



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Руководство по настройке переключения путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

В этом документе дается описание функции переключения путей при отказе и конфигураций, поддерживающих переключение путей при отказе, для продуктов Dell PowerVault™ TL4000 и TL2000, а также приводятся инструкции по настройке библиотеки, накопителей и хост-сервера для переключения путей при отказе.

Обратите внимание, что поддерживаемые конфигурации тесно связаны с поколением и форм-фактором накопителей LTO, установленных в ленточной библиотеке. Смотрите таблицы 1 и 2 с описанием поддерживаемых конфигураций переключения путей при отказе для продуктов Dell PowerVault™.

### Содержание

Что такое переключение путей при отказе? .....	2
Таблицы поддержки конфигураций Dell PowerVault™ TL2000 и TL4000 .....	2
Основные требования к конфигурации среды .....	4
Подробные сведения о конфигурации поддержки переключения путей при отказе .....	5
Примеры конфигураций .....	5
Специальные требования к конфигурации поддержки переключения путей при отказе, связанные с накопителями LT05 .....	13
Допустимые неоднородные конфигурации .....	16
Настройка среды для поддержки переключения путей при отказе .....	18
Настройка переключения путей при отказе в библиотеке Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000 .....	19
Переключение библиотеки в автономный режим работы .....	19
Обновление встроенного ПО библиотеки и накопителя до последней версии .....	19
Настройка хоста резервного копирования для переключения путей управления .....	22
Настройка и поддержка приложения для резервного копирования .....	23
Проверка конфигурации переключения путей при отказе .....	24
Процедура тестирования переключения путей .....	25
Замечания о производительности переключения путей .....	26
Приложение А. Восстановление после переключения путей .....	27



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Что такое переключение путей при отказе?

Переключение путей при отказе — это дополнительная функция, доступная для ленточных библиотек Dell PowerVault™ TL4000 и TL2000. Переключение путей при отказе предназначено для автоматического переключения на резервный путь в случае выхода из строя адаптера хоста или накопителя путей управления, при этом выполнение текущего задания не прерывается. Функция переключения путей обеспечивает восстановление работоспособности с помощью альтернативного пути, когда в основном пути возникает постоянная ошибка. Событие переключения путей инициируется ленточной библиотекой и обрабатывается драйвером устройства, что делает его незаметным для выполняющегося приложения резервного копирования.

Существует два типа переключения путей: переключение путей данных (Data Path Failover, DPF) и переключение путей управления (Control Path Failover, CPF). Они тесно связаны, однако различие заключается в том, что DPF представляет собой автоматическое переключение путей для поддержки передачи данных, которое обеспечивает восстановление работоспособности систем, подключенных к ленточным накопителям, в то время как CPF — это автоматическое переключение путей для поддержки передачи команд перемещения кассет с магнитными лентами. Примеры различных возможных конфигураций смотрите в разделах этого документа с описанием конфигураций, поддерживающих переключение путей.

## Таблицы поддержки конфигураций Dell PowerVault™ TL2000 и TL4000

В таблицах конфигураций приводится краткий обзор конфигураций накопителей, поддерживающих переключение путей в библиотеке Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000.

Важное замечание: переключение путей не поддерживается в конфигурациях, содержащих накопители LT03.

Конфигурация накопителя	Накопители LT03		Накопители LT04		Накопители LT05	
	Поддерживаемый накопитель	Поддержка переключения путей	Поддерживаемый накопитель	Поддержка переключения путей	Поддерживаемый накопитель	Поддержка переключения путей
SCSI полной высоты	Да	Нет				



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

FC полной высоты	Да	Нет	Да	Нет		
FC половинной высоты					Да	Да*
SAS полной высоты	Да	Нет	Да	Нет		
SAS половинной высоты			Да	Нет	Да	Да*

Таблица 1. Поддерживающие переключение путей конфигурации для Dell PowerVault™ TL2000

\* Требуется конфигурация библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 с двумя накопителями LT05 половинной высоты.

Конфигурация накопителя	Накопители LT03		Накопители LT04		Накопители LT05	
	Поддерживаемый накопитель	Поддержка переключения путей	Поддерживаемый накопитель	Поддержка переключения путей	Поддерживаемый накопитель	Поддержка переключения путей
SCSI полной высоты	Да	Нет				
FC полной высоты	Да	Нет	Да	Да*		
FC половинной высоты					Да	Да*
SAS полной высоты	Да	Нет	Да	Да**		
SAS половинной высоты			Да	Нет	Да	Да*

Таблица 2. Поддерживающие переключение путей конфигурации для Dell Power Vault™ TL4000

\* Требуется конфигурация библиотеки Dell PowerVault™ TL4000 как минимум с двумя накопителями LT05 половинной высоты; для полной поддержки переключения путей необходимы два однородных накопителя LTO4 в одном разделе.



