).
И **ПРИМЕЧАНИЕ:** При выборе синхронной репликации значение целевой точки восстановления и пороговое значение для оповещений устанавливаются равными нулю. Эти значения не могут быть изменены.
 - Если вы выбрали асинхронную репликацию:
 - Задайте имя сервера **RPO**.
 - Установите **пороговое значение для оповещений**.
6. Нажмите **Создать**.

Целевая точка восстановления

Целевая точка восстановления (RPO) используется для обозначения допустимого количества данных, измеряемого в единицах времени, которое может быть утрачено в случае возникновения сбоя. При настройке правила репликации можно настроить автоматическую синхронизацию на основе целевой точки восстановления. Возможные значения целевой точки восстановления находятся в диапазоне от 5 минут до 24 часов. По умолчанию используется значение целевой точки восстановления в один час.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Меньший интервал RPO обеспечивает дополнительную защиту и потребляет меньше пространства. Однако он оказывает более сильное влияние на производительность, что приводит к повышению объема сетевого трафика. Более продолжительный временной интервал целевой точки восстановления может привести к увеличению потребления пространства, что может повлиять на расписания создания моментальных снимков и пороговые значения пространства.

Пороговое значение для оповещений

При настройке правила асинхронной репликации можно указать пороговое значение для оповещений, то есть период времени, в течение которого система будет ожидать, прежде чем создать оповещение о соответствии, если сессия

репликации не соответствует целевой точке восстановления (RPO). Установка нулевого порогового значения для оповещений означает, что оповещения будут создаваться, если фактическое время синхронизации превысит RPO.

Правила удаленного резервного копирования

Можно создать правило удаленного резервного копирования и добавить его в политику, чтобы осуществлять удаленное резервное копирование.

Правило удаленного резервного копирования представляет собой набор параметров, которые позволяют системе PowerStore выполнять резервное копирование томов и групп томов в устройство PowerProtect серии DD. Это правило определяет целевую систему, в которой создаются резервные копии, частоту операции резервного копирования и продолжительность хранения резервных копий.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Правила удаленного резервного копирования не поддерживают защищенные моментальные снимки.

Создав правило удаленного резервного копирования, добавьте его в существующую политику защиты или создайте новую политику.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Политика защиты может включать только одно правило удаленного резервного копирования.

Создание правила удаленного резервного копирования

Действия

1. Выберите **Защита > Политики защиты**.
2. В окне **Политики защиты** нажмите **Правила удаленного резервного копирования** на панели **Защита**.
3. В окне **Правила удаленного резервного копирования** выберите **Создать**.
4. Задайте указанные ниже параметры.
 - **Имя правила**
 - **Назначение** — выберите PowerProtect серии DD из выпадающего списка или настройте новую систему (см. [Добавление удаленного подключения для удаленного резервного копирования](#)).
 - **Дни недели**, в которые создается резервная копия.
 - **Частота/время начала** — если выбрать **Кажд.**, частоту резервного копирования можно задать в часах или днях. Если выбрать **Время суток**, частоту резервного копирования можно задать в днях.
 - **Срок хранения** — выберите, сколько часов или дней должны храниться созданные резервные копии.
И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Максимальный срок хранения составляет 25 550 дней (70 лет).
5. Нажмите **Создать**.

Создание политики защиты

Об этой задаче

Создайте политику защиты для обеспечения локальной и/или удаленной защиты ресурсов хранилища. Каждая политика защиты может содержать одно правило репликации, одно правило удаленного резервного копирования и до четырех правил создания моментальных снимков. Правило может одновременно использоваться в нескольких политиках.

Действия

1. Выберите **Защита > Политики защиты**.
2. В окне **Политики защиты** нажмите кнопку **Создать**.
3. На выдвигной панели **Создание политики защиты** введите имя новой политики.
4. При необходимости выберите правила создания моментальных снимков, которые вы хотите включить в политику, либо создайте новое правило создания моментальных снимков (см. раздел [Создание правила создания моментальных снимков](#)).
5. При необходимости выберите правило репликации, которое вы хотите включить в политику, либо создайте новое правило репликации (см. раздел [Создание правила репликации](#)).

6. При необходимости выберите правило удаленного резервного копирования, которое вы хотите включить в политику, либо создайте новое правило удаленного резервного копирования (см. раздел [Создание правила удаленного резервного копирования](#)).
7. Нажмите **Создать**.

Результат


При создании политики защиты, которая содержит правило репликации, такая политика автоматически реплицируется в удаленную систему и назначается целевым ресурсам, созданным с использованием такой политики. Имя реплицируемой политики и имена связанных с ней правил образуются из соответствующих имен политики и правил в исходной системе с добавлением имени удаленной системы. Изменения, внесенные в исходную политику или включенные правила, реплицируются в удаленную систему для обеспечения синхронизации. После переключения репликации реплицированная политика становится активной в целевой системе.

Реплицированные политики и правила управляются системой и не отображаются в таблицах политик и правил целевой системы. Однако сведения о правилах можно просмотреть на вкладке **Защита** реплицируемых томов или групп томов, наведя курсор мыши на имя реплицированной политики. В случае политик защиты, назначаемых томам Metro, в удаленной системе создается идентичная доступная только для чтения политика, которую можно просмотреть в окне **Политики защиты** в диспетчере PowerStore удаленной системы.

Изменение политики защиты

Политику защиты можно изменять, добавляя и удаляя правила создания моментальных снимков, репликации и удаленного резервного копирования.

Об этой задаче

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** В результате изменения настроек политики защиты новые настройки применяются ко всем объектам, которым назначена эта политика защиты. Если необходимо изменить политику защиты для одного ресурса, вместо этого рекомендуется создать новую политику защиты и назначить ее этому ресурсу.

Нельзя изменить целевой ресурс репликации в правиле репликации, которое используется в политиках защиты, назначенных одному или более ресурсам хранилища. Чтобы повторно настроить репликацию в другую удаленную систему, отмените назначение политики защиты и назначьте новую, с другим правилом репликации. Отмена назначения политики защиты с правилом репликации приводит к удалению связанной с ней сессии репликации, а назначение новой политики защиты приводит к созданию новой сессии, для которой требуется полная синхронизация данных в новой целевой системе.

Вы можете поменять сессию асинхронной репликации на синхронную (для блочных ресурсов) или поменять сессию синхронной репликации на асинхронную (блочные и файловые ресурсы), изменив правило репликации, которое используется в политике защиты.

Действия

1. Выберите **Защита > Политики защиты**.
2. Установите флажок рядом с соответствующей политикой и нажмите **Изменить**.
3. На выдвигающей панели **Свойства** можно изменить следующие параметры:
 - Имя политики
 - Выбранные правила моментальных снимков
 - Выбранные правила репликации
 - Выбранные правила удаленного резервного копирования
4. Нажмите **Применить**.

Назначение политики защиты

Назначьте политику защиты одному или нескольким ресурсам хранилища, чтобы применять к этим ресурсам хранилища правила создания моментальных снимков, репликации и удаленного резервного копирования, включенных в данную политику. Политика защиты автоматически выполняет операции создания моментальных снимков, репликации и удаленного резервного копирования на основе указанных параметров.

При наличии политики, соответствующей вашим требованиям к защите данных, вы можете назначить ее ресурсу хранилища в любое время.

Политику защиты можно назначить ресурсу хранилища во время создания ресурса или на более позднем этапе.

Для блочных систем хранения данных:

- Назначьте тома и группы томов политики защиты, содержащие правила создания моментальных снимков, репликации и/или удаленного резервного копирования.
- Чтобы назначить ресурсу хранилища новую политику защиты, содержащую правило репликации, необходимо выполнить полную начальную синхронизацию.
- Что касается удаленного резервного копирования, при назначении тому или группе томов политики, включающей правило удаленного резервного копирования, автоматически создается сессия удаленного резервного копирования в состоянии бездействия.
- Если политика, включающего правило удаленного резервного копирования, назначается ресурсу, который не поддерживает удаленное резервное копирование, это правило игнорируется.
- В случае томов Metro можно назначать только политики защиты, которые включают правила создания моментальных снимков. Политика, которая включает правило репликации, не может быть назначено тому Metro.

Для защиты файловой системы хранения данных:

- PowerStore поддерживает локальную защиту (моментальные снимки) на уровне файловой системы и удаленную защиту (репликация) на уровне сервера сетевой системы хранения данных (NAS).
- Политику защиты можно назначить серверу NAS, только если она содержит правило репликации. Правило репликации применяется ко всем файловым системам на сервере NAS, а правила создания моментальных снимков (если таковые имеются) игнорируются.
- Политику защиты можно назначить файловой системе, только если она содержит правило создания моментальных снимков. Правило создания моментальных снимков применяется к файловой системе, а правило репликации (если таковое существует) игнорируется.
- Серверу NAS и входящим в него файловым системам можно назначить разные политики защиты.


Назначение политики защиты объекту хранилища

Об этой задаче

Можно назначить политику защиты тому, группе томов, файловой системе или серверу сетевой системы хранения данных (NAS).

Действия

1. Установите флажок для ресурса хранилища, которому необходимо назначить политику защиты.
2. Для томов, групп томов и файловых систем выберите **Защита > Назначить политику защиты**. Для серверов сетевой системы хранения данных выберите **Дополнительные действия > Назначить политику защиты**.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы выбрали недопустимый ресурс, параметр назначения будет неактивен. При наведении курсора на элемент **Назначить политику защиты** отобразится подсказка с объяснением того, почему он недействителен для этого действия.

3. Выберите на выдвижной панели **Назначение политики защиты** нужную политику защиты.
4. Нажмите **Применить**.

Назначение политики защиты нескольким объектам хранилища

Об этой задаче

Можно назначить политику защиты нескольким объектам хранилища одного типа (томам, группам томов, файловым системам или серверам сетевой системы хранения данных (NAS)).

Действия

1. Выберите **Защита > Политики защиты**.
2. Установите флажок соответствующей политики в списке, а затем выберите **Дополнительные действия > Назначить политику защиты**.


На выдвигной панели **Назначить политику защиты** отобразится сводка по всем ресурсам хранилища, для которых уже назначена политика защиты.

3. На выдвигной панели **Назначить политику защиты** выберите тип ресурса, а затем выберите соответствующие объекты из списка ресурсов.
4. Повторите шаг 3, если нужно назначить выбранную политику ресурсам другого типа.
5. Нажмите **Назначить**.

Изменение политики защиты, назначенной объекту хранилища

Об этой задаче

Принимайте во внимание следующие рекомендации в отношении правил репликации:

- Замена политики защиты, включающей правило репликации, на политику без правила репликации приводит к удалению репликации из всех ресурсов, которым назначена эта политика.
- Замена политики защиты, включающей правило репликации, на политику с таким же правилом репликации, позволяет перенастроить локальную защиту, не прерывая репликацию.
- Замена политики защиты, включающей правило репликации, на политику с другим правилом репликации возможна, только если в обеих политиках настроена одна и та же удаленная система.
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы изменить назначение для политики защиты с правилом репликации, использующей другую удаленную систему, перед назначением новой удалите старую политику.
- Замена политики защиты, включающей правило асинхронной репликации, на политику, включающую правило синхронной репликации, может повлиять на производительность сессий репликации томов и групп томов.

Принимайте во внимание следующие рекомендации в отношении правил удаленного резервного копирования:

- Замена политики защиты, включающей правило удаленного резервного копирования, на политику без правила удаленного резервного копирования приводит к снятию удаленной защиты с удаленной системы DD.
- Замена политики защиты, включающей правило удаленного резервного копирования, на политику с таким же правилом удаленного резервного копирования приводит к тому, что при следующем резервном копировании выполняется полное резервное копирование (а не инкрементное).
- Замена политики защиты, включающей правило удаленного резервного копирования, на политику с другим правилом удаленного резервного копирования, но с той же удаленной системой приводит к тому, что при следующем резервном копировании выполняется полное резервное копирование (а не инкрементное).

Действия

1. Выберите соответствующий ресурс хранилища, чтобы открыть его окно **Обзор**.
2. Перейдите на вкладку **Защита**.
3. Нажмите **Изменить** рядом с именем назначенной политики защиты.
4. Выберите на выдвигной панели **Изменение политики защиты** другую политику защиты.
5. Нажмите **Применить**.


Отмена назначения политики защиты

Об этой задаче

При удалении политики защиты из ресурса хранилища происходит следующее:

- Прекращаются создание запланированных моментальных снимков и репликация на основе правил, связанных с политикой.
- Существующие моментальные снимки сохраняются в системе в соответствии с настройками правила создания моментальных снимков, применявшегося на момент их создания.
- Целевой ресурс хранилища остается в режиме только для чтения. Можно клонировать целевой ресурс хранилища, чтобы получить копию для чтения и записи, или изменить атрибут **replication destination** на странице **Свойства** ресурса хранилища.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время импорта отменить назначение политики защиты невозможно.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Отменить назначение политики защиты, которая включает правило синхронной репликации, можно только из системы, в которой есть политика, доступная для чтения и записи (а не копия политики, доступная только для чтения).

Действия

1. Установите флажок для ресурса хранилища, которому необходимо назначить политику защиты.
2. Для томов, групп томов и файловых систем выберите **Защита > Отменить назначение политики защиты**.
Для серверов сетевой системы хранения данных выберите **Дополнительные действия > Отменить назначение политики защиты**.
3. Нажмите **Отменить назначение**, чтобы подтвердить.

Репликация

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- [Асинхронная репликация](#)
- [Синхронная репликация](#)
- [Приостановка сеанса репликации](#)
- [Возобновление сеанса репликации](#)
- [Переключение на резервный ресурс](#)
- [Дополнительные факторы, которые нужно учитывать при репликации](#)
- [Тестирование восстановления после сбоев для серверов сетевой системы хранения данных \(NAS\), участвующих в репликации](#)
- [Репликация виртуальных томов](#)

Асинхронная репликация

Асинхронная репликация — это режим репликации, при котором обновления в целевой системе (например, изменения в содержимом, размере и членстве) происходят с заданным интервалом, определяемым заданной целевой точкой восстановления (RPO). Во время синхронизации данные в целевой системе обновляются с учетом всех изменений, произошедших с момента последнего цикла синхронизации.

PowerStore поддерживает асинхронную удаленную репликацию для томов, групп томов, серверов сетевой системы хранения данных (NAS) и виртуальных томов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Синхронизация виртуального тома поддерживается только для моментальных снимков, доступных только для чтения.

Чтобы применить асинхронную репликацию к ресурсу хранилища, назначьте этому ресурсу политику защиты, которая включает правило асинхронной репликации. Назначение политики защиты приводит к созданию сессии репликации, которая добавляется в список сессий репликации (**Защита > Репликация**), при этом в столбце «Тип репликации» отображается значение «Асинхронная».

Синхронизация может выполняться автоматически в соответствии с заданным графиком либо вручную. Моментальные снимки синхронизируются в целевой системе из исходной системы и обеспечивают эффективность совместного доступа к блокам.

Вы можете в любой момент вручную инициировать синхронизацию сессии репликации, выбрав сессию репликации и нажав **Синхронизация**. Сессия репликации должна находиться в одном из следующих состояний:

- работает в нормальном режиме;
- система приостановлена.

Во время синхронизации сессии репликации можно выполнить следующие действия:

- запланированное переключение на резервный ресурс из исходной системы;
- переключение на резервный ресурс из целевой системы;
- приостановка сессий репликации из исходной или целевой системы;
- удаление сессии репликации путем удаления политики защиты.

