



Palo Alto Networks

Руководство по эксплуатации  
оборудования PA-7000 Series

## Информация для связи

### Штаб-квартира компании:

Palo Alto Networks  
4401 Great America Parkway  
Santa Clara, CA 95054

[www.paloaltonetworks.com/company/contact-us](http://www.paloaltonetworks.com/company/contact-us)

## О данном руководстве

В настоящем руководстве дано описание оборудования брандмауэров PA-7050 и PA-7080, содержатся указания по его установке и выполнению процедур технического обслуживания, а также сведения о технических характеристиках. Руководство предназначено для системных администраторов, которые отвечают за установку и обслуживание брандмауэров PA-7000 Series.

Все брандмауэры PA-7000 Series работают под управлением специально разработанной операционной системы «PAN-OS®», обладающей обширными возможностями по обеспечению безопасности и работе с сетями. Для получения дополнительной информации воспользуйтесь следующими ресурсами.

- Для получения сведений о дополнительных возможностях и указаний по настройке компонентов функций брандмауэра перейдите по адресу <https://www.paloaltonetworks.com/documentation>.
- Для получения доступа к базе знаний, дискуссионным форумам и видео перейдите по адресу <https://live.paloaltonetworks.com>.
- Для связи с командой поддержки и получения сведений о программах технической поддержки, а также для управления учетной записью или устройствами перейдите по адресу <https://support.paloaltonetworks.com>.
- Для просмотра примечаний к последнему выпуску перейдите на страницу загрузки ПО <https://support.paloaltonetworks.com/Updates/SoftwareUpdates>.
- Сведения о емкости и производительности брандмауэров Palo Alto Networks можно найти по адресу <https://www.paloaltonetworks.com/products/product-selection.html>.
- Для просмотра характеристик изделий перейдите по адресу <https://www.paloaltonetworks.com/resources/datasheets.html>.

Свои отзывы о документации отправляйте нам по адресу: [documentation@paloaltonetworks.com](mailto:documentation@paloaltonetworks.com).

Корпорация «Palo Alto Networks, Inc.»  
[www.paloaltonetworks.com](http://www.paloaltonetworks.com)

© Корпорация «Palo Alto Networks, Inc.», 2007–2015 гг. Название «Palo Alto Networks» является зарегистрированным товарным знаком корпорации «Palo Alto Networks». Список наших товарных знаков можно найти по адресу <http://www.paloaltonetworks.com/company/trademarks.html>. Все остальные товарные знаки, упоминаемые в данном документе, могут быть товарными знаками соответствующих компаний.

Дата проверки: декабрь 4, 2015

# Содержание

---

## Глава 1

### Обзор брандмауэра PA-7000 Series. . . . . 5

Описание передней и задней панелей брандмауэра PA-7050 . . . . .	5
Передняя панель PA-7050 (питание переменным током) . . . . .	6
Задняя панель PA-7050 (питание переменным током) . . . . .	9
Передняя панель PA-7050 (питание постоянным током) . . . . .	11
Задняя панель PA-7050 (питание постоянным током) . . . . .	12
Описание передней и задней панелей брандмауэра PA-7080 . . . . .	13
Передняя панель PA-7080 (питание переменным током) . . . . .	14
Задняя панель PA-7080 (питание переменным током) . . . . .	17
Передняя панель PA-7080 (питание постоянным током) . . . . .	19
Задняя панель PA-7080 (питание постоянным током) . . . . .	21

## Глава 2

### Сведения об интерфейсной карте и модуле PA-7000 Series . . 23

Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC) . . . . .	24
Назначение светодиодных индикаторов SMC . . . . .	28
Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) . . . . .	31
Описание компонентов карт LPC и AMC . . . . .	31
Назначение светодиодных индикаторов AMC . . . . .	33
Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) . . . . .	34
PA-7000 20G NPC . . . . .	34
PA-7000-20GQ-NPC . . . . .	37

## Глава 3

### Установка оборудования . . . . . 39

Заявление о защите от мошенничества . . . . .	39
Перед началом работы . . . . .	40
Информация по технике безопасности при установке в стойку . . . . .	40
Установка в стойку . . . . .	41
Монтаж брандмауэра PA-7050 в стойку . . . . .	41
Монтаж брандмауэра PA-7080 в стойку . . . . .	46
Установка обязательных карт для передних гнезд . . . . .	52
Установка Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC) . . . . .	52
Установка Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC) . . . . .	54
Установка Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) . . . . .	59
Проверка конфигурации карт LPC и NPC брандмауэра PA-7000 Series . . . . .	68
Проверка конфигурации карты LPC . . . . .	68
Проверка конфигурации карты NPC . . . . .	69
Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series . . . . .	70
Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию . . . . .	70
Подключение к брандмауэру PA-7050 питания переменным током . . . . .	73
Подключение к брандмауэру PA-7050 питания постоянным током . . . . .	75

Подключение к брандмауэру PA-7080 питания переменным током . . . . .	77
Подключение к брандмауэру PA-7080 питания постоянным током . . . . .	80
Просмотр энергопотребления брандмауэром	
PA-7000 Series . . . . .	83
Подключение кабелей к брандмауэру	
PA-7000 Series . . . . .	85

## Глава 4

### Обслуживание оборудования . . . . .

Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием . . . . .	89
Меры предосторожности при работе с оборудованием . . . . .	89
Предупреждения при работе с оборудованием . . . . .	91
Замена блока питания переменного или постоянного тока для PA-7000 Series . . . . .	93
Назначение индикаторов блока питания брандмауэра PA-7000 Series . . . . .	93
Замена блока питания переменного тока для PA-7000 Series . . . . .	95
Замена блока питания постоянного тока для PA-7000 Series . . . . .	98
Замена модулей PEM постоянного тока для PA-7080 . . . . .	102
Замена дискового накопителя LPC для PA-7000 Series . . . . .	104
Замена лотка вентиляторов для PA-7000 Series . . . . .	106
Замена лотка вентиляторов для PA-7050 . . . . .	106
Замена лотка вентиляторов для PA-7080 . . . . .	109
Замена воздушного фильтра для PA-7000 Series . . . . .	111
Замена карт для передних гнезд для PA-7000 Series . . . . .	114
Замена Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC) для PA-7000 Series . . . . .	114
Замена Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC) для PA-7000 Series . . . . .	117
Замена Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) для PA-7000 Series . . . . .	123

## Глава 5

### Технические характеристики . . . . .

Физические характеристики . . . . .	131
Характеристики интерфейсов . . . . .	134
Электрические характеристики и кабели питания . . . . .	135
Электрические характеристики . . . . .	135
Типы кабелей питания . . . . .	135
Характеристики условий эксплуатации . . . . .	136

## Глава 6

### Заявления о соответствии стандартам . . . . .

Требования системы NEBS . . . . .	137
Заявление о соответствии стандартам VCCI . . . . .	138
Заявление о соответствии нормам электромагнитной совместимости BSMI (Тайвань) . . . . .	138

# Глава 1

# Обзор брандмауэра PA-7000 Series

---

Брандмауэры PA-7000 Series (PA-7050 и PA-7080) — это высокопроизводительные модульные брандмауэры, разработанные для крупных предприятий и окружений операторского класса. Шасси состоят из нескольких «лезвийных» модулей и могут работать от переменного и постоянного тока; в них устанавливаются карты Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) с возможностью горячего переключения, что позволяет расширять функциональность по мере роста потребностей. В брандмауэр PA-7050 можно установить в общей сложности шесть карт NPC, а в брандмауэр PA-7080 — десять. Брандмауэры также оснащены портом управления конфигурацией высокой доступности (НА) — HA1, а также двумя специализированными портами QSFP HA на 80 Gb для функций HA2 (канал передачи данных) и HA3 (переадресация пакетов). Данные специализированные порты НА позволяют брандмауэрам PA-7000 Series работать с полным аппаратным резервированием в конфигурациях «активный/пассивный» и «активный/активный». Кроме того, для повышения эффективности ведения журнала брандмауэры используют специальную карту журналирования, которая занимается задачами обработки журналов.



*Примечание. Минимальная версия программного обеспечения для брандмауэра PA-7050 — PAN-OS 6.0, для брандмауэра PA-7080 — PAN-OS 7.0.*

- «Описание передней и задней панелей брандмауэра PA-7050» на стр. 5
- «Описание передней и задней панелей брандмауэра PA-7080» на стр. 13

## Описание передней и задней панелей брандмауэра PA-7050

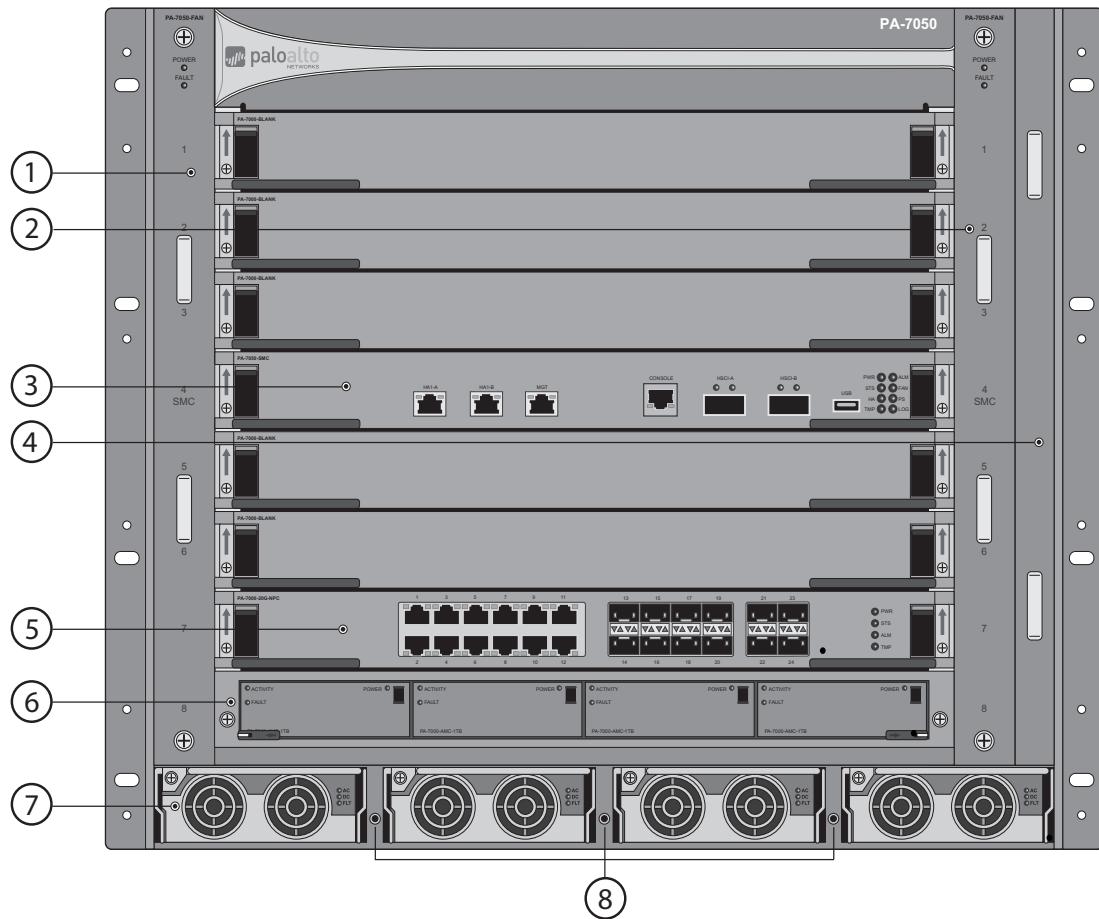
---

- «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6
- «Задняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 9
- «Передняя панель PA-7050 (питание постоянным током)» на стр. 11
- «Задняя панель PA-7050 (питание постоянным током)» на стр. 12

## Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)

Рисунок 1 показывает переднюю панель брандмауэра PA-7050 с установленными блоками питания переменного тока, Таблица 1 описывает функциональные возможности передней панели.

**Рисунок 1. Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)**



**Таблица 1. Функции передней панели PA-7050 (питание переменным током)**

Элемент	Описание
1. Лоток вытяжных вентиляторов	<p>Обеспечивает вентиляцию и охлаждение шасси. Лотки вентиляторов взаимозаменяемы, поэтому их можно устанавливать в любое предназначеннное для лотка вентиляторов гнездо.</p> <p>Во время нормальной работы индикатор питания светится зеленым, а индикатор неисправности не горит. Если в лотке вентиляторов неисправен какой-либо вентилятор, индикатор питания выключается и загорается красный индикатор неисправности.</p> <p>Подробнее о замене лотка вентиляторов, см. в разделе «Замена лотка вентиляторов для PA-7050» на стр. 106.</p>
2. Лоток нагнетательных вентиляторов	<p>Обеспечивает вентиляцию и охлаждение шасси. Лотки вентиляторов взаимозаменяемы, поэтому их можно устанавливать в любое предназначеннное для лотка вентиляторов гнездо.</p> <p>Во время нормальной работы индикатор питания светится зеленым, а индикатор неисправности не горит. Если в лотке вентиляторов неисправен какой-либо вентилятор, индикатор питания выключается и загорается красный индикатор неисправности.</p> <p>Подробнее о замене лотка вентиляторов, см. в разделе «Замена лотка вентиляторов для PA-7050» на стр. 106.</p>
3. Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)	<p>Предоставляет доступ к шасси с использованием последовательного консольного кабеля, подключенного к консольному порту, или кабеля RJ-45, подключенного к порту управления (MGT). Карта SMC оснащена портами высокой доступности (HA) и светодиодными индикаторами, которые предоставляют сведения о различных компонентах шасси.</p> <p><b>ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.</b> Карта SMC требуется для работы брандмауэра PA-7050 и устанавливается в гнездо 4.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе «Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)» на стр. 24.</p> <p> ПО PAN-OS® предустановлено на встроенным твердотельном накопителе карты SMC (SSD), который не подлежит техническому обслуживанию.</p>
4. Воздушный фильтр	<p>Фильтрует воздух, поступающий в шасси. Необходимо время от времени проверять чистоту фильтра. Фильтр не предусматривает возможность очистки, поэтому рекомендуется заменять его раз в полгода.</p>
5. Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)	<p>Обеспечивает подключение для передачи сетевого трафика.</p> <p><b>ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.</b> На брандмауэре PA-7050 можно установить шесть карт NPC (в гнезда 1, 2, 3, 5, 6 и (или) 7). Чтобы брандмауэр мог обрабатывать сетевой трафик, требуется установить по крайней мере одну NPC.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе «Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)» на стр. 34.</p>

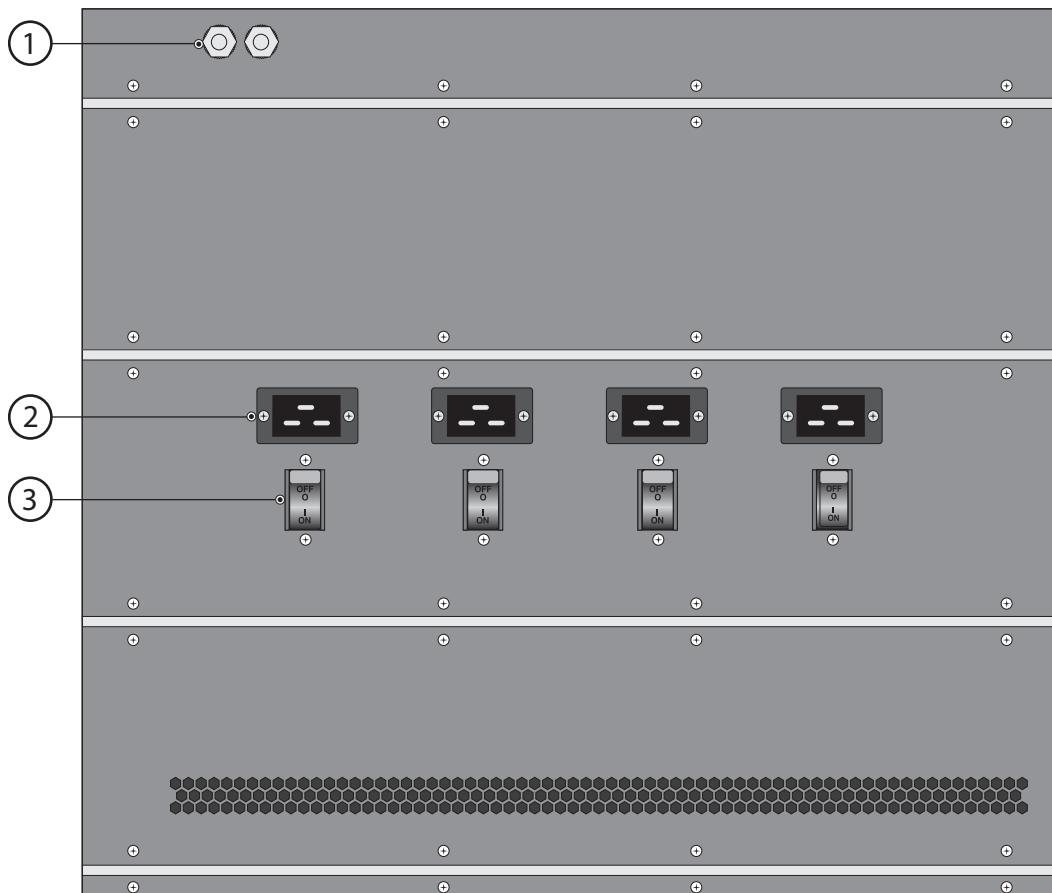
**Таблица 1. Функции передней панели PA-7050 (питание переменным током)  
(Продолжение)**

Элемент	Описание
6. Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC)	<p>Управляет всеми журналами, которые создаются брандмауэром, и хранит их. В карте LPC установлены четыре дисковых накопителя, для обеспечения резервирования настроенных как две отдельные пары RAID 1. Каждый диск устанавливается в Advanced Mezzanine Card (совершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC), которая физически подключает диск к карте LPC.</p> <p>При необходимости замены диска карта AMC и диски заказываются и устанавливаются как одно устройство.</p> <p><b>ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.</b> Чтобы шасси работало, необходимо установить LPC — в гнездо 8.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе «Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC)» на стр. 31.</p>
7. Блоки питания переменного тока	<p>Обеспечивают питание переменным током для шасси. Для обеспечения резервирования все четыре блока питания шасси должны постоянно находиться в рабочем состоянии и должны быть включены.</p> <p>Сведения о подключении питания см. в разделе «Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 70.</p>
8. Порты с защитой от электростатического разряда (Electrostatic Discharge — ESD)	<p>Представляют собой точку заземления, которая используется при извлечении и установке компонентов шасси. Закрепите входящий в комплект поставки электростатический браслет на запястье и подсоедините конец его провода к одному из портов ESD.</p>

## Задняя панель PA-7050 (питание переменным током)

Рисунок 2 показывает заднюю панель брандмауэра PA-7050, Таблица 2 описывает функциональные возможности задней панели.

Рисунок 2. Задняя панель PA-7050 (питание переменным током)



**Таблица 2. Функции задней панели PA-7050 (питание переменным током)**

Элемент	Описание
1. Шпилька заземления	Две шпильки используются для заземления шасси. С помощью прилагаемый двух наконечников к шпилькам заземления подключается кабель заземления (не входит в комплект поставки).
2. Разъемы питания переменного тока модуля подачи питания (PEM)	<p>Подключают источник питания к блокам питания на передней панели шасси. Передние блоки питания распределяет электропитание на все компоненты шасси.</p> <p>В модуле PEM переменного тока — четыре разъема питания переменного тока на 20 А с выключателями для четырех блоков питания.</p> <p>Переключатель на левой стороне задней панели устройства подает питание блоку питания на правой стороне передней панели устройства.</p> <p>Сведения о подключении питания см. в разделе «Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 70.</p> <p> Модули PEM переменного тока не подлежат обслуживанию по месту установки.</p>
3. Переключатели питания переменного тока модуля подачи питания (PEM)	Включают и выключают питание переменного тока блоков питания. Каждый переключатель оснащен автоматическим выключателем, который срабатывает при величине тока 25 А.

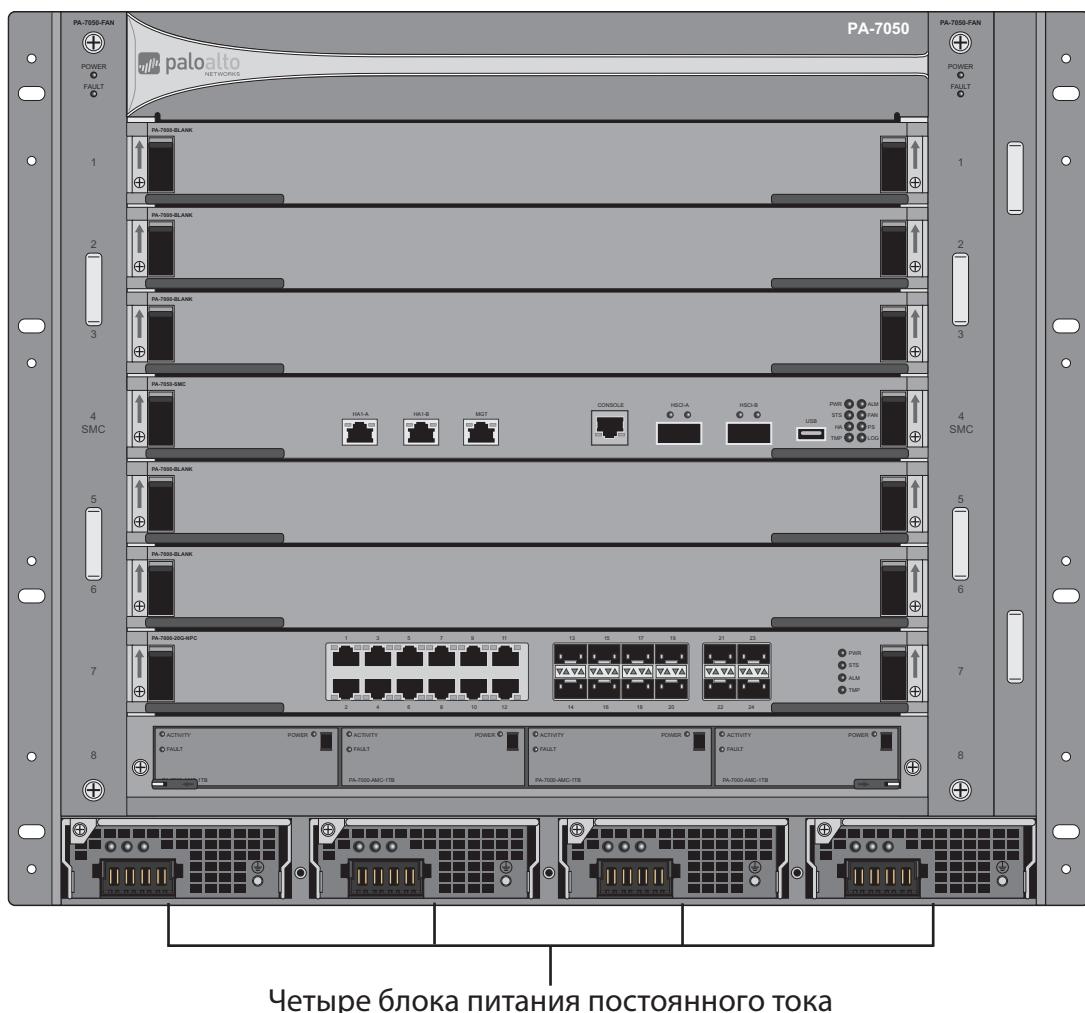
## Передняя панель PA-7050 (питание постоянным током)

Рисунок 3 показывает переднюю панель брандмауэра PA-7050 с блоками питания постоянного тока.



**Примечание.** Единственное отличие между передней панелью платформы переменного тока и передней панелью платформы постоянного тока заключается в том, что в платформе постоянного тока используются четыре устанавливаемые спереди блока питания постоянного тока вместо четырех блоков питания переменного тока. При установке блоков питания постоянного тока входы и переключатели переменного тока на задней панели не работают, и их следует закрыть входящей в комплект крышкой. Описание компонентов передней панели приводится в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6.

Рисунок 3. Передняя панель PA-7050 (питание постоянным током)



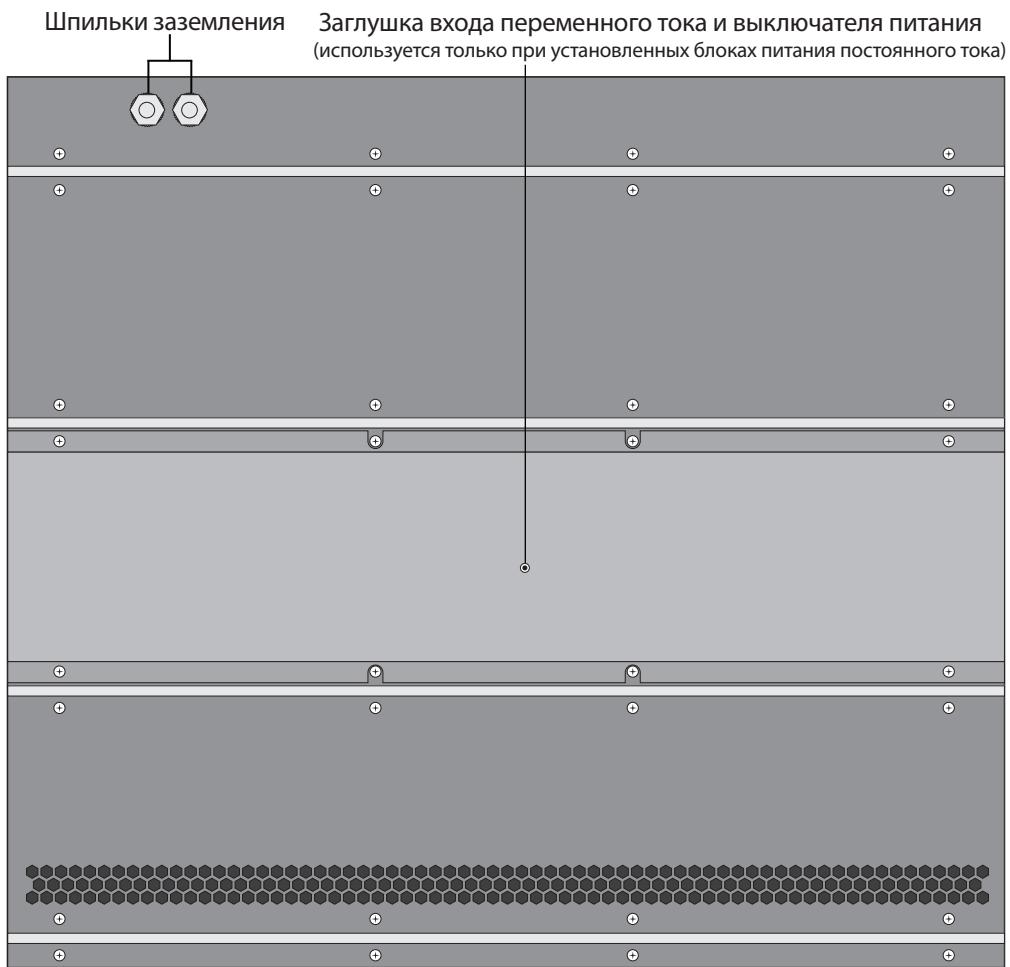
## Задняя панель PA-7050 (питание постоянным током)

Рисунок 4 показывает заднюю панель брандмауэра PA-7050. Входы и переключатели переменного тока на задней панели не работают, и их следует закрыть входящей в комплект крышкой.



**Примечание.** Единственное отличие между задней панелью платформы переменного тока и задней панелью платформы постоянного тока заключается в том, что в платформе постоянного тока нет модулей подачи питания (PEM); источник питания постоянного тока подключается непосредственно к передней части блоков питания. Описание компонентов задней панели приводится в разделе «Задняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 9.

**Рисунок 4. Задняя панель PA-7050 (питание постоянным током)**



## Описание передней и задней панелей брандмауэра PA-7080

---

- «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14
- «Задняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 17
- «Передняя панель PA-7080 (питание постоянным током)» на стр. 19
- «Задняя панель PA-7080 (питание постоянным током)» на стр. 21

## Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)

Рисунок 5 показывает переднюю панель брандмауэра PA-7080 с блоками питания переменного тока, Таблица 3 описывает функциональные возможности передней панели.

**Рисунок 5. Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)**



**Таблица 3. Функции передней панели PA-7080 (питание переменным током)**

Элемент	Описание
1. Лоток вытяжных вентиляторов	<p>Обеспечивает вентиляцию и охлаждение шасси. Лотки вентиляторов взаимозаменяемы, поэтому их можно устанавливать в любое предназначеннное для лотка вентиляторов гнездо.</p> <p>Во время нормальной работы индикатор питания светится зеленым, а индикатор неисправности не горит. Если в лотке вентиляторов неисправен какой-либо вентилятор, индикатор питания выключается и загорается красный индикатор неисправности.</p> <p>Подробнее о замене лотка вентиляторов, см. в разделе «Замена лотка вентиляторов для PA-7080» на стр. 109.</p>
2. Верхняя направляющая для кабелей	<p>(Необязательно.) Обеспечивает прокладку кабелей сети Ethernet и консольного кабеля. Поставляется в комплекте с шасси, но не устанавливается заранее.</p>
3. Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)	<p>Предоставляет доступ к шасси с использованием последовательного консольного кабеля, подключенного к консольному порту, или кабеля RJ-45, подключенного к порту управления (MGT). На карте SMC также есть порты высокой доступности (HA). Светодиодные индикаторы предоставляют информацию о различных компонентах шасси.</p> <p><b>ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.</b> Карта SMC требуется для работы брандмауэра PA-7080 и устанавливается в гнездо 6.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе «Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)» на стр. 24.</p> <p> ПО PAN-OS® предустановлено на встроенном твердотельном накопителе карты SMC (SSD), который не подлежит техническому обслуживанию.</p>
4. Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC)	<p>Управляет всеми журналами, которые создаются брандмауэром, и хранит их. В карте LPC установлены четыре дисковых накопителя, для обеспечения резервирования настроенных как две отдельные пары RAID 1. Каждый диск устанавливается в Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC), которая физически подключает диск к карте LPC.</p> <p>При необходимости замены диска карта AMC и диски заказываются и устанавливаются как одно устройство.</p> <p><b>ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.</b> Чтобы брандмауэр PA-7080 работал, необходимо установить LPC — в гнездо 7.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе «Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC)» на стр. 31.</p>
5. Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)	<p>Обеспечивает подключение для передачи сетевого трафика.</p> <p><b>ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.</b> На брандмауэре PA-7080 можно установить 10 карт NPC (в гнезда 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 и (или) 12). Чтобы брандмауэр мог обрабатывать сетевой трафик, требуется установить по крайней мере одну NPC.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе «Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)» на стр. 34.</p>
6. Нижняя направляющая для кабелей	<p>(Необязательно.) Обеспечивает прокладку оптических кабелей. Поставляется в комплекте с шасси, но не устанавливается заранее.</p>

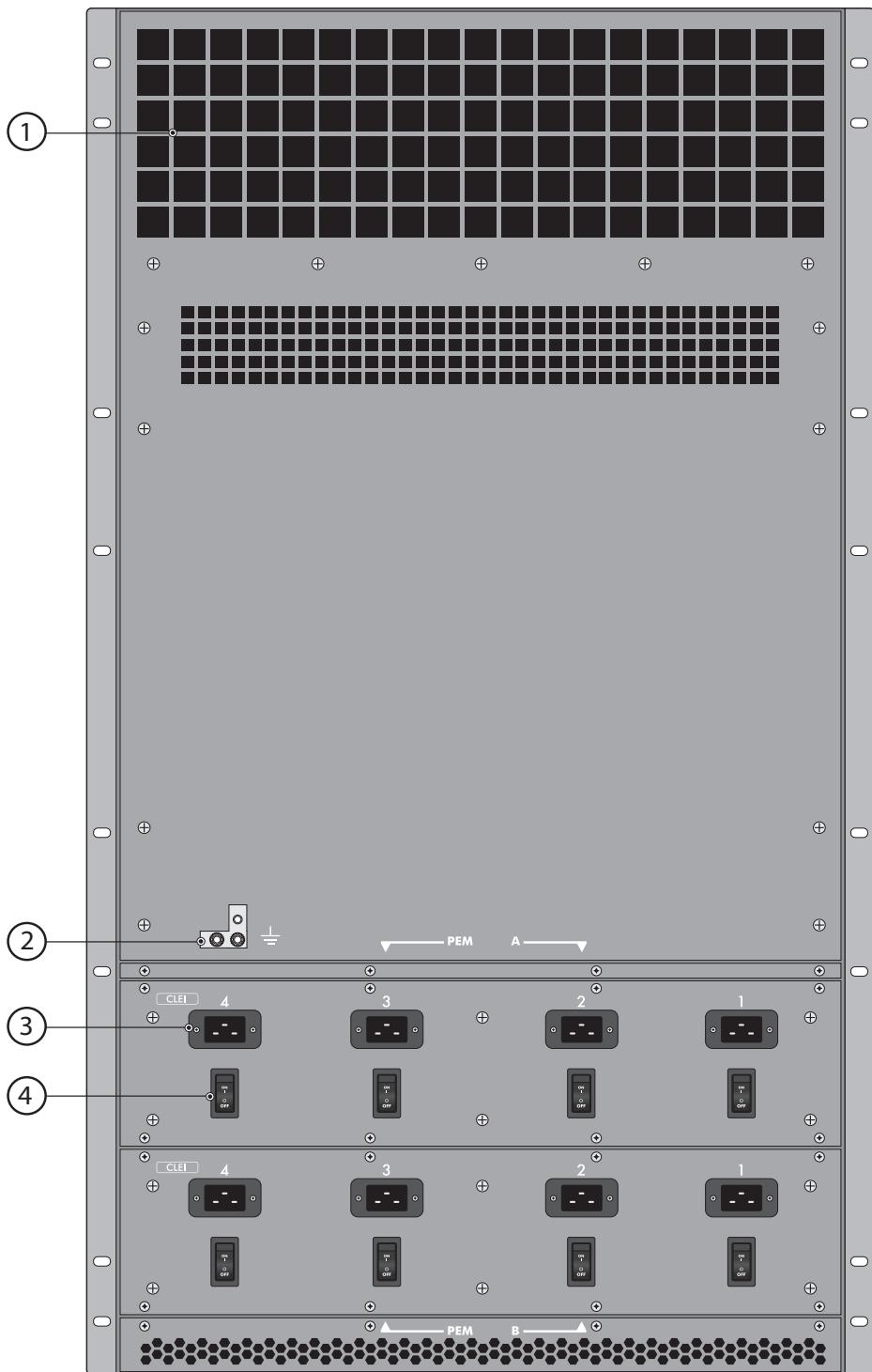
**Таблица 3. Функции передней панели PA-7080 (питание переменным током)  
(Продолжение)**

Элемент	Описание
7. Лоток нагнетательных вентиляторов	<p>Обеспечивает вентиляцию и охлаждение шасси. Лотки вентиляторов взаимозаменяемы, поэтому их можно устанавливать в любое предназначеннное для лотка вентиляторов гнездо.</p> <p>Во время нормальной работы индикатор питания светится зеленым, а индикатор неисправности не горит. Если в лотке вентиляторов неисправен какой-либо вентилятор, индикатор питания выключается и загорается красный индикатор неисправности.</p> <p>Подробнее о замене лотка вентиляторов, см. в разделе «Замена лотка вентиляторов для PA-7080» на стр. 109.</p>
8. Порты с защитой от электростатического разряда (Electrostatic Discharge — ESD)	<p>Представляют собой точку заземления, которая используется при извлечении и установке компонентов шасси. Закрепите входящий в комплект поставки электростатический браслет на запястье и подсоедините конец его провода к одному из портов ESD.</p>
9. Воздушный фильтр	<p>Фильтрует воздух, поступающий в шасси. Необходимо время от времени проверять чистоту фильтра. Фильтр не предусматривает возможность очистки, поэтому рекомендуется заменять его раз в полгода.</p>
10. Отверстие для забора воздуха	<p>Обеспечивает циркуляцию воздуха для охлаждения шасси. Не закрывайте это отверстие.</p>
11. Блоки питания переменного тока	<p>Обеспечивают питание переменным током для шасси. Шасси поставляется с четырьмя блоками питания на 240 В переменного тока, установленными в гнезда 1A/1B и 2A/2B. Можно установить еще четыре блока питания и получить в общей сложности восемь блоков. С настройками по умолчанию (для четырех блоков питания) можно установить до девяти карт NPC. Чтобы установить десять карт NPC, следует добавить еще пару блоков питания в гнезда 3A/3B.</p> <p> Передние блоки питания постоянного и переменного тока практически одинаковы, но у них различная конфигурация защиты от неверной установки, поэтому их нельзя установить на неправильную платформу. Также можно заметить, что на блоках питания отличаются два верхних индикатора: на платформе постоянного тока — символы постоянного тока, на платформе переменного тока — символы переменного тока.</p> <p>Сведения о подключении питания см. в разделе «Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 70.</p>

## Задняя панель PA-7080 (питание переменным током)

Рисунок 6 показывает заднюю панель брандмауэра PA-7080 с блоками питания переменного тока, Таблица 4 описывает функциональные возможности задней панели.

Рисунок 6. Задняя панель PA-7080 (питание переменным током)



**Таблица 4. Функции задней панели PA-7080 (питание постоянным током)**

Элемент	Описание
1. Вытяжное отверстие	Обеспечивает циркуляцию воздуха для охлаждения шасси. Не закрывайте это отверстие.
2. Шпилька заземления	Две шпильки используются для заземления шасси. С помощью прилагаемый двух наконечников к шпилькам заземления подключается кабель заземления (не входит в комплект поставки).
3. Разъемы питания переменного тока модуля подачи питания (PEM)	<p>Подключают источник питания к блокам питания на передней панели шасси. Передние блоки питания распределяет электропитание на все компоненты шасси.</p> <p>В модуле PEM переменного тока — четыре разъема питания переменного тока на 20 А с выключателями для четырех блоков питания.</p> <p>Переключатель на левой стороне задней панели устройства подает питание блоку питания на правой стороне передней панели устройства.</p> <p> Модули PEM переменного тока не подлежат обслуживанию по месту установки.</p>
4. Переключатели питания переменного тока модуля подачи питания (PEM)	Включают и выключают питание переменного тока блоков питания. Каждый переключатель оснащен автоматическим выключателем, который срабатывает при величине тока 25 А.

## Передняя панель PA-7080 (питание постоянным током)

Рисунок 7 показывает переднюю панель брандмауэра PA-7080 с установленными блоками питания постоянного тока.

По умолчанию платформа постоянного тока поставляется с четырьмя блоками питания на от  $-48$  до  $-60$  В постоянного тока, установленными в гнезда 1A/1B и 2A/2B. На четырех блоках питания можно установить до девяти карт NPC. Чтобы установить десять карт NPC, необходимо добавить еще пару блоков питания в гнезда 3A/3B.

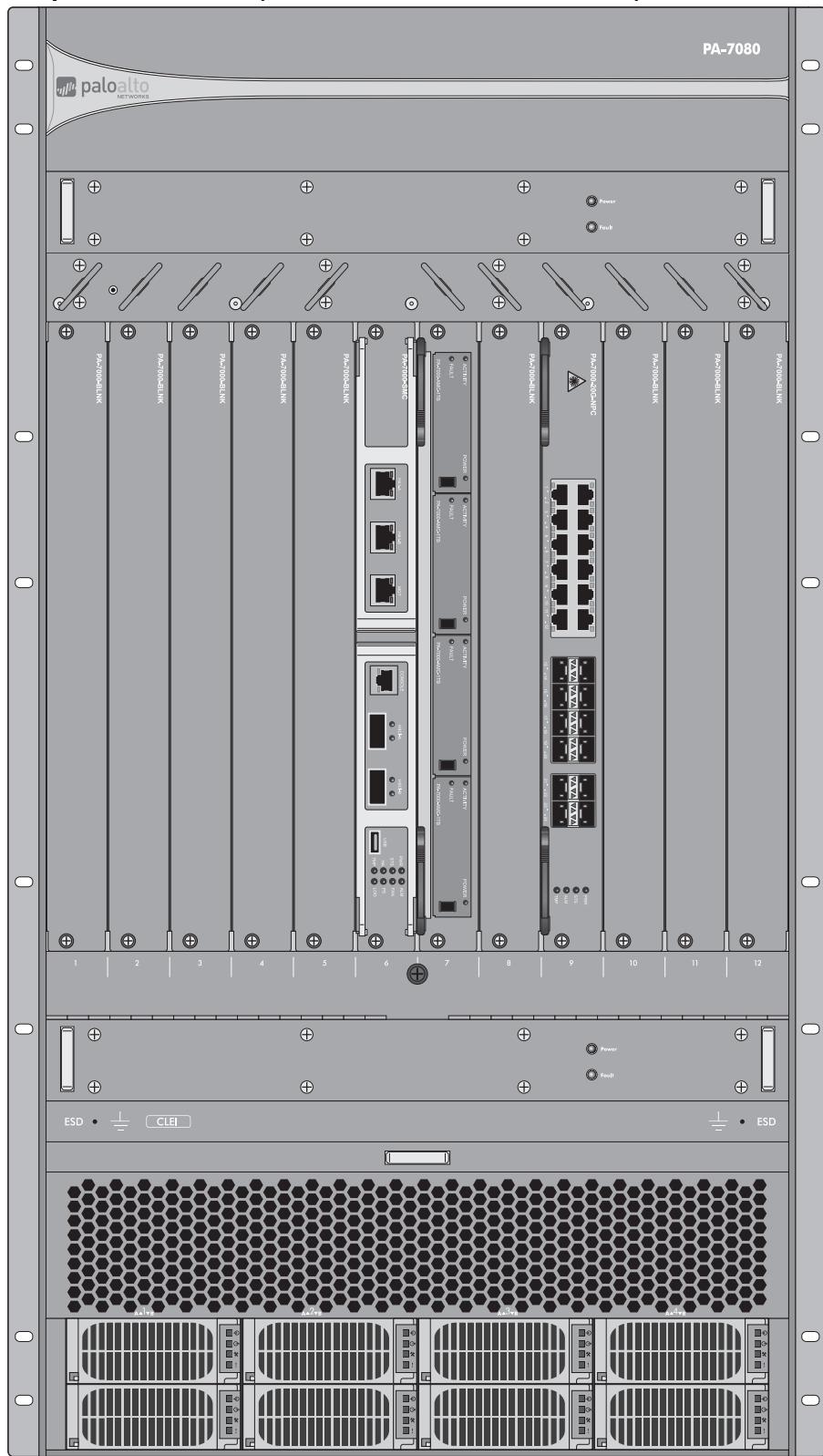


**Примечание.** *Передние блоки питания постоянного и переменного тока практически одинаковы, но у них различная конфигурация защиты от неверной установки, поэтому их нельзя установить на неправильную платформу. Также можно заметить, что на блоках питания отличаются два верхних индикатора: на платформе постоянного тока — символы постоянного тока, на платформе переменного тока — символы переменного тока. Иллюстрации — Рисунок 39 на стр. 72.*



**Примечание.** *Единственное отличие между передней панелью платформы переменного тока и передней панелью платформы постоянного тока — тип блока питания. Описание компонентов передней панели приводится в разделе «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.*

**Рисунок 7. Передняя панель (питание постоянным током)**



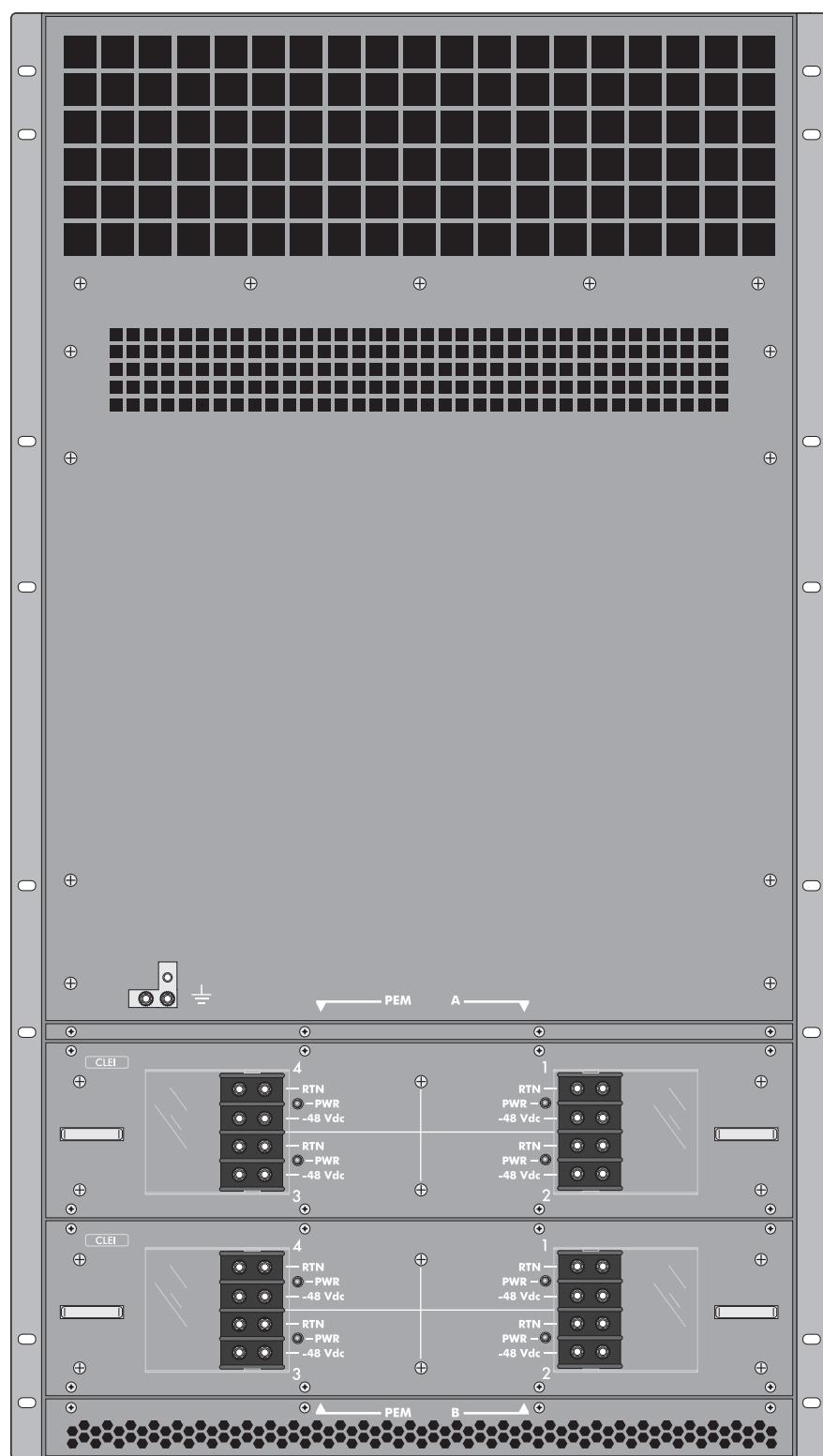
## Задняя панель PA-7080 (питание постоянным током)

Рисунок 4 показывает заднюю панель брандмауэра PA-7080.