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

\*\* Если в библиотеке или разделе установлен только один накопитель LTO4 SAS, поддерживается только переключение путей данных.

### Основные требования к конфигурации среды

Существует ряд основных требований к среде, которые должны выполняться для поддержки функции переключения путей, доступной в библиотеках Dell PowerVault™ TL2000 и TL4000. Полные сведения смотрите в приведенной ниже таблице.

#### Важные замечания

Не рекомендуется одновременно использовать накопители разных поколений; однако если в одном разделе библиотеки содержатся накопители смешанных поколений, то для создания конфигурации переключения путей необходимо выполнить требования к конфигурации среды для накопителей LT05, а библиотека должна содержать только носители LT04 для резервных копий.

Переключение путей поддерживается при использовании одного накопителя LTO4 с интерфейсом SAS, установленного в библиотеке TL4000 или в одном разделе библиотеки; однако при этом можно настроить только переключение путей данных.

Для полной поддержки переключения путей необходимы два однородных накопителя LTO4 в одном разделе библиотеки.

Конфигурации LT04	Конфигурации LT05
<ul style="list-style-type: none"><li>• Два однородных накопителя LTO4 полной высоты (с интерфейсом Fibre Channel или SAS) в составе одного раздела.</li><li>• Все накопители в разделе должны иметь пути управления.</li><li>• На хост-сервере должна быть установлена ОС Microsoft Windows 2003, Windows 2008 или Windows 2008 R2.</li><li>• На сервере должен быть установлен драйвер библиотеки Dell PowerVault™ TL4000.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Два или более однородных накопителя LTO5 (с интерфейсом Fibre Channel или SAS) в одном разделе библиотеки.</li><li>• Все накопители в разделе должны иметь пути управления.</li><li>• На хост-сервере должна быть установлена ОС Microsoft Windows 2003, Windows 2008 или Windows 2008 R2.</li><li>• На сервере должен быть установлен драйвер библиотеки Dell PowerVault™ TL4000\TL2000.</li></ul>



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

<ul style="list-style-type: none"><li>• В хост-системе должно быть установлено ПО CommVault Galaxy версии 6.1 SP4 или более поздней версии либо ПО Commvault Simpana версии 7.0 SP4 или более поздней версии.</li><li>• В библиотеке Dell PowerVault™ TL4000 с помощью лицензионного ключа должно быть активировано переключение путей.</li><li>• На приложение для резервного копирования CommVault должна распространяться лицензия Shared Storage.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• В хост-системе должно быть установлено ПО CommVault Galaxy версии 7.0 SP4 или более поздней версии.</li><li>• В библиотеке Dell PowerVault™ TL4000 или TL2000 с помощью лицензионного ключа должно быть активировано переключение путей.</li><li>• На приложение для резервного копирования CommVault должна распространяться лицензия Shared Storage.</li></ul>
---	--

**Таблица 3. Требования к конфигурации переключения путей при отказе**

## Подробные сведения о конфигурации поддержки переключения путей при отказе

В этом разделе описаны требования к конфигурации, которые должны выполняться для поддержки переключения путей при использовании библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000.

Важное замечание: переключение путей поддерживается только в библиотеке Dell PowerVault™ TL4000, если используются накопители LT04.

### Примеры конфигураций

Подключение кабелей в конфигурациях оборудования, в которых поддерживается переключение путей, показано на следующих схемах. Накопитель, указанный в качестве резервного, не обязательно должен находиться в режиме ожидания (т. е. не использоваться) для осуществления переключения путей.

### Стандартная конфигурация переключения путей 1

#### Один хост, один коммутатор Fibre Channel и одна библиотека Dell PowerVault™ с двумя накопителями с интерфейсом Fibre Channel.

В данной конфигурации переключение путей происходит, если один из накопителей в библиотеке выходит из строя (аппаратный сбой накопителя или его отключение от



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

коммутатора Fibre Channel). Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 1.

Важное замечание: необходимо использовать накопитель с интерфейсом Fibre Channel поколения LT04 или LT05.

## Настройка переключения путей при отказе (один хост, один коммутатор, два накопителя FC)



Рисунок 1. Стандартная конфигурация 1

### Стандартная конфигурация переключения путей 2

Один хост с одним двухпортовым адаптером главной шины Fibre Channel, два коммутатора Fibre Channel и одна библиотека Dell PowerVault™ с двумя накопителями с интерфейсом Fibre Channel.

В данной конфигурации переключение путей происходит в одном из следующих случаев:

- выход из строя одного из накопителей в составе библиотеки (аппаратный сбой накопителя или отключение его от коммутатора Fibre Channel);
- выход из строя одного из коммутаторов;



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

- выход из строя одного из портов адаптера главной шины.

Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 2.

Важное замечание: компания Dell рекомендует использовать накопители с интерфейсом Fibre Channel одного поколения. Сведения о неоднородных конфигурациях приведены в разделе "Допустимые неоднородные конфигурации".

## Настройка переключения путей при отказе

(один хост, два адаптера главной шины, два коммутатора, два накопителя FC)

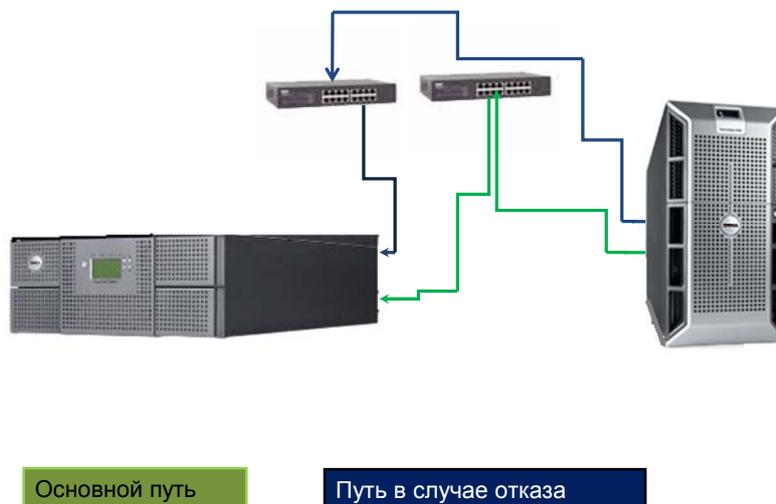


Рисунок 2. Стандартная конфигурация 2

### Стандартная конфигурация переключения путей 3

Один хост с двухпортовыми адаптерами главной шины SAS и одна библиотека Dell PowerVault™ с двумя накопителями SAS.

В данной конфигурации переключение путей происходит в одном из следующих случаев:



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

- выход из строя одного из накопителей (аппаратный сбой накопителя или отключение его от порта адаптера главной шины);
- выход из строя одного из портов адаптера главной шины;
- выход из строя одного из портов накопителя.

В этой конфигурации полностью используются возможности переключения путей; резервируются и пути данных, и пути управления.

Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 3.

Важное замечание: компания Dell рекомендует использовать накопители с интерфейсом Fibre Channel одного поколения. Сведения о неоднородных конфигурациях приведены в разделе "Допустимые неоднородные конфигурации".

### Настройка переключения путей при отказе (один хост с двумя адаптерами главной шины и двумя накопителями SAS)



Рисунок 3. Стандартная конфигурация 3



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Стандартная конфигурация переключения путей 4

Один хост с двухпортовыми адаптерами главной шины Fibre Channel, два коммутатора Fibre Channel и одна библиотека Dell PowerVault™ с двумя накопителями Fibre Channel.

В данной конфигурации переключение путей происходит в следующих случаях:

- выход из строя одного из накопителей (аппаратный сбой накопителя или отключение его от порта адаптера главной шины);
- выход из строя одного из адаптеров главной шины;
- выход из строя одного из коммутаторов.

Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 4.

Важное замечание: компания Dell рекомендует использовать накопители с интерфейсом Fibre Channel одного поколения. Сведения о неоднородных конфигурациях приведены в разделе "Допустимые неоднородные конфигурации".





# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

Рисунок 4. Стандартная конфигурация 4

## Стандартная конфигурация переключения путей 5

**Два хоста с двухпортовыми адаптерами главной шины Fibre Channel, два коммутатора Fibre Channel и одна библиотека Dell PowerVault™ с двумя накопителями Fibre Channel.**

В данной конфигурации переключение путей происходит в следующих случаях:

- выход из строя одного из накопителей (аппаратный сбой накопителя или отключение его от порта адаптера главной шины);
- выход из строя одного из адаптеров главной шины;
- выход из строя одного из коммутаторов.

Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 5.

Важное замечание: компания Dell рекомендует использовать накопители с интерфейсом Fibre Channel одного поколения. Сведения о неоднородных конфигурациях приведены в разделе "Допустимые неоднородные конфигурации".



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Настройка переключения путей при отказе для нескольких хостов

(два хоста, два коммутатора FC, два накопителя FC)



Рисунок 5. Стандартная конфигурация 5

Обратите внимание, что в среде SAN из-за совместного использования ресурсов несколькими хостами возможны проблемы с производительностью резервного копирования. Переключение путей в системе может отрицательно влиять на производительность. Переключение путей - это средство обеспечения непрерывности потока сохраняемых данных в случае сбоя канала связи между хостом и накопителем или библиотекой, однако администратор среды должен следить за состоянием системы, чтобы гарантировать активность всех путей.