Краткое описание атрибутов асинхронной репликации и ее сравнение с синхронной репликацией и Metro см. в разделе [Краткие сведения о репликации](#).

Асинхронная репликация для блочных данных

Ниже указаны особенности асинхронной репликации блочных данных.

- При создании сессии асинхронной репликации в целевой системе создается соответствующий ресурс, доступный только для чтения. Кроме того, в целевой системе создается доступное только для чтения определение политики защиты. Эта политика используется, если сессия репликации переключается на резервный ресурс.
- При добавлении томов в группа томов или изменении размера группа томов во время сессии асинхронной репликации эти изменения не отображаются в назначении немедленно. Вы можете выполнить синхронизацию вручную или подождать, пока синхронизация не будет выполнена в соответствии с целевой точкой восстановления.
- Можно переключиться с асинхронной на синхронную репликацию, изменив правило репликации в назначенной политике защиты.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Переключение с асинхронной репликации на синхронную может повлиять на производительность сессий репликации томов и групп томов.

Асинхронная репликация для файловых данных

Ниже указаны особенности асинхронной репликации файловых данных.

- Серверу сетевой системы хранения данных (NAS) назначается политика защиты, и по умолчанию все файловые системы на защищенном сервере NAS синхронизируются путем передачи данных из исходной системы в целевую.
- Даже если сервер NAS участвует в сессии репликации, на него можно добавлять файловые системы или удалять их с него.
- Если в файловые системы вносятся изменения во время сессии асинхронной репликации, эти изменения отражаются в целевой системе в следующем цикле синхронизации.
- Переключение с асинхронной репликации на синхронную не поддерживается.
- Репликация моментальных снимков не поддерживается.

Синхронная репликация

Синхронная репликация — это режим репликации, при котором изменения в данных в исходной системе реплицируются в целевую систему сразу, как только они вносятся (репликация с нулевой целевой точкой восстановления). Использование синхронной репликации гарантирует, что обе системы будут в любой момент времени полностью синхронизированы друг с другом. Синхронная репликация обеспечивает отсутствие потери данных, но может вызывать задержки в зависимости от расстояния между исходной и целевой системами.

PowerStore поддерживает синхронную удаленную репликацию для томов, групп томов, «тонких» клонов, блочных моментальных снимков и серверов NAS.

Чтобы применить синхронную репликацию к ресурсу хранилища, назначьте этому ресурсу политику защиты, которая включает правило синхронной репликации. Назначение политики защиты приводит к созданию сессии репликации, которая добавляется в список сессий репликации (**Защита > Репликация**), при этом в столбце «Тип репликации» отображается значение «Синхронная».

При создании сессии репликации ресурс хранилища реплицируется в целевую систему. При внесении изменений в данные этого ресурса в целевую систему реплицируются только эти изменения.

Сессия синхронной репликации может быть переключена на резервный ресурс в рамках запланированного или незапланированного переключения на резервный ресурс. Дополнительные сведения см. в разделе [Переключение на резервный ресурс](#).

Отмена назначения политики защиты ресурсу хранилища приводит к удалению сессии репликации. Когда сессия репликации нормально работает, отменить назначение политики можно только в исходной системе.

При назначении политики защиты, которая включает правило синхронной репликации, политика в исходной системе доступна для чтения и записи, а в целевой системе используется копия политики, доступная только для чтения. Изменить или удалить можно только политику, доступную для чтения и записи. Если система, в которой используется политика, доступная для чтения и записи, перестает работать, то выполнение переключения на резервный ресурс переключает роли систем и позволяет управлять политикой защиты, доступной для чтения и записи, из целевой системы.

Чтобы можно было реализовать синхронную репликацию, для пары систем должна быть настроена низкая сетевая задержка (менее 5 мс). Пока для этих систем настроены сессии синхронной репликации, настроенная сетевая задержка не может быть изменена.

Краткое описание атрибутов синхронной репликации и ее сравнение с асинхронной репликацией и Metro см. в разделе [Краткие сведения о репликации](#).

Синхронная репликация для блочных данных

- При создании сессии синхронной репликации в целевой системе создается соответствующий ресурс, доступный только для чтения. Кроме того, в целевой системе создается доступное только для чтения определение политики защиты. Эта политика используется, если сессия репликации переключается на резервный ресурс.
- Пользовательские моментальные снимки:
 - Целевая система синхронизируется с моментальными снимками ресурса, которые были созданы до создания сессии.
 - После создания сессии репликации пользовательские моментальные снимки работают одновременно в исходной и целевой системах и практически идентичны по содержанию.
 - Пользовательские моментальные снимки, создаваемые, когда сессия репликации приостановлена, не реплицируются в целевую систему после возобновления работы или восстановления.
- Для изменения параметров ресурса (например, имени, размера и политики производительности) необходимо приостановить сессию репликации.
- Можно переключиться с синхронной репликации на асинхронную, изменив правило репликации в назначенной политике защиты.

Во время синхронной репликации блочных данных можно выполнять следующие действия:

- Внутрикластерный перенос: во время переключения состояние сессии репликации меняется на «Приостановлено для переноса». После завершения переноса сессия репликации возвращается в первоначальное состояние. Сессии, которые были приостановлены на момент начала переноса, остаются приостановленными.
- Бесперебойное обновление: сессии репликации, которые на момент начала бесперебойного обновления имеют статус «Работает нормально», остаются активными во время бесперебойного обновления. Статус приостановленных сессий репликации меняется на «Приостановлено для бесперебойного обновления».
- Перенастройка кластера: вы можете изменить конфигурацию сети репликации кластера, расширить или уменьшить кластер, а также переместить его. После завершения перенастройки репликация возобновится.

Если том в целевой системе сопоставлен с хостом, система устанавливает родство с узлом для этого тома, в результате чего все операции ввода-вывода автоматически направляются на выбранный узел. Для того чтобы перенаправление операций ввода-вывода вступило в силу, приостанавливать и возобновлять сессию репликации не требуется. Настройка родства с узлами для томов в целевой системе обеспечивает балансировку нагрузки и предотвращает задержку при репликации. Родство с узлом можно задать вручную с помощью API REST.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если столбец родства с узлом в таблице «Томы» отсутствует, добавьте его с помощью параметра **Показать/скрыть столбцы таблицы**.

Ниже указаны особенности синхронной репликации групп томов.

- Все члены группы должны находиться на одном устройстве.
- Политику защиты с правилом синхронной репликации можно назначить только группам томов с настроенной согласованностью с порядком записи.
- Политика защиты, назначенная группе томов, применяется ко всем членам этой группы. Отдельные тома в группе томов не могут быть защищены политикой защиты.
- Для изменения параметров группы томов (например, имени, политики производительности и согласованности с порядком записи) необходимо приостановить назначенную ей сессию репликации.

Синхронная репликация для файловых данных

Ниже указаны особенности репликации файловых данных.

- Серверу сетевой системы хранения данных (NAS) назначается политика защиты, и по умолчанию все файловые системы на защищенном сервере NAS синхронизируются путем передачи данных из исходной системы в целевую.
- Даже если сервер NAS участвует в сессии репликации, на него можно добавлять файловые системы или удалять их с него.
- При создании сессии синхронной репликации в целевой системе создаются сервер NAS и пустые файловые системы. Конфигурация файлового сервера и политика защиты, доступная только для чтения, также реплицируются.
- Сервер NAS в целевой системе настраивается без включенной конфигурации IP-адресов, и все файловые системы доступны без включенных общих ресурсов.
- При создании сессии репликации файловые системы реплицируются в целевую систему. Последующие изменения реплицируются в целевую систему по мере их возникновения.

- При синхронной репликации для увеличения размера реплицируемой файловой системы необходимо сначала приостановить сессию репликации. Уменьшение размера файловой системы не требует приостановки сессии репликации.
- Если при синхронной репликации определены сессии синхронной репликации, то для сетевой задержки пары систем репликации невозможно задать значение, превышающее 5 мс.
- Переключение между синхронной и асинхронной репликацией не поддерживается для репликации файловых данных.

Приостановка сеанса репликации

При приостановке сеанса репликации изменения, внесенные в ресурс в исходной системе, не реплицируются в целевую систему.

Можно приостановить сеанс репликации из исходной или целевой системы. Чтобы приостановить сеанс на целевой системе, выберите **Защита > Репликация > [сеанс репликации]**, а затем нажмите **Приостановить**.

При приостановке сеанса синхронной репликации создается моментальный снимок восстановления, который будет использоваться в качестве последней общей базы при возобновлении сеанса.

Пока сеанс репликации приостановлен, вы можете:

- Возобновить сеанс репликации.
- Удалить сеанс репликации, удалив политику защиты на ресурсе хранилища.
- Изменить размер или переименовать ресурс хранилища.
- Изменить членство в группе томов
- Инициировать миграцию на другое устройство в кластере.

Возобновление сеанса репликации

При возобновлении сеанса репликации изменения, внесенные в ресурс в исходной системе во время приостановки, синхронизируются с целевой системой.

Сеанс репликации можно возобновить из исходной или целевой системы. Чтобы возобновить сеанс на целевой системе, выберите **Защита > Репликация > [приостановленный сеанс репликации]**, а затем нажмите **Возобновить**.

При возобновлении сеанса синхронной репликации изменения, внесенные в ресурс хранилища в исходной системе, передаются в ресурс целевой системы одновременно с изменениями на основе моментального снимка восстановления, созданного при приостановке сеанса. Данные хоста, записанные в ресурс во время приостановки, синхронизируются с целевой системой. Текущая репликация возобновляется для обеспечения синхронизации между исходной и целевой системами.

И | **ПРИМЕЧАНИЕ:** Снимки, созданные в период приостановки сеанса синхронной репликации, не реплицируются.

При возобновлении сеанса асинхронной репликации выполняется синхронизация на следующей целевой точке восстановления. Можно синхронизировать ресурсы вручную, выбрав сеанс репликации и нажав **Синхронизировать**.

Переключение на резервный ресурс

Переключение сессии репликации на резервный ресурс включает в себя перемену ролей между исходной и целевой системами и смену направления сессии репликации на обратное.

Существует два типа переключений на резервный ресурс:

- Запланированное переключение на резервный ресурс — инициируется пользователем. Включает синхронизацию между исходной и целевой системами для предотвращения потери данных.
- Незапланированное переключение на резервный ресурс — переключение, инициированное целевой системой в качестве реакции на сбой исходной системы.

Во время переключения сессии репликации на резервный ресурс система выполняет указанные ниже действия.

- Остановка операций ввода-вывода на исходном объекте.
- Синхронизация объектов хранилища в исходной и целевой системах (происходит только при запланированном переключении на резервный ресурс).
- Остановка сессии репликации.

- Перемена ролей между исходной и целевой системами.
- Перенос последней версии объекта в новый источник.
- Возобновление операций ввода-вывода в новом источнике (иницируется пользователем).
- При запланированном переключении на резервный ресурс: повторная установка защиты, если это указано пользователем.


После переключения на резервный ресурс можно получить доступ к приложениям в новой исходной системе для восстановления данных.

Выполнение тестового переключения на резервный ресурс

После настройки сессии репликации можно проверить подключение, чтобы убедиться, что площадки правильно настроены и готовы к восстановлению после сбоев.

Во время тестирования переключения на резервный ресурс система выполняет переключение на резервный ресурс и предоставляется производственный доступ к целевой площадке с использованием реплицированных данных или моментального снимка на определенный момент времени. Целевой ресурс хранилища доступен в режиме чтения/записи, а производственный доступ разрешен для хостов и приложений. Вы можете проверить конфигурацию восстановления после сбоев, пока продолжается выполнение репликации в фоновом режиме.

Если необходимо остановить тестирование переключения на резервный ресурс, выберите одно из указанных ниже действий:

- Переключение на текущие тестовые данные. Если в процессе тестирования переключения на резервный ресурс были внесены изменения в данные, можно использовать обновленные тестовые данные. Это приведет к остановке тестирования и сохранению тестовых данных. Все данные, реплицированные из исходной системы во время тестирования, будут отброшены, и система назначения станет исходной.
 -  **ПРИМЕЧАНИЕ:** Необходимо подтвердить эти изменения перед переключением на тестовые данные.
- Остановка тестирования переключения на резервный ресурс. После остановки тестирования производственный доступ к целевому ресурсу для хостов и приложений будет отключен и целевой ресурс хранилища будет обновлен с использованием последних данных, синхронизированных с данными исходной системы. Перед остановкой тестирования переключения на резервный ресурс можно создать резервный моментальный снимок тестовых данных.


Ограничения

Тестирование переключения на резервный ресурс можно выполнить только при соблюдении следующих условий:

- Версия PowerStore в исходной и целевой системах должна быть не ниже 2.x.
- Сессия репликации не должна находиться в одном из следующих состояний: «Инициализация», «Переключается на резервный ресурс», «Переключено на резервный ресурс», «Приостановлено для NDU/переноса» или «Выполняется тестовое переключение на резервный ресурс».

Во время тестирования переключения на резервный ресурс в целевой системе невозможно выполнить следующие действия:

- Изменение членства в группе томов
- Увеличение размера группы томов
- Изменение имени группы томов
- Запуск переноса
- Удаление политики защиты

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Эти действия можно по-прежнему выполнить из исходной системы.

Во время тестирования переключения на резервный ресурс невозможно выполнить запланированное переключение на резервный ресурс. Чтобы выполнить запланированное переключение на резервный ресурс, необходимо остановить тестирование переключения на резервный ресурс. Однако незапланированное переключение на резервный ресурс, запущенное вследствие аварии, может не прерваться и продолжиться. По возможности рекомендуется остановить тестирование переключения на резервный ресурс перед незапланированным переключением на резервный ресурс, так как иначе все данные, реплицированные в целевую систему после запуска тестирования переключения на резервный ресурс, будут потеряны.

Кроме того, во время тестирования переключения на резервный ресурс можно приостанавливать и возобновлять сессии репликации. Если во время тестирования переключения на резервный ресурс будет удалена сессия репликации, тестирование будет отменено.

Запуск тестирования переключения на резервный ресурс

Можно запустить тестирование переключения на резервный ресурс с текущих целевых данных или с любого моментального снимка.

Тестирование переключения на резервный ресурс можно запустить двумя способами:

- В разделе **Защита > Репликация** выберите сессию репликации, которую необходимо протестировать, а затем выберите **Начать тест переключения на резервный ресурс**.
- На вкладке **Защита** ресурса выберите **Репликация**, а затем выберите **Начать тест переключения на резервный ресурс**.

После запуска тестирования переключения на резервный ресурс в сессии репликации появится оповещение. Оповещение будет удалено после остановки тестирования.

Остановка тестирования переключения на резервный ресурс

Прежде чем останавливать тестирование переключения на резервный ресурс, рекомендуется размонтировать файловые системы и остановить все запущенные приложения в целевом ресурсе, чтобы избежать повреждения данных.

Тестирование переключения на резервный ресурс можно остановить двумя способами:

- В разделе **Защита > Репликация** выберите сессию репликации, для которой выполняется тестирование, а затем выберите **Остановить тест переключения на резервный ресурс**.
- На вкладке **Защита** ресурса, для которого выполняется тестирование, выберите **Репликация**, а затем выберите **Остановить тест переключения на резервный ресурс**.