**Примечание.** Единственное отличие между задней панелью платформы переменного тока и задней панелью платформы постоянного тока заключается в том, что в платформе постоянного тока установлены два модуля подачи питания (PEM) постоянного тока — вместо двух модулей PEM переменного тока (см. Рисунок 8). В каждом модуле PEM постоянного тока установлены две клеммные рейки, к которым подключаются восемь проводов (4 красных положительных и 4 черных отрицательных). Модули PEM постоянного тока могут заменяться по месту установки. Сведения о замене модуля PEM постоянного тока см. в разделе «Замена модуля подачи питания (PEM) постоянного тока для PA-7080» на стр. 93. Описание компонентов задней панели см. в разделе «Задняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 17.

**Рисунок 8. Задняя панель (питание постоянным током)**



## Глава 2

# Сведения об интерфейсной карте и модуле PA-7000 Series

---

Брандмауэры PA-7000 Series представляют собой модульные системы и для своей работы требуют минимального набора карт для передних гнезд. К необходимым картам относятся Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC), Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) и по крайней мере одна Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC). Для расширения плотности портов и пропускной способности в брандмауэр PA-7050 можно установить в общей сложности шесть карт NPC, а в брандмауэр PA-7080 — десять. Подробнее об установке карт для передних гнезд см. в разделе «Установка обязательных карт для передних гнезд» на стр. 52.



**Примечание.** Несмотря на то, что все карты для передних гнезд снабжены защитой от повреждений на случай установки и извлечения под напряжением, для «горячей замены» предназначена только карта NPC.

- «Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)» на стр. 24
- «Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC)» на стр. 31
- «Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)» на стр. 34

# Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)

Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC) брандмауэра PA-7000 Series обеспечивает управление системой коммутации для шасси и дает доступ к управлению системой. Также SMC оснащена портами для соединения двух шасси с высокой доступностью (HA) и светодиодными индикаторами, которые предоставляют информацию о компонентах шасси.



**Примечание.** Карты SMC устройств PA-7050 и PA-7080 не взаимозаменяемы. Обе карты оснащены одинаковыми портами и светодиодами, однако они различаются разъемами на задней панели и программным обеспечением. Аппаратная часть также сконструирована таким образом, что карты SMC от брандмауэра PA-7050 нельзя было установить в PA-7080.

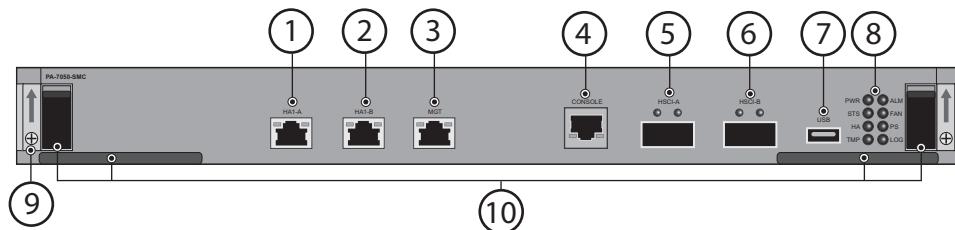
В следующих разделах описаны компоненты карты SMC брандмауэра PA-7000 Series и назначение светодиодов:

- «Описание компонентов SMC» на стр. 24
- «Назначение светодиодных индикаторов SMC» на стр. 28

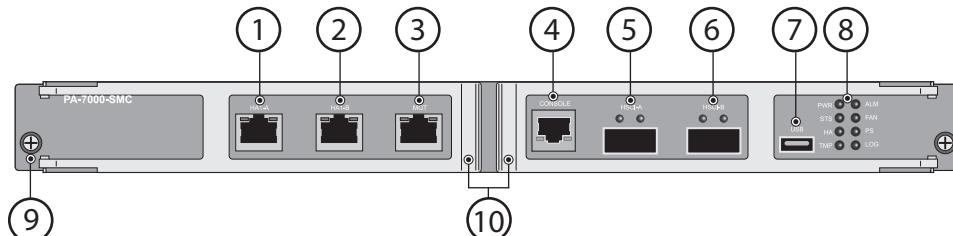
## Описание компонентов SMC

Рисунок 9 изображает карту SMC для PA-7050, Рисунок 10 — карту SMC для PA-7080, Таблица 5 описывает компоненты обеих SMC.

**Рисунок 9. Кarta SMC для брандмауэра PA-7050**



**Рисунок 10. Кarta SMC для брандмауэра PA-7080**



**Таблица 5. Функции Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC)**

Элемент	Описание
1. HA1-A	Порт Ethernet 10/100/1000 для управления и синхронизации в конфигурации высокой доступности (НА). Порт предназначен для прямого подключения порта HA1-A на первом брандмауэре в паре НА к порту HA1-A на втором брандмауэре в паре. Также эти порты можно подключать друг к другу с помощью коммутатора или маршрутизатора. HA1 (управление) нельзя настроить на портах передачи данных NPC или порте MGT.
2. HA1-B	Порт Ethernet 10/100/1000 для управления и синхронизации в конфигурации высокой доступности (НА). Этот порт следует использовать в качестве резервного для HA1-A. Порт предназначен для прямого подключения порта HA1-B на первом брандмауэре в паре НА к порту HA1-B на втором брандмауэре в паре. Также эти порты можно подключать друг к другу с помощью коммутатора или маршрутизатора. HA1 (управление) нельзя настроить на портах передачи данных NPC или порте MGT.
3. MGT	Порт Ethernet 10/100/1000 используется для доступа к интерфейсу управления. Для управления брандмауэром измените IP-адрес управляющего компьютера на 192.168.1.2, подключите кабель RJ-45 от компьютера к порту MGT и перейдите по адресу <a href="https://192.168.1.1">https://192.168.1.1</a> . По умолчанию имя для входа — «admin», пароль — «admin».

**Таблица 5. Функции Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC) (Продолжение)**

Элемент	Описание																								
4. Консоль	<p>Порт RJ-45, который используется для подключения управляющего компьютера к брандмауэру с помощью 9-контактного последовательного кабеля RJ-45 (входит в комплект) и программного обеспечения эмуляции терминала. Преимущество использования этого порта состоит в том, что при включении брандмауэра можно будет просмотреть все загрузочные сообщения и получить доступ к функциям режима обслуживания.</p> <p> Получить доступ к веб-интерфейсу брандмауэра через консольный порт нельзя.</p> <p>Консольное подключение относится к стандартному типу RS-232 и использует следующие схему выводов и настройки последовательного порта.</p> <p><b>Схема выводов кабеля</b></p> <table> <thead> <tr> <th>Сигнал</th> <th>DB-9</th> <th>RJ45</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CTS</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>DSR</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>RXD</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>5</td> <td>5, 4</td> </tr> <tr> <td>TXD</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>DTR</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>RTS</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Настройки последовательной передачи</b></p> <p>Скорость передачи данных: 9600</p> <p>Биты данных: 8</p> <p>Контроль по четности: нет</p> <p>Стоповый бит: 1</p> <p>Контроль передачи: нет</p> <p> Если на управляющем компьютере последовательный порт отсутствует, вам понадобится преобразователь USB в последовательный порт.</p>	Сигнал	DB-9	RJ45	CTS	8	8	DSR	6	7	RXD	2	6	GND	5	5, 4	TXD	3	3	DTR	4	2	RTS	7	1
Сигнал	DB-9	RJ45																							
CTS	8	8																							
DSR	6	7																							
RXD	2	6																							
GND	5	5, 4																							
TXD	3	3																							
DTR	4	2																							
RTS	7	1																							
5. HSCI-A (High Speed Chassis Interconnect — высокоскоростное подключение между шасси)	<p>Четырехпортовый интерфейс SFP (QSFP) используется для соединения двух брандмауэров PA-7000 Series с целью создания конфигурации высокой доступности (HA). Каждый порт состоит из четырех внутренних каналов на 10 Gb, что обеспечивает совокупную скорость 40 Gbs, и используется в качестве канала данных HA2 в активно-пассивной конфигурации. В активно-активном режиме данный порт также используется для пакетной передачи HA3 для сеансов с асимметричной маршрутизацией, которые требуют проверки слоя 7 для App-ID™ и Content-ID™.</p> <p>При типичной установке HSCI-A на первом шасси подключается напрямую к HSCI-A на втором шасси, а HSCI-B на первом шасси — к HSCI-B на втором шасси. Такая конфигурация обеспечивает скорость передачи данных 80 Gbs. В ПО оба порта (HSCI-A и HSCI-B) интерпретируются как один интерфейс высокой доступности.</p> <p>Порты HSCI не поддерживают маршрутизацию и подключаются напрямую друг к другу — без использования коммутатора.</p> <p>HA2 (канал передачи данных) можно настроить на портах HSCI или на портах данных NPC.</p>																								

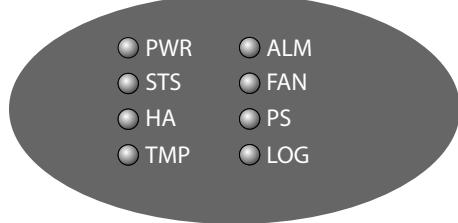
**Таблица 5. Функции Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC) (Продолжение)**

Элемент	Описание
6. HSCI-B (High Speed Chassis Interconnect — высокоскоростное подключение между шасси)	Подробнее см. в описании HSCI-A выше. Порт HSCI-B предназначен для увеличения пропускной способности обработки HA2/HA3.
7. USB	Порт USB для использования в будущем.
8. Светодиодные индикаторы	Восемь индикаторов, которые отражают состояние различных аппаратных компонентов. Подробнее об индикаторах см. в разделе «Назначение светодиодных индикаторов SMC» на стр. 28.
9. Монтажные винты	На каждой стороне карты SMC есть винт, который крепит ее к шасси.
10. Установка и удаление карты SMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Карта SMC для брандмауэра PA-7050: для установки и извлечения карты SMC используются рычаги и защелки для разблокирования выключателя. Защелка на каждой стороне выдвигается вперед для разблокирования выключателя.</li> <li>Карта SMC для PA-7080: для установки и извлечения карты SMC используются два больших рычага.</li> </ul>

## Назначение светодиодных индикаторов SMC

Далее описывается индикаторная панель, расположенная на Switch Management Card (карте управления коммутацией — SMC).

**Рисунок 11. Светодиодные индикаторы SMC**



**Таблица 6. Функции и состояния индикаторной панели SMC**

Светодиод	Состояние	Описание
PWR (питание)	Зеленый	Питание шасси включено.
	Выключен	Питание шасси выключено.
STS (состояние)	Зеленый	Шасси работает нормально.
	Желтый	Шасси загружается.
HA	Зеленый	Шасси является активным брандмауэром.
	Желтый	Шасси является пассивным брандмауэром.
	Выключен	Функция высокой доступности (HA) на данном брандмауэре не включена.
Примечание	Приведенные выше описания состояния индикаторов относятся к активно-пассивной конфигурации. В активно-активной конфигурации индикатор HA означает состояние порта HA только для локального устройства и не означает подключение HA однорангового узла. Если HA активно на данном брандмауэре, индикатор горит зеленым; если HA неактивно, индикатор не горит. О том, как индикатор отображает проблемы HA, см. в разделе «ALM (предупреждение)» данной таблицы.	
TMP (температура)	Зеленый	Температура шасси в норме.
	Желтый	Температура шасси или одной или нескольких установленных карт выходит за допустимые пределы.

**Таблица 6. Функции и состояния индикаторной панели SMC (Продолжение)**

Светодиод	Состояние	Описание
ALM (предупреждение)	Красный	<p>Сбой оборудования. Сюда могут входить следующие случаи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой подачи напряжения.</li> <li>Блок питания обнаружен, но не работает.</li> <li>Сбой вентилятора.</li> <li>Сбой жесткого диска.</li> <li>Превышен верхний порог температуры.</li> </ul> <p>Кроме того, индикатор ALM в конфигурации НА может отображать следующие состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если НА переходит в тестовое или нефункциональное состояние, индикатор ALM загорается красным.</li> <li>При возврате в функциональное состояние (активное либо пассивное) индикатор погаснет.</li> <li>Если НА приостановлено намеренно, индикатор красным не загорается.</li> <li>Если брандмауэр приостановлен из-за циклической ошибки, он перейдет в приостановленное состояние, что позволит завершить цикл. В этом случае индикатор загорится красным.</li> </ul>
FAN (вентилятор)	Выключен	Брандмауэр работает нормально.
	Зеленый	Лотки вентиляторов и все вентиляторы работают нормально.
PS (блок питания)	Красный	Сбой одного или нескольких вентиляторов на одном или обоих лотках вентиляторов. Чтобы выяснить, на каком лотке вентиляторов произошел сбой, проверьте состояние индикаторов лотков.
	Зеленый	Все блоки питания (переменного или постоянного тока) работают нормально.
LOG (системный журнал)	Красный	Сбой диска на LPC, проблема с температурой или другие неполадки с Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC). Чтобы узнать, с каким диском произошел сбой, проверьте состояние индикаторов на каждом дисковом накопителе АМС.
	Выключен	Предупреждений на Log Processing Card (карте обработки журнала — LPC) нет; карта и диски работают нормально.

**Таблица 7. Функции и состояния индикаторов порта MGT карты SMC**

Светодиод	Описание
Левый	Если есть сетевое соединение, индикатор горит зеленым.
Правый	Если есть сетевая активность, индикатор мигает зеленым.

**Таблица 8. Функции и состояния индикаторов портов НА1-А и НА1-В карты SMC**

Светодиод	Описание
Левый	Если есть сетевое соединение, индикатор горит зеленым.
Правый	Если есть сетевая активность, индикатор мигает зеленым.

**Таблица 9. Функции и состояния индикаторов портов HSCI-A и HSCI-B карты SMC**

Светодиод	Описание
Левый	Если есть сетевое соединение, индикатор горит зеленым. Поскольку этот интерфейс состоит из каналов на 10 Гбит, данный индикатор представляет собой операцию «И» всех четырех состояний канала.
Правый	Если есть сетевая активность, индикатор мигает зеленым. Поскольку этот интерфейс состоит из каналов на 10 Гбит, данный индикатор представляет собой операцию «ИЛИ» всех четырех состояний активности.

# Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC)

Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) — это специализированная карта с процессором, памятью и дисками для хранения, которая используется для обработки всех данных журнала для брандмауэра PA-7000 Series. LPC включает в себя четыре Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC) с возможностью горячего переключения, на которых установлены диски. При необходимости замены диска карта AMC и дисковый накопитель заказываются и устанавливаются как одно устройство.

В брандмауэрах PA-7050 и PA-7080 используется единственная модель LPC. Специальной настройки брандмауэров на использование LPC для журналирования не требуется.

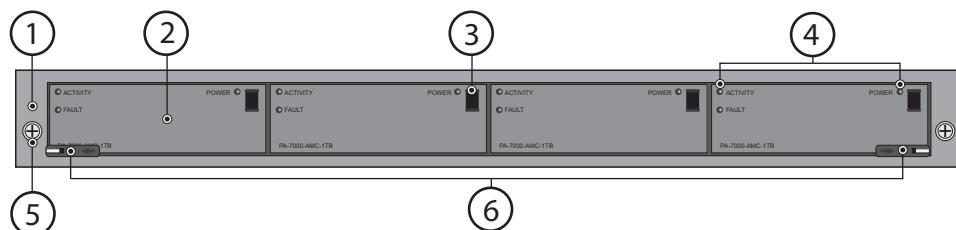
**Важная информация.** На брандмауэре PA-7050 карта LPC устанавливается в гнездо 8, на брандмауэре PA-7080 — в гнездо 7. Чтобы шасси работало, необходимо установить LPC и хотя бы один отформатированный диск. В нормальном режиме эксплуатации для обеспечения резервирования все четыре диска должны быть установлены в две пары RAID 1.

- «Описание компонентов карт LPC и AMC» на стр. 31
- «Назначение светодиодных индикаторов AMC» на стр. 33

## Описание компонентов карт LPC и AMC

Рисунок 12 изображает Log Processing Card (карту обработки журнала — LPC) и Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC). Таблица 10 описывает функции карт LPC и AMC.

**Рисунок 12. Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC)**



**Таблица 10. Функции карт LPC и AMC**

Элемент	Описание
1. LPC	Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC), обрабатывающая все журналы с их последующим сохранением на четырех Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC), каждая из которых содержит один дисковый накопитель.
2. AMC	<p>Четыре Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC) и дисковые накопители, используемые для хранения всех журналов, генерируемых брандмауэром. AMC — это плата с печатной схемой (Printed Circuit Board — PCB), в которой размещается дисковый накопитель. Она обеспечивает подключение диска к LPC.</p> <p>Каждая AMC содержит один 2,5-дюймовый диск SATA емкостью 1 ТБ. Два первых диска с левой стороны (диски A1 и A2) являются парой RAID 1, следующие два диска с правой стороны (B1 и B2) также являются парой RAID 1, что дает 2 ТБ для хранения журналов.</p> <p><b>Важная информация.</b> Не пытайтесь заменить диск в AMC. В случае сбоя диска обратитесь в Palo Alto Networks® или к торговому посреднику за сменным комплектом. AMC и диск поставляются как одно устройство.</p>
3. Рукоятка для извлечения Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC)	Рукоятка используется для извлечения AMC и дискового накопителя из карты LPC. Чтобы разблокировать и извлечь AMC, потяните рукоятку на себя. После установки AMC в LPC нажмите рукоятку и заблокируйте карту AMC в LPC.
4. Индикаторная панель AMC (дискового накопителя)	Три индикатора, которые отображают активность, наличие сбоя и питание диска. Левый верхний индикатор обозначает активность, левый нижний — сбой, а правый верхний — питание.
5. Монтажные винты	На каждой стороне LPC есть винт, который крепит карту к шасси.
6. Установка и удаление карты LPC	<p>Рычаги фиксатора и винты, используемые для установки и извлечения карты LPC.</p> <p>LPC оснащена двумя рычагами на каждой боковой стороне. Ослабив винты с накатанной головкой, потяните внутренний рычаг на себя, чтобы разблокировать внешний рычаг. Затем потяните внешний рычаг на себя, чтобы извлечь карту из шасси.</p> <p>При установке карты нажмите на внешний рычаг и заблокируйте внутренний рычаг.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <span>Левый и правый внутренние рычаги также снабжены микропереключателем, который отключает питание карты при перемещении внутренних рычагов для разблокирования внешнего рычага.</span> </div>

## Назначение светодиодных индикаторов АМС

Далее описывается индикаторная панель, расположенная на карте АМС. На карте Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) индикаторов нет. При наличии аппаратных проблем с LPC индикатор LOG на Switch Management Card (карте управления коммутацией — SMC) загорится красным, а брандмауэр запишет событие в системный журнал.

**Таблица 11. Функции и состояния индикаторов LPC**

Светодиод	Состояние	Описание
Активность	Зеленый	Если есть активность дисков, индикатор мигает зеленым.
	Выключен	Если активности дисков нет, индикатор выключен.
Сбой	Красный	Если диск отсутствует или неисправен, индикатор горит красным.
	Выключен	Во время正常ной работы индикатор не горит.
POWER (питание)	Зеленый	Если питание диска включено, индикатор горит зеленым.
	Выключен	Если питание диска отключено, индикатор не горит.

# Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)

---

Карты NPC обеспечивают подключение брандмауэров PA-7000 Series к сети. Для масштабирования производительности и емкости в брандмауэр PA-7050 можно установить до шести карт NPC, а в брандмауэр PA-7080 — до десяти карт NPC (если вы собираетесь заполнить шасси картами NPC полностью, см. раздел «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70). В веб-интерфейсе карты NPC сгруппированы по гнездам, и чтобы просмотреть все порты NPC гнезда, необходимо нажать на значок слева от номера гнезда. Порты нумеруются как «Ethernet + гнездо/порт»: `ethernet<гнездо>/<порт>`, где «гнездо» — физический разъем, в который установлена карта, а «порт» — номер порта интерфейса. Например, первый порт Ethernet на карте NPC, установленной в гнезде 1, — это «ethernet1/1», а порт 2 — «ethernet1/2». Первый порт Ethernet на карте NPC, установленной в гнезде 2, — это «ethernet2/1», а порт 2 — «ethernet2/2». Сведения об установке карт NPC см. в разделе «Замена Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) для PA-7000 Series» на стр. 123.

На брандмауэре PA-7050 карты NPC устанавливаются в гнезда 1, 2, 3, 5, 6 и 7, на брандмауэре PA-7080 — в гнезда 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 и 12.



*Примечание. Чтобы брандмауэр мог обрабатывать трафик, необходимо установить по крайней мере одну карту NPC.*

Устанавливать можно карты NPC двух типов:

- «PA-7000 20G NPC» на стр. 34
- «PA-7000-20GQ-NPC» на стр. 37

## PA-7000 20G NPC

Подключение к портам Ethernet 20 Gb обеспечивают две версии карты PA-7000 20G NPC, которые различаются лишь рычагами, используемыми для установки и извлечения карты. Рисунок 13 изображает версию 1 карты NPC на 20 Gb, а Рисунок 14 — версию 2.

- «Описание компонентов карты PA-7000-20G» на стр. 35
- «Назначение светодиодных индикаторов карты PA-7000 20G NPC» на стр. 36

## Описание компонентов карты PA-7000-20G

Рисунок 13. PA-7000 20G NPC, версия 1

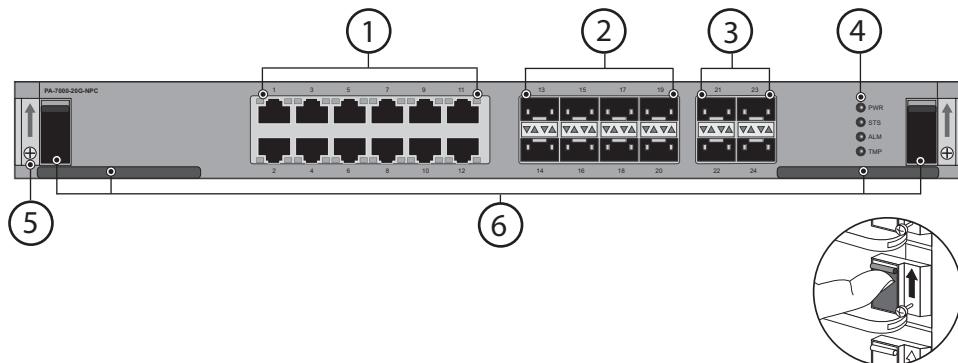


Рисунок 14. PA-7000 20G NPC, версия 2

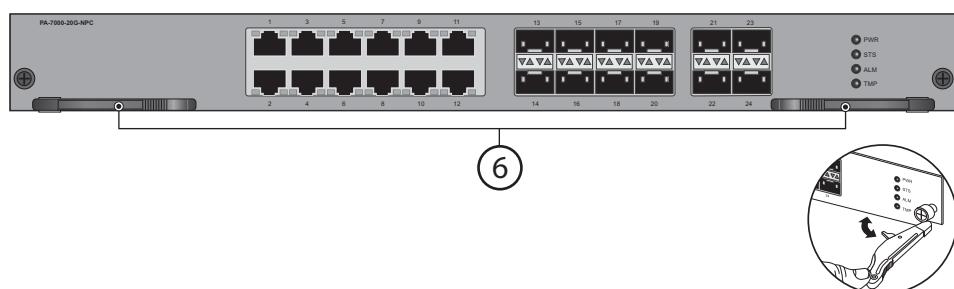


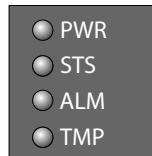
Таблица 12. Функции карты PA-7000 20G NPC

Элемент	Описание
1. Порты Ethernet	12 портов RJ-45 10/100/1000.
2. Порты SFP	8 портов small form-factor pluggable (приемопередатчика типа SFP — SFP) для передачи данных по сети.
3. Порты SFP+	4 усовершенствованных порта SFP (SFP+) для передачи данных по сети.
4. Индикаторная панель	Четыре индикатора, которые отображают состояние карты NPC. Подробнее об индикаторах см. в разделе «Назначение светодиодных индикаторов карты PA-7000 20G NPC» на стр. 36.
5. Монтажные винты	На каждой стороне карты NPC есть винт, который крепит ее к шасси.
6. Установка и удаление карты NPC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рисунок 13 изображает винты, защелки для разблокирования выключателя и рычаги, которые используются для установки и извлечения карты NPC версии 1. Для разблокирования рычагов, с помощью которых карта извлекается из шасси, соответствующие защелки с каждой стороны выдвигаются вперед. Левая защелка снабжена микропереключателем, который отключает питание карты при перемещении вперед для разблокирования рычага. Переключайте эту защелку, только если требуется извлечь карту.</li> <li>Рисунок 14 изображает винты с накатанной головкой и рычаги, которые используются для установки и извлечения карты NPC версии 2. На картах этой версии с каждой стороны расположены винты с накатанной головкой и защелки двойных рычагов. Каждый рычаг снабжен микропереключателем, который отключает питание карты NPC при одновременном перемещении обоих внутренних рычагов для разблокирования внешних рычагов. Перемещайте эти рычаги, только если требуется извлечь карту.</li> </ul>

## Назначение светодиодных индикаторов карты PA-7000 20G NPC

Далее описывается индикаторная панель, расположенная на Network Processing Card PA-7000 20G (карте сетевого процессора — NPC).

**Рисунок 15. Индикаторы карты NPC**



**Таблица 13. Функции и состояния индикаторной панели NPC**

Светодиод	Состояние	Описание
PWR (питание)	Зеленый	Питание карты включено.
	Выключен	Питание карты выключено.
STS (состояние)	Зеленый	Карта работает нормально.
	Желтый	Карта загружается.
ALM (предупреждение)	Красный	Аппаратный сбой карты.
	Выключен	Карта работает нормально.
TMP (температура)	Зеленый	Температура карты в норме.
	Желтый	Температура карты выходит за допустимые пределы.

**Таблица 14. Функции и состояния индикаторов портов Ethernet и SFP**

Светодиод	Описание
Левый	Если есть сетевое соединение, индикатор горит зеленым.
Правый	Если есть сетевая активность, индикатор мигает зеленым.

**Таблица 15. Функции и состояния индикаторов порта SFP+**

Светодиод	Описание
Левый	Если есть сетевое соединение, индикатор горит зеленым.
Правый	Если есть сетевая активность, индикатор мигает или горит зеленым.

# PA-7000-20GQ-NPC

Карта PA-7000 20GQ NPC обеспечивает передачу данных на портах Ethernet 40 Gb. Таблица 16 описывает функции NPC. Сведения об индикаторах состояния см. в разделе «Назначение светодиодных индикаторов карты PA-7000 20GQ NPC» на стр. 38.



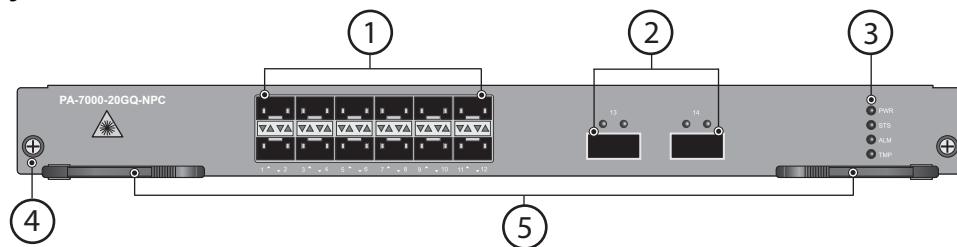
**Примечание.** Для использования карты PA-7000-20GQ-NPC на брандмауэр PA-7000 Series должна быть установлена PAN-OS 7.0.

Если брандмауэр PA-7050 работает под управлением PAN-OS 6.1 или старшей версии и у вас есть карта NPC PA-7000-20GQ, перед обновлением на PAN-OS 7.0 или более новой версии ознакомьтесь со статьей [9729](#) базы знаний.

- «Описание компонентов карты PA-7000-20GQ» на стр. 37
- «Назначение светодиодных индикаторов карты PA-7000 20GQ NPC» на стр. 38

## Описание компонентов карты PA-7000-20GQ

**Рисунок 16. PA-7000 20GQ NPC**



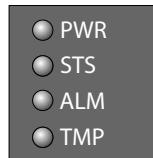
**Таблица 16. Функции карты PA-7000 20GQ NPC**

Элемент	Описание
1. Порты SFP+	12 портов enhanced small form-factor pluggable (улучшенный приёмопередатчик типа SFP — SFP+).
2. Порты QSFP	Два порта сети Ethernet quad small form-factor pluggable (QSFP — QSFP) на 40 Gb согласно стандарту IEEE 802.3ba.
3. Индикаторная панель	Четыре индикатора, которые отображают состояние карты NPC. Подробнее об индикаторах см. в разделе «Назначение светодиодных индикаторов карты PA-7000 20GQ NPC» на стр. 38.
4. Монтажные винты	На каждой стороне карты NPC есть винт, который крепит ее к шасси.
5. Установка и удаление карты NPC	Винты с накатанной головкой и рычаги используются для установки и извлечения карты NPC. С каждой стороны расположены винты с накатанной головкой и защелки двойных рычагов. Каждый рычаг снабжен микропереключателем, который отключает питание карты NPC при одновременном перемещении обоих внутренних рычагов для разблокирования внешних рычагов. Перемещайте эти рычаги, только если требуется извлечь карту.

## Назначение светодиодных индикаторов карты PA-7000 20GQ NPC

Далее описывается индикаторная панель, расположенная на Network Processing Card PA-7000 20GQ (карте сетевого процессора — NPC).

**Рисунок 17. Индикаторы карты NPC**



**Таблица 17. Функции и состояния индикаторной панели NPC**

Светодиод	Состояние	Описание
PWR (питание)	Зеленый	Питание карты включено.
	Выключен	Питание карты выключено.
STS (СОСТОЯНИЕ)	Зеленый	Карта работает нормально.
	Желтый	Карта загружается.
ALM (предупреждение)	Красный	Аппаратный сбой карты.
	Выключен	Карта работает нормально.
TMP (температура)	Зеленый	Температура карты в норме.
	Желтый	Температура карты выходит за допустимые пределы.

**Таблица 18. Функции и состояния индикаторов портов QSFP и SFP+**

Светодиод	Описание
Левый	Если есть сетевое соединение, индикатор горит зеленым.
Правый	Если есть сетевая активность, индикатор мигает или горит зеленым.

## Глава 3

# Установка оборудования

---

Брандмауэры PA-7000 Series предназначены для установки в стандартную 19-дюймовую стойку на центральной или передней опоре. Перед распаковкой оборудования необходимо изучить «Заявление о защите от мошенничества» на стр. 39, а также сведения по технике безопасности в разделе «Перед началом работы» на стр. 40.

- «Заявление о защите от мошенничества» на стр. 39
- «Перед началом работы» на стр. 40
- «Установка в стойку» на стр. 41
- «Установка обязательных карт для передних гнезд» на стр. 52
- «Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 70
- «Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 85

## Заявление о защите от мошенничества

---

Чтобы убедиться, что приобретенное у компании «Palo Alto Networks» оборудование не было подделано во время транспортировки, при получении оборудования проверьте следующие пункты:

- Номер посылки, переданный в электронном виде при заказе оборудования, должен соответствовать номеру, написанному на коробке (ящике).
- Целостность предохранительной ленты, используемой для заклейки коробки (ящика).



**Примечание.** Обратите внимание на то, что брандмауэры PA-7000 Series — это модульная система, поэтому гарантийная наклейка на шасси не предусмотрена.

## Перед началом работы

---

- Перед установкой оборудования ознакомьтесь со сведениями в разделах «Информация по технике безопасности при установке в стойку» на стр. 40 и «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
- При установке компонентов или обслуживании брандмауэра PA-7000 Series обязательно носите входящий в комплект браслет для защиты от статического электричества (ESD). Для использования браслета закрепите его на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, снимите «крокодил» с другого конца провода и подключите его к одному из портов ESD на передней панели шасси.
- Рекомендуется устанавливать оборудование в стойку вдвоем и, при возможности, использовать механический подъемник для оборудования. Чтобы уменьшить вес шасси, не устанавливайте карты в передние гнезда до установки шасси в стойку. Для снижения веса можно также снять передние блоки питания и лотки вентиляторов.
- Подготовьте крестовую отвертку.
- Убедитесь, что в месте установки достаточная вентиляция и соответствующая требованиям температура (см. раздел «Характеристики условий эксплуатации» на стр. 136).
- Обеспечьте свободное пространство по обе стороны брандмауэра.
- Распакуйте оборудование и проверьте наличие всех компонентов по списку в «Кратком руководстве», которое поставляется с изделием.
- Убедитесь в наличии подходящего для подключения брандмауэра PA-7000 Series источника питания.
- Чтобы закрепить клемму заземления на шпильках заземления с помощью звездчатых шайб и гаек, понадобится торцевой гаечный ключ на 12 мм (½"). На платформе PA-7080 с питанием постоянным током также понадобится закрепить клеммы постоянного тока на соответствующих шпильках.

## Информация по технике безопасности при установке в стойку

---

- **Повышение рабочей температуры окружающей среды.** Если брандмауэр PA-7000 Series установлен в закрытой стойке или в сборке из нескольких узлов, рабочая температура окружающей среды в стойке может быть выше, чем температура в помещении. Убедитесь, что температурные условия сборки стоек не превышают требования к максимальной температуре окружающей среды (см. «Характеристики условий эксплуатации» на стр. 136).
- **Снижение потока воздуха.** Убедитесь, что после установки в стойку будет обеспечен необходимый для безопасной работы воздушный поток.
- **Механическая нагрузка.** Убедитесь, что установленный в стойку брандмауэр не создает опасности в связи с неравномерной механической нагрузкой.
- **Перегрузка электрической цепи.** Убедитесь, что номинал цепи питания брандмауэра позволяет избежать перегрузки цепи и избыточной нагрузки на электропроводку. См. раздел «Электрические характеристики и кабели питания» на стр. 135.
- **Надежное заземление.** Обеспечьте надежное заземление установленного в стойку оборудования. Чтобы брандмауэр не превышал номинальную мощность подключенного оборудования, обратите особое внимание на цепи питания, которые не подключены напрямую к распределительной сети (например, удлинители).

# Установка в стойку

В следующих разделах описана установка брандмауэров PA-7050 и PA-7080 в 19-дюймовую стойку для оборудования:

- «Монтаж брандмауэра PA-7050 в стойку» на стр. 41
- «Монтаж брандмауэра PA-7080 в стойку» на стр. 46

## Монтаж брандмауэра PA-7050 в стойку

Брандмауэр PA-7050 можно устанавливать на центральной или передней опоре.

- «Установка в стойку на центральной опоре» на стр. 41
- «Установка в стойку на передней опоре» на стр. 42

### Установка в стойку на центральной опоре

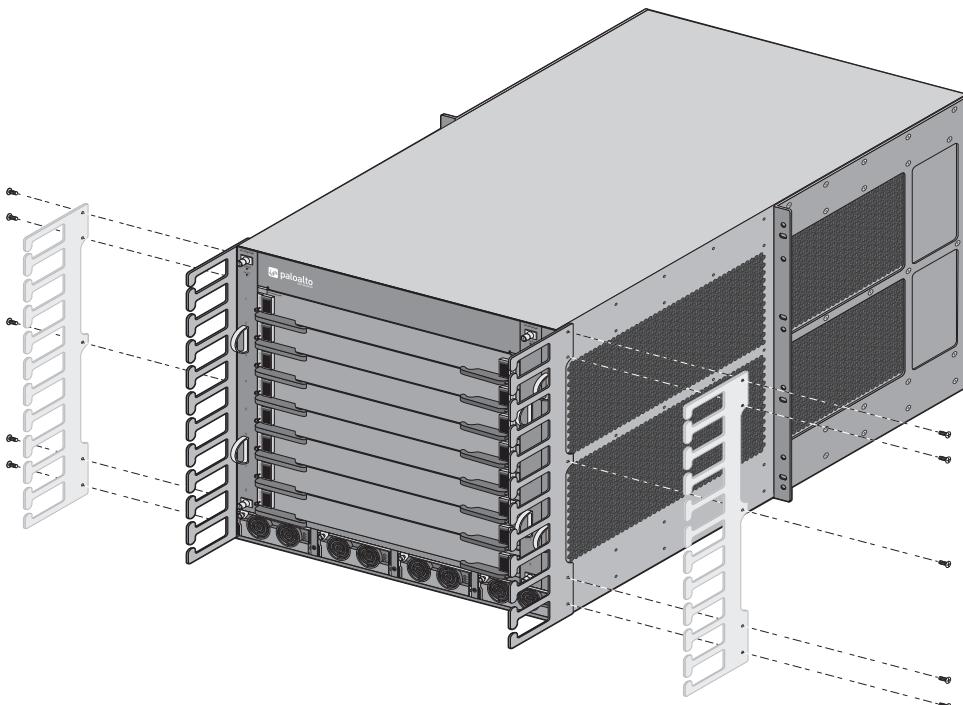
Ниже описывается, как установить брандмауэр PA-7050 на центральной опоре.



**Примечание.** Шасси PA-7050 и карты для передних гнезд (SMC, LPC, NPC) поставляются в отдельных коробках. Карты рекомендуется устанавливать после монтажа шасси. Это позволит избежать повреждения карт, которое может произойти при монтаже в стойке, а также снизить вес шасси. Чтобы еще больше уменьшить вес шасси, удалите лотки вентиляторов и передние блоки питания.

1. (Необязательно.) Установите кабельные кронштейны для центральной опоры с помощью пяти винтов, входящих в комплект поставки кронштейна (см. Рисунок 18).

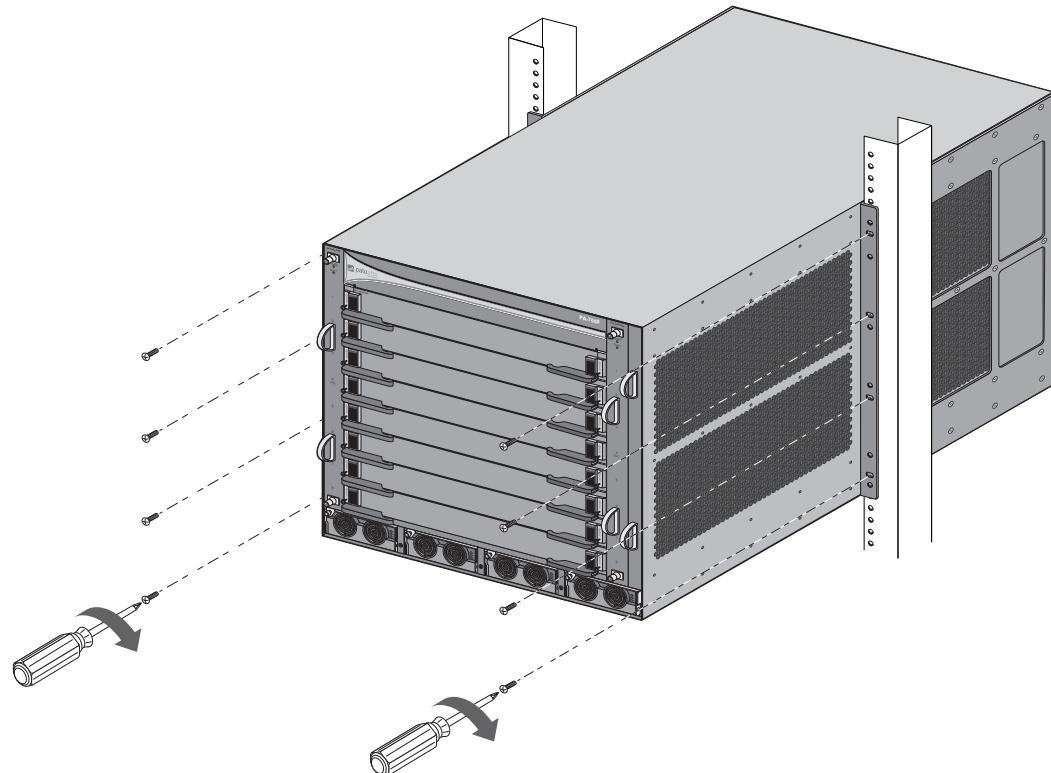
**Рисунок 18. Установка кабельных кронштейнов на центральной опоре**



## Установка в стойку

2. Разместите шасси в стойке (делать это следует по крайней мере вдвоем). При возможности используйте механический подъемник для оборудования.
3. Совместите монтажные отверстия по бокам шасси с отверстиями в направляющей стойки и убедитесь, что шасси находится в горизонтальном положении.
4. Прикрепите к стойке кронштейны для монтажа шасси в стойку с помощью соответствующих винтов (не входят в комплект) и затяните винты отверткой. Установите четыре винта на каждой стороне шасси (см. Рисунок 19).