### Стандартная конфигурация переключения путей 6

**Один хост с двухпортовым адаптером главной шины SAS и одна библиотека Dell PowerVault™ с одним накопителем SAS.**

В данной конфигурации переключение путей происходит только в случае выхода из строя одного из адаптеров главной шины. В такой конфигурации поддерживается только



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

переключение путей данных, поскольку отсутствует второй накопитель, необходимый для переключения путей управления. Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 6.

### Настройка переключения путей при отказе (один хост с двумя адаптерами главной шины и двумя накопителями SAS)



Рисунок 6. Стандартная конфигурация 6

### Стандартная конфигурация переключения путей 7

**Один хост с двумя адаптерами главной шины Fibre Channel, один коммутатор Fibre Channel и одна библиотека Dell PowerVault™ с одним накопителем Fibre Channel.**

В данной конфигурации переключение путей происходит только в случае выхода из строя одного из адаптеров главной шины. В такой конфигурации поддерживается только переключение путей данных, поскольку отсутствует второй накопитель, необходимый для переключения путей управления. Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 7.



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

Настройка переключения путей при отказе для одного накопителя FC  
(два адаптера главной шины, один коммутатор FC, один накопитель FC)



Рисунок 7. Стандартная конфигурация 7

## Специальные требования к конфигурации поддержки переключения путей при отказе, связанные с накопителями LT05

Добавление поддержки накопителей LT05 в библиотеках Dell PowerVault™ TL2000 и TL4000 обеспечило использование дополнительных конфигураций переключения путей. Эти конфигурации возможны только для библиотек Dell PowerVault™ TL2000 и TL4000 с накопителями LT05 и не распространяются на накопители LT04.

Важное замечание: переключение путей в библиотеке Dell PowerVault™ TL2000 поддерживается только при использовании накопителей LT05.



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

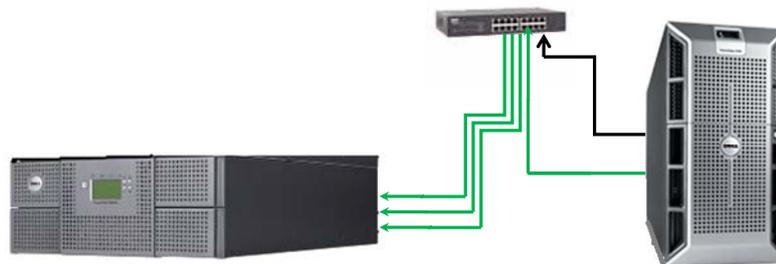
## Стандартная конфигурация переключения путей 8

Один хост с двумя портами Fibre Channel, один коммутатор Fibre Channel и библиотека Dell PowerVault™ с тремя накопителями Fibre Channel.

В данной конфигурации переключение путей происходит в следующих случаях:

- выход из строя одного из накопителей (аппаратный сбой накопителя или отключение его от порта адаптера главной шины);
- выход из строя одного из портов Fibre Channel адаптера главной шины.

### Настройка переключения путей при отказе (один хост, два адаптера главной шины FC, один коммутатор FC, три накопителя FC)



Основной путь

Путь в случае отказа

Рисунок 8. Стандартная конфигурация 8

Важное замечание: число используемых накопителей LT05 в этой конфигурации может быть увеличено до четырех.



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Стандартная конфигурация переключения путей 9

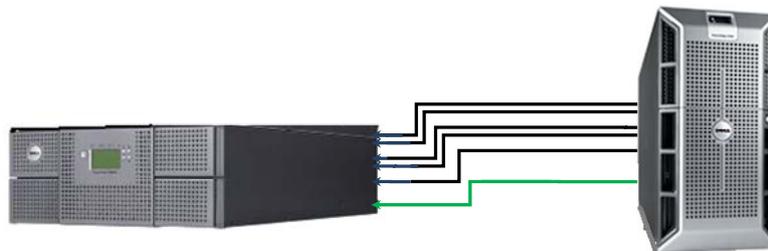
Один хост с тремя двухпортовыми адаптерами главной шины SAS и библиотека Dell PowerVault™ с тремя накопителями SAS.

В данной конфигурации переключение путей происходит в следующих случаях:

- выход из строя одного из накопителей (аппаратный сбой накопителя или отключение его от порта адаптера главной шины);
- выход из строя одного из портов адаптера главной шины;
- выход из строя одного из портов в накопителе SAS.

### Настройка переключения путей при отказе

(один хост с тремя двухпортовыми адаптерами главной шины и тремя накопителями SAS)



Основной путь

Путь в случае отказа

Рисунок 9. Стандартная конфигурация 9

Важное замечание: число используемых накопителей в этой конфигурации может быть увеличено до четырех в том случае, если хост-система поддерживает четыре двухпортовых адаптера главной шины SAS.



