QNAP Turbo NAS

Руководство пользователя по оборудованию серии TS- ECx80

© 2014 г. QNAP Systems, Inc. All Rights Reserved.

Благодарим вас за выбор продукции QNAP! В этом руководстве приведено описание оборудования Turbo NAS, а также соответствующие рекомендации по некоторым функциям. Внимательно прочитайте инструкции, приведенные в руководстве, и строго следуйте им.

Это руководство пользователя распространяется на следующие модели Turbo NAS: TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro, TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP

ПРИМЕЧАНИЕ

- Далее в тексте документа «Turbo NAS» именуется как «NAS».
- Приобретенное вами изделие может не поддерживать некоторые функции, характерные для определенных моделей.
- Все характеристики, функции и иные спецификации изделия могут быть изменены без предварительного уведомления или обязательств.
- Приведенная в документе информация может быть изменена без предварительного уведомления.
- Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена, сохранена в системе поиска или передана в какой-либо форме при помощи каких либо средств: механически, электронно, путем фотокопирования или записи, а также иными способами — без предварительного письменного разрешения QNAP Systems, Inc.
- Название QNAP и логотип QNAP являются зарегистрированными торговыми марками QNAP Systems, Inc. Названия других изделий и компаний, упомянутых в настоящем документе, могут быть торговыми марками соответствующих компаний.

ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Ни при каких обстоятельствах ответственность компании QNAP Systems, Inc. (QNAP) в связи с прямыми, косвенными, фактическими, побочными и случайными убытками, возникшими в результате использования продукции, сопутствующего программного обеспечения или документации, не может превышать цену, уплаченную за продукцию. QNAP не дает никаких гарантий и не делает каких-либо заявлений, прямых, подразумеваемых или предписанных законом, в отношении своей продукции, содержания или использования настоящей документации и сопутствующего программного обеспечения, и особенно оговаривает свою ответственность в отношении качества, производительности, товарной пригодности или пригодности продукции для какой-либо конкретной цели. QNAP оставляет за собой право модифицировать или обновлять свою продукцию, программное обеспечение или документацию без каких-либо обязательств по уведомлению физических или юридических лиц.

Примечание:

- Периодически выполняйте резервное копирование системы, чтобы не допустить потенциальной потери данных. QNAP не несет какой-либо ответственности в связи с потерей любых данных или их восстановлением.
- При возврате компонентов пакета NAS для возмещения расходов или технического обслуживания упакуйте их надлежащим образом для транспортировки. Любые повреждения, вызванные ненадлежащей упаковкой, компенсации не подлежат.

Нормативное уведомление



Уведомление ФАС

QNAP NAS отвечает требованиям ФАС к различным классам соответствия. Подробные сведения см в разделе Appendix A. Определив класс устройства, ознакомьтесь со следующими соответствующими заявлениями.

==========

Уведомление ФАС относительно класса A

Настоящее устройство соответствует требованиям, приведенным в Части 15 Правил Федерального агентства по связи (ФАС, FCC) США. Его эксплуатация должна осуществляться с соблюдением следующих двух условий:

1. устройство не должно создавать вредные помехи.
2. устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, способные вызвать нарушение работы устройства.

Примечание: Это оборудование было проверено и признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса A в соответствии с Частью 15 Правил ФАС. Эти ограничения разработаны для обеспечения разумной защиты от вредных помех при работе оборудования в коммерческой среде. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, и если оно установлено и используется в нарушение инструкции, то может создавать вредные помехи для радиосвязи. Эксплуатация этого оборудования в жилой зоне может вызвать вредные помехи, и в этом случае пользователь должен устранить помехи за собственный счет.

Модификации: Любые модификации устройства, не утвержденные компанией QNAP Systems, Inc., могут привести к аннулированию полномочий, предоставленных пользователю ФАС на эксплуатацию этого оборудования.

Уведомление ФАС относительно класса B

Настоящее устройство соответствует требованиям, приведенным в Части 15 Правил Федерального агентства по связи (ФАС, FCC) США. Его эксплуатация должна осуществляться с соблюдением следующих двух условий:

1. устройство не должно создавать вредные помехи.
2. устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, способные вызвать нарушение работы устройства.

Примечание: Это оборудование было проверено и признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса B в соответствии с Частью 15 Правил ФАС. Эти ограничения разработаны для обеспечения разумной защиты от вредных помех в жилой зоне. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, и если оно установлено и используется в нарушение инструкций, то может создавать вредные помехи для радиосвязи. Однако нет никаких гарантий, что помехи не будут возникать в каждом конкретном случае. Если оборудование вызывает помехи для приема радио- или телевизионных сигналов, что может быть определено путем включения и выключения оборудования, пользователю рекомендуется попытаться устранить помехи одним или несколькими из следующих способов:

- переориентировать или переместить приемную антенну.
- увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- подключить оборудование к розетке сети электропитания, отличной от той, к которой подключен приемник.
- обратиться за помощью к дилеру или опытному специалисту по радио- и телевизионной технике.

Модификации: Любые модификации устройства, не утвержденные компанией QNAP Systems, Inc., могут привести к аннулированию полномочий, предоставленных пользователю ФАС на эксплуатацию этого оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ CE

QNAP NAS отвечает требованиям CE к различным классам соответствия. Подробные сведения см в разделе Appendix A.

Символы, используемые в настоящем документе

 Осторожно!	Этот значок указывает на необходимость точного соблюдения инструкций. Нарушение этого требования может привести к травме или смерти.
 Внимание!	Этот значок указывает на то, что действие может привести к очистке диска или потере данных, ЛИБО на то, что несоблюдение инструкций может вызвать повреждение данных, диска или изделия.

Оглавление

Предупреждения по технике безопасности **8**

Chapter 1. Спецификации ЦП и памяти **9**

Chapter 2. Использование кнопки питания и кнопки сброса **11**

Chapter 3. USB-копирование одним касанием **13**

Chapter 4. Спецификации СИД и зуммера **14**

Chapter 5. Модернизация памяти на QNAP Turbo NAS (установка модуля ОЗУ) **17**

5.1 TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP 17

5.2 TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro 20

Chapter 6. Установка сетевой платы расширения **23**

6.1 TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro 23

6.2 TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP 27

Chapter 7. Установка флэш-модуля mSATA в NAS **29**

7.1 TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP 29

7.2 TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro 33

Chapter 8. Горячая замена жестких дисков **36**

Chapter 9. Восстановление RAID **38**

Chapter 10. Использование ЖК-панели **40**

Chapter 11. Установка блока питания **46**

Техническая поддержка **49**

Класс соответствия продукции **50**

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE **51**

Предупреждения по технике безопасности

1. Нормальные условия эксплуатации NAS: температура — 0–40 ºC, относительная влажность — 5–95%. Место установки оборудования должно хорошо проветриваться.
2. Шнур питания и устройства, подключенные к NAS, должны обеспечивать надлежащее напряжение питания (100 Вт, 90–264 В).
3. Не устанавливайте NAS под прямыми солнечными лучами или вблизи химических веществ. Уровень температуры и влажности в месте установки должны быть оптимальными.
4. Перед чисткой отключайте шнур питания и все подключенные кабели. Вытирайте NAS сухим полотенцем. Не чистите NAS химическими веществами или аэрозолями.
5. Для обеспечения нормальной работы сервера и во избежание перегрева не ставьте на NAS какие-либо предметы.
6. Для фиксации жестких дисков в NAS используйте винты с плоской головкой, входящие в комплект поставки изделия.
7. Не устанавливайте NAS вблизи жидкостей.
8. Во избежание падения и повреждения не устанавливайте NAS на неровную поверхность.
9. Проверьте правильность напряжения в месте установки NAS. За сведениями обращайтесь к дистрибьютору или в местную электрическую компанию.
10. Ничего не ставьте на шнур питания.
11. Никогда не пытайтесь отремонтировать NAS самостоятельно. Неправильная разборка изделия может подвергнуть пользователя поражению электрическим током или другим рискам. С любыми вопросами обращайтесь к дистрибьютору.
12. Шасси разных моделей NAS следует устанавливать только в серверной и обслуживать с привлечением уполномоченного диспетчера серверов или ИТ-администратора. Серверная должна замыкаться на ключ или иметь доступ по карточке-ключу. Только сертифицированному персоналу разрешено входить в серверную.

Осторожно:

- Опасность взрыва батареи при неправильной замене. Замену производите только с использованием батареи того же самого или аналогичного типа, рекомендованной производителем. Утилизируйте использованные батареи в соответствии с инструкциями производителя.
- НЕ прикасайтесь к вентилятору внутри системы, чтобы не допустить тяжелых травм.

Chapter 1. Спецификации ЦП и памяти

Внимание: Модификация оборудования, программного обеспечения или встроенного ПО продукции QNAP ведет к аннулированию гарантии. QNAP не несет ответственности за какие-либо повреждения или потерю данных, вызванных моддингом изделий QNAP. Пользователи несут риски в связи со всеми возможными потерями данных или нестабильностью системы, вызванными изменением частей оборудования, модификацией встроенного ПО системы, используемого по умолчанию, или установкой несанкционированных сторонних приложений на изделия QNAP.