**Рисунок 19. Крепление брандмауэра PA-7050 к стойке**



## Установка в стойку на передней опоре

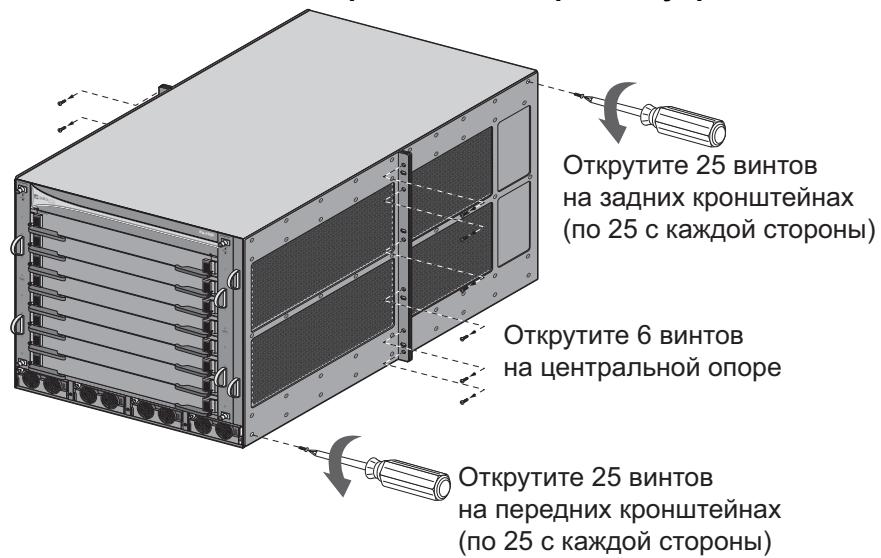
В следующих процедурах описывается, как установить брандмауэр PA-7050 на передней опоре. Шасси поставляется с кронштейном для монтажа в стойку на центральной опоре, поэтому необходимо переместить эти кронштейны к передней опоре, как описано ниже.



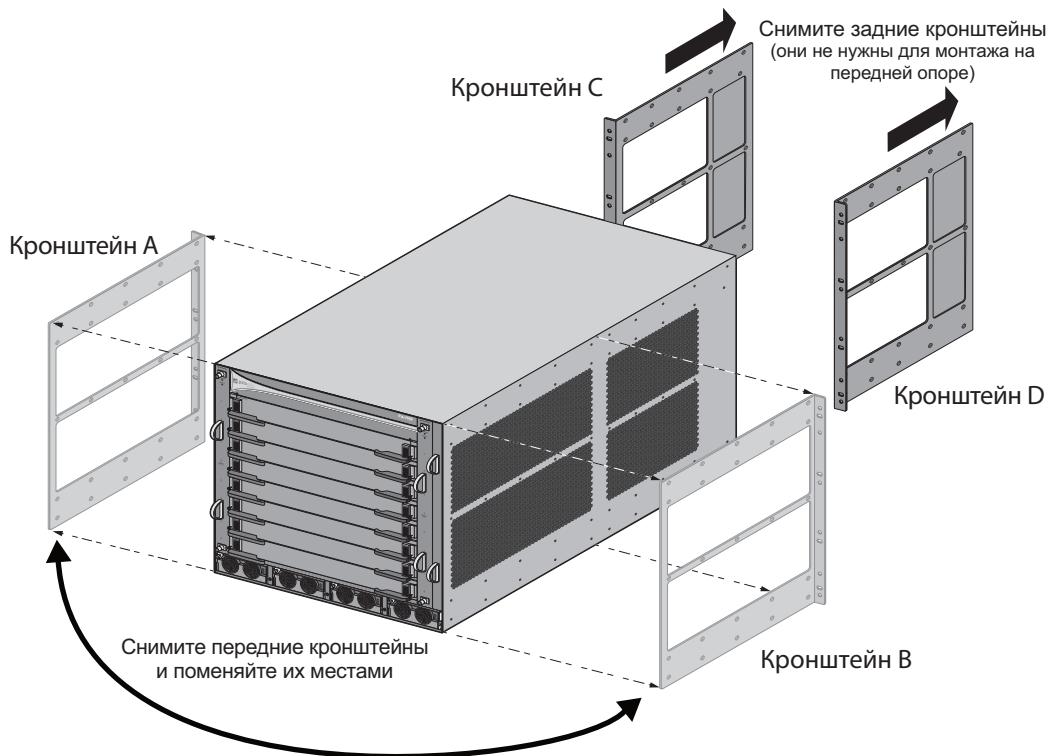
**Примечание.** Шасси PA-7050 и карты для передних гнезд (SMC, LPC, NPC) поставляются в отдельных коробках. Карты рекомендуется устанавливать после монтажа шасси. Это позволит избежать повреждения карт, которое может произойти при монтаже в стойке, а также снизить вес шасси.

Чтобы еще больше уменьшить вес шасси, удалите лотки вентиляторов и передние блоки питания.

1. Переместите кронштейны из позиции для монтажа на центральной опоре в позицию для монтажа на передней опоре. Кронштейны помещаются в двух секциях по бокам шасси: в передней секции и в задней.
  - а. Отвинтите шесть винтов по бокам шасси в позиции на центральной опоре, где соединяются два кронштейна, затем отвинтите 25 винтов, что позволит снять все четыре кронштейна (по два на каждой стороне). Всего потребуется отвинтить 112 винтов кронштейнов (по 56 на каждой стороне), см. Рисунок 20.

**Рисунок 20. Удаление винтов кронштейнов брандмауэра PA-7050**

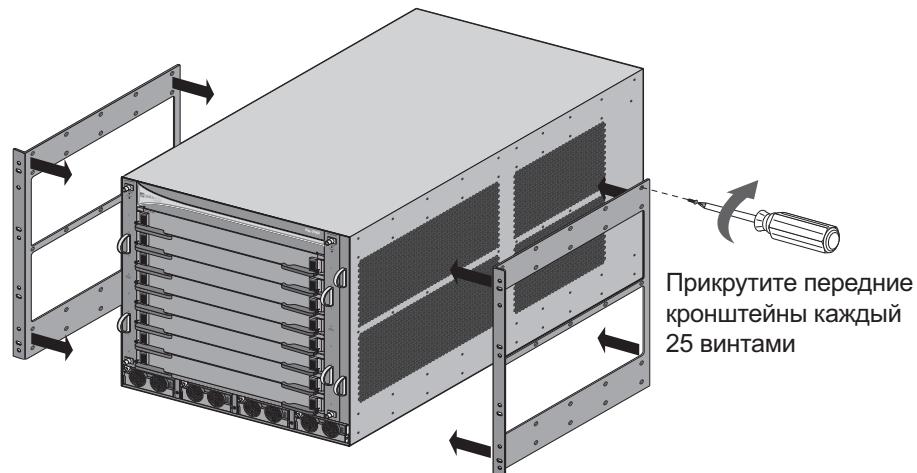
- b. Извлеките передние (A и B) и задние кронштейны (C и D) из шасси (см. Рисунок 21). Отложите задние кронштейны: они не понадобятся для монтажа на передней опоре.

**Рисунок 21. Снятие переднего и заднего кронштейнов PA-7050**

## Установка в стойку

- c. Поменяйте передние кронштейны местами так, чтобы монтажные отверстия для винтов теперь находились на передней части корпуса (см. Рисунок 22). С помощью 25 винтов закрепите кронштейны на шасси в передней позиции. Рисунок 21 показывает, как поменять кронштейны А и В. Затем кронштейны поворачиваются на 180 градусов, чтобы отверстия для винтов оказались на одной линии, а отверстия для монтажа в стойке оказались на передней стороне шасси.

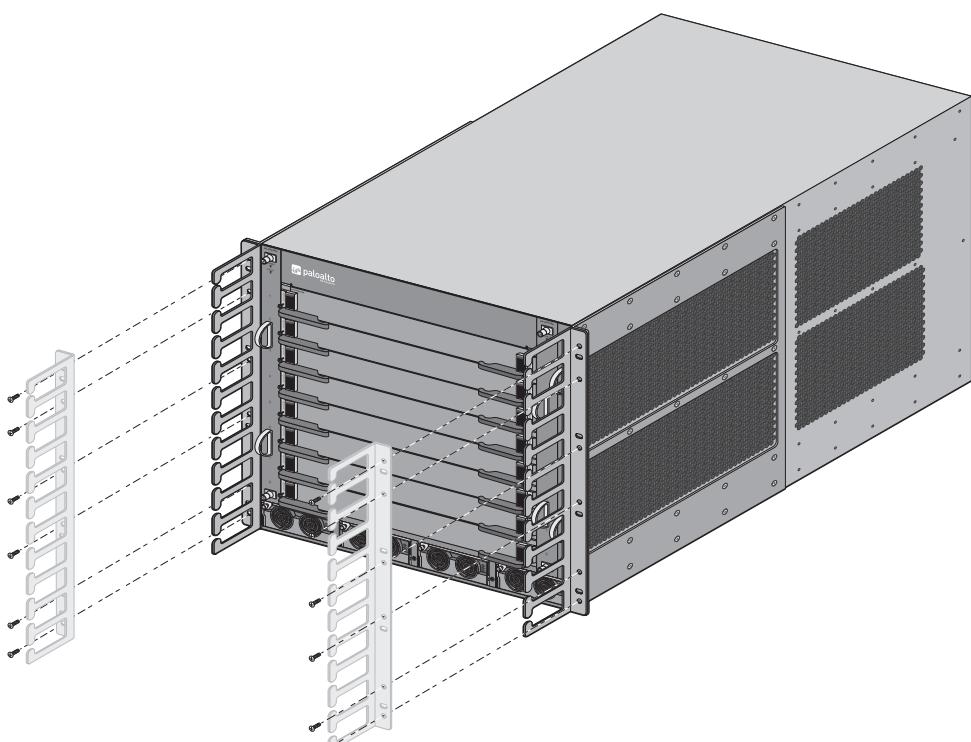
**Рисунок 22. Крепление передних кронштейнов на передней опоре**



Конфигурация кронштейнов для монтажа на передней опоре

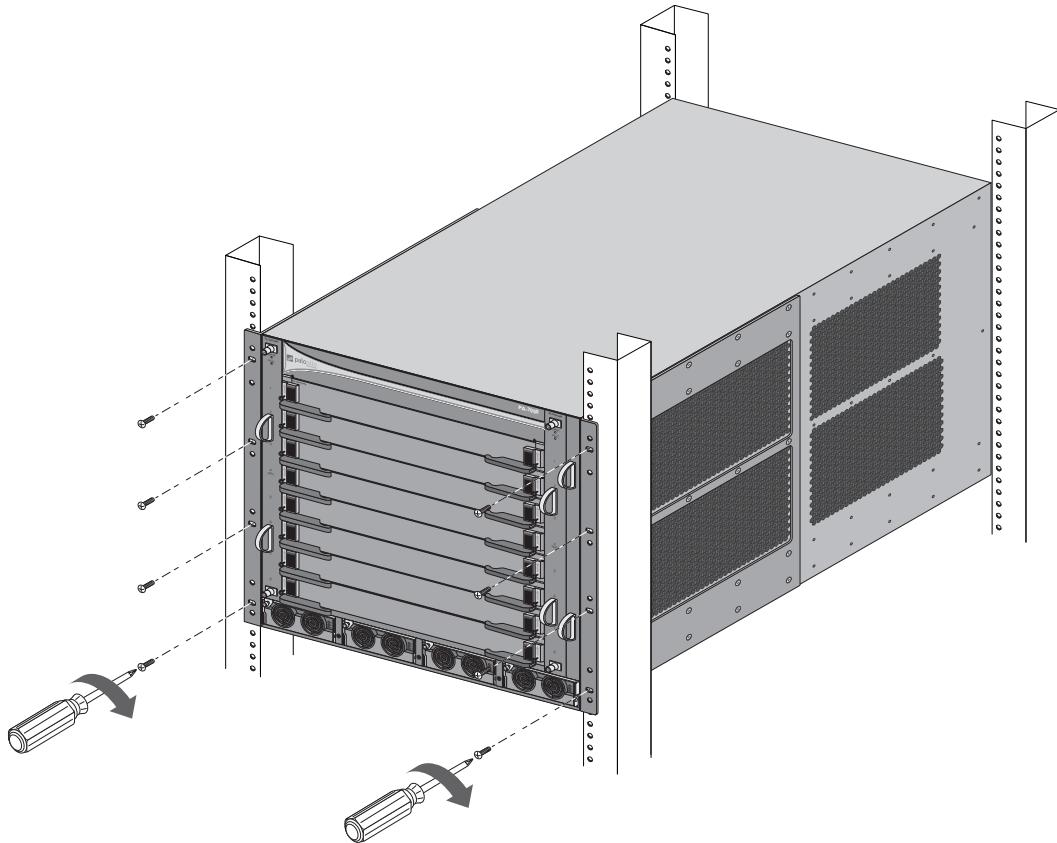
2. (Необязательно.) Установите кабельные кронштейны для монтажа на передней опоре с помощью шести винтов, входящих в комплект поставки кронштейна. При установке на передней опоре кабельные кронштейны устанавливаются поверх кронштейна для монтажа шасси в стойку, поэтому их рекомендуется устанавливать до установки шасси в стойку (см. Рисунок 23).

**Рисунок 23. Установка кабельных кронштейнов на передней опоре**



3. Разместите шасси в стойке (делать это следует по крайней мере вдвоем). При возможности используйте механический подъемник для оборудования.
4. Совместите монтажные отверстия сбоку шасси с отверстиями в направляющей стойки и убедитесь, что шасси находится в горизонтальном положении.
5. Прикрепите кронштейны шасси к стойке с помощью входящих в комплект винтов для монтажа в стойку и затяните их с помощью крестовой отвертки. Установите четыре винта на каждой стороне шасси (см. Рисунок 24).

**Рисунок 24. Крепление брандмауэра PA-7050 к стойке**



## Монтаж брандмауэра PA-7080 в стойку

В этом разделе описывается, как установить брандмауэр PA-7080 в 19-дюймовую стойку на или центральной опоре.

- «Установка в стойку на центральной опоре» на стр. 46
- «Установка на передней опоре» на стр. 49

### Установка в стойку на центральной опоре

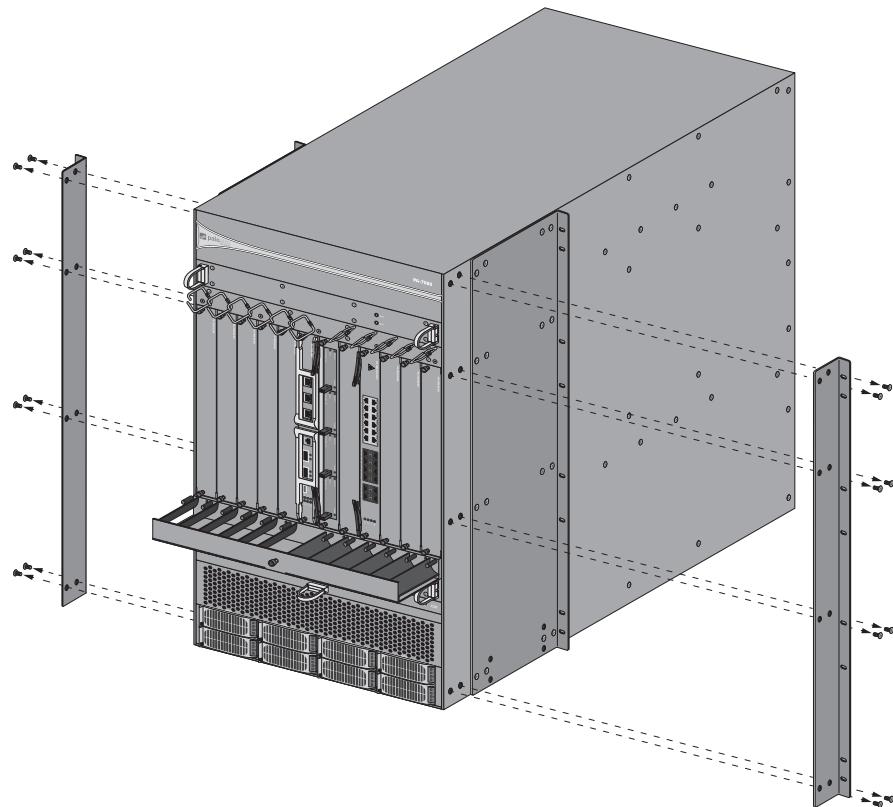
В следующих процедурах описывается, как установить брандмауэр PA-7080 на центральной опоре. На брандмауэре заранее установлены кронштейны обоих типов (для монтажа на передней и центральной опорах). Для установки на центральной опоре необходимо снять кронштейны для монтажа на передней опоре.



*Примечание. Шасси брандмауэра PA-7080 и карты для передних гнезд (SMC, LPC, NPC) поставляются в отдельных коробках. Карты рекомендуется устанавливать после монтажа шасси. Это позволит избежать повреждения карт, которое может произойти при монтаже в стойке, а также снизить вес шасси.*

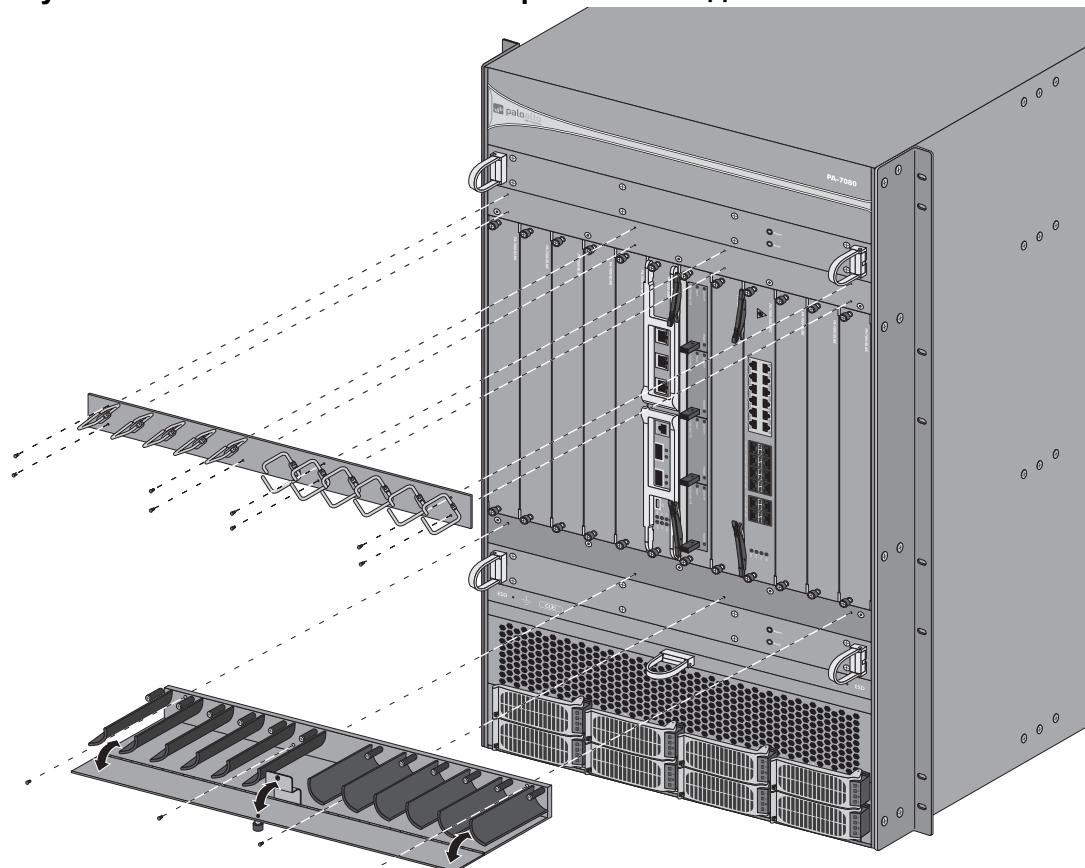
1. Открутите восемь винтов на кронштейнах для монтажа на передней опоре (один слева и один справа), а затем удалите кронштейны.

**Рисунок 25. Удаление передних кронштейнов**



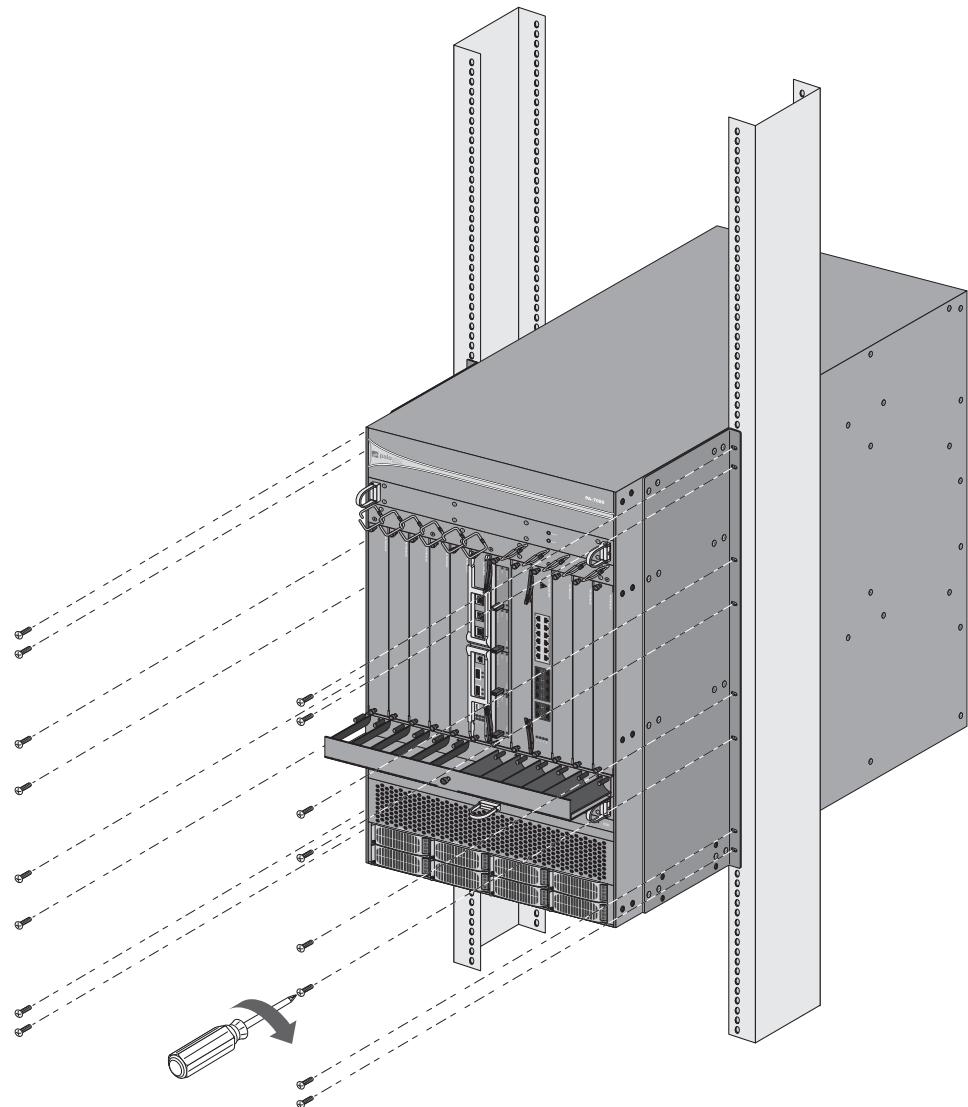
2. (Необязательно.) Установите верхние и нижние кабельные кронштейны с помощью винтов из комплекта поставки (8 винтов верхнего и 4 винта нижнего кронштейна), см. Рисунок 26. Верхний кронштейн предназначен для кабелей сети Ethernet и консольного кабеля, а нижний кронштейн предназначен для оптических кабелей. Чтобы получить доступ к отверстиям для винтов на нижнем кронштейне, откройте расположенную в передней части кронштейна дверцу, как показано на рисунке.

**Рисунок 26. Установка кабельных кронштейнов для PA-7080**



3. Разместите шасси в стойке (делать это следует по крайней мере вдвоем). При возможности используйте механический подъемник для оборудования.
4. Совместите монтажные отверстия по бокам шасси с отверстиями в направляющей стойки и убедитесь, что шасси находится в горизонтальном положении. Закрепите шасси в стойке с помощью восьми специальных винтов (не входят в комплект поставки) с каждой стороны шасси и затяните их крестообразной отверткой (см. Рисунок).

**Рисунок 27. Крепление брандмауэра PA-7080 к стойке**



5. Переходите к разделу «Установка обязательных карт для передних гнезд» на стр. 52.

## Установка на передней опоре

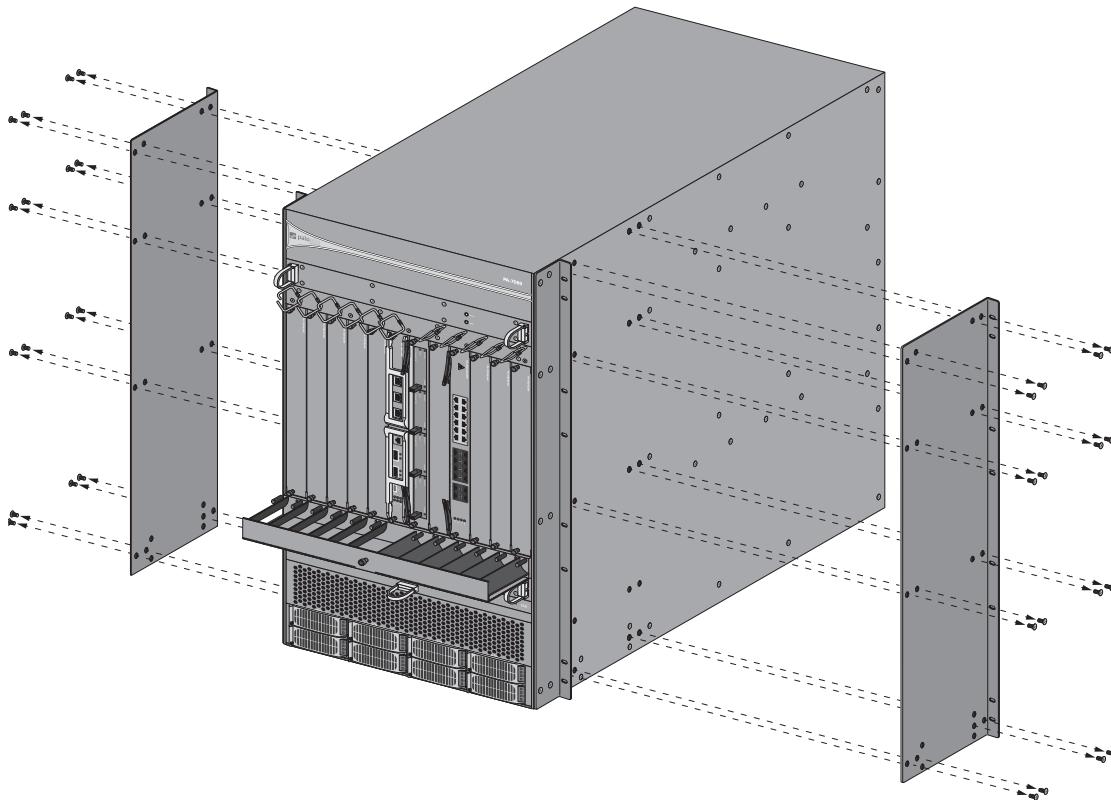
Ниже описывается, как установить брандмауэр PA-7080 на центральной опоре. На брандмауэре заранее установлены кронштейны обоих типов (для монтажа на передней и центральной опорах). Для установки на передней опоре необходимо снять кронштейны для монтажа на центральной опоре.



**Примечание.** Шасси брандмауэра PA-7080 и карты для передних гнезд (SMC, LPC, NPC) поставляются в отдельных коробках. Карты рекомендуется устанавливать после монтажа шасси. Это позволит избежать повреждения карт, которое может произойти при монтаже в стойке, а также снизить вес шасси.

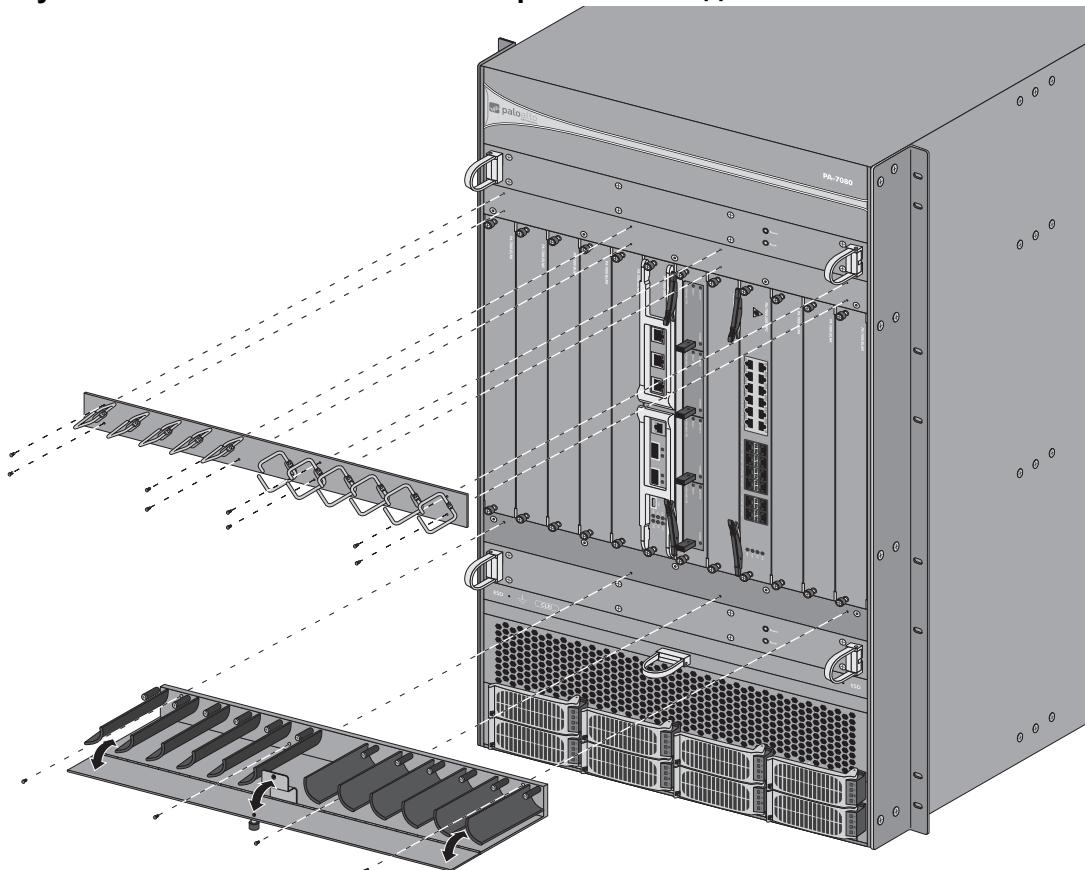
1. Открутите 16 винтов на кронштейнах для монтажа на центральной опоре (один слева и один справа), а затем удалите кронштейны.

**Рисунок 28. Удаление кронштейнов для монтажа на центральной опоре**



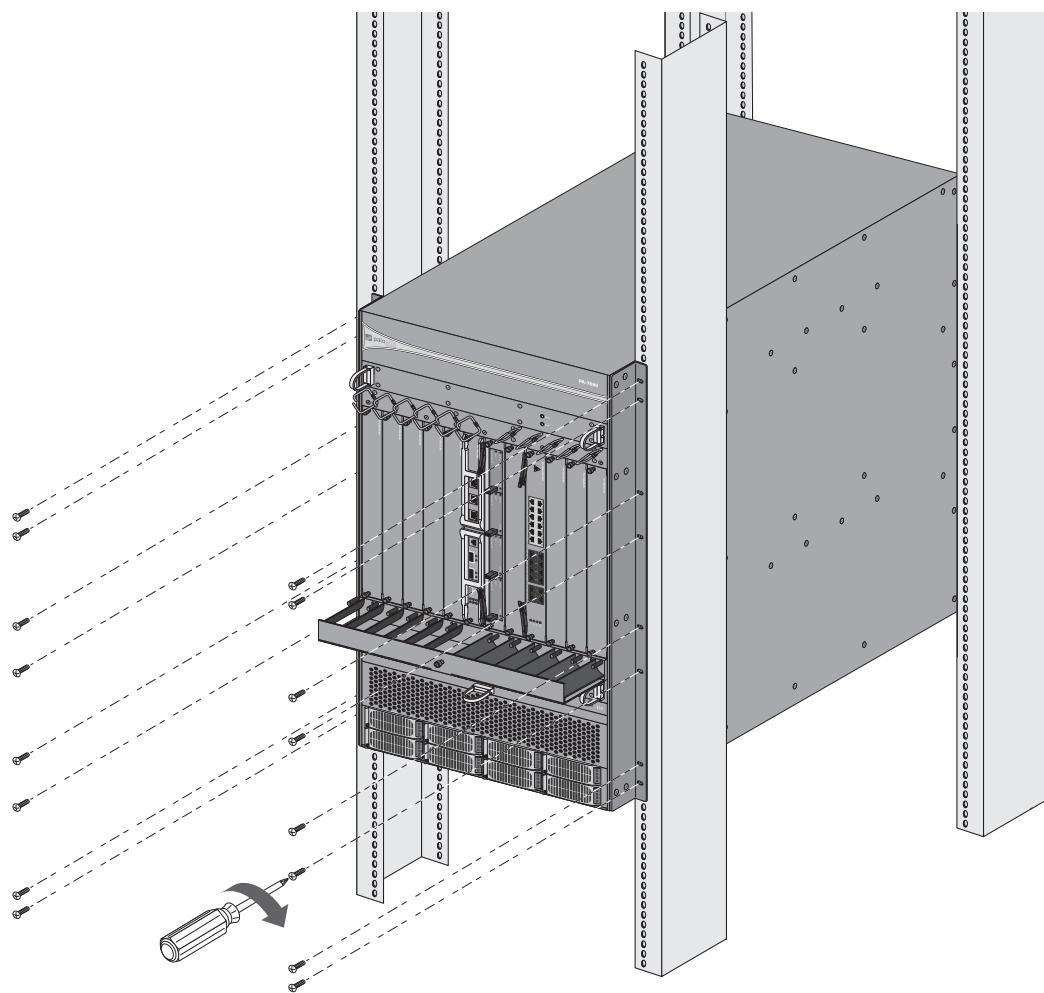
2. (Необязательно.) Установите верхние и нижние кабельные кронштейны с помощью винтов из комплекта поставки (8 винтов верхнего и 4 винта нижнего кронштейна), см. Рисунок 29. Верхний кронштейн предназначен для кабелей сети Ethernet и консольного кабеля, а нижний кронштейн предназначен для оптических кабелей. Чтобы получить доступ к отверстиям для винтов на нижнем кронштейне, откройте расположенную в передней части кронштейна дверцу, как показано на рисунке.

**Рисунок 29. Установка кабельных кронштейнов для PA-7080**



3. Разместите шасси в стойке (делать это следует по крайней мере вдвоем). При возможности используйте механический подъемник для оборудования.
4. Совместите монтажные отверстия по бокам шасси с отверстиями в направляющей стойки и убедитесь, что шасси находится в горизонтальном положении. Закрепите шасси в стойке с помощью восьми специальных винтов (не входят в комплект поставки) с каждой стороны шасси и затяните их крестообразной отверткой (см. Рисунок).

**Рисунок 30. Крепление брандмауэра PA-7080 на передней опоре**



5. Переходите к разделу «Установка обязательных карт для передних гнезд» на стр. 52.

## Установка обязательных карт для передних гнезд

В передние гнезда шасси брандмауэров PA-7000 Series требуется установить не менее трех карт. Эти карты поставляются отдельно от шасси и включают в себя следующие компоненты.

Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC) обеспечивает соединение для управления шасси и соединения HA; Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) осуществляет обработку и хранение всех журналов брандмауэра; должна быть установлена также как минимум одна Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) — чтобы брандмауэр мог передавать трафик данных.



*Примечание. Несмотря на то, что все карты для передних гнезд снабжены защитой от повреждений на случай установки и извлечения под напряжением, на «горячую замену» в нормальном режиме работы рассчитана только карта NPC.*

- «Установка Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC)» на стр. 52
- «Установка Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC)» на стр. 54
- «Установка Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)» на стр. 59
- «Проверка конфигурации карт LPC и NPC брандмауэра PA-7000 Series» на стр. 68

## Установка Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC)

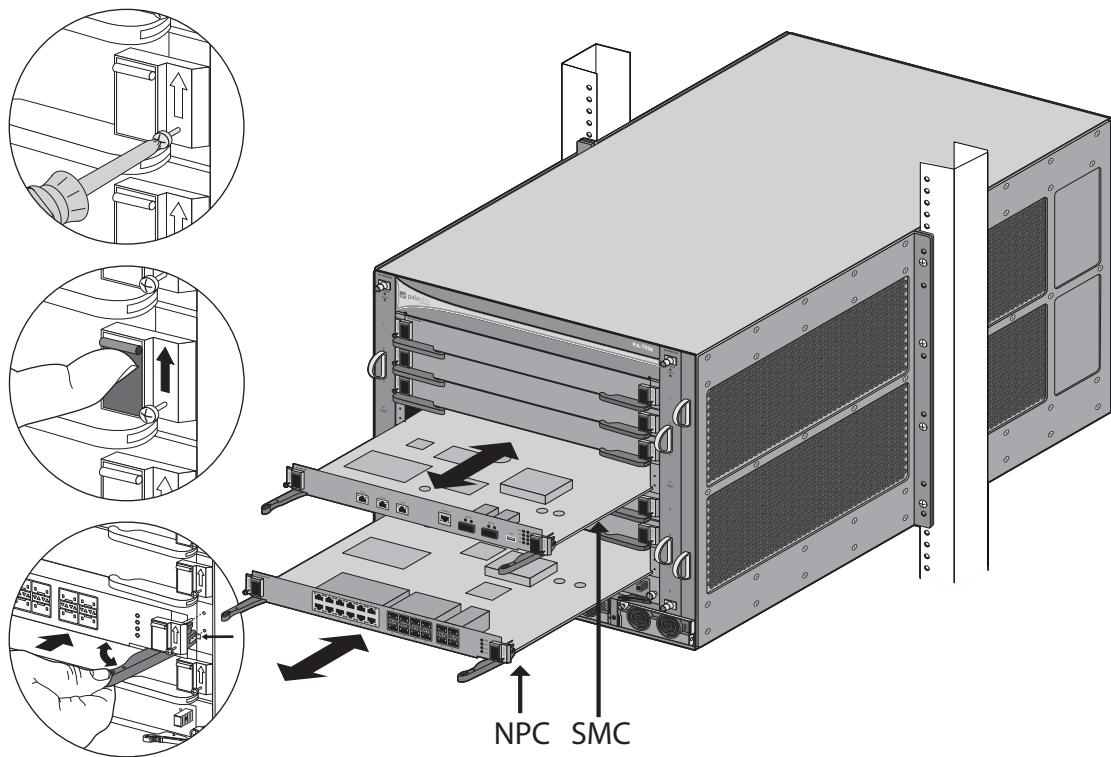
Для работы шасси необходима Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC). На брандмауэре PA-7050 карта SMC устанавливается в гнездо 4, на брандмауэре PA-7080 — в гнездо 6. Сведения о компонентах карты SMC см. в разделе «Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)» на стр. 24.



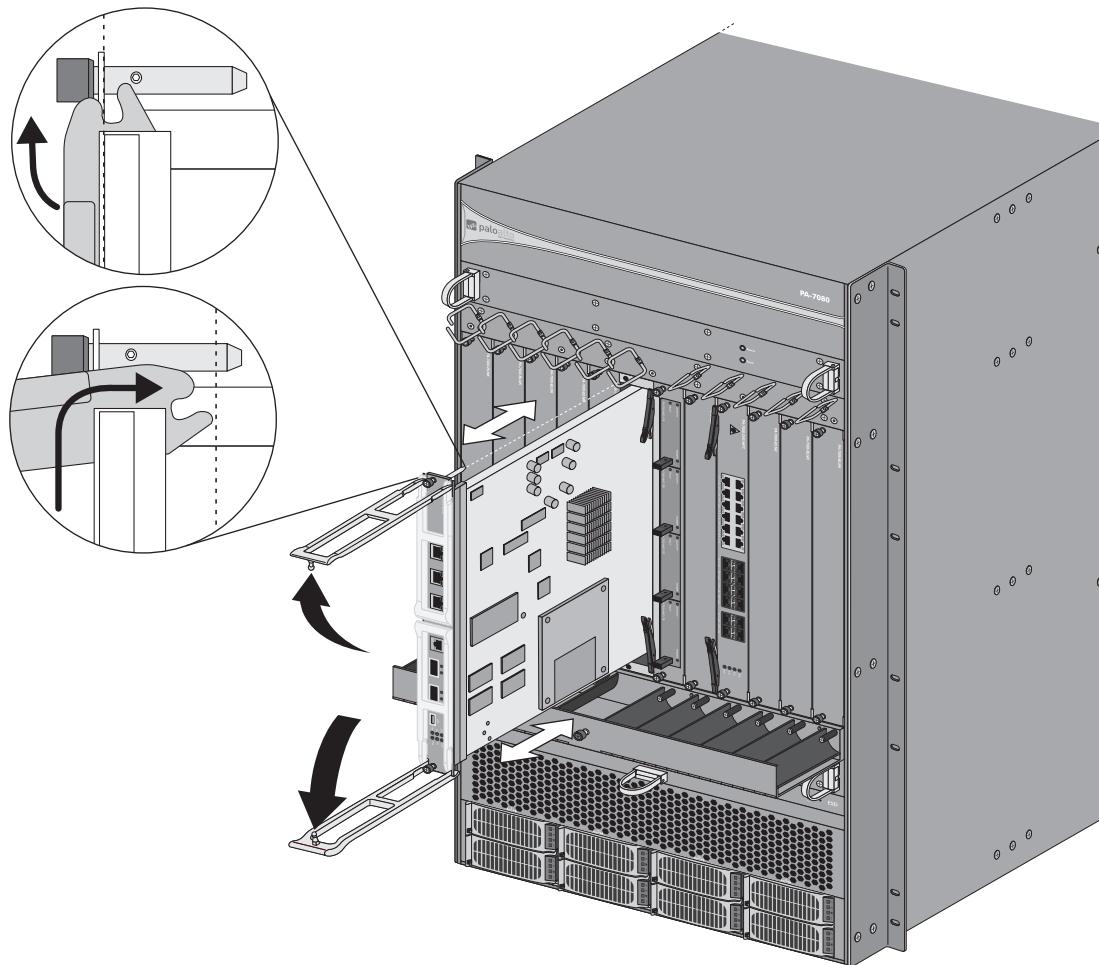
*Примечание. Карты SMC устройств PA-7050 и PA-7080 не взаимозаменяемы. Обе карты оснащены одинаковыми портами и светодиодами, однако они различаются разъемами на задней панели и программным обеспечением. Аппаратная часть также сконструирована таким образом, что карты SMC от брандмауэра PA-7050 нельзя было установить в PA-7080.*

1. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
2. Убедитесь, что питание шасси отключено, и отключите кабели питания.
3. Достаньте карту SMC из антистатической упаковки и вставьте ее в переднее гнездо (номер 4 на брандмауэре PA-7050 или номер 6 на брандмауэре PA-7080), но не полностью (оставьте  $\frac{1}{4}$  ", или 0,6 см). Убедитесь, что все рычаги в открытом положении. Рисунок 31 показывает, как вставлять карту SMC в брандмауэр PA-7050, Рисунок 32 — как вставлять SMC в брандмауэр PA-7080.

Рисунок 31. Установка и извлечение карт SMC и NPC на брандмауэр PA-7050



**Рисунок 32. Установка и извлечение карты SMC на брандмауэр PA-7080**



4. Закройте рукоятки и убедитесь, что карта SMC полностью вставлена в свое гнездо.
5. Затяните винты с накатанной головкой на каждой стороне SMC, чтобы прикрепить карту к шасси. При необходимости используйте крестовую отвертку.
6. Переходите к разделу «Установка Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC)» на стр. 54.

## Установка Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC)

Для работы шасси необходима Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC).

В брандмауэрах PA-7050 и PA-7080 используется одинаковая модель карты LPC.

На брандмауэре PA-7050 карта LPC устанавливается в гнездо 8, на брандмауэре PA-7080 — в гнездо 7. LPC также должна содержать как минимум одну карту AMC. В нормальном режиме работы все четыре AMC должны быть установлены в двух парах RAID 1 — которые настраиваются автоматически, если все четыре карты AMC присутствуют и шасси устанавливается впервые.

LPC не поставляется с установленными картами AMC, поэтому сначала необходимо установить LPC в шасси, а затем можно установить в разъемы LPC карты AMC. После первого включения шасси брандмауэру потребуется некоторое время, чтобы отформатировать диски в картах AMC и добавить диски в конфигурации RAID, и только после этого диски смогут начать записывать журналы. Шасси сможет работать и с одной картой AMC, однако при этом не будет резервирования дисков.