Кроме того, можно выбрать создание моментального снимка для сохранения тестовых данных, которые были созданы во время тестирования переключения на резервный ресурс.

Запланированное переключение на резервный ресурс

При выполнении запланированного переключения на резервный ресурс сессия репликации вручную переключается с исходной системы на целевую. Перед началом переключения на резервный ресурс целевая система синхронизируется с исходной системой, чтобы предотвратить потерю данных.

Перед выполнением запланированного переключения на резервный ресурс обязательно остановите операции ввода-вывода для всех приложений и хостов. Нельзя приостановить сессию репликации, для которой выполняется запланированное переключение на резервный ресурс.

Во время запланированного переключения на резервный ресурс можно выполнить следующие действия:

- выполнить незапланированное переключение на резервный ресурс;
- удалить сессию репликации, удалив политику защиты на ресурсе хранилища.

Во время тестирования переключения на резервный ресурс инициировать запланированное переключение на резервный ресурс невозможно.

Можно инициировать тестирование запланированного переключения на резервный ресурс с текущих исходных данных или с любого моментального снимка.

Запланированное переключение на резервный ресурс можно инициировать двумя способами:

- В меню **Защита > Репликация** выберите нужную сессию репликации, а затем выберите **Запланированное переключение на резервный ресурс**.
- На вкладке **Защита** ресурса выберите **Репликация**, а затем выберите **Запланированное переключение на резервный ресурс**.

При синхронной репликации запланированное переключение на резервный ресурс можно инициировать из исходной системы, когда сессия репликации находится в состоянии «Нормально работает». Поскольку данные между системами синхронизируются в полном объеме, переключение на резервный ресурс не приводит к потере данных. Однако перед запуском переключения на резервный ресурс рекомендуется остановить операции ввода-вывода для приложений и хостов.

После запланированного переключения на резервный ресурс сессия репликации будет неактивна. Чтобы синхронизировать целевой ресурс хранилища и возобновить сессию репликации, используйте действие **Повторная защита**. Можно также выбрать вариант автоматической повторной защиты перед переключением на резервный ресурс, что автоматически инициирует синхронизацию в противоположном направлении (при следующей целевой точке

восстановления) после завершения переключения на резервный ресурс и возвращает исходную и целевую системы в нормальное состояние.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда данные синхронизируются в рамках операции повторной защиты, на графике производительности для исходной системы отображается одна точка. Поскольку следующая временная точка регистрируется на графике при следующей синхронизации, график выглядит пустым. Чтобы просмотреть значения показателей производительности, наведите курсор на график.

Отключение сети во время DRT

При выполнении тестирования восстановления после сбоев (Disaster Recovery Testing, DRT) не рекомендуется имитировать сбой сети между локальной и удаленной системами, а затем выполнять незапланированное переключение на целевую систему для обеспечения доступа к серверу NAS восстановления после сбоев. Поскольку связь между системами будет отсутствовать, PowerStore не сможет убедиться, что оба сервера NAS находятся в совместимом состоянии. После восстановления подключения оба сервера NAS будут находиться в производственном режиме (наступит состояние split brain, т. е. разделение вычислительных мощностей). В результате обе системы переключатся в режим обслуживания, чтобы предотвратить запись данных в оба места.

Для разрешения этой проблемы потребуется участие службы технической поддержки.

Дополнительные сведения см. в статье базы знаний Dell 000215482 (Разрыв сетевого подключения между площадками...).

Незапланированное переключение на резервный ресурс

Незапланированное переключение на резервный ресурс (также называемое «переключение при отказе») производится в случае сбоя в исходной системе или в случае других событий, которые приводят к прерыванию производственного доступа и простоя. Незапланированное переключение на резервный ресурс инициируется из целевой системы и предоставляет производственный доступ к первоначальному целевому ресурсу из моментального снимка на определенный момент времени.

При запуске незапланированного переключения на резервный ресурс можно выбрать, что следует использовать в качестве источника данных: последнюю копию данных или моментальный снимок данных (при его наличии).

При повторном установлении подключения к исходной системе первоначальный исходный ресурс переводится в режим целевого ресурса. Используйте параметр **Повторная защита** для синхронизации целевого ресурса хранилища, а затем возобновите сессию репликации.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Во время выполнения репликации файловых данных не рекомендуется изменять сеть мобильности файлов после выполнения незапланированного переключения на резервный ресурс. Это может привести к тому, что после восстановления соединения между исходной и целевой системами оба сервера сетевой системы хранения данных будут находиться в производственном режиме.

Дополнительные факторы, которые нужно учитывать при репликации

Если во время репликации блоков работа исходной системы приостанавливается для выполнения бесперебойного обновления, а целевая система продолжает работать, состояние целевой системы меняется на *System_Paused*. Если же целевая система не работает во время бесперебойного обновления исходной системы, то при повторном включении целевой системы она по-прежнему будет иметь состояние *OK*.

Если во время репликации файлов работа исходной системы приостанавливается для выполнения бесперебойного обновления, целевая система остается в состоянии *OK* независимо от ее состояния подключения.

Тестирование восстановления после сбоев для серверов сетевой системы хранения данных (NAS), участвующих в репликации

В ходе тестирования восстановления после сбоев выполняется план восстановления после сбоев, что позволяет проверить, может ли система восстановить данные и операции и возобновить работу в случае аварии.

PowerStore предоставляет несколько вариантов проверки способности системы восстановиться после аварии и вновь обрести работоспособность:

- Клонирование сервера NAS для тестирования восстановления после сбоев с использованием уникальных IP-адресов.
- Клонирование сервера NAS для тестирования восстановления после сбоев с использованием изолированной сети с такими же IP-адресами.
- Запланированное переключение на резервный ресурс (см. раздел выше).

Клонирование сервера NAS для тестирования восстановления после сбоев с использованием уникальных IP-адресов

Об этой задаче

Для тестирования восстановления после сбоев рекомендуется использовать вариант с клонированием сервера сетевой системы хранения данных (NAS). Можно клонировать сервер NAS с помощью PowerStore Manager и использовать клон для тестирования, чтобы не оказать никакого воздействия на производственную среду. Чтобы был возможен доступ к клону сервера NAS, необходимо настроить новый уникальный сетевой интерфейс. Настроенный IP-адрес не может использоваться ни на исходном, ни на целевом серверах NAS. Также необходимо использовать уникальные параметры для присоединения сервера к домену AD.

Изменения, вносимые в файловые системы клона, не влияют на производственные файловые системы и наоборот. После того как тестирование восстановления после сбоев будет завершено, сервер-клон можно удалить.

Можно выбрать один из следующих вариантов:

- Клонировать сервер NAS в исходной системе, реплицировать его в целевую систему и выполнить запланированное переключение на целевую систему.
- Клонировать сервер NAS в целевой системе и осуществлять доступ к данным (переключение на целевую систему производить не требуется, так как клонированные ресурсы уже доступны в целевой системе).

Действия

1. В PowerStore Manager выберите **Хранилище > Серверы сетевой системы хранения данных**.
2. Выберите сервер NAS, который требуется клонировать, а затем выберите **Перепрофилирование > Клонировать сервер сетевой системы хранения данных**.
3. В окне **Создать клон** укажите имя для клона и выберите файловые системы, которые нужно клонировать.
4. Нажмите **Создать**.
Созданный клон сервера NAS будет добавлен в список серверов.
5. Выберите имя клона сервера NAS, чтобы открыть окно сведений о сервере.
6. Чтобы добавить файловый интерфейс:
 - a. Выберите вкладку **Сеть**.
 - b. В разделе **Файловый интерфейс** выберите **Добавить**.
 - c. Укажите информацию об интерфейсе и нажмите **Добавить**.
7. Чтобы задать протокол общего доступа:
 - a. Выберите вкладку **Протоколы общего доступа**.
 - b. Выберите соответствующий протокол (SMB, NFS или FTP).
 - c. Настройте необходимую информацию и выберите **Применить**.
8. Если вы клонировали исходный сервер NAS:
 - a. Реплицируйте сервер NAS в целевую систему. Подробнее см. в разделе [Репликация](#).
 - b. Выполните запланированное переключение на целевую систему. Дополнительные сведения см. в разделе [Запланированное переключение на резервный ресурс](#).

- с. Проверьте, может ли хост получить доступ к данным.
9. Если вы клонировали реплицированный производственный сервер в целевой системе, переключение на целевую систему выполнять не требуется. Проверьте доступ хостов.

Клонирование сервера NAS для тестирования восстановления после сбоев с использованием изолированной сети с такими же IP-адресами

Восстановление после сбоев можно протестировать, используя такую же конфигурацию, как и в производственной среде. За счет использования идентичных параметров можно снизить риски и повысить воспроизводимость в сценарии сбоя. Однако использование дублирующихся IP-адресов создает конфликты. Тестирование восстановления после сбоев в среде, изолированной от производственной среды, позволяет избежать этих конфликтов.

Начиная с версии PowerStore 3.6, можно создать изолированную среду для тестирования восстановления после сбоев (Disaster Recovery Testing, DRT), чтобы подготовиться к возможным авариям.


Создание изолированной среды позволяет использовать такие же значения IP-адреса и имени хоста, как и в производственной системе, и выполнять DRT для сервера NAS, участвующего в репликации, не оказывая влияния на производственную среду.

Для создания среды DRT необходимо настроить изолированную сеть с отдельным маршрутизатором DRT, а также создать агрегированные каналы связи с использованием сетевых портов ввода-вывода.

С помощью PSTCLI или API-интерфейса REST создайте выделенную сетевую среду на целевом сервере, клонировав участвующий в репликации сервер NAS в целевой системе PowerStore. Клон — это полная копия производственной среды, используемая исключительно в качестве тестовой среды и изолированная от производственной среды. Таким образом, вы можете создать изолированную сетевую среду и настроить тестовую среду с такими же IP-адресом и именем хоста, как у производственной системы. Сервер NAS, используемый для DRT, не влияет на производственную среду и может работать без конфликтов IP-адресов, когда на сервере NAS, участвующем в репликации, происходит переключение на резервный ресурс (при отказе) или исходный ресурс (при возврате к состоянию до сбоя).

Чтобы протестировать восстановление после сбоев с помощью изолированной тестовой среды:

1. Создайте клон сервера NAS в целевой системе. Используйте флаг `is_dr_test`.
2. Создайте пользовательский агрегированный интерфейс для NAS, используя такой же IP-адрес, как у исходного сервера NAS.
3. Присоедините клон к AD (если требуется).
4. Убедитесь, что хосты могут получить доступ к данным.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Также можно использовать DRT на автономных серверах NAS.

Предварительные условия и ограничения

Для создания среды DRT убедитесь, что выполняются следующие требования:

- Получена информация о частной сети:
 - Шлюз
 - Маска сети
 - Идентификатор VLAN (необязательно)
- Определены сетевые порты изолированной сети и сетевые порты производственной сети.

При создании среды DRT обратите внимание на следующие ограничения:

- Агрегированный интерфейс, выделенный для DRT, нельзя использовать для создания каких-либо других производственных серверов сетевой системы хранения данных (NAS).
- Сервер NAS, настроенный в качестве производственного, невозможно перенастроить в качестве участника DRT.
- Сервер NAS, настроенный для участия в DRT, нельзя перенастроить как производственный.
- Сервер NAS, который больше не принадлежит к DRT, нельзя перенастроить, и он должен быть удален.
- После того как сервер NAS приведен в активность и для него настроена сетевая информация, любую дополнительную настройку (например, DNS, CAVA и Kerberos) необходимо выполнять вручную.
- Реплицирование сервера NAS с включенным DRT невозможно.
- Изменение и удаление сервера NAS можно производить с помощью PowerStore Manager.

Настройка среды тестирования восстановления после сбоев с помощью PSTCLI

Действия


1. Получите имя сервера сетевой системы хранения данных (NAS) на целевой площадке (который будет клонирован):

```
[SVC:service@9CB0BD3-B user]$ pstcli -d <PowerStore_IP> nas_server show
# | id | name | operational_status | current_node_id | file_interfaces.ip_addre~
---+-----+-----+-----+-----+-----
1 | 647f545a-4b11-5cdd-4d4c-eeeba81eb143 | File80 | Started | R2C4-appliance-1-node~ |
127.1.1.1
```

2. Клонировать сервер NAS, указав новое имя для клона и используя переключатель `-is_dr_test true`:

```
[SVC:service@9CB0BD3-B user]$ pstcli -d <PowerStore_IP> nas_server -name File80
clone -name File80_c -is_dr_test true
Success
```

3. Найдите идентификатор IP-порта для агрегированного файлового интерфейса NAS, подключенного к изолированной сети:

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если агрегированный файловый интерфейс NAS не был создан, его можно создать с помощью PSTCLI или PowerStore Manager.

```
[SVC:service@9CB0BD3-B user]$ pstcli -d <PowerStore_IP> ip_port_show -output nvp
8: id =IP_PORT23
current_usages =
ip_pool_addresses =
bond:
name=BaseEnclosure-NodeA-bond1
```

4. Создайте файловый интерфейс для клонированного сервера сетевой системы хранения данных (NAS):

```
[SVC:service@9CB0BD3-B user]$ pstcli -d <PowerStore_IP> file_interface create
-nas_server_name File80_c -ip_address "10.10.10.10" -prefix_length 24 -gateway
"10.10.10.1" -vlan_id 5
-ip_port_id IP_PORT23
Created
# | id
---+-----
1 | 64830ae5-2760-59ce-4c90-82772509648e
```

5. Посмотрите файловый интерфейс:

```
[SVC:service@9CB0BD3-B user]$ pstcli -d <PowerStore_IP> file_interface_show
# | id | nas_server_id | ip_address | prefix_length | gateway | is_disabled
---+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1 | 647f5509-11f4-a52d-ee1f-82772509648e | 647f545a-4b11-5cdd-4d4c-eeeba81eb143 |
10.10.10.10 | 24 | 10.10.10.1 | no
2 | 64830ae5-2760-59ce-4c90-82772509648e | 6483092f-3e71-8a92-0a0b-82772509648e |
10.10.10.10 | 24 | 10.10.10.1 | no
```

Настройка сервера NAS в среде DRT с помощью API REST

Об этой задаче

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы не используете API REST, вы можете пропустить этот раздел.

Действия

1. Чтобы клонировать сервер сетевой системы хранения данных (NAS) в указанном пространстве имен, выполните `/nas_server/{id}/clone` и укажите для параметра `is_dr_test` значение `true`.
2. Чтобы создать сетевой интерфейс, выполните `/file_interface` и укажите параметры частной сети.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** На этом шаге создается файловый интерфейс для клона сервера NAS с использованием таких же IP-адреса, маски сети и шлюза, что и у производственного сервера NAS. Используйте агрегированный интерфейс/`IP_Port`, связанный с частной сетью.

Результат

Сервер NAS будет работать и может использоваться для DRT в изолированной сети.

Репликация виртуальных томов

PowerStore интегрируется с VMware Site Recovery Manager (SRM) для поддержки асинхронной репликации виртуального тома.

Удаленная защита виртуальных машин настраивается с помощью предусмотренной в vSphere функции управления на основе политик хранения (Storage Policy-Based Management, SPBM). Для восстановления после сбоя переключение виртуальных машин на резервный ресурс настраивается с помощью VMware SRM.