Система	**TS-EC880 Pro**	**TS-EC1080 Pro**	**TS-EC880U-RP**
ЦП	Четырехъядерный процессор Intel Xeon семейства E3-1200 v3	Четырехъядерный процессор Intel Xeon семейства E3-1200 v3	Четырехъядерный процессор Intel Xeon семейства E3-1200 v3
Память	ОЗУ 2 ГБ, DDR3 ECC	ОЗУ 2 ГБ, DDR3 ECC	ОЗУ 4 ГБ, DDR3 ECC
Флэш-память	512 МБ (USB DOM)	512 МБ (USB DOM)	512 МБ (USB DOM)
Возможность замены ЦП	Нет	Нет	Нет
Возможность замены памяти	Да	Да	Да
Количество гнезд LONG-DIMM	4	4	4
Количество гнезд под жесткие диски	8	10	8
Количество гнезд PCIe	1	1	2
Количество портов внутреннего кэша	2	2	2

Система	TS-EC1280U-RP	TS-EC1680U-RP	TS-EC2480U-RP
ЦП	Четырехъядерный процессор Intel Xeon семейства E3-1200 v3	Четырехъядерный процессор Intel Xeon семейства E3-1200 v3	Четырехъядерный процессор Intel Xeon семейства E3-1200 v3
Память	ОЗУ 4 ГБ, DDR3 ECC	ОЗУ 4 ГБ, DDR3 ECC	ОЗУ 4 ГБ, DDR3 ECC
Флэш-память	512 МБ (USB DOM)	512 МБ (USB DOM)	512 МБ (USB DOM)
Возможность замены ЦП	Нет	Нет	Нет
Возможность замены памяти	Да	Да	Да
Количество гнезд LONG-DIMM	4	4	4
Количество гнезд под жесткие диски	12	16	24
Количество гнезд PCIe	2	2	2
Количество портов внутреннего кэша	2	2	2

Chapter 2. Использование кнопки питания и кнопки сброса

- Кнопка питания: нажмите, чтобы включить или выключить оборудование.

Система	**Кнопка питания (включение)**	**Кнопка питания (выключение оборудования)**	**Кнопка питания (принудительное выключение)**
Все модели	Одно нажатие	1,5 с	5 с

- Кнопка сброса: нажмите, чтобы сбросить настройки системы.

Система	**Базовый сброс системы (1 звуковой сигнал)**	**Расширенный сброс системы (2 звуковых сигнала)**
Все модели	3 с	10 с

Базовый сброс системы (3 с)

Удерживайте кнопку сброса нажатой 3 секунды. Будет подан звуковой сигнал. На значения по умолчанию сбрасываются следующие настройки:

- пароль системного администратора: admin;
- настройка TCP/IP: получать настройки IP-адреса автоматически через DHCP;
- настройка TCP/IP: отключить пакеты увеличенного размера;
- настройка TCP/IP: если объединение портов включено (только для моделей с двойным подключением ЛВС), то режим объединения портов будет сброшен до «Active Backup (Failover)» (Активное резервное копирование (Обход отказа));
- системный порт: 8080 (системный служебный порт);
- уровень безопасности: низкий (разрешать все подключения);
- пароль ЖК-панели: (пусто)*;
- виртуальная сеть будет отключена;
- привязка служб: все службы NAS, выполняющиеся на всех доступных сетевых интерфейсах.

*Эта функция доступна только на моделях NAS с ЖК-панелями. Подробные сведения см. на сайте http://www.qnap.com.

Расширенный сброс системы (10 с)

Держите кнопку сброса нажатой в течение 10 секунд: будут поданы два звуковых сигнала сначала на третьей, а затем на десятой секунде. NAS сбросит все системные настройки до значений по умолчанию, как это происходит при сбросе системы с использованием веб-интерфейса в разделе «Control Panel» (Панель управления) > «System Settings» (Системные настройки) > «Backup / Restore» (Резервное копирование / Восстановление) > «Restore to Factory Default» (Восстановить на заводские настройки по умолчанию), за исключением резервирования данных. Такие настройки, как пользователи, группы пользователей и общие сетевые папки, будут очищены. Чтобы извлечь старые данные после расширенного сброса системы, создайте те же самые общие сетевые папки в NAS, и данные снова станут доступны.

Chapter 3. USB one touch copy

Эта функция доступна только на моделях NAS с кнопкой «one touch copy». Подробные сведения см. на сайте http://www.qnap.com.

Система	Количество секунд (нажмите кнопку копирования, чтобы запустить копирование данных)
Все модели NAS	0,5 с

Копирование данных через USB-порт на передней части

NAS поддерживает мгновенное восстановление данных из резервных копий, хранящихся на внешнем USB-устройстве, и резервное копирование данных с NAS на USB-устройство при помощи кнопки копирования. Для использования этой функции выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что жесткий диск установлен в NAS и отформатирован. Будет создан общий сетевой ресурс Qusb или Usb, использующийся по умолчанию.

2. Включите NAS.

3. Настройте работу кнопки копирования, выбрав страницу «Backup Station» > «External Backup» (Внешнее резервное копирование) > «USB one touch copy».

4. Подключите запоминающее устройство USB к переднему USB-порту NAS.

5. Нажмите кнопку копирования. СИД USB-устройства начнет мигать. В зависимости от настроек NAS данные будут скопированы на USB-устройство или с него.

Примечание. Данная функция использует инкрементное резервное копирование. После первого резервного копирования NAS копирует только те файлы, которые были изменены после последнего копирования.

Chapter 4. Спецификации СИД и зуммера

Светодиодные индикаторы NAS указывают состояние системы и предоставляют информацию о ней. Чтобы убедиться в надлежащем состоянии системы, при включенном NAS проверьте следующие элементы. Необходимо учитывать, что информация, предоставляемая СИД, является действительной только при правильно установленном жестком диске и NAS, подключенном к сети и питанию.

СИД	Цвет	Состояние СИД	Описание
Состояние системы	Красный/ Зеленый	Попеременно мигает зеленым и красным через каждые 0,5 с.	1. Выполняется форматирование жесткого диска NAS. 2. Выполняется инициализация NAS. 3. Выполняется обновление встроенного ПО системы. 4. Выполняется восстановление RAID. 5. Выполняется онлайн-расширение емкости RAID. 6. Выполняется онлайн-миграция уровня RAID.
		Красный	1. Недопустимый жесткий диск. 2. Объем диска используется полностью. 3. Объем диска скоро будет заполнен. 4. Не работает вентилятор системы. 5. Ошибка доступа (запись/чтение) к данным на диске. 6. На жестком диске обнаружен сбойный сектор. 7. NAS находится в режиме ограниченной функциональности «только чтение» (сбой 2 дисков в конфигурации RAID 5 или RAID 6, данные с дисков все еще можно считать). 8. Ошибка самопроверки оборудования.
		Мигает красным каждые 0,5 с.	NAS находится в режиме ограниченной функциональности (сбой одного диска в конфигурации RAID 1, RAID 5 или RAID 6).
		Мигает зеленым каждые 0,5 с.	1. Выполняется запуск NAS. 2. NAS не настроен. 3. Жесткий диск не отформатирован.
		Зеленый	NAS готов.
		Ярко мигает оранжевым	NAS в спящем режиме.
		Не горит	Все жесткие диски NAS находятся в режиме ожидания.

СИД	Цвет	Состояние СИД	Описание
ЛВС	Оранжевый	Оранжевый	Доступ к данным на диске из сети, ошибка чтения/записи во время этого процесса.
		Мигает оранжевым	NAS подключен к сети.
10 GbE	Зеленый	Зеленый	Установлена сетевая плата расширения 10GbE.
		Не горит	Сетевая плата расширения 10GbE не установлена.
Жесткий диск	Красный/ Зеленый	Мигает красным	Доступ к NAS из сети.
		Красный	Ошибка чтения/записи жесткого диска.
		Мигает зеленым	Доступ к данным на диске.
		Зеленый	К жесткому диску можно получить доступ.
USB	Синий	Мигает синим каждые 0,5 с.	1. Выполняется определение USB-устройства (подключенного к переднему USB-порту). 2. Выполняется извлечение USB-устройства (подключенного к переднему USB-порту) из NAS. 3. Выполняется доступ к USB-устройству (подключенного к переднему USB-порту NAS). 4. Выполняется копирование данных на внешнее устройство USB или eSATA либо с такого устройства.
		Синий	Определено USB-устройство, подключенное к переднему порту (после подключения устройства).
		Не горит	1. USB-устройство не определено. 2. NAS завершил копирование данных на USB-устройство, подключенное к переднему USB-порту, или с такого устройства.
eSATA	Оранжевый	Мигает оранжевым	Выполняется доступ к eSATA-устройству.
		Не горит	Невозможно определить eSATA-устройство.
Состояние порта расширения хранилища[1]	Оранжевый	Не горит	Модули расширения не обнаружены.
		Оранжевый	Модули расширения обнаружены.

[1] Светодиодный индикатор состояния порта расширения хранилища поддерживается только в моделях TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP.

Зуммер: все модели NAS

Чтобы выключить зуммер, перейдите в раздел «Control Panel» (Панель управления) > «System Settings» (Системные настройки) > «Hardware» (Оборудование).

Сигнал зуммера	Количество раз	Описание
Короткий сигнал (0,5 с)	1	1. Выполняется запуск NAS. 2. Выполняется выключение NAS (программное выключение). 3. Была нажата кнопка сброса, чтобы сбросить настройки NAS. 4. Встроенное ПО системы было обновлено.
Короткий сигнал (0,5 с)	3	Невозможно выполнить копирование данных с NAS на внешнее запоминающее устройство через передний USB-порт.
Длинный сигнал (1,5 с)	3, каждые 5 минут	Не работает вентилятор системы.
Длинный сигнал (1,5 с)	2	1. Объем диска скоро будет заполнен. 2. Объем диска используется полностью. 3. Жесткие диски NAS находятся в режиме ограниченной функциональности. 4. Был запущен процесс восстановления диска. 5. Жесткий диск подключается или извлекается.
	1	1. NAS был выключен принудительно (аппаратное выключение). 2. NAS включен и готов к работе.

Chapter 5. Модернизация памяти на QNAP Turbo NAS (установка модуля ОЗУ)

Осторожно:

- Следующие операции должны выполняться только уполномоченным и обученным техническим персоналом.
- Строго следуйте инструкциям по установке модуля ОЗУ в NAS. Нарушение этого требования может привести к травме или смерти.