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Допустимые неоднородные конфигурации

На неоднородные конфигурации накладывается ряд ограничений. Если в конфигурацию входят накопители LT04 и LT05, то для обеспечения правильной работы библиотека должна содержать только носители LT04.

Важное замечание: неоднородные конфигурации, содержащие накопители LT03, не поддерживаются.

## Стандартная конфигурация переключения путей 10

**Один хост, один коммутатор Fibre Channel и одна библиотека PowerVault™ с одним накопителем LT04 с интерфейсом Fibre Channel и одним накопителем LT05 с интерфейсом Fibre Channel.**

В данной конфигурации переключение путей происходит, если один из накопителей в библиотеке выходит из строя (аппаратный сбой накопителя или его отключение от коммутатора Fibre Channel). Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 10.

## Настройка переключения путей при отказе

(один хост, один коммутатор, два накопителя FC)



Основной путь

Путь в случае отказа



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

Рисунок 10. Стандартная конфигурация 10

## Стандартная конфигурация переключения путей 11

**Один хост с двумя двухпортовыми адаптерами главной шины SAS и одна библиотека PowerVault™ с одним накопителем LT04 с интерфейсом SAS и одним накопителем LT05 с интерфейсом SAS.**

В данной конфигурации переключение путей происходит, если один из накопителей в библиотеке выходит из строя (аппаратный сбой накопителя или его отключение от адаптера главной шины).

В случае выхода из строя одного порта в накопителе SAS происходит переключение путей и данные передаются на тот же накопитель с использованием второго подключения SAS.

В случае выхода из строя накопителя SAS происходит переключение пути управления и данные перемещаются на дополнительный накопитель в библиотеке.

Схема подключения оборудования в данной конфигурации показана на рисунке 11.



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Настройка переключения путей при отказе (один хост с двумя адаптерами главной шины и двумя накопителями SAS)



Рисунок 11. Стандартная конфигурация 11

## Настройка среды для поддержки переключения путей при отказе

Для успешной настройки среды требуется наличие следующих компонентов.

- Библиотека Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000 с накопителями, поддерживающими переключение путей. Смотрите таблицу поддержки конфигураций переключения путей.
- Сетевое подключение к библиотеке Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000 для целей управления. Дополнительные сведения смотрите в руководстве пользователя ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000 или TL2000.
- Лицензия на функцию переключения путей для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000 или TL2000.
- Хост-система, в которой сконфигурировано необходимое для среды число подключений к ленточным устройствам.
- Кабели в количестве, достаточном для создания необходимых подключений.
- Коммутатор Fibre Channel, если используется конфигурация Fibre Channel.
- Приложение для резервного копирования CommVault.



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

- a. Для библиотеки Dell PowerVault™ TL4000 с накопителями LT04:
    - i. CommVault Galaxy версии 6.1 SP4 или более поздней версии с активированной лицензией SAN.
  - b. Для библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL400 с накопителями LT05:
    - i. CommVault Simpana версии 8.0 SP4 или более поздней версии с активированной лицензией SAN.
    - ii. Примененное исправление для поддержки лент LT05.
- Драйвер устройства Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000 для ОС Microsoft Windows. Драйвер можно загрузить с Web-сайта службы поддержки Dell по адресу: <http://support.dell.com>

Важное замечание: данные о новейших поддерживаемых ОС, приложениях для резервного копирования и конфигурациях ленточных устройств Dell PowerVault™ смотрите в таблице совместимости Dell PowerVault™.

<http://support.dell.com/support/edocs/stor-sys/matrix/PVMatrix/index.htm>

### Настройка переключения путей при отказе в библиотеке Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000

#### Переключение библиотеки в автономный режим работы

Прежде чем начать настройку переключения путей, важно убедиться в том, что в этот момент не выполняются задания резервного копирования и ресурсы библиотеки не контролируются приложением для резервного копирования данных на магнитную ленту.

Для переключения библиотеки в автономный режим выполните инструкции, описанные в руководстве пользователя ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000. Если у вас нет этого документа, его можно загрузить с Web-сайта службы поддержки Dell по адресу <http://support.dell.com>.

#### Обновление встроенного ПО библиотеки и накопителя до последней версии

Убедитесь, что в библиотеке Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000 используется последняя версия встроенного ПО библиотеки и накопителя. Последнюю версию встроенного ПО можно загрузить с Web-сайта <http://support.dell.com>.



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

Если встроенное ПО требуется обновить, следуйте инструкциям, включенным в пакет загрузки встроенного ПО, который можно найти на Web-сайте <http://support.dell.com>.

## Активация лицензии на функцию переключения путей в библиотеке

Для поддержки переключения путей при отказе в библиотеке необходимо активировать лицензию. Если вам требуется лицензия, обратитесь в торговое представительство Dell. Выполните действия, описанные в документации по переключению путей, для получения лицензии для библиотеки.