VMware SRM — это решение VMware для аварийного восстановления, которое автоматизирует процесс восстановления или переноса виртуальных машин между защищенной площадкой и площадкой восстановления.

Правила создания моментальных снимков и репликации, созданные в PowerStore, доступны для vSphere и могут быть добавлены в политики защиты. vSphere предоставляет PowerStore политику хранения во время создания vVol.

Группа репликации, включающая в себя виртуальные тома, которые должны реплицироваться вместе, представляет собой единый объект (модуль) для репликации и переключения на резервный ресурс при отказе, настраиваемый в vSphere.

Для vVols могут создаваться как моментальные снимки, доступные только для чтения, так и моментальные снимки, доступные для чтения и записи. Синхронизация, выполняемая вручную или по заданному расписанию, применяется только к моментальным снимкам, доступным только для чтения.

Для просмотра сведений о сессии репликации виртуальных томов:

1. Выберите **Защита > Репликация**.
2. Чтобы просмотреть подробные сведения о сессии репликации, нажмите на состояние сессии репликации.

Изображение в окне сведений о сессии репликации указывает на то, что сессией репликации управляет vSphere.

В окне сведений сессии репликации можно выполнять следующие действия:

- Просмотр сведений о сессии репликации.
- Переименование группы репликации.
- Приостановка и возобновление сессии репликации.
- Синхронизация сессии репликации.

Предварительные условия

Прежде чем настраивать репликацию виртуальных томов, убедитесь, что выполнены следующие предварительные требования:

- И локальная, и удаленная системы должны быть подключены и должны поддерживать vVol (см. раздел [Удаленные системы](#)).
- Контейнеры хранилища должны быть определены в обеих системах (**Хранилище > Контейнеры хранилища > Создать**) так, чтобы их можно было объединить в пары. Если в каждой системе имеется только один контейнер хранилища, они объединяются в пару автоматически. В противном случае необходимо вручную указать целевой контейнер хранилища (**Хранилище > Контейнеры хранилища > [контейнер хранилища] > Защита > Создать**).

Создание сессии репликации виртуального тома

Об этой задаче

Сведения о необходимой конфигурации в vSphere см. в пользовательской документации по VMware SRM.

Действия

1. Создайте правило репликации в PowerStore.
Правило репликации отображается в vCenter как возможность репликации.
2. Создайте в vSphere политику, используя это отображаемое правило.
В PowerStore будет добавлена доступная только для чтения копия политики защиты с таким же именем (она будет отображаться в таблице **Политики защиты** и будет помечена значком с изображением замка).
ПРИМЕЧАНИЕ: Можно также добавить правила создания моментальных снимков, чтобы активировать локальную защиту.
ПРИМЕЧАНИЕ: Политику защиты, доступную только для чтения, невозможно создать, изменить или удалить. Ее также невозможно назначить виртуальным машинам с использованием PowerStore равно как и отменить такое назначение. Для выполнения этого действия следует использовать функцию обновления политики хранения в vSphere.
3. Создайте в vSphere виртуальную машину, назначьте ей политику хранения с правилом репликации и свяжите ее с группой репликации.

Результат

Группа репликации и сессия репликации создаются в PowerStore автоматически (и отображаются в разделе **Защита > Репликация > [сессия группы репликации]**).

Мониторинг производительности группы репликации

Когда в VMware создается политика хранения, которая включает правило репликации PowerStore, и эта политика назначается виртуальной машине на основе vVol, в PowerStore создается сессия репликации для ресурсов vVol в той же группе ресурсов. VMware SRM использует эти группы ресурсов VMware для управления защищенными виртуальными машинами в группах репликации.

Мониторинг производительности группы репликации можно осуществлять из PowerStore. Выберите **Защита > Репликация** и щелкните состояние сессии репликации vVol, чтобы отобразить сведения о сессии (**Тип ресурса** должен иметь значение *Группа репликации*). Перейдите на вкладку **Производительность группы репликации**, чтобы просмотреть данные по производительности для группы репликации. Можно выбрать отображение графиков для следующих данных:

- Оставшиеся данные для репликации
- Пропускная способность репликации (нормализованная)
- Время передачи данных при репликации

Также можно задать временную шкалу для отображаемых данных.

Восстановление виртуальной машины

Site Recovery Manager (SRM) — это решение VMware для аварийного восстановления, которое автоматизирует восстановление работоспособности виртуальных машин в состояниях сбоя.

Чтобы сделать возможным восстановление виртуальной машины, необходимо настроить план восстановления с помощью SRM. В рамках плана восстановления для выбранных групп репликации выполняется процедура восстановления, состоящая из заранее определенных этапов. Этапы восстановления включают в себя переключение на резервный ресурс, повторную защиту и тестирование переключения на резервный ресурс.

В vSphere создается группа защиты, которая включает в себя одну или несколько групп репликации и план восстановления. Если возникает сбой, SRM запускает план восстановления для виртуальных томов в группах репликации.

В PowerStore можно отслеживать состояние сессии репликации во время восстановления.

Дополнительные сведения см. в документации по *VMware Site Recovery Manager*.

Защита Metro

В этой главе содержится следующая информация:


Темы:

- Предварительные условия и ограничения
- Настройка подключения хостов
- Свидетель Metro
- Настройка тома Metro
- Настройка группы томов Metro
- Настройка роли Metro
- Мониторинг ресурсов Metro
- Приостановка работы ресурса Metro
- Возобновление работы ресурса Metro
- Повышение ресурса Metro
- Понижение ресурса Metro
- Завершение работы ресурса Metro
- Сводка допустимых действий на ресурсе Metro
- Использование политик защиты с Metro
- Использование QoS с Metro

Предварительные условия и ограничения


Прежде чем приступать к настройке защиты Metro, примите во внимание следующие ограничения:

- Поддержка Metro доступна только для устройств Модель PowerStore T и PowerStore модели Q.
- Защита Metro применяется для томов и групп томов.
- Защита Metro поддерживается для хостов Windows, Linux и VMware ESXi, подключенных по интерфейсу FC/SCSI или iSCSI.


 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Хосты Windows и Linux поддерживаются, начиная с версии PowerStore 4.x.

Когда устанавливается подключение к удаленной системе, система автоматически обнаруживает конфигурацию и активирует возможности, которые поддерживаются для данной удаленной системы. Чтобы был возможен блочный режим Metro, убедитесь, что в обеих системах PowerStore соблюдаются следующие условия:

- Обе системы работают под управлением PowerStore версии 3.x или более поздней версии.
- Задержка в удаленной системе низка.
- Используемый тип подключения для передачи данных: TCP. Если и локальная, и удаленная системы PowerStore работают под управлением версии 3.x (или более поздней), подключение по протоколу TCP поддерживается автоматически. Однако если в одной или обеих системах PowerStore используется версия 2.x, сначала необходимо модернизировать системы до версии 3.x, чтобы можно было реализовать режим Metro. После модернизации отобразится предупреждение, требующее обновить тип подключения к удаленной системе. Нажмите на ссылку в отображаемом окне оповещения, чтобы открыть окно **Обновление транспортного протокола удаленной системы**. Затем нажмите **Обновить транспортный протокол**.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Предупреждение будет снято только после обновления транспортного протокола.

Чтобы развернуть свидетеля, убедитесь, что выполнены следующие предварительные условия:

- Свидетель должен быть установлен на хосте Linux (виртуальном или физическом).
-  **ПРИМЕЧАНИЕ:** Настоятельно рекомендуется развернуть свидетеля в стороннем домене отказа, который не связан с двумя системами PowerStore.
- Поддерживаемые операционные системы: см. документ *Простая таблица поддержки Dell Technologies PowerStore* на [странице документации PowerStore](#).
- Зависимости (необходимо для хоста Linux):

- Java 11
- SQLite

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** При использовании диспетчера пакетов (например, yum или zypper) перечисленные зависимости устанавливаются автоматически.

- **Оборудование:**
 - Операционная система должна работать на базе ЦП с 64-разр. архитектурой.
 - Минимум 4 Гбайт ОЗУ
 - Не менее 5 Гбайт свободного дискового пространства
- **Порты:**
 - Перед установкой свидетеля необходимо открыть порт 443/tcp на хосте свидетеля.
 - Межсетевые экраны центра обработки данных должны разрешать трафик на порте 443, чтобы система PowerStore могла отправлять запросы свидетелю.
- Сетевая задержка — максимальная задержка 100 мс в сети управления между PowerStore и свидетелем
- Доступ учетной записи пользователя — для установки свидетеля на хосте требуется доступ root или sudo.
- Убедитесь в возможности подключения к сети управления PowerStore.
- В случае виртуального свидетеля рекомендуется использовать статический IP-адрес для виртуальной машины свидетеля. Но если вы используете DHCP, добавьте свидетеля в PowerStore, используя полностью определенное доменное имя (FQDN).

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные сведения об ограничениях для Metro см. в документе *Простая таблица поддержки Dell Technologies PowerStore* на [странице документации PowerStore](#).

Настройка подключения хостов

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Поддержка хостов предусмотрена для метрокластера хранилищ VMware vSphere. Поддерживается подключение как по интерфейсу Fibre Channel, так и по интерфейсу iSCSI.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Начиная с версии системы PowerStore 4.x, поддерживаются хосты Windows и Linux.

Подключение хостов к метрокластеру настраивается в локальной и удаленной системах PowerStore и дает возможность хостам и приложениям воспринимать физические тома двух систем как один том. При настройке подключения хоста к метрокластеру следует выбрать предпочтительный дисковый массив, чтобы определить, какая из систем сохранит доступ к хранилищу в случае сбоя.

Чтобы подключение хоста Metro к кластеру было возможным, в локальной и удаленной системах должен быть определен хост (ESXi, Windows или Linux).

При создании хоста ESXi мастер **Добавить хост** позволяет настроить требуемый вариант подключения хоста:

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Параметры подключения хоста отображаются в графическом виде в мастере **Добавить хост**.

- **Локальное подключение** — возможен доступ хоста только к локальной системе.
 - И** **ПРИМЕЧАНИЕ:** Локальное подключение также можно использовать с томами Metro.
- **Подключение к метрокластеру** — обеспечивает доступ хостов к локальной и удаленной системам. В случае выбора этого варианта следует задать доступ к системе:
 - **Совместное размещение хоста с этой системой** — задержка пути подключения хоста меньше для локальной системы и больше для удаленной системы. Хост всегда пытается отправлять операции ввода-вывода в локальную систему (за исключением случаев, когда локальная система не работает).
 - **Совместное размещение хоста с удаленной системой** — задержка пути подключения хоста меньше для удаленной системы. Хост всегда пытается отправлять операции ввода-вывода в удаленную систему (за исключением случаев, когда удаленная система не работает).
 - **Совместное размещение с обеими системами** — задержка и производительность пути подключения хоста одинаковы для локальной и удаленной систем. Хост будет отправлять операции ввода-вывода в локальную или удаленную систему исходя из собственной логики многопутевого ввода-вывода.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Независимо от настроенного варианта подключения все хосты ESXi должны быть настроены в одном кластере vCenter.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Для хоста ESXi, сопоставленного с томом Metro, рекомендуется использовать подключаемый модуль выбора пути (Path Selection Plugin, PSP) методом циклического перебора с включенным режимом задержки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если одна из систем переходит в автономный режим, хост ESXi переходит в состояние «Ни один путь не работает» (All Paths Down, APD). Для исключения этого состояния рекомендуется настроить функцию высокой доступности vSphere (vSphere HA). Такая конфигурация позволяет перезапустить виртуальные машины на доступных хостах ESXi и устранить состояние APD.

Свидетель Metro

Начиная с операционной системы PowerStore версии 3.6, в систему защиты Metro можно добавить сервер-свидетель, чтобы обеспечить защиту от одиночных сбоев.

Сервер-свидетель — это пассивная третья сторона, которая устанавливается на отдельном хосте (предпочтительно в другом центре обработки данных). Когда происходит сбой, локальная и удаленная системы PowerStore связываются с сервером-свидетелем и требуют разбить сессию Metro. После этого свидетель определяет, какая из систем по-прежнему доступна для хостов и продолжает обслуживать ввод-вывод. Если это возможно, свидетель отдает приоритет системе PowerStore, которой назначена предпочтительная роль. Добавление свидетеля в сессию Metro обеспечивает защиту от одиночных сбоев, включая сбои в предпочтительной системе, которые не обрабатываются без свидетеля.

Сервис свидетеля устроен просто и не использует критически важные данные, которые нельзя было бы воссоздать. Поэтому для свидетеля не нужны операции резервного копирования, сохранения или восстановления, и его можно удалить и в любой момент переустановить при необходимости восстановления.

Развертывание свидетеля Metro

Если предварительные требования выполнены, то можно использовать RPM для непосредственной установки свидетеля. В противном случае можно использовать диспетчер пакетов (yum, zypper) для автоматической установки зависимостей. Установочный пакет можно скачать со [страницы Dell Support](#).

Чтобы установить службу свидетеля на хосте Linux, выполните следующую команду:

```
sudo rpm -i <rpm_file>
```

ПРИМЕЧАНИЕ: Для удаления свидетеля можно использовать диспетчер пакетов или RPM.

ПРИМЕЧАНИЕ: Свидетель не поддерживается при развертывании PowerStore с гиперконвергентной инфраструктурой (HCI).

Настройка свидетеля Metro

Об этой задаче

- Только администратор, администратор безопасности и администратор хранилища имеют право настраивать свидетеля.
- Свидетеля можно настроить как до, так и после настройки Metro.
- В каждом кластере можно настроить только одного свидетеля.
- Настроенный свидетель используется для всех сессий Metro и не может быть отключен для каких-либо отдельных сессий.
- Состояние свидетеля меняется на «Задействован» только после того, как он настроен для локальной и удаленной систем PowerStore.
- Для получения доступа к инструментам установки сервера-свидетеля (генератор защищенных токенов и отпечаток) используйте следующий путь:


```
sles15:~ # ls /opt/dell-witness-service/scripts
```

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполните указанные ниже действия для локальной и удаленной систем PowerStore.

Действия

1. В диспетчере PowerStore выберите **Защита > Свидетель**.
2. В окне **Свидетель Metro** выберите **Добавить**.
3. В окне **Добавить свидетеля** настройте следующие поля:
 - **Имя**


- IP-адрес/полное доменное имя
- Токен безопасности — для создания токена безопасности запустите скрипт generate_token.sh. Дополнительные сведения см. в *Руководстве по настройке системы безопасности PowerStore* на [странице документации PowerStore](#).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Срок действия маркера истекает через десять минут.

- Описание (опционально)

4. Нажмите кнопку **Добавить**.

5. В окне **Авторизация пользователя** просмотрите отпечаток сертификата свидетеля и выберите **Подтвердить**, чтобы принять его.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные сведения см. в *Руководстве по настройке системы безопасности PowerStore* на [странице документации PowerStore](#).

Сертификат сохраняется в системе PowerStore.

Результат

Будет создан свидетель, и ему будут автоматически назначены все существующие тома и группы томов Metro. Свидетелю также будут автоматически назначаться новые создаваемые тома и группы томов Metro. В столбце **Ресурсы Metro** в окне **Свидетель Metro** отображается количество ресурсов, назначенных свидетелю. Если щелкнуть по числу, откроется окно **Ресурсы Metro**.


Изменение и восстановление свидетеля

Сервис свидетеля устроен просто и не использует критически важные данные, которые нельзя было бы воссоздать. Поэтому для свидетеля не нужны операции резервного копирования, сохранения или восстановления, и его можно удалить и в любой момент снова установить при необходимости восстановления.

Изменение параметров свидетеля

Об этой задаче

В окне **Свойства свидетеля** можно изменить имя и описание свидетеля.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы хотите изменить IP-адрес или полное доменное имя свидетеля, необходимо удалить и снова установить свидетеля.

Действия

1. Выберите **Защита > Свидетель Metro**.
2. Установите флажок рядом со свидетелем и выберите **Изменить**.
3. Измените необходимые поля и выберите **Применить**.

Замена свидетеля

Об этой задаче

Чтобы заменить свидетеля, удалите его из систем PowerStore, а затем снова добавьте. Даже если имя хоста или IP-адрес не изменились, эта процедура все равно необходима, поскольку у нового свидетеля будет другой сертификат, который необходимо добавить в системы PowerStore.

Действия

1. Удалите свидетеля из каждой системы PowerStore. Дополнительные сведения см. в разделе [Удаление свидетеля](#).
2. Добавьте свидетеля в каждую из систем PowerStore. Дополнительные сведения см. в разделе [Настройка свидетеля Metro](#).

Изменение конфигурации хоста свидетеля

Если необходимо изменить хост, на котором установлен свидетель, можно выполнить одно из следующих действий:

- Создать хост с необходимой конфигурацией и установить свидетеля. Затем удалить существующего свидетеля из систем PowerStore и заменить его новым свидетелем.
- Изменить существующий хост:
 - Удалить существующего свидетеля из систем PowerStore. Дополнительные сведения см. в разделе [Удаление свидетеля](#).
 - Удалить свидетеля на существующем хосте.
 - Внести необходимые изменения в конфигурацию на хосте.
 - Переустановить свидетеля на хосте. Дополнительные сведения см. в разделе [Развертывание свидетеля Metro](#).
 - Добавить свидетеля в системы PowerStore. Дополнительные сведения см. в разделе [Настройка свидетеля Metro](#).

Мониторинг свидетеля

При выборе **Защита > Свидетель Metro > [свидетель]** отображаются свойства свидетеля.

Свидетель поддерживает связь с каждым узлом каждого устройства.

В окне **Свойства** свидетеля отображается состояние подключения для каждого узла и общее состояние подключения свидетеля.

Возможные состояния подключения:

- Инициализация — все узлы инициализируют подключение к свидетелю.
- ОК — все узлы могут обмениваться данными со свидетелем.
- Удаление — свидетель удаляется из кластера.
- Частично подключено — некоторые узлы некоторых устройств могут обмениваться данными со свидетелем, либо такой же свидетель не зарегистрирован в одноранговой системе.
- Отключено — ни один узел не может обмениваться данными со свидетелем.

После настройки свидетеля каждая сессия Metro независимо пытается вступить с ним во взаимодействие. Каждая сессия Metro обладает состоянием, которое указывает, может ли сессия Metro использовать свидетеля в случае возникновения сбоя. Возможные состояния свидетеля для сессии Metro:

- Инициализация — свидетель инициализируется, но не задействован.
- Задействование отменено — сессия Metro приостановлена или разбита.
- Задействован — все узлы всех устройств подключены к свидетелю и могут использовать его в случае сбоя.
- Задействование отменено, недопустимая конфигурация или недоступен — конфигурация свидетеля недействительна (например, свидетель настроен только в одной системе PowerStore или в локальной и удаленной системах настроены два разных свидетеля), или свидетель недоступен.
- Задействование отменено, не удалось инициализировать — свидетеля не удалось инициализировать в рамках сессии Metro.
- Выполняется отмена настройки — производится удаление свидетеля из системы PowerStore.

Если в кластере имеется несколько устройств, некоторые из них могут быть подключены к свидетелю, а другие — нет. В результате свидетель может быть задействован не для всех существующих сессий Metro.

Удаление свидетеля

Вы можете в любой момент удалить свидетеля из PowerStore независимо от того, назначен ли он сессиям Metro.

Чтобы удалить свидетеля, выберите **Защита > Свидетель Metro**, затем установите флажок рядом со свидетелем и выберите **Удалить**.

При удалении свидетеля он удаляется из всех сессий Metro, и сессии снова используют правила предпочтений для определения поведения системы в случае возникновения сбоя.

Если во время удаления свидетеля возникает ошибка, свидетель остается в состоянии «Выполняется отмена настройки» до устранения ошибки, после чего возобновляется удаление.

Сценарии сбоев при использовании свидетеля

При возникновении сбоя в среде Metro, в которой имеется свидетель, система ведет себя следующим образом:

В случае утраты соединения между локальной и удаленной системами сессия Metro разбивается. Обе системы отправляют свидетелю запрос на разбитие сессии. Свидетель возвращает «успешно» на первый запрос и «ошибка» на второй запрос. В системе, получившей ответ «успешно», по-прежнему возможен доступ хостов к тому Metro для ввода-вывода, а система, получившая в ответ «ошибку», самоустраниется.

Непредпочтительная система отправляет запрос свидетелю через несколько секунд после предпочтительной системы. В результате, если предпочтительная система работает, именно она получает ответ «успешно» и используется для поддержки операций ввода-вывода и доступа хостов.

Если же предпочтительная система не работает, то она не отправляет запрос свидетелю и ответ «успешно» в этом случае получает непредпочтительная система.

Когда одна из систем утрачивает подключение к хосту, это ни на что не влияет, поскольку обе системы по-прежнему работают и хост может получать к ним доступ. В случае утраты соединения между системами система, которая по-прежнему подключена к свидетелю, получает ответ «успешно» и продолжает обеспечивать доступ и операции ввода-вывода хоста.


Настройка тома Metro

Об этой задаче

Если для тома включить конфигурацию Metro, том будет виден хостам из двух систем PowerStore с подключением к удаленной системе.

Следующие тома не могут быть настроены в качестве томов Metro:

- клон тома;
- том с назначенной политикой защиты, включающей правило репликации;
- том, входящий в группу томов;
- том с политикой защиты только для чтения;
- том, который в данный момент переносится или импортируется;
- том, являющийся целевым ресурсом репликации, оставшийся после удаления репликации и доступный только для чтения.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если для этой системы PowerStore был настроен свидетель, том Metro автоматически назначается свидетелю.


Действия

1. Выберите **Хранилище > Том** и установите флажок нужного тома.
2. Выберите **Защита > Настроить том Metro**.
Отобразится выдвижная панель **Настроить том Metro**.
3. Выберите существующую или настройте новую удаленную систему.
4. При необходимости выберите расположение тома в удаленной системе.
5. Нажмите кнопку **Настроить**.
6. В удаленной системе сопоставьте настроенный том Metro с хостом.

Настройка группы томов Metro

Об этой задаче

Если для группы томов включить конфигурацию Metro, группа томов будет видна хостам из двух систем PowerStore с подключением к удаленной системе.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Все тома в группе томов рассматриваются как один экземпляр, и все действия с группой томов применяются ко всем ее членам.

Следующие группы томов не могут быть настроены в качестве групп томов Metro:

- пустая группа томов;

- клон группы томов;
- группа томов без согласованности с порядком записи;
- группа томов, включающая нелокальные тома;
- группа томов с назначенной политикой защиты, включающей правило репликации;
- группа томов с политикой защиты, доступной только для чтения;
- группа томов, которая в данный момент переносится или импортируется;
- группа томов, являющаяся целевым ресурсом репликации, доступным только для чтения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если для этой системы PowerStore был настроен свидетель, группа томов Metro автоматически назначается свидетелю.

Действия

1. Выберите **Хранилище > Группа томов** и установите флажок нужной группы томов.
2. Выберите **Защита > Настроить группу томов Metro**.
Отобразится выдвижная панель **Настроить группу томов Metro**.
3. Выберите существующую или настройте новую удаленную систему.
4. Нажмите кнопку **Настроить**.
5. В удаленной системе сопоставьте настроенную группу томов Metro с хостом.

Настройка роли Metro

ПРИМЕЧАНИЕ: Роль Metro можно задать для отдельных томов или для групп томов. Для томов, которые входят в группу томов, роль Metro задать невозможно.

При настройке ресурса Metro система, в которой производится настройка ресурса (тома или группы томов) Metro, автоматически устанавливается в качестве предпочтительной системы. Если ресурс Metro разбит или приостановлен, а свидетель Metro не настроен, доступ хостов и производственный доступ, а также действующая связь с политикой защиты обеспечиваются предпочтительной системой.

Когда ресурс Metro работает в нормальном режиме («активный-активный»), роль ресурса Metro можно поменять с предпочтительной на неpreferential или наоборот, используя следующие параметры:

- **Изменить роль предпочтения.** Этот параметр позволяет изменить текущую роль выбранного ресурса Metro. Данный параметр можно использовать как в предпочтительной, так и в неpreferential системе.
 - ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы перейти к этому параметру, нужно выбрать **Защита > Metro** и щелкнуть состояние Metro соответствующего ресурса, чтобы открыть окно сведений о ресурсе Metro.
- **Установить локальную роль «Предпочтительн.»** С помощью этого параметра можно установить роль предпочтительного ресурса для нескольких выбранных неpreferential ресурсов Metro. Данный параметр следует использовать перед выключением предпочтительной системы для проведения планового обслуживания. Перевод неpreferential ресурсов Metro в разряд предпочтительных позволяет продолжить доступ хостов и производственный доступ во время выключения.

Мониторинг ресурсов Metro

Об этой задаче

Вы можете просматривать все ресурсы Metro в системе, отслеживать их состояние и выполнять действия с выбранным томом или группой томов Metro.

Действия


1. На панели управления выберите **Защита > Metro**, чтобы открыть список ресурсов Metro и подробные сведения.
 - ПРИМЕЧАНИЕ:** Если настроен свидетель Metro, можно также отобразить список ресурсов Metro, выбрав **Защита > Свидетель Metro > Ресурсы Metro**.
2. Установите флажок требуемого ресурса Metro, чтобы увидеть, какие действия можно выполнить для этого ресурса.
3. Чтобы просмотреть подробную информацию о конкретном ресурсе Metro, нажмите состояние ресурса в столбце **Состояние Metro**.

Подробную информацию о ресурсе Metro также можно просмотреть на странице **Хранилище > Тома** или на странице **Хранилище > Группы томов**:

- a. Нажмите имя ресурса Metro на странице **Хранилище > Тома** или на странице **Хранилище > Группы томов**, чтобы отобразить страницу с информацией о ресурсе.
- b. Выберите карточку **Защита**, а затем откройте вкладку **Том Metro** или **Группа томов Metro**, чтобы отобразить информацию о Metro для выбранного ресурса.

Приостановка работы ресурса Metro

Об этой задаче

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Можно приостановить работу отдельных томов Metro или групп томов Metro. Невозможно приостановить работу тома Metro, который является членом группы томов.

Временная приостановка работы ресурса Metro требуется в следующих сценариях:

- Когда в конфигурацию нужно внести изменения, которые невозможно сделать, когда ресурс работает в нормальном режиме (например, изменение свойств ресурса).
- Когда для предпочтительных или неpreferируемых систем требуется произвести обслуживание, например заменить неисправные аппаратные компоненты или внести изменения в сетевую инфраструктуру.
- Когда в предпочтительной системе возникает сбой и требуется повысить неpreferирующую систему, чтобы можно было выполнить управляемое восстановление.

Приостановку можно инициировать как из предпочтительной, так и из неpreferируемой системы. При приостановке работы ресурса Metro синхронизация между системами временно останавливается. В предпочтительной системе продолжают действовать политики производственного доступа и защиты.

Если ресурс Metro разбит и соединение между локальной и удаленной системами отсутствует, приостановка применяется только к локальной системе (где она была инициирована).


- Если приостановка инициирована из предпочтительной системы:
 - На приостановленном предпочтительном ресурсе Metro доступ хостов и производственный доступ остаются включенными.
 - На неpreferируемом ресурсе Metro изменений в доступе хостов и производственном доступе не происходит.
- Если приостановка инициирована из неpreferируемой системы:
 - Доступ хостов и производственный доступ остаются выключенными, если ресурс Metro не был повышен.
 - Так как подключение по сети отсутствует, приостановка не приводит к изменению состояния предпочтительного ресурса Metro.
- После восстановления подключения приостановку необходимо инициировать также из удаленной системы.

Действия

1. Выберите **Защита > Metro**.
2. Установите флажок ресурса Metro, работу которого нужно приостановить, и нажмите **Приостановить**. Отобразится выдвигаемая панель **Приостановить том/группу томов Metro**.
3. Нажмите **Приостановить** для подтверждения.

Возобновление работы ресурса Metro


Об этой задаче

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Можно возобновить работу отдельных томов Metro или групп томов Metro. Невозможно возобновить работу тома Metro, который является членом группы томов.

Возобновление работы можно инициировать как из предпочтительной, так и из неpreferируемой системы.

При возобновлении работы приостановленного предпочтительного ресурса Metro начинается синхронизация данных предпочтительной системы с данными неpreferируемой системы. После завершения синхронизации ресурс Metro возвращается в состояние «активный-активный».

При возобновлении работы приостановленного повышенного (ранее бывшего неpreferируемым) ресурса Metro начинается синхронизация данных неpreferируемой системы с данными предпочтительной системы (состояние «Устанавливается повторная защита») для возврата в состояние «активный-активный».

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если работа ресурса Metro была приостановлена надолго и в предпочтительной системе накопился значительный объем данных, синхронизация может занять больше времени.

Если была повышена неpreferred система, то при возобновлении работы ресурса Metro из повышенной неpreferred системы данные из нее передаются в preferred систему с целью синхронизации.

Действия

1. Выберите **Защита > Metro**.
2. Установите флажок ресурса Metro, работу которого нужно возобновить, и нажмите **Возобновить**. Откроется диалоговое окно **Возобновить работу тома/группы томов Metro**.
3. Нажмите **Возобновить** для подтверждения.

Повышение ресурса Metro

Предварительные условия


- Можно повысить отдельные тома Metro или группы томов Metro. Невозможно повысить том Metro, который является членом группы томов.
- Повышение ресурса Metro разрешено в состоянии `Fractured` или `Paused`.

Об этой задаче

Когда происходит сбой связи между двумя системами хранения данных или перестает работать неpreferred система, синхронизация между системами прекращается и ресурс Metro становится «разбитым». Preferred система остается активной и продолжает обслуживать операции ввода-вывода. Если пользователь находится на стороне preferred системы, никаких действий предпринимать не требуется, система автоматически синхронизируется после устранения проблемы.

При возникновении сбоя в preferred системе синхронизация между системами прекращается и ресурс Metro становится «разбитым». Обе системы перестают обслуживать операции ввода-вывода. Чтобы иметь возможность доступа к ресурсу Metro, пользователь должен повысить («продвинуть») ресурс Metro в неpreferred системе, чтобы к этому ресурсу был возможен доступ хостов и производственный доступ, пока не будет восстановлена preferred система. Если у пользователя есть возможность проверить доступность preferred системы, ресурс Metro в неpreferred системе можно повысить без отрицательных последствий. Находясь на стороне неpreferred системы, пользователь не может узнать состояние preferred системы (перестала ли работать сама система или же не работает канал связи между системами). В этом случае повышение тома Metro в неpreferred системе может привести к ситуации, когда обе системы продолжают обслуживать операции ввода-вывода, но не синхронизируются друг с другом.

Действия

1. Выберите **Защита > Metro**.
На странице Metro отображаются все ресурсы Metro, благодаря чему вы можете определить все затронутые ресурсы и выбрать приоритетные ресурсы для повышения, руководствуясь своими соображениями.
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Ресурс Metro должен находиться в состоянии `Fractured`.
2. Откройте страницу сведений о ресурсе Metro, нажав на состояние ресурса Metro, и нажмите **Повысить**. Отобразится выдвижная панель **Повысить том/группу томов Metro**.
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед повышением ресурса Metro создается его моментальный снимок.
3. Убедитесь, что вы понимаете последствия повышения ресурса Metro в том случае, когда удаленная система обслуживает операции ввода-вывода, и, если возможно, убедитесь, что удаленная система не работает.
4. Установите флажок подтверждения в нижней части выдвижной панели **Повысить том/группу томов Metro** и выберите **Повысить**.
На странице сведений о ресурсе Metro будет отображено повышенное состояние ресурса.

Понижение ресурса Metro

Об этой задаче

ПРИМЕЧАНИЕ: Можно понизить отдельные тома Metro или группы томов Metro. Невозможно понизить том Metro, который является членом группы томов.

Когда в предпочтительной системе заканчивается пространство для хранения данных, синхронизация между системами прекращается и ресурс Metro становится «разбитым». Обе системы перестают обслуживать операции ввода-вывода. В этом случае необходимо повысить («продвинуть») ресурс Metro в неpreferred системе, чтобы к нему был возможен доступ хостов и производственный доступ, пока не будет устранена проблема в предпочтительной системе. Чтобы это было возможно, сначала необходимо понизить ресурс Metro в предпочтительной системе.

Действия

1. Выберите **Защита > Metro**.

ПРИМЕЧАНИЕ: На странице Metro отображаются все ресурсы Metro, благодаря чему вы можете определить все затронутые тома и выбрать приоритетные ресурсы для понижения, руководствуясь своими соображениями.

2. Откройте страницу сведений о ресурсе Metro, нажав на состояние ресурса Metro, и нажмите **Понизить**. Отобразится выдвижная панель **Понизить том/группу томов Metro**.

3. Убедитесь, что вы понимаете последствия понижения ресурса Metro в том случае, когда удаленная система обслуживает операции ввода-вывода, и, если возможно, убедитесь, что удаленная система не работает.

4. Выберите **Понизить**.

На странице сведений о ресурсе Metro будет отображено пониженное состояние ресурса.

Завершение работы ресурса Metro

Об этой задаче

ПРИМЕЧАНИЕ: Можно завершить работу отдельных томов Metro или групп томов Metro. Невозможно завершить работу тома Metro, который является членом группы томов.

При завершении работы ресурса Metro конфигурация Metro удаляется и образуются два независимых тома или две независимые группы томов. Если удаленный ресурс не удаляется, система удаляет назначенную ему политику защиты, отменяет сопоставление хостов с ним и назначает ему новый (другой) WWN SCSI. Работу ресурса Metro можно завершить как из предпочтительной, так и из неpreferred системы.

Действия

1. Выберите **Защита > Metro**.

2. Откройте страницу сведений о ресурсе Metro, нажав на состояние ресурса Metro, и нажмите **Завершить Metro**. Отобразится выдвижная панель **Завершить работу тома/группы томов Metro**.

3. Выберите один из следующих вариантов на выдвижной панели:

- Завершить работу Metro и оставить ресурсы в локальной и удаленной системах.

ПРИМЕЧАНИЕ: Удаленная система отменит сопоставление хостов с ресурсом и назначит ему другой WWN SCSI. При завершении работы группы томов Metro каждому члену группы томов назначается индивидуальный WWN SCSI.

- Завершить работу Metro и удалить ресурс и все связанные с ним моментальные снимки в удаленной системе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Удаленные тома и группы томов, связанные с защищенными моментальными снимками с истекшим сроком действия, удалить невозможно.

4. Нажмите **Завершить**.

Сводка допустимых действий на ресурсе Metro

Следующая таблица содержит сводку допустимых действий, которые можно выполнять в отношении ресурса Metro в зависимости от текущего состояния Metro и системы, из которой инициируется это действие.

ПРИМЕЧАНИЕ: Эта таблица ориентирована на распространенные сценарии применения и не включает редкие сценарии сбоев.

Таблица 1. Разрешенные действия с Metro

Местоположение	Состояние Metro	Изменение роли	Повышение	Понижение	Приостановка	Возобновить	Завершение работы Metro
В предпочтительной системе	работает в нормальном режиме;	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да
	Приостановлено	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Да
	Отделенный	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
	Переключение в режим синхронизации Metro	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Да
В неpreferential системе	работает в нормальном режиме;	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да
	Приостановлено	Нет	Да (если другая система недоступна)	Нет	Нет	Да	Да
	Отделенный	Нет	Да (если другая система недоступна)	Нет	Да	Нет	Да
	Переключение в режим синхронизации Metro	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Да

Использование политик защиты с Metro

Когда существующему ресурсу Metro назначается политика защиты или когда ресурс с назначенной политикой защиты настраивается для работы в режиме Metro, для ресурса Metro в обеих системах применяется одинаковая защита. Политика защиты, создаваемая в удаленной системе, доступна только для чтения. Внесение изменений в политику защиты и правила создания моментальных снимков возможно только для политики, созданной пользователем (независимо от того, в какой системе хранения она была создана). Синхронизация доступной только для чтения политики для отражения произведенных изменений производится один раз в 15 минут.

Моментальные снимки, созданные по инициативе пользователя в одной системе хранения данных, также создаются в другой системе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Синхронная и асинхронная репликации для ресурсов Metro не поддерживаются. Политика защиты, содержащая правило репликации, не может быть назначена ресурсу Metro.

Политика защиты может быть назначена как в локальной, так и в удаленной системе (предпочтительной или неpreferential).

Отмену назначения политики защиты следует производить в той системе хранения данных, где она была назначена. После отмены назначения политики защиты ресурсу в локальной системе также автоматически отменяется ее назначение.

ресурсу в другой системе. Если ресурсы Metro больше не используют политику защиты, доступную только для чтения, она сразу же автоматически удаляется из системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если из-за сбоя ресурса Metro назначение политики невозможно отменить в системе хранения данных, в которой она была назначена, допускается сделать следующее:

- Можно отменить назначение доступной только для чтения политики или заменить ее политикой, доступной для чтения и записи, на предпочтительной стороне ресурса Metro, когда он разбит.
- Можно отменить назначение доступной только для чтения политики или заменить ее политикой, доступной для чтения и записи, на повышенной неpreferential стороне ресурса Metro.

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда ресурс Metro разбит или сессия Metro приостановлена, моментальные снимки создаются только в активной системе. После самовосстановления ресурса Metro или возобновления сессии моментальные снимки не будут скопированы в удаленную систему и будут оставаться в локальной системе до тех пор, пока они не будут удалены или пока не истечет их срок действия.

Использование QoS с Metro

Если для тома или группы томов Metro настроена политика QoS, эта политика не дублируется в удаленную систему. Если задействована конфигурация Metro, в которой используется QoS, рекомендуется настроить одинаковую политику QoS на обеих сторонах ресурса Metro.

Если политика QoS настроена только на одной стороне ресурса Metro, хост может предпочитать определенные пути для отправки операций ввода-вывода. То же самое может произойти, если политика QoS настроена на обеих сторонах ресурса Metro, но квоты QoS не совпадают.

Удаленное резервное копирование

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- Терминология
- Предварительные условия и ограничения
- Ресурсы документации
- Базовый рабочий процесс удаленного резервного копирования
- Состояния сессии
- Управление сессиями удаленного резервного копирования
- Ресурсы
- Сессии извлечения
- Сессии мгновенного доступа
- Высокая доступность
- Оповещения при удаленном резервном копировании

Терминология

Таблица 2. Терминология удаленного резервного копирования

ТЕРМИН	ОПИСАНИЕ
PowerProtect DD	Устройство Data Domain нового поколения, предназначенное главным образом для резервного копирования данных.
PowerProtect Data Manager	Приложение для централизованного управления одним или несколькими физическими или облачными устройствами PowerProtect DD.
Блок хранения DD	Логическая единица в устройстве PowerProtect DD, доступная для приложений резервного копирования с помощью протокола DD Boost.
Удаленная система PowerProtect DD	Блок хранения в системе PowerProtect DD.
Удаленная сессия	Сессия удаленного моментального снимка, отражающая состояние и ход выполнения операции в удаленной системе PowerProtect DD. Тип сессии может быть «резервное копирование», «извлечение» или «мгновенный доступ».
Удаленный моментальный снимок	Представление данных, резервная копия которых создается в PowerProtect DD. Эти данные можно извлечь или просмотреть с помощью функции мгновенного доступа.

Предварительные условия и ограничения

При использовании удаленного резервного копирования учитывайте следующие ограничения:

- Для каждого ресурса (тома или группы томов) может быть создана только одна сессия удаленного резервного копирования.
- Для каждого удаленного моментального снимка можно создать только одну сессию извлечения или мгновенного доступа.
- На каждом узле можно создать до двух сессий мгновенного доступа.

- Сессии удаленного резервного копирования и извлечения несовместимы с сессиями мгновенного доступа: когда активна сессия мгновенного доступа, сессии удаленного резервного копирования и извлечения не могут выполняться; и наоборот, когда активны сессии удаленного резервного копирования и извлечения, не могут выполняться сессии мгновенного доступа.
- Когда выполняется обновление без прерывания работы или перенастройка сети, выполнение сессий удаленного резервного копирования, извлечения и мгновенного доступа невозможно.
- Сессию мгновенного доступа можно создать для группы томов, содержащей не более четырех томов.
- Для обеспечения оптимальной производительности системы рекомендуется выполнять резервное копирование до 125 томов в PowerProtect DD на одно устройство.
- Для обеспечения оптимальной производительности системы рекомендуется создавать до 125 сессий удаленного резервного копирования на одно устройство.
- Поддержка DDVE в облаке доступна только с поставщиком облачных решений AWS.
- Дедупликация отключена на стороне клиента, но включена на стороне устройства PowerProtect.
- Высокая доступность не поддерживается для мгновенного доступа. Если кластер будет перезагружен или переключен на резервный ресурс, операция мгновенного доступа завершится сбоем. Дополнительные сведения см. в статье базы знаний Dell 000208509 (После перезагрузки узла для сессий мгновенного доступа отображается состояние сбоя).

Ресурсы документации

Дополнительные сведения см. в указанных ниже ресурсах.

Таблица 3. Ресурсы документации

Документ	Описание	Местоположение
<i>Руководство по использованию и администрированию PowerProtect Data Manager</i>	Этот документ содержит информацию по настройке для PowerProtect Data Manager.	Dell Support
<i>Dell PowerProtect Data Manager: защита данных для массивов хранения данных Dell PowerStore</i>	Этот документ посвящен вопросам резервного копирования и восстановления блочных данных томов в массивах хранения данных PowerStore с помощью PowerProtect Data Manager.	Информационный центр Dell
<i>Онлайн-справка PowerStore</i>	Онлайн-справка предоставляет контекстно-зависимую информацию для страницы, открытой в PowerStore Manager.	Встроена в PowerStore Manager

Базовый рабочий процесс удаленного резервного копирования

Основное действие, которое вы можете выполнить, — это резервное копирование ресурсов в систему PowerProtect серии DD. Резервные копии, созданные в системе PowerProtect серии DD, можно просматривать и извлекать. Каждая операция удаленного резервного копирования связана с соответствующей сессией удаленного резервного копирования, ход выполнения которой можно отслеживать.

Об этой задаче

Для создания сессии удаленного резервного копирования выполните следующие действия:

Действия

1. [Добавление подключения к удаленной системе для удаленного резервного копирования.](#)
2. [Создание правила удаленного резервного копирования.](#)
3. [Создание политики защиты](#)— в политику защиты можно добавить только одно правило удаленного резервного копирования.
4. [Назначение политики защиты](#)— назначьте тому или группе томов политику, которая включает правило удаленного резервного копирования.

Будет создана сессия удаленного резервного копирования, которая отобразится на вкладке **Сессии резервного копирования** страницы **Удаленное резервное копирование**.

Состояния сессии

Сессии удаленного резервного копирования, извлечения и мгновенного доступа проходят через различные состояния, которые указывают текущий этап выполнения сессии, а также могут указывать на возможные проблемы.

Ниже перечислены возможные состояния сессии:

- **Инициализируется** — сессия в данный момент создается. После завершения создания состояние меняется на «Ожидание».
- **Ожидание** — данные на удаленное устройство не передаются. Сессия будет оставаться в состоянии «Ожидание» до тех пор, пока не активируется правило запланированного удаленного резервного копирования или пока вы не инициируете резервное копирование вручную.
- **Подготовка** — система PowerStore подготавливается к выполнению резервного копирования. При наличии нескольких активных сессий сессия может оставаться в состоянии «Подготовка» до тех пор, пока не подойдет ее очередь.
- **Перенаправление ввода-вывода** (применяется только для сессий мгновенного доступа) — сессия выполняет перенаправление операций ввода-вывода хоста.
- **Выполняется** — система в данный момент создает резервную копию в удаленной системе. Во время этого состояния можно щелкнуть ссылку состояния для слежения за ходом выполнения резервного копирования и просмотра дополнительных сведений.
- **Завершено** (применяется только для сессий извлечения) — сессия успешно завершена.
- **Приостановлено системой** — сеанс приостановлен в результате бесперебойного обновления или миграции.
- **Приостановлено** — сессия приостановлена.
- **Отменяется** — в данный момент производится отмена сессии.
- **Отменено** — сессия была явным образом отменена. Могут быть отменены сессии, которые находятся в состоянии «Подготовка», «Выполняется» или «Приостановлено».
- **Удаляется** — в данный момент производится удаление сессии.
- **Сбой** — сессии не удалось создать резервную копию.
- **Выполняется откат** — когда сессия была активна, произошла ошибка, и производится отмена изменений.
- **Сбой, требуется очистка** — произошла ошибка при отмене изменений (в связи с предыдущей ошибкой). Периодически запускаемый сервис очистки автоматически устранит проблему, и состояние сессии поменяется на «Сбой». Пока сессия удаленного резервного копирования находится в этом состоянии, запланированное резервное копирование не может выполняться.
- **Отмена, требуется очистка** — во время операции отмены сессии произошла ошибка. Периодически запускаемый сервис очистки автоматически устранит проблему, и состояние сеанса поменяется на «Отменено». Пока сессия удаленного резервного копирования находится в этом состоянии, запланированное резервное копирование не может выполняться.
- **Требуется очистка** — сессия успешно завершена, но на этапе локальной очистки произошла ошибка. Периодически запускаемый сервис очистки автоматически устранит проблему, и состояние сессии поменяется на «Ожидание» или «Завершено». Пока сессия удаленного резервного копирования находится в этом состоянии, запланированное резервное копирование не может выполняться.
- **Выполняется очистка** — в данный момент производится очистка.

Управление сессиями удаленного резервного копирования

Когда тому или группе томов назначается политика защиты, которая включает правило удаленного резервного копирования, создается сессия удаленного резервного копирования, которая отображается на вкладке **Сессии резервного копирования** страницы **Удаленное резервное копирование**.