QNAP поставляет модули ОЗУ (приобретаются отдельно) для модернизации памяти NAS. Чтобы модернизировать память, вставьте дополнительный модуль ОЗУ в системную плату NAS. Общий объем памяти будет показан в разделе «System Information» (Сведения о системе) на странице администрирования.

5.1 TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP



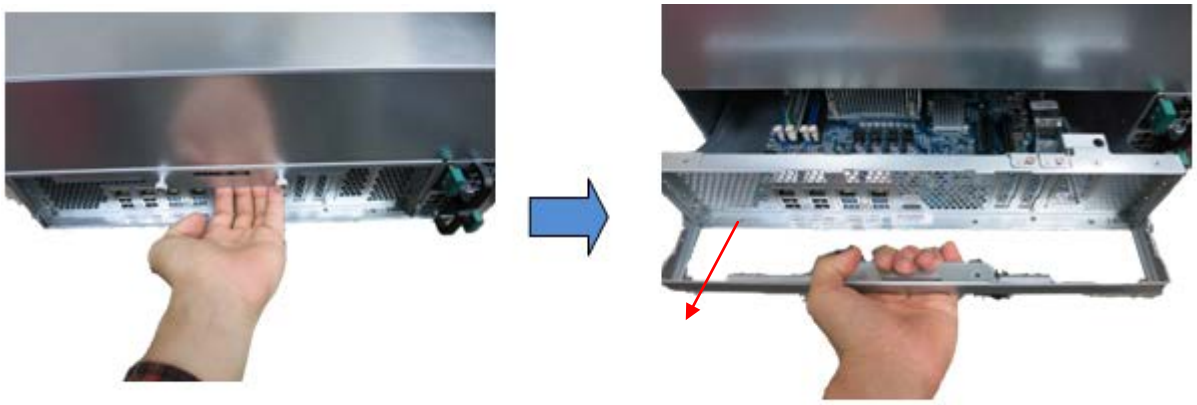
1. Выключите NAS. Отключите блок питания, сетевые кабели и все другие разъемы или кабели от NAS.

2. Перед установкой сетевой платы расширения наденьте антистатический браслет, чтобы не допустить электростатического разряда. Зубчатый зажим должен быть заземлен.

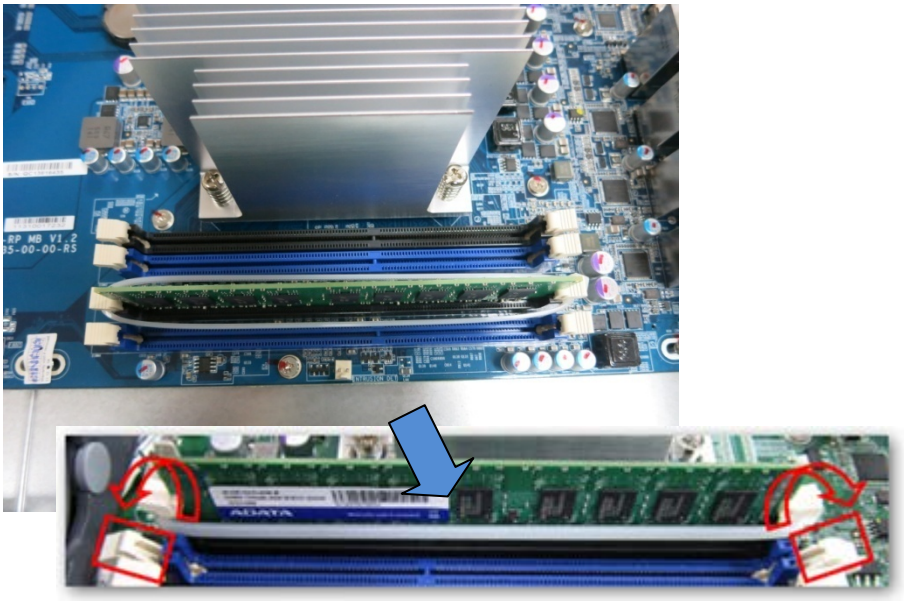
3. Ослабьте 2 винта на задней панели NAS, как показано на фотографии.



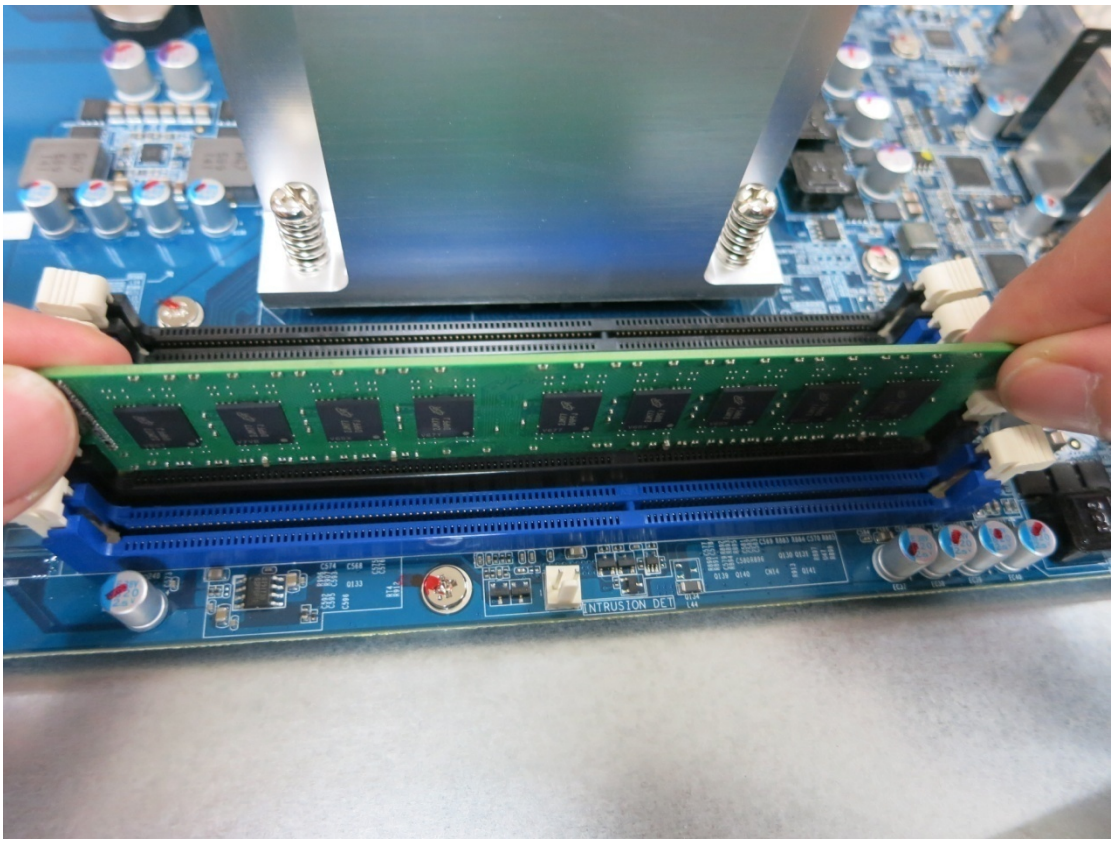
4. Держите ручку отведенной назад, чтобы извлечь отсек системной платы.



5. Отпустите защелки, осторожно оттянув их из боковых частей гнезда ОЗУ.



6. Возьмите модуль ОЗУ за край. Совместите паз на позолоченном краю модуля ОЗУ с пазом в гнезде ОЗУ. Вставьте модуль ОЗУ в гнездо ОЗУ до упора.



7. Вставьте отсек системной платы, нажмите на ручку, затяните два винта на задней панели NAS.

5.2 TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro



1. Выключите NAS. Отключите блок питания, сетевые кабели и все другие разъемы или кабели от NAS.

2. Перед установкой сетевой платы расширения наденьте антистатический браслет, чтобы не допустить электростатического разряда. Зубчатый зажим должен быть заземлен.

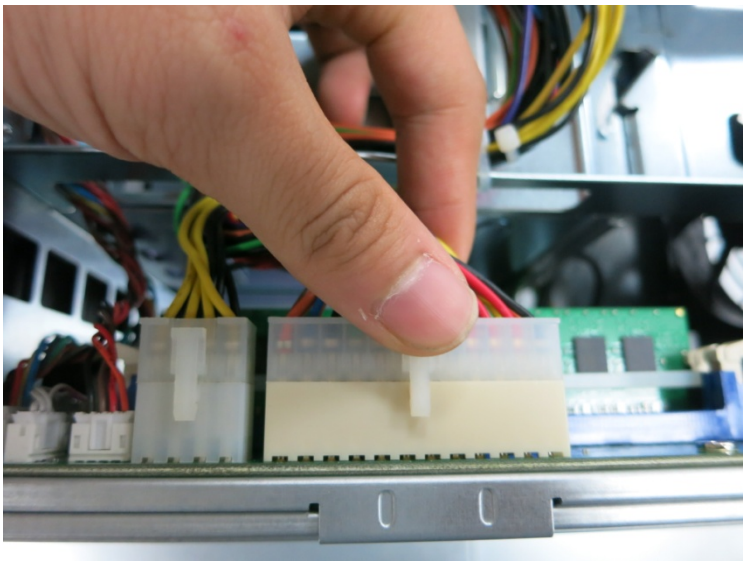
3. Ослабьте семь винтов на задней панели NAS.