Функцию переключения путей при отказе можно активировать с использованием модуля дистанционного управления (Remote Management Unit, RMU) или панели оператора (Operator Control Panel, OCP). Выберите предпочтительный способ и следуйте приведенным ниже инструкциям.

## Ввод ключа активации лицензии на функцию переключения путей с помощью интерфейса дистанционного управления (RMU)

Если функция переключения путей была заказана в момент приобретения библиотеки, конверт с кодом авторизации для функции переключения путей находится в коробке с принадлежностями, которая входит в комплект поставки устройства. Если функция переключения путей была заказана позже, конверт с кодом авторизации для функции переключения путей отправляется по почте. Для получения лицензионного ключа выполните инструкции, приведенные в сертификате кода авторизации для функции переключения путей. Полученный пользователем код авторизации не активирует функцию переключения путей в библиотеке.

Инструкции по работе с интерфейсом RMU приведены в руководстве пользователя ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000.

В библиотеке выполняется проверка введенного лицензионного ключа, и при успешном завершении проверки появляется сообщение "Failover Enabled" (Функция переключения путей включена). Если введен неверный лицензионный ключ, библиотека отправляет сообщение об ошибке: "Key Not Validated" (Ключ не прошел проверку подлинности).



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

1. Перейдите в меню Configure Library (Настройка библиотеки)→ Path Failover (Переключение путей).
2. В предусмотренном поле введите 12-значный лицензионный ключ для функции переключения путей.



Рисунок 12. Экран активации функции переключения путей в библиотеке PowerVault™ TL4000

3. Нажмите кнопку Activate (Активировать), чтобы сохранить лицензионный ключ и включить функцию переключения путей в библиотеке. Если введен правильный лицензионный ключ, появляется следующий экран.



Рисунок 13. Экран RMU библиотеки PowerVault™ TL4000 после активации функции переключения путей

### Ввод ключа активации функции переключения путей с помощью панели оператора (ОСР)

Если функция переключения путей была заказана в момент приобретения библиотеки, конверт с кодом авторизации для функции переключения путей находится в коробке с принадлежностями, которая входит в комплект поставки устройства. Если функция переключения путей была заказана позже, конверт с кодом авторизации для функции переключения путей отправляется по почте. Для получения лицензионного ключа выполните инструкции, приведенные в сертификате кода авторизации для функции переключения путей. Полученный пользователем код авторизации не активирует функцию переключения путей в библиотеке.

Инструкции по работе с панелью ОСР смотрите в руководстве пользователя ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000.



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

В библиотеке выполняется проверка введенного лицензионного ключа, и при успешном завершении проверки появляется сообщение "Failover Enabled" (Функция переключения путей включена). Если введен неверный лицензионный ключ, библиотека отправляет сообщение об ошибке: "Key Not Validated" (Ключ не прошел проверку подлинности).

1. Перейдите в меню Configure (Настройка) → Path Failover (Переключение путей).
2. Нажмите кнопку SELECT (Выбрать) для выделения первой цифры 12-значного лицензионного ключа.
3. С помощью кнопок UP и DOWN укажите нужное значение.
4. Нажмите кнопку SELECT для перехода к следующей цифре.
5. После ввода последней цифры нажмите кнопку DOWN, затем нажмите одну из следующих кнопок:
  - Save (Сохранить) — для применения введенных параметров;
  - Cancel (Отмена) — для отмены ввода параметров.

### Настройка пути управления библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000 на дополнительных накопителях

По умолчанию библиотека имеет только один путь управления: через первый накопитель в библиотеке, независимо от числа установленных накопителей. Чтобы настроить переключение путей управления, необходимо активировать путь управления в параметрах дополнительного накопителя. Инструкции по активации пути управления смотрите в руководстве пользователя ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000. Активируйте путь управления для всех дополнительных накопителей в библиотеке.

### Переключение библиотеки в интерактивный режим работы

Инструкции по переключению библиотеки в интерактивный режим работы смотрите в руководстве пользователя ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000.

### Настройка хоста резервного копирования для переключения путей управления

В хост-системе должна быть установлена операционная система Microsoft Windows 2003, 2008 или 2008 R2 (32- или 64-разрядная версия). В хост-системе резервного копирования необходимо установить драйвер устройства Dell PowerVault™ TL4000. Драйвер



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000 можно загрузить с Web-сайта <http://support.dell.com>. Следуйте инструкциям по установке, включенным в пакет драйвера.

Убедитесь, что библиотека распознается в ОС. В Диспетчере устройств для каждого физического соединения с накопителем будет указан драйвер.

## Настройка и поддержка приложения для резервного копирования

В настоящий момент единственным приложением для резервного копирования, поддерживающим переключение путей, является CommVault. Установите приложение для резервного копирования (инструкции по установке смотрите в документации к приложению CommVault).