На вкладке **Сессии резервного копирования** можно выполнять различные действия с сессией удаленного резервного копирования, перечисленные ниже:

- **Резервное копирование** — когда сессия находится в режиме бездействия, можно вручную выполнить резервное копирование, когда это требуется. Например, если резервная копия ресурсов не создавалась в течение длительного периода.

ПРИМЕЧАНИЕ: К резервным копиям, создаваемым вручную, применяется политика хранения, заданная в правиле удаленного резервного копирования.

- **Приостановить** — приостановка сессии, находящейся в состоянии бездействия, приводит к немедленной приостановке сессии. Если приостановка применяется к сессии, находящейся в состоянии «Выполняется», сессия приостанавливается, только когда завершается текущая операция резервного копирования. Последующие операции резервного копирования не будут выполняться, пока сессия будет приостановлена.
- **Возобновить** — это действие позволяет возобновить приостановленную сессию резервного копирования. Следующее резервное копирование выполняется в соответствии с установленным расписанием.
- **Удалить** — используйте это действие только для того, чтобы удалить сессию для ресурса, защищенного внешней политикой. Что касается ресурсов, защищенных политикой PowerStore, то связанную с ними сессию удаленного резервного копирования можно удалить, отменив назначение политики ресурсу или исключив правило удаленного резервного копирования из назначенной политики.
- **Отмена** — это действие можно использовать для отмены сессии резервного копирования, только если она находится в состоянии «Выполняется». В результате отмены сессии текущее резервное копирование будет отменено, а скопированные данные будут отброшены.

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда сессия находится в состоянии «Подготовка», другие сессии могут быть поставлены в очередь перед ней. При нажатии **Отмена** состояние сессии поменяется на **Отменяется**, но сессия фактически отменится, только когда подойдет ее очередь и она станет активной (перейдет в состояние «Выполняется»).

Ресурсы

На вкладке **Resources** отображаются все тома и группы томов, для которых имеются связанные удаленные моментальные снимки.

После того как созданная для ресурса сессия удаленного резервного копирования инициирует создание удаленного моментального снимка, ресурс добавляется в таблицу **Ресурсы**.

Когда том или группа томов, для которых имеются связанные удаленные моментальные снимки, удаляются из PowerStore, удаленные моментальные снимки при этом не затрагиваются. Ресурс, который был удален, будет отображаться в таблице «Ресурсы» до тех пор, пока не истечет срок действия всех связанных с ним удаленных моментальных снимков. Чтобы видеть, удален ли ресурс, добавьте столбец **Исходный ресурс удален** в таблицу «Ресурсы» с помощью параметра **Показать/скрыть столбцы таблицы**.

На вкладке **Resources** можно выполнять следующие действия:

- Управление моментальными снимками — если выбрать ресурс из списка и нажать **Управление моментальными снимками**, отобразятся все удаленные моментальные снимки, созданные для этого ресурса:
 - Срок действия моментальных снимков — как автоматических, так и созданных вручную — зависит от времени хранения, заданного в правиле удаленного резервного копирования.
 - Срок действия удаленного моментального снимка изменить невозможно. Изменение срока хранения в правиле удаленного резервного копирования не влияет на существующие моментальные снимки.
 - В случае автоматически создаваемых моментальных снимков имя удаленного моментального снимка включает имя создавшего его правила удаленного резервного копирования.
 - Если выбрать моментальный снимок из списка и нажать **Извлечь**, будет создана сессия извлечения для этого моментального снимка. Подробные сведения см. в разделе [Извлечение удаленного моментального снимка в тот же кластер PowerStore](#).
 - Если выбрать один или несколько моментальных снимков и нажать **Удалить**, моментальные снимки будут удалены.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вы также можете просмотреть удаленные моментальные снимки ресурса и выполнить соответствующие действия, щелкнув этот ресурс и открыв вкладку **Удаленные моментальные снимки**.

- Мгновенный доступ — если выбрать ресурс из списка и нажать **Мгновенный доступ**, будет инициирован процесс для активации мгновенного доступа к выбранному удаленному моментальному снимку. Подробнее см. в разделе [Создание сессии мгновенного доступа](#).
- Обнаруживать удаленные моментальные снимки — используйте этот параметр, если требуется извлечь удаленный моментальный снимок ресурса в другой кластер PowerStore. Подробнее см. в разделе [Извлечение удаленного моментального снимка в другой кластер](#).

Сессии извлечения

Моментальные снимки томов и групп томов, для которых в системе PowerProtect DD созданы резервные копии, можно извлекать в тот же или в другие кластеры PowerStore.

Удаленный моментальный снимок может потребоваться извлечь для восстановления исходного ресурса или создания «тонкого» клона.

Извлечение удаленного моментального снимка в тот же кластер PowerStore:

- Если исходный том или группа томов извлекаемой резервной копии по-прежнему существует в системе, в кластере PowerStore создается локальный моментальный снимок. При извлечении по возможности выполняется инкрементное копирование данных.
- Если же исходного тома или группы томов извлекаемой резервной копии в системе больше не существует, то кроме локального моментального снимка также создается новый том и в этом новом томе восстанавливаются данные моментального снимка.

Извлечение удаленного моментального снимка в другой кластер PowerStore:

- Поскольку исходного тома в этом кластере никогда не существовало, создаются и новый том, и локальный моментальный снимок. В новом томе восстанавливаются данные моментального снимка.

Для каждой операции извлечения создается сессия извлечения. В начале сессия находится в состоянии «Подготовка». После того как в рамках сессии начнется копирование моментального снимка, состояние сессии поменяется на «Выполняется», а после завершения копирования моментального снимка сессия перейдет в состояние «Завершено».

За ходом выполнения сессий извлечения можно наблюдать на вкладке **Сессии извлечения (Защита > Удаленное резервное копирование)**. Вы также можете выполнить указанные ниже действия:

- Удалить — с помощью этого действия можно удалить сессию извлечения в состоянии **Завершено**.
- Отмена — это действие позволяет отменить сессию извлечения в состоянии **Выполняется**.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если сессия находится в состоянии **Выполняется**, другие сессии могут ставиться в очередь перед ней. При нажатии **Отмена** состояние сессии меняется на **Отменяется**, но сессия отменяется, только когда до нее доходит очередь и она становится активной.

Извлеченная резервная копия далее функционирует как любой локальный моментальный снимок. Извлекаемую резервную копию можно использовать для восстановления основного тома или для создания клона. Для извлеченного моментального снимка устанавливается значение «Не удалять автоматически». Этот параметр можно изменить и задать срок хранения. Извлеченный моментальный снимок также можно сделать защищенным моментальным снимком.

Извлечение удаленного моментального снимка в тот же кластер PowerStore

Об этой задаче

При необходимости восстановить родительский ресурс или создать «тонкий» клон может потребоваться извлечь удаленный моментальный снимок в тот же кластер PowerStore, в котором находится исходный ресурс. Удаленный моментальный снимок ресурса можно извлечь независимо от того, существует ли исходный ресурс или он уже удален.

Действия

1. Нажмите **Защита > Удаленное резервное копирование** и перейдите на вкладку **Resources**.
На вкладке **Resources** отображаются все ресурсы (том и группы томов), для которых имеются связанные удаленные моментальные снимки.
2. В списке «Ресурсы» установите флажок рядом с ресурсом и выберите **Управление моментальными снимками**, чтобы просмотреть все резервные копии, созданные для этого ресурса.
3. На панели **Управление моментальными снимками** выберите моментальный снимок, который необходимо извлечь, и нажмите **Извлечь**.
4. В сообщении подтверждения нажмите **Извлечь**.
Для моментального снимка будет создана сессия извлечения, которая будет добавлена в таблицу «Сессии извлечения». Если в кластере существует исходный ресурс, в нем создается локальный моментальный снимок и извлекаемая резервная копия копируется в него. В зависимости от последнего резервного копирования может быть извлечена вся копия целиком (полное копирование) или только различия между резервной копией и ресурсом (инкрементное копирование). Если исходного ресурса в кластере больше нет, в кластере PowerStore создается новый том или группа томов, а также локальный моментальный снимок, в который копируется удаленный моментальный снимок.

За ходом выполнения сессии извлечения можно следить в разделе **Защита > Удаленное резервное копирование > Сессии извлечения**.

Извлечение удаленного моментального снимка в другой кластер

Об этой задаче

При извлечении удаленного моментального снимка в другой кластер PowerStore, а не в кластер, в котором находится исходный ресурс, в кластере PowerStore создается новый том или группа томов, а также создается локальный моментальный снимок, в который копируется удаленный моментальный снимок.

Действия

1. Нажмите **Защита > Удаленное резервное копирование** и перейдите на вкладку **Resources**.
2. Нажмите **Обнаруживать удаленные моментальные снимки**.
3. На панели **Обнаруживать удаленные моментальные снимки** задайте следующие параметры:
 - Удаленная система PowerProtect серии DD. Выберите систему PowerProtect серии DD, из которой требуется извлечь резервную копию.
 - Глобальный идентификатор PowerStore. Укажите уникальный глобальный идентификатор (Globally Unique Identifier) кластера PowerStore, из которого было инициировано резервное копирование. Глобальный идентификатор кластера можно посмотреть в разделе **Параметры > Кластер > Свойства**.
 - С. Укажите начальные дату и время диапазона поиска удаленных моментальных снимков.
 - По. Укажите конечные дату и время диапазона поиска удаленных моментальных снимков.
4. Нажмите **Далее**.
5. В списке обнаруженных моментальных снимков выберите моментальный снимок, который требуется извлечь, и нажмите **Далее**.
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Можно выбрать только моментальные снимки, созданные кластером PowerStore.
6. Просмотрите сводную информацию и нажмите **Извлечь**.

Результат

PowerStore создаст сессию извлечения, за ходом которой можно наблюдать на вкладке **Сессии извлечения**. По завершении сессии в локальном кластере будут созданы извлеченный моментальный снимок и новый том.

Извлечение — дополнительные факторы, которые нужно учитывать

- Если первоначального источника резервного моментального снимка, извлеченного из DD, больше не существует («потерянный моментальный снимок»), блоки на новом созданном томе, которые не были записаны на момент резервного копирования оригинального тома, выделяются и заполняются нулями. В результате физическая емкость совпадает с логической емкостью (при просмотре данных о емкости извлеченной резервной копии). При сопоставлении нового тома с хостом отображаются правильные значения емкости используемого и свободного пространства. Дополнительные сведения см. в статье базы знаний Dell 000208504 (После извлечения резервных копий PowerStore из Data Domain...).
- Если исходного тома или группы томов в кластере PowerStore больше не существует, извлечение соответствующей резервной копии всегда приводит к созданию нового объекта-источника с использованием извлеченного моментального снимка.
- Если размер извлеченного моментального снимка не совпадает с размером исходного тома, извлечение будет полным (целиком весь моментальный снимок копируется из PowerProtect в PowerStore).
- Инкрементное извлечение (извлечение только изменений, которые произошли с момента резервного копирования) происходит, если выполняются следующие условия:
 - Размер исходного тома не изменился с момента его резервного копирования.
 - В кластере PowerStore имеются исходный том и его последняя удаленная резервная копия.
- Средняя скорость передачи данных при инкрементном извлечении не всегда может определяться точно, но процент выполнения операции извлечения всегда точно отражает объем извлеченных данных.

Сессии мгновенного доступа

Функция мгновенного доступа позволяет получать доступ к удаленным моментальным снимкам в системе PowerProtect DD без необходимости извлекать их в кластер PowerStore.

- Благодаря мгновенному доступу можно предварительно просмотреть удаленный моментальный снимок, чтобы решить, стоит ли его извлекать. Или получить доступ к моментальному снимку удаленного, поврежденного или измененного ресурса и скопировать его на хост.
- Для каждого удаленного моментального снимка допускается только одна сессия мгновенного доступа.
- Сессию мгновенного доступа можно создать для группы томов, содержащей не более четырех участников.
- Во время работы сессии мгновенного доступа кластер PowerStore не выполняет операции резервного копирования и извлечения, а локальные ресурсы не защищены.
- Во время перезагрузки кластера или его переключения на резервный ресурс операция мгновенного доступа завершается сбоем. Чтобы повторно инициализировать мгновенный доступ в такой ситуации, отмените сопоставление тома мгновенного доступа с хостом, удалите сессию, а затем снова создайте сессию.
- При создании сессий мгновенного доступа система устанавливает для них родство с узлом. Если хост не может получить доступ к узлу, с которым для сессии мгновенного доступа установлено родство, сессия мгновенного доступа не переключается на другой узел и хост будет испытывать проблемы с доступом к данным ресурса мгновенного доступа.

На вкладке **Сессии мгновенного доступа** предоставляется следующая информация:

- Состояние — сессия находится в состоянии «Перенаправление операций ввода-вывода».
- Локальный ресурс — отображаются новый том или группа томов, созданные в рамках сессии. Щелчок по гиперссылке локального ресурса открывает страницу «Сведения» для этого ресурса, на которой можно посмотреть сведения о томе или о членах группы томов. Кроме того, можно просмотреть данные по производительности, проверить полученные оповещения и сопоставить либо отменить сопоставление хостов с ресурсом.

На вкладке «Сессии мгновенного доступа» можно завершить сессию мгновенного доступа. Для завершения сессии необходимо сначала удалить все сопоставления хостов с локальным ресурсом.

Тома и группы томов, созданные в рамках сессий мгновенного доступа, также отображаются в разделах **Хранилище > Тома > Мгновенный доступ** и **Хранилище > Группы томов > Мгновенный доступ**.

Создание сессии мгновенного доступа

Мгновенный доступ позволяет получать доступ к удаленным моментальным снимкам в PowerProtect серии DD без необходимости извлекать их в кластер PowerStore.


Действия

1. Выберите **Защита > Удаленное резервное копирование > Ресурсы**.

2. В списке ресурсов установите флажок рядом с ресурсом и нажмите **Мгновенный доступ**.

На панели **Включить мгновенный доступ** отображаются все доступные удаленные моментальные снимки для выбранного ресурса.


3. Выберите моментальный снимок, к которому вы хотите получить доступ.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Также можно выбрать ресурс, а затем выбрать **Удаленные моментальные снимки > удаленный моментальный снимок > Включить мгновенный доступ**.

4. При необходимости можно сопоставить хосты с томом, который создается при запуске сессии мгновенного доступа.


Нажмите **Сопоставить хосты**, выберите хосты, которые нужно сопоставить, и нажмите **Применить**.

Сопоставленные хосты будут перечислены в разделе «Подключение хостов».

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Этот параметр доступен только для томов, а для групп томов он не предусмотрен. Сопоставление хостов с членами группы томов возможно только после создания сессии мгновенного доступа (см. подробные сведения ниже).

5. Нажмите **Включить**.

Будет создана сессия мгновенного доступа, которая будет добавлена на вкладку **Сессии мгновенного доступа**. Для сессии будет создан локальный связанный том или группа томов, которые можно просмотреть на вкладке **Мгновенный доступ** в окне **Тома** или **Группы томов**.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Вкладка **Мгновенный доступ** отображается, только если PowerProtect серии DD добавляется в качестве удаленной системы.

Созданный ресурс доступен для чтения и записи. Данные записываются в устройство PowerProtect серии DD временно, а удаленный моментальный снимок остается неизменным. При удалении сессии все записанные данные будут потеряны.