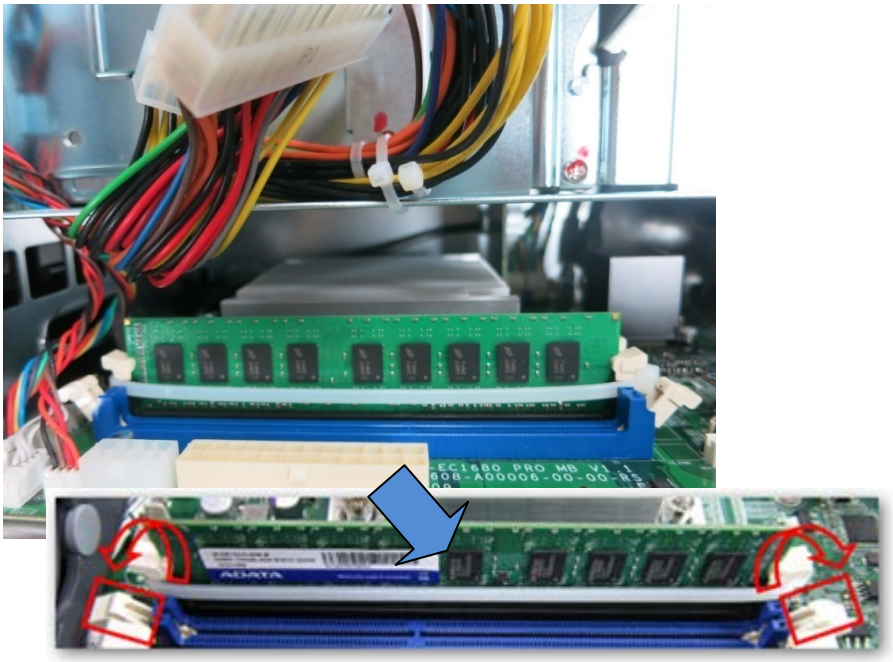
4. Осторожно снимите крышку корпуса NAS.



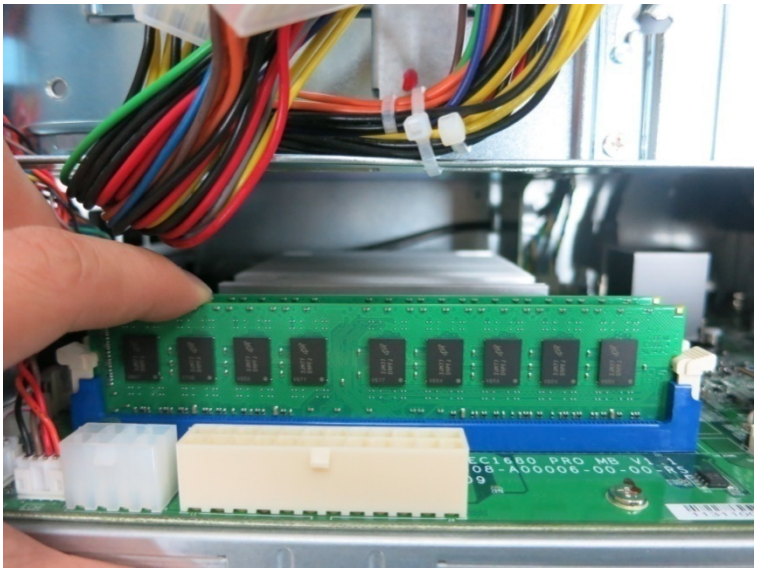
5. Отсоедините кабель.



6. Отпустите защелки, осторожно оттянув их из боковых частей гнезда ОЗУ.



7. Возьмите модуль ОЗУ за край. Совместите паз на позолоченном краю модуля ОЗУ с пазом в гнезде ОЗУ. Вставьте модуль ОЗУ в гнездо ОЗУ до упора.



8. Установите в отсек NAS, затяните семь винтов на задней панели NAS.

Chapter 6. Установка сетевой платы расширения

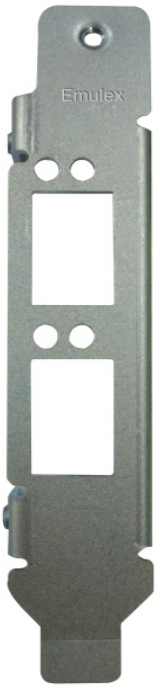
Осторожно:

- Следующие операции должны выполняться только уполномоченным и обученным техническим персоналом.
- Строго следуйте инструкциям по установке сетевой платы расширения в NAS. Нарушение этого требования может привести к травме или смерти.

Оборудование серии TS-x80 снабжено гнездами для плат расширения сети. Вставьте дополнительную сетевую плату расширения (приобретается отдельно) в системную плату NAS, чтобы увеличить пропускную способность сети.

6.1 TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro

По таблице совместимости, приведенной ниже, определите соответствующий кронштейн для замены сетевой платы расширения.

		
Кронштейн A	Кронштейн B	Кронштейн C

	Совместимость сетевых плат расширения
Кронштейн A (X520-T2)	Серверный адаптер Intel® Ethernet X520-T2 (E10G42B)
Кронштейн B (X520-SR2/X520-DA2)	1. Серверный адаптер Intel® Ethernet X520-SR2 (E10G42BFSR) 2. Серверный адаптер Intel® Ethernet X520-DA2 (E10G42BTDA)
Кронштейн C (Emulex)	1. Сетевые адаптеры Emulex OneConnect 10GbE, медный кабель прямого подключения SFP+ (OCe11102-NX) 2. Сетевые адаптеры Emulex OneConnect 10GbE, оптический кабель с малым радиусом действия (OCe11102-NM) 3. Сетевые адаптеры Emulex OneConnect 10GbE, медный кабель прямого подключения SFP+ (OCe11102-IX) 4. Сетевые адаптеры Emulex OneConnect 10GbE, оптический кабель с малым радиусом действия (OCe11102-IM)

1. Выключите NAS. Отключите блок питания, сетевые кабели и все другие разъемы или кабели от NAS.

2. Перед установкой сетевой платы расширения наденьте антистатический браслет, чтобы не допустить электростатического разряда. Зубчатый зажим должен быть заземлен.

3. Ослабьте семь винтов на задней панели NAS.



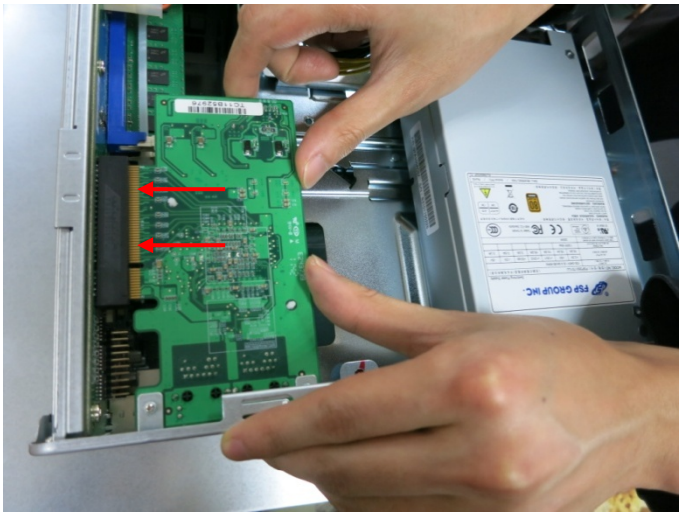
4. Осторожно снимите крышку корпуса NAS.



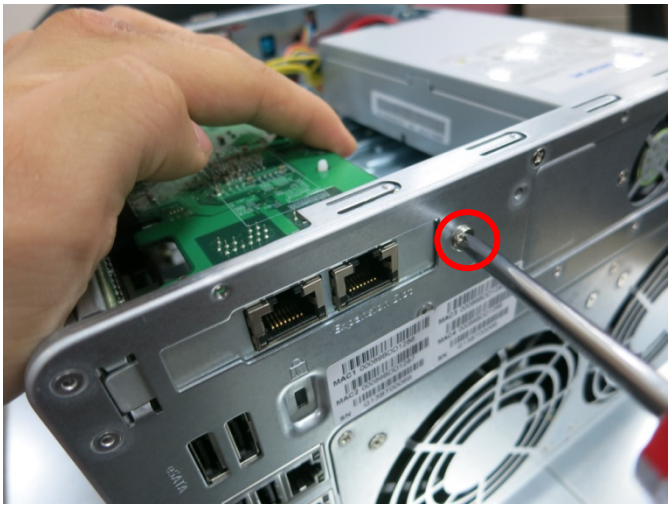
5. Ослабьте винты и снимите крышку гнезд расширения.



6. Возьмите сетевую плату расширения за край. Совместите паз на позолоченном краю платы с пазом в гнезде PCIe. Вставьте сетевую плату расширения в гнездо PCIe до упора.



7. Затяните винты.



8. Закройте крышку корпуса и затяните винты. Подключите блок питания и кабели к NAS.

9. Чтобы убедиться в том, что NAS распознал сетевую плату расширения, включите питание NAS и войдите в веб-интерфейс как администратор. Выберите «Control Panel» (Панель управления) > «System Settings» (Системные настройки) > «Network» (Сеть) > «TCP/IP» и проверьте общее количество сетевых интерфейсов.

6.2 TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP

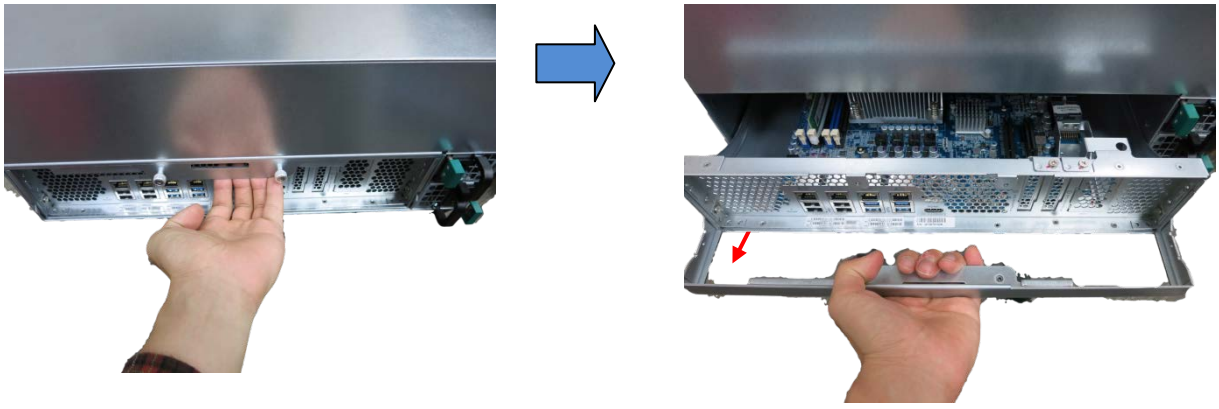
1. Выключите NAS. Отключите блок питания, сетевые кабели и все другие разъемы или кабели от NAS.