\* Важное замечание: убедитесь, что установка приложения CommVault включает все обновления, необходимые для поддержки ленточных устройств LT05.

**Примечание.** Выполните процедуру настройки двухпортовых адаптеров главной шины, описанную в разделе "Настройка и поддержка приложения для резервного копирования", даже если в состав конфигурации библиотеки входят накопители с интерфейсом SAS или непосредственно подключаемые накопители с интерфейсом Fibre Channel. Параметры настройки, приведенные в разделе "Настройка двухпортовых адаптеров главной шины", обеспечат поддержку переключения путей в конфигурации с интерфейсом SAS или Fibre Channel с непосредственным подключением.

После установки приложения CommVault необходимо выполнить дополнительные действия для настройки переключения путей. Инструкции по настройке переключения путей в приложении CommVault можно найти на Web-сайте <http://www.commvault.com/>.

- Выберите вкладку Services (Службы).
- Выберите пункт Support Services (Службы поддержки), затем Documentation (Документация).
- Щелкните по ссылке Books Online (Интерактивные руководства), которая соответствует используемой версии ПО.
- Выберите функцию поиска, которая находится в правом верхнем углу Web-страницы.
- Выполните поиск по ключевым словам "SAN-Attached Libraries" (библиотеки, подключенные к сети SAN).



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

- Найдите статью под названием "SAN-Attached Libraries" (Библиотеки, подключенные к сети SAN) и выполните действия, описанные в разделе "Configuring Dual Host Bus Adapters (HBA)" (Настройка двухпортовых адаптеров главной шины).

В случае правильной настройки функции переключения путей в приложении CommVault на экране появится окно, показанное ниже на рисунке 14.

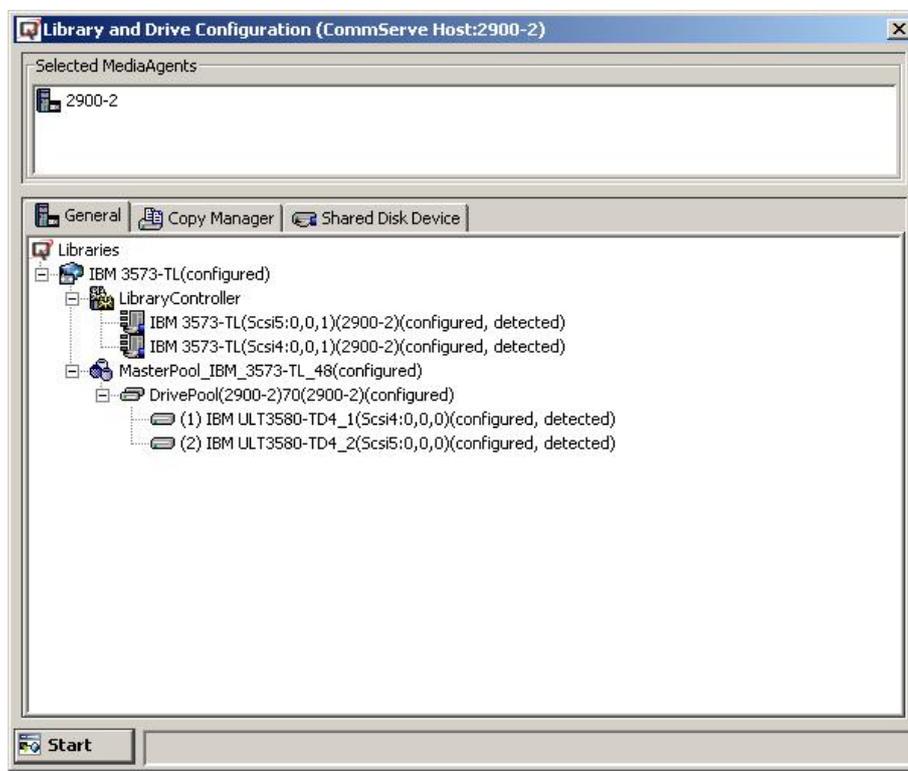


Рисунок 14. Полностью настроенное приложение CommVault

### Проверка конфигурации переключения путей при отказе

Выполните действия, описанные в приведенной ниже таблице, для проверки правильности конфигурации. Процедура тестирования предусматривает инициированное пользователем событие переключения путей, которое позволяет проверить



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

конфигурацию, а также иллюстрирует процесс переключения путей и восстановления модуля после переключения путей.

### Процедура тестирования переключения путей

Номер этапа процедуры	Процедура тестирования	Предполагаемый результат
1	Настройте библиотеку в соответствии с инструкциями, описанными в этом документе.	Конфигурация готова, библиотека настроена в приложении CommVault.
2	Проверьте возможность доступа к библиотеке, выполнив небольшое задание резервного копирования с использованием фрагмента носителя.	Задание завершается успешно.
3	Запустите новое задание резервного копирования на один ленточный накопитель. Запишите ID задания.	Резервное копирование запускается без ошибки.
4	Когда задание резервного копирования будет выполнено на 50 %, отсоедините кабель от задней панели ленточного накопителя, в котором выполняются операции ввода-вывода.	В средстве просмотра событий CommVault появляется сообщение об ошибке. Носитель не выгружается. Задание переводится в состояние ожидания.
5	Оставьте задание в состоянии ожидания на 5 минут. Щелкните по заданию правой кнопкой мыши и выберите команду возобновления.	Задание запускается повторно. Новый носитель загружается во второй накопитель, и задание завершается. Носитель выгружается.
6	Запустите еще одно задание резервного копирования на носители в библиотеке.	Резервное копирование запускается и завершается.
7	Восстановите подключение кабеля, отсоединенного на шаге 4. Убедитесь, что устройство распознается в ОС.	Устройство показано в Диспетчере устройств.
8	Выполните сброс накопителя библиотеки, содержащего ленту, которая использовалась на шаге 2. Смотрите приложение А к этому документу.	Накопитель выгружает носитель.
9	Выполните восстановление задания с ID, записанным на шаге 3. Это будет задание резервного копирования, во время выполнения которого произошло событие переключения путей. Укажите для задания восстановления другое место назначения, чтобы сравнить файлы исходных данных.	Восстановление запускается и завершается без ошибки.
10	Сравните данные задания восстановления с исходными данными. Используйте любой метод.	Полное совпадение данных.
11	Выполните резервное копирование, при котором используются оба накопителя в библиотеке.	Операции резервного копирования запускаются и выполняются параллельно. Задания завершаются успешно.



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

### Замечания о производительности переключения путей

Для использования функции переключения путей требуется драйвер библиотеки Dell PowerVault™ TL2000 или TL4000. Дополнительные функциональные возможности драйвера оказывают заметное влияние на производительность.



# Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

## Приложение А. Восстановление после переключения путей

### Восстановление после переключения путей данных в приложении для резервного копирования данных на магнитную ленту

Администратор приложения для резервного копирования на магнитную ленту должен произвести необходимые операции технического обслуживания конфигурации для восстановления полной работоспособности системы резервного копирования. Настройка приложения для резервного копирования не требуется.

#### Сброс накопителя

В приложении CommVault перейдите в раздел Storage Resources (Ресурсы хранения)/Libraries (Библиотеки)/"вышедшая из строя библиотека"/Master pool (Главный пул). Щелкните по вышедшему из строя накопителю правой кнопкой мыши и выберите команду Reset (Сброс). Появится диалоговое окно с просьбой подтвердить сброс накопителя. Нажмите кнопку ОК. В этот момент будет произведена выгрузка носителя в накопителе. По завершении выгрузки ленты в средстве просмотра событий CommVault появится сообщение о восстановлении носителя.

#### Замена или модернизация накопителя

Чтобы обеспечить поддержку переключения путей в библиотеке, при замене вышедшего из строя накопителя нужно придерживаться соответствующей конфигурации оборудования. При сбое накопителя не всегда требуется его замена.

В случае замены накопителя на устройство того же типа (поколения) параметры настройки переключения путей остаются неизменными. Инструкции по замене накопителя смотрите в руководстве пользователя ленточной библиотеки PowerVault™ TL2000 или TL4000. После установки накопителя необходимо убедиться, что путь управления активирован для обоих накопителей.

Замена на накопитель того же поколения или модернизация с установкой накопителя более нового поколения. В этих случаях конфигурация остается неизменной, если добавленный накопитель поддерживает переключение путей. Необходимо внести изменения в конфигурацию приложения для резервного копирования, добавив в нее



## Руководство по переключению путей при отказе для ленточной библиотеки Dell PowerVault™ TL4000/TL2000

новые накопители и их серийные номера. Не забудьте включить путь управления на добавленных накопителях.

Важное замечание: замена накопителя, сконфигурированного для переключения путей, на накопитель LT03 приведет к прекращению поддержки переключения путей без оповещения пользователя.

Информация, приведенная в этом документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

© 2010 Dell Inc. Все права защищены.

Воспроизведение данного текста любым способом без письменного разрешения компании Dell Inc. строго воспрещается.

Товарные знаки, встречающиеся в тексте: Dell и логотип DELL являются товарными знаками компании Dell Inc.

Прочие товарные знаки и торговые наименования могут использоваться в этом документе для обозначения компаний и названий продуктов.

Компания Dell Inc. отказывается от каких-либо прав на эти товарные знаки и торговые наименования.