Результат

После создания мгновенного доступа для группы томов можно сопоставить хосты с членами группы томов, которая была создана для сессии:

1. Выберите **Защита > Удаленное резервное копирование > Сессии мгновенного доступа**.
2. Щелкните ссылку группы томов в столбце **Локальный ресурс**, чтобы просмотреть участников группы томов.
3. Выберите участников, которые вы хотите сопоставить, и нажмите **Сопоставить**. Откроется панель **Сопоставить хосты**.

Мгновенный доступ — дополнительные факторы, которые нужно учитывать

- Мгновенный доступ поддерживается для всех блочных ресурсов, за исключением хранилищ данных VMware vStorage VMFS. Если необходимо получить доступ к данным в удаленном моментальном снимке, извлеките удаленный моментальный снимок, а затем создайте и смонтируйте его «тонкий» клон.
- Высокая доступность не поддерживается для мгновенного доступа. См. раздел [Высокая доступность](#) и статью базы знаний Dell 000208509 (После перезагрузки узла для сессий мгновенного доступа отображается состояние сбоя).
- Мгновенный доступ не поддерживается для DDVE в облаке.

Высокая доступность

Высокая доступность поддерживается (но не гарантируется) для сессий удаленного резервного копирования и извлечения, но не поддерживается для сессий мгновенного доступа:

- Когда узел не работает или перезагружается —
 - Сессии резервного копирования и извлечения переключаются на одноранговый узел и продолжают на нем.
 - Поведение сессий мгновенного доступа зависит от узлов. Если узел, на котором выполняется сеанс, недоступен или не работает, сеанс переходит в состояние сбоя. Отмените сопоставление тома с хостом и удалите сессию, а затем снова создайте сессию.
- Когда устройство выключается или перезагружается —
 - Все сессии резервного копирования и извлечения возобновят работу, когда устройство снова будет включено.
 - Сеансы мгновенного доступа переходят в состояние сбоя. Отмените сопоставление тома с хостом и удалите сессию, а затем снова создайте сессию.

Оповещения при удаленном резервном копировании

На вкладке **Оповещения** (находится в разделе **Мониторинг**) отображаются общие оповещения, создаваемые для сессий удаленного резервного копирования, например оповещения о таких событиях, как создание и завершение сессии, добавление или удаление удаленной системы и т. п. Оповещения удаленного резервного копирования можно фильтровать, выбирая **Удаленная сессия** и **Удаленная система** в качестве типа источника.

Оповещения также создаются при возникновении сбоев. Количество оповещений отображается на вкладке **Сессии удаленного резервного копирования** и **Сессии извлечения**. Если щелкнуть по числу, откроется вкладка **Оповещения**.

Резервное копирование NDMP для серверов NAS

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- [Включение резервного копирования по протоколу NDMP](#)

Включение резервного копирования по протоколу NDMP

Стандартное резервное копирование для серверов NAS можно настроить с использованием NDMP. Протокол NDMP обеспечивает стандарт для резервного копирования файловых серверов в сети. Если протокол NDMP включен, приложение для управления данными (DMA) стороннего производителя может обнаружить PowerStore NDMP с использованием IP-адреса сервера NAS.

Об этой задаче

NDMP включается после создания сервера NAS.

PowerStore поддерживает:

- Трехсторонний протокол NDMP — данные передаются в режиме прямого доступа к памяти (DMA) по локальной или глобальной сети.
- Полное и инкрементное резервное копирование.

Действия

1. Выберите **Хранилище > Серверы сетевой системы хранения данных > [сервер NAS] > Защита**.
2. Если в разделе **Резервное копирование по протоколу NDMP** включен параметр **Отключено**, сдвиньте кнопку, чтобы изменить его на **Включено**.
3. Введите пароль в поле **New Password**.
В качестве имени пользователя всегда используется `ndmp`.
4. Введите этот же пароль еще раз в качестве нового пароля в поле **Проверить пароль**.
5. Нажмите **Применить**.

Следующие действия

Покиньте страницу NDMP, а затем вернитесь на нее, чтобы убедиться, что протокол NDMP включен.

Сводка по репликации

В этом приложении содержится следующая информация:

Темы:

- [Сводка по репликации](#)

Сводка по репликации

В следующей таблице приведена сводка различных атрибутов репликации (синхронной и асинхронной) и Metro.

Таблица 4. Репликация и Metro — сводка

Атрибут	Асинхронная репликация	Синхронная репликация	Metro
Поддерживаемый тип	Блоки и файлы	Блоки и файлы	Блок
Ресурсы хранения данных	Тома, группы томов, «тонкие» клоны, серверы NAS, vVols	Тома, группы томов, «тонкие» клоны, серверы NAS	Тома, группы томов
Тип репликации	Асинхронная	Синхронная	Синхронная
Целевая точка восстановления	Фиксированное значение от 5 мин до 24 ч	0	0
Права доступа	Активный-пассивный. Требуется переключение при отказе	Активный-пассивный. Требуется переключение при отказе или RTO>0	Изменение пути ALUA в режиме «активный-активный»
Протоколы хоста	SCSI, NVMe	SCSI, NVMe	SCSI
WWN/NQN блоков	Разные	Разные	Одинаковое WWN на обоих концах
Свидетель	Нет	Нет	Да
RTT/Расстояние	Не применимо	5 миллисекунд	5 миллисекунд*
Влияние производительности на доступ к хосту	Минимальное влияние в зависимости от размера и рабочей нагрузки	Добавляет дополнительную задержку (время зеркального приема-передачи)	Добавляет дополнительную задержку (время зеркального приема-передачи)
Репликация снимков	Репликация моментальных снимков блоков в исходной системе. Репликация моментальных снимков для файловых ресурсов не поддерживается.	Практически идентичные моментальные снимки блоков. Репликация моментальных снимков для файловых ресурсов не поддерживается.	Практически идентичные моментальные снимки
Тест переключения при отказе	Да (например, файловый ресурс с использованием клона)	Да (например, файловый ресурс с использованием клона)	Не применимо
Преобразование синхронная <-> синхронная	Разрешено для блочных ресурсов. Не поддерживается для файловых ресурсов.	Разрешено для блочных ресурсов. Не поддерживается для файловых ресурсов.	Не поддерживается

Таблица 4. Репликация и Metro — сводка (продолжение)

Атрибут	Асинхронная репликация	Синхронная репликация	Metro
Моментальный снимок для восстановления	Общая база в каждом цикле репликации	Поддерживается при приостановке	Не поддерживается
Бесперебойное обновление (NDU)	Репликация приостанавливается во время бесперебойного обновления	Активные сеансы продолжают	Активные сеансы продолжают

1

¹ Для некоторых защищенных приложений может потребоваться более низкое значение «RTT/Расстояние» для настройки Metro.

Сценарии использования

В этой главе содержится следующая информация:

Темы:

- Сценарии использования моментальных снимков и «тонких» клонов
- Сценарии использования репликации
- Сценарии использования защиты Metro

Сценарии использования моментальных снимков и «тонких» клонов

Моментальные снимки и «тонкие» клоны можно использовать для восстановления поврежденных томов и создания тестовых сред.

Моментальные снимки — это доступные только для чтения копии, которые можно использовать для сохранения текущего состояния объекта. Моментальные снимки можно использовать для быстрого восстановления данных в случае повреждения или ошибки пользователя. Доступ к моментальным снимкам не может осуществляться хостом напрямую.

«Тонкие» клоны — это допускающие запись копии моментального снимка, тома или группа томов, доступ к которым может осуществляться хостом. «Тонкие» клоны можно создавать непосредственно в качестве копии родительского объекта или с помощью одного из его моментальных снимков. Моментальные снимки и «тонкие» клоны являются экономичными с точки зрения пространства копиями, которые используют блоки данных совместно со своим родительским объектом.

Использование моментальных снимков и «тонких» клонов для частичного восстановления тома

Моментальные снимки и «тонкие» клоны можно использовать для восстановления части тома, например отдельных файлов или записей базы данных, на предыдущий момент времени. Сначала создайте «тонкий» клон с помощью моментального снимка, содержащего данные, которые требуется восстановить. Затем предоставьте хосту доступ к клону и восстановите данные с хоста.

Использование моментальных снимков для восстановления тома или группа томов

Моментальные снимки можно использовать для отката тома до предыдущего момента времени в случае наличия повреждений. Для возврата тома или группа томов в состояние на предыдущий момент времени воспользуйтесь операцией восстановления тома и предоставьте моментальный снимок, который был сделан до возникновения повреждения. Операция восстановления выполняется мгновенно. Вы также можете создать резервный моментальный снимок, чтобы сохранить состояние тома или группа томов перед выполнением операции восстановления.

Использование «тонких» клонов для проверки исправления перед его применением к производственному тому

Перед установкой исправления или обновления критически важного приложения в томе можно создать «тонкий» клон тома, а затем применить это обновление к «тонкому» клону. После установки обновления и подтверждения его безопасности для вашей среды вы можете установить обновление в других томах.

Создание «тонких» клонов для использования в целях разработки

Вместо предоставления томов или группы томов каждому разработчику можно создавать «тонкие» клоны. Создание «тонких» клонов тома или группа томов позволяет распространять одни и те же данные и конфигурации среди всех разработчиков. При создании «тонких» клонов также используется меньше пространства, чем при создании полных клонов тома либо при предоставлении отдельных томов или группы томов. Кроме того, можно создавать моментальные снимки «тонких» клонов и реплицировать их.

Сценарии использования репликации

Репликация может использоваться для планового простоя, например, во время переноса данных между кластерами, установки важного обновления ПО или восстановления после сбоя.

Перенос между кластерами

Если вам необходимо перенести объект хранилища в другой кластер PowerStore, вы можете настроить однократную репликацию между двумя кластерами, а затем выполнить запланированное переключение на новый кластер для завершения переноса. После переноса разберите исходный объект для освобождения пространства в исходном кластере.

Использование репликации для планового простоя

Плановый простой — это ситуация, при которой исходная система переводится в автономный режим для проведения обслуживания или тестирования, а рабочие операции выполняются из целевой системы. Перед плановым простоем исходная и целевая системы работают с активной сессией репликации. При плановом простое потери данных не происходит.

В этом сценарии исходная система Бостон переходит в автономный режим для обслуживания, а целевая система (Нью-Йорк) используется в течение периода обслуживания в качестве производственной системы. После завершения обслуживания верните производство в систему Бостон.

Чтобы запустить плановый простой, выберите **Плановое переключение при отказе** в исходной системе Бостон. Чтобы исключить потерю данных, выполняется полная синхронизация целевой системы Нью-Йорк с исходной (Бостон). Сессия по-прежнему приостановлена, исходная система Бостон становится доступной только для чтения, тогда как целевая система становится доступной для чтения и записи. Целевой ресурс хранилища Нью-Йорк может предоставить доступ к хосту. В целевом ресурсе хранилища Нью-Йорк выберите **Повторная защита**, чтобы возобновить репликацию в обратном направлении.

Чтобы возобновить работу в системе Бостон после обслуживания, выберите в системе Нью-Йорк опцию **Плановое переключение при отказе**. После завершения переключения выберите в системе Бостон опцию **Повторная защита**.

И **ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы реплицировать данные из целевой системы в исходную с помощью операции повторной защиты, убедитесь, что в целевой системе имеется политика репликации, которая включает правило репликации, указывающее на исходную систему. Например, если сессия репликации периодически выполняется с площадки в Бостоне на площадку в Нью-Йорке, политика репликации в целевом ресурсе хранилища в Нью-Йорке должна указывать на Бостон.

Использование репликации для восстановления после сбоев

Сценарий восстановления после сбоев подразумевает, что исходная система, Бостон, стала недоступной из-за стихийного бедствия или аварии, вызванной деятельностью человека. Была создана целевая система (Нью-Йорк), содержащая полную копию или реплику производственных данных. Доступ к данным можно восстановить, выполнив переключение при отказе на Нью-Йорк, так как сессия репликации была настроена между системами Бостон и Нью-Йорк.

Применение реплик для восстановления после сбоев сводит к минимуму потенциальные потери данных. Реплика актуальна на момент последней синхронизации целевого ресурса с исходным, как указано в связанном правиле репликации. Объем потенциальной потери данных зависит от настройки целевой точки восстановления (RPO) в связанном правиле репликации. Сессию репликации можно переключить на целевую систему Нью-Йорк, используя последние данные, которые были реплицированы из Бостона.

После переключения сессии на систему Нью-Йорк она становится доступной для чтения и записи. При первом создании сессии репликации между исходной и целевой системами ресурсу хранилища были предоставлены правильные права доступа к хосту и сетевой папке. Создание правильного доступа к хосту в целевой системе заранее сокращает время простоя в случае аварии.

Чтобы возобновить операции в системе Бостон, когда она доступна, выполните следующие действия:

1. В системе Нью-Йорк выберите команду **Повторная защита**, которая возобновляет сессию репликации в обратном направлении.
2. После синхронизации систем выберите команду **Плановое переключение при отказе** в Нью-Йорк системе.
3. Установите этот флажок, чтобы автоматически обеспечить повторную защиту системы после переключения. После завершения переключения при отказе на систему Бостон выберите **Повторная защита** в исходной системе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы реплицировать данные из целевой системы в исходную с помощью операции повторной защиты, убедитесь, что в целевой системе имеется политика репликации, которая включает правило репликации, указывающее на исходную систему. Например, если сессия репликации выполняется с площадки в Бостоне на площадку в Нью-Йорке, политика репликации в целевом ресурсе хранилища в Нью-Йорке должна указывать на Бостон.

Сценарии использования защиты Metro

Защиту Metro можно использовать для обеспечения высокой доступности данных, балансировки нагрузки и миграции.

Использование Metro для обеспечения высокой доступности

Том Metro создается из двух отдельных массивов хранения данных, которые взаимодействуют между собой, предоставляя хостам приложений полностью идентичные образ и данные SCSI. В результате хосты и работающие на них приложения воспринимают два физических тома как один том с несколькими путями ввода-вывода. Таким образом, хосты могут получать доступ к тому Metro с обеих сторон. В случае разрыва канала связи или отказа одной из систем по-прежнему возможен доступ хостов к активной системе.

Защита в режиме Metro обеспечивает двунаправленную синхронную репликацию, при которой обе стороны тома Metro могут использоваться как производственные. Вместо восстановления работоспособности после сбоя (путем переключения сессии репликации на удаленную систему) конфигурация Metro предотвращает аварии, обеспечивая автоматическую синхронизацию между системами без простоя приложений.

Использование Metro для балансировки нагрузки

Реализация тома Metro на ресурсах PowerStore дает возможность оптимизировать работу центров обработки данных и в полной мере использовать все возможности систем PowerStore в среде «активный-активный», которая обеспечивает сбалансированное распределение рабочей нагрузки между системами PowerStore. Когда возникает необходимость в балансировке емкости или производительности, приложения можно легко перемещать между системами PowerStore без прерывания работы.

Использование Metro для переноса

Тома Metro можно использовать, когда возникает необходимость в переносе рабочих нагрузок между системами PowerStore. Использование томов Metro — это простой и удобный способ миграции данных, который к тому же снижает риск потери данных. При использовании тома Metro миграция выполняется без прерывания работы. После завершения переноса том Metro можно удалить, а можно и оставить, чтобы сохранить возможность быстро восстановить работоспособность в случае сбоя системы или даже всей площадки.