2. Перед установкой сетевой платы расширения наденьте антистатический браслет, чтобы не допустить электростатического разряда. Зубчатый зажим должен быть заземлен.

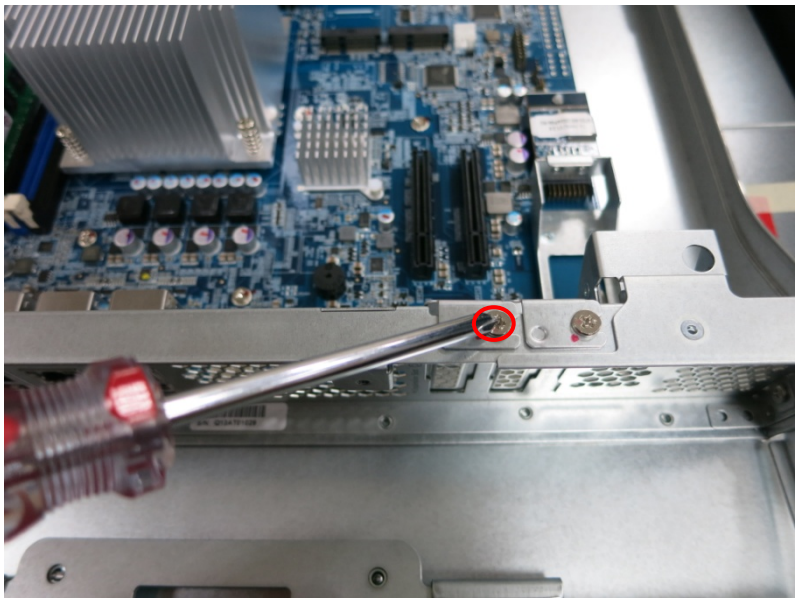
3. Ослабьте 2 винта на задней панели NAS, как показано на фотографии.



4. Держите ручку отведенной назад, чтобы извлечь отсек системной платы.



5. Ослабьте винт и снимите крышку гнезд расширения.



6. Вставьте сетевую плату расширения в гнездо PCIe до упора. Затем затяните винт.



7. Установите отсек системной платы на место. Затем затяните винт.

8. Подключите блок питания и кабели к NAS.

9. Чтобы убедиться в том, что NAS распознал сетевую плату расширения, включите питание NAS и войдите в веб-интерфейс как администратор. Выберите «Control Panel» (Панель управления) > «System Settings» (Системные настройки) > «Network» (Сеть) > «TCP/IP» и проверьте общее количество сетевых интерфейсов.

Chapter 7. Установка флэш-модуля mSATA в NAS

Осторожно:

- Следующие операции должны выполняться только уполномоченным и обученным техническим персоналом.
- Строго следуйте инструкциям по установке модуля mSATA в NAS. Нарушение этого требования может привести к травме или смерти.

7.1 TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP

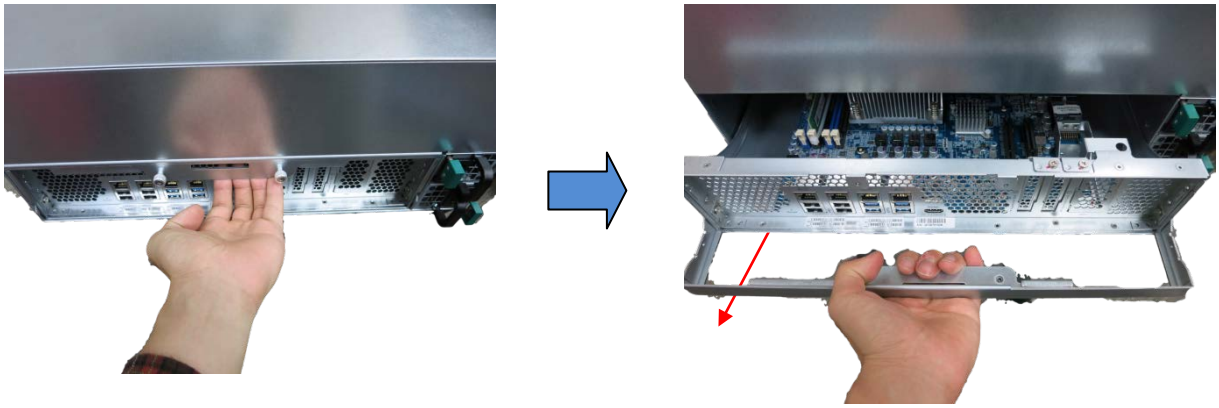


1. Выключите NAS. Отключите блок питания, сетевые кабели и все другие разъемы или кабели от NAS.

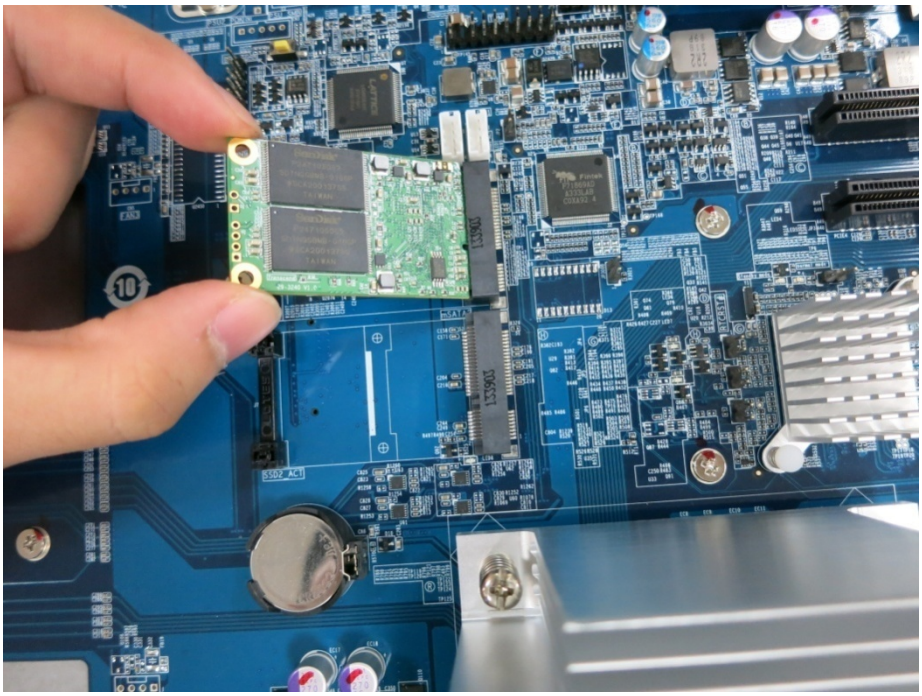
2. Ослабьте 2 винта на задней панели NAS, как показано на фотографии.



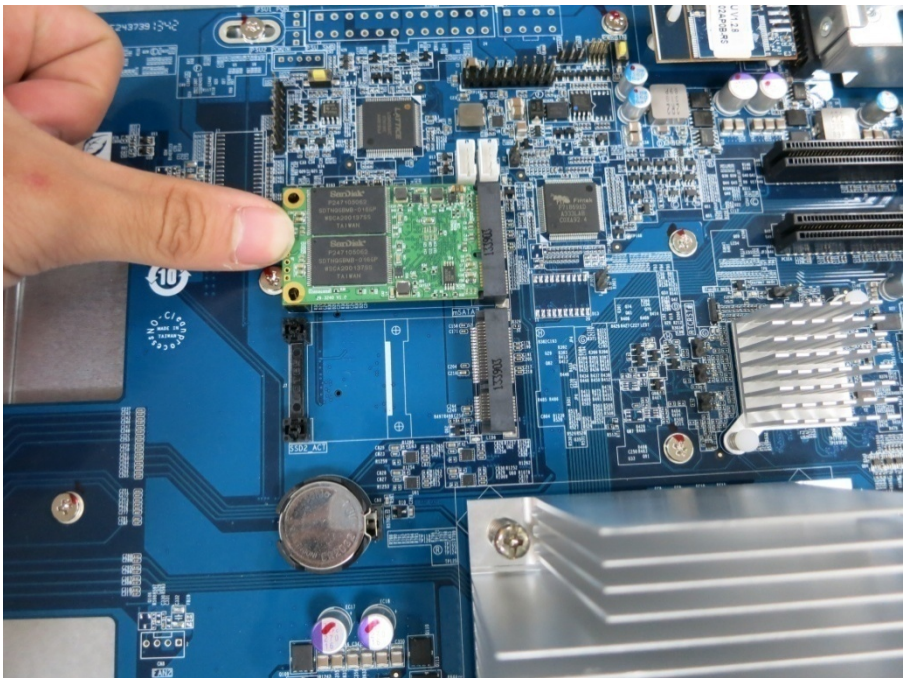
3. Держите ручку отведенной назад, чтобы извлечь отсек системной платы.



4. Осторожно возьмите флэш-модуль mSATA за край. Совместите паз на позолоченном краю модуля mSATA с пазом в гнезде mSATA. Вставьте флэш-модуль mSATA в гнездо mSATA до упора.