**Примечание.** Дисковые накопители подключены к LPC с помощью Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC); каждая карта AMC содержит один 2,5-дюймовый диск SATA. Карта AMC оснащена индикаторами состояния и рукояткой, которая используется для установки и фиксации карты AMC в разъеме LPC.

Сведения о начальной загрузке и системные журналы хранятся на встроенным твердотельном (SSD) накопителе Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC), а остальные журналы (журналы трафика, журналы угроз, журналы User-ID™) и т. д. хранятся на LPC. Кроме того, для использования функции автоматического принятия требуется LPC, поэтому пока LPC не будет приведена в рабочее состояние, не следует выполнять обновление операционной системы PAN-OS. Подробнее о проверке состояния накопителя см. в разделе «Проверка конфигурации карты LPC» на стр. 68.

Дополнительную информацию о карте LPC см. в разделе «Описание компонентов карт LPC и AMC» на стр. 31.



**Примечание.** При первоначальной настройке шасси карты AMC можно устанавливать в гнезда LPC в любом порядке. После первоначального включения питания шасси брандмауэр отформатирует диски и настроит их на использование в двух парах массивов RAID 1.

Для установки LPC и карт AMC выполните следующие действия.

1. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
2. Выключите питание шасси, а затем отключите кабели питания.
3. Достаньте карту LPC из антистатической упаковки и вставьте ее в гнездо LPC (номер 8 на брандмауэре PA-7050 или номер 7 на брандмауэре PA-7080) так, чтобы рукоятки были в открытом положении. Когда до полного закрепления карты останется приблизительно  $\frac{1}{4}$  дюйма, совместите рычажки с шасси, а затем опустите их и установите карту на место. Рисунок 33 показывает, как устанавливать карту LPC в брандмауэр PA-7050, Рисунок 34 — как устанавливать LPC в брандмауэр PA-7080.

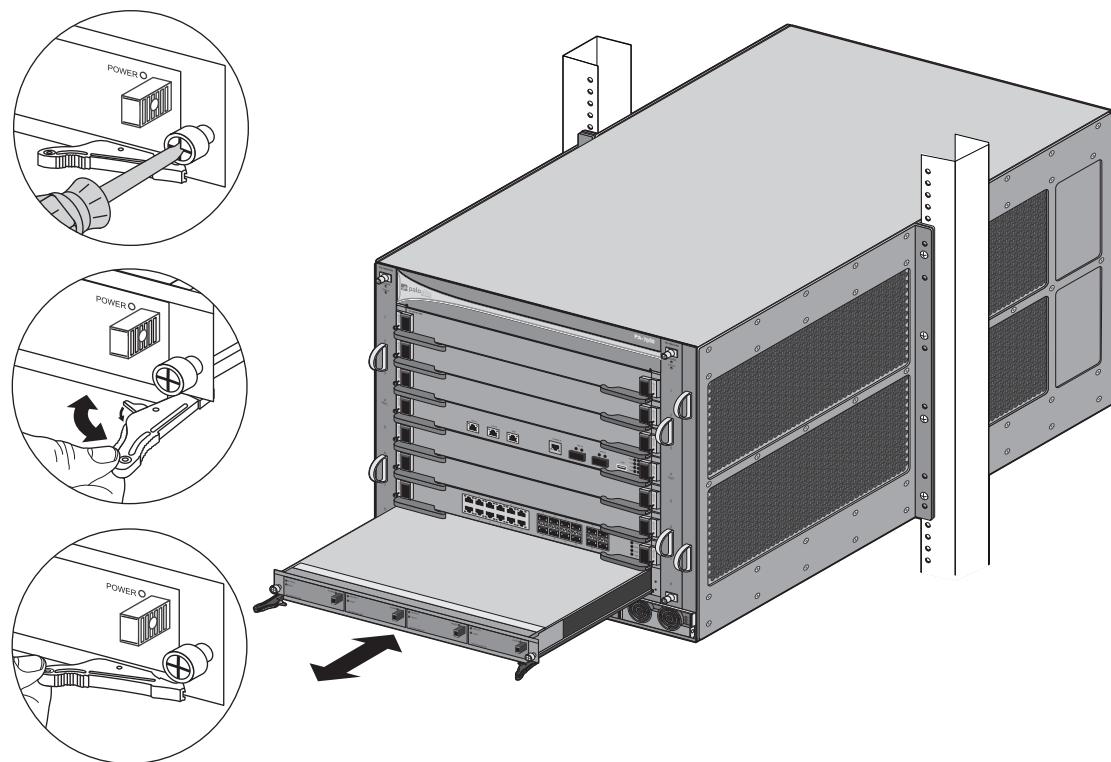


LPC оснащена двумя рычагами на каждой боковой стороне. Ослабив винты с накатанной головкой, потяните внутренний рычаг на себя, чтобы разблокировать внешний рычаг. Затем потяните внешний рычаг, чтобы извлечь карту из шасси. Если при установке карты потянуть внешний рычаг внутрь, это приведет к блокировке внутреннего рычага.

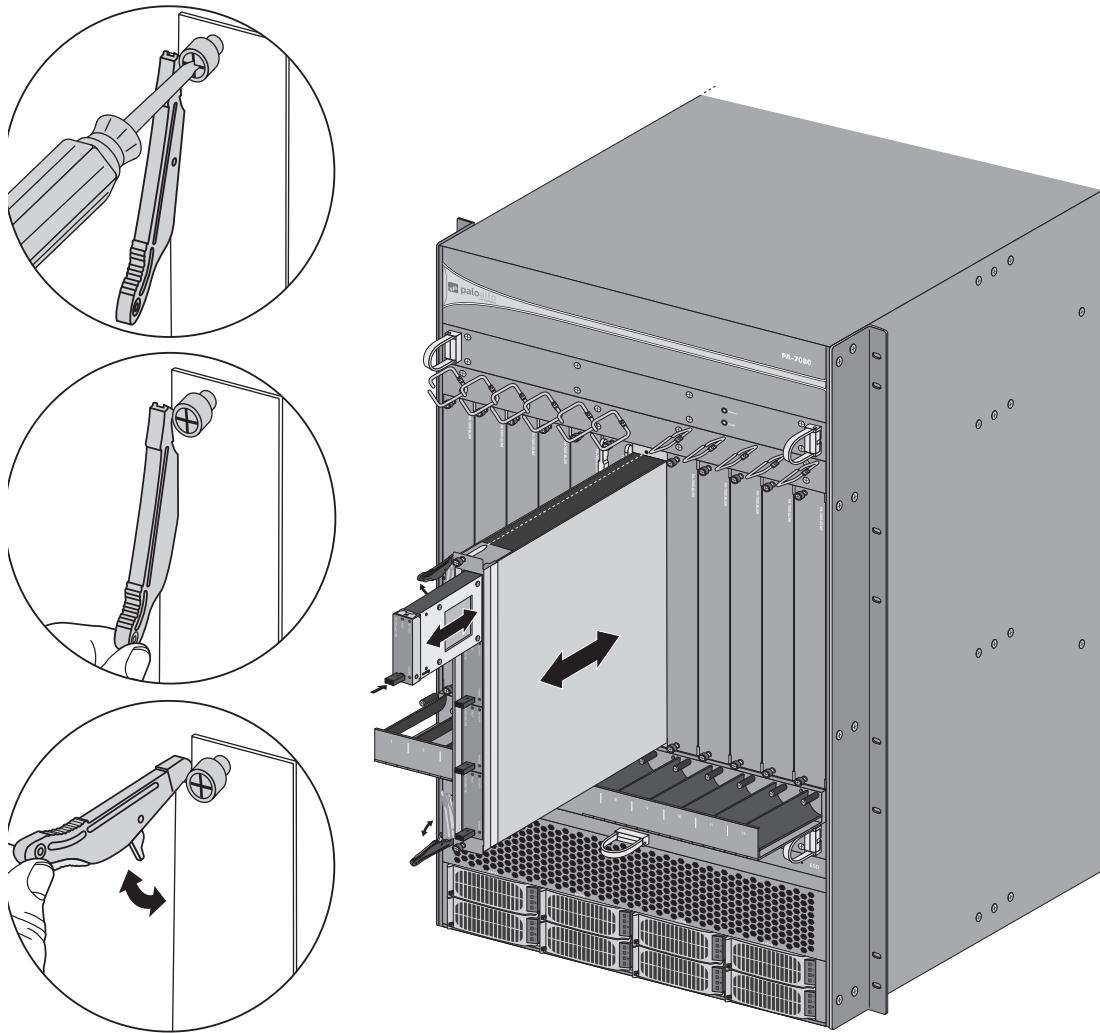
Левый и правый внутренние рычаги также снабжены микропереключателем, который отключает питание карты при перемещении внутренних рычагов для разблокирования внешнего рычага.

Установка обязательных карт для передних гнезд

**Рисунок 33. Иллюстрация установки и извлечения карты LPC для PA-7050**

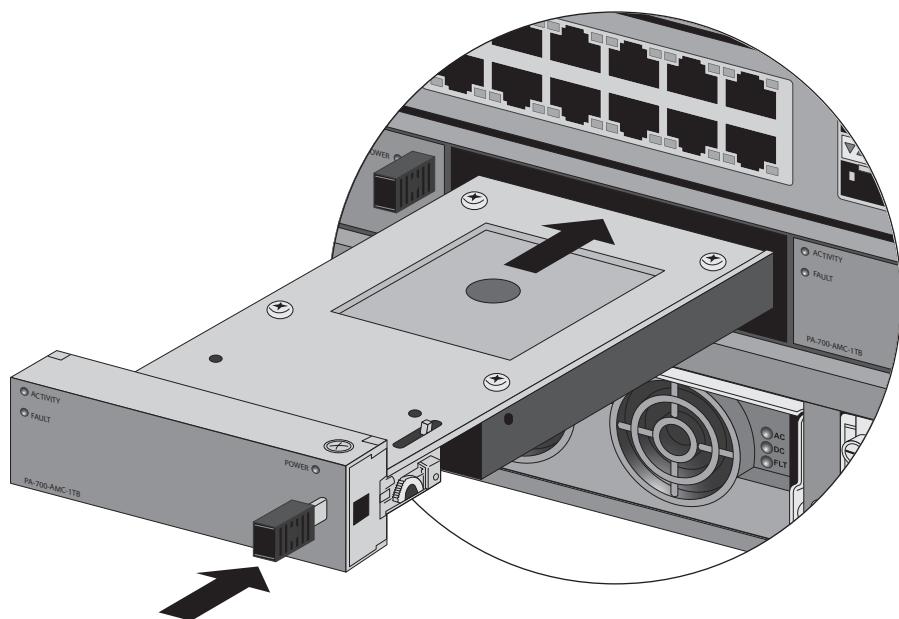


**Рисунок 34. Иллюстрация установки и извлечения карты LPC для PA-7080**



4. Затяните винты с накатанной головкой на каждой стороне LPC, чтобы прикрепить карту к шасси. При необходимости используйте крестовую отвертку.
5. Убедитесь, что рукоятки на передней панели карт AMC переведены в разблокированное положение (наружу), и только после этого устанавливайте карты AMC в гнезда LPC. Рисунок 35 показывает, как устанавливать карту AMC в брандмауэр PA-7050, Рисунок 34 — как устанавливать AMC в брандмауэр PA-7080.
6. После установки каждой AMC нажмите рукоятку, чтобы зафиксировать карту AMC (см. Рисунок 35). Подробнее об установке и извлечению карт AMC см. в разделе «Замена дискового накопителя LPC для PA-7000 Series» на стр. 104.

**Рисунок 35. Установка AMC в LPC**



Чтобы установить карту AMC, потяните эту рукоятку наружу до упора. Вставив карту AMC в гнездо LPC до конца, нажмите рукоятку до упора и заблокируйте диск в карте LPC.



**Примечание.** После первоначального включения питания шасси брандмауэр отформатирует диски и настроит их на использование в конфигурации RAID 1. Первые два диска слева (A1 и A2) настраиваются как пара RAID 1, а вторые два диска справа (B1 и B2) — как вторая пара RAID 1, и общая емкость составит 2 ТБ. Первоначальное форматирование и настройка массивов RAID занимают примерно 3 минуты. Чтобы проверить конфигурацию дисков, ознакомьтесь с разделом «Проверка конфигурации карты LPC» на стр. 63.

7. Переходите к разделу «Установка Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)» на стр. 59.

# Установка Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)

Для увеличения плотности портов и пропускной способности в брандмауэр PA-7050 можно установить до шести карт NPC, а в брандмауэр PA-7080 — до десяти карт NPC. На брандмауэре PA-7050 карты NPC устанавливаются в гнезда 1, 2, 3, 5, 6 и (или) 7, на брандмауэре PA-7080 — в гнезда 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 и (или) 12.

В разделе «Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)» на стр. 34 описываются имеющиеся карты NPC.



**Примечание.** Если NPC установлена в гнездо 1 (брандмауэры PA-7050 или PA-7080) система настраивает *ethernet1/1* и *ethernet1/2* как виртуальное проводное соединение. Если установить карту NPC в другое гнездо, система не будет применять конфигурацию по умолчанию.



**Примечание.** Если вы собираетесь заполнить шасси картами NPC полностью, прочтите раздел «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70, в котором описывается подключение необходимо для резервирования числа блоков питания.

Процедура установки NPC в одном шасси и процедура установки NPC в паре шасси в конфигурации высокой доступности (НА) отличаются.

Если включить переадресацию журналов (например, для журналов syslog или WildFire), необходимо настроить один порт на карте NPC как порт журналирования, что описывается в разделе «Настройка порта переадресации журналов» на стр. 64.

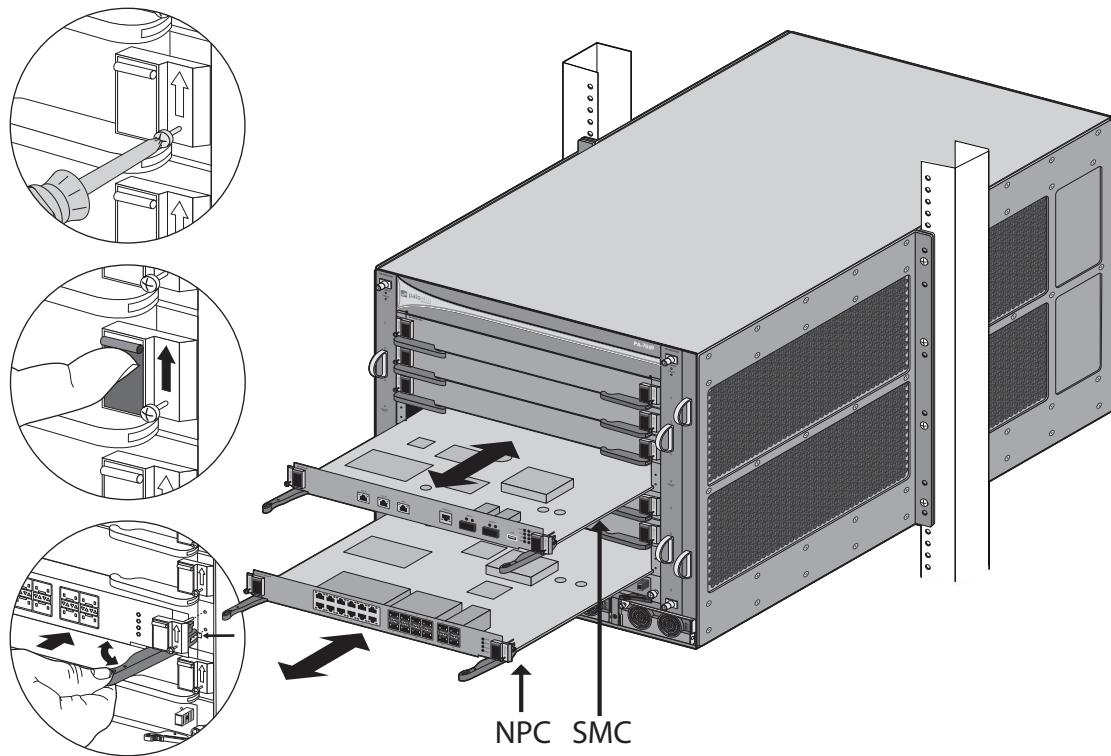
- «Установка NPC в одном шасси» на стр. 59
- «Установка NPC в конфигурации высокой доступности (НА)» на стр. 63
- «Настройка порта переадресации журналов» на стр. 64
- «Настройка распределения сеансов» на стр. 65

## Установка NPC в одном шасси

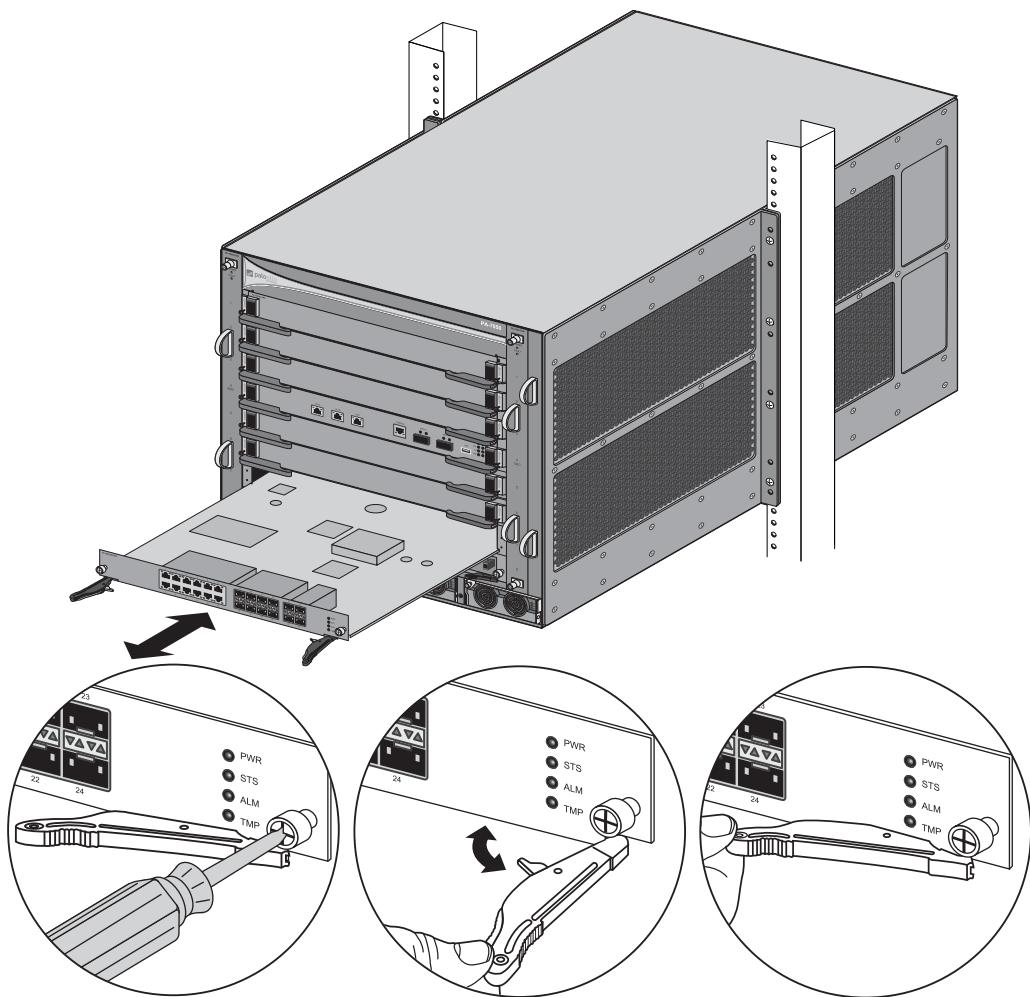
1. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
2. Достаньте NPC из антистатической упаковки и вставьте ее (не до конца) в свободное гнездо NPC так, чтобы рукоятки находились в открытом положении. Когда до полного закрепления карты останется приблизительно  $\frac{1}{4}$  дюйма, совместите рычажки с шасси, а затем опустите их и установите карту на место. На следующих изображения показаны примеры установки карт NPC.

Установка обязательных карт для передних гнезд

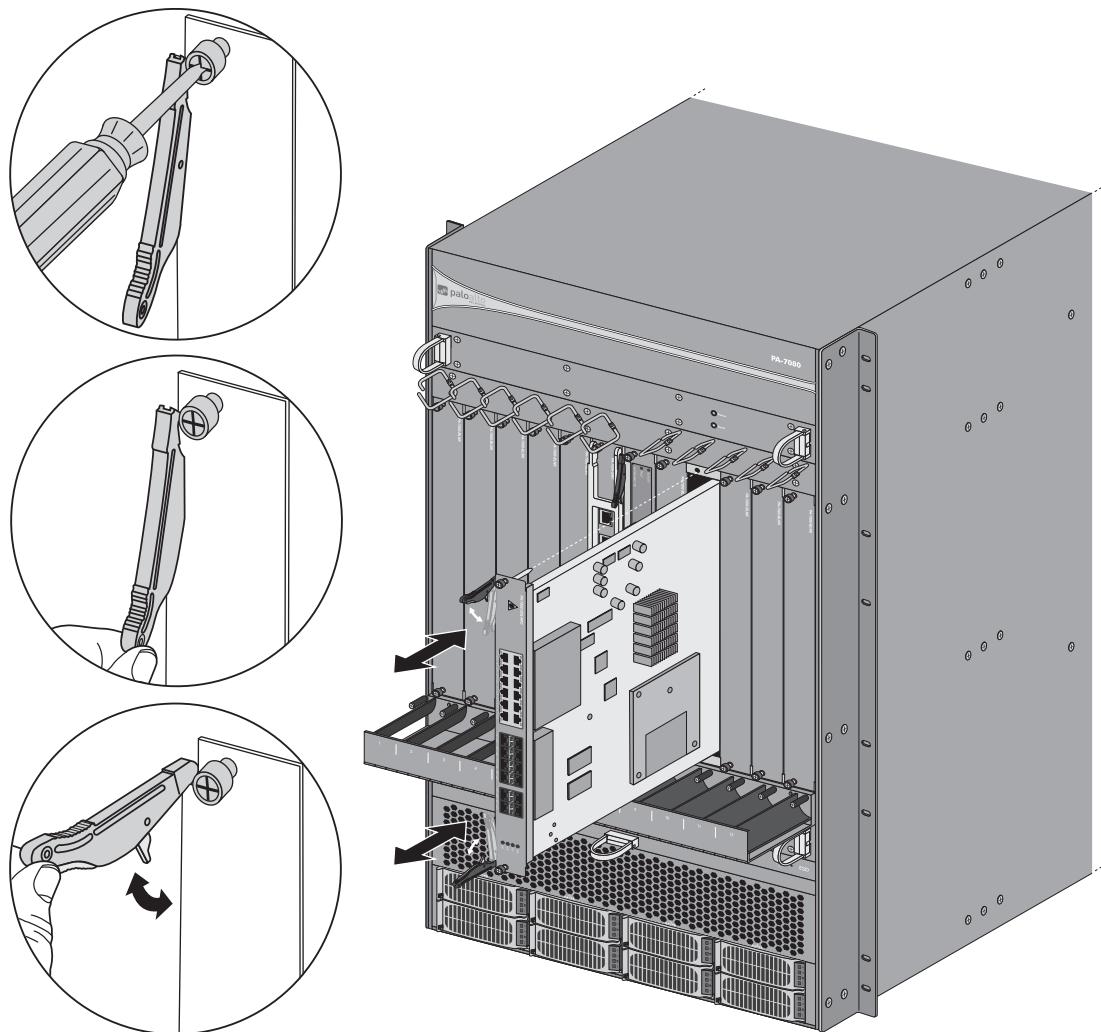
**Рисунок 36. Установка и извлечение карты NPC версии 1 на брандмауэр PA-7050**



**Рисунок 37. Установка и извлечение карты NPC версии 2 на брандмауэр PA-7050**



**Рисунок 38. Установка и извлечение карты NPC версии 2 на брандмауэр PA-7080**



3. Закрепите карту в шасси: затяните винты с накатанной головкой на каждой стороне карты. На карте NPC версии 1 используется стандартный шуруп с крестообразной головкой, на карте NPC версии 2 — винт с накатанной головкой, который также можете затянуть с помощью крестообразной отвертки.
4. Закройте все пустые гнезда входящей в комплект заглушкой. Каждое пустое гнездо необходимо зарыть входящей в комплект заглушкой для обеспечения нормального прохождения воздуха и для предотвращения попадания мусора внутрь шасси. Количество заглушек для пустых гнезд в новых заказах рассчитывается по числу заказанных карт NPC. Например, если заказать одну карту NPC, вы получите достаточно заглушек, чтобы закрыть все пустые гнезда.
5. Подключите сетевые кабели — и карты NPC готовы к обработке трафика данных.
6. Переходите к разделу «Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 70. После включения питания шасси просмотрите состояние карт NPC согласно указаниями в разделе «Проверка конфигурации карты NPC» на стр. 69.

## Установка NPC в конфигурации высокой доступности (НА)

Для всех брандмауэров Palo Alto Networks справедливо следующее: при настройке двух брандмауэров в конфигурации высокой доступности оборудование платформы должно совпадать. Также при настройке брандмауэров PA-7000 Series установленные Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) должны быть одинаковыми и должны стоять в одинаковых гнездах.

**Важная информация.** При установке новой карты NPC в брандмауэр PA-7000 Series в конфигурации высокой доступности (НА) система PAN-OS отключает эти карты. Это позволяет включить обе карты одновременно, чтобы конфигурация НА могла начать их отслеживать.

1. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
2. С помощью крестовой отвертки удалите заглушки гнезд, в которые будут устанавливаться карты NPC.
3. Достаньте первую NPC из антистатической упаковки и вставьте ее (не до конца) в свободное гнездо NPC так, чтобы рукоятки находились в открытом положении. Когда до полного закрепления карты останется приблизительно  $\frac{1}{4}$  дюйма, совместите рычажки с шасси, а затем опустите их и установите карту на место.
4. Установите вторую NPC (той же модели) в другое шасси в паре НА в то же гнездо, в котором стоит NPC в первом шасси. Например, если первая NPC установлена в гнездо 3 первого шасси, вторую карту NPC на втором шасси следует также устанавливать в гнездо 3.

После установки брандмауэра в стойку и его включения (см. раздел «Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 65) переходите к следующим шагам, которые позволят запустить карты NPC в паре НА. Сведения о проверке состояния карт NPC см. в разделе «Проверка конфигурации карты NPC» на стр. 69.

5. Для включения питания обеих карт NPC в паре НА выполните следующую команду:  
`admin@PA-7050> request chassis power-on slot <номер-гнезда> target ha-pair`

Например, если карты NPC установлены в гнездо 3 на обоих шасси, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> request chassis power-on slot s3 target ha-pair
```

Обе карты на двух шасси включатся одновременно.

Активируйте NPC с помощью следующей команды:

```
admin@PA-7050> request chassis enable slot s3 target ha-pair
```

6. Проверьте состояние карты в гнезде 3 на любом шасси — введите следующую команду:  
`admin@PA-7050> show chassis status slot s3`

Если карты работают надлежащим образом, отобразится примерно следующее состояние:

Slot	Component	Card Status	Config Status
3	PA-7000-20G-NPC	Up	Success

7. Подключите сетевые кабели — и карты NPC готовы к обработке сетевого трафика.

## Настройка порта переадресации журналов

Если на брандмауэре PA-7000 Series настроена переадресация журналов или включена функция WildFire®, необходимо настроить один доступный порт Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) как карту журналирования. Это делается потому, что возможности обработки трафика и журналирования брандмауэра PA-7000 Series превосходят возможности management port (порта управления — MGT port), который используется для этих функций на других платформах. Этот специальный порт используется брандмауэром для следующих функций: syslog, генерируемые брандмауэром электронные письма, SNMP и переадресация файлов WildFire. Брандмауэры PA-7000 Series также отличаются от других брандмауэров Palo Alto Networks в отношении использования системы [Panorama®](#). В нашем случае Panorama запрашивает журналы непосредственно на Log Processing Card (карте обработки журнала — LPC), поэтому для работы системы Panorama переадресация журналов не требуется.



**Примечание.** Тип «карта журналирования» можно задать только одному порту NPC на брандмауэре. Если включить переадресацию журналов и не задать этот порт, произойдет ошибка подтверждения. Также необходимо, чтобы этот порт имел доступ к серверам, которые будут получать данные от брандмауэра. Например, если настраивается профиль переадресации журналов для сервера syslog, у этого порта должен быть доступ к серверу syslog. Если же включена переадресация файлов WildFire, у соответствующего интерфейса должен быть доступ к облачному серверу WildFire — или, если это актуально, к персональному устройству WF-500.

1. Выберите **Device > Interfaces** («Устройство > Интерфейсы») и нажмите на вкладку **Ethernet**.
2. Раскройте гнездо с картой NPC, которая будет настраиваться, и нажмите на доступном порете. Например, чтобы настроить ethernet2/1, раскройте **Slot 2** и нажмите пункт **ethernet2/1**.
3. В раскрывающемся списке **Interface Type** («Тип интерфейса») выберите **Log Card** («Карта журналирования»).
4. Если включены virtual system (виртуальные системы — vsys), выберите нужную виртуальную систему на вкладке конфигурации **Config**.
5. Нажмите на вкладку **Log Card Forwarding** («Переадресация карты журналирования»).
6. Введите IPv4- и (или) IPv6-адрес в поле **IP Address**, маску сети и шлюз по умолчанию в поля **Netmask** и **Default Gateway**.
7. Сохраните настройки интерфейса кнопкой **OK** и нажмите **Commit**. После завершения подтверждения подключите NPC к коммутатору или маршрутизатору с помощью сетевого кабеля.
8. Проверьте по счетчикам логического интерфейса, что порт журналирования отправляет и получает данные. Для просмотра счетчиков выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> debug log-card-interface info slot s8
```

Если счетчики увеличиваются, но данные не доходят до удаленного сервера, можно проверить связь с сервером по порту журналирования, выполнив следующую команду:

```
admin@PA-7050> debug log-card-interface ping slot s8 host <host-ip-адрес-узла>
```

После настройки порта журналирования карты он будет автоматически использоваться службами syslog, электронной почты, SNMP и переадресации файлов WildFire.

Подробные сведения о настройке переадресации журнала приводятся в [«Руководстве администратора PAN-OS»](#).

## Настройка распределения сеансов

При установке нескольких Network Processing Card (карт сетевого процессора — NPC) брандмауэр PA-7000 Series логически разделяет обеспечение безопасности и вход-выход. Функциональные возможности брандмауэра, которые относятся к обеспечению безопасности, включают в себя App-ID, Content-ID, фильтрацию URL, дешифрование SSL и IPSec. В большинстве случаев для определения, какой процессор NPC использовать при обработке данного сеанса, никаких ограничений не настраивается. Например, сеанс может войти через одну NPC, но обеспечение безопасности для него может происходить на плоскости передачи данных процессора другой NPC — в зависимости от настроенной политики распределения сеансов.

По умолчанию политика распределения сеансов — «ingress-slot» («входное гнездо»). В этом режиме обработка сеанса остается за картой NPC, на которой сеанс начался. Однако если указать политику распределения «session-load» («нагрузка по сеансам»), брандмауэр может перенаправить вошедший через одну карту NPC сеанс на другую NPC — в зависимости от того, на какой NPC меньшее количество активных в данный момент сеансов.

В разделе Таблица 19 приводятся сведения о возможных политиках распределения сеансов, которые помогут определить, какую политику лучше использовать в конкретном окружении. Изучив возможные политики, можно по указаниям, приведенным в разделе Таблица 20, просмотреть и изменить политику распределения сеансов.

**Таблица 19. Возможные политики распределения сеансов**

Политика	Описание
Fixed (фиксированная)	Вы указываете плоскость передачи данных на карте NPC, которую брандмауэр будет использовать для обеспечения безопасности.  Эта политика используется в основном для отладки.
Hash (контрольная сумма)	Брандмауэр распределяет сеансы по контрольной сумме адреса источника или адреса назначения. Это достигается путем повышения эффективности управления ресурсами NAT и сокращением времени задержки при настройке сеанса NAT из-за возможных конфликтов IP-адресов или портов.  При использовании трансляции динамического IP-адреса рекомендуется установить параметр адреса источника, а при трансляции dynamic IP and port (динамический IP-адрес и порт — DIPP) рекомендуется задать параметр адреса назначения.  Эта политика рекомендуется для окружений, в которых используется крупномасштабная трансляция source NAT (исходного NAT — SNAT) с трансляцией динамического IP-адреса, трансляция dynamic IP and port (динамического IP-адреса и порта — DIPP) или оба метода сразу.
Ingress-slot (входное гнездо, по умолчанию)	Обработка данного сеанса остается за той картой NPC, на которую сеанс пришел (первоначально сеанс отправляется на NPC по контрольной сумме адреса источника и адреса назначения). Однако если выходной порт находится на другой NPC, сеансовые пакеты выходят из первоначальной NPC через систему коммутации, а затем — наружу через выходной порт на другой NPC. В случаях, когда входной и выходной интерфейсы находятся на одном гнезде или когда нет асимметричного пути переадресации, брандмауэр пытается уменьшить количество проходов пакетов через систему коммутации.  Эта политика рекомендуется для чувствительных к задержкам окружений, поскольку позволяет настроить вход и выход на одной NPC и свести задержки к минимуму.  Выходной порт выбирается на основе конфигураций L2, L3 или виртуального провода.

**Таблица 19. Возможные политики распределения сеансов**

Политика	Описание (Продолжение)
Random (случайная)	Брандмауэр выбирает процессор плоскости передачи данных NPC для обработки сеанса случайным образом.
Round-robin (циклическая)	Брандмауэр выбирает процессор плоскости передачи данных NPC по циклическому алгоритму между активными плоскостями передачи данных так, чтобы функции входа-выхода и обеспечения безопасности распределялись по всем активным плоскостям передачи данных.
Session-load (нагрузка по сеансам)	Брандмауэр выбирает процессор плоскости передачи данных NPC с меньшим количеством активным сеансов, используя алгоритм взвешенный циклический алгоритм. Весовой коэффициент определяется числом активных сеансов на плоскостях передачи данных для всех активных карт NPC.  Эта политика рекомендуется для окружений, в которых сеансы распределены по нескольким гнездам NPC, как, например, в группе составного интерфейса между гнездами, а также для окружений с асимметричной переадресацией.

**Таблица 20. Просмотр и изменение настроек распределения сеансов**

Задача	Команда
Просмотр текущей конфигурации распределения сеансов.	<pre>username@hostname&gt; show session distribution policy</pre> <p>Например, следующая команда показывает брандмауэр PA-7080 с четырьмя картами NPC, установленными в гнездах 2, 10, 11 и 12 и настроенными на политику «входное гнездо» (по умолчанию).</p> <pre>admin@PA-7080&gt; show session distribution policy Ownership Distribution Policy: ingress-slot Flow Enabled Line Cards: [2, 10, 11, 12] Packet Processing Enabled Line Cards: [2, 10, 11, 12]</pre>

Задача	Команда																				
Изменение политики распределения сеансов.	<pre>username@hostname&gt; <b>set session distribution-policy</b> &lt;fixed   hash   ingress-slot   random   round-robin   <b>session-load <p>Например, чтобы задать «циклическую» политику, следует ввести следующую команду:</p> <pre>admin@PA-7080&gt; <b>set session distribution-policy</b> <b>round-robin</b></pre> </b></pre>																				
Просмотр статистики распределения сеансов.	<pre>username@hostname&gt; <b>show session distribution</b> <b>statistics</b></pre> <p>Например, можно получить следующий данные по брандмауэру PA-7080:</p> <pre>admin@PA-7080&gt; <b>show session distribution statistics</b></pre> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DP</th> <th>Active</th> <th>Dispatched</th> <th>Dispatched/sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>s1dp0</td> <td>78698</td> <td>7829818</td> <td>1473</td> </tr> <tr> <td>s1dp1</td> <td>78775</td> <td>7831384</td> <td>1535</td> </tr> <tr> <td>s2dp0</td> <td>7796</td> <td>736639</td> <td>1488</td> </tr> <tr> <td>s2dp1</td> <td>7707</td> <td>737026</td> <td>1442</td> </tr> </tbody> </table> <p>Как указано в выводе команды, у каждой карты NPC есть две плоскости передачи данных: здесь указан номер гнезда NPC (s1 и s2), а затем перечислены плоскости передачи данных (dp0 и dp1). Например, s1dp0 — плоскость передачи данных 0 на NPC, установленной в гнездо 1, а s2dp1 — плоскость передачи данных 1 на NPC, установленной в гнездо 2.</p> <p>Если сложить числа в столбце Active, получится сумма активных сеансов на брандмауэре. Чтобы увидеть общее количество активных сеансов, можно также выполнить команду <code>show session info</code>. Столбец Dispatched показывает общее число сеансов, обработанных плоскостью передачи данных с момента последней перезагрузки брандмауэра, а столбец Dispatched/sec — скорость передачи.</p>	DP	Active	Dispatched	Dispatched/sec	s1dp0	78698	7829818	1473	s1dp1	78775	7831384	1535	s2dp0	7796	736639	1488	s2dp1	7707	737026	1442
DP	Active	Dispatched	Dispatched/sec																		
s1dp0	78698	7829818	1473																		
s1dp1	78775	7831384	1535																		
s2dp0	7796	736639	1488																		
s2dp1	7707	737026	1442																		



**Примечание.** Конфигурацию политики распределения сеансов хранит *Switch Management Card* (карта управления коммутацией — SMC), поэтому при замене SMC политику придется настроить заново на новой SMC. Если на новой SMC политику не изменять, брандмауэр будет использовать политику распределения сеансов по умолчанию — «входное гнездо».

# Проверка конфигурации карт LPC и NPC брандмауэра PA-7000 Series

После установки карт в передние гнезда и включения питания брандмауэра PA-7000 Series согласно указаниям в разделе «Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 70, состояние карт Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) и Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) можно проверить следующим образом.

- «Проверка конфигурации карты LPC» на стр. 68
- «Проверка конфигурации карты NPC» на стр. 69

## Проверка конфигурации карты LPC

После установки карт LPC и AMC (с дисками) в шасси брандмауэр настраивает первые два диска слева (A1 и A2) как пару RAID 1, а вторые два диска справа (B1 и B2) — как вторую пару RAID 1, и общая емкость составляет 2 ТБ. Первоначальное форматирование и настройка массивов RAID занимают примерно 3 минуты.



*Примечание. Шасси не будет функционировать без рабочей LPC, для которой настроен как минимум один диск. В нормальном режиме эксплуатации все четыре диска должны быть установлены и настроены как две пары RAID 1.*

Для просмотра состояния конфигурации RAID выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> show system raid detail
```

Как минимум для одной пары RAID 1 должно отображаться состояние Available, что означает, что пара дисков готова к работе и карта LPC может получать журналы. В следующей записи для дисковой пары Disk Pair S8A отображается состояние Available, а состояние первого массива RAID 1 — clean. Вторая пара RAID 1 (Disk Pair S8B) также готова к работе.

```
Disk Pair S8A                               Available
  Status                                     clean
  Disk id A1                                Present
    model          : ST91000640NS
    size           : 953869 MB
    status          : active sync
    card serial   : 002901000061
  Disk id A2                                Present
    model          : ST91000640NS
    size           : 953869 MB
    status          : active sync
    card serial   : 002901000067
Disk Pair S8B                               Available
  Status                                     clean
  Disk id B1                                Present
    model          : ST91000640NS
    size           : 953869 MB
    status          : active sync
    card serial   : 002901000089
  Disk id B2                                Present
    model          : ST91000640NS
    size           : 953869 MB
    status          : active sync
    card serial   : 002901000076
```

Для каждого диска также отображается модель, емкость, состояние и серийный номер карты АМС. Таблица 21 описывает возможные уровни состояния для диска. Инструкции по замене неисправного диска и команды для добавления и удаления дисков см. в разделе «Замена дискового накопителя LPC для PA-7000 Series» на стр. 104.

**Таблица 21. Индикаторы состояния АМС**

Состояние	Описание
not in use(не используется)	Данный диск не является частью пары RAID.
spare rebuilding (переорганизация запасного диска)	После замены неисправного диска в паре RAID 1 это сообщение оказывает, что брандмауэр синхронизирует данных существующего диска с новым диском.
active sync (активная синхронизация)	Диск готов к работе и входит в RAID 1.
failed (сбой)	Произошел сбой диска; диск подлежит замене.

## Проверка конфигурации карты NPC

После первоначальной настройки брандмауэра PA-7000 Series все гнезда NPC готовы к использованию. Если вы работаете с существующей конфигурацией, может потребоваться проверить состояние и готовность гнезда к работе, прежде чем добавлять новую NPC. В конфигурации высокой доступности карты NPC будут оставаться в неактивном состоянии, пока не будет установлена соответствующая NPC. После установки соответствующей NPC в гнездо с тем же номером, что и в первом брандмауэре, необходим включить карты следующим образом.

Чтобы проверить состояние гнезда, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> show chassis status slot <номер-гнезда>
```

Например, чтобы проверить гнездо 3, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> show chassis status slot s3
```

Если гнездо готово к использованию, его состояние отображается как `empty`. Если вставить карту в такое гнездо, система обновит его состояние. Таблица 29 на стр. 128 описывает сообщения о состоянии гнезд.

После установки карты NPC, состояние отображается как `Card Status Up` («карта работает») и `Config Status Success` («настройка проведена успешно»).

Администратор также может отключить гнездо, и оно будет недоступно, пока администратор снова не включит его. Чтобы изменить состояние гнезда, используются следующие команды:

Включение питания гнезда NPC:

```
admin@PA-7050> request chassis admin-power-on slot <номер-гнезда>
```

Выключение питания гнезда NPC:

```
admin@PA-7050> request chassis admin-power-off slot <номер-гнезда>
```

Временное выключение гнезда:

```
admin@PA-7050> request chassis power-off slot <номер-гнезда>
```

В конфигурации НА необходимо установить в каждом шасси необходимо установить одинаковое количество карт NPC одинаковых моделей, причем номера гнезд также должны совпадать. После установки NPC во все шасси брандмауэр переключает карты в неактивное состояние, пока вы не включите их. Это позволяет брандмауэру начать отслеживание НА на обеих NPC.

Для ввода в действие пары карт NPC в конфигурации НА используется следующая команда:

```
admin@PA-7050> request chassis power-on slot <номер-гнезда>
target ha-pair
```

Например, чтобы включить карты NPC, установленные в гнездо 3 на обоих шасси, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> request chassis power-on slot s3 target ha-pair
```

Подробнее об установке карт NPC см. в разделе «Замена Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) для PA-7000 Series» на стр. 123. Дополнительную информацию об индикаторах состояния гнезд см. в разделе «Состояния передних гнезд для PA-7000 Series» на стр. 127.

## Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series

---

Брандмауэры PA-7000 Series могут работать от напряжения от 220 до 240 В переменного тока или от –40 до –60 В постоянного тока. Модули подачи питания (РЕМ), расположенные на задней части шасси, подключают источник питания к блокам питания с возможностью горячего переключения, расположенным на передней части шасси, которые, в свою очередь, подают электропитание на все компоненты шасси. На платформе PA-7050 с питанием постоянным током источник питания подключается непосредственно к передним блокам питания постоянного тока — модули РЕМ не используются.



*Примечание. Брандмауэр PA-7050 можно перевести с питания переменным током на питание постоянным током и наоборот, заменив источники питания, расположенные спереди. Это не относится к брандмауэру PA-7080. Кроме того, блоки питания брандмауэров PA-7050 и PA-7080 не взаимозаменяемы.*

Требования шасси к электропитанию и схема резервирования описываются в первом разделе в следующем списке. Следующие четыре разделы описывают процедуры подключения питания, а последний раздел — просмотр энергопотребления после включения шасси.

- «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70
- «Подключение к брандмауэру PA-7050 питания переменным током» на стр. 73
- «Подключение к брандмауэру PA-7050 питания постоянным током» на стр. 75
- «Подключение к брандмауэру PA-7080 питания переменным током» на стр. 77
- «Подключение к брандмауэру PA-7080 питания постоянным током» на стр. 80
- «Просмотр энергопотребления брандмауэром PA-7000 Series» на стр. 83

## Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию

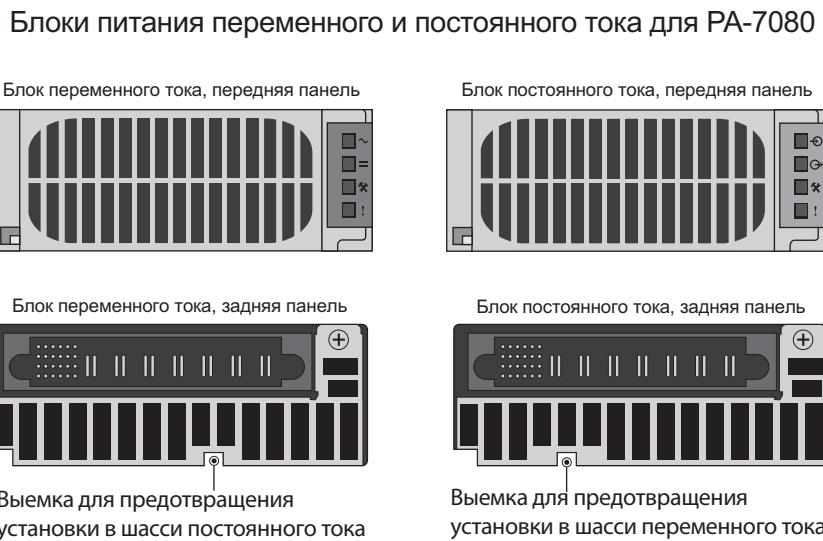
Количество необходимых для работы шасси источников питания зависит от количества устанавливаемых карт Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) — см. «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70. Шпильки заземления в обоих шасси расположены на задней части корпуса и должны подключаться к заземлению.

Ниже приводятся краткие сведения о требованиях брандмауэров PA-7050 и PA-7080 к электропитанию:

- Брандмауэр PA-7050. Единственная платформа, которая работает как от переменного, так и от постоянного тока, а также позволяет изменить тип электропитания по месту эксплуатации.
  - Переменный ток. Четыре сменных блока питания переменного тока, которые устанавливаются в передней части шасси, и четырех входных разъема питания переменного тока на задней части шасси. Модуль подачи питания (PEM) в задней части корпуса не подлежит обслуживанию по месту установки.
  - Постоянный ток. Четыре сменных блока питания постоянного тока, которые устанавливаются в передней части шасси. Кабели питания постоянного тока (в комплекте поставки) подключаются к передней панели блоков питания; расположенные сзади входы переменного тока отключены и должны быть закрыты заглушкой из комплекта поставки.
- Брандмауэр PA-7080. Может работать на переменном или постоянном токе, конфигурация питания на месте эксплуатации не изменяется.
  - Переменный ток. Восемь сменных блоков питания переменного тока, которые устанавливаются в передней части шасси, и входные разъемы питания переменного тока и переключатели на задней части шасси. Модуль подачи питания (PEM) в задней части корпуса не подлежит обслуживанию по месту установки.
  - Постоянный ток. Восемь сменных блоков питания постоянного тока, которые устанавливаются в передней части шасси. Источник постоянного тока подключается к разъемам питания на задней части шасси с помощью клемм, звездчатых шайбы и гаек из комплекта поставки. Модули подачи питания (PEM) в задней части корпуса подлежат обслуживанию по месту установки. См. раздел «Замена модулей PEM постоянного тока для PA-7080» на стр. 102.

Рисунок 39 показывает переднюю и заднюю часть источников переменного и постоянного тока брандмауэра PA-7080, а также элементы их защиты от неверной установки. Источники питания брандмауэров PA-7050 и PA-7080 похожи, однако они не взаимозаменяемы. На брандмауэре PA-7050 блоки питания переменного и постоянного тока существенно различаются: источник питания постоянного тока подключается к передней части блока питания постоянного тока с помощью кабелей из комплекта поставки, а при установке блоков питания переменного тока силовые кабели подключаются к задней части шасси с помощью входов питания переменного тока.

**Рисунок 39. Блоки питания переменного и постоянного тока для PA-7080**



Брандмауэр PA-7050 с полной нагрузкой (установлено 6 NPC) требуется 3050 Вт, а брандмауэр PA-7080 с полной нагрузкой (10 карт NPC) — 5140 Вт. Каждый блок питания, подключенный к источнику питания 240 В переменного тока или  $-48$  В постоянного тока, дает 2500 Вт.

Таблица 22 описывает требования к мощности брандмауэров PA-7000 Series согласно подключенному к шасси электропитанию и количеству установленных карт Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC).

**Таблица 22. Минимальные требования по электропитанию для PA-7000 Series**

Платформа	Карты NPC	Минимальное число блоков питания
Платформы переменного и постоянного тока для PA-7050	6	4 С шестью установленными NPC шасси может временно работать от двух блоков питания. Для резервирования питания необходимо подключить все четыре блока питания, и каждая пара (два слева и два справа, если стоять лицом к передней панели шасси) должны быть подключены к отдельным автоматическим выключателям питания — для резервирования питания и планового технического обслуживания электрической цепи.
Платформы переменного и постоянного тока для PA-7080	9 10	4 6 С девятью установленными NPC шасси может временно работать от двух блоков питания. С десятью установленными NPC шасси может временно работать от трех блоков питания. Для резервирования питания при девяти установленных NPC необходимо подключить четыре блока питания, и каждая пара (помеченные как 1A, 2A и 1B, 2B, если стоять лицом к передней панели шасси) должны быть подключены к отдельным автоматическим выключателям питания. Если установлено десять NPC, для обеспечения резервирования и проведения планового обслуживания электроцепи необходимо подключить шесть блоков питания. В этом случае к одному автоматическому выключателю подключаются блоки питания 1A, 2A и 3A, а ко второму — 1B, 2B и 3B.

## Подключение к брандмауэру PA-7050 питания переменным током

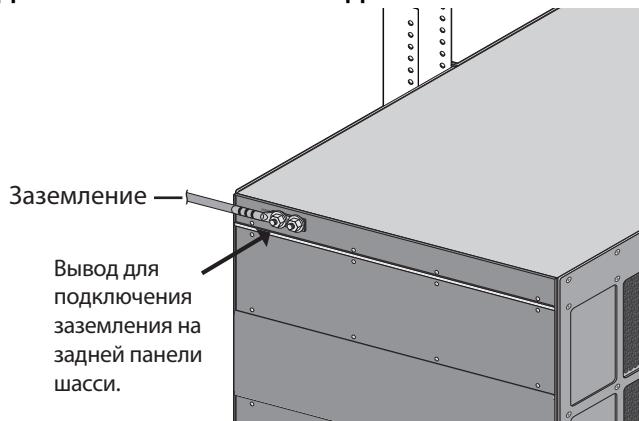
Платформе переменного тока брандмауэра PA-7050 требуется электропитание от 220 до 240 В переменного тока, при этом питание шасси разделяется на два слоя электропитания. Если стоять лицом к передней панели шасси, два левых блока питания подключаются к первому слою питания, а два правых — ко второму. При подключении электропитания к каждой паре блоков питания (два левых и два правых) следует подключать два отдельных автоматических выключателя. Это обеспечивает резервирование и позволяет проводить плановое техническое обслуживание электрической цепи. Когда передние гнезда полностью заполнены, шасси может временно работать на двух источниках питания. Рисунок 40 показывает подключение заземления, Рисунок 41 — подключение питания переменного тока.

1. Для определения схемы питания ознакомьтесь с разделом «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89, см. «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70.

## Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series

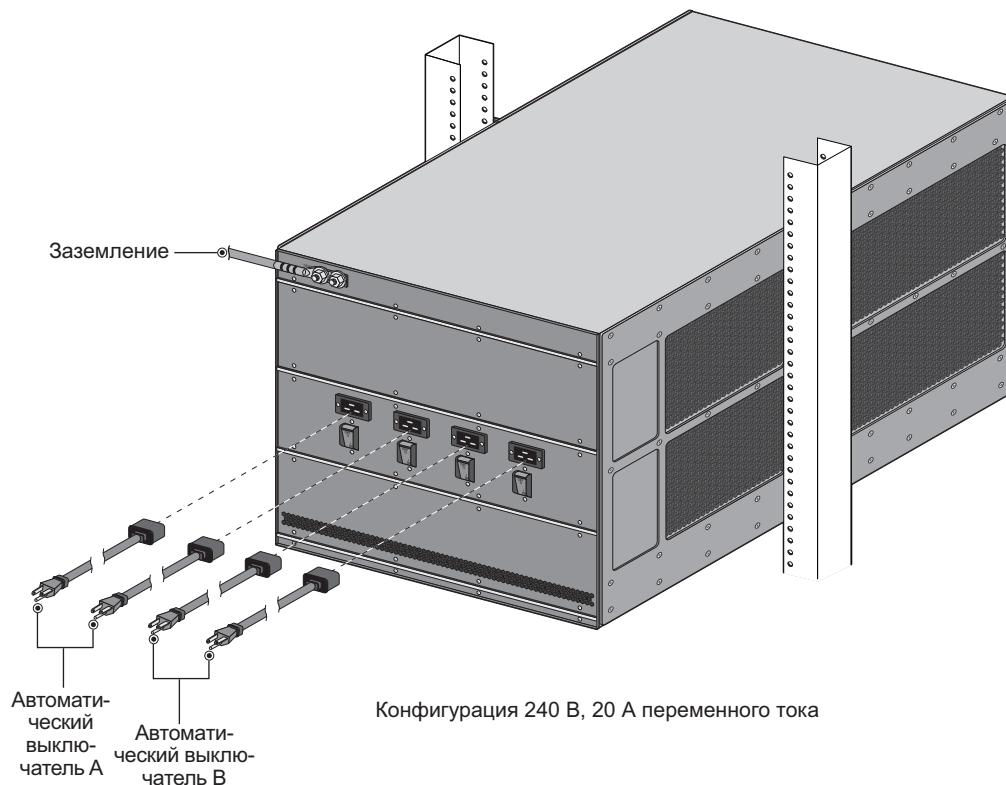
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Убедитесь, что все переключатели питания переменного тока выключены.
4. Отверните две гайки и звездчатые шайбы со шпилек заземления, расположенных на задней панели шасси в верхнем левом углу.
5. Опрессуйте провод калибром 6 AWG на клемме заземления (поставляется в комплекте) и подключите второй конец к точке заземления.
6. Прикрепите два соединителя к двум шпилькам заземления на шасси с помощью входящих в комплект звездчатых шайб и гаек и закрутите гайки до 50 дюймофунтов (5,6 Н·м). Будьте аккуратны: не сорвите гайки и шпильки.

**Рисунок 40. Подключение заземления для PA-7050**



7. Подключите два первых блока питания к автоматическому выключателю на 220-240 В, 20 А переменного тока, используя входящие в комплект кабели питания; затем подключите два других блока питания ко второму автоматическому выключателю на 220-240 В, 20 А переменного тока.
8. Закрепите кабели питания на входах электропитания с помощью фиксаторов кабелей питания.
9. Убедитесь, что все карты для передних гнезд правильно вставлены, после чего включите каждый из четырех переключателей питания переменного тока на задней панели шасси. Питание шасси включится.
10. Переходите к разделу «Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 85.

Рисунок 41. Подключение питания переменного тока для PA-7050



## Подключение к брандмауэру PA-7050 питания постоянным током

Платформе постоянного тока брандмауэра PA-7050 требуется электропитание от  $-40$  до  $-60$  В постоянного тока, при этом питание шасси разделяется на два слоя электропитания. Если стоять лицом к передней панели шасси, два левых блока питания подключаются к первому слою питания, а два правых — ко второму. При подключении электропитания убедитесь, что первая пара блоков питания (два слева) и вторая пара (два справа) работают на разных автоматических выключателях. Когда передние гнезда полностью заполнены, шасси может временно работать на двух источниках питания. Рисунок 43 показывает подключение заземления и питания постоянным током.



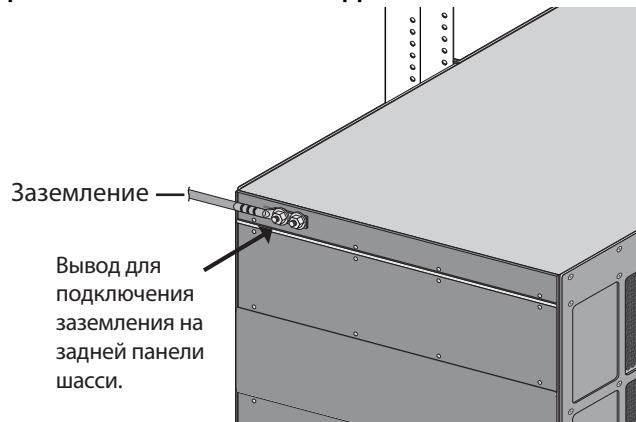
**ВНИМАНИЕ.** При использовании входной цепи постоянного тока убедитесь, что на входе источника питания установлен двухполюсный защищенный автоматический выключатель на  $60$  А, рассчитанный на напряжение по крайней мере от  $-40$  до  $-60$  В постоянного тока. Кабели питания, используемые для подключения источника питания постоянного тока, входят в комплект поставки брандмауэра PA-7050 (в комплект поставки брандмауэра PA-7080 они не входят).

1. Для определения схемы питания ознакомьтесь с разделом «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89, см. «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70.

## Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series

2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6.
3. Отверните две гайки и звездчатые шайбы со шпилек заземления, расположенных на задней панели шасси в верхнем левом углу.
4. Опрессуйте провод калибром 6 AWG на клемме заземления (поставляется в комплекте) и подключите второй конец к точке заземления.
5. Прикрепите два соединителя к двум шпилькам на шасси с помощью входящих в комплект звездчатых шайб и гаек и закрутите гайки до 50 дюймофунтов (5,6 Н·м). Будьте аккуратны: не сорвите гайки и шпильки.

**Рисунок 42. Подключение заземления для PA-7050**



6. Выключите подачу питания постоянным током.
7. Подключите каждый из четырех блоков питания постоянного тока к источнику питания от  $-40$  до  $-60$  В постоянного тока с помощью входящих в комплект кабелей питания постоянного тока.
  - а. Опрессуйте оголенные концы проводов наконечниками (не входят в комплект), предназначенными для используемого источника питания постоянного тока. На каждом кабеле есть два красных (положительные) и два черных (отрицательные) провода. Опрессуйте два черных провода вместе и подключите их к отрицательному полюсу источника постоянного тока, затем опрессуйте два красных провода и подключите их к положительному полюсу. Проделайте эту процедуру на всех четырех источниках питания так, чтобы два первых два источника питания слева были подключены к одному автоматическому выключателю, а вторая пара — к другому выключателю. Это обеспечит резервирование электропитания и позволит проводить плановое техническое обслуживание электрической цепи. Рисунок 43 изображает подключение.

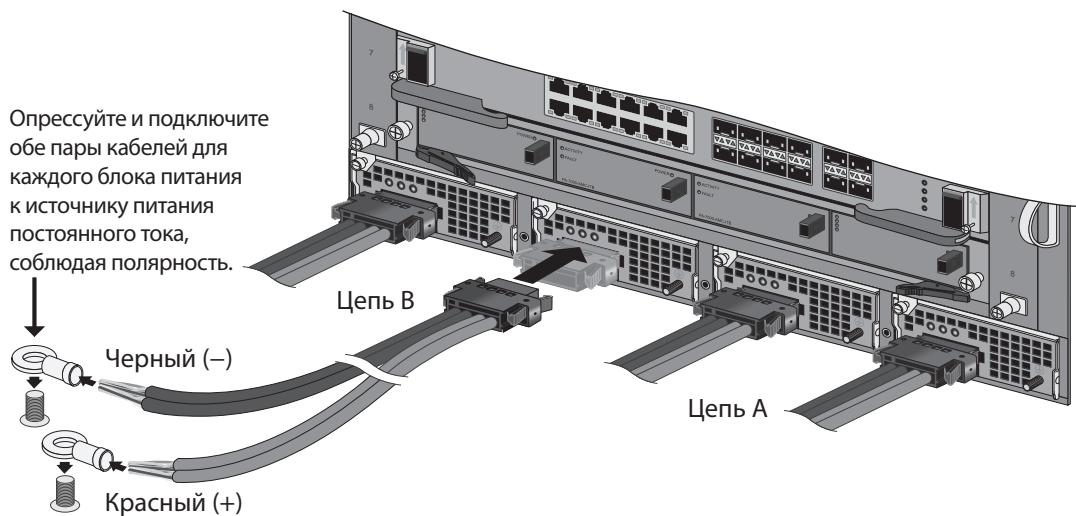
- b. Подключите другие концы кабелей постоянного тока к передней блоков питания постоянного тока, вставив пластиковый разъем в блок питания постоянного тока до щелчка. Каждая пара блоков питания должна подключаться к отдельному автоматическому выключателю.



**ОСТОРОЖНО!** При прокладке кабеля питания постоянного тока к источнику питания кабель следует направлять таким образом, чтобы на расположенные на передней панели блоков питания постоянного тока пластиковые зажимы не было давления. Лучше всего сначала проложить кабели, а затем подключать их к блокам питания.

- Подсоединив все кабели питания постоянного тока, включите источник питания постоянного тока, и питание шасси будет включено.
- Переходите к разделу «Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 85.

**Рисунок 43. Подключение кабеля питания постоянного тока для PA-7050**



## Подключение к брандмауэру PA-7080 питания переменным током

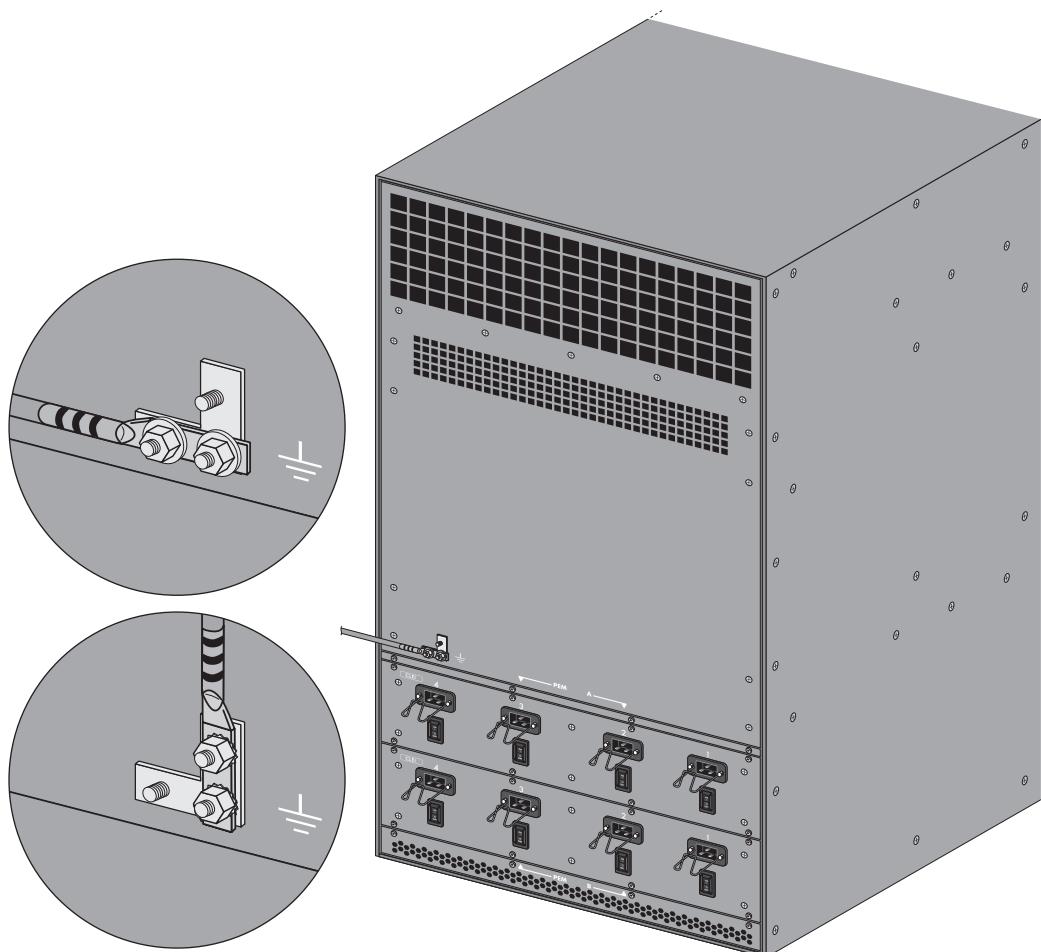
Платформе переменного тока брандмауэра PA-7080 требуется электропитание от 220 до 240 В переменного тока, при этом комплекс питания шасси разделяется на два модуля подачи питания (PEM A и PEM B), расположенных на задней части шасси. При подключении электропитания необходимо использовать два отдельных автоматических выключателя и разделять по модулям PEM. Разделение цепей обеспечивает резервирование и позволяет проводить плановое техническое обслуживание электрической цепи. Следующие процедуры описывают, как подключить блоки питания (по умолчанию — четыре), которые обеспечивают работу девяти Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) и резервирование питания. Если установить десять NPC, для резервирования необходимо будет установить шесть блоков питания. Подробнее о схемах электропитания см. в разделе «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70.

- Для определения схемы питания ознакомьтесь с разделом «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89, см. «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70.

## Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series

2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Убедитесь, что все переключатели питания переменного тока выключены.
4. Отверните две гайки и звездчатые шайбы со шпилек заземления, расположенных на задней панели шасси в верхнем левом углу.
5. Опрессуйте провод калибром 6 AWG на наконечнике заземления и подключите второй конец к точке заземления с помощью предназначенной для нее клеммы.
6. Прикрепите два соединителя к двум наконечникам на шасси с помощью входящих в комплект звездчатых шайб и гаек и закрутите гайки до 50 дюймофунтов (5,6 Н·м). Клеммы можно установить в вертикальном или горизонтальном положении (см. Рисунок 44). Будьте аккуратны: не сорвите гайки и шпильки.

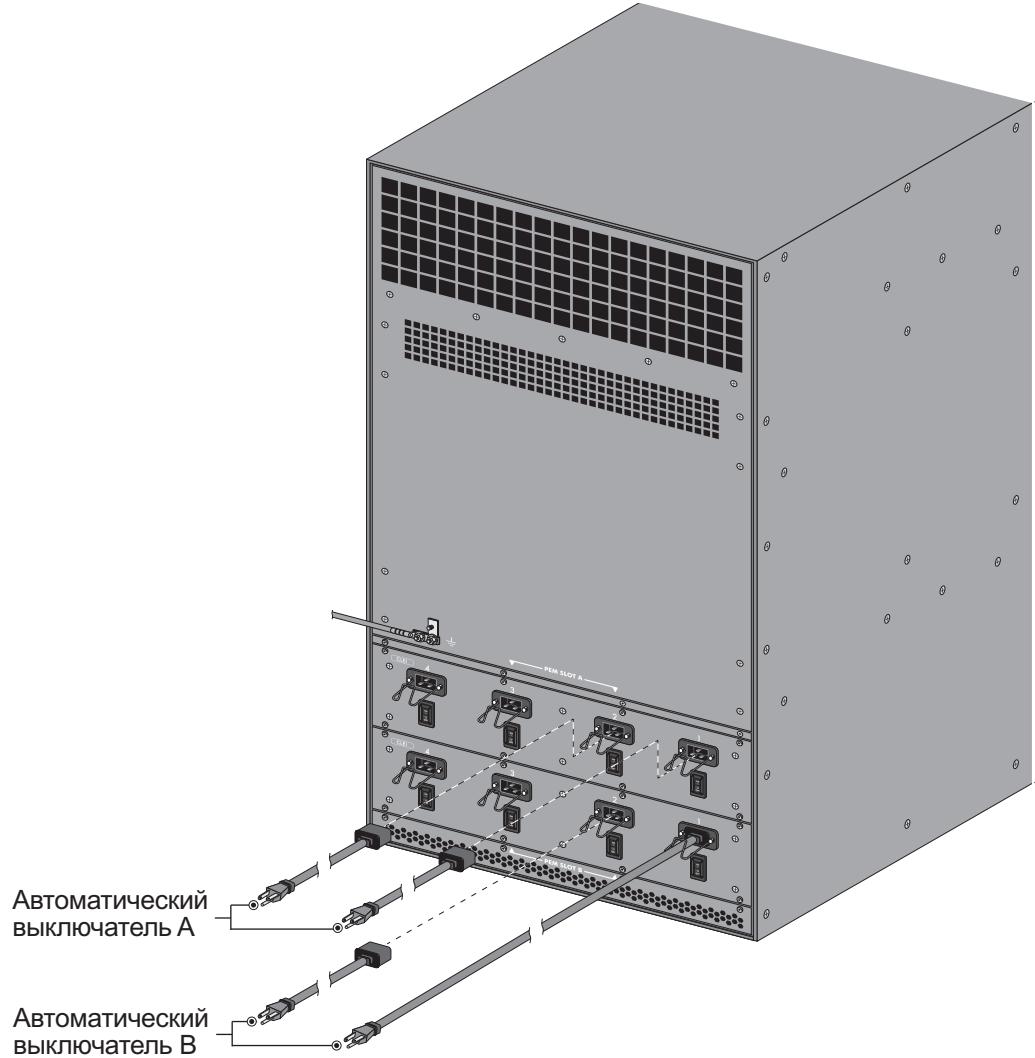
**Рисунок 44. Подключение кабеля заземления для PA-7080**



7. Подключите два первых блока питания (модуль PEM A, входы 1 и 2) к автоматическому выключателю на 240 В, 20 А переменного тока, используя входящие в комплект кабели питания; затем подключите два других блока питания (модуль PEM B, входы 1 и 2) ко второму автоматическому выключателю на 240 В, 20 А переменного тока. Рисунок 45 показывает подключение кабеля питания переменного тока.

8. Закрепите кабели питания на входах электропитания с помощью фиксаторов кабелей питания.
9. Убедитесь, что все карты для передних гнезд правильно вставлены, после чего включите каждый из четырех переключателей питания переменного тока на задней панели шасси. Питание шасси включится.
10. Переходите к разделу «Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 85.

**Рисунок 45. Подключение питания переменного тока для PA-7080**



## Подключение к брандмауэру PA-7080 питания постоянным током

Платформе постоянного тока брандмауэра PA-7080 требуется электропитание от  $-40$  до  $-60$  В постоянного тока, при этом комплекс питания шасси разделяется на два модуля подачи питания (PEM A и PEM B), расположенных на задней части шасси.

Следующие процедуры описывают, как подключить блоки питания (по умолчанию — четыре), которые обеспечивают работу девяти Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC). Если установить десять NPC, для резервирования необходимо будет установить шесть блоков питания. Подробнее о схемах электропитания см. в разделе «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70.

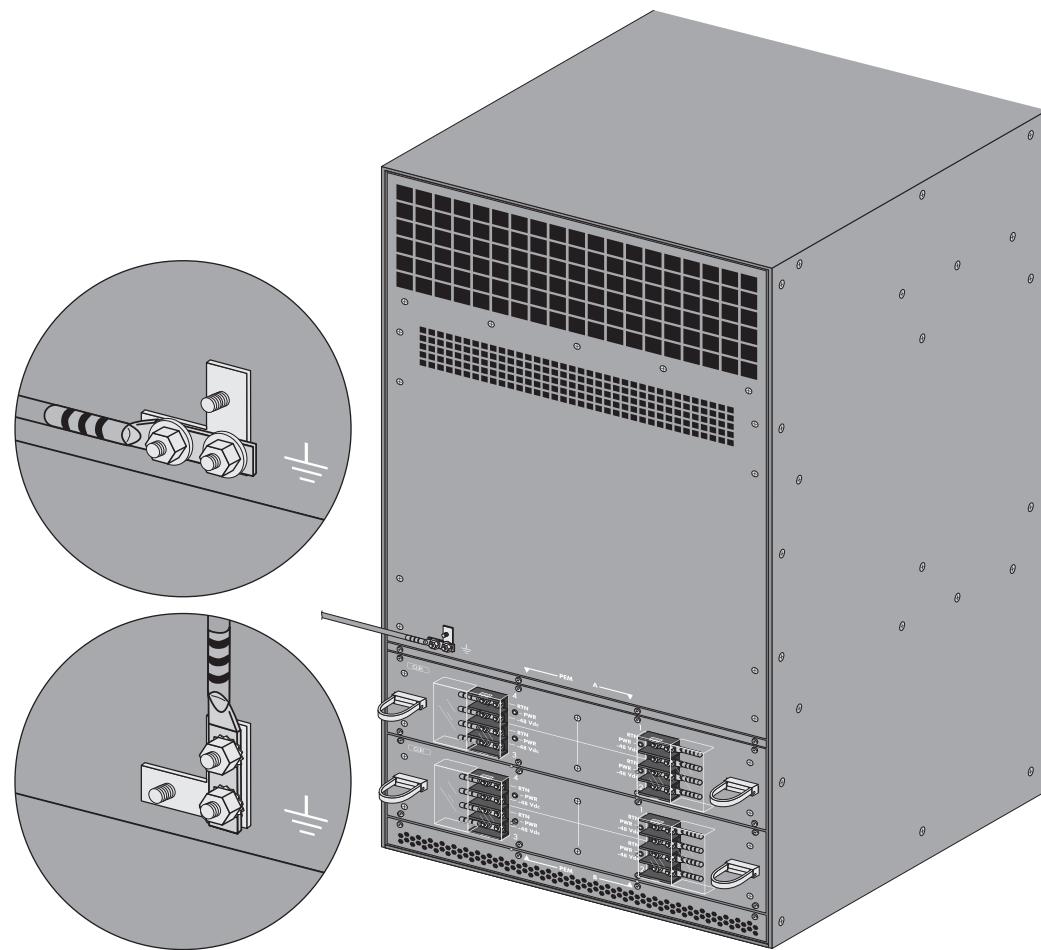


**ВНИМАНИЕ.** Каждый из восьми разъемов питания постоянного тока (четыре на каждом модуле PEM) необходимо на входе источника питания постоянного тока подключить к отдельному двухполюсному защищенному автоматическому выключателю на  $60$  А, рассчитанному на напряжение по крайней мере  $48$  В постоянного тока.

Поскольку требуемая длина кабелей постоянного тока может быть самой различной, силовые кабели постоянного тока с платформой постоянного тока брандмауэра PA-7080 не поставляются.

1. Для определения схемы питания ознакомьтесь с разделом «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89, см. «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Отверните две гайки и звездчатые шайбы со шпилек заземления, расположенных на задней панели шасси в верхнем левом углу.
4. Опрессуйте провод калибром 6 AWG на клемме заземления и подключите второй конец к точке заземления.
5. Прикрепите два соединителя к двум шпилькам на шасси с помощью входящих в комплект звездчатых шайб и гаек и закрутите гайки до  $50$  дюймофунтов ( $5,6$  Н·м). Клеммы можно установить в вертикальном или горизонтальном положении (см. Рисунок 46). Будьте аккуратны: не сорвите гайки и шпильки.

Рисунок 46. Подключение кабеля заземления для PA-7080



6. Стой лицом к задней части шасси, удалите пластиковые заглушки, которые закрывают разъемы питания постоянного тока модулей PEM A (1 и 2) и PEM B (1 и 2).



**Примечание.** Если устанавливаются дополнительные блоки питания постоянного тока на передней части шасси, снимите пластиковые заглушки соответствующих модулей PEM.

7. Отверните две гайки и звездчатые шайбы со шпилек питания постоянного тока на модулях PEM, а затем извлеките клеммы питания. В этом случае подключаются четыре блока питания, поэтому всего потребуется извлечь восемь клемм из модулей PEM A (1 и 2) и PEM B (1 и 2).
8. Опрессуйте каждую клемму питания с двумя отверстиями (всего восемь) достаточно длинным проводом калибра AWG 6, чтобы можно было дотянуться от клеммы постоянного тока на модуле PEM к источнику питания постоянного тока. Подключите клеммы (не включены в комплект поставки), предназначенные для источника питания постоянного тока, к другому концу каждого кабеля. Красный провод — положительный, черный — отрицательный.

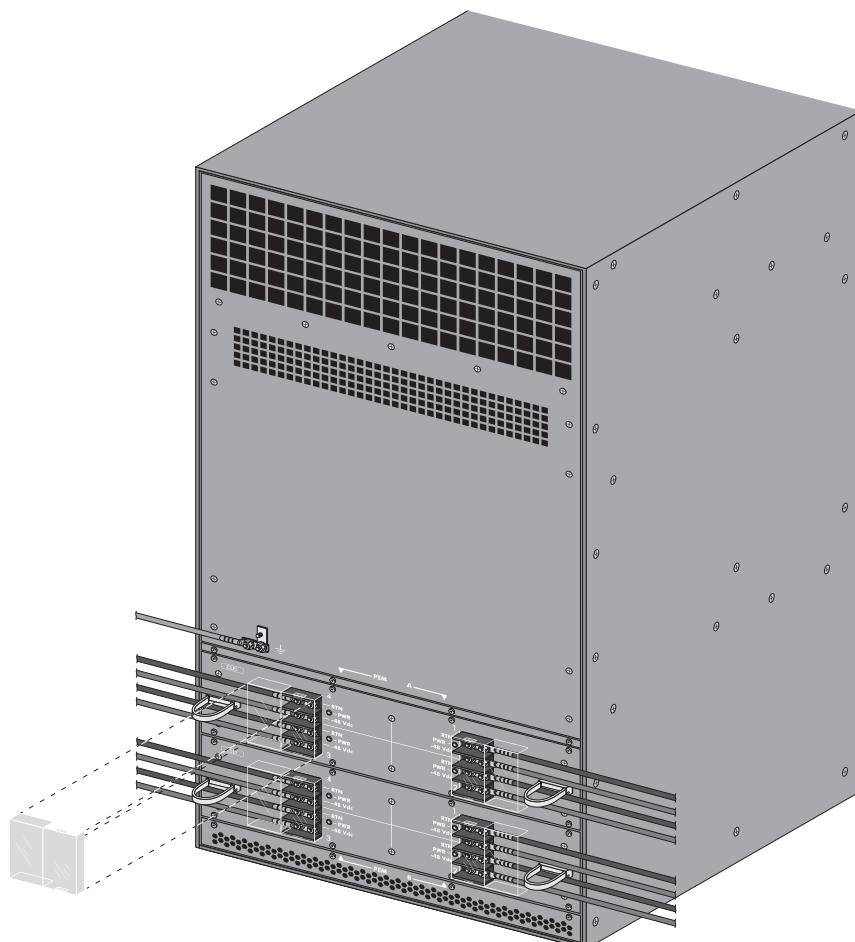


**ОСТОРОЖНО!** На этом этапе не подключайте кабели к работающему источнику питания.

## Подключение питания к брандмауэру PA-7000 Series

9. Выключите подачу питания постоянным током.
10. Подключите положительный кабель (красный) к источнику питания к двум шпилькам RTN для модуля PEM A 1, затем подключите отрицательный кабель (черный) от источника питания к двум шпилькам RTN для модуля шпилек PEM A 1 на -48 В постоянного тока. То же самое сделайте для модуля PEM A 2, следя за полярностью подключения и за тем, чтобы соединения подключались к защищенному автоматическому выключателю на 60 А.
11. Используя источник постоянного тока, подключенный к защищенному автоматическому выключателю, подключите положительный кабель (красный) к источнику питания к двум шпилькам RTN для модуля PEM B, затем подключите отрицательный кабель (черный) от источника питания к двум шпилькам RTN для модуля шпилек PEM B 1 на -48 В постоянного тока. То же самое сделайте для модуля PEM B, следя за полярностью подключения. Это позволит подключить четыре блока питания, расположенных в передней части шасси, которые обозначаются как 1 A, 1 B и 2 A, 2 B. Рисунок 47 показывает заднюю часть шасси постоянного тока с восемью подключенными блоками питания.
12. Верните пластиковые заглушки на неизолированные шпильки и силовые кабели постоянного тока.
13. Подсоединив все кабели питания постоянного тока, включите источник питания постоянного тока, и питание шасси будет включено.
14. Переходите к разделу «Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series» на стр. 85.

**Рисунок 47. Подключение питания постоянного тока для PA-7080**



## Просмотр энергопотребления брандмауэром PA-7000 Series

Информация в следующем примере поможет определить, какую мощность производят в данный момент блоки питания брандмауэра PA-7080 и сколько потребляют компоненты шасси.

Для брандмауэра PA-7050 выполняются аналогичные действия.

1. Запустите сеанс SSH на брандмауэре с помощью эмулятора терминала (например, PuTTY).
2. Выполните следующую команду:

```
admin@PA-7080> show chassis power
```

Вывод команды покажет текущее энергопотребление. Таблица 23 показывает вывод команды для брандмауэра PA-7080 с четырьмя блоками питания и шестью установленными картами NPC. Вывод команды показывает каждое переднее гнездо (от 1 до 12), установленные блоки питания и лотки вентиляторов, состояние каждого компонента, потребляемую каждым компонентом мощность, а также мощность, производимую каждым блоком питания. Блоки питания обозначаются как PSA1 — PSA4 и PSB1 — PSB4.

**Таблица 23. Показатели мощности брандмауэра PA-7080**

Гнездо	Компонент	Состояние карты	Мощность (Вт)
1	PA-7000-20GQ-NPC	Up (включено)	350
2	PA-7000-20GQ-NPC	Up (включено)	350
3	PA-7000-20G-NPC	Up (включено)	350
4	PA-7000-20G-NPC	Up (включено)	350
5	PA-7000-20G-NPC	Up (включено)	350
6	PA-7080-SMC	Up (включено)	300
7	PA-7000-LPC	Up (включено)	300
8	empty (пусто)		
9	PA-7000-20G-NPC	Up (включено)	350
10	empty (пусто)		
11	empty (пусто)		
12	empty (пусто)		
FANTRAY 1	PA-7080-FANTRAY	Present (установлен)	520
FANTRAY 2	PA-7080-FANTRAY	Present (установлен)	520
PSA1	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)

**Таблица 23. Показатели мощности брандмауэра PA-7080**

Гнездо	Компонент	Состояние карты	Мощность (Вт) (Продолжение)
PSA2	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)
PSA3	empty (пусто)		
PSA4	empty (пусто)		
PSB1	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)
PSB2	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)
PSB3	empty (пусто)		
PSB4	empty (пусто)		

В следующей таблице приведен расчет мощности на основании вывода команды (Таблица 23).

**Таблица 24. Расчет мощности**

Выработка	10 000 Вт (мощность, производимая четырьмя блоками питания)
Потребление	3740 Вт (суммарная мощность, потребляемая картами NPC и лотками вентиляторов)
Резерв	6260 Вт (разница между производимой и потребляемой мощностью)

В этом примере на шасси стоят четыре блока питания по 2500 Вт, которые производят в общей сложности 10 000 Вт. Карты для передних гнезд (NPC, SMC и LPC) и лотки вентиляторов потребляют 3740 Вт. Если вычесть потребляемую мощность из вырабатываемой, останется 6260 Вт. В этом случае у шасси достаточно мощности, и если два блока питания выйдут из строя или отключится одна цепь, все равно у шасси останется в запасе 5000 Вт.

Обратите внимание, что передние блоки питания установлены в PSA1, PSA2, PSB1 и PSB2. Размещая каждую пару в отдельном модуле подачи питания (PEM A и PEM B, расположенных на задней части корпуса), вы обеспечиваете полное резервирование, что позволяет извлечь одну из цепей для технического обслуживания. На брандмауэре PA-7050 электропитание разделяется на два слоя: первые два блока питания слева — это один слой питания, другие два блока питания справа — второй слой питания. При подключении питания к отдельным цепям подключайте первые два блока питания через один автоматический выключатель, а вторые два блока питания (справа) — через другой автоматический выключатель.

Если шасси PA-7080 нагружено полностью, то есть установлены десять NPC с общим потреблением 3500 Вт (350 Вт каждой NPC, умноженные на 10), а также лотки вентиляторов и SMC, то общее потребление составит 5140 Вт. В этом случае следует установить шесть блоков питания, который суммарно дадут 15 000 Вт. Если выйдут из строя три блока питания или одна цепь, у шасси все еще останется 7500 Вт, чего достаточно для поддержания работы при полной нагрузке.



Цифры мощности электропитания, приводимые командой `show chassis power`, соответствуют максимальной номинальной мощности, которую может использовать компонент, и не отражают фактическое энергопотребление. Например, несмотря на то, что потребление для NPC указано как 350 Вт, в нормальных условиях карта может потреблять всего 280 Вт.

Цифры максимального номинального энергопотребления в выводе команды CLI помогают определить мощность, необходимую для предотвращения перегрузки шасси при работе в предельных условиях эксплуатации.

# Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series

Подключив питание к брандмауэру, следует подключить порт MGT непосредственно к управляющему компьютеру или управляющей сети — чтобы настроить брандмауэр. Кроме того, управляющий компьютер можно подключить к консольному порту, который обеспечивает прямое последовательное подключение к брандмауэру и позволяет просматривать сообщения загрузки и управлять брандмауэром с помощью command line interface (интерфейса командной строки — CLI). Консольный порт и порт MGT расположены на Switch Management Card (карте управления коммутацией — SMC). После этого настраиваются порты Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC), которые затем подключаются к коммутатору или маршрутизатору.

Если устанавливать два одинаковых брандмауэра в конфигурации высокой доступности, также понадобится соединить шасси кабелями HA. Подробнее о порте HA см. в разделе «Установка Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC)» на стр. 52. Сведения о настройке брандмауэра и интерфейсных портов см. в [«Руководстве администратора Palo Alto Networks PAN-OS»](#).

Рисунок 48 показывает кабельные соединения брандмауэра PA-7050, Рисунок 49 — кабельные соединения брандмауэра PA-7080. Указания по установке направляющих для кабелей (входят в комплект поставки) приводятся в разделе «Установка в стойку» на стр. 41.



*При подсоединении кабелей высокой доступности (HA) необходимо настроить HA1 (порт управления) на портах HA1-A и (или) HA1-B. HA2 (канал передачи данных) можно настроить на портах данных NPC или на выделенных портах HSCI. На выделенных портах HSCI (HSCI-A и HSCI-B) необходимо настроить HA3 (переадресацию пакетов); эти порты подключаются напрямую друг к другу — без использования сетевого коммутатора. Подробнее об этих портах см. раздел «Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)» на стр. 24, HA описывается в разделе «[Документы по HA](#)».*

## Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series

#### Рисунок 48. Кабельные соединения для РА-7050

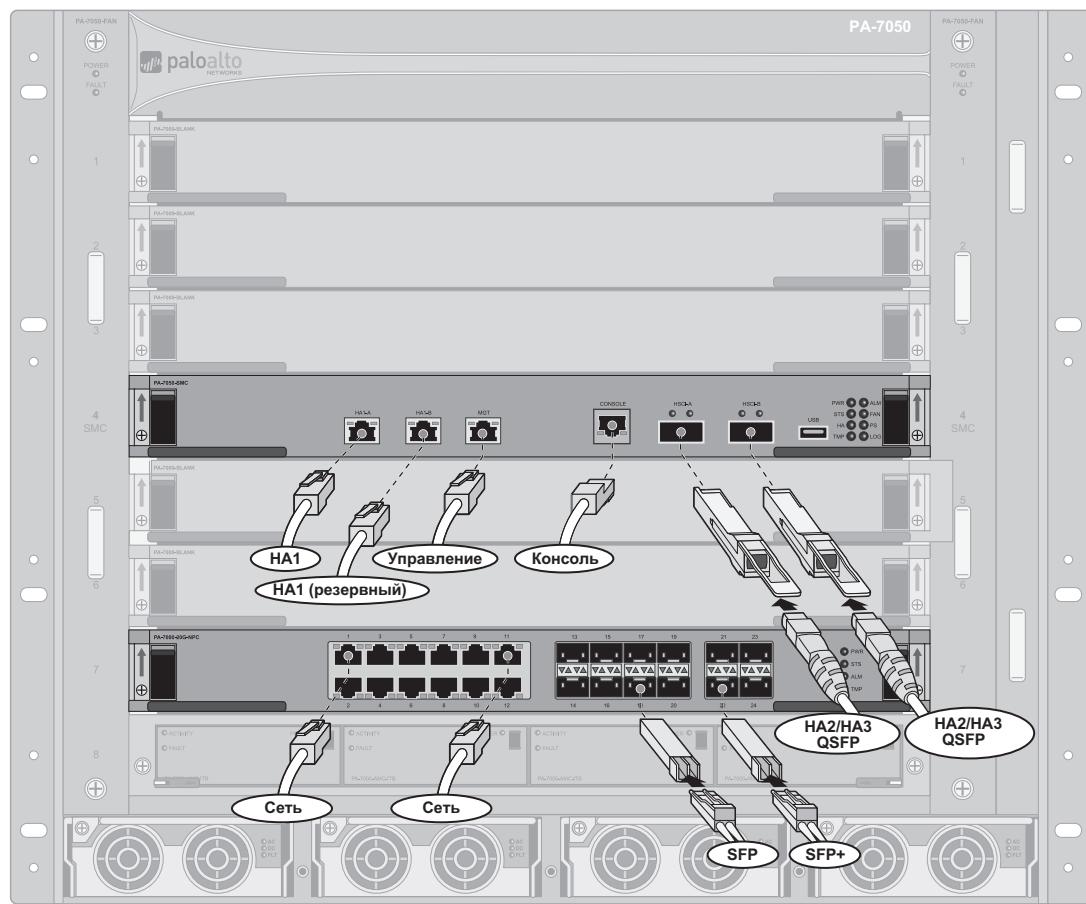
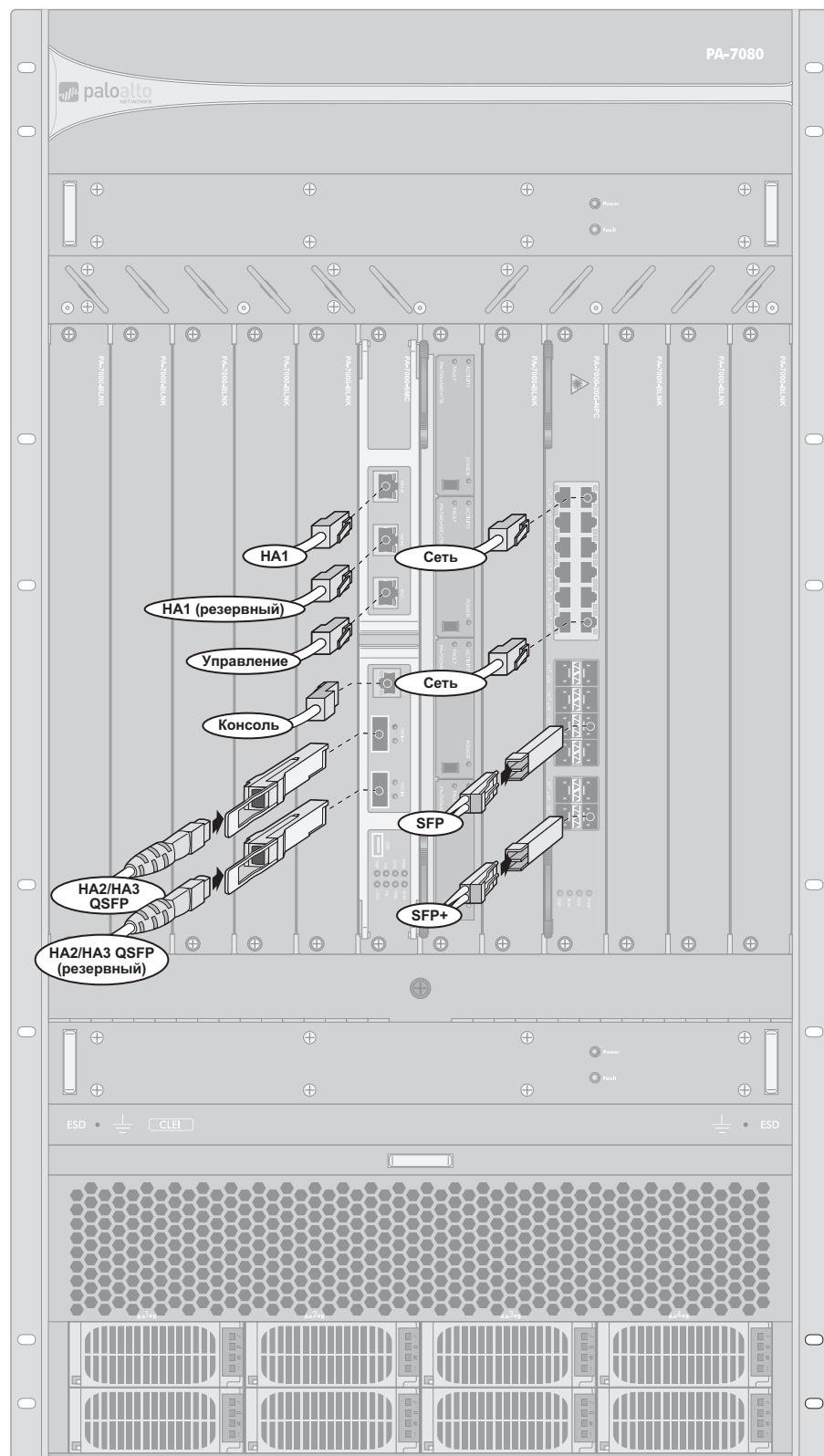


Рисунок 49. Кабельные соединения для PA-7080



## Подключение кабелей к брандмауэру PA-7000 Series

## Глава 4

# Обслуживание оборудования

---

Ниже приведена информация о том, как заменять компоненты брандмауэра PA-7000 Series, обслуживаемые по месту установки. Обзор аппаратных компонентов приведен в разделе «Обзор брандмауэра PA-7000 Series» на стр. 5.

- «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89
- «Замена блока питания переменного или постоянного тока для PA-7000 Series» на стр. 93
- «Замена дискового накопителя LPC для PA-7000 Series» на стр. 104
- «Замена лотка вентиляторов для PA-7000 Series» на стр. 106
- «Замена воздушного фильтра для PA-7000 Series» на стр. 111
- «Замена карт для передних гнезд для PA-7000 Series» на стр. 114

## Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием

---

В данном разделе приводятся меры предосторожности и предупреждения, с которыми следует ознакомиться перед началом работы на оборудовании.

ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ СТАНДАРТОВ 21 CFR 1040.10 и 1040.11

Перевод на французский: CE PRODUIT EST CONFORME AUX NORMES 21 CFR 1040.10 ET 1040.11

- «Меры предосторожности при работе с оборудованием» на стр. 89
- «Предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 91

## Меры предосторожности при работе с оборудованием

- Для удовлетворения требований к электромагнитным излучениям (электромагнитной совместимости, EMC) необходимо использовать заземленные экранированные кабели.

Перевод на французский: Des câbles d'interface blindés reliés à la terre doivent être utilisés pour garantir la conformité de l'organisme aux émissions électromagnétiques (CEM).

- Брандмауэр PA-7000 Series, настроенный на использование с блоками питания переменного тока, может работать в диапазоне от 220 до 240 В переменного тока на частоте 50 или 60 Гц, 27 А (макс.). Запрещено подключать напряжение питания, выходящее за данный диапазон.

Перевод на французский: Un pare-feu PA-7000 Series configuré avec des blocs d'alimentation c.a. peut fonctionner de 100 à 240 V c.a., 50/60 Hz, à 27 A maximum. Ne branchez pas une tension d'alimentation en dehors de cette plage.

## Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием

- Брандмауэр PA-7050, настроенный для на работу с блоками питания постоянного тока, может работать в диапазоне от -40 до -60 В постоянного тока при максимальной величине тока 60 А. Запрещено подключать напряжение питания, выходящее за данный диапазон.

Перевод на французский: Le pare-feu PA-7050 configuré avec des blocs d'alimentation c.c. peut fonctionner de -40 à -60 V c.c. à un niveau de courant maximum de 60 A. Ne branchez pas une tension d'alimentation en dehors de cette plage.

- Все брандмауэры, использующие питание постоянного тока, предназначены для установки исключительно в местах с ограниченным доступом. Местом с ограниченном доступом считается находящееся под контролем ответственного за объект лица место, доступ к которому может получить только обслуживающий персонал — с помощью специального инструмента, ключа и замка или посредством иных средств обеспечения безопасности.

Перевод на французский: Tous les périphériques utilisant une alimentation c.c. sont conçus pour être installés dans des zones à accès limité uniquement. Une zone à accès limité correspond à une zone dans laquelle l'accès n'est autorisé au personnel (de service) qu'à l'aide d'un outil spécial, cadenas ou clé, ou autre dispositif de sécurité, et qui est contrôlée par l'autorité responsable du site.

- При использовании входной цепи постоянного тока на входе источника питания должен быть установлен двухполюсный автоматический выключатель на 60 А, рассчитанный на напряжение не менее 48 В постоянного тока. Брандмауэр PA-7050 поставляется с силовыми кабелями постоянного тока. В комплекте поставки брандмауэра PA-7080 кабелей постоянного тока нет, поэтому необходимо использовать собственные кабели с проводами калибром AWG 6.

Перевод на французский: Pour le circuit d'entrée c.c., vérifiez la présence d'un disjoncteur de 60 A, de 48VDC c.c. minimum, et d'un pôle double sur l'entrée de l'alimentation c.c. Le pare-feu PA-7050 est livré avec des câbles d'alimentation c.c. Le pare-feu PA-7080 n'est pas livré avec des câbles c.c., vous devrez donc prévoir des câbles de calibre 6-AWG (American Wire Gauge).

- Для заземления систем постоянного тока следует использовать заземляющий провод калибром не менее 6 AWG. Подсоедините провод калибром AWG 6 к входящему в комплект медному наконечнику заземления и опрессуйте его с помощью подходящего обжимного инструмента. Прикрепите наконечник заземления к заземляющим шпилькам на шасси, используя входящие в комплект звездчатые шайбы и гайки, и закрепите другой конец на заземленной площадке. Затяните гайку с усилием 50 дюймофунтов (5,6 Н·м). Не прикладывайте чрезмерное усилие.

Перевод на французский: Pour la mise à la terre d'un système c.c., utilisez un fil de terre de calibre 6-AWG (American Wire Gauge) minimum. Le fil 6-AWG doit être branché sur la cosse de terre en cuivre fournie et serti à l'aide d'un outil de sertissage approprié. Fixez la cosse aux goujons de mise à la terre à l'aide des rondelles et écrous en étoile fournis, puis fixez l'autre extrémité à la prise de terre du bâtiment. Serrez l'écrou au couple de 50 in-lbs. Ne serrez pas excessivement.

- Данное оборудование предназначено для обеспечения подключения заземленного проводника цепи питания постоянного тока к заземляющему проводнику оборудования. См. инструкции по установке.

Перевод на французский: Cet équipement est conçu pour permettre de raccorder le conducteur mis à la terre du circuit d'alimentation c.c. au conducteur de mise à la terre de l'équipement. Reportez-vous aux instructions d'installation.

## Предупреждения при работе с оборудованием

- Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед обслуживанием блоков брандмауэра отключите все кабели питания.

Перевод на французский: Pour réduire le risque de choc électrique, débranchez tous les câbles d'alimentation avant toute opération sur le pare-feu.

- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАТАРЕИ НЕПРАВИЛЬНОГО ТИПА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ. УТИЛИЗИРУЙТЕ ОТРАБОТАННЫЕ БАТАРЕИ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ.

Перевод на французский: RISQUE D'EXPLOSION SI LA BATTERIE EST REMPLACÉE PAR UN MODÈLE DE TYPE INCORRECT. METTEZ AU REBUT LES BATTERIES USAGÉES CONFORMÉMENT AUX INSTRUCTIONS.

- При извлечении лотка вентиляторов из брандмауэра PA-7000 Series сначала следует извлечь лоток наружу на 1–2 дюйма (2–5 см) и подождать 5–10 секунд, после чего извлечь его полностью. За это время вентиляторы перестанут вращаться. Соприкосновение с вращающимися лопастями вентилятора может привести к серьезным повреждениям. Заменить лоток вентиляторов можно при включенном брандмауэре, однако сделать это следует в течение 45 секунд, и можно заменять только по одному лотку за раз (всего их два), иначе схема тепловой защиты автоматически выключит оборудование.

Перевод на французский: Lors du retrait d'un tiroir de ventilation d'un pare-feu PA-7000, retirez tout d'abord le tiroir sur 2,5 à 5 cm, puis patientez 5 à 10 secondes avant de retirer complètement le tiroir de ventilation. Ceci laisse le temps aux ventilateurs d'arrêter de tourner avant de retirer le tiroir. Des blessures graves sont possibles si vous touchez les lames de ventilateur en rotation. Vous pouvez remplacer un tiroir de ventilation lors de la mise sous tension du pare-feu. Toutefois, vous devez le faire dans les 45 secondes et vous ne pouvez remplacer qu'un tiroir à la fois (deux au total), sinon le circuit de protection thermique arrêtera automatiquement le pare-feu.

- Перед подключением проводов питания постоянного тока к блокам питания постоянного тока на шасси (и отключением от них) следует отключить подачу электрического тока к этим проводам.

Перевод на французский: Vous devez couper le courant électrique vers les câbles d'alimentation c.c. avant de brancher ou de débrancher les fils des blocs d'alimentation c.c. sur le châssis.

- При подключении питания постоянного тока к брандмауэру PA-7000 Series необходимо выполнить следующие условия:
  - Данное оборудование должно быть подключено непосредственно к проводнику заземляющего электрода системы питания переменного тока, к перемычке заземляющего полюсного мостика или к шине, к которой подключен проводник заземляющего электрода системы питания переменного тока.

Перевод на французский: Cet équipement doit être branché directement sur le conducteur à électrode de mise à la terre du système d'alimentation c.c. ou sur le connecteur d'une barrette/ d'un bus à bornes de mise à la terre auquel le conducteur à électrode de mise à la terre du système d'alimentation c.c. est raccordé.

- Данное оборудование должно находиться в непосредственной близости (например, в соседнем шкафе) от другой техники, которая подключена к заземленному проводнику той же цепи питания постоянного тока и тому же проводнику заземления, а также в непосредственной близости от точки заземления системы постоянного тока.

## Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием

Перевод на французский: Cet équipement doit se trouver dans la même zone immédiate (des armoires adjacentes par exemple) que tout autre équipement doté d'un raccordement entre le conducteur mis à la terre du même circuit d'alimentation c.c. et le conducteur de mise à la terre, ainsi que le point de mise à la terre du système c.c.

- Не допускается заземлять систему питания постоянного тока в другом месте.

Перевод на французский: Le système c.c. ne doit pas être relié à la terre à un autre endroit.

- Источник питания постоянного тока должен располагаться в тех же помещениях, где расположено питаемое оборудование.

Перевод на французский: La source d'alimentation c.c. doit se trouver dans les mêmes locaux que cet équipement.

- Замыкания батареи брандмауэра по постоянному току подключаются как изолированные замыкания по постоянному току (DC-I).

Перевод на французский: Le retour d'une batterie c.c. sur le pare-feu doit être raccordé en tant que retour c.c. isolé (DC-I).

- Переключение или отключение брандмауэра не должно происходить в заземленной цепи между источником постоянного тока и точкой подключения проводника заземляющего электрода.

Перевод на французский: Le changement ou le débranchement de périphériques ne doit pas être fait sur le conducteur du circuit mis à la terre entre la source d'alimentation c.c. et le point de raccordement du conducteur à électrode de mise à la terre.

# Замена блока питания переменного или постоянного тока для PA-7000 Series

В следующих разделах описано назначение светодиодных индикаторов на блоках питания замена блоков питания брандмауэров PA-7000 Series:

- «Назначение индикаторов блока питания брандмауэра PA-7000 Series» на стр. 93
- «Замена блока питания переменного тока для PA-7000 Series» на стр. 95
- «Замена блока питания постоянного тока для PA-7000 Series» на стр. 98

## Назначение индикаторов блока питания брандмауэра PA-7000 Series

- «Индикаторы блока питания PA-7050» на стр. 93
- «Индикаторы блока питания PA-7080» на стр. 94

### Индикаторы блока питания PA-7050

Таблица 25 описывает индикаторы блока питания переменного тока брандмауэра PA-7050, Таблица 26 описывает индикаторы блока питания постоянного тока брандмауэра PA-7050.

**Таблица 25. Индикаторы блока питания переменного тока для PA-7050**

Светодиоды	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AC (вход).</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что питание на входе в пределах нормы. Мигание указывает на то, что питание на входе вышло за пределы нормы. Если индикатор не горит — питания на входе нет.</li> <li>• <b>DC (выход).</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что выход постоянного тока блока питания для компонентов шасси в пределах нормы. Мигание указывает на перегрузку питания, а если индикатор не горит — питания на выходе постоянного тока нет.</li> <li>• <b>FLT (сбой).</b> Если индикатор горит красным, это указывает на сбой блока питания. Мигание указывает на то, что management plane (план управления — MP) не может подключиться к блоку питания. Если индикатор не горит, это означает, что все нормально.</li> </ul>

**Таблица 26. Индикаторы блока питания постоянного тока для PA-7050**

Светодиоды	Описание
	<p>Светодиодные индикаторы на блоке питания не подписаны. Далее индикаторы описываются слева направо.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Вход.</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что питание на входе в пределах нормы. Мигание указывает на то, что питание на входе вышло за пределы нормы. Если индикатор не горит — питания на входе нет.</li> <li>• <b>Выход.</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что выход постоянного тока блока питания для компонентов шасси в пределах нормы. Мигание указывает на перегрузку питания, а если индикатор не горит — питания на выходе постоянного тока нет.</li> <li>• <b>Сбой.</b> Если индикатор горит красным, это указывает на сбой блока питания. Мигание указывает на то, что management plane (план управления — MP) не может подключиться к блоку питания. Если индикатор не горит, это означает, что все нормально.</li> </ul>

## Индикаторы блока питания PA-7080

Таблица 27 описывает индикаторы блока питания переменного тока брандмауэра PA-7080, Таблица 28 описывает индикаторы блока питания постоянного тока брандмауэра PA-7080. Индикаторы на изображении описываются сверху вниз.

**Таблица 27. Индикаторы блока питания переменного тока для PA-7080**

Светодиоды	Описание
	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Вход.</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что питание на входе в пределах нормы. Мигание указывает на то, что питание на входе вышло за пределы нормы. Если индикатор не горит — питания на входе нет.</li><li><b>Выход.</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что выход постоянного тока блока питания для компонентов шасси в пределах нормы. Мигание указывает на перегрузку питания, а если индикатор не горит — питания на выходе постоянного тока нет.</li><li><b>Осторожно!</b> Если индикатор горит желтым, это означает, что превышена температура блока питания. Мигание указывает на то, что блок питания нуждается в обслуживании и должен быть заменен. Если индикатор не горит, это значит, что предупреждений нет.</li><li><b>Сбой.</b> Если индикатор горит красным, это указывает на сбой блока питания. Мигание указывает на то, что management plane (план управления — MP) не может подключиться к блоку питания. Если индикатор не горит, это означает, что все нормально.</li></ul>

**Таблица 28. Индикаторы блока питания постоянного тока для PA-7080**

Светодиоды	Описание
	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Вход.</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что питание на входе в пределах нормы. Если индикатор не горит — питания на входе нет.</li><li><b>Выход.</b> Если индикатор горит зеленым, это означает, что выход постоянного тока блока питания для компонентов шасси в пределах нормы. Мигание указывает на перегрузку.</li><li><b>Осторожно!</b> Если индикатор горит желтым, это означает, что превышена температура блока питания.</li><li><b>Сбой.</b> Если индикатор горит красным, это указывает на сбой блока питания. Если индикатор не горит, это означает, что все нормально.</li></ul>

## Замена блока питания переменного тока для PA-7000 Series

- «Замена блока питания переменного тока для PA-7050» на стр. 95
- «Замена блока питания переменного тока для PA-7080» на стр. 96

### Замена блока питания переменного тока для PA-7050

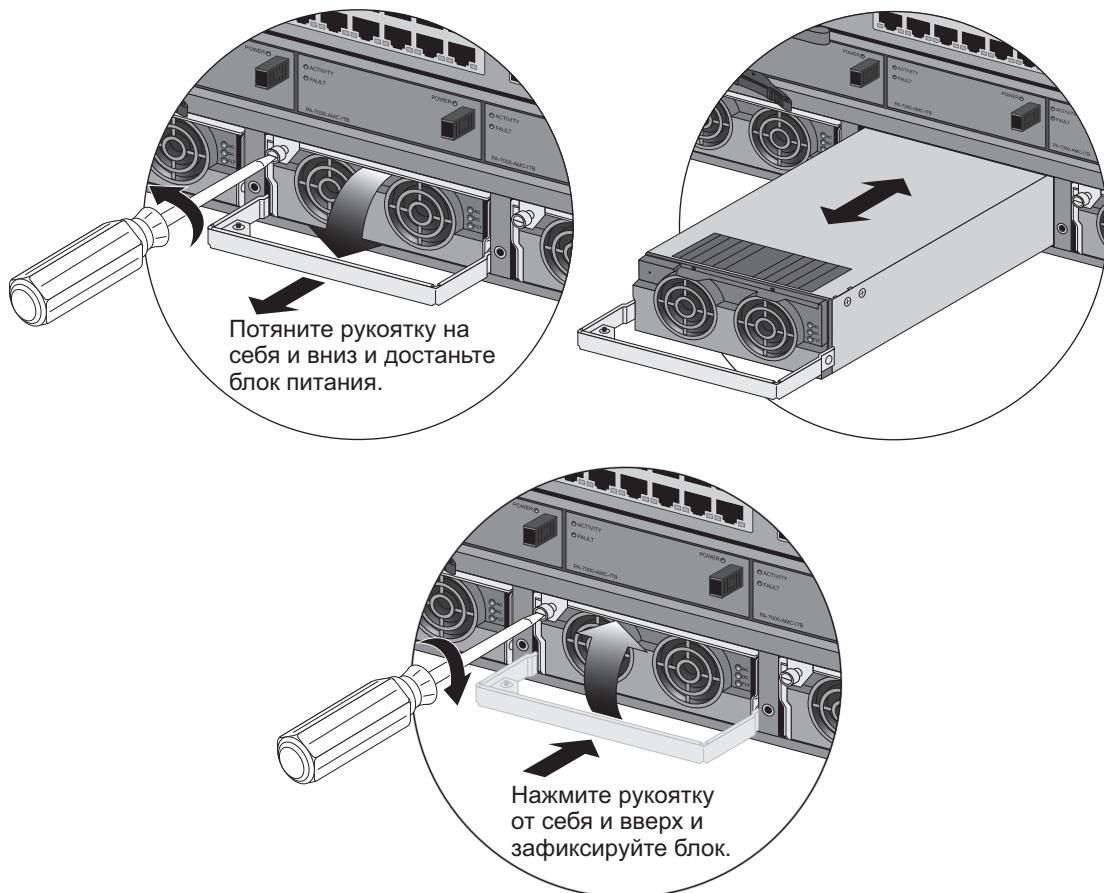
1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6.
3. Чтобы определить неисправный блок питания, просмотрите системные журналы или проверьте индикаторы на передней панели блоков питания. Красный индикатор означает сбой блока питания. Подробнее об индикаторах блоков питания см. в разделе «Назначение индикаторов блока питания брандмауэра PA-7000 Series» на стр. 93.
4. Выключите неисправный блок питания; переключатель находится в задней части шасси. Затем отключите и извлеките шнур питания (если оставить шнур питания, это может вызвать электрическую дугу внутри шасси).



**Примечание.** Передние блоки питания непосредственно соответствуют разъемам на задней части шасси. Например, если стоять лицом к передней панели шасси PA-7050, крайний левый блок питания соответствует крайним правым переключателю и кабелю — если смотреть со стороны задней части шасси.

5. Ослабьте винт с накатанной головкой в верхней левой части блока питания.
6. Потяните рукоятку блока питания наружу и вниз от центра блока питания и отсоедините его от шасси, затем извлеките блок питания из шасси с помощью рукоятки (см. Рисунок 50).

**Рисунок 50. Извлечение и установка блока питания переменного тока на брандмауэр PA-7050**



7. Достаньте новый блок питания из упаковки и полностью откройте переднюю рукоятку.
8. Вставьте блок питания в пустое гнездо так, чтобы он вошел почти полностью. Выемка возле откидной части рукоятки должна находиться на одной линии с шасси, чтобы можно было закрыть рукоятку и установить блок питания надлежащим образом.
9. Зафиксируйте блок питания, затянув на нем верхний левый винт с накатанной головкой.
10. Подключите кабель питания к соответствующему модулю питания переменного тока на задней части шасси и включите питание. Новый блок питания включится, а светодиод загорится зеленым.

## Замена блока питания переменного тока для PA-7080

1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.

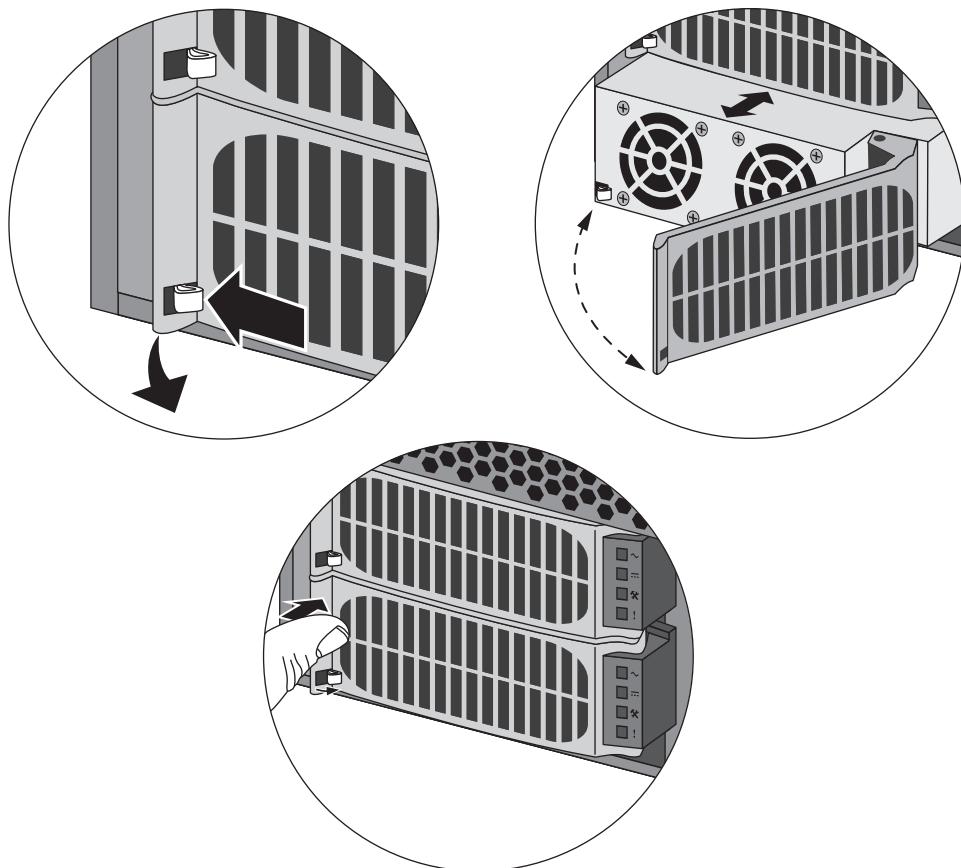
- Чтобы определить неисправный блок питания, просмотрите системные журналы или проверьте индикаторы на передней панели блоков питания. Красный индикатор означает сбой блока питания. Подробнее об индикаторах блоков питания см. в разделе «Назначение индикаторов блока питания брандмауэра PA-7000 Series» на стр. 93.
- Выключите неисправный блок питания; переключатель находится в задней части шасси. Затем отключите и извлеките шнур питания (если оставить шнур питания, это может вызвать электрическую дугу внутри шасси).



**Примечание.** Передние блоки питания непосредственно соответствуют разъемам на задней части шасси. На передней панели шасси есть два ряда блоков питания, на задней — два ряда модулей PEM. Например, если стоять лицом к передней панели брандмауэра PA-7080, два крайних левых блока питания 1A и 1B подключаются к крайним правым силовым соединениям (если смотреть на заднюю часть шасси), пронумерованным как PEM A 1 и PEM B 1.

- Нажмите на небольшой металлический зажим, расположенный в нижней левой части дверцы блока питания и извлеките неисправный блок питания (см. Рисунок 51), а затем потяните дверцу блока питания с левой стороны на себя и вытащите блок питания из шасси. Затем потяните блок питания на себя и достаньте его.

**Рисунок 51. Извлечение и установка блока питания переменного тока на брандмауэре PA-7080**



- Достаньте новый блок питания из упаковки и полностью откройте переднюю дверце. Не забудьте нажать на небольшой металлический зажим, расположенный в нижней левой части дверцы блока питания, который позволяет открыть дверцу (см. Рисунок 51).

7. Вставьте блок питания в пустое гнездо так, чтобы он вошел почти полностью. Выемка возле откидной части дверцы должна вставляться в шасси, чтобы можно было закрыть дверцу и установить блок питания надлежащим образом.
8. Подключите кабель питания к соответствующему модулю питания переменного тока на задней части шасси и включите питание. Новый блок питания включится, а светодиод загорится зеленым.

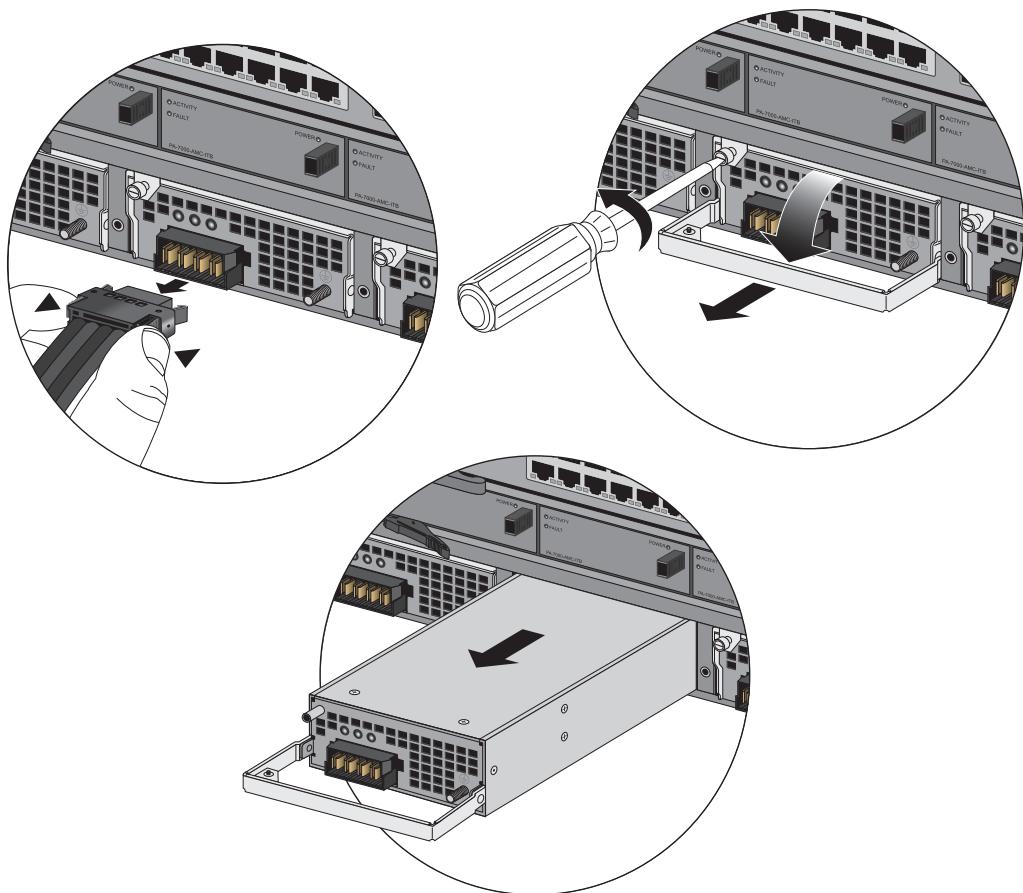
## Замена блока питания постоянного тока для PA-7000 Series

- «Замена блока питания постоянного тока для PA-7050» на стр. 98
- «Замена блока питания постоянного тока для PA-7080» на стр. 100

### Замена блока питания постоянного тока для PA-7050

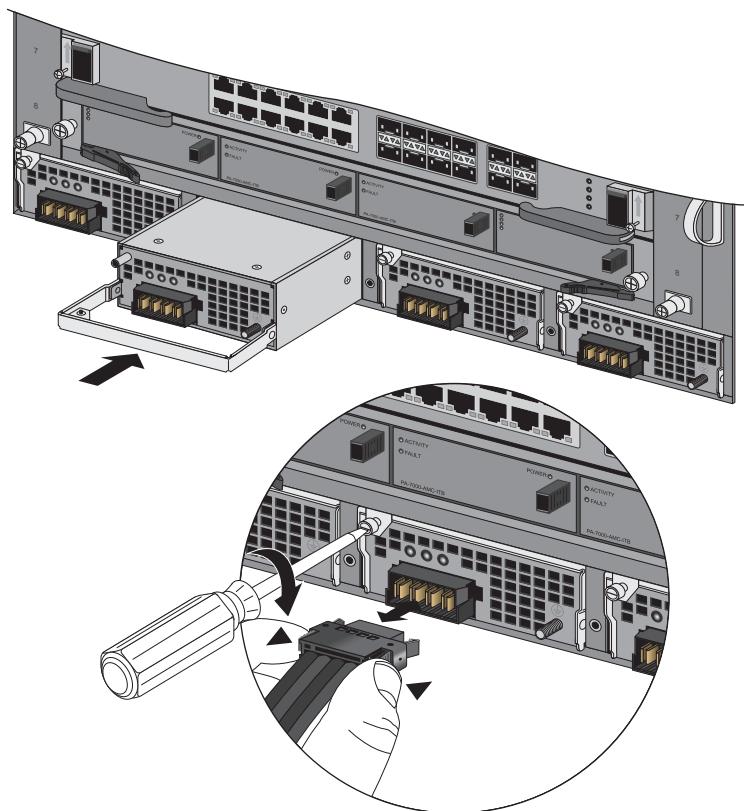
1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Чтобы определить неисправный блок питания, просмотрите системные журналы или проверьте индикаторы на передней панели блоков питания. Красный индикатор означает сбой блока питания. Подробнее об индикаторах блоков питания см. в разделе «Назначение индикаторов блока питания брандмауэра PA-7000 Series» на стр. 93.
4. Отключите источник питания постоянного тока, подключенного к неисправному блоку питания постоянного тока.
5. Отсоедините кабель питания постоянного тока от неисправного блока питания постоянного тока, нажав на два фиксатора по обеим сторонам пластикового разъема, затем потяните и извлеките разъем из блока питания (см. Рисунок 52).
6. Ослабьте винт с накатанной головкой в верхней левой части блока питания.
7. Потяните рукоятку блока питания наружу и вниз от центра блока питания и отсоедините его от шасси, затем извлеките блок питания из шасси с помощью рукоятки (см. Рисунок 52).

**Рисунок 52. Извлечение блока питания постоянного тока для PA-7050**



8. Достаньте новый блок питания из упаковки и полностью откройте переднюю рукоятку.
9. Вставьте блок питания в пустое гнездо так, чтобы он вошел почти полностью. Выемка возле откидной части рукоятки должна вставляться в шасси, чтобы можно было закрыть рукоятку и установить блок питания надлежащим образом.

**Рисунок 53. Установка блока питания постоянного тока для PA-7050**



10. Зафиксируйте блок питания, затянув на нем верхний левый винт.
11. Вставьте кабель питания постоянного тока в блок питания так, чтобы выемки стали правильно. Пластиковые зажимы по сторонам разъема после вставки кабеля станут на место.



**ОСТОРОЖНО!** При прокладке кабеля питания постоянного тока к источнику питания кабель следует направлять таким образом, чтобы на расположенные на передней панели блока питания постоянного тока пластиковые зажимы не было давления. Лучше всего сначала проложить и закрепить кабели, а затем подключать их к блоку питания.

12. Включите питание постоянного тока — и шасси включится.

## Замена блока питания постоянного тока для PA-7080

Следующие процедуры описывают замену расположенного в передней части шасси блока питания постоянного тока для PA-7080. Сведения о замене модуля подачи питания (PEM), расположенного на задней части шасси, см. в разделе «Замена модулей PEM постоянного тока для PA-7080» на стр. 102.

1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.

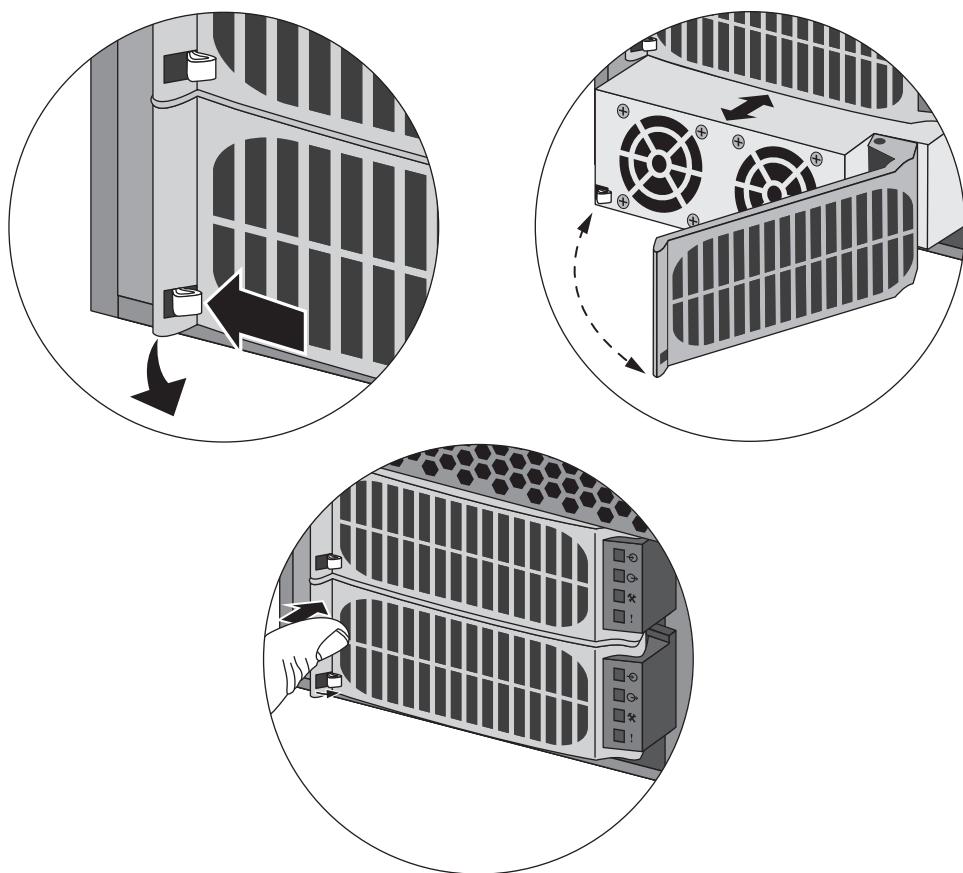
- Чтобы определить неисправный блок питания, просмотрите системные журналы или проверьте индикаторы на передней панели блоков питания. Красный индикатор означает сбой блока питания. Подробнее об индикаторах блоков питания см. в разделе «Назначение индикаторов блока питания брандмауэра PA-7000 Series» на стр. 93.
- Отключите подачу питания постоянного тока к модулю подачи питания (PEM) на задней части шасси, который соответствует неисправному блоку питания на передней части корпуса. Убедитесь, что выключен правильный автоматический выключатель: индикатор питания на данном модуле PEM должен быть выключен.



**Примечание.** На передней панели шасси есть два ряда блоков питания, на задней — два ряда пронумерованных модулей подачи питания (PEM). Например, если стоять лицом к передней панели шасси, два крайних левых блока питания 1A и 1B подключаются к крайним правым силовым соединениям (если смотреть на заднюю часть шасси), пронумерованным как PEM A1 и PEM B1.

- Извлеките неисправный блок питания: нажмите на небольшой металлический зажим, расположенный в нижней левой части дверцы блока питания (см. Рисунок 54). Потяните дверцу с левой стороны на себя и откройте ее — блок питания выйдет из шасси. Потяните блок питания на себя и достаньте его.

**Рисунок 54. Извлечение и установка блока питания переменного тока на брандмауэр PA-7080**



- Достаньте новый блок питания из упаковки и полностью откройте переднюю дверце. Не забудьте нажать на небольшой металлический зажим, расположенный в нижней левой части дверцы блока питания, который позволяет открыть дверцу (см. Рисунок 54).

7. Вставьте блок питания в пустое гнездо так, чтобы он вошел почти полностью. Выемка возле откидной части дверцы должна вставляться в шасси, чтобы можно было закрыть дверцу и вставить блок питания внутрь надлежащим образом.
8. Подключите кабель питания к соответствующему модулю питания переменного тока на задней части шасси и включите питание.

## Замена модулей PEM постоянного тока для PA-7080

---

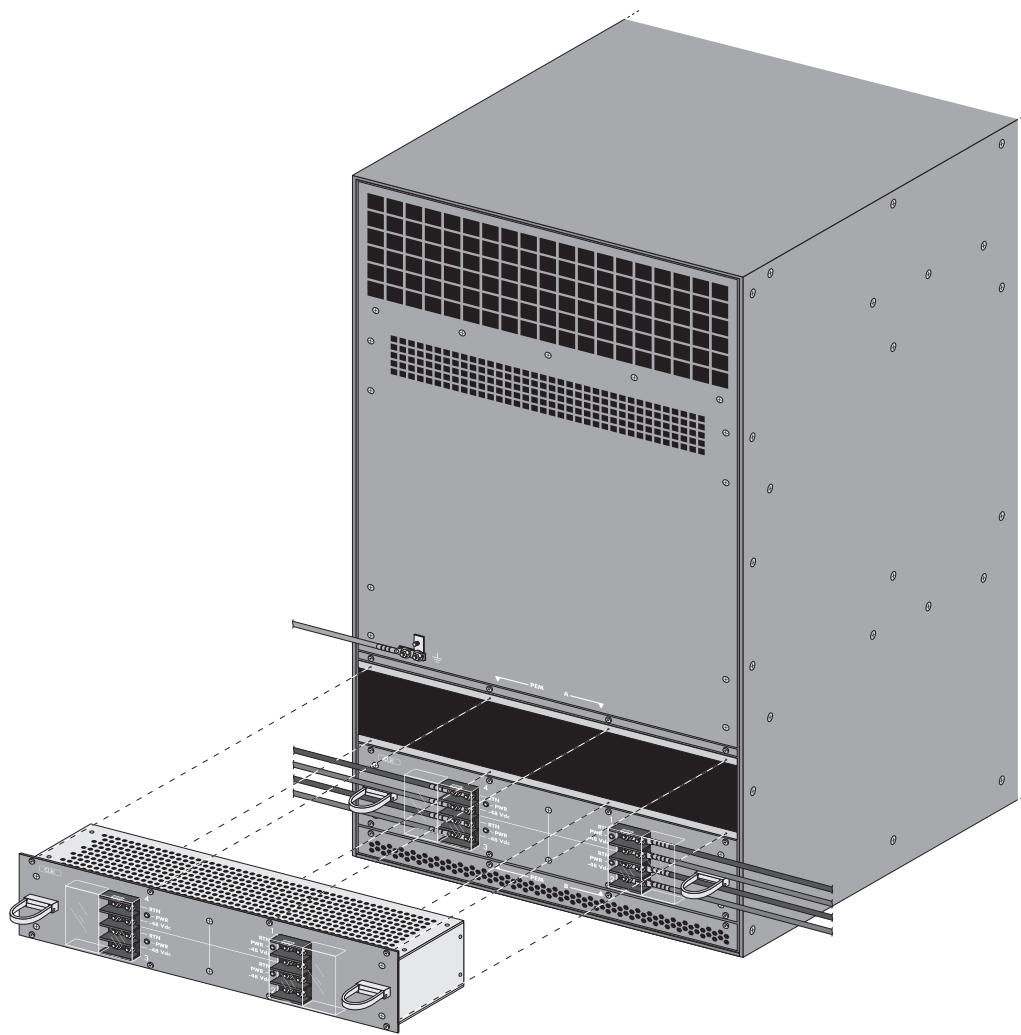
Модуль подачи питания (PEM), расположенный на задней части шасси, подключает источник питания к блокам питания, расположенным на передней части шасси, которые, в свою очередь, распределяют электропитание на все компоненты шасси.



**ОСТОРОЖНО!** В модулях PEM горячая замена не предусмотрена. Прежде чем приступить к дальнейшим действиям, необходимо отключить питание шасси, выключить подачу питания постоянного тока и извлечь кабели питания постоянного тока из неисправного модуля PEM. Модули PEM платформы переменного тока не подлежат обслуживанию по месту установки.