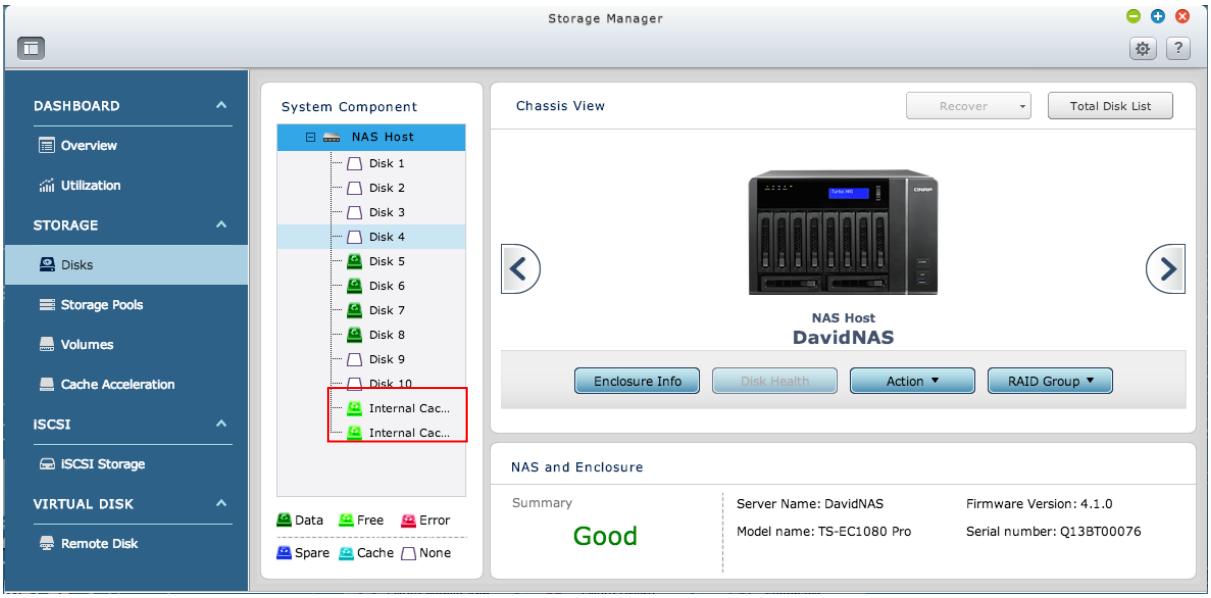
5. Нажмите на модуль, чтобы зафиксировать его.



6. Установите отсек системной платы на место.

7. Подключите блок питания и кабели к NAS.

8. Чтоб убедиться в том, что NAS распознал флэш-модуль mSATA, включите питание NAS и войдите в веб-интерфейс как администратор. Выберите «Control Panels» (Панель управлени) > «Storage Manager» > «Disk» (Диск) и отметьте параметр «Internal Cache Port» (Порт внутреннего кэша).



7.2 TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro

1. Выключите NAS. Отключите блок питания, сетевые кабели и все другие разъемы или кабели от NAS.

2. Перед установкой сетевой платы расширения наденьте антистатический браслет, чтобы не допустить электростатического разряда. Зубчатый зажим должен быть подключен к заземленной поверхности.

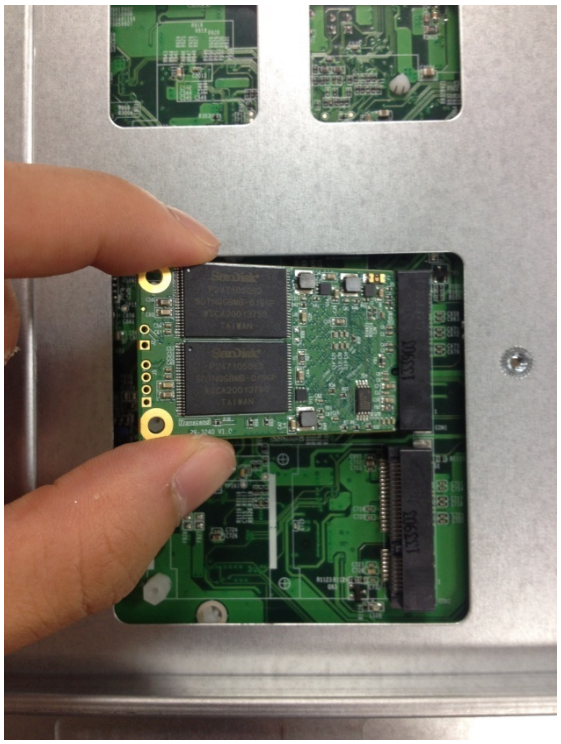
3. Ослабьте семь винтов на задней панели NAS.



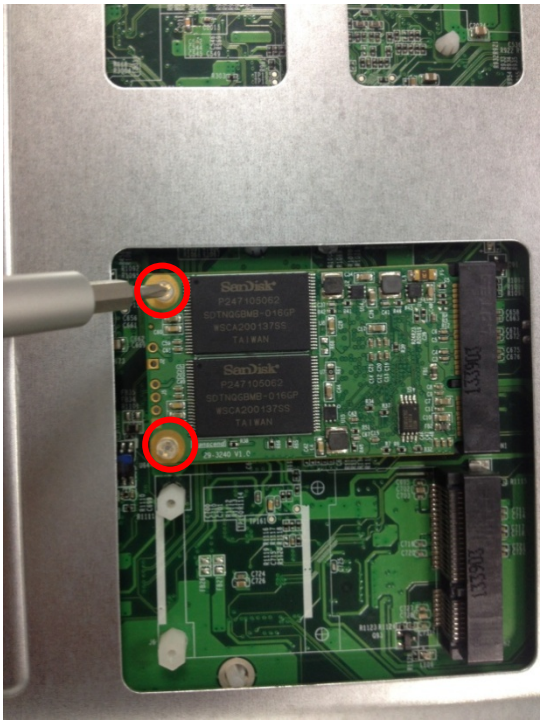
4. Осторожно снимите крышку корпуса NAS.



5. Осторожно возьмите флэш-модуль mSATA за край. Совместите паз на позолоченном краю флэш-модуля mSATA с пазом в гнезде mSATA. Вставьте флэш-модуль mSATA в гнездо mSATA до упора.

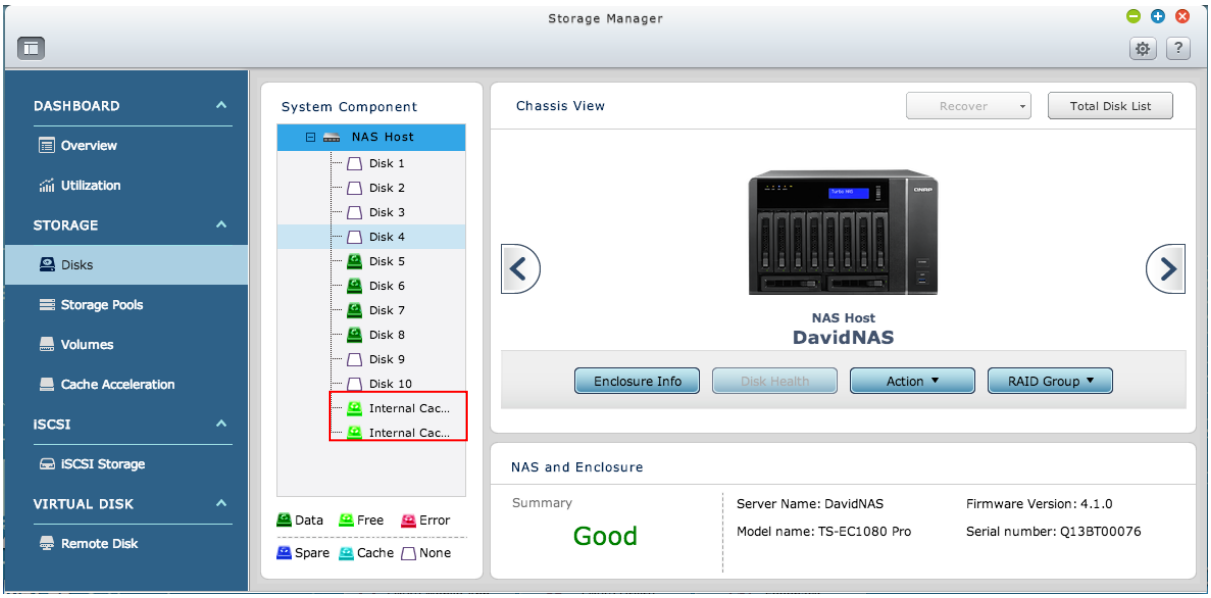


6. Установите винты на место и затяните их, как показано.



7. Закройте крышку корпуса и затяните винты. Подключите блок питания и кабели к NAS.

8. Чтоб убедиться в том, что NAS распознал флэш-модуль mSATA, включите питание NAS и войдите в веб-интерфейс как администратор. Выберите «Control Panel» (Панель управления) > «Storage Manager» > «Disk» (Диск) и отметьте параметр Порт внутреннего кэша.



Chapter 8. Горячая замена жестких дисков

QNAP NAS совместим с 2,5-/3,5-дюймовыми жесткими дисками SATA основных производителей жестких дисков. Обновленный список совместимых жестких дисков приведен на веб-сайте http://www.qnap.com.

Внимание:

- Ни при каких обстоятельствах компания QNAP не несет ответственность за повреждение или неисправность изделия или потерю/восстановление данных, возникшие по каким-либо причинам из-за неправильной эксплуатации или ненадлежащей установки жестких дисков.
- Следует учитывать, что при установке жесткого диска (нового или уже использовавшегося), никогда ранее не устанавливавшегося в NAS, жесткий диск автоматически форматируется и разбивается на разделы и все данные на нем очищаются.

Система	Поддержка жестких дисков SATA 3,5 дюйма	Поддержка жестких дисков SATA 2,5 дюйма	Поддержка SSD	Поддержка горячей замены жестких дисков (только RAID 1 или более поздней версии)
TS-EC880 Pro, TS-EC1080 Pro, TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP	Да	Да	Да	Да

NAS поддерживает горячую замену жестких дисков при отказе одного жесткого диска массива RAID 1 или 1–2 жестких дисков массива RAID 5 или RAID 6. Для горячей замены вышедшего из строя жесткого диска в массиве RAID выполните следующие действия:

1. Войдите в NAS и проверьте состояние пула хранения в разделе «Storage Manager» > «Storage Pools» (Пулы хранения).

2. Состояние пула хранения должно отображаться как «Warning» (Предупреждение), а состояние группы RAID — как «Degraded» (Ухудшение).

3. Подготовьте новый жесткий диск на замену сбойного. Емкость нового жесткого диска должна быть такой же, что и у сбойного, или больше.

4. Отключите сбойный жесткий диск от NAS. Подождите примерно 20 секунд или дождитесь, пока сервер не подаст два звуковых сигнала.

5. Извлеките сбойный жесткий диск из съемного блока.

6. Установите новый жесткий диск в съемный блок. Вставьте его в NAS.

7. Сервер должен дважды подать длинный звуковой сигнал (1,5 с).

8. Проверьте состояние тома на веб-странице администрирования. Том должен быть восстановлен.

**Осторожно:** Настоятельно рекомендуем ВЫКЛЮЧАТЬ сервер перед заменой жесткого диска, чтобы снизить риск поражения электрическим током.

Chapter 9. Восстановление RAID

QNAP NAS поддерживает восстановление сбойной группы RAID в случае непреднамеренного отключения или извлечения жестких дисков из системы. Можно восстановить неактивную группу RAID 1, RAID 5 или RAID 6 до режима ограниченной функциональности или неактивный массив RAID 0 и конфигурацию JBOD до нормального рабочего состояния.

Дисковый том	**Поддержка восстановления RAID**	**Максимально допустимое количество удалений дисков**
Один	Нет	-
JBOD	Да	1 или больше
RAID 0	Да	1 или больше
RAID 1	Да	1 или 2
RAID 5	Да	2 или больше
RAID 6	Да	3 или больше
RAID 10	Нет	-

Чтобы восстановить неактивную группу RAID в NAS, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что состояние тома группы RAID отображается как «Not active» (Не активен).

2. Установите недавно снятые с NAS жесткие диски на место в те же самые гнезда.

3. Выберите «Storage Manager» > «Storage Pools» (Пулы хранения). Выберите группу RAID с ограниченной функциональностью или неактивную группу RAID. Нажмите «Manage» (Управлять)> «Recover» (Восстановить).

4. Подождите примерно 1 минуту для завершения процесса. По завершении доступ к данным NAS будет восстановлен.

Примечание.

- После восстановления группы RAID 1, RAID 5 или RAID 6 из «not active» (неактивного) состояния в режим ограниченной функциональности при помощи функции восстановления RAID чтение или запись тома можно выполнять в обычном порядке. После синхронизации состояние тома будет восстановлено до нормального.
- Если отсоединенный диск поврежден, функция восстановления RAID работать не будет.

	Стандартный RAID 5	QNAP RAID 5	Стандартный RAID 6	QNAP RAID 6
Режим ограниченной функциональности	N-1	N-1	N-1 и N-2	N-1 и N-2
Защита «только для чтения» (для немедленного резервного копирования данных и замены жестких дисков)	Нет	N-1, в оставшихся в рабочем состоянии жестких дисках массива найдены сбойные блоки.	Нет	N-2, в оставшихся в рабочем состоянии жестких дисках массива найдены сбойные блоки.
Восстановление массива RAID (Состояние RAID: не активен)	Нет	При повторной установке первоначальных жестких дисков в NAS, и если их можно разогнать, определить, получить к ним доступ, а также если не поврежден суперблок жестких дисков.	Нет	При повторной установке первоначальных жестких дисков в NAS, и если их можно разогнать, определить, получить к ним доступ, а также если не поврежден суперблок жестких дисков.
Сбой массива RAID	N-2	Сбой жесткого диска N-2 и невозможность разогнать и определить оставшиеся жесткие диски или получить к ним доступ.	N-3	N-3 и невозможность разогнать и определить оставшиеся жесткие диски или получить к ним доступ.

N = количество жестких дисков в массиве

Chapter 10. Использование ЖК-панели

Эта функция доступна только на моделях NAS с ЖК-панелями. Подробные сведения см. на сайте http://www.qnap.com.

NAS оснащен удобной ЖК-панелью, при помощи которой можно настраивать конфигурацию дисков и просматривать сведения о системе.

При запуске NAS отображаются имя сервера и IP-адрес.

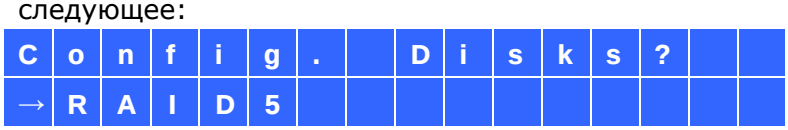
N	A	S	5	F	4	D	E	3						
1	6	9	.	2	5	4	.	1	0	0	.	1	0	0

При первой установке на ЖК-панели отображаются количество определенных жестких дисков и IP-адрес. Можно настроить конфигурацию жестких дисков.

Количество определенных жестких дисков	**Конфигурация дисков по умолчанию**	**Доступные варианты конфигурации дисков***
1	Один	Один
2	RAID 1	Один -> JBOD ->RAID 0 -> RAID 1
3	RAID 5	Один -> JBOD -> RAID 0 -> RAID 5
4 или больше	RAID 5	Один ->JBOD -> RAID 0 -> RAID 5 -> RAID 6

*Нажмите кнопку «Select» (Выбрать), чтобы выбрать необходимый вариант, а затем нажмите кнопку «Enter» (Ввод) для подтверждения.

Например, если в NAS установлено 5 жестких дисков, на ЖК-панели отображается следующее:



Нажмите кнопку «Select» (Выбрать), чтобы указать другой вариант, например RAID 6. Нажмите кнопку «Enter» (Ввод) — отобразится следующее сообщение. Кнопкой «Select» (Выбрать) выберите «Yes» (Да) для подтверждения.



При настройке конфигурации RAID 1, RAID 5 или RAID 6 система инициализирует жесткие диски, создает RAID-устройство, форматирует RAID-устройство и монтирует его в NAS как том. Ход выполнения отображается на ЖК-панели. При достижении 100% обеспечивается доступ к тому RAID. Можно создавать общие папки и передавать файлы в папки NAS. Для проверки готовности всех страйпов и блоков во всех компонентах RAID-устройств к работе NAS выполняет синхронизацию RAID, ход выполнения которой отображается на странице «Storage Manager» > «Storage pools» (Пулы хранения). Скорость синхронизации составляет порядка 30–60 Мбит/с (в зависимости от моделей жестких дисков, использования ресурсов системы и т. д.).

Примечание: При потере жесткого диска RAID-массива во время синхронизации RAID-устройство переходит в режим ограниченной функциональности с сохранением доступа к данным тома. При добавлении нового диска в массив NAS запускает восстановление. Состояние процесса можно проверить на странице «Volume Management» (Управление томами).

Чтобы зашифровать дисковый том*, выберите «Yes» (Да), когда на ЖК-панели отобразится запрос <Encrypt Volume?>. Пароль шифрования по умолчанию: «admin». Чтобы изменить пароль, войдите в веб-интерфейс администрирования с правами администратора и измените настройки в разделе «Storage Manager» > «Storage» (Хранилище) > «Encryption» (Шифрование) > «Change» (Изменить).



По завершении настройки конфигурации отображаются имя сервера и IP-адрес. При ошибке создания дискового тома NAS отображается следующее сообщение.



Примечание: Функции шифрования данных могут быть недоступны в соответствии с законодательными ограничениями некоторых стран.

Просмотр сведений о системе на ЖК-панели

Когда на ЖК-панели отображаются имя сервера и IP-адрес, нажмите кнопку «Enter» (Ввод) для входа в главное меню. Элементы главного меню:

1. TCP/IP
2. Физический диск
3. Том
4. Система
5. Выключение
6. Перезагрузка
7. Пароль
8. Назад

1. TCP / IP

Доступны следующие параметры:

- IP-адрес ЛВС1
- Маска подсети ЛВС1
- Шлюз ЛВС1
- ОСН. ЛВС1 DNS
- ВСП. ЛВС1 DNS
- Ввод параметров сети
  - ✓ Параметры сети — DHCP
  - ✓ Параметры сети — статический IP*
  - ✓ Параметры сети — НАЗАД
- Возврат в главное меню

* В поле «Network Settings» (Настройки сети) – «Static IP» (статический IP) можно настроить IP-адрес, маску подсети, шлюз и DNS для ЛВС 1 и ЛВС 2.

2. **Физический диск**

   Доступны следующие параметры:

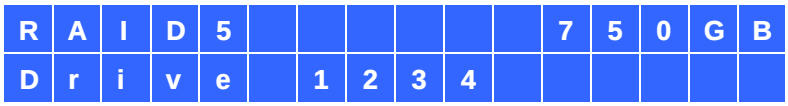
   - Сведения о диске
   - Возврат в главное меню

   Сведения о диске включают в себя температуру и емкость жесткого диска.



3. **Том**

   В этом разделе отображается конфигурация дисков NAS. В первой строке приводится конфигурация RAID и емкость хранилища, а во второй — количество дисков в конфигурации.



   Если имеется несколько томов, нажмите кнопку «Select» (Выбрать), чтобы просмотреть сведения. В таблице ниже приведено описание сообщений ЖК-панели для конфигурации RAID 5.