1. Прочитайте раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Выключите питание шасси и отключите источник питания от шасси.
4. Отверните гайки и звездчатые шайбы на шпильках питания постоянного тока, которые крепят кабели постоянного к модулю PEM, а затем извлеките эти кабели.
5. Открутите восемь винтов, которые крепят PEM к шасси (см. Рисунок 55).

**Рисунок 55. Извлечение модуля PEM постоянного тока для PA-7080**



6. Извлеките неисправный модуль PEM из шасси с помощью рукояток с бокам модуля.
7. Аккуратно вставьте новый модуль PEM в соответствующее гнездо и закрепите его восемью винтами.
8. Подключите кабели питания постоянного тока, соблюдая полярность. Закрепите клеммы постоянного тока на шпильках с помощью звездчатых шайб и гаек и затяните их до 50 дюймофунтов (5,6 Н·м). Будьте аккуратны: не сорвите гайки и шпильки.
9. Включите питание постоянного тока — и шасси включится.

## Замена дискового накопителя LPC для PA-7000 Series

Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) содержит четыре карты Advanced Mezzanine Card (усовершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC), а в каждой AMC установлен один 2,5-дюймовый дисковый накопитель SATA. Первые два диска слева (A1 и A2) настраиваются как пара RAID 1, а вторые два диска справа (B1 и B2) — как вторая пара RAID 1.

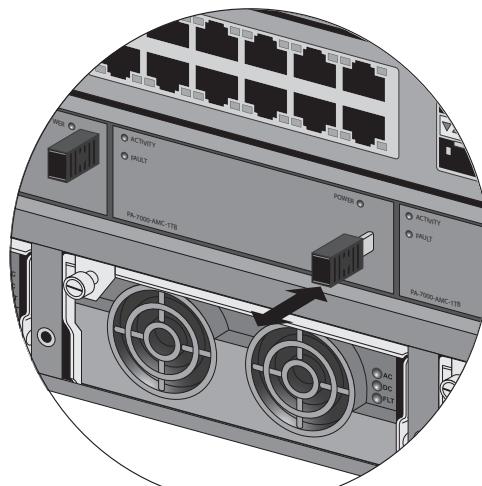
При заказе диска на замену в компании Palo Alto Networks или у торгового посредника вы получаете AMC и диск как одно устройство. Не пытайтесь заменить диск в AMC на диск стороннего производителя.



**Примечание.** Система использует дисковые накопители в карте LPC для журнализации. Твердотельный накопитель, расположенный в SMC, содержит ПО PAN-OS и не подлежит техническому обслуживанию.

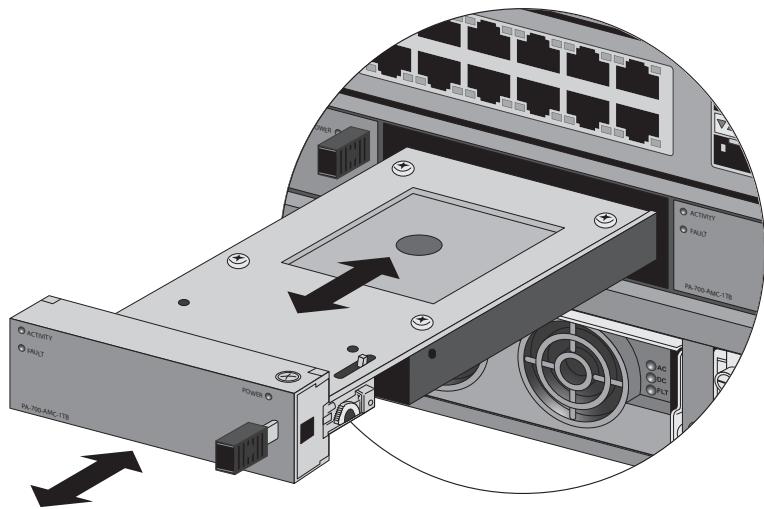
1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенныхных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Определите неисправный диск с помощью системного журнала или путем просмотра индикаторов на панели AMC. В случае сбоя левый нижний индикатор диска с надписью **FAULT** загорится красным светом. Чтобы определить неисправный диск с помощью CLI, выполните следующую команду и просмотрите поле состояния:  
`PA-7080> show system raid detail`  
В поле состояния неисправного диска будет надпись `failed`.
4. Осторожно потяните рукоятку для извлечения AMC на себя, чтобы отсоединить AMC от шасси (см. Рисунок 56), затем извлеките диск из шасси (см. Рисунок 57).

**Рисунок 56. Извлечение и установка AMC на карте LPC**



Чтобы разблокировать диск, потяните рукоятку на себя.  
Чтобы заблокировать диск в карте, нажмите на рукоятку.

Рисунок 57. Замена карты AMC



5. Извлеките новый диск из упаковки и полностью вытяните рукоятку фиксатора, чтобы разблокировать его.
6. Чтобы установить новый диск, осторожно задвиньте диск в гнездо AMC и переместите рукоятку внутрь до упора, чтобы зафиксировать AMC в карте LPC.
7. Чтобы добавить новый диск в пару RAID 1, выполните следующую команду:  
`admin@PA-7080> request system raid slot 8 add <название-диска>`

Например, чтобы установить новый диск A2 при его сбое в паре A1/A2, выполните следующую команду:

`admin@PA-7080> request system raid slot 8 add A2`

Система автоматически отобразит новый диск вместе другим в паре RAID 1.

8. Для просмотра состояния RAID выполните следующую команду:  
`admin@PA-7080> show system raid detail`

Подробнее о проверке состояния RAID см. в разделе «Проверка конфигурации карты LPC» на стр. 68.

## Замена лотка вентиляторов для PA-7000 Series

Если неисправен один из вентиляторов в лотке, индикатор неисправности лотка вентиляторов горит красным. В этом случае следует немедленно заменить лоток вентиляторов, что позволит избежать перебоев в работе. При сбое двух или большего числа вентиляторов на одном или обоих лотках брандмауэр будет выключен.

Заменить лоток вентиляторов можно при включенном брандмауэре, однако сделать это следует в течение 45 секунд и можно заменять только по одному лотку за раз (всего их два), иначе схема тепловой защиты автоматически выключит оборудование.

- «Замена лотка вентиляторов для PA-7050» на стр. 106
- «Замена лотка вентиляторов для PA-7080» на стр. 109

## Замена лотка вентиляторов для PA-7050

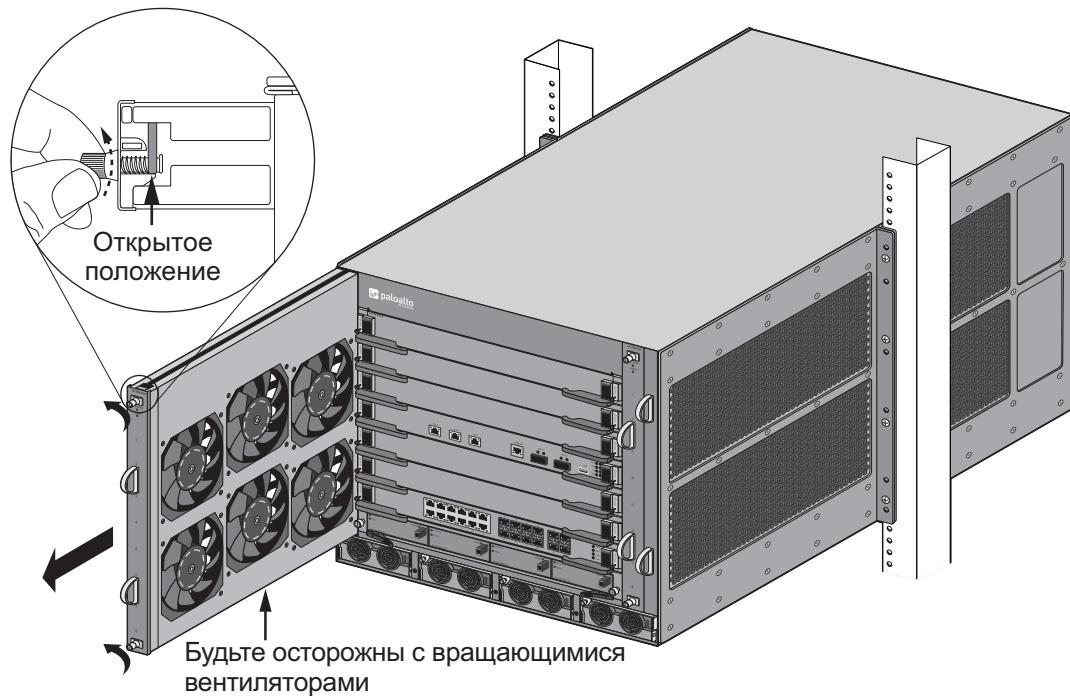
1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6.



**ОСТОРОЖНО!** При извлечении лотка вентиляторов сначала извлеките его наружу на 2 дюйма (5 см) и подождите 5 секунд. За это время рабочие вентиляторы перестанут вращаться.

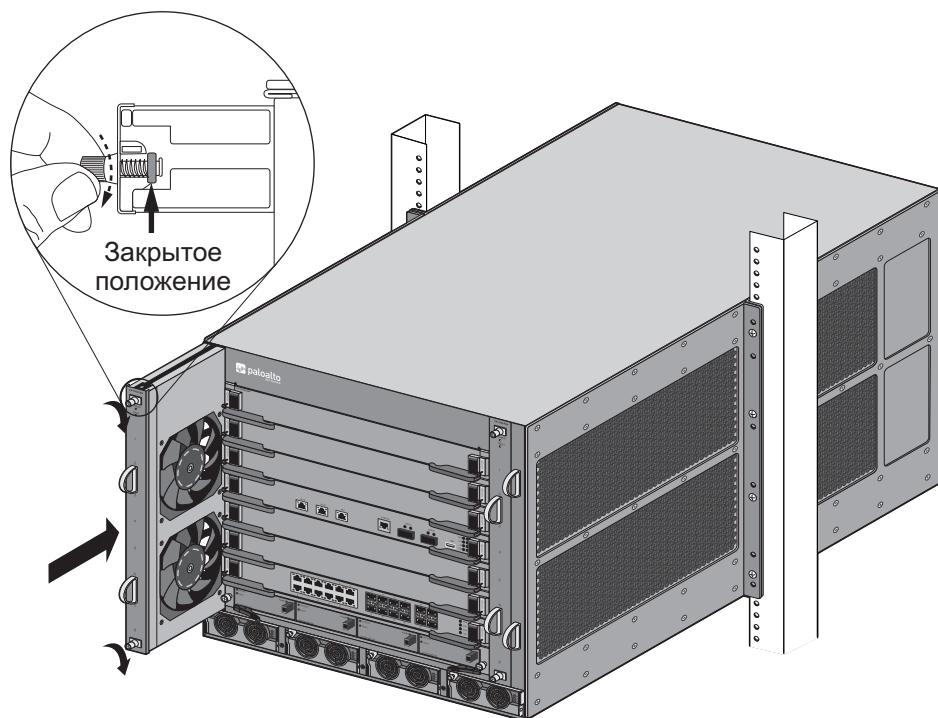
3. Извлеките новый лоток вентиляторов из упаковки и подготовьте его.
4. Чтобы определить неисправный лоток вентиляторов, проверьте состояние индикаторов. В случае сбоя загорятся красный индикатор вентиляторов на плате SMC и красный индикатор сбоя на неисправном лотке вентиляторов.
5. Поверните верхние и нижние винты с накатанной головкой на лотке вентиляторов против часовой стрелки до упора. Защелки перейдут в открытое положение, и лоток вентиляторов будет готов к извлечению (см. Рисунок 58).

**Рисунок 58. Ослабление винтов с накатанной головкой для разблокирования лотка вентиляторов**



6. Возьмитесь за рукоятки лотка вентиляторов и выдвиньте лоток наружу приблизительно на два дюйма. После того как вращение рабочих вентиляторов остановится, извлеките лоток вентиляторов из шасси. Будьте внимательны при извлечении лотка вентиляторов: он достаточно тяжелый.
7. Установите новый лоток вентиляторов, задвинув его в шасси, и убедитесь, что он установлен надлежащим образом.
8. Поверните винты с накатанной головкой вправо до упора. Это зафиксирует верхние и нижние защелки для надежного закрепления лотка в шасси (см. Рисунок 59). Затяните винты с накатанной головкой с помощью крестовой отвертки.

**Рисунок 59. Установка лотка вентиляторов для PA-7050**



*Примечание. Если схема тепловой защиты выключает шасси из-за перегрева или сбоя вентиляторов, необходимо отключить подачу питания на шасси, а перед включением шасси вернуть подачу питания. На платформе переменного тока можно отключить выключатели питания, расположенные на задней части корпуса, а затем снова включить их. Также можно отключить силовые кабели, а затем снова подключить их. На платформе постоянного тока следует выключить цепь постоянного тока на шасси, а затем включить питание снова.*

9. Проверьте работу лотка вентиляторов: просмотрите состояние индикаторов лотка вентиляторов и индикатора вентиляторов на карте SMC (гнездо 4). Индикатор неисправности на лотке вентилятора должен выключиться, индикатор питания на лотке вентиляторов — загореться зеленым, а индикатор «FAN» на карте SMC — сменить цвет с красного на зеленый. Состояние лотков вентиляторов можно проверить с помощью следующей команды CLI:  
`admin@PA-7050> show system environmental fan-tray`

Для просмотра состояния всех вентиляторов в лотке выполните следующую команду:  
`admin@PA-7050> show system environmental fans`



*Примечание. Состояние лотка вентиляторов управляется картой SMC в гнезде 4, поэтому приведенный выше вывод команды показывает, что оба лотка вентиляторов находятся в гнезде S4.*

## Замена лотка вентиляторов для PA-7080

1. Прочтайте раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.



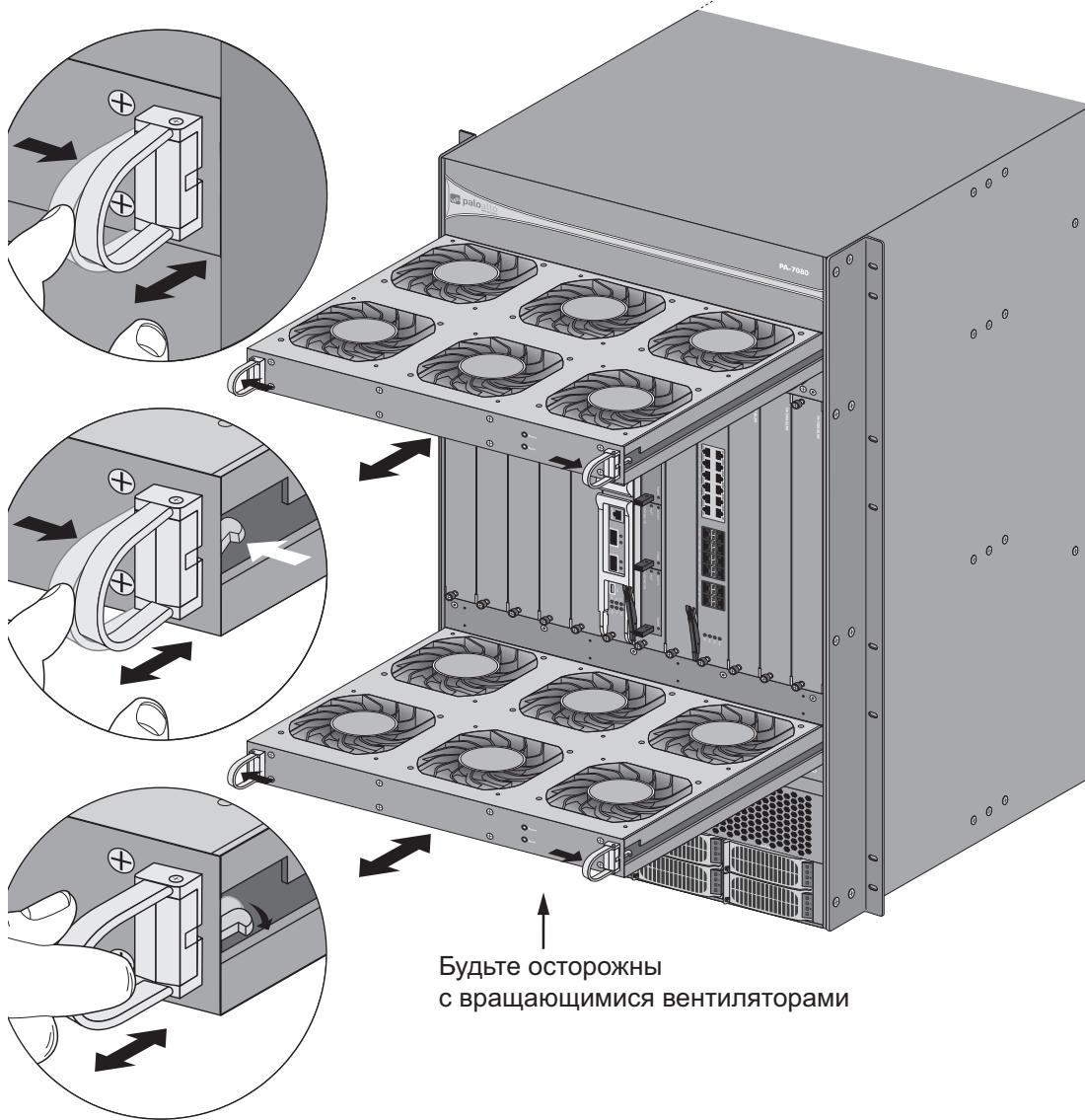
**ОСТОРОЖНО!** При извлечении лотка вентиляторов сначала извлеките его наружу на 2 дюйма (5 см) и подождите 5 секунд. За это время рабочие вентиляторы перестанут вращаться.

3. Извлеките новый лоток вентиляторов из упаковки и подготовьте его.
4. Чтобы определить неисправный лоток вентиляторов, проверьте состояние индикаторов. В случае сбоя индикатор **FAN** на карте SMC и индикатор **FAULT** на неисправном лотке вентиляторов загорятся красным.
5. Возьмитесь за обе ручки неисправного лотка вентиляторов, аккуратно потяните за них и вытащите лоток вентилятора на примерно 2 дюйма (5 см). Подождите 5 секунд: за это время рабочие вентиляторы перестанут вращаться.



**Примечание.** Если выдвинуть ручки наружу, лоток вентилятора отделяется от шасси, но не извлекается. Для перемещения ручек достаточно прикладывать небольшую силу (см. Рисунок 60).

**Рисунок 60. Извлечение лотка вентиляторов для PA-7080**



6. Убедитесь, что передний комплект вентиляторов перестал вращаться, а затем вытащите лоток вентиляторов наружу, поддерживая заднюю часть лотка. Обратите внимание, что лоток вентилятора весит более 6,8 кг (15 фунтов), поэтому будьте готовы выдержать такой вес.
7. Совместите новый блок вентиляторов с направляющими пустого гнезда и аккуратно вставьте его в шасси до упора. Чтобы сделать это, можно нажать на рукоятки или на переднюю панель лотка вентиляторов. Когда лоток будет полностью установлен, рукоятки щелкнут и зафиксируют лоток на месте. После этого вентилятор включится.



**Примечание.** Если схема тепловой защиты выключает шасси из-за перегрева или сбоя вентиляторов, необходимо отключить подачу питания на шасси, а перед включением шасси вернуть подачу питания.

На платформе переменного тока можно отключить выключатели питания, расположенные на задней части корпуса, а затем снова включить их. Также можно отключить силовые кабели, а затем снова подключить их.

На платформе постоянного тока следует выключить цепь постоянного тока на шасси, а затем включить питание снова.

8. Проверьте работу лотка вентиляторов: просмотрите состояние индикаторов лотка вентиляторов и индикатора «FAN» на карте SMC (гнездо 6). Индикатор неисправности на лотке вентилятора должен выключиться, индикатор питания на лотке вентиляторов — загореться зеленым, а индикатор «FAN» на карте SMC — сменить цвет с красного на зеленый. Состояние лотков вентиляторов можно проверить с помощью следующей команды CLI:  
`admin@PA-7080> show system environmental fan-tray`

Для просмотра состояния всех вентиляторов в лотке выполните следующую команду:  
`admin@PA-7080> show system environmental fans`



**Примечание.** Состояние лотка вентиляторов управляется картой SMC в гнезде 6, поэтому приведенный выше вывод команды показывает, что оба лотка вентиляторов находятся в гнезде S6.

## Замена воздушного фильтра для PA-7000 Series

Воздушный фильтр — важная часть системы охлаждения шасси, которая очищает поступающий в шасси воздух от мусора. Замена воздушного фильтра — очень простая процедура, которую необходимо выполнять примерно каждые шесть месяцев — в зависимости от условий эксплуатации брандмауэра. Запасные воздушные фильтры можно приобрести в компании «Palo Alto Networks» или у авторизованного торгового посредника.



**Примечание.** Брандмауэр не заносит в системный журнал записей об извлечении воздушного фильтра или необходимости его очистки, поэтому необходимо периодически осматривать фильтр. Запрещено чистить воздушный фильтр и использовать его повторно.

1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Возьмитесь рукоятки воздушного фильтра и осторожно потяните фильтр наружу, чтобы отсоединить его от монтажной точки (шарнира) на задней панели фильтра, а затем извлеките его. Рисунок 61 показывает процедуру извлечения воздушного фильтра для PA-7050, Рисунок 62 — извлечение воздушного фильтра для PA-7080.



**Примечание.** Фильтр крепится к шасси с помощью шарниров, расположенных сзади фильтра. На фильтре PA-7050 две рукоятки спереди и шарнир сзади, на фильтре PA-7080 — одна рукоятка спереди и два шарнира сзади.

4. Вставьте новый фильтр в шасси, как показано на рисунках, следя за тем, чтобы фильтр был совмещен с направляющими и установлен в правильное положение. Сетка по бокам фильтра обращена к центру шасси.
5. Задвиньте фильтр так, чтобы задние шарниры встали на место.

**Рисунок 61. Замена воздушного фильтра для PA-7050**

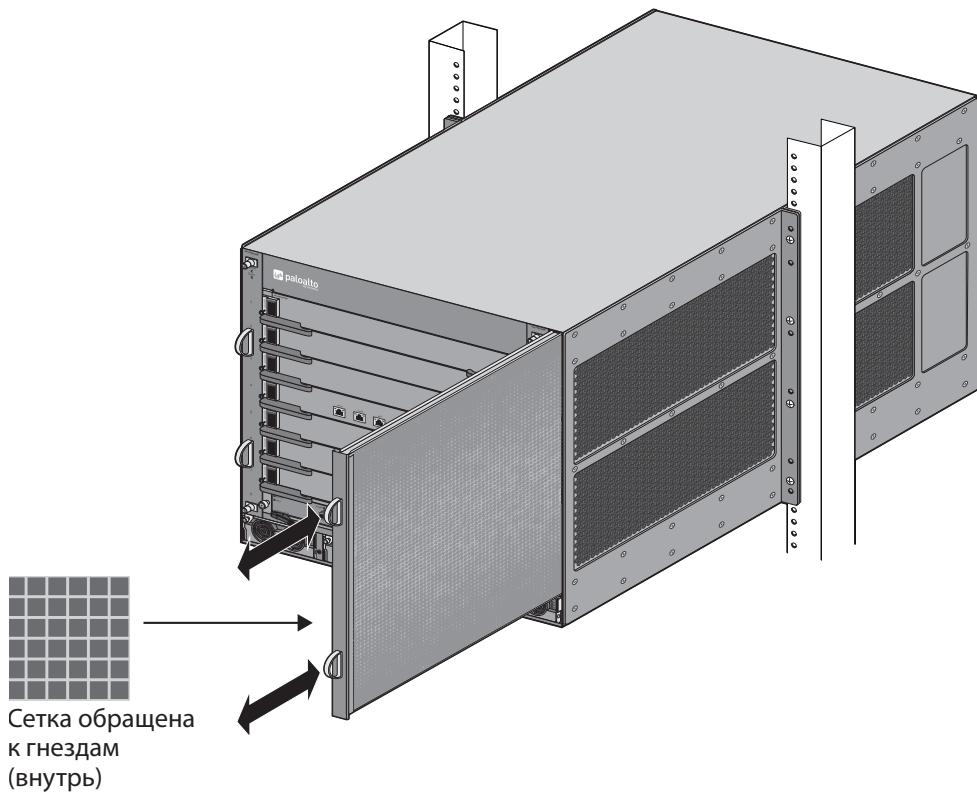
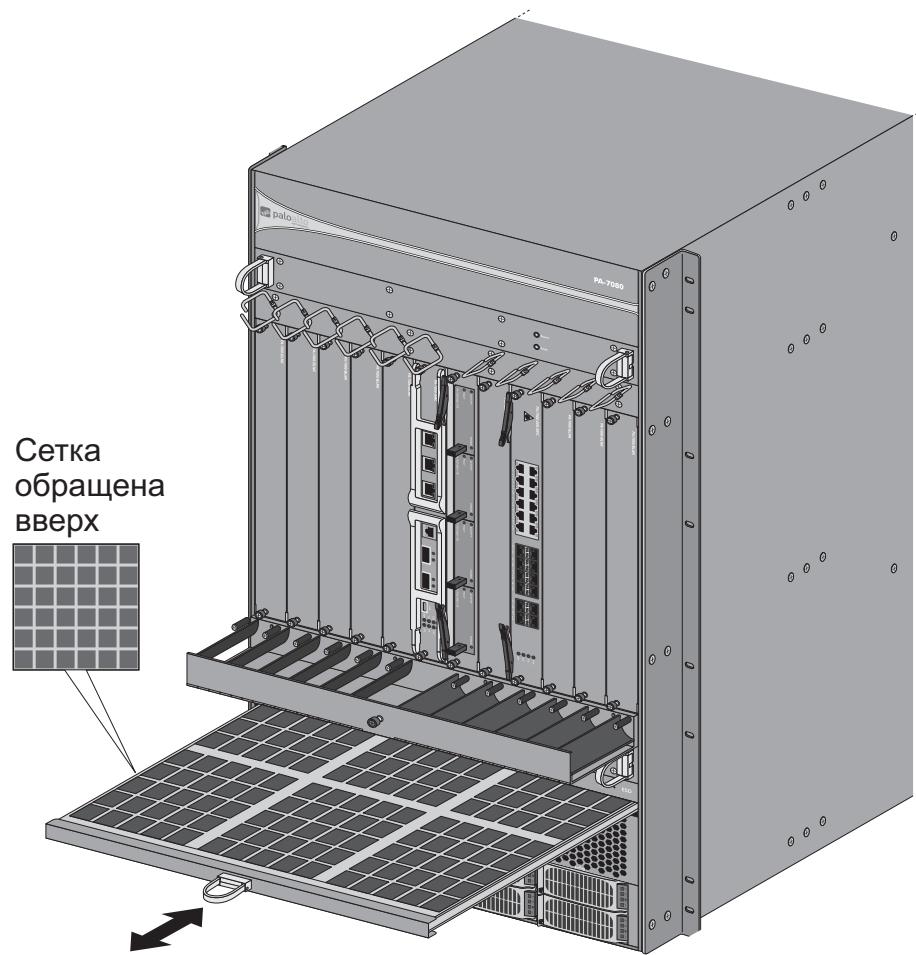


Рисунок 62. Замена воздушного фильтра для PA-7080



## Замена карт для передних гнезд для PA-7000 Series

---

Для брандмауэров PA-7000 Series требуются одна Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC), одна Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) и по крайней мере одна Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC). Процедуры замены карт для передних гнезд на брандмауэрах PA-7050 и PA-7080 почти не отличаются. Единственное различие — номера гнезд и рукоятки, которые используются для извлечения и установки карты SMC.

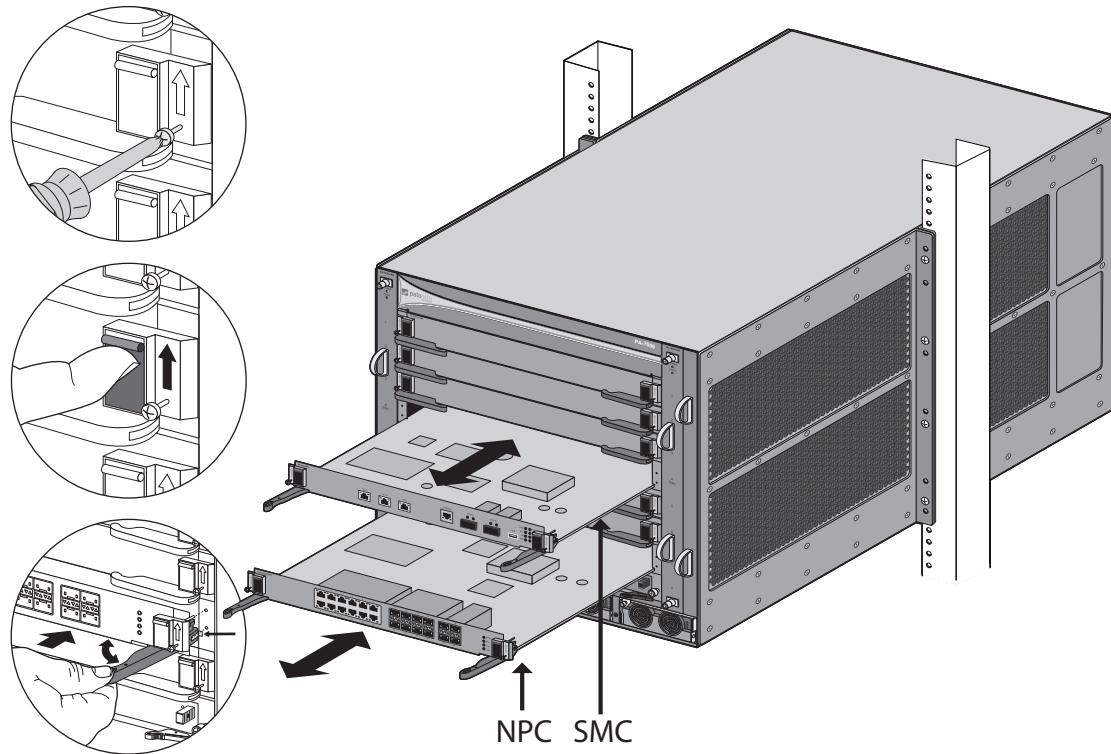
- «Замена Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC) для PA-7000 Series» на стр. 114
- «Замена Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC) для PA-7000 Series» на стр. 117
- «Замена Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) для PA-7000 Series» на стр. 123

## Замена Switch Management Card (карты управления коммутацией — SMC) для PA-7000 Series

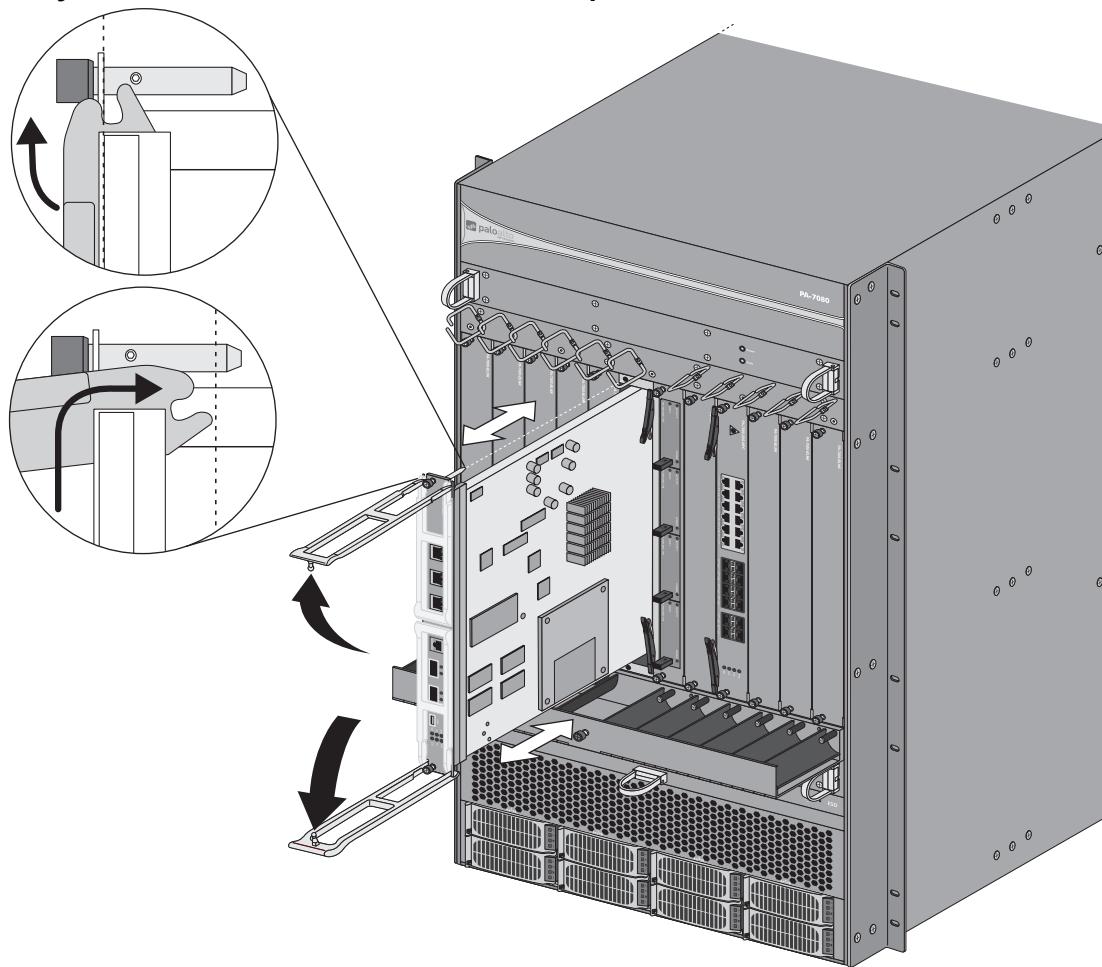
В случае сбоя SMC карты LPC и NPC отключаются, после чего шасси перезагружается и пытается восстановить SMC. Если шасси перезагружается больше трех раз за 30 минут, оно переходит в режим технического обслуживания. В этом случае необходимо отключить питание шасси, пока карта SMC не будет заменена.

1. Прочитайте раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Выключите питание шасси и отключите источник питания от шасси.
4. Запомните схему кабельных подключений, затем ослабьте винты по обеим сторонам карты SMC. На брандмауэре PA-7050 карта SMC размещена в гнезде 4, на брандмауэре PA-7080 — в гнезде 6.
5. Извлеките неисправный модуль SMC из шасси. Рисунок 63 показывает процедуру извлечения карты SMC для PA-7050, Рисунок 64 — извлечение карты SMC для PA-7080.

**Рисунок 63. Установка и извлечение карты SMC на PA-7050**



**Рисунок 64. Установка и извлечение карты SMC на PA-7080**



6. Достаньте новую карту SMC из антистатической упаковки и вставьте ее в гнездо SMC так, чтобы рукоятки были в открытом положении. Когда до полного закрепления карты останется приблизительно  $\frac{1}{4}$  дюйма, совместите рычажки с шасси, а затем опустите их и установите карту на место.



**Примечание.** Небольшие выемки, расположенные рядом с шарниром рычагов карты, используются для фиксации карты в заднем разъеме гнезда. Для предотвращения повреждения карты необходимо, чтобы выемки были расположены в одну линию с шасси: тогда, если закрыть рычаги, они зафиксируют карту в разъемах задней панели.

7. Закрепите карту в шасси: затяните винты на каждой стороне SMC с помощью крестовой отвертки.
8. Подключите питание и включите шасси.



**Примечание.** Конфигурацию политики распределения сеансов хранит карта SMC, поэтому при замене SMC устанавливаются значения по умолчанию. Если этот параметр по умолчанию ранее был изменен, после установки новой карты SMC потребуется заново настроить политику распределения. См. раздел «Настройка распределения сеансов» на стр. 65.

## Замена Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC) для PA-7000 Series

В случае сбоя LPC будет выполнена перезагрузка шасси с попыткой восстановления карты LPC. Если неисправность LPC не удается устранить и шасси перезагружается больше трех раз за 30 минут, оно переходит в режим технического обслуживания. В этом случае необходимо отключить питание шасси, пока карта LPC не будет заменена.

В карте LPC установлены дисковые накопители, на которых брандмауэр хранит журналы. В случае сбоя карты LPC необходимо будет извлечь эти диски и вставить их в новую карту LPC. Чтобы сохранить конфигурацию RAID, необходимо устанавливать карты AMC в те гнезда новой карты LPC, в которой они стояли в старой карте. Например, карту AMC из крайнего правого гнезда старой LPC следует установить в крайнее правое гнездо новой LPC. Таким же образом устанавливаются остальные три AMC.

В брандмауэрах PA-7050 и PA-7050 используется одна модель карты LPC. Процедура установки различается только тем, что в брандмауэре PA-7080 карта LPC устанавливается в гнездо 8, а брандмауэр PA-7080 — в гнездо 7.

1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Выключите питание шасси и отключите источник питания от шасси.
4. Извлеките четыре диска из передней части карты LPC и запомните место установки каждого диска. Указания по извлечению дисков см. в разделе «Замена дискового накопителя LPC для PA-7000 Series» на стр. 104.



**ВНИМАНИЕ.** Для сохранения конфигурации RAID важно устанавливать диски в то место, где они стояли ранее. Лучше перед извлечением пометить диски и сфотографировать их.

5. Ослабьте винты с накатанной головкой на каждой стороне LPC.
6. Извлеките LPC, потянув за внутренний рычаг фиксатора, чтобы разблокировать внешний рычаг фиксатора. Затем с помощью внешнего рычага фиксатора извлеките LPC из шасси. Рисунок 65 показывает, как устанавливать и извлекать карту LPC на брандмауэр PA-7050. Рисунок 66 — как устанавливать и извлекать карту LPC на брандмауэр PA-7080.



**Примечание.** LPC оснащена двумя рычагами на каждой боковой стороне. Ослабив винты с накатанной головкой, потяните внутренний рычаг на себя, чтобы разблокировать внешний рычаг. Затем потяните внешний рычаг, чтобы извлечь карту. При установке карты нажмите на внешний рычаг и заблокируйте внутренний рычаг.

**Рисунок 65. Извлечение и установка карты LPC на брандмауэр PA-7050**

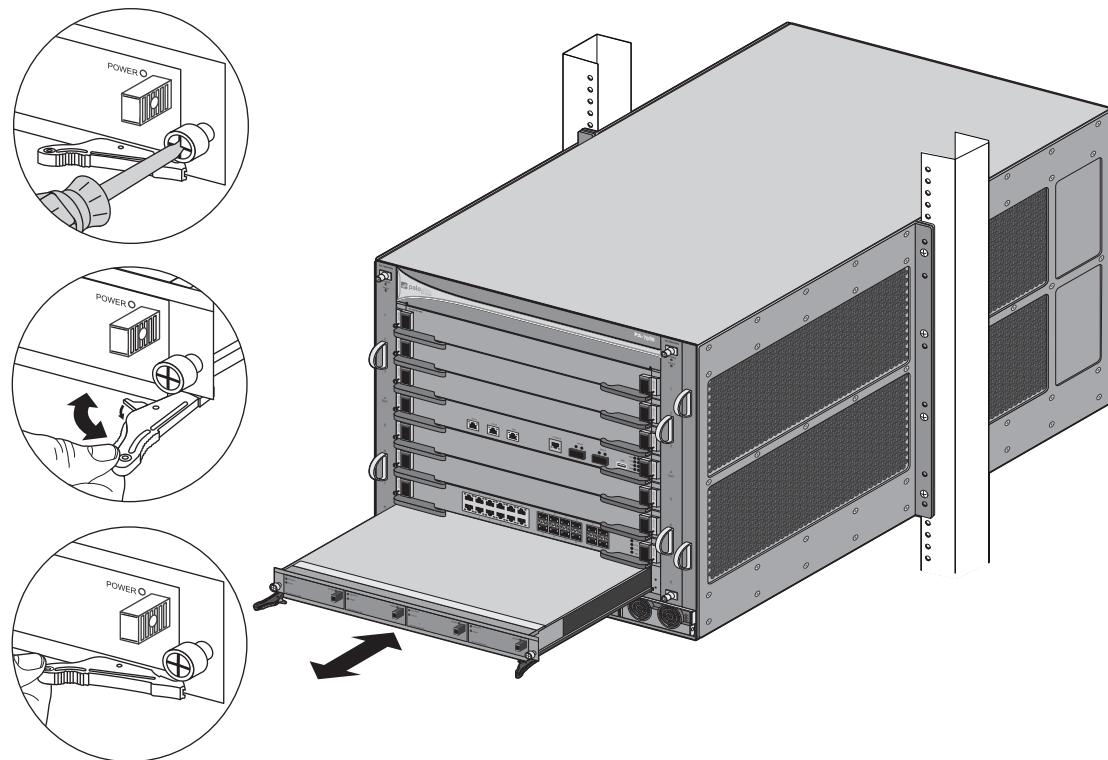
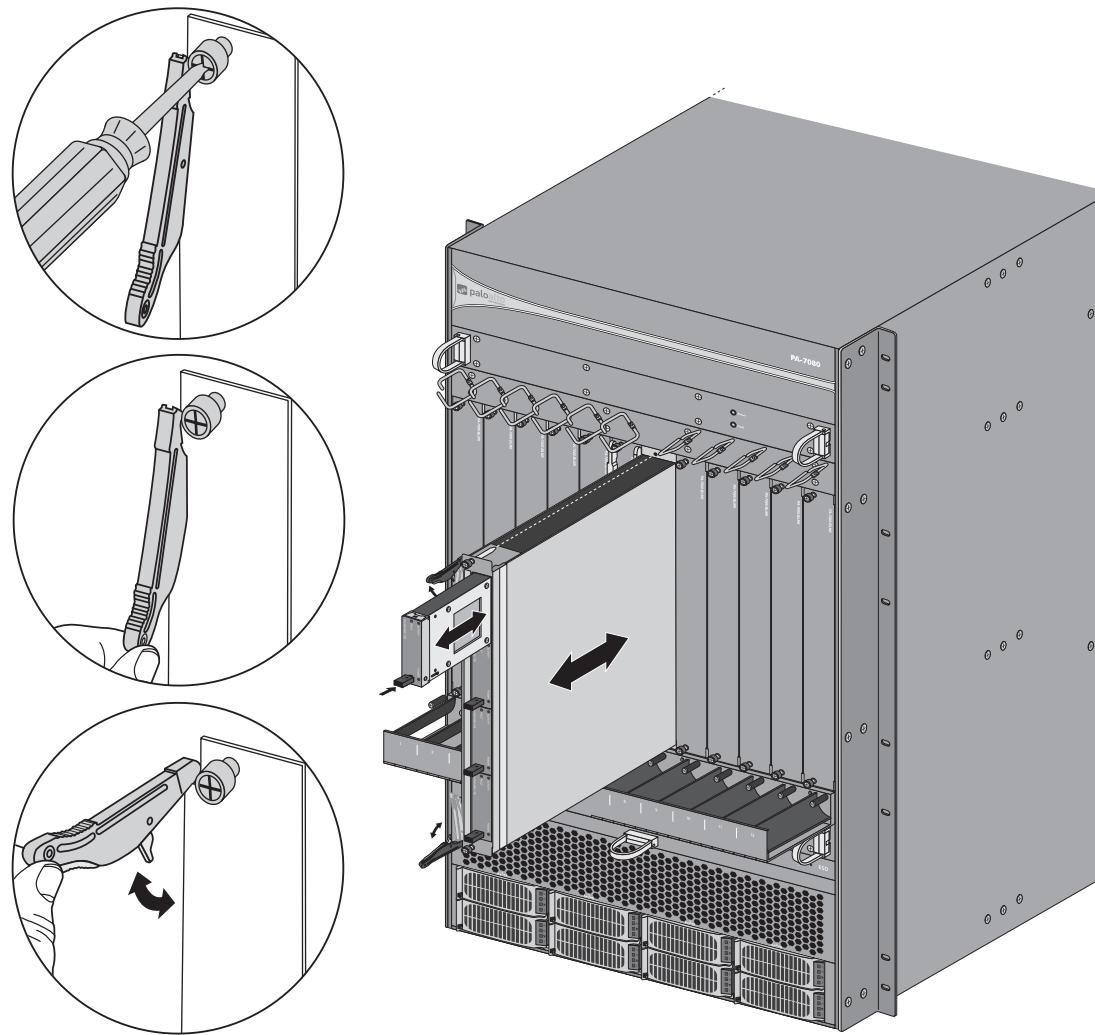


Рисунок 66. Извлечение и установка карты LPC на брандмауэр PA-7080



7. Достаньте новую карту LPC из антистатической упаковки. Вставьте LPC в соответствующее гнездо (рукоятки должны быть в открытом положении). Когда до полного закрепления карты останется приблизительно  $\frac{1}{4}$  дюйма, совместите рычажки с шасси, а затем опустите их и установите карту на место.



**Примечание.** Небольшие выемки, расположенные рядом с шарниром рычагов карты, используются для фиксации карты в заднем разъеме гнезда. Для предотвращения повреждения карты необходимо, чтобы выемки были расположены в одну линию с шасси: тогда, если закрыть рычаги, они зафиксируют карту в разъемах задней панели.

8. Затяните винты с накатанной головкой на каждой стороне LPC, чтобы прикрепить карту к шасси.
9. Установите ранее извлеченные диски в те же гнезда, из которых они были извлечены. Подробнее о замене дисков см. в разделе «Замена дискового накопителя LPC для PA-7000 Series» на стр. 104.

10. Если используются диски неисправной карты LPC, перед включением шасси ознакомьтесь с пунктами раздела «Повторная индексация дисковых накопителей LPC» на стр. 120.

## Повторная индексация дисковых накопителей LPC

Если дисковые накопители неисправной Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC) используются при установке новой LPC, их необходимо установить в том же порядке, в котором они извлекались из старой карты LPC, а затем повторно индексировать метаданные журнала. Благодаря этому брандмауэр сможет правильно отображать журналы, размещенные на эти дисках. Следующий пример — для брандмауэра PA-7050. В случае брандмауэра PA-7080 выполняются те же действия, только на шаге просмотра журнала вместо номера S8 гнезда карты LPC используется номер S7.



**Примечание.** Если для доступа к управлению используется порт данных на карте NPC, необходимо подключиться к брандмауэру через консольный порт, поскольку во время индексации выключаются все карты NPC, чтобы избежать создания новых журналов трафика.

1. После замены карты LPC (см. «Замена Log Processing Card (карты обработки журнала — LPC) для PA-7000 Series» на стр. 117) включите питание шасси.
2. Если брандмауэр работает в конфигурации высокой доступности (HA), следующие команды позволяют убедиться, что брандмауэр с новой LPC находится в приостановленном состоянии:

```
admin@PA-7050> show high-availability state
```

Если брандмауэр активен, приостановите его, выполнив следующую команду CLI:

```
admin@PA-7050> request high-availability state suspend
```

3. Если брандмауэр не использует конфигурацию HA, необходимо отключить все карты NPC, чтобы во время индексации трафик не проходил брандмауэр.

Чтобы просмотреть активные сеансы, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> show session all
```

Чтобы удалить все сеансы, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> clear session all
```

Просмотр состояния всех карт NPC:

```
admin@PA-7050> show chassis status
```

Для каждой карты NPC в состоянии Up выполните следующую команду отключения:

```
admin@PA-7050> request chassis admin-power-off slot <номер-гнезда>
```

Например, если карта NPC установлена в гнездо 1, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> request chassis admin-power-off slot s1
```

То же самое проделайте для каждой установленной NPC, пока все они не перейдут в состояние AdminPowerOff. Таким образом сетевой трафик не будет проходить через брандмауэр во время индексации.

- Чтобы начать индексацию двух логических дисков (двух пар RAID), выполните следующие команды:

```
admin@PA-7050> request metadata-regenerate slot 1
```

```
admin@PA-7050> request metadata-regenerate slot 2
```



**Примечание.** Чтобы одновременно проиндексировать оба логических диска, можно открыть на брандмауэр еще один сеанс SSH и запустить вторую команду. Если во время индексирования сеанс перестает отвечать на запросы установите соединение заново.

- Следите за ходом индексации. В зависимости от количества журналов на дисках индексация может занять несколько часов.

Для просмотра журнала хода работы для первой логической пары RAID выполните следующие команды:



**Примечание.** На брандмауэр PA-7080 в следующих командах замените S81p-log на S71p-log: карта LPC на брандмауэр PA-7080 установлена в гнездо 7.

```
admin@PA-7050> less s81p-log vld-0-0.log
```

Время от времени просматривайте журнал, пока не увидите следующее:

```
Done generating metadata for LD:0
```

То же самое сделайте для просмотра состояния второй логической пары RAID (см. «log vld-1-0.log»):

```
admin@PA-7050> less s81p-log vld-1-0.log
```

После завершения индексации на втором логическом диске вы увидите следующее сообщение в выводе журнала «vld-1-0.log»:

```
Done generating metadata for LD:1
```

- После завершения индексации обоих дисков проверьте их состояние, как описано в разделе «Проверка конфигурации карты LPC» на стр. 68.
- Если карты NPC были выключены, выполните следующие команды и включите их:

Просмотр состояния всех карт NPC:

```
admin@PA-7050> show chassis status
```

Для каждой карты NPC в состоянии AdminPowerOff выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> request chassis admin-power-on slot <номер-гнезда>
```

Например, если карта NPC установлена в гнездо 1, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> request chassis admin-power-on slot s1
```

То же самое проделайте для каждой установленной NPC, пока все они не перейдут в состояние Up.

- Если брандмауэр работает в конфигурации НА и был приостановлен, переведите его в рабочее состояние, выполнив следующую команду:

```
admin@PA-7050> request high-availability state functional
```

9. С помощью CLI или веб-интерфейса проверьте наличие журналов. Например, выполните следующую команду CLI и нажмите клавишу **q** для выхода из просмотра журнала:

```
admin@PA-7050> show log traffic
```

Пример:

```
A maximum of 500 of last 7 day's logs will be displayed.
Please use 'scp export log ...' if more logs are needed
Time          App           From           Src Port      Source
Rule          Action        To             Dst Port      Destination
              Src User      Dst User      End Reason
=====
2015/01/18 07:14:12 incomplete    EDM-Vwire-Vsys5    36502        10.43.5.17
EDM-Vsys5-Sec-Pol-2 allow        EDM-Vwire-Vsys5    135          10.5.40.161
                                         aged-out
2015/01/18 08:06:39 incomplete    EDM-Vwire-Vsys5    40706        10.43.5.17
EDM-Vsys5-Sec-Pol-2 allow        EDM-Vwire-Vsys5    135          10.5.40.161
                                         aged-out
```

Просмотреть журналы можно также в веб-интерфейсе. Например, чтобы просмотреть журналы трафика, выберите **Monitor > Logs > Traffic** («Отслеживание > Журналы > Трафик»).

# Замена Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) для PA-7000 Series

При сбое Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC) карта будет перезагружена, после чего брандмауэр попытается восстановить ее работу. Если работа карты не восстановится, она перейдет в выключенное состояние. Если в шасси установлена только одна карта NPC, в случае ее сбоя после трех неудачных попыток восстановления будет выполнена перезагрузка шасси с попыткой восстановления карты.

Для установки и извлечения NPC не требуется отключать питание шасси. Процедура замены карты NPC для брандмауэров PA-7050 и PA-7080 одинакова — отличается только нумерация гнезд NPC.

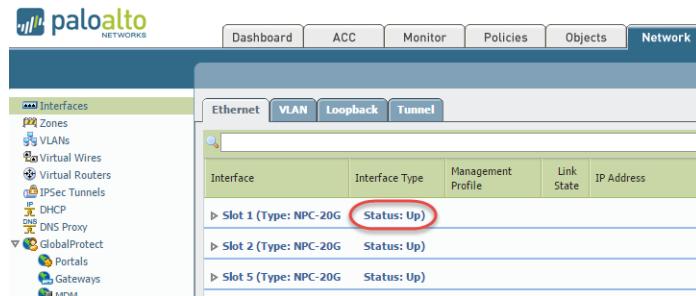
В следующих разделах описывается, как заменить NPC в одном шасси и в конфигурации высокой доступности (HA), а также приводятся подробные сведения о проверке состояния гнезда карты и информация об устранении неполадок карты NPC.

- «Замена карты NPC на одном шасси» на стр. 123
- «Замена NPC в конфигурации высокой доступности (HA)» на стр. 126
- «Состояния передних гнезд для PA-7000 Series» на стр. 127
- «Команды устранения неполадок Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)» на стр. 129

## Замена карты NPC на одном шасси

1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Проверьте состояние неисправной NPC. Это можно сделать через веб-интерфейс или интерфейс командной строки. В веб-интерфейсе перейдите в раздел **Network > Interfaces** («Сеть > Интерфейсы») и просмотрите состояние каждого гнезда NPC (см. Рисунок 67).

**Рисунок 67. Состояние Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)**



Если сбой карты NPC вызван неполадками оборудования, отобразится состояние **Failure** («Сбой»). У карты NPC также могут быть ошибки конфигурации — в этом случае можно запустить команду `commit force` и попытаться подтвердить конфигурацию принудительно.

4. Запомните схему кабельных подключений, затем ослабьте винты по обеим сторонам карты NPC.



**Примечание.** При поднятии рычага карты NPC срабатывает микропереключатель, который отключает карту, чтобы подготовить ее к извлечению. Поднимайте эти рычаги, только если требуется извлечь карту.

5. Извлеките карту NPC согласно указаниям ниже — в зависимости от версии установленной NPC. Есть две версии карты PA-7000 20G NPC, которые описываются в разделе «PA-7000 20G NPC» на стр. 34. В версии 1 с каждой стороны карты находится черный ползунковый переключатель, который открывает рычаг. В версии 2 ползунковый переключатель не используется — на таких картах установлены два рычага: внутренний рычаг освобождает внешний, после чего карту NPC можно извлечь с помощью внешнего рычага. В карте PA-7000 20GQ NPC используется конструкция с двумя рычагами.
  - а. Извлечение карты PA-7000 20G NPC версии 1. Открутите винты с каждой стороны карты, затем переместите черный рычаг фиксатора вверх по обеим сторонам для разблокирования рычагов фиксатора, после чего зеленый индикатор питания должен выключиться. Когда индикатор питания погаснет, потяните рычаги фиксатора на себя, чтобы извлечь карту из шасси (см. Рисунок 68).
  - б. Извлечение карты PA-7000 20G NPC версии 2. Открутите винты с каждой стороны карты, затем аккуратно потяните внутренний рычаг и освободите внешние рычаги. Подождите, пока зеленый индикатор питания погаснет, затем потяните рычаг фиксатора на себя, чтобы извлечь карту из шасси (см. Рисунок 69).

**Рисунок 68. Установка и извлечение карты PA-7000 20G NPC версии 1**

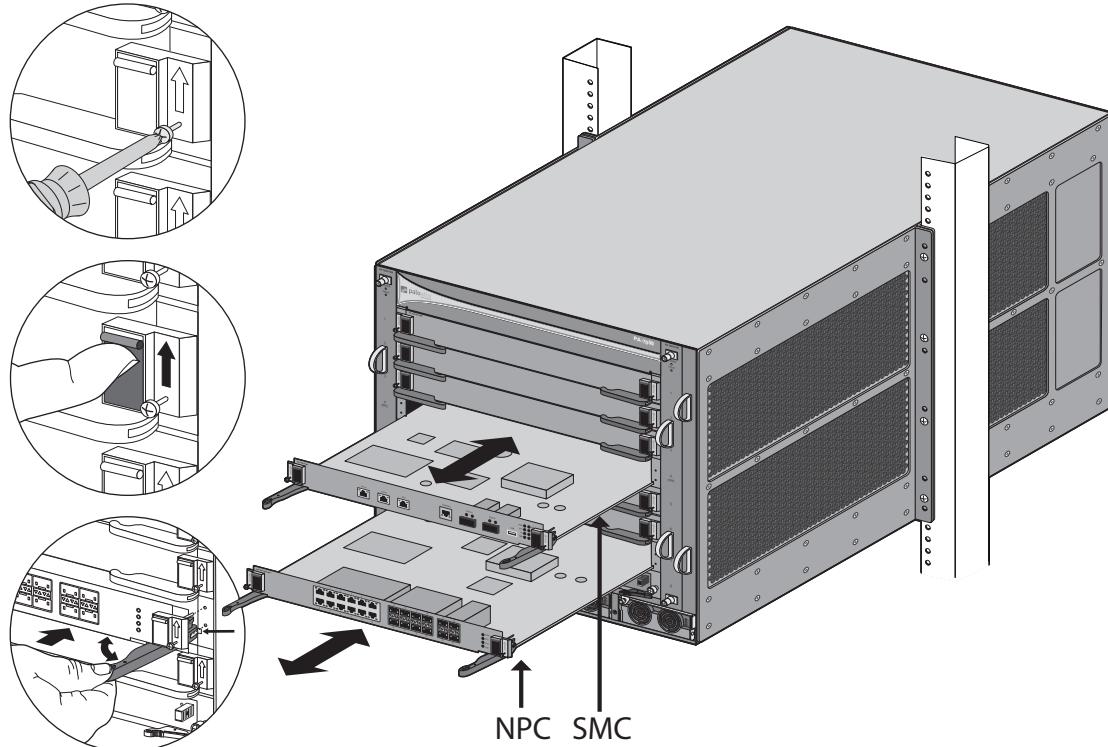
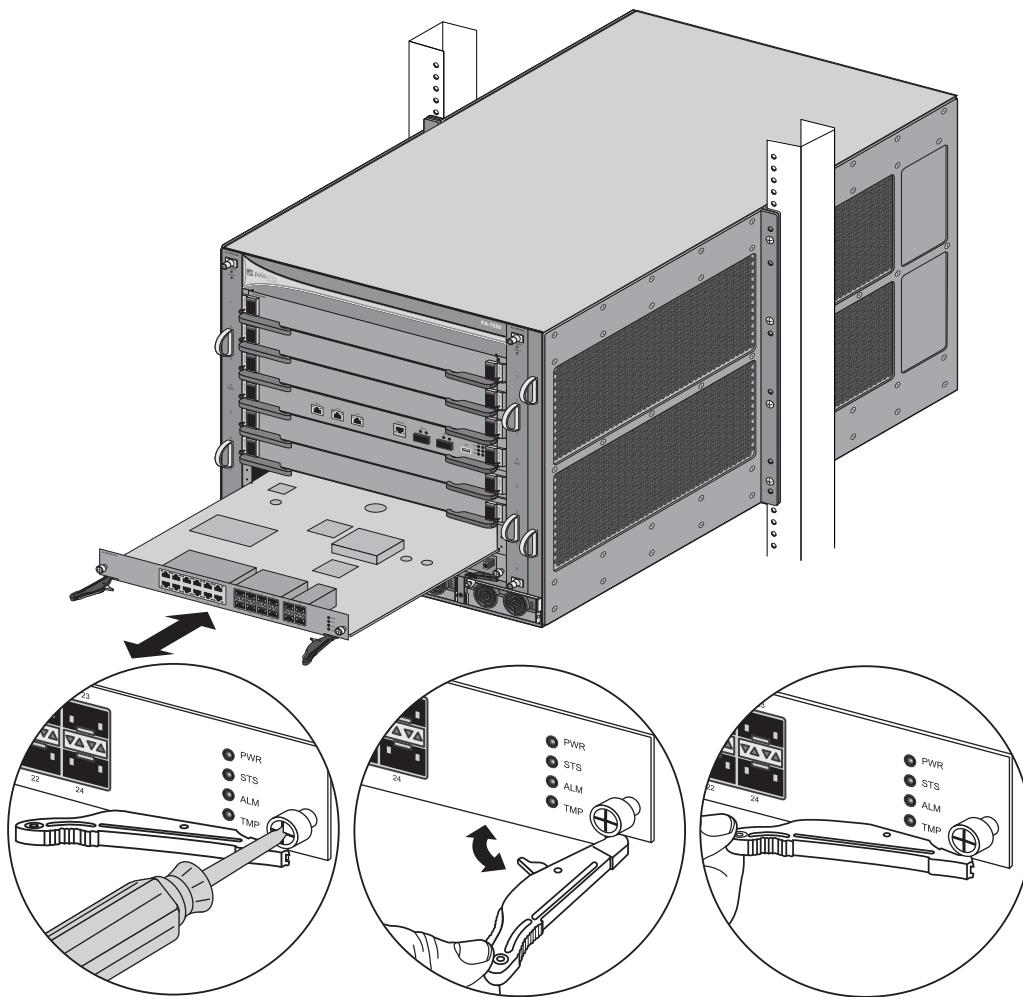


Рисунок 69. Установка и извлечение карты PA-7000 20G NPC версии 2



6. Достаньте новую карту NPC из антистатической упаковки и вставьте ее в пустое гнездо так, чтобы рукоятки были в открытом положении. Когда до полного закрепления карты останется приблизительно  $\frac{1}{4}$  дюйма, совместите рычажки с шасси, а затем опустите их и установите карту на место.



**Примечание.** Небольшие выемки, расположенные рядом с шарниром рычагов карты, используются для фиксации карты в заднем разъеме гнезда. Для предотвращения повреждения карты необходимо, чтобы выемки были расположены в одну линию с шасси: тогда, если закрыть рычаги, они зафиксируют карту в разъемах задней панели.

7. Закрепите карту в шасси: затяните винты на каждой стороне NPC с помощью крестовой отвертки.
8. Подсоедините ранее отсоединенные сетевые кабели.

Информацию о состоянии гнезд и поиске и устранении неисправностей см. в следующих разделах: «Состояния передних гнезд для PA-7000 Series» на стр. 127 и «Команды устранения неполадок Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)» на стр. 129.

## Замена NPC в конфигурации высокой доступности (НА)

Если брандмауэр настроен на НА, в него можно вставлять новые карты Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) без аварийного переключения. Это возможно благодаря тому, что система не позволяет запускать новую карту в одном шасси, пока на втором шасси в том же гнезде не будет установлена другая карта NPC. Карты остаются в отключенном состоянии до тех пор, пока вы не включите обе карты одновременно.

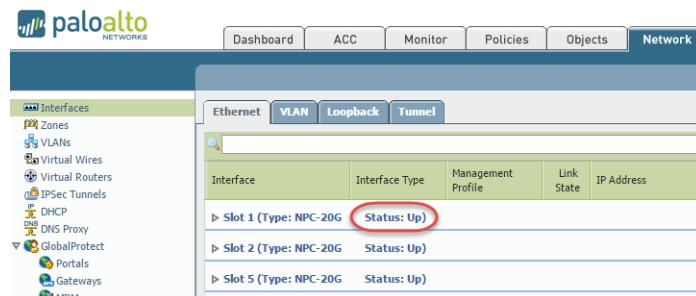
При сбое карты NPC в одном шасси это шасси перейдет в нерабочее состояние (в активно-пассивном режиме) или в состояние ожидания (в активно-активном режиме). Шасси будет оставаться в режиме аварийного переключения, пока не будет установлена и настроена новая NPC, либо пока соответствующая NPC в работающем брандмауэре не будет извлечена или выключена. После замены неисправной карты и включения новой карты шасси будет включено как пассивное устройство (в активно-пассивной конфигурации) или как активно-вторичное устройство (в активно-активной конфигурации).

Чтобы определить неисправную NPC, проверьте состояние индикаторов на NPC или системные журналы. Например, если неисправная NPC расположена в гнезде 3 шасси, в журнале отобразится следующее сообщение об ошибке: `Slot 3 failure; moving to failure state.` («Сбой гнезда 3; переход в состояние отказа».)

В следующей процедуре первые семь шагов повторяют шаги, которые выполняются для замены карты NPC в одном шасси. Шаги для НА начинаются отсюда: «Шаг 8». Иллюстрации к замене карты NPC см. в разделе «Замена карты NPC на одном шасси» на стр. 123.

1. Прочтите раздел «Меры предосторожности и предупреждения при работе с оборудованием» на стр. 89.
2. Закрепите поставляемый в комплекте антистатический (ESD) браслет на запястье так, чтобы металлический контакт соприкасался с кожей, затем снимите «крокодил» с другого конца провода. Подсоедините этот разъем его к одному из портов ESD, расположенных на передней панели шасси. Подробнее о расположении портов для защиты от статического электричества (ESD) см. в разделе «Передняя панель PA-7050 (питание переменным током)» на стр. 6 или «Передняя панель PA-7080 (питание переменным током)» на стр. 14.
3. Проверьте состояние неисправной NPC. Это можно сделать через веб-интерфейс или интерфейс командной строки. В веб-интерфейсе перейдите в раздел **Network > Interfaces** («Сеть > Интерфейсы») и просмотрите состояние каждого гнезда NPC (см. Рисунок 70). Также в системном журнале появится сообщение `<slot <номер-гнезда> failure; moving to failure state.`

**Рисунок 70. Состояние Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)**



Если сбой карты NPC вызван неполадками оборудования, отобразится состояние **Failure** («Сбой»). У карты NPC также могут быть ошибки конфигурации — в этом случае можно запустить команду `commit force` и попытаться подтвердить конфигурацию принудительно.

4. Запомните схему кабельных подключений, затем по обеим сторонам карты NPC ослабьте винты, крепят NPC к шасси.



**Примечание.** При поднятии рычага карты NPC срабатывает микропереключатель, который отключает карту, чтобы подготовить ее к извлечению. Поднимайте эти рычаги, только если требуется извлечь карту.

5. Извлеките неисправный модуль NPC из шасси.
6. Достаньте новую карту NPC из антистатической упаковки и вставьте ее в пустое гнездо так, чтобы рукоятки были в открытом положении. Когда до полного закрепления карты останется приблизительно  $\frac{1}{4}$  дюйма, совместите рычажки с шасси, а затем опустите их и установите карту.



**Примечание.** Небольшие выемки, расположенные рядом с шарниром рычагов карты, используются для фиксации карты в заднем разъеме гнезда. Для предотвращения повреждения карты необходимо, чтобы выемки были расположены в одну линию с шасси: тогда, если закрыть рычаги, они зафиксируют карту в разъемах задней панели.

7. Закрепите карту в шасси: затяните винты на каждой стороне NPC с помощью крестовой отвертки.
8. Включите гнезда, в которых стоят работающая NPC (на втором шасси) и замененная NPC.

Например, выполнение следующей команды приведет к включению гнезда 3 на обоих брандмауэрах:

```
admin@PA-7050> request chassis enable slot <номер-гнезда> target ha-pair
```

9. Включите питание гнезд, в которых стоят работающая NPC (на втором шасси) и замененная NPC.

```
admin@PA-7050> request chassis power-on slot <номер-гнезда> target ha-pair
```

Например, выполнение следующей команды приведет к включению гнезда 3 на обоих брандмауэрах:

```
admin@PA-7050> request chassis power-on slot s3 target ha-pair
```

10. Подсоедините ранее отсоединенные сетевые кабели.

Информацию о состоянии гнезд и поиске и устранении неисправностей см. в следующих разделах: «Состояния передних гнезд для PA-7000 Series» на стр. 127 и «Команды устранения неполадок Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)» на стр. 129.

## Состояния передних гнезд для PA-7000 Series

Просматривать сведения о состоянии гнезд и карт брандмауэра PA-7000 можно с помощью веб-интерфейса или command line interface (интерфейса командной строки — CLI). Чтобы просмотреть состояние гнезд в веб-интерфейсе, выберите **Network > Interfaces** («Сеть > Интерфейсы»). В режиме интерфейса командной строки выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> show chassis status slot <номер-гнезда>
```

Например, чтобы отобразить состояние гнезда 1, выполните следующую команду:

```
admin@PA-7050> show chassis status slot s1
```

Подробнее о поиске и устранении неисправностей гнезд карт, а также об изменении состояния гнезд см. в разделе «Команды устранения неполадок Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)» на стр. 129.

**Таблица 29. Состояния гнезд брандмауэра PA-7000 Series**

Состояние	Описание
Empty (пусто)	Гнездо пустое и готово к использованию.
Up (включено)	Карта включена, настройка программного обеспечения выполнена правильно.
Disabled (отключено)	(Только для НА.) Гнездо не включено. В конфигурации высокой доступности (НА) гнезда NPC остаются в неактивном состоянии, пока вы не включите их самостоятельно. Такая схема предусмотрена конструкцией и позволяет устанавливать новые карты NPC без аварийного переключения. После вставки соответствующих карт NPC в оба шасси вы запускаете обе карты одновременно. Подробнее см. в разделе «Установка NPC в конфигурации высокой доступности (НА)» на стр. 63.
HA-Disabled (режим высокой доступности — отключено)	(Только для НА.) Если включить гнездо, это сообщение о состоянии будет отображаться, пока оба гнезда не будут готовы. То же самое происходит, если соответствующая карта не установлена в нужное гнездо второго брандмауэра в паре или если эта карта в соответствующем брандмауэре не готова к работе.
Stopping (остановка)	Карта готовится к извлечению.
Starting (запуск)	Идет процесс включения питания карты и инициализации ПО.
PowerOff (питание отключено)	Питание карты отключено и карта готова к извлечению.
AdminPowerOff (питание отключено администратором)	Администратор отключил это гнездо, и оно будет недоступно, пока вы снова не включите его. Если какое-либо гнездо требуется не включать в конфигурацию НА, переведите его в это состояние.
Failure (сбой)	Произошел сбой карты; карту необходимо заменить.
Unsupported (не поддерживается)	Данный тип карты не поддерживается для данного гнезда.

## Команды устранения неполадок Network Processing Card (карты сетевого процессора — NPC)

Таблица 30 описывает стандартные команды, используемые для устранения неисправностей карты NPC на брандмауэрах PA-7000 Series.

**Таблица 30. Команды CLI для устранения неисправностей и управления NPC**

Назначение	Команда
Отображение состояния гнезда.	Выполните следующую команду для просмотра состояния всех гнезд:  <code>admin@PA-7080&gt; show chassis status</code> Для просмотра состояния одного гнезда выполните команду:  <code>admin@PA-7080&gt; show chassis status slot &lt;номер-гнезда&gt;</code> Например, чтобы проверить состояние гнезда 3, выполните следующую команду:  <code>admin@PA-7080&gt; show chassis status slot s3</code>
Временное включение и выключение гнезда. Эта команда проводит корректное выключение питания гнезда и завершает текущие сеансы. Ее можно использовать для извлечения NPC.	Чтобы выключить питание гнезда, выполните следующую команду:  <code>admin@PA-7080&gt; request chassis power-off slot &lt;номер-гнезда&gt;</code> Чтобы включить питание гнезда, выполните следующую команду:  <code>admin@PA-7080&gt; request chassis power-on slot &lt;номер-гнезда&gt;</code>
Выключение питания гнезда. При использовании этого параметра гнездо остается выключенным даже после перезагрузки шасси.	Чтобы выключить питание гнезда, выполните следующую команду:  <code>admin@PA-7080&gt; request chassis admin-power-off slot &lt;номер-гнезда&gt;</code>
Включение гнезда для передачи трафика через NPC.	<code>admin@PA-7080&gt; request chassis enable slot &lt;номер-гнезда&gt;</code>
Включение новых NPC на обоих шасси в конфигурации высокой доступности.	В конфигурации НА необходимо установить в каждом шасси необходимо установить одинаковое количество карт NPC одинаковых моделей, причем номера гнезда также должны совпадать. После установки NPC во все шасси брандмауэр переключает карты в неактивное состояние, пока вы не включите их. Это позволяет брандмауэру начать отслеживание НА на обеих NPC.  Чтобы включить новые NPC после их установки в гнезда с одинаковым номером в обоих шасси в конфигурации НА, выполните следующую команду:  <code>admin@PA-7080&gt; request chassis power-on slot &lt;номер-гнезда&gt; target ha-pair</code> Например, чтобы включить карты NPC, установленные в гнездо 3 на обоих шасси, выполните следующую команду:  <code>admin@PA-7080&gt; request chassis power-on slot 3 target ha-pair</code> Параметр <code>ha-pair</code> в конфигурации НА можно использовать для многих команд управления гнездами.



## Глава 5

# Технические характеристики

---

Ниже приводятся технические характеристики шасси и компонентов для брандмауэра PA-7000 Series. Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) и Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) являются универсальными, поэтому их можно устанавливать и в брандмауэр PA-7050, и в брандмауэр PA-7080. Компоненты, которые не являются универсальными, такие как блоки питания, Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC), лотки вентиляторов и воздушные фильтры, перечисляются отдельно для каждой платформы.

- «Физические характеристики» — следующий раздел
- «Характеристики интерфейсов» на стр. 134
- «Электрические характеристики и кабели питания» на стр. 135
- «Характеристики условий эксплуатации» на стр. 136

## Физические характеристики

---

Таблица 31 приводит физические характеристики брандмауэров PA-7080 и PA-7050.

**Таблица 31. Физические характеристики**

Характеристика	Описание
Высота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Брандмауэр PA-7050 — 15,75 дюйма (40 см), 9U.</li> <li>Брандмауэр PA-7080 — 33,22 дюйма (84,3 см), 19U.</li> </ul>
Глубина	<ul style="list-style-type: none"> <li>Брандмауэр PA-7050 — 23,75 дюйма (60,32 см). С учетом передних рукояток и задних выступов модуля питания постоянного тока (платформа постоянного тока) — 25,5 дюйма (64,77 см).</li> <li>Брандмауэр PA-7080 — 24,66 дюйма (62,64 см). С учетом передних рукояток и задних выступов модуля питания постоянного тока (платформа постоянного тока) — 26,97 дюйма (68,50 см).</li> </ul>
Ширина	<ul style="list-style-type: none"> <li>Брандмауэр PA-7050 — 17,5 дюйма (44,45 см). С учетом монтажных проушин по бокам — 19 дюймов (48,26 см).</li> <li>Брандмауэр PA-7080 — 17,5 дюйма (44,45 см). С учетом монтажных проушин по бокам — 19 дюймов (48,26 см).</li> </ul>

**Таблица 31. Физические характеристики (Продолжение)**

Характеристика	Описание
Вес шасси	<ul style="list-style-type: none"> <li>Брандмауэр PA-7050 <ul style="list-style-type: none"> <li>Шасси (питанием переменным током) — 111,2 фунта (50 кг). С учетом шасси, двух лотков вентиляторов, воздушного фильтра и четырех блоков питания и без учета заглушки гнезд, карт SMC, NPC и LPC.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Общий вес (при полной загрузке) — 187,4 фунта (85 кг). С учетом указанного выше веса шасси, карт SMC, LPC и шести NPC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Шасси (питанием постоянным током) — 108,8 фунта (49 кг). С учетом шасси, двух лотков вентиляторов, воздушного фильтра и четырех блоков питания и без учета заглушки гнезд, карт SMC, NPC и LPC.</li> </ul>
	<p>Общий вес (при полной загрузке) — 185 фунтов (83,9 кг). С учетом указанного выше веса шасси, карт SMC, LPC и шести NPC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Брандмауэр PA-7080 <ul style="list-style-type: none"> <li>Шасси (питанием переменным током) — 173 фунта (78,5 кг). С учетом шасси, двух лотков вентиляторов, воздушного фильтра и четырех блоков питания и без учета заглушки гнезд, карт SMC, NPC и LPC.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Общий вес (при полной загрузке) — 299,3 фунта (135,8 кг). С учетом указанного выше веса шасси, карт SMC, LPC, десяти NPC и восьми блоков питания переменного тока.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Шасси (питанием постоянным током) — 172 фунта (78,0 кг). С учетом шасси, двух лотков вентиляторов, воздушного фильтра, четырех блоков питания постоянного тока и модуля подачи питания постоянного тока (PEM) и без учета заглушки гнезд, карт SMC, NPC и LPC.</li> </ul>
	<p>Общий вес (при полной загрузке) — 298,3 фунта (135,3 кг). С учетом указанного выше веса шасси, карт SMC, LPC, десяти NPC и восьми блоков питания постоянного тока.</p>

Таблица 31. Физические характеристики (Продолжение)

Характеристика	Описание
Вес компонентов шасси	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Брандмаэр PA-7050 — 11 фунтов (4,99 кг).</li> <li>– Брандмаэр PA-7080 — 12,5 фунта (5,67 кг).</li> </ul> </li> <li>• Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC) <ul style="list-style-type: none"> <li>– PA-7000 20G и PA-7000 20GQ — 9,4 фунта (4,26 кг).</li> </ul> </li> <li>• Log Processing Card (карта обработки журнала — LPC) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Только LPC без дисков — 6,4 фунта (2,90 кг).</li> <li>– Advanced Mezzanine Card (совершенствованная архитектура карт с мезонином — AMC) — 0,6 фунта (272 г).            (В каждой AMC — один 2,5-дюймовый дисковый накопитель SATA.)</li> <li>– LPC с четырьмя установленными AMC — 8,8 фунта (3,99 кг).</li> </ul> </li> <li>• Лоток вентилятора <ul style="list-style-type: none"> <li>– Брандмаэр PA-7050 — 9,8 фунта (4,45 кг).</li> <li>– Брандмаэр PA-7080 — 15,5 фунта (6,95 кг).</li> </ul> </li> <li>• Блок питания (переменного тока) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Брандмаэр PA-7050 — 4,8 фунта (2,18 кг).</li> <li>– Брандмаэр PA-7080 — 4 фунта (1,81 кг).</li> </ul> </li> <li>• <u>Блок питания (постоянного тока)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Брандмаэр PA-7050 — 4,2 фунта (1,91 кг).</li> <li>– Брандмаэр PA-7080 — 4 фунта (1,81 кг).</li> </ul> </li> </ul>
Размер для монтажа в стойку	Стандартная 19-дюймовая стойка (установка на передней или центральной опоре).
Конфигурации блоков питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Брандмаэр PA-7050 <ul style="list-style-type: none"> <li>– До четырех блоков питания переменного или постоянного тока на 2500 Вт. Возможность горячего переключения блоков питания переменного тока (но не блоков питания постоянного тока).</li> </ul> </li> <li>• Брандмаэр PA-7080 <ul style="list-style-type: none"> <li>– До восьми блоков питания переменного или постоянного тока на 2500 Вт. Возможность горячего переключения блоков питания переменного тока (но не блоков питания постоянного тока).</li> </ul> </li> </ul> <p> Блоки питания брандмаэров PA-7050 и PA-7080 не взаимозаменяемы. Для определения конфигурации электропитания ознакомьтесь с разделом «Определение требований брандмаэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70. Электрические характеристики приведены в разделе «Электрические характеристики» на стр. 135.</p>

# Характеристики интерфейсов

Таблица 32 описывает интерфейсные порты брандмауэров PA-7000 Series на Switch Management Card (карте управления коммутацией — SMC) и картах Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC). Количество портов передачи данных зависит от того, сколько карт NPC установлено. Например, если установить шесть карт NPC с двенадцатью портами 10/100/1000 Ethernet на каждой, у шасси будет 72 соответствующих порта. Дополнительные сведения о картах SMC и NPC см. в разделах «Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)» на стр. 24 и «Network Processing Card (карта сетевого процессора — NPC)» на стр. 34.

**Таблица 32. Характеристики интерфейсов**

Характеристика	Описание
Порты Ethernet (PA-7000 20G NPC)	Порты RJ-45 10/100/1000 Ethernet.
Порты SFP (PA-7000 20G NPC)	Порты small form-factor pluggable (приемопередатчик типа SFP — SFP).
Порты SFP+ (PA-7000 20G NPC и PA-7000 20GQ NPC)	Порты small form-factor pluggable (приемопередатчик типа SFP+ — SFP+).
Порты QSFP (PA-7000 20GQ NPC)	Порты сети Ethernet quad small form-factor pluggable (QSFP — QSFP) согласно стандарту IEEE 802.3ba.
Порт высокой доступности (HA1-A и HA1-B) (SMC)	Порты RJ-45 управления и синхронизации для конфигурации высокой доступности.
Порты management port (порт управления — MGT port) (SMC)	Порт RJ-45 для доступа к интерфейсу CLI и веб-интерфейсу.
Консоль (SMC)	Порт RJ-45, который используется для подключения управляющего компьютера к брандмауэру с помощью 9-контактного последовательного кабеля RJ-45 (входит в комплект) и программного обеспечения эмуляции терминала. Требования к кабелям и настройки последовательного порта см. в разделе «Switch Management Card (карта управления коммутацией — SMC)» на стр. 24 и в описании консоли.
Порты QSFP HA (HSCI-A и HSCI-B) (SMC)	Четырехпортовые интерфейсы SFP (QSFP) используются для соединения двух брандмауэров PA-7050 или PA-7080 с целью создания конфигурации высокой доступности (HA). Каждый порт состоит из четырех внутренних каналов на 10 Gb (совокупная скорость — 40 Gbs) и используется в качестве канала данных HA2 в активно-пассивной конфигурации или канала переадресации пакетов HA3 в активно-активной конфигурации. При подключении обоих портов (HSCI-A и HSCI-B) совокупная пропускная способность составляет 80 Gbs. HA2 (канал передачи данных) можно настроить на портах HSCI или на портах данных NPC.
Порт USB (SMC)	Порт USB для использования в будущем.

# Электрические характеристики и кабели питания

- «Электрические характеристики» на стр. 135
- «Типы кабелей питания» на стр. 135

## Электрические характеристики

В данной таблице описываются электрические характеристики брандмауэра PA-7000 Series.

**Таблица 33. Электрические характеристики**

Характеристика	Описание
Максимальная номинальная выходная мощность одного блока питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Питание переменным током — 2500 Вт</li> <li>• Питание постоянным током — 2500 Вт</li> </ul>
Входное напряжение на блоке питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блоки питания переменного тока — 100–240 В переменного тока, 20 А, 50–60 Гц</li> </ul> <p> Диапазон питания составляет 100–240 В переменного тока, однако для обеспечения полного резервирования следует использовать 220–240 В переменного тока. Для определения конфигурации питания см. раздел «Определение требований брандмауэра PA-7000 Series к питанию» на стр. 70.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Блоки питания постоянного тока — от –40 до –60 В постоянного тока, 60 А</li> </ul>

## Типы кабелей питания

По умолчанию брандмауэры PA-7000 Series поставляются с четырьмя блоками питания переменного или постоянного тока. Для брандмауэра PA-7080 можно заказать еще четыре дополнительных блока питания (всего будет установлено восемь); к каждому блоку питания переменного тока прилагаются шнуры питания. Шнуры питания постоянного тока для PA-7080 не прилагаются. Конфигурация постоянного тока PA-7050 поддерживает один тип шнурков питания постоянного тока (входят в комплект; Таблица 34, первая строка).

**Таблица 34. Типы шнуров питания для PA-7000 Series**

Артикул	Описание
PAN-PWR-DC-CBL-A	(Только для брандмауэра PA-7050.) Шнур питания постоянного тока длиной 15 футов (4,6 м). Разъем на одном конце кабеля подключается спереди блока питания постоянного тока, а на другом конца кабеля — неизолированный провод, которые подключается к источнику питания постоянного тока. Данный кабель поддерживается только блоком питания постоянного тока брандмауэра PA-7050, артикул PAN-7050-PWR25-DC.
PAN-PWR-C19-AUS	Шнур питания переменного с разъемами IEC-60320 C19 и AS/NZS 4417, 3 м
PAN-PWR-C19-EU	Шнур питания переменного с разъемами IEC-60320 C19 и CEE 7/7 SCHUKO, 3 м
PAN-PWR-C19-JP	Шнур питания переменного с разъемами IEC-60320 C19 и NEMA L6-20P, 3 м
PAN-PWR-C19-TW	Шнур питания переменного с разъемами IEC-60320 C19 и CNS 10917-3, 3 м
PAN-PWR-C19-UK	Шнур питания переменного с разъемами IEC-60320 C19 и BS 1363 UK13, 3 м
PAN-PWR-C19-US	Шнур питания переменного с разъемами IEC-60320 C19 и NEMA 6-20P, 3 м
PAN-PWR-C19-US-L	Шнур питания переменного с разъемами IEC-60320 C19 и NEMA L6-20P с блокировкой, 3 м

## Характеристики условий эксплуатации

Таблица 35 приводит характеристики условий эксплуатации брандмауэров PA-7000 Series.

**Таблица 35. Характеристики условий эксплуатации**

Характеристика	Описание
Диапазон рабочих температур	От 0° до 50°C (от 32°F до 122°F)
Диапазон температуры хранения	От -20° до 70°C (от -4°F до 158°F)
Влажность	От 5 % до 90 % без конденсации
Воздушный поток в шасси	<ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050 — поперечный (если стоять лицом к передней панели шасси, воздух поступает справа и выходит слева).</li> <li> Чтобы изменить воздушный поток шасси с поперечного на продольный, следует установить набор <a href="#">PAN-AIRDUCT</a>. Подробнее о его заказе можно узнать у торгового посредника или в компании Palo Alto Networks.</li> <li>PA-7080 — продольный.</li> </ul>

# Глава 6

## Заявления о соответствии стандартам

---

В этом разделе перечислены заявления аппаратного соответствия:

- «Требования системы NEBS» на стр. 137
- «Заявление о соответствии стандартам VCCI» на стр. 138
- «Заявление о соответствии нормам электромагнитной совместимости BSMI (Тайвань)» на стр. 138

## Требования системы NEBS

---

Далее перечисляются требования системы построения сетевого оборудования (NEBS) к брандмауэрам PA-7000 Series.

- Брандмауэр предназначен для установки на объекте телекоммуникационной сети (центральной станции) как часть основной системы выравнивания потенциалов (ОСВП) или изолированной системы выравнивания потенциалов (ИСВП). Перед обжимкой соединений неизолированные проводники должны быть покрыты соответствующим противоокислительным средством. Все разъемы без покрытия, плетеные провода и токопроводящие шины перед подключением должны быть ярко окрашены и покрыты противоокислительным средством.
- Соединительная арматура должна быть совместима с соединяемыми материалами, а также должна препятствовать ослаблению, износу и электрохимической коррозии оборудования и соединяемых материалов.
- Брандмауэр можно подключать к центральному станционному оборудованию или абонентскому оконечному оборудованию (АОО).
- Замыкания батареи брандмауэра по постоянному току подключаются как изолированные замыкания по постоянному току (DC-I).
- В соответствии с требованиями системы NEBS брандмауэр PA-7050 следует устанавливать на центральной опоре.



**ОСТОРОЖНО!** Ко внутренним монтажным портам (12 портов сети Ethernet с разъемами RJ-45 на каждой NPC, два порта HA на SMC и порт MGT на SMC) оборудования (узла) допускается подключение только внутренних монтажных или защищенных проводов и кабелей. Внутренние монтажные порты данного оборудования (узла) не должны иметь металлических соединений с интерфейсами, которые подключаются к оборудованию наружной установки или соответствующей проводке. Эти интерфейсы предназначены для использования только в качестве внутренних монтажных интерфейсов (порты типа 2 или типа 4, как описано в издании GR-1089-CORE, выпуск 6) и должны быть изолированы от открытых кабелей оборудования наружной установки. Использование основных защитных мер не является достаточной защитой для подключения таких интерфейсов к проводке оборудования наружной установки.



**ОСТОРОЖНО!** При установке и подключению к промышленному источнику переменного тока брандмауэр необходимо также подключить к внешнему устройству специальной защиты (УСЗ).

## Заявление о соответствии стандартам VCCI

В этом разделе приведено заявление о соответствии требованиям Добровольного совета по контролю помех по оборудованию информационных технологий (VCCI), которые регулируют излучение помех на радиочастотах в Японии.

Следующая информация приводится в соответствии с требованиями VCCI класса A.

この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

Перевод: Это продукт класса А. В бытовых условиях это изделие может вызывать радиопомехи — в этом случае пользователь должен принять меры по их устраниению.

## Заявление о соответствии нормам электромагнитной совместимости BSMI (Тайвань)

Предупреждение для пользователя. Изделие представляет собой продукт класса А: при его использовании в жилых помещениях могут возникать радиопомехи. В этом случае пользователь должен принять соответствующие меры.

Производитель: Flextronics International

Страна происхождения: сделано в США с использованием деталей местного и иностранного производства.

Входная частота: 50–60 герц (Гц)

Входное напряжение (переменный ток): от 100 до 240 вольт

### BSMI EMC 聲明

警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，  
在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策

製造商：偉創力國際

原產地：美國 / 部份零組件產地為美國及其它國家。

輸入頻率：50-60 赫茲 (Hz)

輸入電壓 (AC)：100 ~ 240 伏特