ЖК-дисплей	Конфигурация дисков
RAID5+S	RAID5+запасной
RAID5 (D)	RAID 5, режим ограниченной функциональности
RAID 5 (B)	RAID 5, восстановление
RAID 5 (S)	RAID 5, повторная синхронизация
RAID 5 (U)	RAID 5, отключено
RAID 5 (X)	RAID 5, не активировано

4. **Система**

   В этом разделе отображаются температура системы и скорость вращения вентилятора системы.





5. **Выключение**

   Используйте этот параметр для выключения NAS. Кнопкой «Select» (Выбрать) выберите «Yes» (Да). Затем нажмите кнопку «Enter» (Ввод) для подтверждения.

6. **Перезагрузка**

   Используйте этот параметр для перезапуска NAS. Кнопкой «Select» (Выбрать) выберите «Yes» (Да). Затем нажмите кнопку «Enter» (Ввод) для подтверждения.

7. **Пароль**

   По умолчанию пароль ЖК-панели пустой. Используйте этот параметр для изменения пароля ЖК-панели. Выберите «Yes» (Да), чтобы продолжить.



   Введите пароль не более чем из 8 цифр (0–9). При переходе курсора на надпись «OK» нажмите кнопку «Enter» (Ввод). Проверьте пароль, чтобы подтвердить изменения.



8. **Назад**

   Выберите этот параметр, чтобы вернуться в главное меню.

Системные сообщения

При возникновении ошибки в системе NAS на ЖК-панели отображается сообщение об ошибке. Нажмите кнопку «Enter» (Ввод), чтобы просмотреть сообщение. Нажмите кнопку «Enter» (Ввод) еще раз, чтобы просмотреть следующее сообщение.



Системное сообщение	Описание
Sys. Fan Failed	Отказ вентилятора системы
Sys. Overheat	Перегрев системы
HDD Overheat	Перегрев жесткого диска
CPU Overheat	Перегрев ЦП
Network Lost	ЛВС 1 и ЛВС 2 отключены в режиме обхода отказа или выравнивания нагрузки
LAN1 Lost	ЛВС 1 отключена
LAN2 Lost	ЛВС 2 отключена
HDD Failure	Отказ жесткого диска
Vol1 Full	Том заполнен
HDD Ejected	Жесткий диск извлечен
Vol1 Degraded	Том в режиме ограниченной функциональности
Vol1 Unmounted	Том не установлен
Vol1 Nonactivate	Том не активирован

Chapter 11. Установка блока питания

Примечание: Следующие операции должны выполняться только уполномоченным и обученным техническим персоналом.

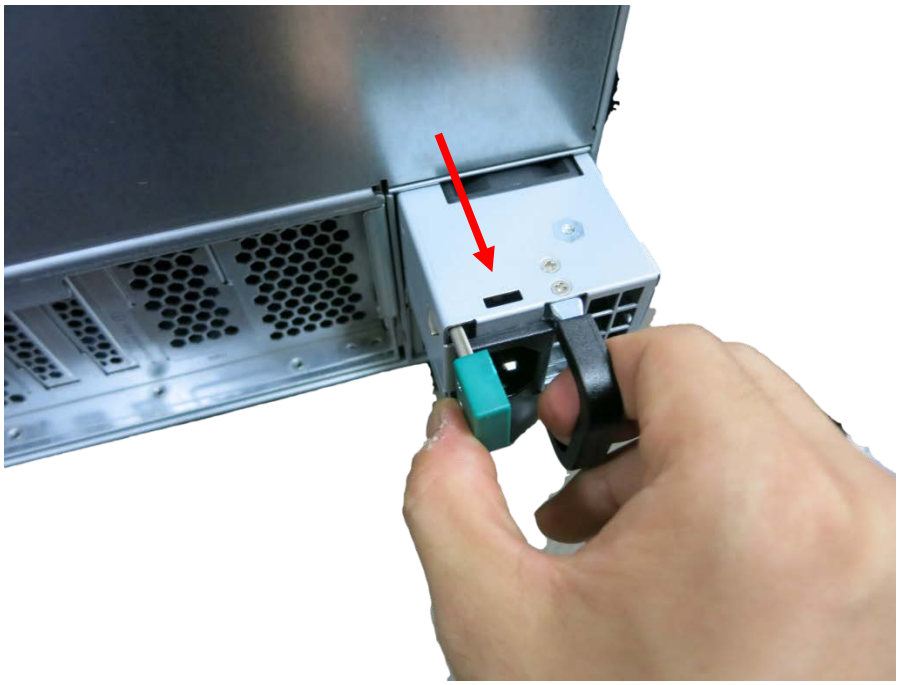
Чтобы заменить вышедший из строя блок питания в Turbo NAS моделей TS-EC2480U-RP, TS-EC1680U-RP, TS-EC1280U-RP, TS-EC880U-RP, выполните следующие действия:

1. Выключите NAS. Отключите блок питания, сетевые кабели и все другие разъемы или кабели от NAS.

2. Держась за черную ручку, нажмите и держите нажатым зеленый фиксатор.



3. Извлеките неисправный блок питания.



4. Вставьте новый блок питания в NAS.



5. Включите NAS.

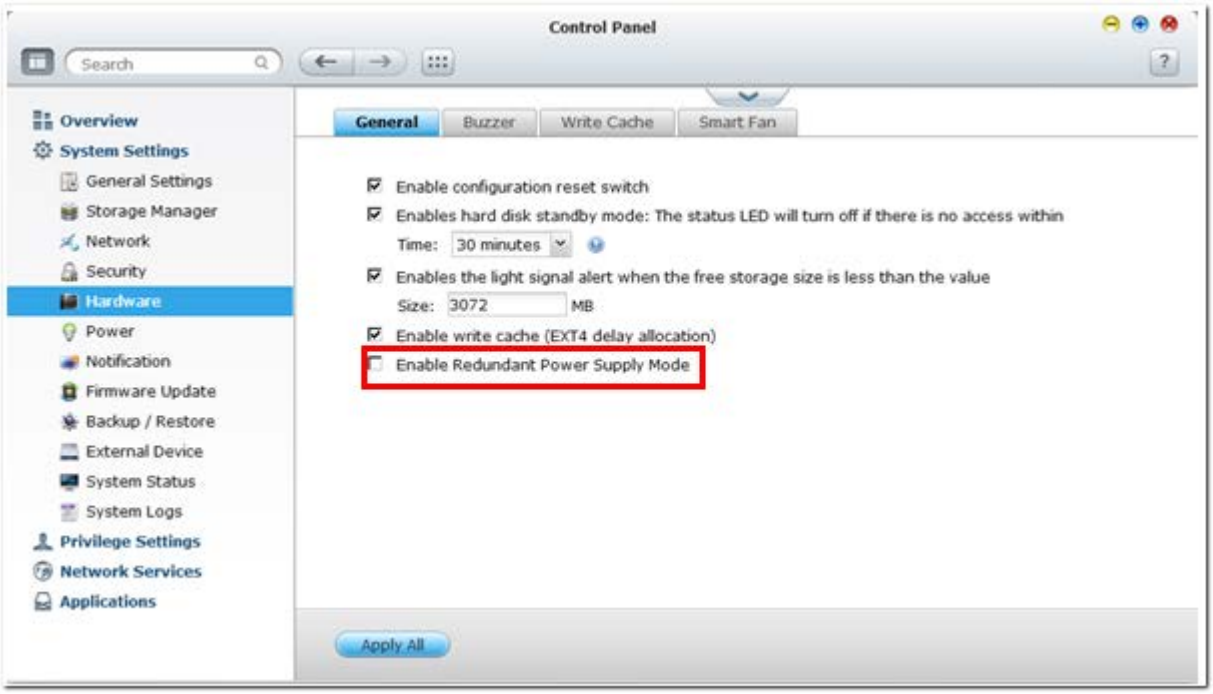
6. Подключите блок питания и кабели к NAS.

Включите предупреждающее оповещение для резервного блока питания в веб-интерфейсе.

Если в NAS установлены два блока питания (БП) и они подключены к розеткам, то оба БП подают питание на NAS (применимо к моделям 1U и 2U). Чтобы включить предупреждающее оповещение для резервного блока питания, выберите «Control Panel» (Панель управления) > «System Settings» (Системные настройки) > «Hardware» (Оборудование). NAS будет подавать звуковые сигналы и записывать сообщения об ошибках в «System Logs» (системный журнал) при отключении или сбоях БП.

Если в NAS установлен только один БП, включать этот параметр НЕ рекомендуется.

* Эта функция отключена по умолчанию.



Техническая поддержка

Компания QNAP предоставляет специализированную онлайн-поддержку и обслуживание клиентов при помощи службы мгновенных сообщений.

Онлайн-поддержка: http://www.qnap.com
Форум: http://forum.qnap.com

Техническая поддержка в США и Канаде
Эл. почта: q_supportus@qnap.com
Тел.: +1-909-595-2782
Адрес: 168 University Parkway, Pomona CA 91768
Часы работы: 08:00-17:00 (GMT- 08:00, тихоокеанское время, понедельник–пятница)

Класс соответствия продукции

Модели NAS	**ФАС**	**CE**
TS-EC2480U-RP	Класс A	Класс A
TS-EC1680U-RP	Класс A	Класс A
TS-EC1280U-RP	Класс A	Класс A
TS-EC880U-RP	Класс A	Класс A
TS-EC1080 Pro	Класс B	Класс B
TS-EC880 Pro	Класс B	Класс B

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <http://fsf.org/>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps: (1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy,

distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS
0. Definitions.
"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.
The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work.

A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code

needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.
All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.
No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such

measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.
You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.
You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".
c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.
A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not

by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.
You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.
d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

"Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.
"Additional permissions" are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered "further restrictions" within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.
You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.
Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.
A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's "contributor version".

A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes

the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is "discriminatory" if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those

copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.
If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.
Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.
The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.
THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.
IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.
If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS