Palo Alto Networks

Довідник з експлуатації апаратного забезпечення брандмауерів серії PA-7000

Контактна інформація

Адреса штаб-квартири компанії:
Palo Alto Networks
4401 Great America Parkway
Santa Clara, CA 95054

www.paloaltonetworks.com/company/contact-us

Про цей посібник

Цей довідник описує апаратне забезпечення брандмауерів PA-7050 та PA-7080, містить вказівки щодо встановлення апаратного забезпечення, описує процедури технічного обслуговування та надає технічні характеристики пристрою. Цей посібник призначений для системних адміністраторів, які відповідають за встановлення та технічне обслуговування брандмауерів серії PA-7000.

На всіх брандмауерах серії PA-7000 використовується PAN-OS® — багатофункціональна операційна система з широкими можливостями безпеки та значною мережевою функціональністю. Додаткову інформацію можна отримати за цими посиланнями:

- Щоб отримати інформацію про додаткові можливості та інструкції з налаштування функцій брандмауера, перейдіть на сторінку https://www.paloaltonetworks.com/documentation.
- Щоб отримати доступ до бази знань, дискусійних форумів і відео, перейдіть за адресою https://live.paloaltonetworks.com.
- Щоб зв'язатися зі службою підтримки для отримання інформації щодо програм підтримки або для керування своїм рахунком і пристроями перейдіть за адресою https://support.paloaltonetworks.com.
- Щоб прочитати останні примітки до випуску, перейдіть на сторінку завантаження продукту за адресою https://support.paloaltonetworks.com/Updates/SoftwareUpdates.
- Щоб отримати інформацію про потужність і робочі характеристики всіх брандмауерів Palo Alto Networks, перейдіть на сторінку https://www.paloaltonetworks.com/products/product-selection.html.
- Для перегляду технічних даних пристрою перейдіть за адресою https://www.paloaltonetworks.com/resources/datasheets.html.

Щоб залишити відгук щодо документації, напишіть нам на адресу documentation@paloaltonetworks.com.

Palo Alto Networks, Inc.
www.paloaltonetworks.com
© 2007–2015 Palo Alto Networks, Inc. Palo Alto Networks це зареєстрована торгова марка Palo Alto Networks. Перелік торгових знаків можна знайти за адресою http://www.paloaltonetworks.com/company/trademarks.html. Всі інші товарні знаки, згадані в цьому документі, можуть бути товарними знаками відповідних компаній.

Дата редагування: December 4, 2015

Зміст

Частина 1
Огляд брандмауера серії PA-7000 7

Опис передньої та задньої панелі PA-7050 7
Передня панель PA-7050 (змінний струм) 8
Задня панель PA-7050 (змінний струм) 10
Передня панель PA-7050 (постійний струм) 12
Задня панель PA-7050 (постійний струм) 13
Опис передньої та задньої панелі PA-7080 14
Передня панель PA-7080 (змінний струм) 15
Задня панель PA-7080 (змінний струм) 18
Передня панель PA-7080 (постійний струм) 20
Задня панель PA-7080 (постійний струм) 22

Частина 2
Інформація щодо модулів та інтерфейсних плат брандмауерів серії PA-7000 25

Плата керування комутацією (SMC). 26
Пояснення світлових індикаторів SMC 30
Плата обробки даних журналу (LPC) 33
Опис компонентів LPC та AMC 33
Тлумачення показань індикаторів AMC 35
Плати обробки мережевих даних (NPC) 36
PA-7000 20G NPC 36
PA-7000-20GQ-NPC 40

Частина 3
Установлення устаткування 43

Перевірка цілісності. 43
Перш ніж почати 44
Правила безпеки щодо встановлення в стійку 44
Установлення в стійку 45
Монтаж брандмауера PA-7050 у стійку 45
Монтаж брандмауера PA-7080 у стійку 51
Установлення обов’язкових плат у передні гнізда 57
Установлення плати Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC) 57
Установлення Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC) 59
Установлення плати Network Processing Card (плата обробки мережевих даних — NPC) 64
Перевірка конфігурації плат LPC та NPC брандмауера серії PA-7000 73
Перевірка конфігурації LPC 73
Перевірка конфігурації NPC 74
Підключення живлення брандмауера серії PA-7000 75
Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000 76
Підключення живлення змінним струмом до брандмауера PA-7050 . . . 78
Підключення джерела постійного струму до брандмауера PA-7050 . . . 80

Підключення живлення змінним струмом до брандмауера PA-7080 . . . 82
Підключення джерела постійного струму до брандмауера PA-7080 . . . 85
Перевірка енергоспоживання брандмауера серії PA-7000 89
Підключення кабелів брандмауера серії PA-7000 91

Частина 4
Обслуговування устаткування. 95

Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування 95
Застереження, пов'язані з устаткуванням 95
Попередження, пов'язані з устаткуванням 97
Заміна блоку живлення змінного або постійного струму у брандмауері PA-7000 99
Пояснення світлових індикаторів блока живлення у брандмауері PA-7000 99
Заміна блоку живлення змінного струму у брандмауері PA-7000 102
Заміна блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7000 106
Заміна PEM постійного струму у брандмауері PA-7080. 110
Заміна дисків на платі LPC у брандмауері PA-7000. 112
Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7000. 114
Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7050 114
Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7080 117
Заміна повітряного фільтра у брандмауері PA-7000 119
Заміна плати передніх гнізд у брандмауері PA-7000 122
Заміна плати керування комутацією (SMC) у брандмауері PA-7000 122
Заміна плати обробки даних журналу (LPC) у брандмауері PA-7000 125
Заміна плати обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері PA-7000 131

Частина 5
Технічні характеристики 139

Фізичні характеристики. 139
Характеристики інтерфейсів 142
Електричні характеристики та кабелі живлення. 143
Електричні характеристики 143
Типи кабелів живлення 143
Умови експлуатації 145

Частина 6
Декларація про відповідність вимогам. 147

Вимоги стандарту NEBS. 147
Стандарт VCCI 148
Заява про електромагнітну сумісність BSMI. 148

Частина 1
Огляд брандмауера серії PA-7000

Брандмауери серії PA-7000 (PA-7050 та PA-7080) — це високоефективні модульні брандмауери для великих підприємств і середовищ операторського класу. Це багатолопастне шасі може живитися постійним або змінним струмом і оснащене платами обробки мережевих даних (NPC) із підтримкою «гарячої» заміни, щоб забезпечити можливість розширення за появи потреби. У брандмауері PA-7050 можна встановити до шести плат обробки мережевих даних, а у брандмауері PA-7080 - до десяти плат обробки мережевих даних. Ці брандмауери також оснащені спеціальним контрольним портом (HA1) високого рівня доступності (HA) та двома спеціальними портами 80 Гбіт QSFP HA для функцій HA2 (передача даних) та HA3 (пересилання пакетів). Ці спеціальні порти високого рівня доступності дозволяють брандмауерам серії PA-7000 працювати з повним резервуванням апаратного забезпечення у конфігураціях «активний-пасивний» або «активний-активний». Крім того, з метою підвищення продуктивності системи, брандмауери використовують спеціальну плату журналу для виконання всіх завдань обробки журналу.

Примітка. *На брандмауер PA-7050 може бути встановлене програмне забезпечення не нижче версії PAN-OS 6.0, а на брандмауер PA-7080 - не нижче версії PAN-OS 7.0.*

- «Опис передньої та задньої панелі PA-7050» на стор. 7
- «Опис передньої та задньої панелі PA-7080» на стор. 14

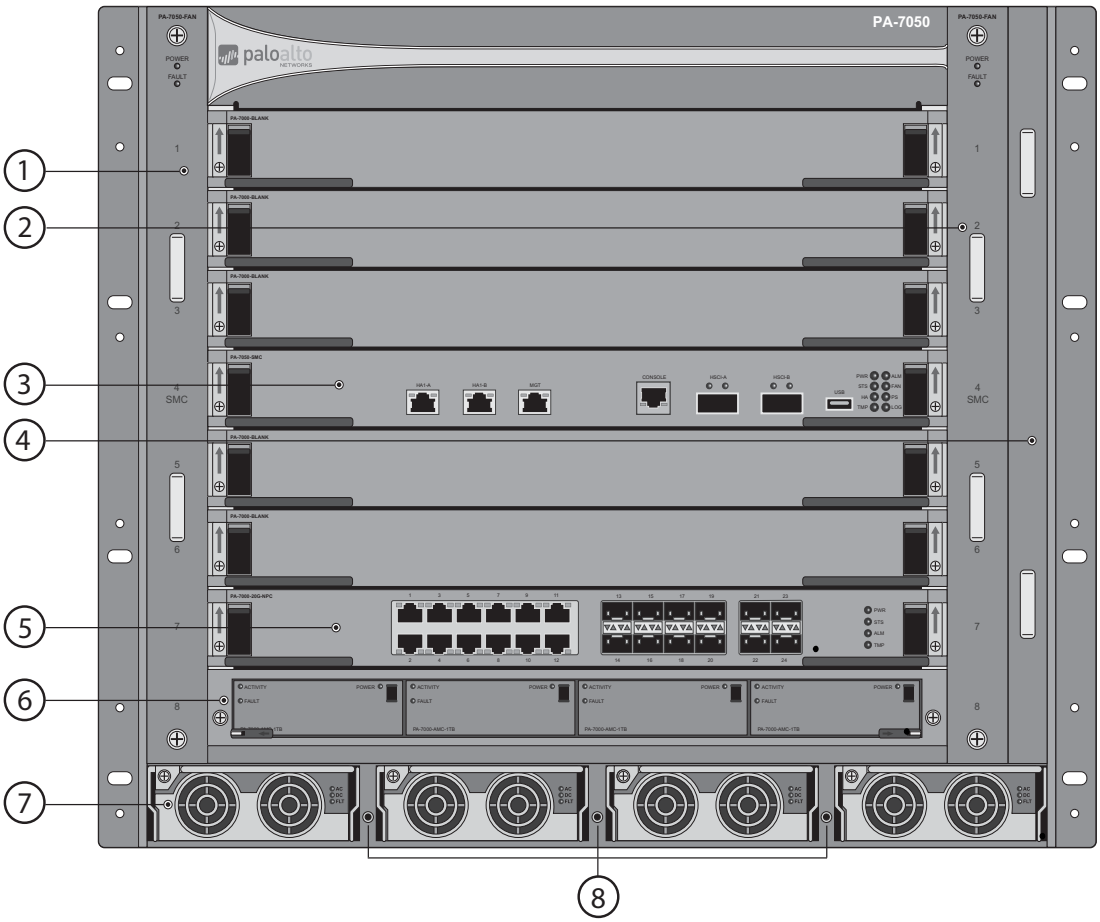
Опис передньої та задньої панелі PA-7050

- «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8
- «Задня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 10
- «Передня панель PA-7050 (постійний струм)» на стор. 12
- «Задня панель PA-7050 (постійний струм)» на стор. 13

Передня панель PA-7050 (змінний струм)

Малюнок 1 показує передню панель брандмауера PA-7050 з блоками живлення змінного струму, а Таблиця 1 описує елементи передньої панелі.

Малюнок 1. Передня панель PA-7050 (змінний струм)



Таблиця 1. Елементи передньої панелі PA-7050 (змінний струм)

Елемент	Опис
1. Касета з витяжними вентиляторами	Забезпечує вентиляцію та охолодження шасі. Касета з вентиляторами є замінною, а отже встановити її можна у кожне гніздо для касети з вентиляторами. Під час звичайної роботи, індикатор живлення горить зеленим, а світлодіод, що позначає несправність, вимкнений. Якщо окремий вентилятор у касеті з вентиляторами припиняє роботу, індикатор живлення вимикається, а червоний світлодіод, що позначає несправність, починає світитися. Докладнішу інформацію про заміну касети з вентиляторами див. у розділі «Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7050» на стор. 114.
2. Касета з вентиляторами нагнітання	Забезпечує вентиляцію та охолодження шасі. Касета з вентиляторами є замінною, а отже встановити її можна у кожне гніздо для касети з вентиляторами. Під час звичайної роботи, індикатор живлення горить зеленим, а світлодіод, що позначає несправність, вимкнений. Якщо окремий вентилятор у касеті з вентиляторами припиняє роботу, індикатор живлення вимикається, а червоний світлодіод, що позначає несправність, починає світитися. Докладнішу інформацію про заміну касети з вентиляторами див. у розділі «Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7050» на стор. 114.
3. Плата керування комутацією (SMC)	Забезпечує адміністративний доступ до шасі за допомогою послідовного консольного кабелю, підключеного до консольного порту, або кабелю RJ-45, підключеного до порту керування (MGT). Плата керування комутацією містить також порти високого рівня доступності (HA), а світлодіодні індикатори надають інформацію щодо різних компонентів шасі. **УВАГА!** Плата SMC обов'язкова для роботи шасі та брандмауера PA-7050. Її встановлюють у гніздо 4. Докладнішу інформацію див. у розділі «Плата керування комутацією (SMC)» на стор. 26. На вбудованому твердотілому диску (SSD) плати SMC попередньо встановлено програмне забезпечення PAN-OS®.
4. Повітряний фільтр	Очищує повітря, яке потрапляє до шасі. Регулярно перевіряйте чистоту фільтра. Фільтр не призначений для очищення; радимо заміняти його кожні півроку.
5. Плата обробки мережевих даних (NPC)	Забезпечує підключення для мережевого трафіку. **УВАГА!** У брандмауері PA-7050 можна встановити до шести плат обробки мережевих даних (у гніздах 1, 2, 3, 5, 6 та/або 7). Щоб брандмауер міг обробляти мережевий трафік, слід установити принаймні одну плату NPC. Докладнішу інформацію див. у розділі «Плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 36.
6. Плата обробки даних журналу (LPC)	Керує і забезпечує збереження всіх журналів, створених за допомогою брандмауера. Плата LPC містить чотири дискові накопичувачі, налаштовані як дві пари RAID 1, для забезпечення резервування. Кожний диск установлено в удосконалену мезонінну плату (AMC), яка фізично з'єднує диск із платою LPC. Якщо потрібно замінити диск, слід замовити плату AMC разом із дисками. Вони встановлюються як один модуль. **УВАГА!** Плата обробки даних журналу обов'язкова для роботи шасі. Її встановлюють у гніздо 8. Докладнішу інформацію див. у розділі «Плата обробки даних журналу (LPC)» на стор. 33.

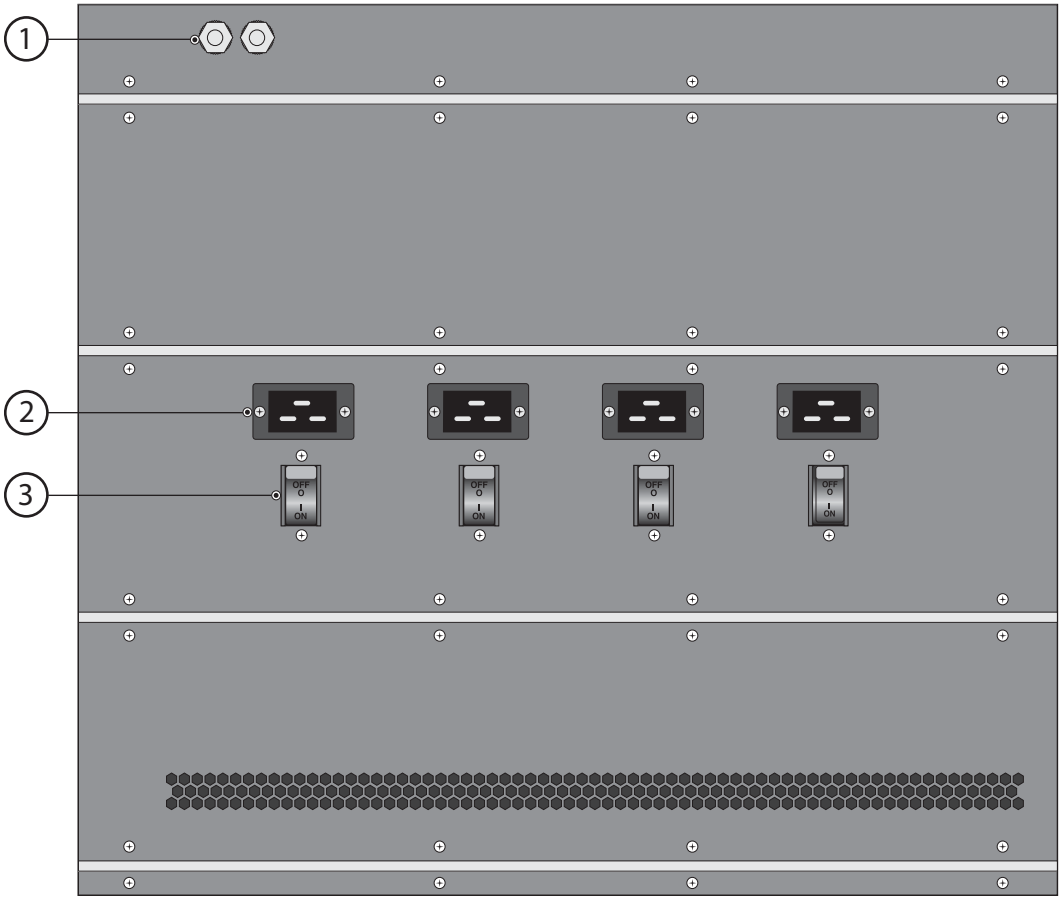
Таблиця 1. Елементи передньої панелі PA-7050 (змінний струм) (продовження)

Елемент		Опис
7.	Блок живлення змінного струму	Забезпечує живлення шасі змінним струмом. Усі чотири блоки живлення шасі мають бути встановлені та завжди працювати для резервування. Докладнішу інформацію про підключення живлення див. у розділі «Підключення живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 75.
8.	Порти із захистом від електростатичного розряду (ESD)	Забезпечує точку заземлення, що використовується під час зняття або установки компонентів шасі. Зафіксуйте один кінець антистатичного браслету на зап’ясті й увімкніть інший кінець в один із портів ESD.

Задня панель PA-7050 (змінний струм)

Малюнок 2 показує задню панель системи брандмауера PA-7050, а Таблиця 2 описує елементи задньої панелі.

Малюнок 2. Задня панель PA-7050 (змінний струм)



Таблиця 2. Елементи задньої панелі PA-7050 (змінний струм)

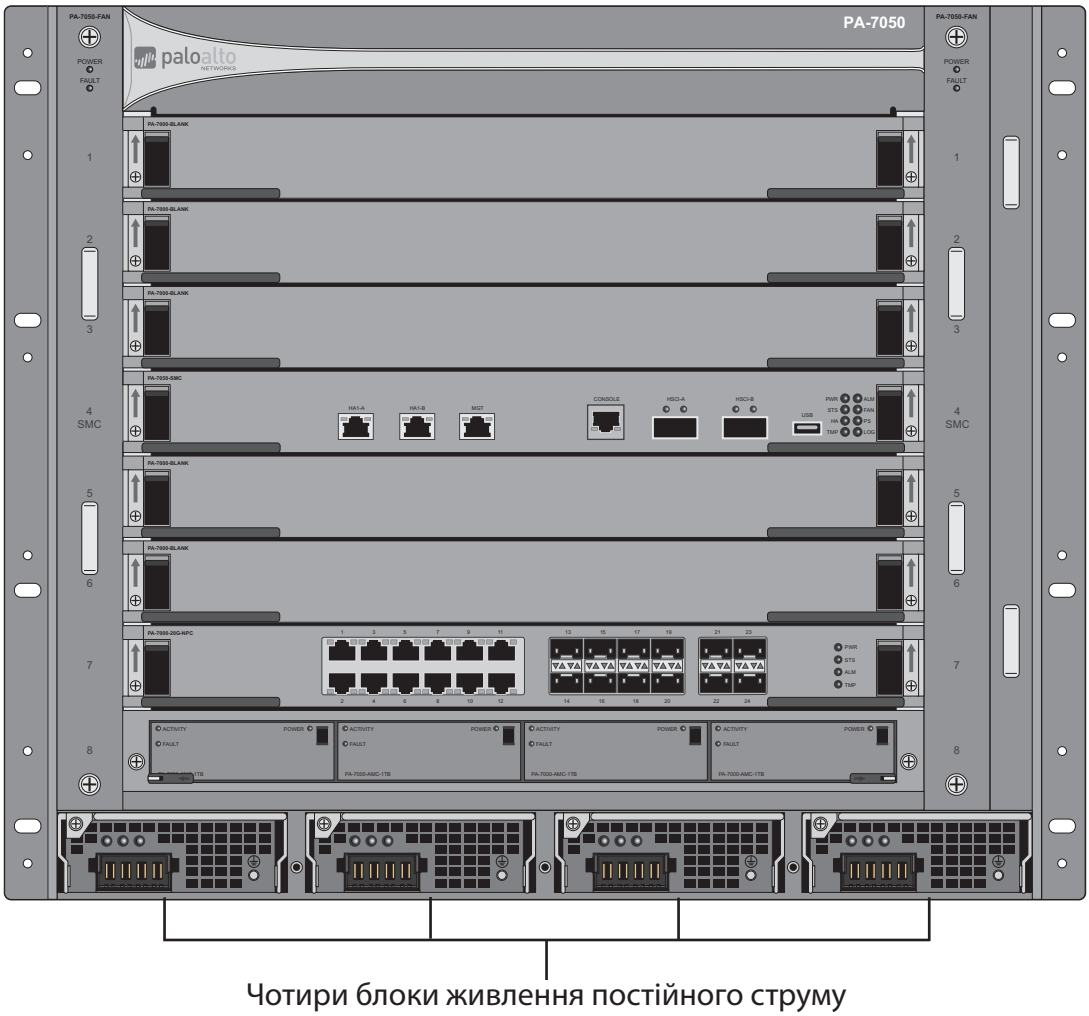
Елемент	Опис
1. Шпилька заземлення	Двостійкова шпилька, що використовується для заземлення шасі. Скористайтеся двостійковою клемою заземлення для підключення заземленого кабелю (не входить до комплекту) до двостійкової шпильки.
2. Входи живлення змінного струму модуля подання живлення (PEM)	Приєднує джерело живлення до блоків живлення, розташованих на передній панелі шасі. Після цього блоки живлення на передній панелі розподіляють живлення між усіма компонентами шасі. Модуль подання живлення змінного струму містить чотири входи живлення змінного струму 20 A, кожний з яких доповнюється перемикачем. Для кожного блока живлення наявна одна пара: вхід і перемикач. Якщо дивитися на задню панель шасі, крайній лівий вхід та перемикач забезпечують живлення крайньому правому блоку живлення на передній панелі шасі. Докладнішу інформацію про підключення живлення див. у розділі «Підключення живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 75. Ремонт модулів подання живлення змінного струму не може здійснюватися користувачем.
3. Перемикачі живлення змінного струму модуля подання живлення (PEM)	Забезпечує вмикання та вимикання блоків живлення змінного струму. Кожен перемикач оснащено автоматичним вимикачем, який спрацьовує, якщо навантаження перевищить 25 A.

Передня панель PA-7050 (постійний струм)

Малюнок 3 показує передню панель брандмауера PA-7050 з блоками живлення постійного струму.

Примітка. *Єдина різниця між передньою панеллю платформи змінного струму та передньою панеллю платформи постійного струму полягає у наявності чотирьох блоків живлення постійного струму на передній панелі замість чотирьох блоків живлення змінного струму. Якщо встановлено блок живлення постійного струму, входи й перемикачі змінного струму на задній панелі не використовуються. Їх слід закрити кришкою, що входить до комплекту. Для отримання інформації щодо елементів передньої панелі див. розділ «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8.*

Малюнок 3. Передня панель PA-7050 (постійний струм)

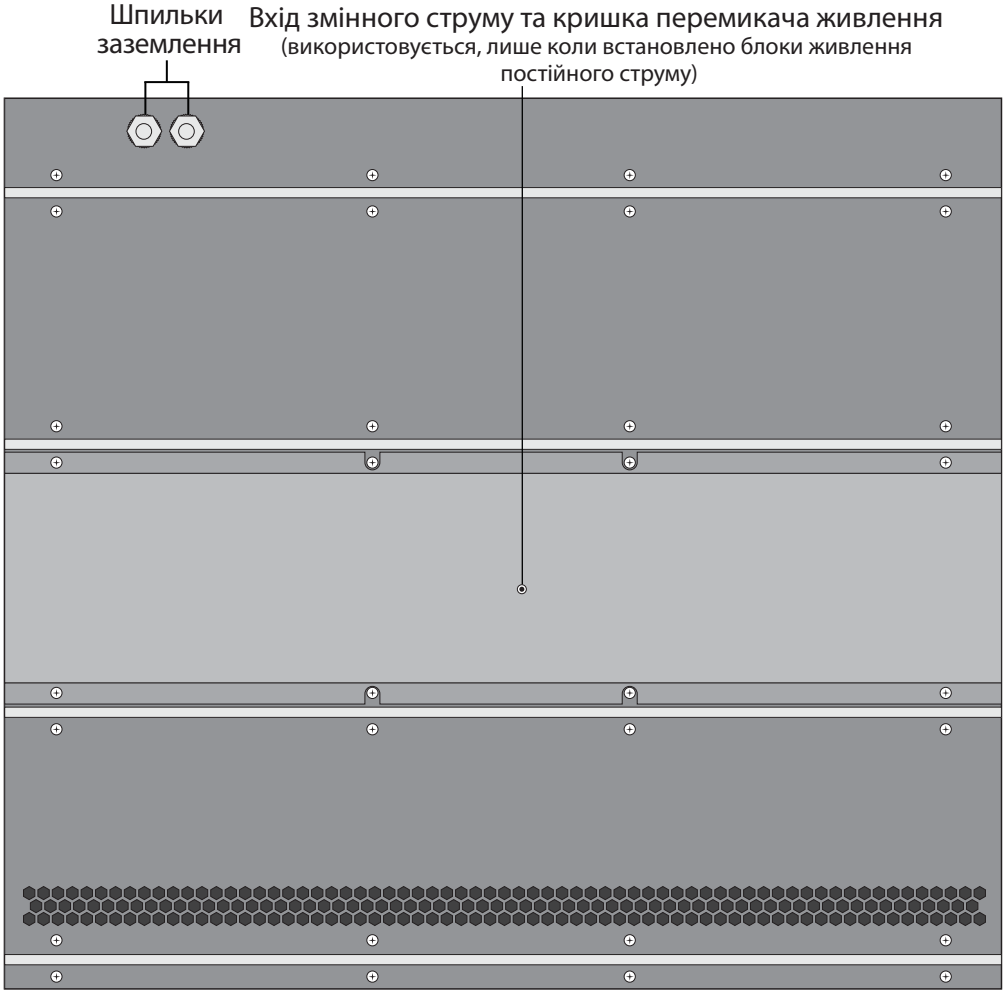


Задня панель PA-7050 (постійний струм)

Малюнок 4 показує задню панель брандмауера PA-7050. Входи й перемикачі змінного струму не використовуються, і їх слід закрити кришкою, що входить до комплекту.

Примітка. *Єдина різниця між задньою панеллю платформи змінного струму та задньою панеллю платформи постійного струму полягає в тому, що платформа постійного струму не має модуля подання живлення (PEM); джерело живлення постійного струму під'єднується безпосередньо до передньої частини блока живлення. Для отримання інформації щодо елементів задньої панелі див. розділ «Задня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 10.*

Малюнок 4. Задня панель PA-7050 (постійний струм)



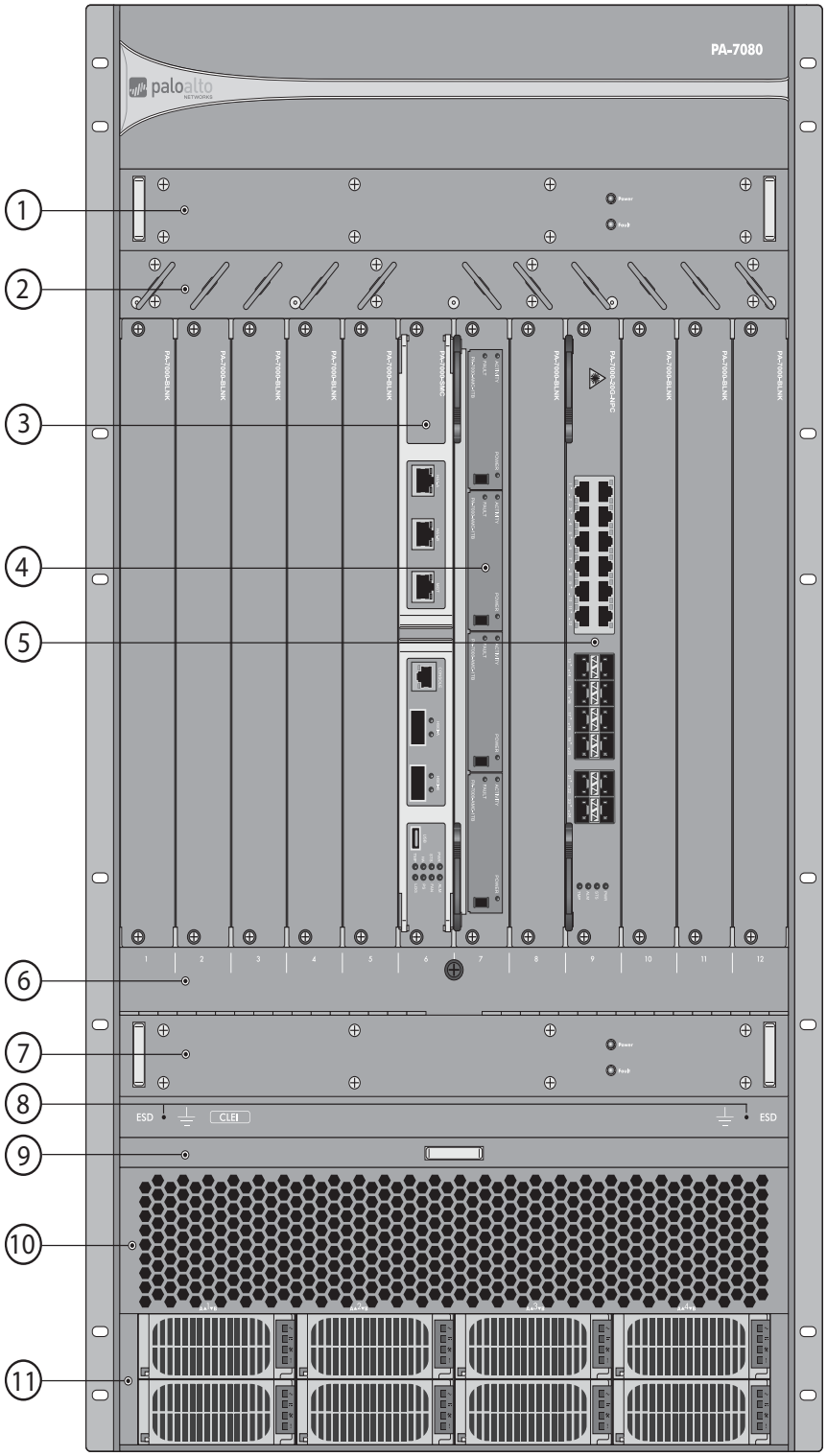
Опис передньої та задньої панелі PA-7080

- «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15
- «Задня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 18
- «Передня панель PA-7080 (постійний струм)» на стор. 20
- «Задня панель PA-7080 (постійний струм)» на стор. 22

Передня панель PA-7080 (змінний струм)

Малюнок 5 показує передню панель брандмауера PA-7080 з блоками живлення змінного струму, а Таблиця 3 описує елементи передньої панелі.

Малюнок 5. Передня панель PA-7080 (змінний струм)



Таблиця 3. Елементи передньої панелі PA-7080 (змінний струм)

Елемент	Опис
1. Касета з витяжними вентиляторами	Забезпечує вентиляцію та охолодження шасі. Касети з вентиляторами є замінними, а отже встановити їх можна у кожне гніздо для касети з вентиляторами. Під час звичайної роботи, індикатор живлення горить зеленим, а світлодіод, що позначає несправність, вимкнений. Якщо окремий вентилятор у касеті з вентиляторами припиняє роботу, індикатор живлення вимикається, а червоний світлодіод, що позначає несправність, починає світитися. Докладнішу інформацію про заміну касети з вентиляторами див. у розділі «Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7080» на стор. 117.
2. Верхня напрямна кабелю	(Не обов'язково) Забезпечує укладання кабелю для маршрутизації кабелів Ethernet і консольного кабелю. Цей елемент постачається разом з шасі, але попередньо не встановлений.
3. Плата керування комутацією (SMC)	Забезпечує адміністративний доступ до шасі за допомогою послідовного консольного кабелю, підключеного до консольного порту, або кабелю RJ-45, підключеного до порту керування (MGT). Плата керування комутацією містить також порти високого рівня доступності (HA). Світлові індикатори інформують про різноманітні елементи шасі. **УВАГА!** Плата SMC обов’язкова для роботи шасі та брандмауера PA-7080. Її встановлюють у гніздо 6. Докладнішу інформацію див. у розділі «Плата керування комутацією (SMC)» на стор. 26. На вбудованому твердотілому диску (SSD) плати SMC попередньо встановлено програмне забезпечення PAN-OS®.
4. Плата обробки даних журналу (LPC)	Керує і забезпечує збереження всіх журналів, створених за допомогою брандмауера. Плата LPC містить чотири дискові накопичувачі, налаштовані як дві пари RAID 1, для забезпечення резервування. Кожний диск установлено в удосконалену мезонінну плату (AMC), яка фізично з’єднує диск із платою LPC. Якщо потрібно замінити диск, слід замовити плату AMC разом із дисками. Вони встановлюються як один модуль. **УВАГА!** Плата обробки даних журналу обов’язкова у брандмауері PA-7080. Її встановлюють у гніздо 7 для роботи шасі. Докладнішу інформацію див. у розділі «Плата обробки даних журналу (LPC)» на стор. 33.
5. Плата обробки мережевих даних (NPC)	Забезпечує підключення для мережевого трафіку. **УВАГА!** У брандмауері PA-7080 можна встановити до 10 плат обробки мережевих даних (у гніздах 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 та/або 12). Щоб брандмауер міг обробляти мережевий трафік, слід установити принаймні одну плату NPC. Докладнішу інформацію див. у розділі «Плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 36.
6. Нижня напрямна кабелю	(Не обов'язково) Забезпечує укладання кабелю для маршрутизації оптоволоконних кабелів. Цей елемент постачається разом з шасі, але попередньо не встановлений.

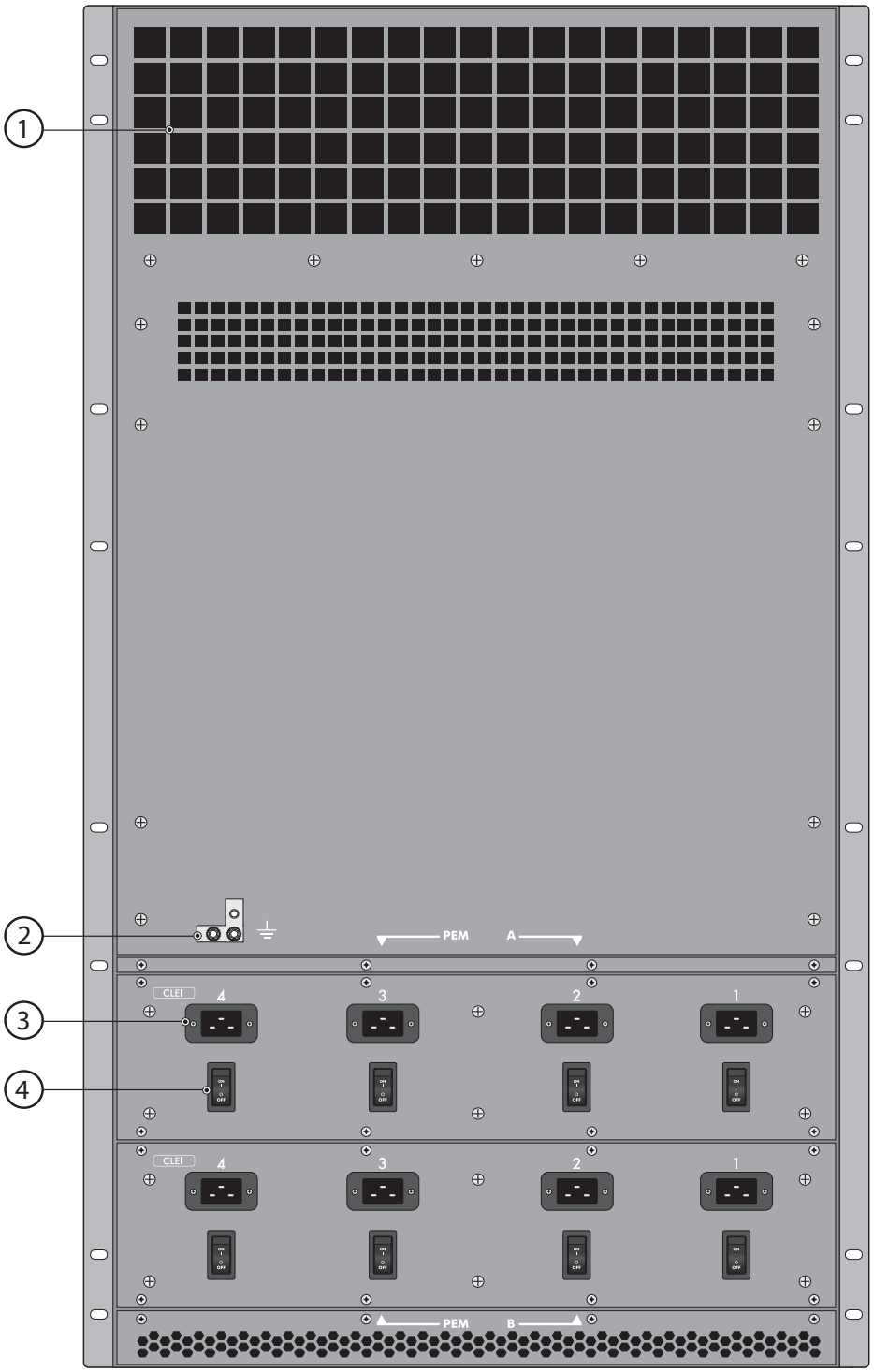
Таблиця 3. Елементи передньої панелі PA-7080 (змінний струм) (продовження)

Елемент	Опис
7. Касета з вентиляторами нагнітання	Забезпечує вентиляцію та охолодження шасі. Касета з вентиляторами є замінною, а отже встановити її можна у кожне гніздо для касети з вентиляторами. Під час звичайної роботи, індикатор живлення горить зеленим, а світлодіод, що позначає несправність, вимкнений. Якщо окремий вентилятор у касеті з вентиляторами припиняє роботу, індикатор живлення вимикається, а червоний світлодіод, що позначає несправність, починає світитися. Докладнішу інформацію про заміну касети з вентиляторами див. у розділі «Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7080» на стор. 117
8. Порти із захистом від електростатичного розряду (ESD)	Забезпечує точку заземлення, що використовується під час зняття або установки компонентів шасі. Зафіксуйте один кінець антистатичного браслету на зап’ясті й увімкніть інший кінець в один із портів ESD.
9. Повітряний фільтр	Очищує повітря, яке потрапляє до шасі. Регулярно перевіряйте чистоту фільтра. Фільтр не призначений для очищення; радимо заміняти його кожні півроку.
10. Повітрозабірник	Забезпечує циркуляцію повітря для охолодження шасі. Не закривайте цей отвір.
11. Блок живлення змінного струму	Забезпечує живлення шасі змінним струмом. Шасі постачається з двома блоками живлення 240 В постійного струму, попередньо встановленими у гнізда 1A/1B та 2A/2B. Можна додатково встановити ще чотири блоки живлення так, щоб їх загальна кількість не перевищувала вісім. У конфігурації за замовчуванням (чотири блоки живлення) можна встановити до дев'яти плат обробки мережевих даних. Щоб встановити десять плат обробки мережевих даних, додайте ще одну пару елементів блока живлення у гнізда 3A/3B. Блоки живлення змінного та постійного струму передньої панелі практично ідентичні, але закріплюються по-різному для запобігання встановлення на неправильну платформу. Відрізняються також два світлодіоди на блоках живлення; на платформі постійного струму розташовані символи постійного струму, а на платформі змінного струму - символи змінного струму. Докладнішу інформацію про підключення живлення див. у розділі «Підключення живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 75.

Задня панель PA-7080 (змінний струм)

Малюнок 6 показує задню панель системи брандмауера PA-7080 з блоками живлення змінного струму, а Таблиця 4 описує елементи задньої панелі.

Малюнок 6. Задня панель PA-7080 (змінний струм)



Таблиця 4. Елементи задньої панелі PA-7080 (змінний струм)

Елемент	Опис
1. Витяжний вентиляційний канал	Забезпечує циркуляцію повітря для охолодження шасі. Не закривайте цей отвір.
2. Шпилька заземлення	Двостійкова шпилька, що використовується для заземлення шасі. Скористайтеся двостійковою клемою заземлення для підключення заземленого кабелю (не входить до комплекту) до двостійкової шпильки.
3. Входи живлення змінного струму модуля подання живлення (PEM)	Приєднує джерело живлення до блоків живлення, розташованих на передній панелі шасі. Після цього блоки живлення на передній панелі розподіляють живлення між усіма компонентами шасі. Модуль подання живлення змінного струму містить чотири входи живлення змінного струму 20 A, кожний з яких доповнюється перемикачем. Для кожного блока живлення наявна одна пара: вхід і перемикач. Якщо дивитися на задню панель шасі, крайній лівий вхід та перемикач забезпечують живлення крайньому правому блоку живлення на передній панелі шасі. Ремонт модулів подання живлення змінного струму не може здійснюватися користувачем.
4. Перемикачі живлення змінного струму модуля подання живлення (PEM)	Забезпечує вмикання та вимикання блоків живлення змінного струму. Кожен перемикач оснащено автоматичним вимикачем, який спрацьовує, якщо навантаження перевищить 25 A.

Передня панель PA-7080 (постійний струм)

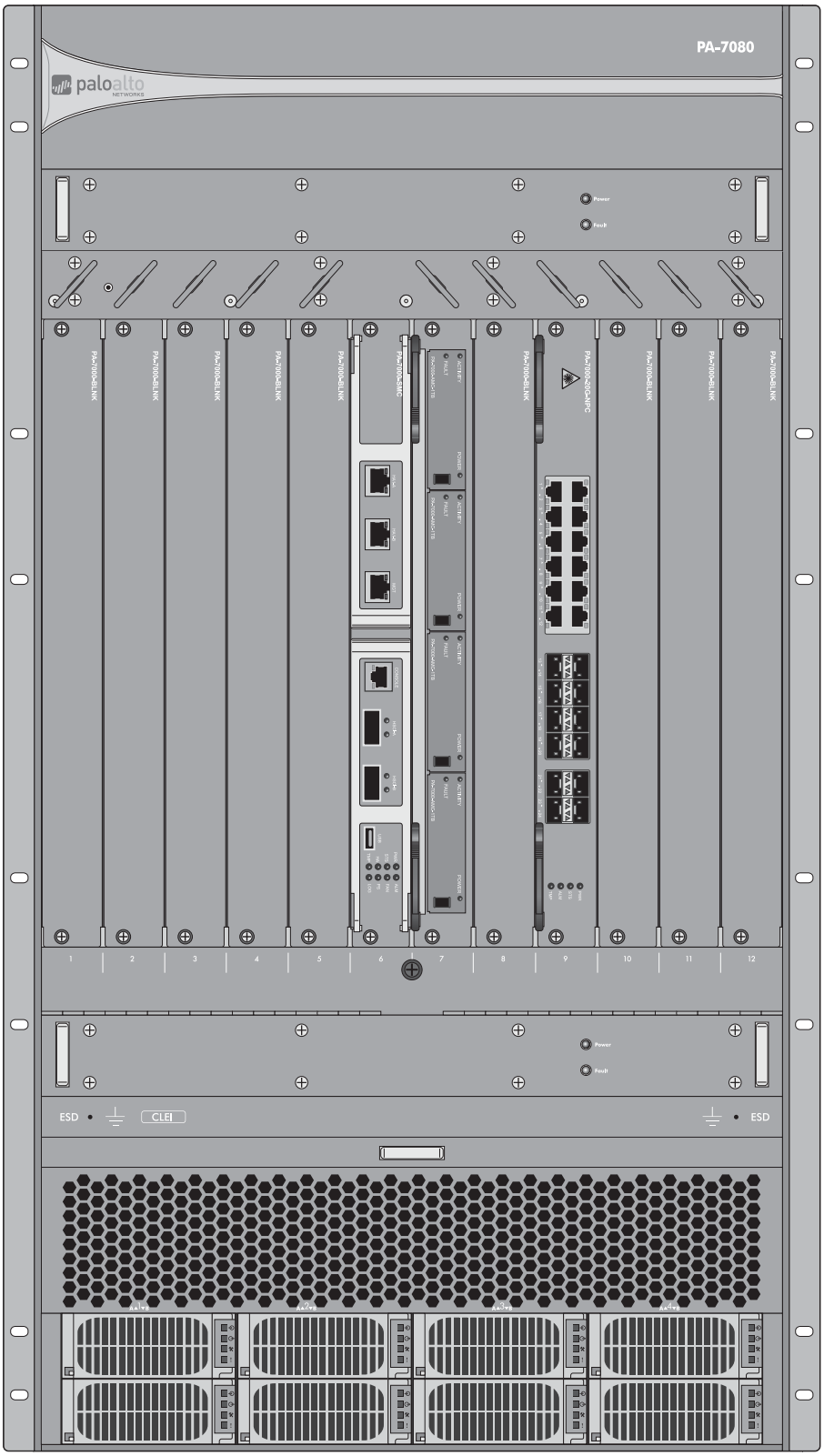
Малюнок 7 показує передню панель брандмауера PA-7080 зі встановленими блоками живлення постійного струму.

За замовчуванням платформа постійного струму постачається з чотирма блоками живлення від 40 до 60 В постійного струму, попередньо встановленими у гнізда 1A/1B та 2A/2B. З чотирма блоками живлення можна встановити до дев'яти плат обробки мережевих даних. Щоб встановити десять плат обробки мережевих даних, необхідно додати ще одну пару елементів блока живлення у гнізда 3A/3B.

Примітка. *Блоки живлення змінного та постійного струму передньої панелі практично ідентичні, але закріплюються по-різному для запобігання встановлення на неправильну платформу. Відрізняються також два світлодіоди на блоках живлення; на платформі постійного струму розташовані символи постійного струму, а на платформі змінного струму - символи змінного струму. Щоб ознайомитися з малюнком, див. Малюнок 39 на стор. 77.*

Примітка. *Єдина різниця між передньою панеллю платформи змінного струму та передньою панеллю платформи постійного струму полягає у типі блоків живлення (постійного або змінного струму). Для опису елементів передньої панелі див. розділ «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.*

Малюнок 7. Передня панель (постійний струм)

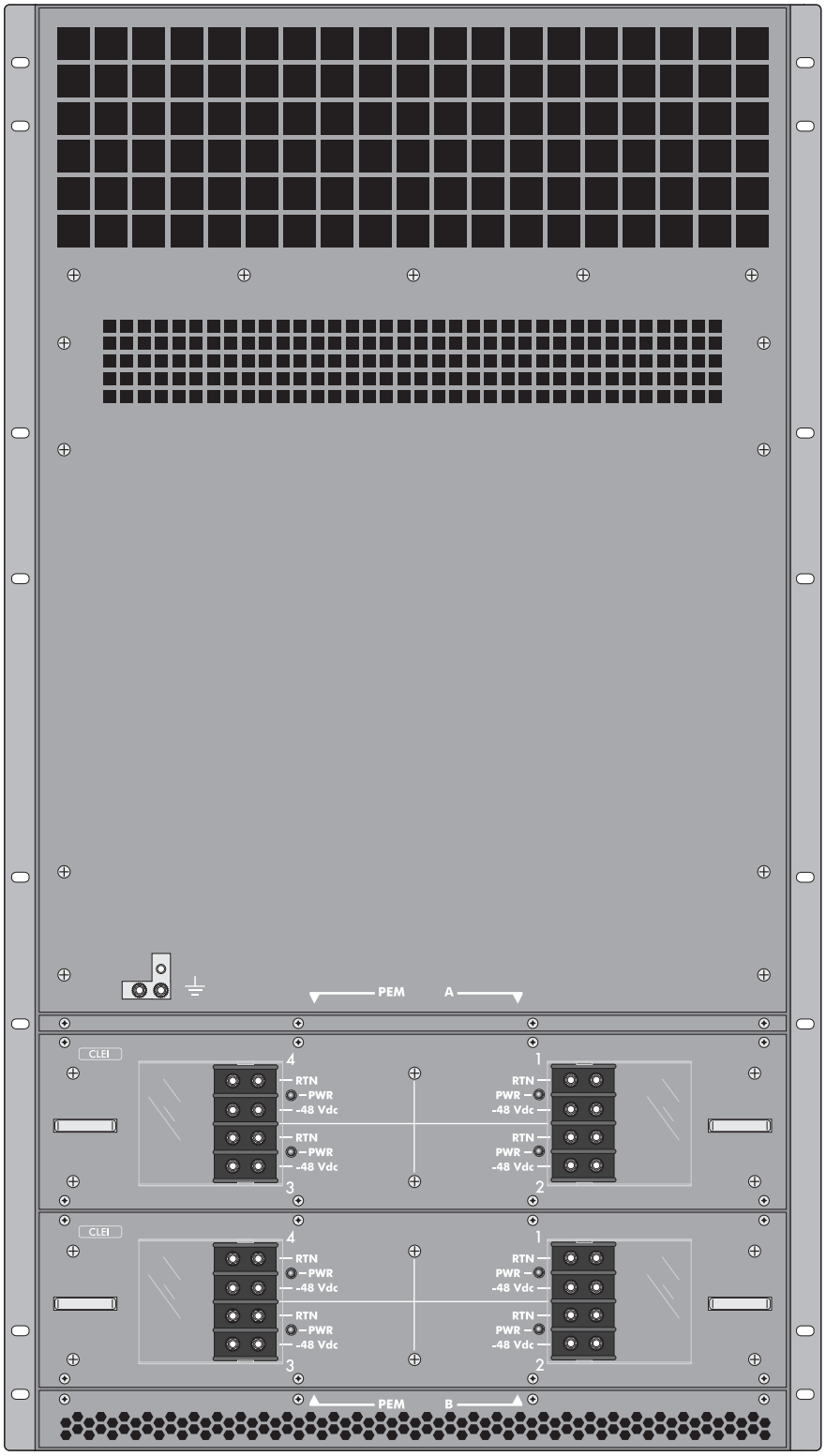


Задня панель PA-7080 (постійний струм)

Малюнок 4 показує задню панель платформи брандмауера PA-7080.

Примітка. *Єдина різниця між задньою панеллю платформи змінного струму та задньою панеллю платформи постійного струму полягає у тому, що платформа постійного струму замість двох модулів подання живлення (PEM) змінного струму має два модулі подання живлення (PEM) постійного струму, як зображено на мал. Малюнок 8. Кожний модуль подання живлення постійного струму містить дві рейки з контактами, які під'єднують вісім дротів (4 червоних позитивних та 4 чорних негативних). Модулі подання живлення постійного струму можуть бути замінені користувачем. Щоб отримати докладнішу інформацію про заміну модулів подання живлення постійного струму див. «Заміна модуля подання живлення (PEM) постійного струму PA-7080» на стор. 93, а для ознайомлення з описом елементів задньої панелі див. «Задня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 18.*

Малюнок 8. Задня панель (постійний струм)



Частина 2

Інформація щодо модулів та інтерфейсних плат брандмауерів серії PA-7000

Брандмауери серії PA-7000 — це модульні системи і для їх роботи потрібний мінімальний набір плат для передніх гнізд. Потрібні карти включають плату керування комутацією (SMC), плату обробки даних журналу (LPC) і принаймні одну плату обробки мережевих даних (NPC). Для розширення щільності та пропускної здатності портів можна встановити до шести плат обробки мережевих даних у брандмауері PA-7050 та до десяти — у брандмауері PA-7080. Докладніше про встановлення плат передніх гнізд див. у розділі «Установлення обов'язкових плат у передні гнізда» на стор. 57.

Примітка. *Хоча всі плати для передніх гнізд мають захист від пошкодження в разі їх установлення або виймання, коли шасі під напругою, лише плату NPC пристосовано до «гарячої» заміни.*

- «Плата керування комутацією (SMC)» на стор. 26
- «Плата обробки даних журналу (LPC)» на стор. 33
- «Плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 36

Плата керування комутацією (SMC)

Плата керування комутацією (SMC) у брандмауерах серії PA-7000 забезпечує доступ до структури комутації для шасі та керування системою. Вона також містить порти для зв’язку із високим рівнем доступності (HA) між двома шасі, а індикатори вказують на статус компонентів шасі.

Примітка. *Плати SMC для брандмауерів PA-7050 і PA-7080 не є взаємозамінними. Хоча обидві карти мають однакові порти та індикатори, роз'єми на задній панелі та програмне забезпечення відрізняються. Апаратне забезпечення розміщене таким чином, що плату SMC PA-7050 не можна встановити у брандмауер PA-7080 і навпаки.*

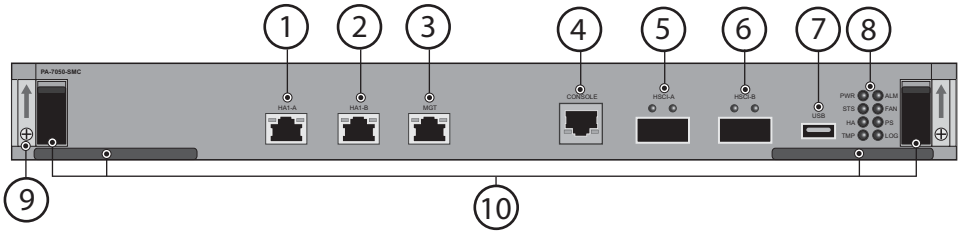
Нижче описано компоненти плати керування комутацією брандмауерів серії PA-7000, а також як розуміти індикатори.

- «Опис компонентів SMC» на стор. 26
- «Пояснення світлових індикаторів SMC» на стор. 30

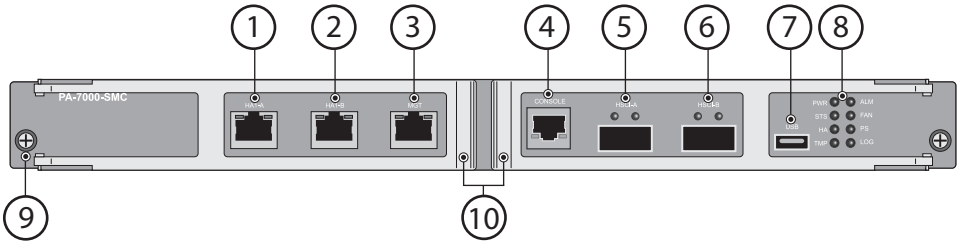
Опис компонентів SMC

Малюнок 9 зображає PA-7050 SMC, Малюнок 10 зображає PA-7080 SMC і Таблиця 5 описує компоненти SMC для обох SMC.

Малюнок 9. PA-7050 SMC



Малюнок 10. PA-7080 SMC



Таблиця 5. Характеристики плати керування комутацією

Елемент	Опис
1. HA1-A	Порт Ethernet 10/100/1000 для керування підключеннями з високим рівнем доступності (HA) і їх синхронізації. Використовуйте його для прямого підключення порту HA1-A на першому брандмауері пари з високим рівнем доступності до порту HA1-A на другому брандмауері пари або з’єднуйте ці два порти через комутатор чи маршрутизатор. Порт HA1 (контрольний) не можна налаштувати на портах передачі даних або порту керування MGT плати NPC.
2. HA1-B	Порт Ethernet 10/100/1000 для керування підключеннями з високим рівнем доступності (HA) і їх синхронізації. Використовуйте цей порт для резервного копіювання до HA1-A. Підключайте цей порт безпосередньо з порту HA1-B на першому брандмауері пари з високим рівнем доступності до порту HA1-B на другому брандмауері пари або з’єднуйте ці два порти через комутатор чи маршрутизатор. Порт HA1 (контрольний) не можна налаштувати на портах передачі даних або порту керування MGT плати NPC.
3. MGT	Порт Ethernet 10/100/1000 використовується для доступу до інтерфейсу керування. Для керування брандмауером змініть IP-адресу керуючого комп'ютера на 192.168.1.2, підключіть кабель RJ-45 від комп'ютера до порту MGT та перейдіть до https:// 192.168.1.1. Ім’я для входу за замовчуванням — admin, пароль для входу за замовчуванням — admin.

Таблиця 5. Характеристики плати керування комутацією (продовження)

Елемент	Опис
4. Консольний порт	Порт RJ-45, що використовується для підключення керуючого комп'ютера до брандмауера за допомогою 9-штиркового послідовного з'єднання з кабелем RJ-45 (надається), та програмне забезпечення для емуляції термінала. Перевагою використання цього порту є те, що можна побачити всі повідомлення завантаження під час увімкнення брандмауера, а також можна отримати доступ до функцій режиму обслуговування. Не можна отримати доступ до веб-інтерфейсу у брандмауері через консольний порт. Підключення консолі є стандартним підключенням типу RS-232 і використовує наступні пін-аути та налаштування послідовного підключення. **Пін-аути кабелю** 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 **Налаштування послідовного підключення** Швидкість передачі даних: 9600 Біти даних: 8 Контроль парності: немає Стоповий біт: 1 Контролювання передавання: немає Якщо ваш керуючий комп'ютер не має послідовного порту, необхідний перехідник «USB-послідовний порт».

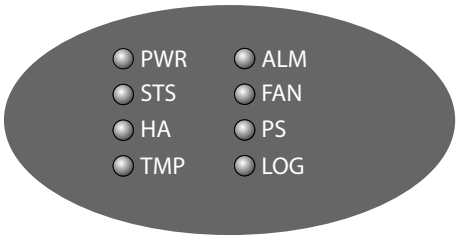
Таблиця 5. Характеристики плати керування комутацією (продовження)

Елемент	Опис
5. HSCI-A (високошвидкісний зв'язок між шасі)	Чотирипортовий інтерфейс SFP (QSFP), що використовується для встановлення зв'язку між двома брандмауерами серії PA-7000 для створення конфігурації з високим рівнем доступності (HA). Кожен порт складається з чотирьох внутрішніх 10-гігабітових каналів, завдяки чому досягається загальна швидкість у 40 Гбіт. Цей порт використовується як канал передачі даних HA2 в конфігурації «активний-пасивний». У режимі «активний-активний» цей порт також використовується для пакетної передачі даних HA3 під час сеансів з асиметричною маршрутизацією, які вимагають перевірки рівня 7 для ідентифікації App-ID™ і Content-ID™. За стандартного встановлення порт HSCI-A на першому шасі підключається напряму до порту HSCI-A на другому шасі, а HSCI-B на першому шасі — до порту HSCI-B на другому шасі. Така конфігурація забезпечує швидкість передачі даних 80 Гбіт. У програмному забезпеченні обидва порти (HSCI-A і HSCI-B) вважаються одним інтерфейсом HA. Порти HSCI не підтримують маршрутизацію. Їх слід підключати один до одного напряму, а не через маршрутизатор. Можна налаштувати HA2 (передача даних) на портах HSCI або на портах даних NPC.
6. HSCI-B (високошвидкісний зв'язок між шасі)	Див. опис HSCI-A вище для отримання детальної інформації. Метою використання HSCI-B є підвищення пропускної здатності для обробки HA2/HA3.
7. USB	Порт USB для використання в майбутньому.
8. Світлові індикатори	Вісім світлових індикаторів, які відображають стан різних компонентів обладнання. Докладні відомості про світлові індикатори наведено в розділі «Пояснення світлових індикаторів SMC» на стор. 30.
9. Монтажні гвинти	Закрутіть один гвинт на кожній стороні плати SMC, щоб прикріпити її до шасі.
10. Обладнання для встановлення та виймання плати SMC	• Плата SMC PA-7050: важелі та засувки для розблокування важелів використовуються для встановлення й виймання плати SMC. Для розблокування важеля слід перемістити вгору висувну засувку на кожному боці. • Плата SMC PA-7080: два великих важелі використовуються для встановлення й виймання плати SMC.

Пояснення світлових індикаторів SMC

Нижче описано як розуміти індикаторну панель, що знаходиться на платі керування комутацією (SMC).

Малюнок 11. Світлові індикатори SMC



Таблиця 6. Функції та стани індикаторної панелі SMC

Індикатор	Стан	Опис
PWR (живлення)	Зелений	Живлення шасі ввімкнено.
	Вимкнений	Живлення шасі вимкнено.
STS (СТАН)	Зелений	Шасі працює нормально.
	Жовтий	Шасі завантажується.
HA	Зелений	Шасі є поточним активним брандмауером.
	Жовтий	Шасі є поточним пасивним брандмауером.
	Вимкнений	На брандмауері не ввімкнено функцію високої доступності (HA).
	Примітка	Наведені вище описи станів світлових індикаторів стосуються конфігурації «активний-пасивний». У конфігурації «активний-активний» світловий індикатор HA відображає лише стан функції високої доступності для локального брандмауера, а не підключення HA однорангового пристрою. Якщо на цьому брандмауері активне підключення HA, індикатор світиться зеленим. Якщо підключення HA неактивне, індикатор не світиться. Перегляньте інформацію щодо індикатора ALM (Тривога) у цій таблиці, щоб дізнатися як індикатор змінюється, якщо виникає проблема підключення HA.
TMP (Температура)	Зелений	Температура шасі в межах норми.
	Жовтий	Температура шасі для однієї або більше встановлених плат перевищує допустиму межу.

Таблиця 6. Функції та стани індикаторної панелі SMC (продовження)

Індикатор	Стан	Опис
ALM (тривога)	Червоний	Сталася помилка апаратного забезпечення, наприклад: • Проблеми з напругою. • Блок живлення виявлений, але не працює. • Помилка вентилятора. • Помилка жорсткого диска. • Температура перевищує порогове значення. У конфігурації підключення HA можна також побачити такі варіанти роботи індикатора ALM: • Якщо HA переходить у тимчасовий або нефункціональний стан, індикатор ALM світиться червоним. • Якщо стан знову стає функціональним (будь-який активний або пасивний стан) індикатор вимикається. • Якщо навмисно призупинити HA, колір індикатора не зміниться на червоний. • Якщо брандмауер призупинив роботу через помилковий цикл, брандмауер перейде у стан призупинення роботи, щоб завершити цей цикл. У такому випадку індикатор світитиметься червоним.
	Вимкнений	Брандмауер працює нормально.
FAN	Зелений	Касети з вентиляторами та всі вентилятори працюють нормально.
	Червоний	Відмова одного або кількох вентиляторів в одній або обох касетах із вентиляторами. Щоб визначити, на котрій із касет сталася відмова в роботі вентилятора, перевірте світлові індикатори касет.
PS (блок живлення)	Зелений	Всі блоки живлення (змінного або постійного струму) працюють нормально.
	Червоний	Один або більше блоків живлення (змінного або постійного струму) не працюють.
LOG	Червоний	Виникла помилка дискового накопичувача на LPC, проблема з температурою або інша проблема плати обробки даних журналу (LPC). Щоб визначити, котрий із дисків вийшов із ладу, перевірте світлові індикатори на кожному AMC диску.
	Вимкнений	Під час роботи плати обробки даних журналу (LPC) і дисків немає проблем. Вони працюють нормально.

Таблиця 7. Функції та стани індикаторів порту керування (MGT) на платі SMC

Індикатор	Опис
Лівий	Світлодіодний індикатор безперервно світиться зеленим, якщо встановлено мережеве з’єднання.
Правий	Світлодіодний індикатор блимає зеленим за наявності мережевої активності.

Таблиця 8. Функції та стани індикаторів портів HA1-A та HA1-B на платі SMC

Індикатор	Опис
Лівий	Світлодіодний індикатор безперервно світиться зеленим, якщо встановлено мережеве з'єднання.
Правий	Світлодіодний індикатор блимає зеленим за наявності мережевої активності.

Таблиця 9. Функції та стани індикаторів портів HSCI-A та HSCI-B на платі SMC

Індикатор	Опис
Лівий	Світлодіодний індикатор безперервно світиться зеленим, якщо встановлено мережеве з'єднання. Оскільки цей інтерфейс складається з чотирьох 10-гігабітових каналів, індикатор представляє операцію «І» для всіх чотирьох станів каналів.
Правий	Світлодіодний індикатор блимає зеленим за наявності мережевої активності. Оскільки цей інтерфейс складається з чотирьох 10-гігабітових каналів, індикатор представляє операцію «АБО» для всіх чотирьох станів каналів.

Плата обробки даних журналу (LPC)

Плата обробки даних журналу (LPC) — це спеціальна плата з процесором, пам’яттю та дисками для зберігання даних, яка обробляє всі дані функції журналу для брандмауерів серії PA-7000. Плата обробки даних журналу має чотири удосконалені мезонінні плати (AMC) із підтримкою «гарячої» заміни, які містять кожний дисковий накопичувач. Якщо потрібно замінити диск, слід замовити плату AMC разом з дисковим накопичувачем. Вони встановлюються як один модуль.

Для обох брандмауерів PA-7050 та PA-7080 використовується одна модель LPC та не існує спеціальної конфігурації, необхідної брандмауеру, щоб використати LPC для входу до системи.

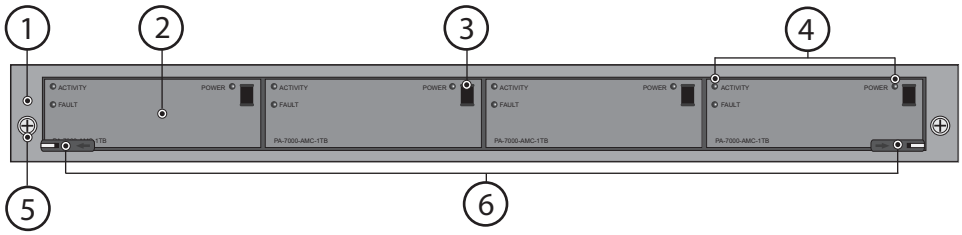
УВАГА! У брандмауері PA-7050 необхідно встановити LPC у гніздо 8, а у брандмауері PA-7080 — у гніздо 7. Для роботи шасі необхідно встановити LPC та щонайменше один дисковий накопичувач. Для звичайного режиму роботи всі чотири носії дискові накопичувачі мають бути встановлені в дві пари RAID 1 для резервування.

- «Опис компонентів LPC та AMC» на стор. 33
- «Тлумачення показань індикаторів AMC» на стор. 35

Опис компонентів LPC та AMC

Малюнок 12 — це зображення плати обробки даних журналу (LPC) і вдосконалених мезонінних плат (AMC), а Таблиця 10 містить характеристики плат LPC і AMC.

Малюнок 12. Плата обробки даних журналу (LPC)



Таблиця 10. Характеристики плат LPC і AMC

Елемент	Опис
1. LPC	Плата обробки даних журналу (LPC), яка обробляє записи всіх журналів, а потім зберігає останні на чотирьох удосконалених мезонінних платах (AMC), кожна з яких містить по одному дисковому накопичувачу.
2. AMC	Чотири удосконалені мезонінні плати (AMC) і диски, що використовуються для зберігання всіх журналів, які генерує брандмауер. AMC — це друкована плата (PCB), яка містить дисковий накопичувач і підключає його до плати LPC. Кожна плата AMC містить один 2,5-дюймовий дисковий накопичувач SATA з обсягом пам'яті 1 ТБ. Перші два накопичувачі зліва (A1 і A2) — це пара RAID 1, і наступні два накопичувачі справа (B1 і B2) також є парою RAID 1 загальним обсягом пам'яті 2 ТБ для зберігання журналів. **Увага!** Не намагайтеся замінити диск на носії AMC. Якщо сталася помилка диска, зверніться до Palo Alto Networks® або до свого постачальника з проханням замінити диск. Плата AMC та дисковий накопичувач постачаються як один модуль.
3. Рукоятка розблокування вдосконаленої мезонінної плати (AMC)	Ця рукоятка використовується для виймання носія AMC та дискового накопичувача із плати LPC. Потягніть рукоятку на себе, щоб розблокувати та вийняти AMC. Після встановлення AMC на LPC, натисніть рукоятку, щоб заблокувати AMC на панелі LPC.
4. Індикаторна панель носія AMC (дискового накопичувача)	Три індикатори, які вказують на активність, помилку та живлення диска. Верхній лівий — це індикатор активності, нижній лівий — відмови, а верхній правий — живлення.
5. Монтажні гвинти	Закрутіть один гвинт на кожній стороні плати LPC, щоб прикріпити її до шасі.
6. Обладнання для встановлення та виймання плати LPC	Важелі розблокування та гвинти, що використовуються для встановлення й виймання плати LPC. Плата LPC має подвійні важелі з кожного боку. Послабивши гвинти з накатаною головкою, потягніть внутрішній важіль на себе, щоб розблокувати зовнішній важіль із шасі, а потім потягніть на себе зовнішній важіль, щоб вивільнити плату із шасі. Під час установлення плати натисніть зовнішній важіль, щоб заблокувати внутрішній важіль. Лівий і правий внутрішні важелі мають мікровимикач, який вимикає живлення плати, якщо ці важелі потягнути для розблокування зовнішніх важелів.

Тлумачення показань індикаторів AMC

Нижче описано як розуміти індикатори, що знаходяться на передній панелі плати AMC. Плата обробки даних журналу (LPC) не має індикаторів. Якщо виникає апаратна помилка плати LPC, індикатор LOG на платі керування комутацією (SMC) змінює свій колір на червоний, а брандмауер генерує системний журнал.

Таблиця 11. Функції та стани індикаторів плати LPC

Індикатор	Стан	Опис
Активність	Зелений	Світлодіодний індикатор блимає зеленим за наявності активності дискового накопичувача.
	Вимкнений	Світлодіодний індикатор не світиться за відсутності активності.
Відмова	Червоний	Світлодіодний індикатор світиться червоним, якщо дисковий накопичувач відсутній або працює з помилкою.
	Вимкнений	Світлодіодний індикатор не світиться під час нормальної роботи.
POWER	Зелений	Коли дисковий накопичувач увімкнено, індикатор світиться зеленим.
	Вимкнений	Світлодіодний індикатор не світиться, якщо дисковий накопичувач не отримує живлення.

Плати обробки мережевих даних (NPC)

Плати NPC забезпечують мережеве підключення для брандмауерів серії PA-7000. Для збільшення продуктивності та ємності, можна встановити до шести плат NPC у брандмауері PA-7050 та до десяти плат NPC у брандмауері PA-7080 (Див. «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76 , якщо ви плануєте повністю укомплектувати шасі платами NPC). Під час перегляду плат NPC з веб-інтерфейсу плати NPC згруповані згідно з гніздами і для того, щоб відобразити порти NPC, необхідно натиснути піктограму зліва від номера гнізда. Порти нумеруються як Ethernet, а потім у форматі «гніздо/порт», тобто: «ethernet<гніздо>/<порт>», де «гніздо» — це фізичне гніздо, у яке встановлено плату, а «порт» — номер порту інтерфейсу. Наприклад, перший порт Ethernet, встановлений на платі NPC у гніздо 1, відображається як «ethernet1/1», а порт 2 відображається як «ethernet1/2». Перший порт Ethernet, встановлений на платі NPC у гніздо 2, відображається як «ethernet2/1», а порт 2 відображається як «ethernet2/2». Докладнішу інформацію про встановлення плат обробки мережевих даних див. у розділі «Заміна плати обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері PA-7000» на стор. 131.

У брандмауері PA-7050 плати NPC встановлюються у гнізда 1, 2, 3, 5, 6 та 7, а у брандмауері PA-7080 — у гнізда 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 і 12.

Примітка. *Щоб брандмауер міг обробляти мережевий трафік, слід установити принаймні одну плату NPC.*

Доступні для встановлення два типи карт NPC:

- «PA-7000 20G NPC» на стор. 36
- «PA-7000-20GQ-NPC» на стор. 40

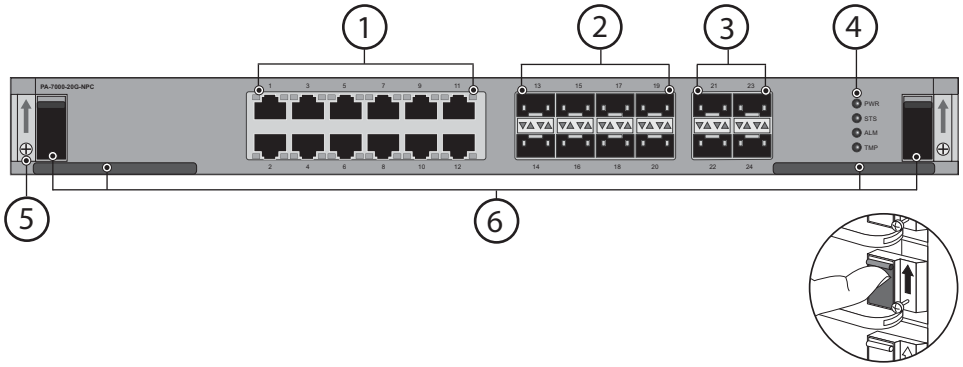
PA-7000 20G NPC

Плата PA-7000 20G NPC, що забезпечує підключення до 20-гігабітових портів Ethernet, має дві версії, єдина різниця між якими полягає в конструкції важелів, що використовуються для встановлення та виймання плат. Малюнок 13 — це зображення 20-гігабітової плати NPC версії 1, а Малюнок 14 — це плата версії 2.

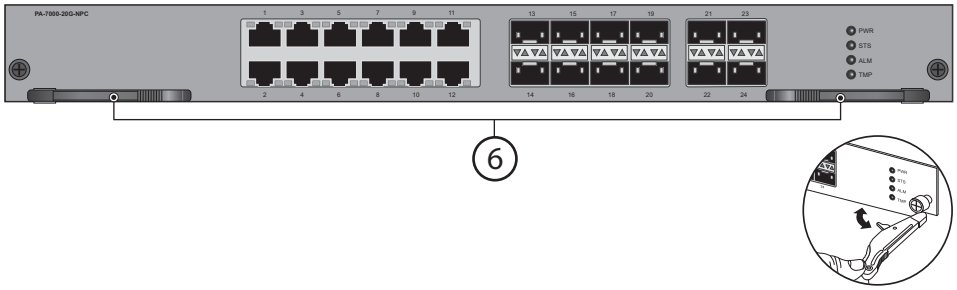
- «Опис компонентів PA-7000-20G» на стор. 37
- «Пояснення світлових індикаторів плати PA-7000 20G NPC» на стор. 38

Опис компонентів PA-7000-20G

Малюнок 13. PA-7000 20G NPC версії 1



Малюнок 14. PA-7000 20G NPC версії 2



Таблиця 12. Характеристики PA-7000 20G NPC

Елемент	Опис
1. Порти Ethernet	12 портів RJ-45 10/100/1000.
2. Порти SFP	Вісім портів модульних компактних передавачів-приймачів (SFP) для мережевого трафіку.
3. Порти SFP+	Чотири покращені порти SFP (SFP+) для мережевого трафіку.
4. Індикаторна панель	Чотири світлові індикатори для відображення стану NPC. Докладні відомості про світлові індикатори наведено в розділі «Пояснення світлових індикаторів плати PA-7000 20G NPC» на стор. 38.

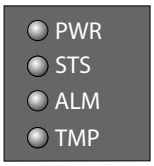
Таблиця 12. Характеристики PA-7000 20G NPC (продовження)

Елемент	Опис
5. Монтажні гвинти	Закрутіть один гвинт на кожній стороні плати NPC , щоб прикріпити її до шасі.
6. Обладнання для встановлення та виймання плати NPC	• Малюнок 13 зображає гвинти, защіпки для вивільнення важелів і важелі-виштовхувачі, що використовуються для встановлення та виймання плати NPC версії 1. Щоб розблокувати важелі, які використовуються для виштовхування плати із шасі, підніміть угору защіпки з кожного боку. Ліва защіпка має мікровимикач, який вимикає живлення плати, щойно її переміщено вгору для розблокування важеля-виштовхувача. Переміщуйте цю защіпку, лише якщо збираєтеся вийняти плату. • Малюнок 14 зображає гвинти з накатаною головкою та важелі, що використовуються для встановлення та виймання плати NPC версії 2. У цій версії є гвинти з накатаною головкою та подвійні защіпки для розблокування важелів на кожному боці плати. Кожен внутрішній важіль містить мікровимикач, тому якщо обидва внутрішні важелі одночасно потягнути назовні для розблокування зовнішніх важелів-виштовхувачів, живлення плати NPC вимкнеться. Переміщуйте ці важелі, лише якщо збираєтеся вийняти плату.

Пояснення світлових індикаторів плати PA-7000 20G NPC

Нижче описано як розуміти індикаторну панель, що знаходиться на платі обробки мережевих даних (NPC) PA-7000 20G.

Малюнок 15. Індикатори NPC



Таблиця 13. Функції та стани індикаторної панелі NPC

Індикатор	Стан	Опис
PWR	Зелений	Живлення плати ввімкнено.
	Вимкнений	Живлення плати вимкнено.
STS (СТАН)	Зелений	Плата працює нормально.
	Жовтий	Плата завантажується.
ALM (тривога)	Червоний	Сталася помилка апаратного забезпечення плати.
	Вимкнений	Плата працює нормально.
TMP (Температура)	Зелений	Температура плати в межах норми.
	Жовтий	Температура плати виходить за межу допустимого значення.

Таблиця 14. Функції та стани індикаторів портів Ethernet і SFP

Індикатор	Опис
Лівий	Світлодіодний індикатор безперервно світиться зеленим, якщо встановлено мережеве з’єднання.
Правий	Світлодіодний індикатор блимає зеленим за наявності мережевої активності.

Таблиця 15. Функції та стани індикаторів порту SFP+

Індикатор	Опис
Лівий	Світлодіодний індикатор безперервно світиться зеленим, якщо встановлено мережеве з’єднання
Правий	Світлодіодний індикатор блимає або постійно світиться зеленим за наявності мережевої активності.

PA-7000-20GQ-NPC

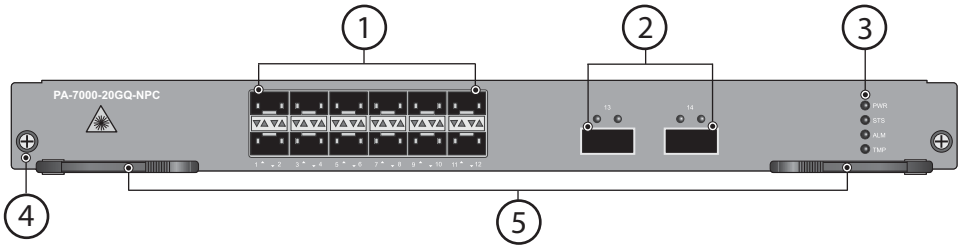
Плата PA-7000 20GQ NPC забезпечує підключення даних до 40-гігабітових портів Ethernet. Таблиця 16 описує функції плати NPC, а для інформації щодо стану індикаторів, див. розділ «Пояснення світлових індикаторів плати PA-7000 20GQ NPC» на стор. 41.

Примітка. *Для використання PA-7000-20GQ-NPC у брандмауерах серії PA-7000 необхідно встановити програмне забезпечення не нижче версії PAN-OS 7.0.*
Якщо на брандмауері PA-7050 використовується PAN-OS 6.1 або раніша версія, а плата NPC — це PA-7000-20GQ (або якщо встановлено декілька NPC і всі вони цієї моделі), ознайомтеся зі статтею KB 9729 перед тим, як спробувати оновити програмне забезпечення до PAN-OS 7.0 або новішої версії.

- «Опис компонентів PA-7000-20GQ» на стор. 40
- «Пояснення світлових індикаторів плати PA-7000 20GQ NPC» на стор. 41

Опис компонентів PA-7000-20GQ

Малюнок 16. PA-7000 20GQ NPC



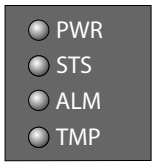
Таблиця 16. Характеристики PA-7000 20GQ NPC

Елемент	Опис
1. Порти SFP+	12 покращених портів модульних компактних передавачів-приймачів (SFP+)
2. Порти QSFP	Два чотирипортових модульних компактних передавачів-приймачів (QSFP) 40-гігабітових портів Ethernet згідно зі стандартом IEEE 802.3ba.
3. Індикаторна панель	Чотири світлові індикатори для відображення стану NPC. Докладні відомості про світлові індикатори наведено в розділі «Пояснення світлових індикаторів плати PA-7000 20GQ NPC» на стор. 41.
4. Монтажні гвинти	Закрутіть один гвинт на кожній стороні плати NPC , щоб прикріпити її до шасі.
5. Обладнання для встановлення та виймання плати NPC	Гвинти з накатаною головкою та важелі, що використовуються для встановлення та виймання плати NPC. Наявні гвинти з накатаною головкою та подвійні защіпки для розблокування важелів на кожному боці плати. Кожен внутрішній важіль містить мікровимикач, тому якщо обидва внутрішні важелі одночасно потягнути назовні для розблокування зовнішніх важелів-виштовхувачів, живлення плати NPC вимкнеться. Переміщуйте ці важелі, лише якщо збираєтеся вийняти плату.

Пояснення світлових індикаторів плати PA-7000 20GQ NPC

Нижче описано як розуміти індикаторну панель, що знаходиться на платі обробки мережевих даних (NPC) PA-7000 20GQ.

Малюнок 17. Індикатори NPC



Таблиця 17. Функції та стани індикаторної панелі NPC

Індикатор	Стан	Опис
PWR	Зелений	Живлення плати ввімкнено.
	Вимкнений	Живлення плати вимкнено.
STS (СТАН)	Зелений	Плата працює нормально.
	Жовтий	Плата завантажується.
ALM (тривога)	Червоний	Сталася помилка апаратного забезпечення плати.
	Вимкнений	Плата працює нормально.
TMP (Температура)	Зелений	Температура плати в межах норми.
	Жовтий	Температура плати виходить за межу допустимого значення.

Таблиця 18. Функції та стани індикаторів портів QSFP і SFP

Індикатор	Опис
Лівий	Світлодіодний індикатор світиться зеленим, якщо встановлено мережеве з’єднання.
Правий	Блимає або постійно світиться зеленим за наявності мережевої активності.

Частина 3
Установлення устаткування

Брандмауери серії PA-7000 призначені для встановлення в стандартну 19-дюймову стійку в середньому або фронтальному монтажному положенні. Перед розпакуванням устаткування обов'язково прочитайте «Перевірка цілісності» на стор. 43 та правила безпеки в розділі «Перш ніж почати» на стор. 44.

- «Перевірка цілісності» на стор. 43
- «Перш ніж почати» на стор. 44
- «Установлення в стійку» на стор. 45
- «Установлення обов'язкових плат у передні гнізда» на стор. 57
- «Підключення живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 75
- «Підключення кабелів брандмауера серії PA-7000» на стор. 91

Перевірка цілісності

Щоб переконатися, що цілісність виробів, придбаних у компанії Palo Alto Networks, не порушувалася під час транспортування, отримавши виріб, перевірте такі ознаки:

- Номер відстеження, наданий в електронному вигляді під час замовлення виробу, має відповідати номеру відстеження, зазначеному на коробці або ящику.
- Цілісність захисної стрічки, якою запечатано коробку або ящик, не має бути порушено.

Примітка. *Оскільки брандмауери серії PA-7000 являють собою модульні системи, на їхніх шасі немає гарантійної печатки.*

Перш ніж почати

- Перед установленням устаткування ознайомтеся з інформацією в розділах «Правила безпеки щодо встановлення в стійку» на стор. 44 та «Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95.
- Під час установлення компонентів або обслуговування обладнання брандмауера серії PA-7000 одягайте антистатичний браслет. Для цього закріпіть кінець браслета на зап'ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця і ввімкніть його в один із портів ESD на передній частині шасі.
- Установлення в стійку мають виконувати щонайменше дві особи з використанням механічного підйомника (за наявності). Щоб зменшити вагу шасі, не встановлюйте плати в передні гнізда, поки шасі не буде встановлено в стійку. Також можна вийняти передні блоки живлення та лотки вентиляторів, щоб зменшити вагу.
- Підготуйте хрестову викрутку.
- Переконайтеся, що у вибраному положенні достатня вентиляція та температура, що відповідає вимогам, викладеним у розділі «Умови експлуатації» на стор. 145.
- Залишайте вільний простір по обидва боки від брандмауера.
- Розпакуйте обладнання та перевірте наявність всіх компонентів у комплекті постачання, порівнявши його вміст із пакувальними аркушами, що додаються до документу «Короткий посібник», який постачається разом із виробом.
- Переконайтеся, що для брандмауера серії PA-7000 доступне відповідне джерело живлення.
- Підготуйте торцевий ключ на 12 мм або 1/2 дюйма, щоб прикріпити наконечник заземлення до шпильки заземлення за допомогою корончастих шайб і гайок, що входять до комплекту. На платформі постійного струму PA-7080 також буде потрібно прикріпити наконечники живлення постійного струму до кожної зі шпильок постійного струму.

Правила безпеки щодо встановлення в стійку

- **Підвищена робоча температура навколишнього середовища.** Якщо брандмауер серії PA-7000 установлюється в закриту або багатоелементну стійку, робоча температура середовища біля стійки може бути вищою, ніж температура в самій кімнаті. Переконайтеся, що температура навколо стійок не перевищує максимального значення, наведеного в розділі «Умови експлуатації» на стор. 145.
- **Зменшений повітряний потік**. Перевірте, чи після встановлення в стійку не знизився потік повітря, необхідний для безпечної роботи.
- **Механічне навантаження.** Переконайтеся, що встановлений у стійку брандмауер не створює небезпеки через нерівномірне механічне навантаження.
- **Перевантаження електромережі**. Переконайтеся, що номінальні параметри електричного кола, від якого живиться брандмауер, достатні для уникнення перевантаження чи надмірного навантаження на електричну проводку. Див. розділ «Електричні характеристики та кабелі живлення» на стор. 143.

- **Надійне заземлення.** Забезпечте надійне заземлення обладнання, установленого в стійку. Зверніть особливу увагу на з'єднання живлення, які не підключено напряму до розподільної мережі (наприклад, блоки розеток або подовжувачі), щоб упевнитися, що значення номінальної потужності для підключеного устаткування не перевищено.

Установлення в стійку

Установлення брандмауера PA-7050 або PA-7080 у 19-дюймову апаратну стійку описано в таких розділах:

- «Монтаж брандмауера PA-7050 у стійку» на стор. 45
- «Монтаж брандмауера PA-7080 у стійку» на стор. 51

Монтаж брандмауера PA-7050 у стійку

Брандмауер PA-7050 можна встановити в середньому або фронтальному монтажному положенні.

- «Установлення в стійку в середньому монтажному положенні» на стор. 45
- «Установлення в стійку у фронтальному положенні» на стор. 47

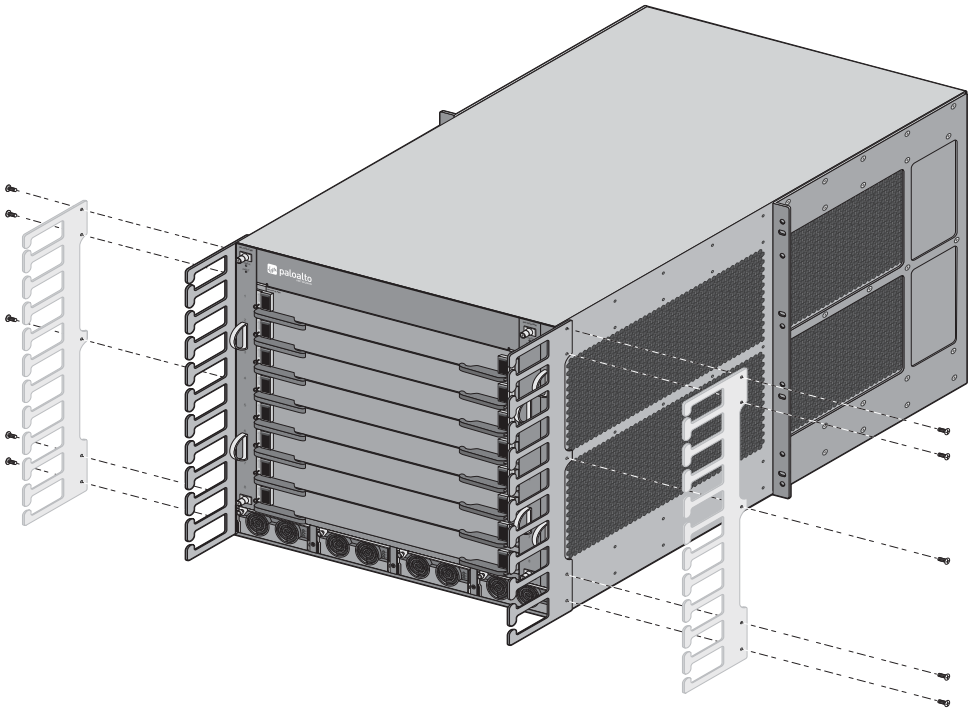
Установлення в стійку в середньому монтажному положенні

Нижче описано встановлення брандмауера PA-7050 в середньому монтажному положенні.

Примітка. *Шасі PA-7050 і плати передніх гнізд (SMC, LPC, NPC) постачаються в окремих коробках. Рекомендовано встановлювати плати після монтажу шасі в стійку. Це убезпечить їх від пошкодження, які можуть виникнути в процесі монтажу, та зменшить вагу шасі. Для додаткового зменшення ваги можна вийняти лотки вентиляторів і передні блоки живлення.*

1. (Необов'язково) Установіть кабельні кронштейни для монтажу в середньому положенні, використовуючи п'ять гвинтів з комплекту кронштейна, як показано на Малюнок 18.

Малюнок 18. Установлення кабельних кронштейнів для монтажу в середньому положенні

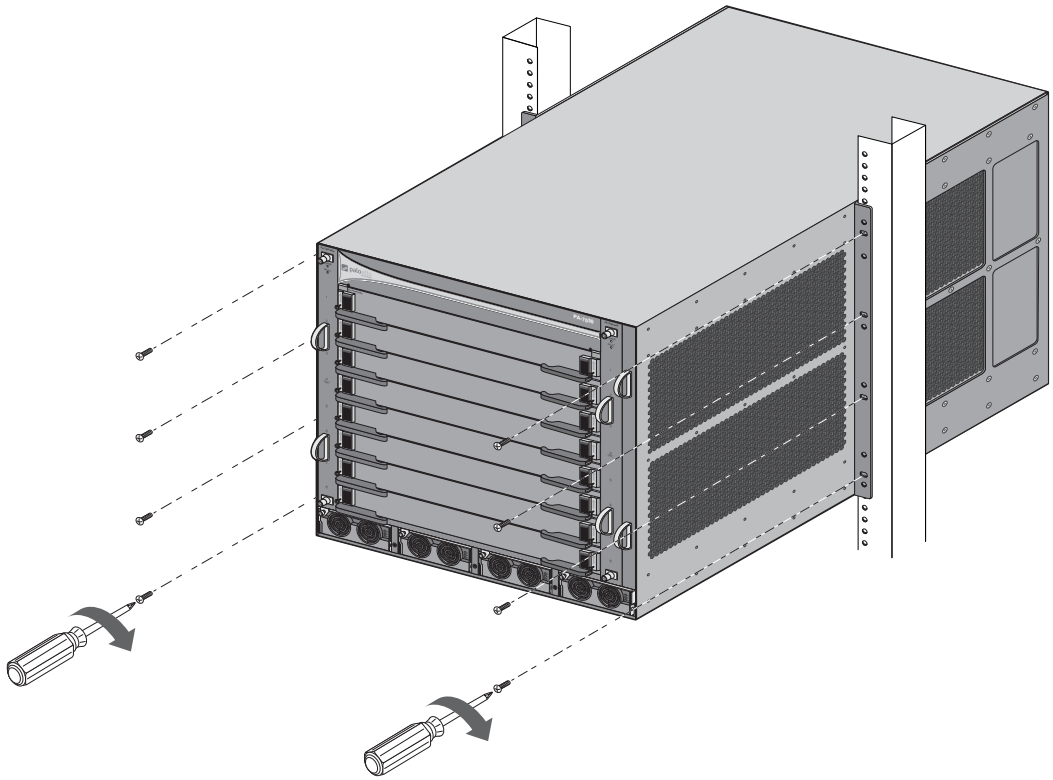


2. Помістіть шасі в стійку. Це мають робити щонайменше дві особи з використанням механічного підйомника (за наявності).

3. Сумістіть монтажні отвори кронштейнів для встановлення в стійку на кожному боці шасі з отворами на рейці стійки, тримаючи при цьому шасі горизонтально.

4. Прикріпіть монтажні кронштейни до стійки за допомогою відповідних монтажних гвинтів (не постачаються в комплекті) і затягніть їх викруткою. Установіть чотири гвинти з кожного боку шасі, як показано нижче (Малюнок 19).

Малюнок 19. Прикріплення брандмауера PA-7050 до стійки



Установлення в стійку у фронтальному положенні

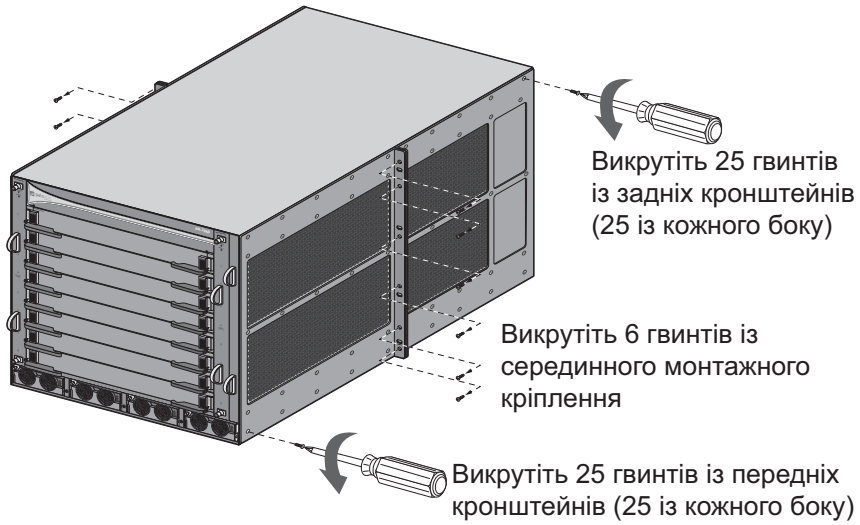
У наведених далі процедурах описано встановлення брандмауера PA-7050 у фронтальному монтажному положенні. Шасі постачається з кронштейнами для встановлення в стійку в середньому монтажному положенні, тому потрібно перемістити кронштейни у фронтальне монтажне положення, як описано далі.

Примітка. *Шасі PA-7050 і плати передніх гнізд (SMC, LPC, NPC) постачаються в окремих коробках. Рекомендовано встановлювати плати після монтажу шасі в стійку. Це убезпечить їх від пошкодження, які можуть виникнути в процесі монтажу, та зменшить вагу шасі. Для додаткового зменшення ваги можна вийняти лотки вентиляторів і передні блоки живлення.*

1. Перемістіть кронштейни з середнього монтажного положення у фронтальне. Кронштейни мають дві секції з кожного боку шасі (передню та задню).

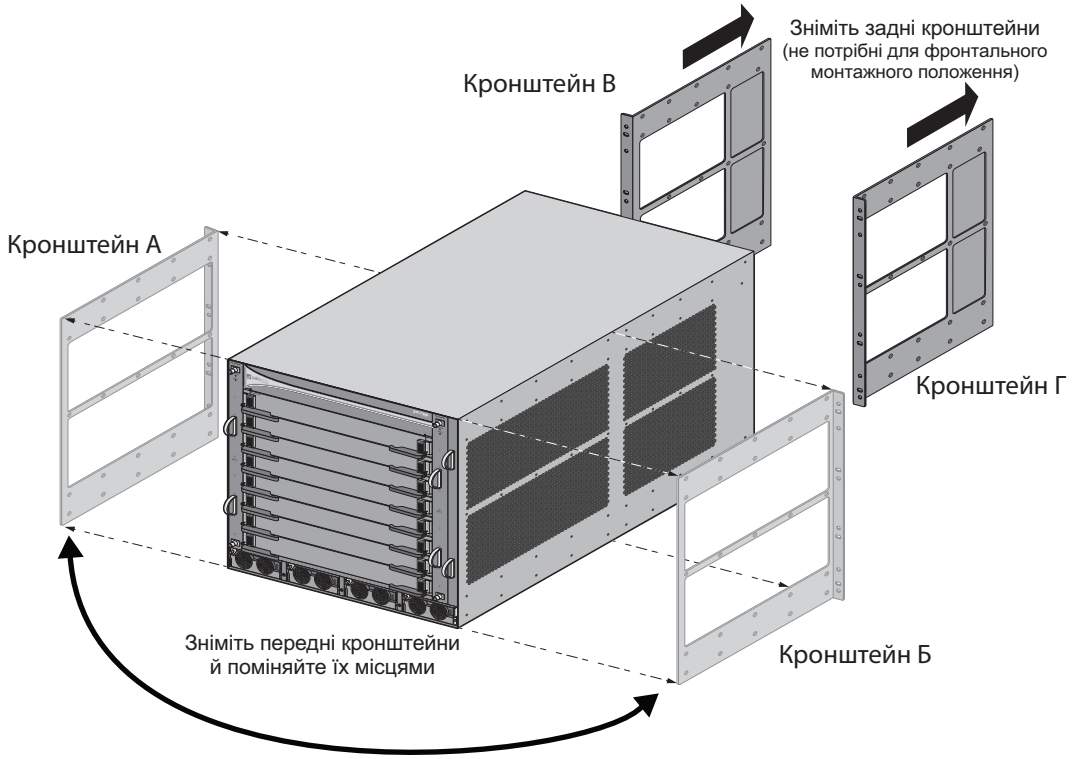
   a. Відкрутіть шість гвинтів на кожному боці шасі, де сходяться два кронштейни в середньому монтажному положенні, а потім викрутіть 25 гвинтів, щоб зняти кожен із чотирьох кронштейнів (по два з кожного боку). Усього використовується 112 гвинтів кронштейнів (по 56 із кожного боку), як показано нижче (Малюнок 20).

Малюнок 20. Зняття гвинтів кронштейнів брандмауера PA-7050



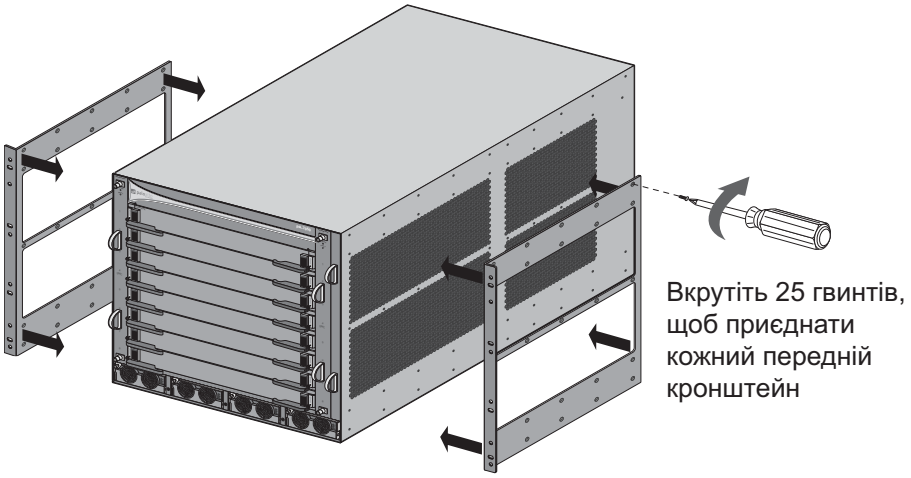
b. Зніміть передні (А та Б) і задні кронштейни (В та Г) із шасі, як показано нижче (Малюнок 21). Відкладіть задні кронштейни, оскільки вони не знадобляться для монтажу у фронтальному положенні.

Малюнок 21. Зняття передніх і задніх кронштейнів брандмауера PA-7050



c. Поміняйте місцями передні кронштейни так, щоб монтажні отвори під гвинти розташувалися спереду шасі (Малюнок 22). За допомогою 25 гвинтів закріпіть кронштейн на шасі у фронтальному положенні. Малюнок 21 показує, як потрібно міняти місцями кронштейни А та Б. Потім кронштейни слід повернути на 180 градусів, щоб отвори для гвинтів вирівнялися, а монтажні отвори для стійки опинилися спереду шасі.

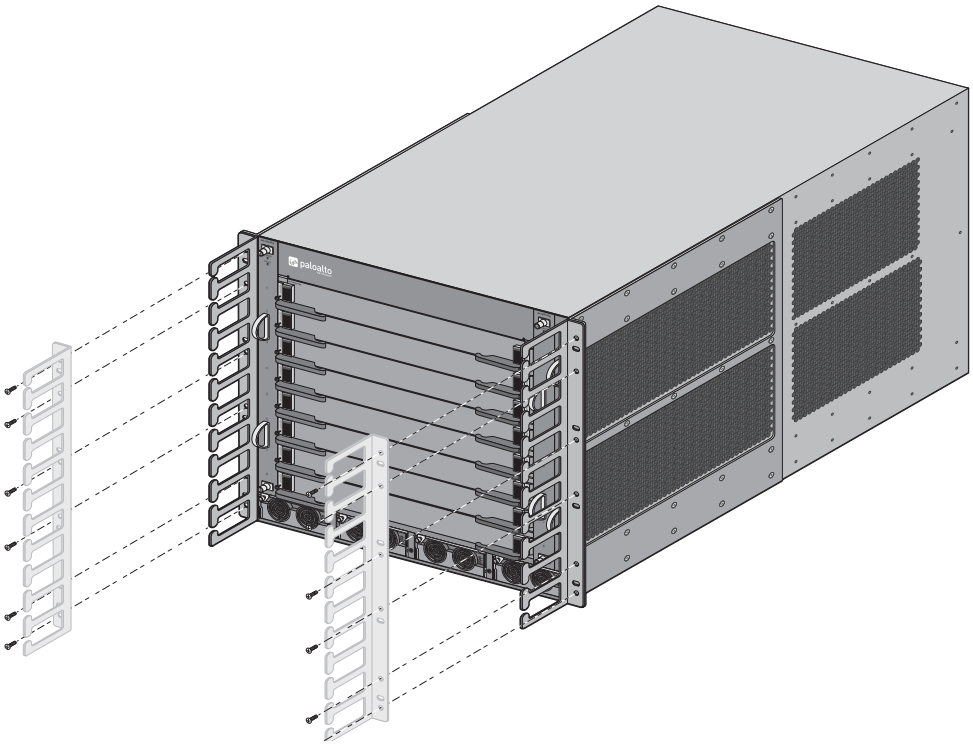
Малюнок 22. Прикріплення передніх кронштейнів у фронтальне монтажне положення



Конфігурація кронштейнів із переднім кріпленням

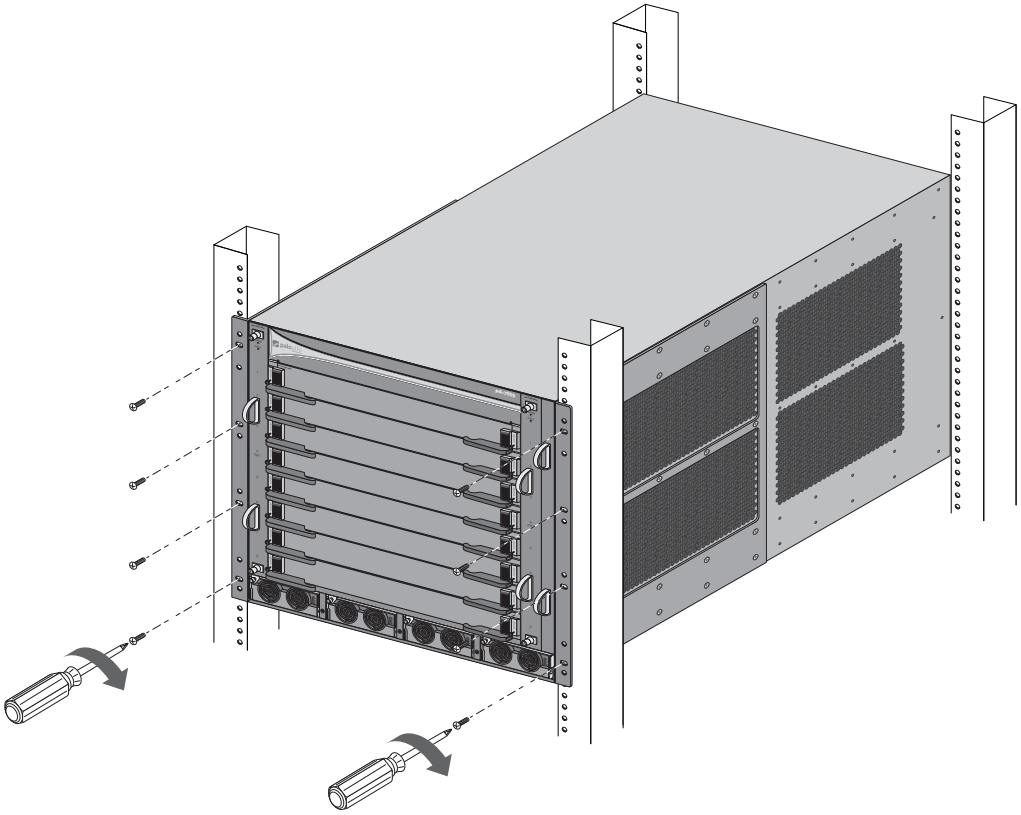
2. (Необов’язково) Установіть кабельні кронштейни для фронтального монтажного положення, використовуючи шість гвинтів з комплекту кронштейна. Під час установлення у фронтальне монтажне положення кабельні кронштейни встановлюються на монтажний кронштейн шасі, який використовується для монтажу шасі в стійку, тому рекомендовано встановлювати кабельний кронштейн перед установкою шасі, як показано нижче (Малюнок 23).

Малюнок 23. Установлення кабельних кронштейнів для монтажу у фронтальному положенні



3. Помістіть шасі в стійку. Це мають робити щонайменше дві особи з використанням механічного підйомника (за наявності).
4. Сумістіть монтажні отвори на боках шасі з отворами на рейці стійки, тримаючи при цьому шасі горизонтально.
5. Прикріпіть кронштейни шасі до стійки за допомогою монтажних гвинтів, що входять до комплекту, і закрутіть їх хрестовою викруткою. Установіть усі чотири гвинти з кожного боку шасі, як показано нижче (Малюнок 24).

Малюнок 24. Прикріплення брандмауера PA-7050 до стійки



Монтаж брандмауера PA-7080 у стійку

У цьому розділі описано процес установлення брандмауера PA-7080 у 19-дюймову стійку в середньому або фронтальному монтажному положенні.

- «Установлення в стійку в середньому монтажному положенні» на стор. 51
- «Установлення у фронтальному монтажному положенні» на стор. 54

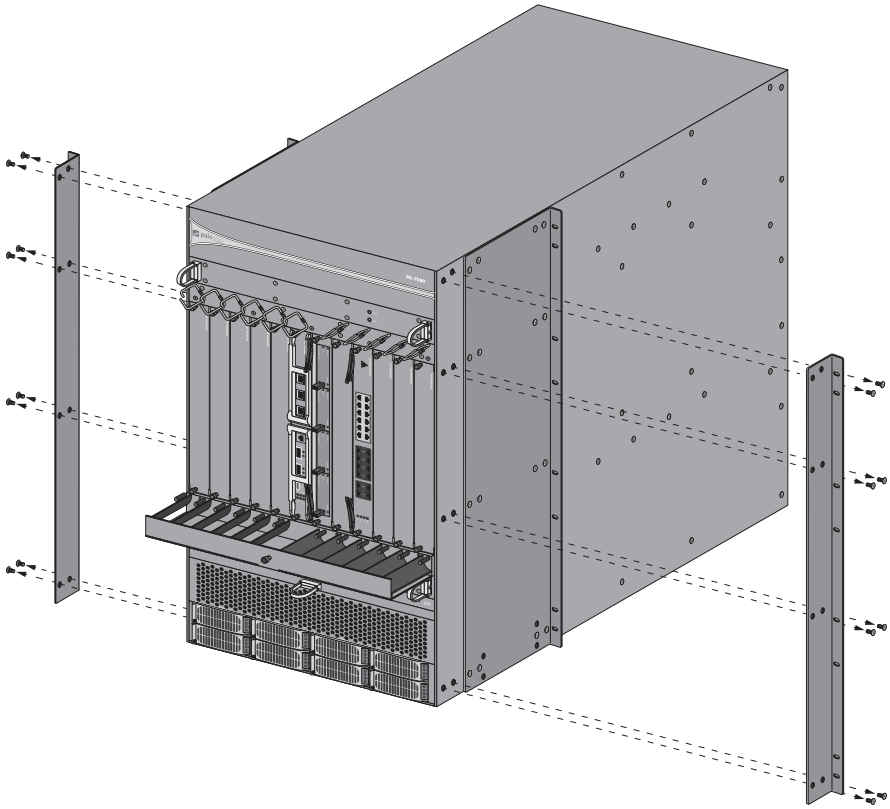
Установлення в стійку в середньому монтажному положенні

У наведених далі процедурах описано встановлення брандмауера PA-7080 у фронтальному монтажному положенні. Наперед установлено кронштейни для монтажу в стійку обох типів (для середнього та фронтального монтажних положень). Для встановлення в середньому монтажному положенні необхідно зняти кронштейни для фронтального монтажного положення.

Примітка. *Шасі PA-7080 і плати переднього гнізда (SMC, LPC, NPC) постачаються в окремих коробках. Рекомендується встановлювати плати після монтажу шасі на стійку. Це убезпечить їх від пошкодження, які можуть виникнути в процесі монтажу, та зменшить вагу шасі.*

1. Відкрутіть вісім гвинтів на кожному кронштейні для фронтального монтажного положення (по одному зліва і справа), а потім зніміть кронштейни.

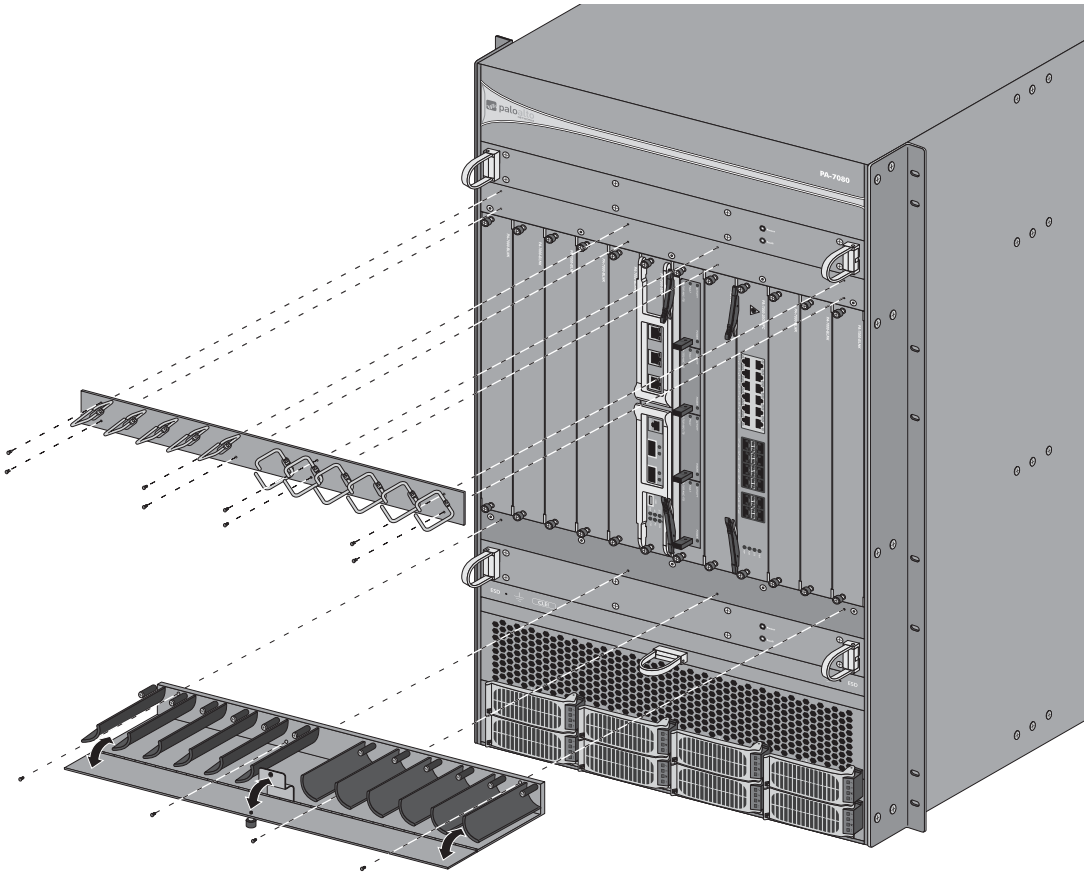
Малюнок 25. Зняття передніх кронштейнів



2. (Необов’язково) Установіть верхній і нижній кабельні кронштейни, використовуючи гвинти з комплекту (8 гвинтів для верхнього кронштейна та 4 — для нижнього), як показано нижче (Малюнок 26). Верхній кронштейн призначений для кабелів Ethernet і консольного кабелю,

а нижній — для оптоволоконних кабелів. Щоб отримати доступ до отворів під гвинти на нижньому кронштейні, відчиніть дверцята, розташовані на його передній панелі, як показано на малюнку.

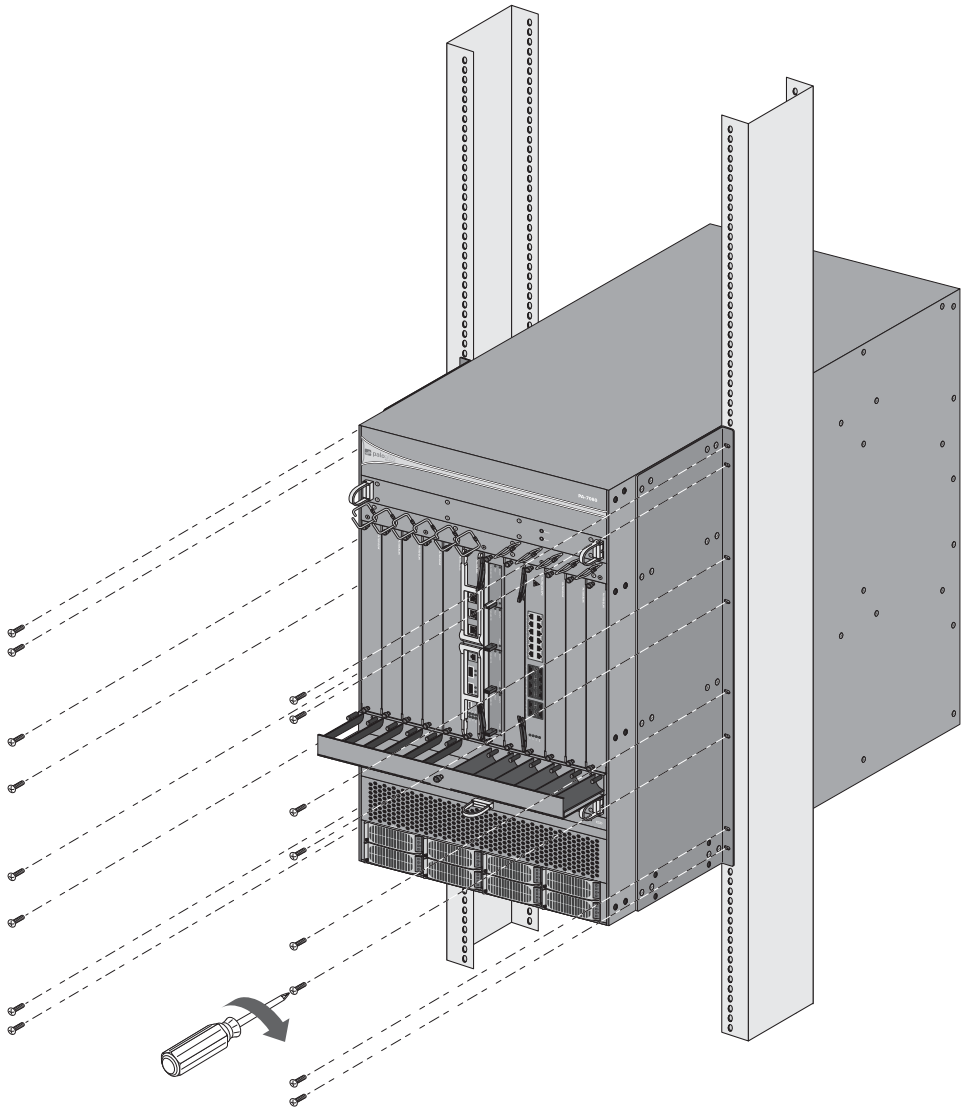
Малюнок 26. Установлення кабельних кронштейнів брандмауера PA-7080



3. Помістіть шасі в стійку. Це мають робити щонайменше дві особи з використанням механічного підйомника (за наявності).

4. Сумістіть монтажні отвори кронштейнів для встановлення в стійку на кожному боці шасі з отворами на рейці стійки, тримаючи при цьому шасі горизонтально. Прикріпіть шасі до стійки за допомогою восьми монтажних гвинтів (не входять до комплекту) з кожного боку шасі та затягніть гвинти хрестовою викруткою, як показано нижче (Малюнок 28).

Малюнок 27. Прикріплення брандмауера PA-7080 до стійки



5. Перейдіть до розділу «Установлення обов’язкових плат у передні гнізда» на стор. 57.

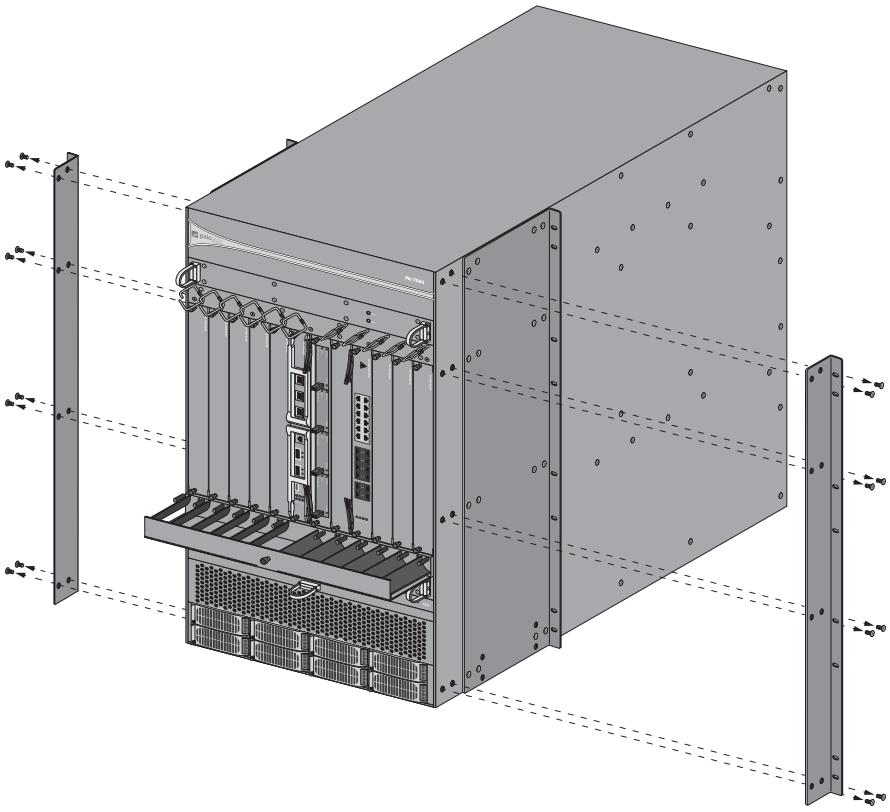
Установлення у фронтальному монтажному положенні

Нижче описано встановлення брандмауера PA-7080 у середньому монтажному положенні. Наперед установлено кронштейни для монтажу в стійку обох типів (для середнього та фронтального монтажних положень). Для встановлення у фронтальному монтажному положенні необхідно зняти кронштейни для середнього монтажного положення.

Примітка. *Шасі PA-7080 і плати переднього гнізда (SMC, LPC, NPC) постачаються в окремих коробках. Рекомендується встановлювати плати після монтажу шасі на стійку. Це убезпечить їх від пошкодження, які можуть виникнути в процесі монтажу, та зменшить вагу шасі.*

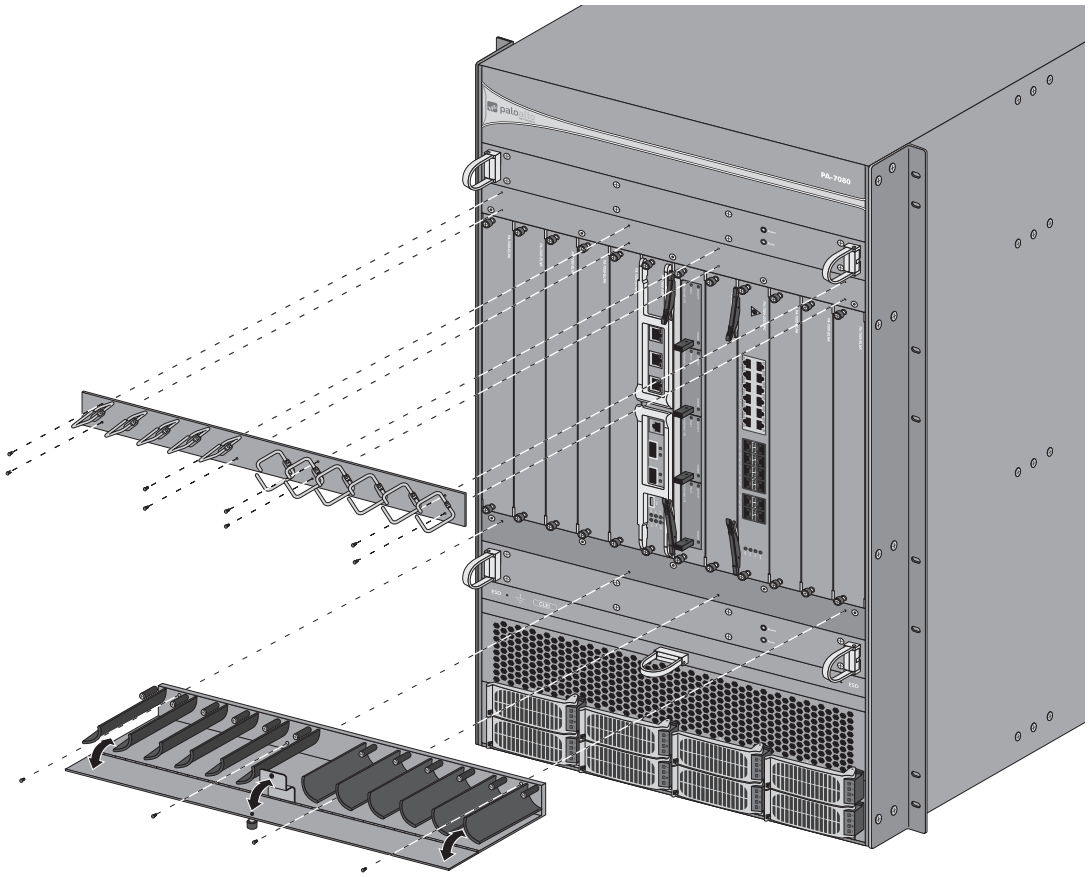
1. Відкрутіть 16 гвинтів на кожному кронштейні для середнього монтажного положення (по одному зліва і справа), а потім зніміть кронштейни.

Малюнок 28. Зняття кронштейнів для середнього монтажного положення



2. (Необов’язково) Установіть верхній і нижній кабельні кронштейни, використовуючи гвинти з комплекту (8 гвинтів для верхнього кронштейна та 4 — для нижнього), як показано нижче (Малюнок 29). Верхній кронштейн призначений для кабелів Ethernet і консольного кабелю, а нижній — для оптоволоконних кабелів. Щоб отримати доступ до отворів під гвинти на нижньому кронштейні, відчиніть дверцята, розташовані на його передній панелі, як показано на малюнку.

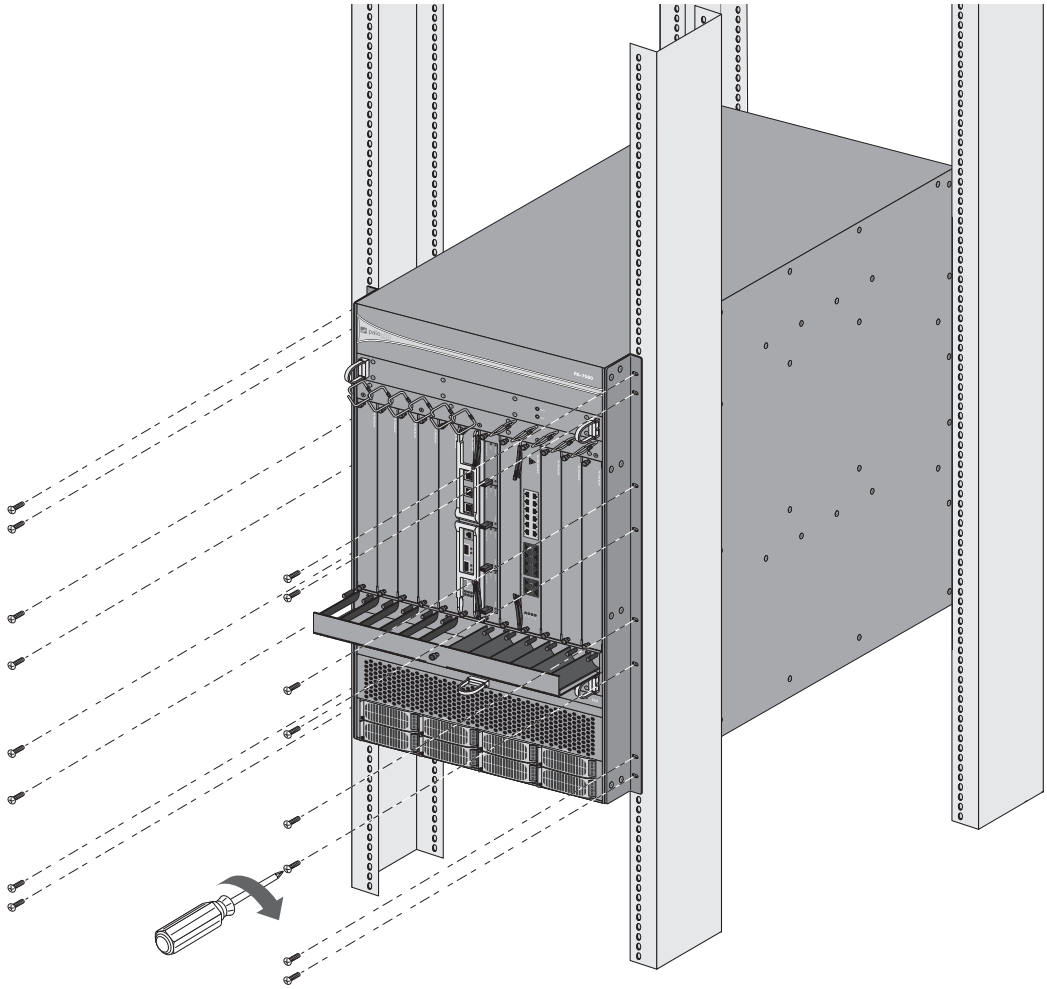
Малюнок 29. Установлення кабельних кронштейнів брандмауера PA-7080



3. Помістіть шасі в стійку. Це мають робити щонайменше дві особи з використанням механічного підйомника (за наявності).

4. Сумістіть монтажні отвори кронштейнів для встановлення в стійку на кожному боці шасі з отворами на рейці стійки, тримаючи при цьому шасі горизонтально. Прикріпіть шасі до стійки за допомогою восьми монтажних гвинтів (не входять до комплекту) з кожного боку шасі та затягніть гвинти хрестовою викруткою, як показано нижче (Малюнок).

Малюнок 30. Прикріплення брандмауера PA-7080 у фронтальному монтажному положенні



5. Перейдіть до розділу «Установлення обов’язкових плат у передні гнізда» на стор. 57.

Установлення обов’язкових плат у передні гнізда

Для брандмауерів серії PA-7000 потрібно щонайменше три плати, які встановлюються в передні гнізда на шасі. Ці плати постачаються окремо від шасі. До них належать: Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC), що забезпечує зв’язок для керування шасі та зв’язок із високим рівнем доступності (HA); Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC), що виконує всі процеси обробки та зберігання даних журналу для брандмауера; а щоб брандмауер міг передавати мережевий трафік, необхідно встановити принаймні одну плату Network Processing Card (плата обробки мережевих даних — NPC).

Примітка. *Хоча всі плати для передніх гнізд мають захист від пошкодження в разі їх установлення або виймання, коли шасі під напругою, лише плату NPC пристосовано до «гарячої» заміни в звичайному режимі роботи.*

- «Установлення плати Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC)» на стор. 57
- «Установлення Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC)» на стор. 59
- «Установлення плати Network Processing Card (плата обробки мережевих даних — NPC)» на стор. 64
- «Перевірка конфігурації плат LPC та NPC брандмауера серії PA-7000» на стор. 73

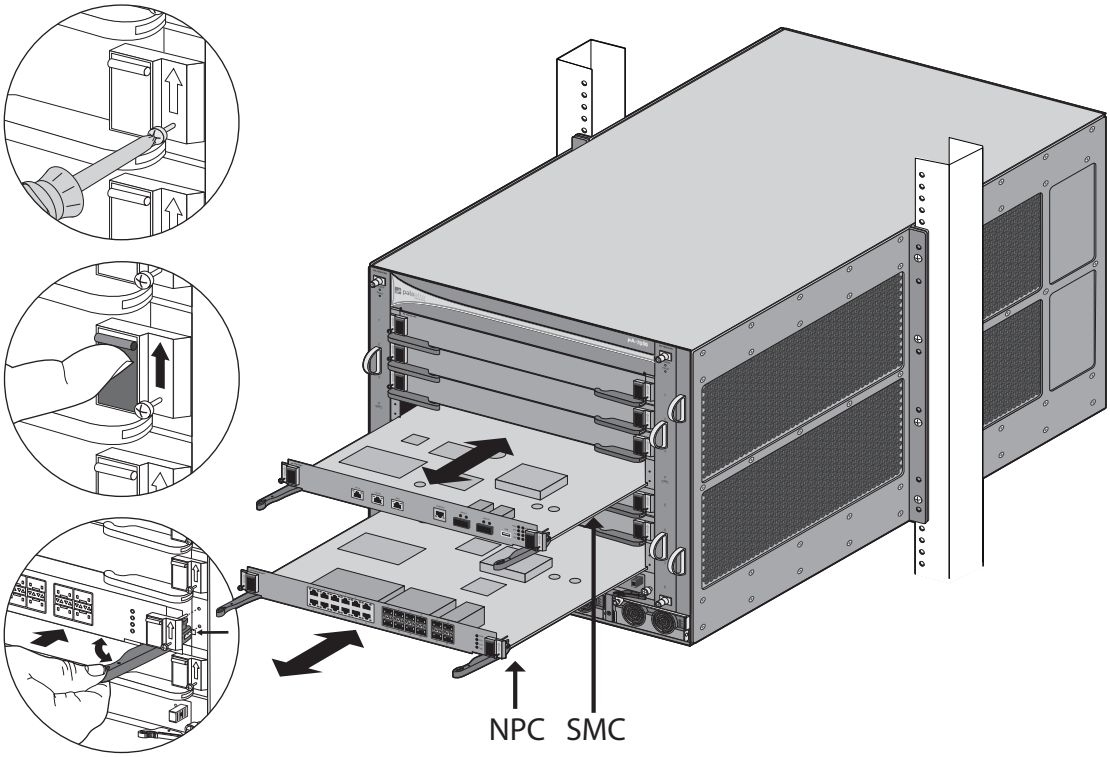
Установлення плати Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC)

Плата Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC) необхідна для роботи шасі. На брандмауері PA-7050 необхідно встановити плату SMC у гніздо 4, а на PA-7080 — у гніздо 6. Відомості про компоненти плати SMC наведено в розділі «Плата керування комутацією (SMC)» на стор. 26.

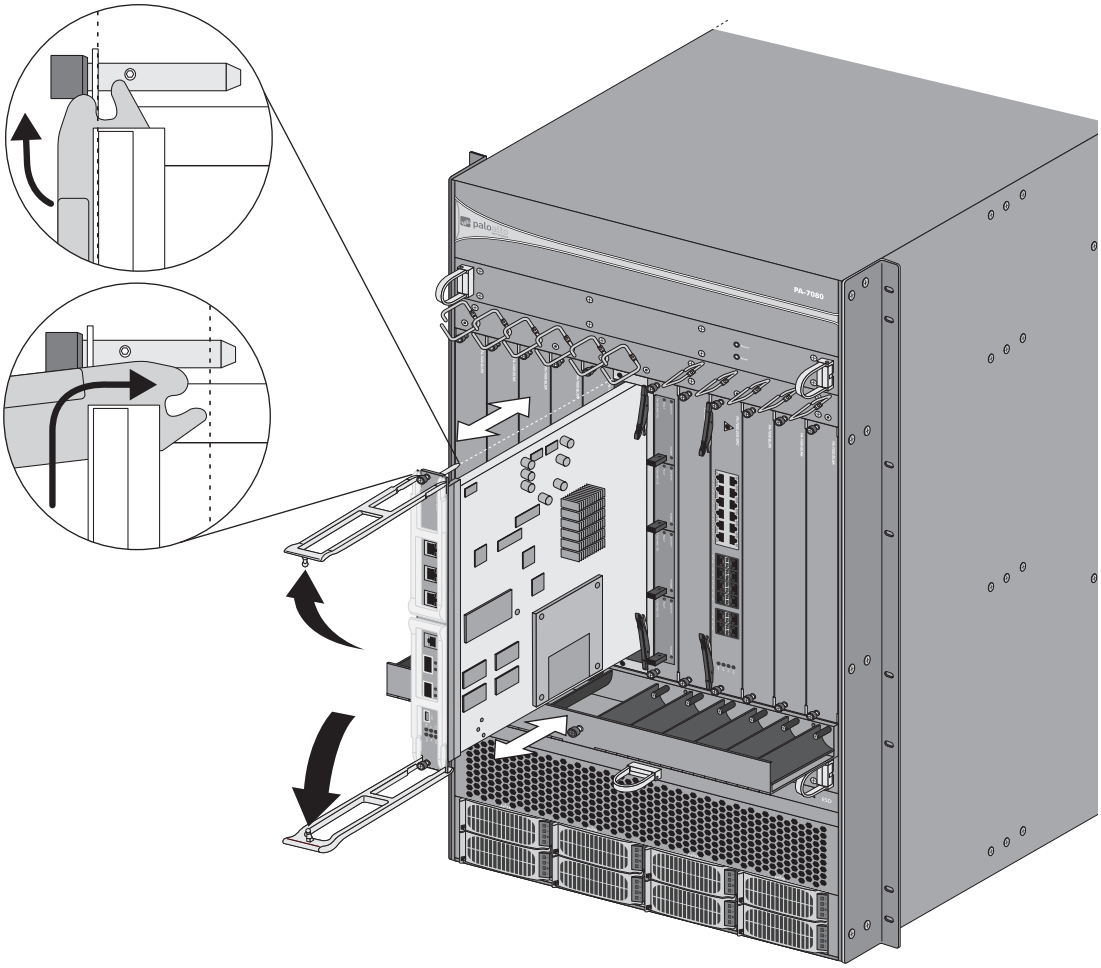
Примітка. *Плати SMC для брандмауерів PA-7050 і PA-7080 не є взаємозамінними. Хоча обидві карти мають однакові порти та індикатори, роз'єми на задній панелі та програмне забезпечення відрізняються. Апаратне забезпечення розміщене таким чином, що плату SMC PA-7050 не можна встановити у брандмауер PA-7080 і навпаки.*

1. Закріпіть антистатичний браслет на зап’ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.
2. Переконайтеся, що живлення шасі вимкнено, та від’єднайте силові кабелі.
3. Вийміть плату SMC з антистатичної упаковки та вставте її в переднє гніздо (гніздо 4 на брандмауері PA-7050 або гніздо 6 на брандмауері PA-7080) таким чином, щоб до кінцевого положення плати залишалося приблизно 6 мм. При цьому ручки мають бути у відкритому положенні. Нижче показано встановлення плати SMC для PA-7050 у брандмауер PA-7050 (Малюнок 31) і плати SMC для PA-7080 у брандмауер PA-7080 (Малюнок 32).

Малюнок 31. Установлення або виймання плат SMC та NPC для брандмауера PA-7050



Малюнок 32. Установлення або виймання плати SMC для брандмауера PA-7080



4. Перемістіть ручки в закрите положення та переконайтеся, що плата SMC повністю увійшла в гніздо SMC.

5. Закрутіть гвинти з накатаною головкою на кожній стороні плати SMC, щоб прикріпити її до шасі. За потреби скористайтеся хрестовою викруткою.

6. Перейдіть до розділу «Установлення Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC)» на стор. 59.

Установлення Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC)

Плата Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC) необхідна для роботи шасі, при цьому у брандмауерах PA-7050 і PA-7080 використовується одна й та сама модель плати LPC. На брандмауері PA-7050 необхідно встановити плату LPC у гніздо 8, а на PA-7080 — у гніздо 7. Плата LPC має також містити принаймні одну плату AMC. У звичайному режимі роботи всі чотири плати AMC слід установити у дві пари RAID 1, що налаштовуються автоматично, коли наявні всі чотири плати AMC, а шасі завантажується вперше.

Плата LPC не постачається з установленими платами AMC, тому її потрібно спочатку встановити в шасі, а потім установити кожен з чотирьох плат AMC у гнізда LPC. Після першого ввімкнення живлення шасі потрібно зачекати деякий час, поки брандмауер відформатує диски на платах AMC та додасть їх до конфігурації RAID, після чого диски зможуть приймати журнали. Шасі працюватиме і з однією платою AMC, однак у такому разі не буде дублювання даних на резервний диск.

Примітка. *Дискові накопичувачі з’єднуються з платою LPC за допомогою плати Advanced Mezzanine Card (вдосконаленої мезонінної плати — AMC); кожна така плата містить один 2,5-дюймовий диск SATA. Плата AMC має світлодіодні індикатори стану і ручку, що використовується для встановлення і фіксації плати AMC та диска в платі LPC.*

Початкове завантаження та системні журнали зберігаються на вбудованому диску SSD плати Switch Management Card (плати керування комутацією — SMC), а всі інші журнали (наприклад, реєстрації трафіку, журнали загроз, журнали ідентифікації користувачів User-ID™) зберігаються на платі LPC. Крім того, для функції автоматичної фіксації змін потрібна плата LPC, тож не оновлюйте PAN-OS, доки плата LPC не буде готова до роботи. Відомості про перевірку стану диска наведено в розділі «Перевірка конфігурації LPC» на стор. 73.

Відомості про плату LPC наведено в розділі «Опис компонентів LPC та AMC» на стор. 33.

Примітка. *Під час початкового налаштування шасі плати AMC можна встановлювати в довільному порядку в гнізда плати LPC. Після першого ввімкнення живлення шасі брандмауер відформатує диски та налаштує їх за допомогою двох пар RAID 1.*

Щоб установити плати LPC та AMC, виконайте такі дії:

1. Закріпіть антистатичний браслет на зап’ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

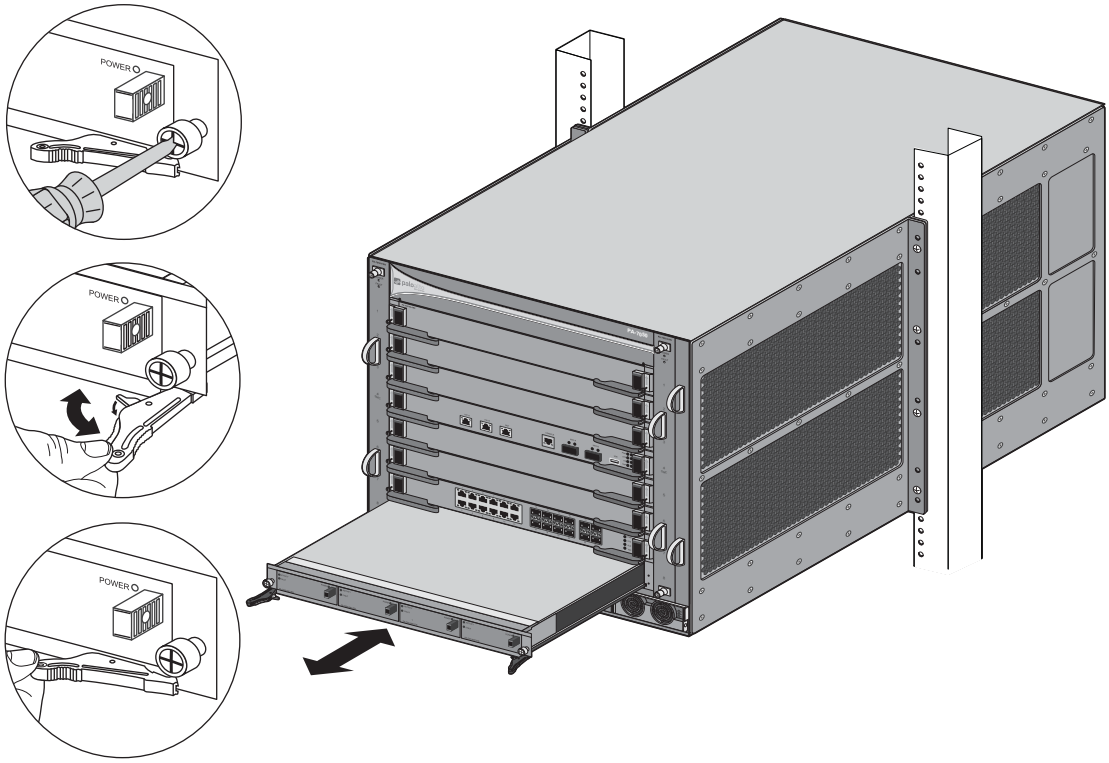
2. Вимкніть живлення шасі та від’єднайте силові кабелі.

3. Вийміть плату LPC з антистатичної упаковки та вставте її в гніздо LPC (гніздо 8 на брандмауері PA-7050 або гніздо 7 на брандмауері PA-7080) таким чином, щоб ручки були у відкритому положенні. Коли до кінцевого положення плати залишиться приблизно 6 мм, установіть важелі паралельно до шасі, а потім закрийте їх, щоб установити плату на місце. Нижче показано встановлення плати LPC у брандмауер PA-7050 (Малюнок 33) та PA-7080 (Малюнок 34).

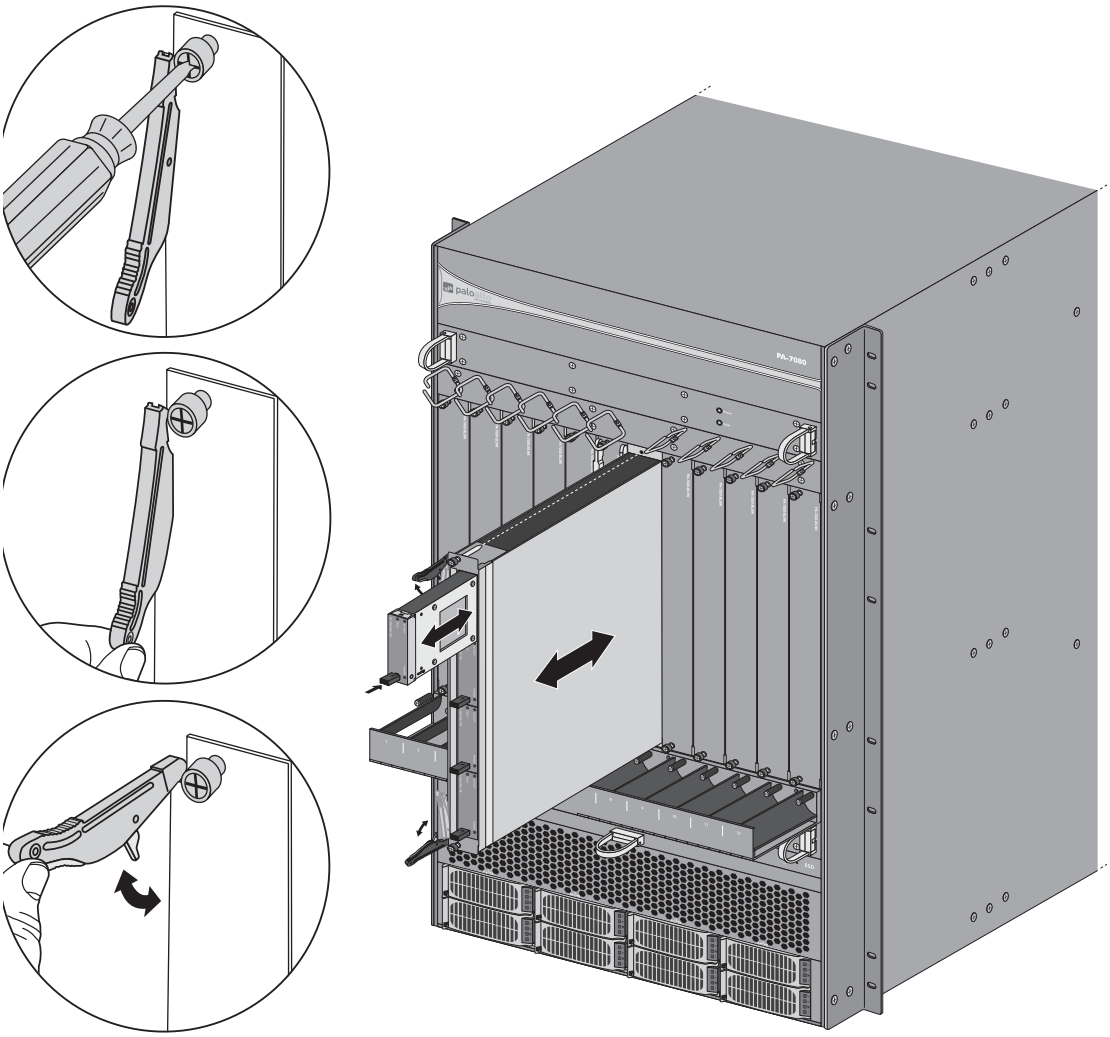
Плата LPC має подвійні важелі з кожного боку. Послабивши гвинти з накатаною головкою, потягніть внутрішній важіль на себе, щоб розблокувати зовнішній важіль із шасі, а потім потягніть зовнішній важіль, щоб вивільнити плату із шасі. Якщо під час установлення плати натиснути зовнішній важіль усередину, внутрішній важіль буде заблоковано.

Лівий і правий внутрішні важелі мають мікровимикач, який вимикає живлення плати, якщо ці важелі потягнути для розблокування зовнішніх важелів.

Малюнок 33. Установлення або виймання плати LPC для брандмауера PA-7050



Малюнок 34. Установлення або виймання плати LPC для брандмауера PA-7080

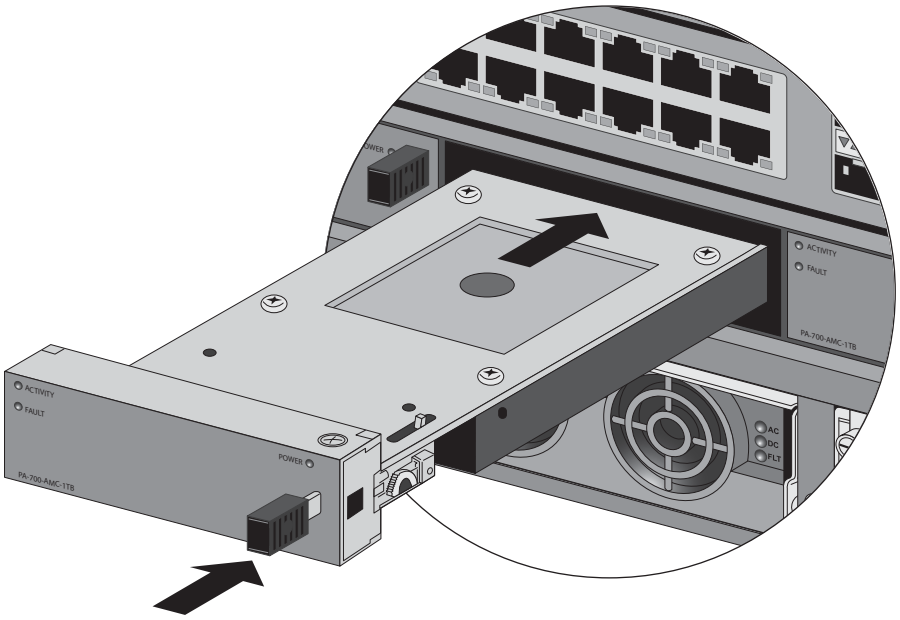


4. Закрутіть гвинти з накатаною головкою на кожному боці плати LPC, щоб прикріпити її до шасі. За потреби скористайтеся хрестовою викруткою.

5. Переконайтеся, що ручку на передньому боці кожної плати AMC висунуто до розблокованого положення, а тоді встановіть чотири плати AMC у чотири гнізда на платі LPC. На малюнках показано встановлення плати AMC у брандмауер PA-7050 (Малюнок 35) та PA-7080 (Малюнок 34).

6. Після встановлення кожної плати AMC натисніть на ручку, щоб заблокувати плату AMC на місці, як показано нижче (Малюнок 35). Додаткові відомості про встановлення та виймання плат AMC наведено в розділі «Заміна дисків на платі LPC у брандмауері PA-7000» на стор. 112.

Малюнок 35. Установлення плати AMC в плату LPC



Щоб установити плату AMC, витягніть цю ручку до упору. Повністю вставивши плату AMC в гніздо LPC, натисніть на ручку до упору, щоб зафіксувати диск у гнізді LPC.

Примітка. *Після першого ввімкнення живлення шасі брандмауер відформатує диски та налаштує їх у конфігурації RAID 1. Перші два диски справа (A1 і A2) налаштовані як одна пара RAID 1, а другі два диски (B1 і B2) справа — як друга пара RAID 1 загальним обсягом 2 ТБ. Початкове форматування та налаштування конфігурації RAID займе приблизно 3 хвилини. Щодо перевірки конфігурації дисків див. розділ «Перевірка конфігурації LPC» на стор. 63.*

7. Перейдіть до розділу «Установлення плати Network Processing Card (плата обробки мережевих даних — NPC)» на стор. 64.

Установлення плати Network Processing Card (плата обробки мережевих даних — NPC)

Можна встановити щонайбільше 6 плат NPC у брандмауер PA-7050 та щонайбільше 10 — у брандмауер PA-7080 для розширення щільності портів та продуктивності. На брандмауері PA-7050 плати NPC встановлюють у гнізда 1, 2, 3, 5, 6 та/або 7, а на брандмауері PA-7080 — у гнізда 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 та/або 12.

Доступні плати NPC описано в розділі «Плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 36.

Примітка. *Якщо встановити плату NPC у гніздо 1 (брандмауер PA-7050 або PA-7080), система налаштує ethernet1/1 та ethernet1/2 як віртуальні дроти. Якщо встановити плату NPC у будь-яке інше гніздо, система не буде застосовувати конфігурацію за замовчуванням.*

Примітка. *Якщо планується повністю завантажити шасі платами NPC, прочитайте розділ «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76, щоб забезпечити підключення правильної кількості джерел живлення для належного резервування.*

Процедури встановлення плати NPC в одне шасі та в пару шасі в конфігурації high availability (з високим рівнем доступності — HA) відрізняються.

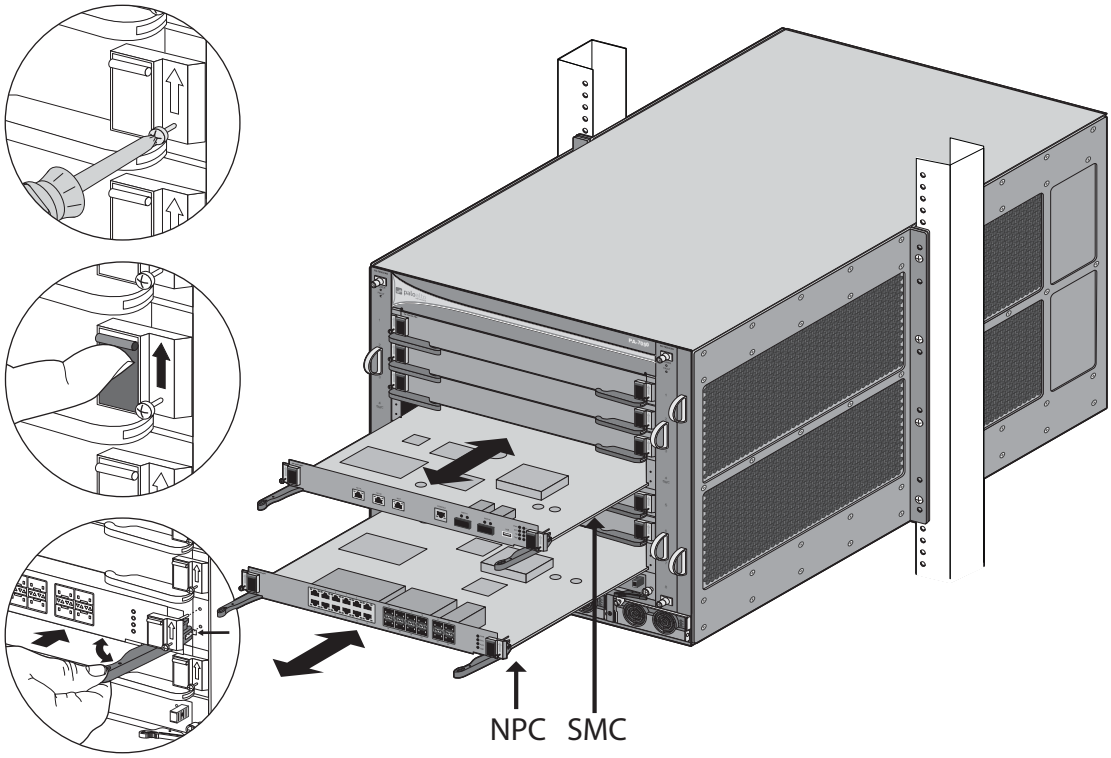
Якщо задіяно пересилання журналів, як-от системного журналу або WildFire, необхідно налаштувати один порт на платі NPC згідно з типом порту журналу, як описано в розділі «Налаштування порту пересилання журналу» на стор. 69.

- «Установлення плати NPC в одному шасі» на стор. 64
- «Установлення плати NPC в конфігурації high availability (з високим рівнем доступності — HA)» на стор. 68
- «Налаштування порту пересилання журналу» на стор. 69
- «Налаштування розподілу сеансу» на стор. 70

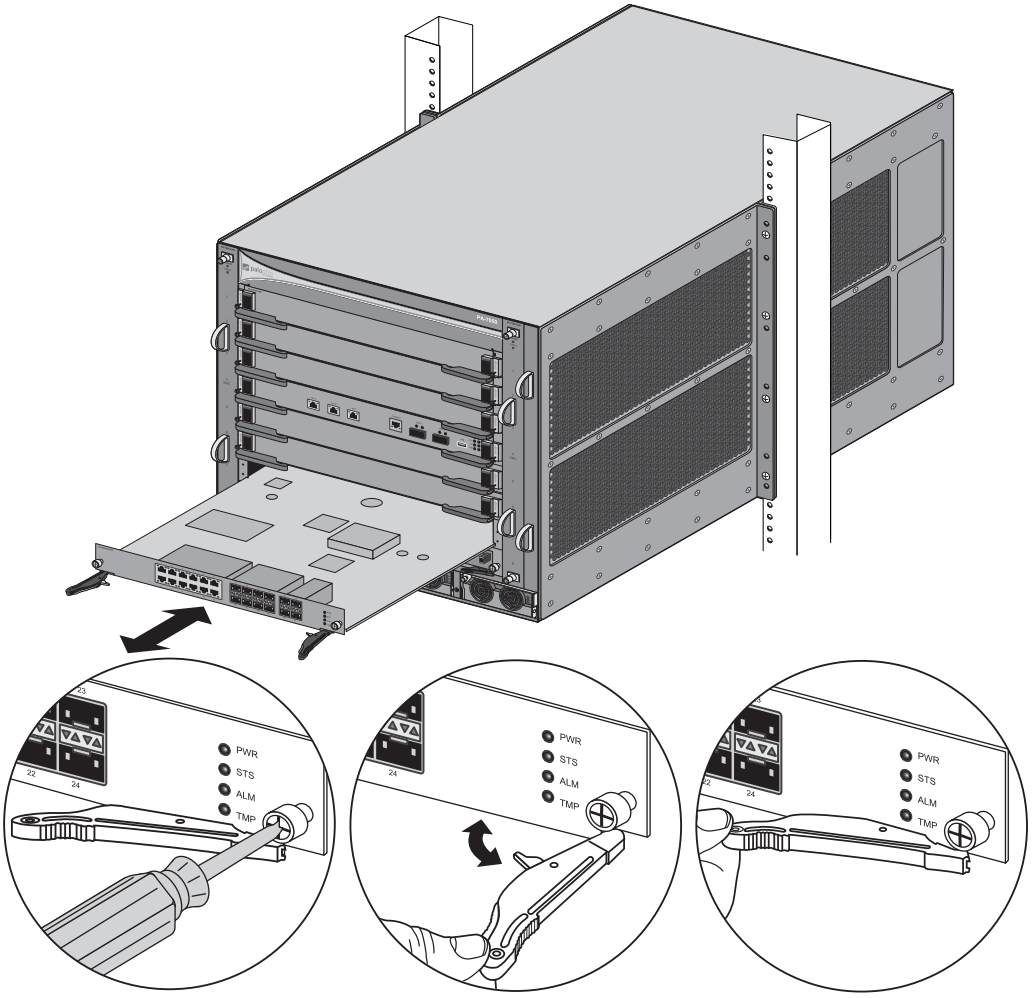
Установлення плати NPC в одному шасі

1. Закріпіть антистатичний браслет на зап’ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.
2. Вийміть плату NPC з антистатичної упаковки та частково вставте її в будь-яке доступне гніздо NPC, причому ручки мають перебувати у відкритій позиції. Коли до кінцевого положення плати залишиться приблизно 6 мм, установіть важелі паралельно до шасі, а потім закрийте їх, щоб установити плату на місце. На наведених нижче малюнках подано деякі приклади встановлення плат NPC.

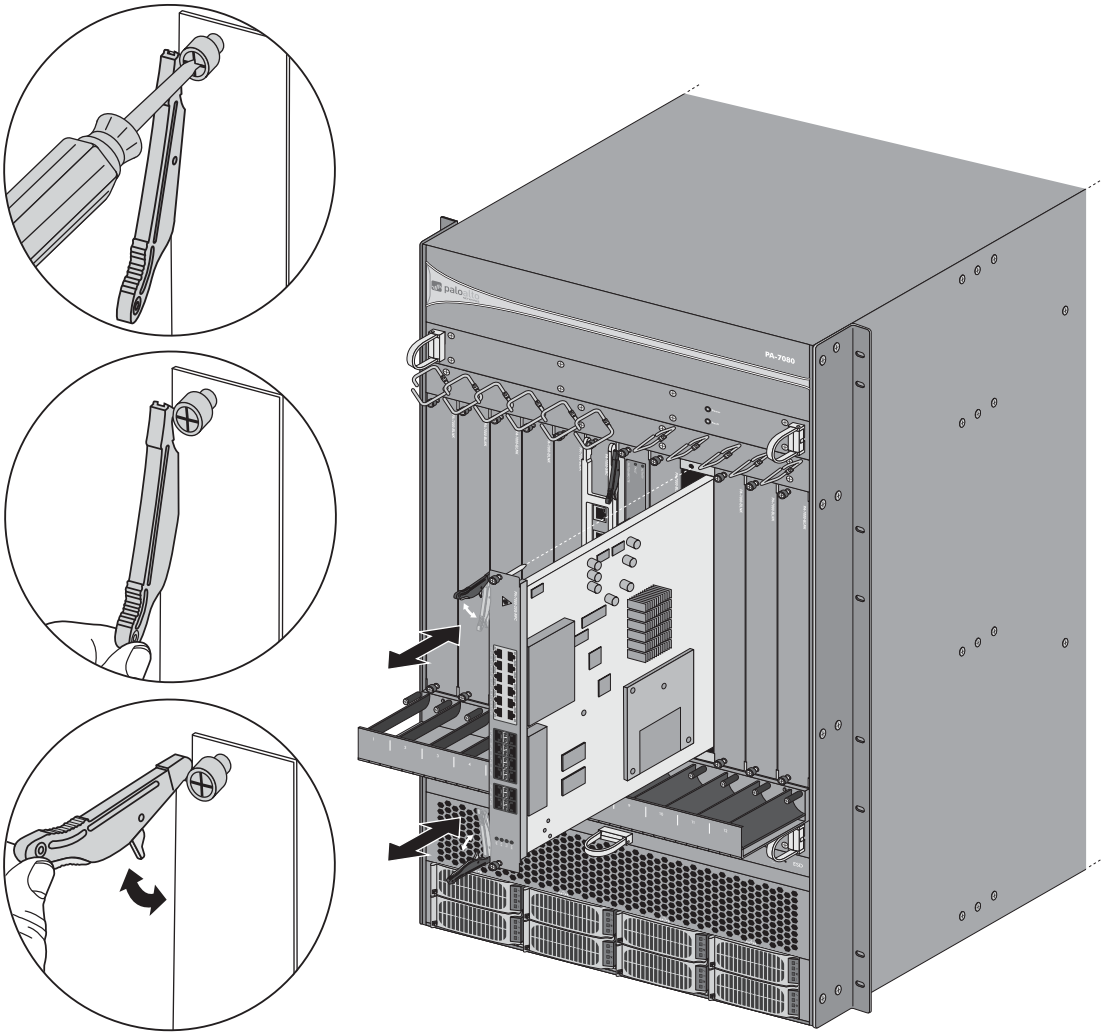
Малюнок 36. Установлення або виймання плати NPC версії 1 на брандмауері PA-7050



Малюнок 37. Установлення або виймання плати NPC версії 2 на брандмауері PA-7050



Малюнок 38. Установлення або виймання плати NPC версії 2 на брандмауері PA-7080



3. Закрутіть гвинти на кожному боці плати, щоб прикріпити її до шасі. У платі NPC версії 1 використовується стандартний гвинт із хрестовим шліцом, а плата версії 2 має гвинт із накатаною головкою, який також можна закручувати хрестовою викруткою.

4. Усі порожні гнізда слід закрити заглушками, що входять до комплекту. Кожне порожнє гніздо слід закрити заглушкою з комплекту, щоб забезпечити належну циркуляцію повітря та уникнути потрапляння сміття в шасі. Кількість заглушок, які постачаються в разі нового замовлення, залежить від кількості замовлених плат NPC. Наприклад, якщо замовити одну плату NPC, буде надано достатню кількість заглушок, щоб закрити всі порожні гнізда.

5. Підключіть мережеві кабелі — і плати NPC готові до обробки трафіку даних.

6. Перейдіть до розділу «Підключення живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 75. Після ввімкнення живлення шасі перевірте стан плат NPC. Для цього перейдіть до розділу «Перевірка конфігурації NPC» на стор. 74.

Установлення плати NPC в конфігурації high availability (з високим рівнем доступності — HA)

У разі налаштування двох брандмауерів у парі HA устаткування платформи має бути ідентичним для всіх брандмауерів Palo Alto Networks. У разі налаштування брандмауерів серії PA-7000 установлені плати Network Processing Card (плати обробки мережевих даних — NPC) також мають бути ідентичними і встановленими в однакові гнізда на обох брандмауерах.

Увага! Під час встановлення нової плати NPC у брандмауер серії PA-7000 у конфігурації з високим рівнем доступності (HA) PAN-OS переводить плати в неактивний стан. Це дає змогу завантажити обидві плати одночасно, щоб система HA могла почати відстеження плат.

1. Закріпіть антистатичний браслет на зап’ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

2. За допомогою хрестової викрутки зніміть заглушки з усіх гнізд, у які потрібно встановити плати NPC.

3. Вийміть першу плату NPC з антистатичної упаковки та частково вставте її в будь-яке доступне гніздо NPC, причому ручки мають перебувати у відкритій позиції. Коли до кінцевого положення плати залишиться приблизно 6 мм, установіть важелі паралельно до шасі, а потім закрийте їх, щоб установити плату на місце.

4. Установіть другу плату NPC (тієї ж моделі) в інше шасі в парі HA у таке саме гніздо, що й те, у яке було вставлено плату NPC на першому шасі. Наприклад, якщо першу плату NPC вставлено в гніздо 3 першого шасі, другу плату NPC потрібно вставити в гніздо 3 другого шасі.

Після встановлення брандмауера в стійку та ввімкнення його живлення, як описано в розділі «Підключення живлення до брандмауера серії PA-7000» на стор. 65, виконайте описані нижче дії, щоб завантажити плати NPC у парі HA. Відомості про перевірку стану плат NPC наведено в розділі «Перевірка конфігурації NPC» на стор. 74.

5. Щоб увімкнути живлення обох плат NPC у парі HA, запустіть таку команду:
   admin@PA-7050> **request chassis power-on slot <номер-гнізда> target ha-pair**

   Наприклад, якщо плати NPC встановлено в гнізда 3 на обох шасі, запустіть команду:
   admin@PA-7050> **request chassis power-on slot s3 target ha-pair**

   Ця команда одночасно ввімкне живлення плат в обох шасі.

   Активуйте плати NPC, запустивши таку команду:
   admin@PA-7050> **request chassis enable slot s3 target ha-pair**

6. Перевірте стан плат у гнізді 3 на обох шасі, запустивши таку команду:
   admin@PA-7050> **show chassis status slot s3**

   Якщо плати функціонують належним чином, отримана інформація про стан матиме вигляд, подібний до наведеного нижче:

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

7. Підключіть мережеві кабелі — і плати NPC готові до обробки мережевого трафіку.

Налаштування порту пересилання журналу

У разі налаштування пересилання журналу на брандмауері серії PA-7000 або активації WildFire® потрібно налаштувати один з наявних портів на платі Network Processing Card (плата обробки мережевих даних — NPC) за допомогою типу Log Card (плата журналу). Це пов’язано з тим, що можливості брандмауера серії PA-7000 щодо обробки трафіку та ведення журналу перевищують можливості порту керування, який використовується для цих задач на інших платформах. Цей спеціальний порт використовується брандмауером для таких функцій: пересилання системного журналу, електронних повідомлень, створених брандмауером, SNMP та файлів WildFire. Серія PA-7000 також відрізняється від інших брандмауерів Palo Alto Networks у відношенні до Panorama®. У цьому випадку Panorama надсилає запит щодо журналів безпосередньо на плату Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC), тому для Panorama не потрібне пересилання журналів.

Примітка. *Також можна для одного порту NPC на брандмауері задати тип Log Card (плата журналу). Якщо активувати пересилання журналів, якщо цей порт не налаштовано, трапиться помилка підтвердження. Також необхідно, щоб цей порт міг зв’язатися з серверами, які будуть отримувати вміст із брандмауера. Наприклад, якщо налаштувати профіль пересилання журналів для сервера системних журналів, необхідно, щоб цей порт міг зв’язатися з сервером системних журналів. Або, як інший приклад, якщо активувати пересилання файлів WildFire, необхідно, щоб інтерфейс міг зв’язатися із хмарним сервером WildFire або, якщо застосовується, з приватним пристроєм WF-500.*

1. Виберіть **Device > Interfaces** (Пристрій > Інтерфейси) і клацніть вкладку **Ethernet**.
2. Розкрийте гніздо, що містить плату NPC, яке потрібно змінити, і клацніть по одному з наявних портів. Наприклад, щоб налаштувати ethernet2/1, розкрийте **Slot 2** (Гніздо 2) і клацніть **ethernet2/1**.
3. Виберіть розкривний список **Interface Type** (Тип інтерфейсу) і виберіть **Log Card** (Плата журналу).
4. Якщо задіяно віртуальні системи, виберіть потрібну віртуальну систему у вкладці **Config** (Конфігурація).
5. Виберіть вкладку **Log Card Forwarding** (Пересилання за допомогою плати журналу).
6. Уведіть такі дані для IPv4 та/або IPv6: **IP Address** (IP-адреса), **Netmask** (Маска мережі) та **Default Gateway** (Шлюз за замовчуванням).
7. Клацніть **OK**, щоб зберегти параметри інтерфейсу, а тоді клацніть **Commit** (Підтвердити). Після завершення підтвердження під’єднайте плату NPC до комутатора або маршрутизатора за допомогою мережевого кабелю.
8. Перевірте, чи порт журналу надсилає та приймає трафік, переглянувши лічильники логічного інтерфейсу. Щоб переглянути лічильники, запустіть таку команду:

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

   Якщо показники лічильників збільшуються, а трафік не доходить до віддаленого сервера, можна перевірити зв’язок із сервером з порту журналу, запустивши таку команду:

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

Після налаштування порту плати журналу функції пересилання системного журналу, електронних повідомлень, SNMP та файлів WildFire будуть автоматично використовувати порт плати журналу.

Для отримання докладних відомостей про пересилання журналів див. *Посібник адміністратора PAN-OS*.

Налаштування розподілу сеансу

У разі встановлення кількох плат Network Processing Cards (плати обробки мережевих даних — NPC) у брандмауер серії PA-7000 брандмауер здійснює логічне розділення входу/виходу та обробки для забезпечення безпеки. До функцій брандмауера, які стосуються обробки для забезпечення безпеки, належать: App-ID, Content-ID, фільтрування URL, дешифрування SSL та IPSec. У більшості випадків немає жодних заданих обмежень щодо визначення того, який процесор NPC потрібно використовувати під час обробки даного сеансу. Наприклад, сеанс може ввійти через одну плату NPC, а обробка для забезпечення безпеки може виконуватися на процесорі площини даних іншої плати NPC, залежно від налаштованої політики розподілу сеансу.

За замовчуванням використовується політика розподілу сеансу «вхідне гніздо». У цьому режимі обробка сеансу виконується на тій платі NPC, через яку він надійшов. Проте якщо задано політику розподілу «завантаження сеансу», сеанс входить через одну плату NPC, але брандмауер може спрямувати його на іншу плату NPC, залежно від того, яка з плат має найменший показник лічильника для поточних активних сеансів.

Наведену нижче інформацію (Таблиця 19) про доступні політики розподілу сеансів можна використовувати для вибору оптимальної політики для конкретних умов роботи. Після ознайомлення з доступними політиками розподілу сеансів можна виконати перегляд і зміну політики розподілу сеансу, використовуючи інформацію в наведеній нижче таблиці (Таблиця 20).

Таблиця 19. Доступні політики розподілу сеансів

Політика	Опис
Fixed (фіксована)	Задається площина даних на платі NPC, яку брандмауер буде використовувати для обробки для забезпечення безпеки. Ця політика використовується головним чином для задач налагодження.
Hash (хеш)	Брандмауер виконує розподіл сеансу на основі хешування адреси джерела або адреси призначення. Це здійснюється шляхом вдосконалення ефективності керування ресурсами NAT (перетворення мережевих адрес) та зменшення затримки налаштування сеансу NAT через можливі конфлікти з IP-адресою чи портом. У разі використання перетворення динамічної IP-адреси рекомендовано вибрати варіант адреси джерела, а для перетворення динамічної IP-адреси і порту — варіант адреси призначення. Рекомендовано застосовувати цю політику в умовах використання масштабного вихідного NAT із перетворенням динамічної IP-адреси та/або перетворенням динамічної IP-адреси та порту.
Ingress-slot (вхідне гніздо) (за замовчуванням)	Обробка даного сеансу виконується на тій платі NPC, через яку він надійшов (сеанс передусім надходить на плату NPC на основі хешування адреси джерела або адреси призначення). Проте якщо вихідний порт знаходиться на іншій платі NPC, пакети сеансу залишають початкову плату NPC через систему комутації і потім виходять через вихідний порт на іншій платі NPC. Брандмауер намагається зменшити кількість проходжень пакетів через систему комутації, коли вхідний і вихідний інтерфейси знаходяться на одному гнізді або коли немає шляху для асиметричного пересилання. Рекомендовано використовувати цю політику в умовах, чутливих до затримки, відтак можна налаштувати вхідний і вихідний порти на одній і тій самій платі NPC, щоб забезпечити мінімальну затримку. Вихідний порт вибирають на основі конфігурації L2, L3 або віртуального дроту.

Таблиця 19. Доступні політики розподілу сеансів

Політика	Опис (продовження)
Random (випадкова)	Брандмауер довільним чином обирає процесор площини даних плати NPC для обробки сеансу.
Round-robin (циклічна)	Брандмауер обирає процесор площини даних плати NPC на основі циклічного алгоритму з двох активних площин даних таким чином, що функції входу/виходу та обробки для забезпечення безпеки виконуються спільно всіма активними площинами даних.
Session-load (завантаження сеансу)	Брандмауер обирає процесор площини даних плати NPC з найменшим показником лічильника активних сеансів за допомогою зваженого циклічного алгоритму. Ваговий множник визначається лічильником активних сеансів на площинах даних всіх активних плат NPC. Рекомендовано використовувати цю політику в умовах, коли сеанси розподіляються між кількома гніздами плат NPC, наприклад, у разі групи агрегатних інтерфейсів між гніздами або в умовах з асиметричним пересиланням.

Таблиця 20. Перегляд і зміна параметрів розподілу сеансу

Задача	Команда

Перегляд поточної конфігурації розподілу сеансу.	`ім’я-користувача@ім’я-хоста>` **`show session distribution policy`**
	Наприклад, наведений нижче результат відповідає брандмауеру PA-7080, у який встановлено чотири плати NPC (у гніздах 2, 10, 11 та 12), що працює з використанням політики «вхідного гнізда» (за замовчуванням).
	`admin@PA-7080>` **`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]`

Задача	Команда
Зміна політики розподілу сеансу.	`ім’я-користувача@ім’я-хоста>` **`set session distribution-policy <fixed | hash | ingress-slot | random | round-robin | session-load>`** Наприклад, щоб задати циклічну політику, уведіть таку команду: `admin@PA-7080>` **`set session distribution-policy round-robin`**

Перегляд статистики розподілу сеансу.	`ім’я-користувача@ім’я-хоста>` **`show session distribution statistics`**
	Наприклад, для брандмауера PA-7080 буде отримано такий результат:
	`admin@PA-7080>` **`show session distribution statistics`**
	`DP  Active Dispatched  Dispatched/sec`
	`----------`
	`s1dp0  78698 7829818  1473`
	`s1dp1  78775 7831384  1535`
	`s2dp0  7796  736639  1488`
	`s2dp1  7707  737026  1442`
	Кожна плата NPC має дві площини даних — це видно з вихідних даних, де спочатку зазначено номер гнізда плати NPC (s1 і s2), а потім — площини даних (dp0 і dp1). Наприклад, `s1dp0` є площиною даних 0 на платі NPC, установленій в гнізді 1, а `s2dp1` — площиною даних 1 на платі NPC в гнізді 2.
	Якщо додати числа у стовпці `Active` (Активні), сума дорівнюватиме кількості активних сеансів на брандмауері. Загальну кількість активних сеансів на брандмауер також можна побачити в результаті виконання команди `show session info`. У стовпці `Dispatched` (Надіслано) показано загальну кількість сеансів, які площина даних обробила з часу останнього перезавантаження брандмауера, а у стовпці `Dispatched/sec` (Надіслано за секунду) зазначено частоту надсилання.

Примітка. *Конфігурація політики розподілу сеансу зберігається на платі Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC), тому в разі заміни плати SMC буде потрібно повторно налаштувати політику на новій платі SMC. Якщо не змінити політику на новій платі SMC, брандмауер буде використовувати політику розподілу сеансу за замовчуванням («вхідне гніздо»).*

Перевірка конфігурації плат LPC та NPC брандмауера серії PA-7000

Після встановлення плат у передні гнізда і ввімкнення живлення брандмауера серії PA-7000, як описано в розділі «Підключення живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 75, можна перевірити стан плати Log Processing Card (плата обробки даних журналу — LPC) і плат Network Processing Cards (плати обробки мережевих даних — NPC), використовуючи наведену нижче інформацію.

- «Перевірка конфігурації LPC» на стор. 73
- «Перевірка конфігурації NPC» на стор. 74

Перевірка конфігурації LPC

Після встановлення плат LPC і AMC (з дисками) у шасі брандмауер налаштовує перші два диски зліва (A1 і A2) як одну пару RAID 1, а другі два диски (B1 і B2) справа — як другу пару RAID 1 загальним обсягом 2 ТБ. Початкове форматування та налаштування конфігурації RAID займе приблизно 3 хвилини.

Примітка. *Шасі не працюватиме без робочої плати LPC, у якій налаштовано принаймні один диск. Для звичайного режиму роботи всі чотири диски мають бути встановлені і налаштовані у дві пари RAID 1.*

Щоб переглянути стан конфігурації RAID, запустіть таку команду:

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

Переконайтеся, що принаймні для однієї пари RAID 1 вказано стан `Available` (доступно). Це означає, що пара дисків готова до роботи й плата LPC може обробляти й отримувати журнали. У наведених далі даних для дискової пари `Disk Pair S8A` відображається стан `Available` (доступно), а стан першого масиву RAID 1 — `clean` (чистий). Друга пара RAID 1 (`Disk Pair S8B`) також готова.

```
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
```

Вихідні дані також містять відомості про модель, розмір, стан і серійний номер плати AMC. Таблиця 21 містить відомості про можливі рівні стану диска. Відомості про заміну диска, який вийшов із ладу, і команди для додавання й виймання дисків наведено в розділі «Заміна дисків на платі LPC у брандмауері PA-7000» на стор. 112.

Таблиця 21. Індикатори стану плати AMC

Стан	Опис
not in use (не використовується)	Диск не є частиною пари RAID.
spare rebuilding (переорганізація запасного диска)	Після заміни несправного диска в парі RAID 1 це повідомлення про стан вказує на те, що брандмауер синхронізує дані з наявного диска з новим.
active sync (активна синхронізація)	Диск готовий до роботи і зараз входить до складу RAID 1.
failed (неполадка)	Неполадка в роботі диска. Його слід замінити.

Перевірка конфігурації NPC

Під час першого налаштування брандмауера серії PA-7000 всі гнізда NPC готові до використання. Під час роботи з наявною конфігурацією може бути потрібно перевірити стан гнізд перед додаванням нової плати NPC, щоб упевнитися в готовності гнізда. У разі конфігурації з високим рівнем доступності (HA) плати NPC залишатимуться в вимкненому стані, доки не буде встановлено відповідну їм плату NPC. Після встановлення відповідної плати NPC в гніздо з тим самим номером, що й на другому брандмауері з пари, необхідно активувати плати NPC таким чином:

Щоб перевірити стан гнізда, запустіть таку команду:

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

Наприклад, щоб перевірити гніздо 3, запустіть команду:

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

Якщо гніздо готове до використання, буде показано стан `empty` (порожній), а після вставлення плати система оновить стан гнізда. Таблиця 29 на стор. 136 містить відомості щодо повідомлень про стан гнізда.

Після успішного встановлення плати NPC стан буде показано таким чином: `Card Status Up` (стан плати — готово) та `Config Status Success` (стан конфігурації — успішно).

Адміністратор також може вимкнути живлення гнізда, і воно буде в вимкненому стані, доки адміністратор не ввімкне його живлення. Щоб змінити стан гнізда, використовуйте зазначені нижче команди.

Щоб увімкнути живлення гнізда NPC:

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

Щоб вимкнути живлення гнізда NPC:

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

Щоб тимчасово вимкнути живлення гнізда:

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

У конфігурації HA необхідно встановити однаковий номер і модель плати NPC в кожному шасі. Номери гнізд мають збігатися. Після встановлення плат NPC в кожне шасі брандмауер буде підтримувати їх у вимкнутому стані, доки їх не буде ввімкнуто. Це дасть змогу брандмауеру почати відстеження HA на обох платах NPC.

Щоб завантажити пару плат NPC у конфігурації HA, використовуйте таку команду:

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

Наприклад, щоб увімкнути плати NPC, установлені у гнізді на 3 обох шасі, виконайте таку команду:

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

Додаткові відомості про встановлення плат NPC наведено в розділі «Заміна плати обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері PA-7000» на стор. 131, а інформацію про індикатори стану гнізд — у розділі «Стани передніх гнізд у брандмауері PA-7000» на стор. 135.

Підключення живлення брандмауера серії PA-7000

Брандмауери серії PA-7000 можуть працювати на змінному струмі напругою від 220 до 240 В або постійному струмі напругою 40 до 60 В. Модулі подачі живлення (Power Entry Module — PEM), розташовані на задній панелі шасі, з'єднують джерело живлення з блоками живлення на передній панелі шасі, що підтримують «гарячу» заміну і забезпечують живлення всіх компонентів шасі. На платформі постійного струму брандмауера PA-7050 джерело живлення під'єднано безпосередньо до передніх блоків живлення постійного струму, і модуль PEM не використовується.

Примітка. *Конфігурацію живлення брандмауера PA-7050 можна міняти на місці роботи зі змінного струму на постійний або навпаки — для цього потрібно замінити передні блоки живлення. Це не стосується брандмауера PA-7080. Крім того, блоки живлення брандмауерів PA-7050 і PA-7080 не є взаємозамінними.*

У першому розділі з наведеного нижче списку описано вимоги щодо живлення шасі та планування резервування. У наступних чотирьох розділах наведено процедури підключення живлення, а в останньому розділі описано перевірку енергоспоживання після ввімкнення живлення шасі.

- «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76
- «Підключення живлення змінним струмом до брандмауера PA-7050» на стор. 78
- «Підключення джерела постійного струму до брандмауера PA-7050» на стор. 80
- «Підключення живлення змінним струмом до брандмауера PA-7080» на стор. 82
- «Підключення джерела постійного струму до брандмауера PA-7080» на стор. 85
- «Перевірка енергоспоживання брандмауера серії PA-7000» на стор. 89

Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000

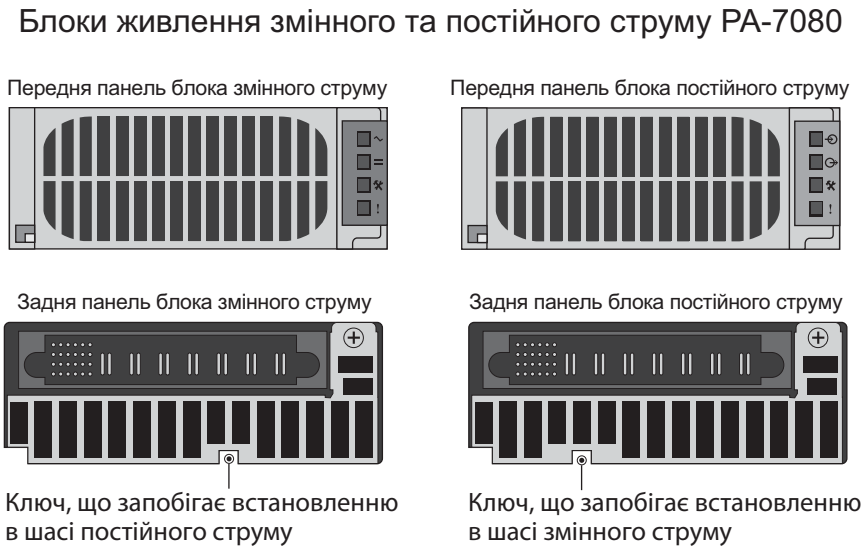
Кількість блоків живлення, необхідна для роботи шасі, залежить від кількості встановлених плат Network Processing Card (плати обробки мережевих даних — NPC) (див. «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76). Шпильки заземлення обох шасі розташовані на задній панелі шасі і повинні бути з'єднані з наконечниками заземлення.

Нижче наведено вимоги щодо живлення брандмауерів PA-7050 і PA-7080:

- брандмауер PA-7050: наявна одна платформа для живлення як змінним, так і постійним струмом; конфігурацію живлення можна міняти на місці роботи;
  - змінний струм: чотири замінні блоки живлення змінного струму, які встановлюють на передній панелі шасі, і чотири входи змінного струму, розташовані на задній панелі шасі. Модуль подачі живлення (PEM) на задній панелі шасі не підлягає обслуговуванню на місці роботи;
  - постійний струм: чотири замінні блоки живлення постійного струму, які встановлюють на передній панелі шасі. Силові кабелі постійного струму (з комплекту) підключають до передньої панелі блоків живлення. Входи живлення змінного струму на задній панелі буде відключено, і їх необхідно закрити кришкою, що входить до комплекту;
- брандмауер PA-7080: постачається з платформою або змінного, або постійного струму; конфігурацію живлення не можна міняти на місці роботи;
  - змінний струм: вісім замінних блоків живлення змінного струму, які встановлюють на передній панелі шасі, входи і перемикачі змінного струму, розташовані на задній панелі шасі. Модуль подачі живлення (PEM) на задній панелі шасі не підлягає обслуговуванню на місці роботи;
  - постійний струм: вісім замінних блоків живлення постійного струму, які встановлюють на передній панелі шасі. Джерело постійного струму під'єднують до з'єднань живлення на задній панелі шасі за допомогою кабельних наконечників, корончастих шайб і затискних гайок, що входять до комплекту. Модулі подачі живлення (PEM) на задній панелі шасі не підлягають обслуговуванню на місці роботи. Див. розділ «Заміна PEM постійного струму у брандмауері PA-7080» на стор. 110.

Малюнок 39 показує передні та задні панелі блоків живлення змінного та постійного струму брандмауера PA-7080, а також блокування хибного встановлення. Хоча блоки живлення брандмауерів PA-7050 і PA-7080 на вигляд подібні, вони не є взаємозамінними. На брандмауері PA-7050 блоки живлення змінного та постійного струму сильно відрізняються: джерело живлення постійного струму підключають до передньої панелі блоків живлення постійного струму за допомогою кабелів з комплекту, а в разі встановлення блоків живлення змінного струму силові кабелі підключають до задньої панелі шасі через входи живлення змінного струму.

Малюнок 39. Блоки живлення змінного та постійного струму брандмауера PA-7080



Для роботи повністю завантаженого брандмауера PA-7050 (установлено 6 плат NPC) потрібна потужність 3050 Вт, а для роботи повністю завантаженого брандмауера PA-7080 (установлено 10 плат NPC) — 5140 Вт. Кожен блок живлення, підключений до джерела живлення від 220 до 240 В змінного струму або від 40 до 60 В постійного струму, забезпечує потужність 2500 Вт.

Нижче (Таблиця 22) наведено вимоги до живлення брандмауерів серії PA-7000 з урахуванням живлення, підключеного до шасі, та кількості встановлених плат Network Processing Card (плати обробки мережевих даних — NPC).

Таблиця 22. Мінімальні вимоги до живлення брандмауерів серії PA-7000

Платформа	Кількість NPC	Необхідна мінімальна кількість блоків живлення
PA-7050, змінний і постійний струм	6	4 Коли встановлено шість плат NPC, шасі може тимчасово працювати на двох блоках живлення. З метою забезпечення резервування необхідно подавати живлення на всі чотири блоки живлення, причому кожну пару (два зліва і два справа, якщо дивитися з боку передньої панелі шасі) необхідно підключити до окремих автоматичних вимикачів для забезпечення резервування живлення і планового обслуговування електричного контуру.
PA-7080, змінний і постійний струм	9 10	4 6 Коли встановлено дев'ять плат NPC, шасі може тимчасово працювати на двох блоках живлення. Коли встановлено десять плат NPC, шасі може тимчасово працювати на трьох блоках живлення. Коли встановлено дев'ять плат NPC, для забезпечення резервування необхідно подавати живлення на чотири блоки живлення, причому кожну пару (позначені 1A і 2A та 1B і 2B, якщо дивитися з боку передньої панелі шасі) необхідно підключити до окремих автоматичних вимикачів. Коли встановлено десять плат NPC, необхідно подавати живлення на шість блоків живлення для забезпечення резервування живлення і планового обслуговування електричного контуру. У такому випадку необхідно підключити блоки живлення, позначені 1A, 2A і 3A до одного автоматичного вимикача, а блоки 1B, 2B і 3B — до іншого.

Підключення живлення змінним струмом до брандмауера PA-7050

Для платформи змінного струму брандмауера PA-7050 потрібен змінний струм напругою від 220 до 240 В, і живлення шасі розділяється на дві площини живлення. Якщо дивитися з боку передньої панелі шасі, два блоки живлення зліва підключено до першої площини живлення, а два блоки справа — до другої. Під час підключення живлення потрібно під'єднати два окремі автоматичних вимикачі до кожної пари блоків живлення (по два зліва і справа). Це забезпечує резервування і дає змогу проводити планове обслуговування електричного контуру. Коли передні гнізда повністю завантажені, шасі може тимчасово працювати на двох блоках живлення. Нижче показано підключення заземлення (Малюнок 40) і живлення змінного струму (Малюнок 41).

1. Див. розділи «Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95 та «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76 щодо планування конфігурації живлення.

2. Закріпіть антистатичний браслет на зап’ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

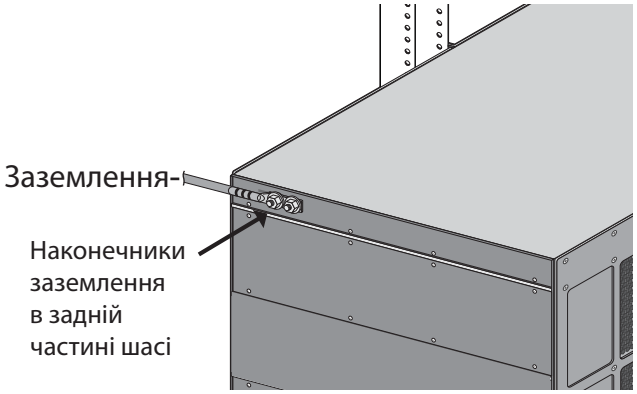
3. Переконайтеся, що всі вимикачі змінного струму вимкнено.

4. Зніміть дві гайки та корончасті шайби зі шпильок заземлення, розташованих на задній панелі шасі вгорі зліва.

5. З’єднайте дріт 6-AWG опресуванням з наконечником заземлення з комплекту і під’єднайте інший кінець до точки заземлення.

6. Приєднайте з’єднувач наконечника з двома штирями до шпильок заземлення з двома штирями на шасі за допомогою корончастих шайб та гайок з комплекту, а потім затягніть гайки з моментом 50 дюйм-фунтів. Будьте обережні, щоб не зірвати різьбу з шайб та гайок.

Малюнок 40. Підключення заземлення PA-7050



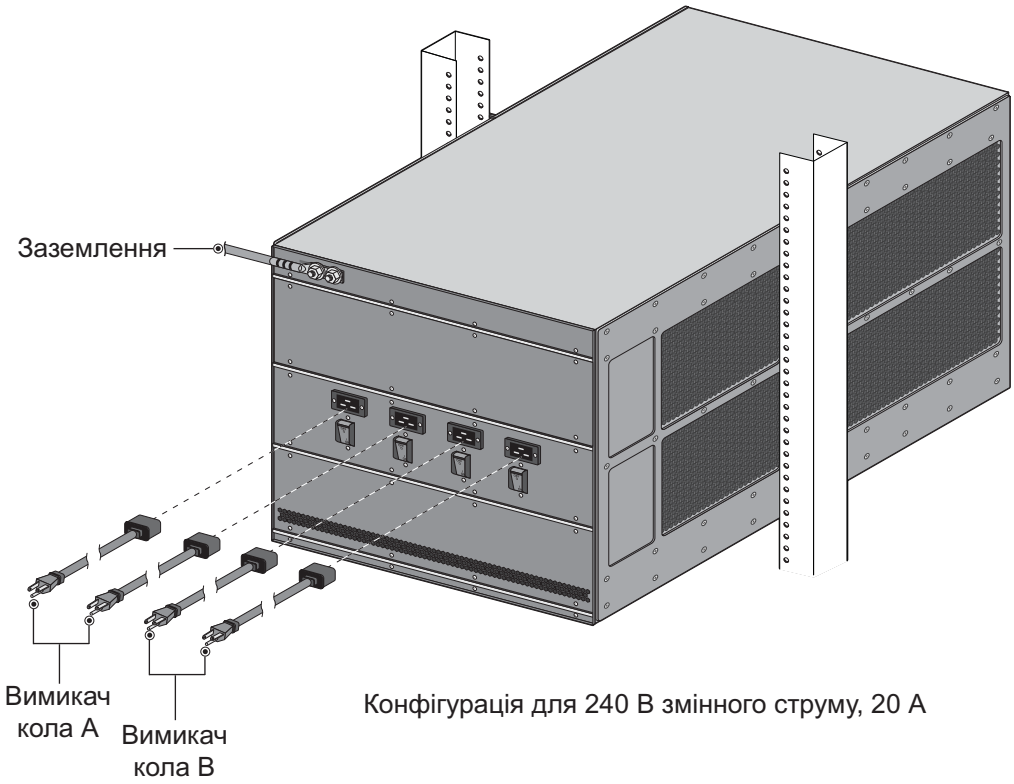
7. Підключіть перші два блоки живлення до автоматичного вимикача на 220–240 В змінного струму та 20 А за допомогою силових кабелів із комплекту, а потім підключіть другу пару блоків живлення до іншого незалежного автоматичного вимикача на 220–240 В змінного струму та 20 А.

8. Прикріпіть силові кабелі до входів живлення за допомогою фіксаторів кабелю.

9. Переконайтеся, що всі плати в передніх гніздах вставлено належним чином, а потім увімкніть усі чотири вимикачі змінного струму, розташовані на задній панелі шасі. Живлення шасі буде ввімкнено.

10. Перейдіть до розділу «Підключення кабелів брандмауера серії PA-7000» на стор. 91.

Малюнок 41. Підключення живлення змінним струмом брандмауера PA-7050



Підключення джерела постійного струму до брандмауера PA-7050

Для платформи постійного струму брандмауера PA-7050 потрібен постійний струм напругою від 40 до 60 В, і живлення шасі розділяється на дві площини живлення. Якщо дивитися з боку передньої панелі шасі, два блоки живлення зліва підключено до першої площини живлення, а два блоки справа — до другої. Під час підключення живлення необхідно під'єднати першу (дві зліва) та другу (дві справа) пари блоків живлення до окремих автоматичних вимикачів. Коли передні гнізда повністю завантажені, шасі може тимчасово працювати на двох блоках живлення. Підключення джерела постійного струму та заземлення показано нижче (Малюнок 43).

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ. *За використання вхідного контуру постійного струму на вході живлення постійного струму необхідно встановити захищений двополюсний автоматичний вимикач на 60 A, розрахований на мінімальну напругу 40 до 60 В постійного струму. Силові кабелі для підключення до мережі постійного струму входять до комплекту постачання брандмауера PA-7050, але не брандмауера PA-7080.*

1. Див. розділи «Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95 та «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76 щодо планування конфігурації живлення.

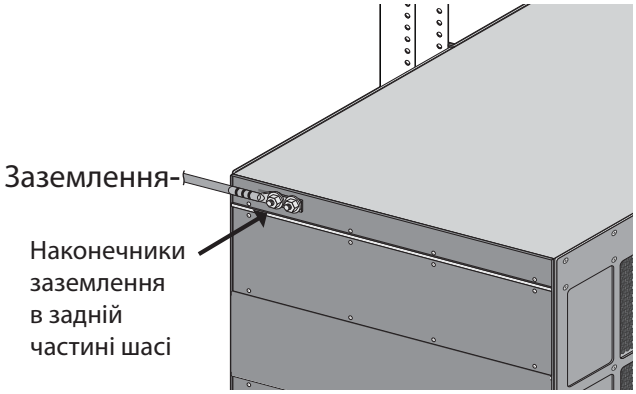
2. Закріпіть антистатичний браслет на зап'ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділі «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8.

3. Зніміть дві гайки та корончасті шайби зі шпильок заземлення, розташованих на задній панелі шасі вгорі зліва.

4. З'єднайте дріт 6-AWG опресуванням з наконечником заземлення з комплекту і під'єднайте інший кінець до точки заземлення.

5. Приєднайте з'єднувач наконечника з двома штирями до шпильок із двома штирями на шасі за допомогою корончастих шайб та гайок з комплекту, а потім затягніть гайки з моментом 50 дюйм-фунтів. Будьте обережні, щоб не зірвати різьбу з шайб та шпильок.

Малюнок 42. Підключення заземлення PA-7050



6. Вимкніть джерело постійного струму.

7. Підключіть усі чотири блоки живлення постійного струму до джерела постійного струму з напругою від 40 до 60 В за допомогою відповідних силових кабелів, що входять до комплекту.

   a. Опресуйте оголені кінці дротів кабелів за допомогою наконечників (не входять до комплекту), призначених для джерела постійного струму. Кожен кабель має два червоні (позитивні) і два чорні (негативні) дроти. Опресуйте два чорні дроти разом та під'єднайте до негативної клеми постійного струму, а потім опресуйте два червоні дроти разом та під'єднайте до позитивної клеми. Зробіть це для кожного з чотирьох блоків живлення. При цьому підключіть першу пару блоків живлення (зліва) до одного автоматичного вимикача, а другу пару (справа) — до іншого. Це забезпечує резервування живлення і дає змогу проводити планове обслуговування електричного контуру. Малюнок 43 ілюструє таке підключення.

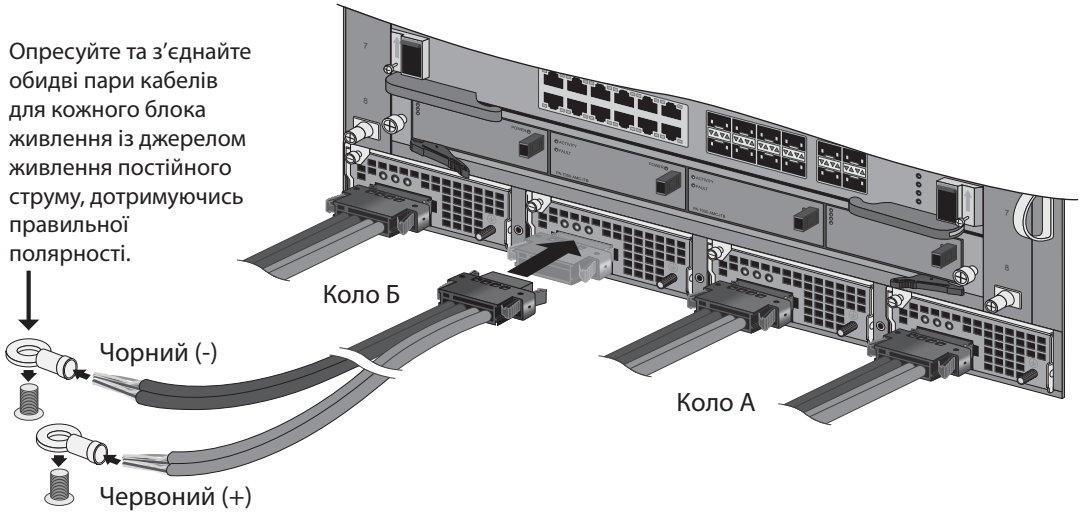
   b. Підключіть інші кінці кабелів постійного струму до передньої панелі блоків живлення постійного струму. Для цього вставте пластмасовий з'єднувач у блок живлення постійного струму до фіксації з клацанням. Обов'язково підключіть кожну пару блоків живлення до окремого автоматичного вимикача.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *Під час з'єднання кабелем блока живлення постійного струму з джерелом живлення необхідно розташувати кабель таким чином, щоб він не тиснув на пластмасові фіксатори, розташовані на передніх панелях блоків живлення постійного струму. Рекомендовано спочатку розташувати кабелі, а потім підключити їх до блоків живлення.*

8. Надійно приєднавши кабелі постійного струму, увімкніть електроживлення, після чого ввімкнеться шасі.

9. Перейдіть до розділу «Підключення кабелів брандмауера серії PA-7000» на стор. 91.

Малюнок 43. Підключення силового кабелю постійного струму PA-7050



Підключення живлення змінним струмом до брандмауера PA-7080

Для платформи змінного струму брандмауера PA-7080 потрібен змінний струм напругою від 220 до 240 В, і комплекс живлення шасі розділено на два модулі подачі живлення (PEM A і PEM B), розташовані на задній панелі шасі. Під час підключення живлення необхідно використовувати два окремі автоматичні вимикачі та розділити контури на основі модулів PEM. Розділення контурів забезпечує резервування живлення і дає змогу проводити планове обслуговування електричного контуру. У наведених далі процедурах описано підключення заданої за замовчуванням кількості блоків живлення (чотирьох), що дає змогу подати живлення на дев'ять плат Network Processing Card (плати обробки мережевих даних — NPC) і забезпечити резервування живлення. У разі використання десяти плат NPC потрібно встановити шість блоків живлення для забезпечення резервування. Докладнішу інформацію про планування живлення див. у розділі «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76.

1. Див. розділи«Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95 та «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76 щодо планування конфігурації живлення.

2. Закріпіть антистатичний браслет на зап'ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділі «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

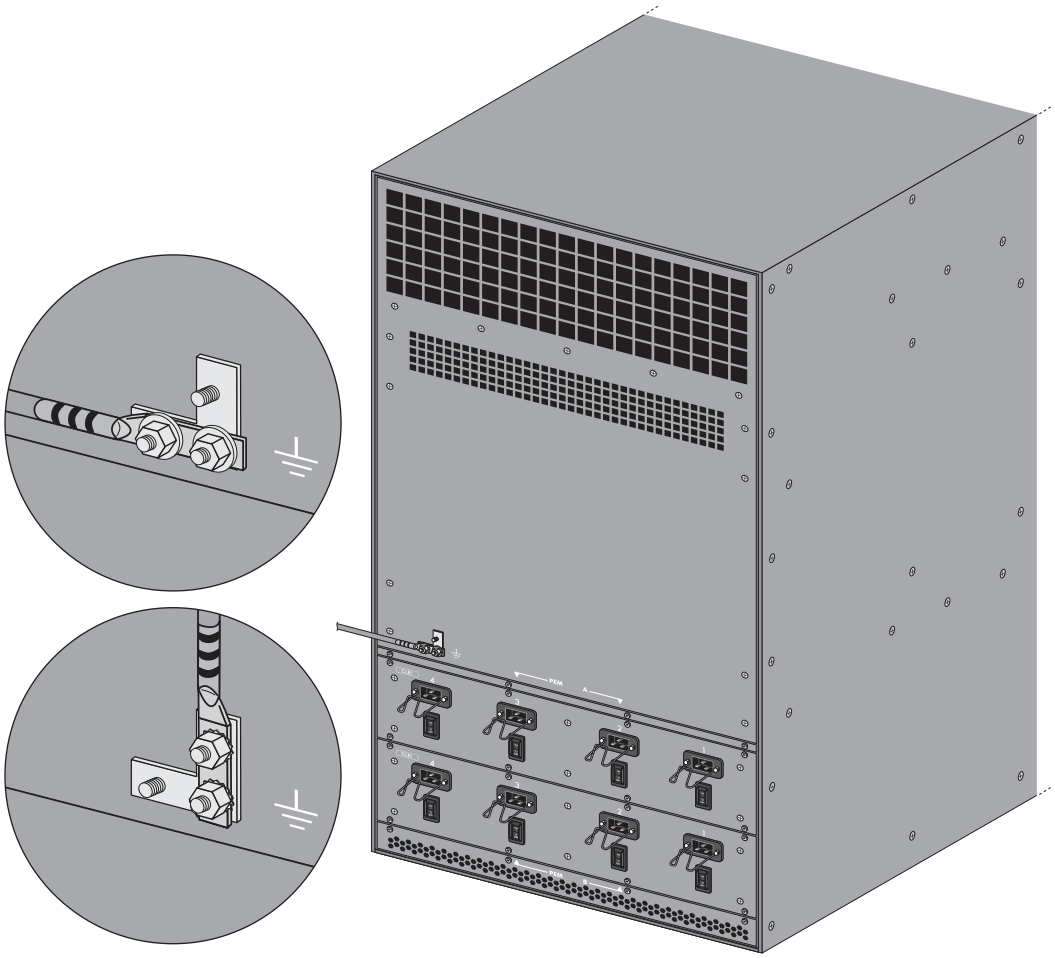
3. Переконайтеся, що всі вимикачі змінного струму вимкнено.

4. Зніміть дві гайки та корончасті шайби зі шпильок заземлення, розташованих на задній панелі шасі вгорі зліва.

5. З’єднайте дріт 6-AWG опресуванням з кабельним наконечником з комплекту і під’єднайте інший кінець дроту до точки заземлення, використовуючи призначений для неї наконечник.

6. Приєднайте з’єднувач наконечника з двома штирями до наконечників із двома штирями на шасі за допомогою корончастих шайб та гайок з комплекту, а потім затягніть гайки з моментом 50 дюйм-фунтів. Можна встановлювати наконечник у вертикальному чи горизонтальному положенні, як показано нижче (Малюнок 44). Будьте обережні, щоб не зірвати різьбу з шайб та шпильок.

Малюнок 44. Підключення заземлювального кабелю PA-7080



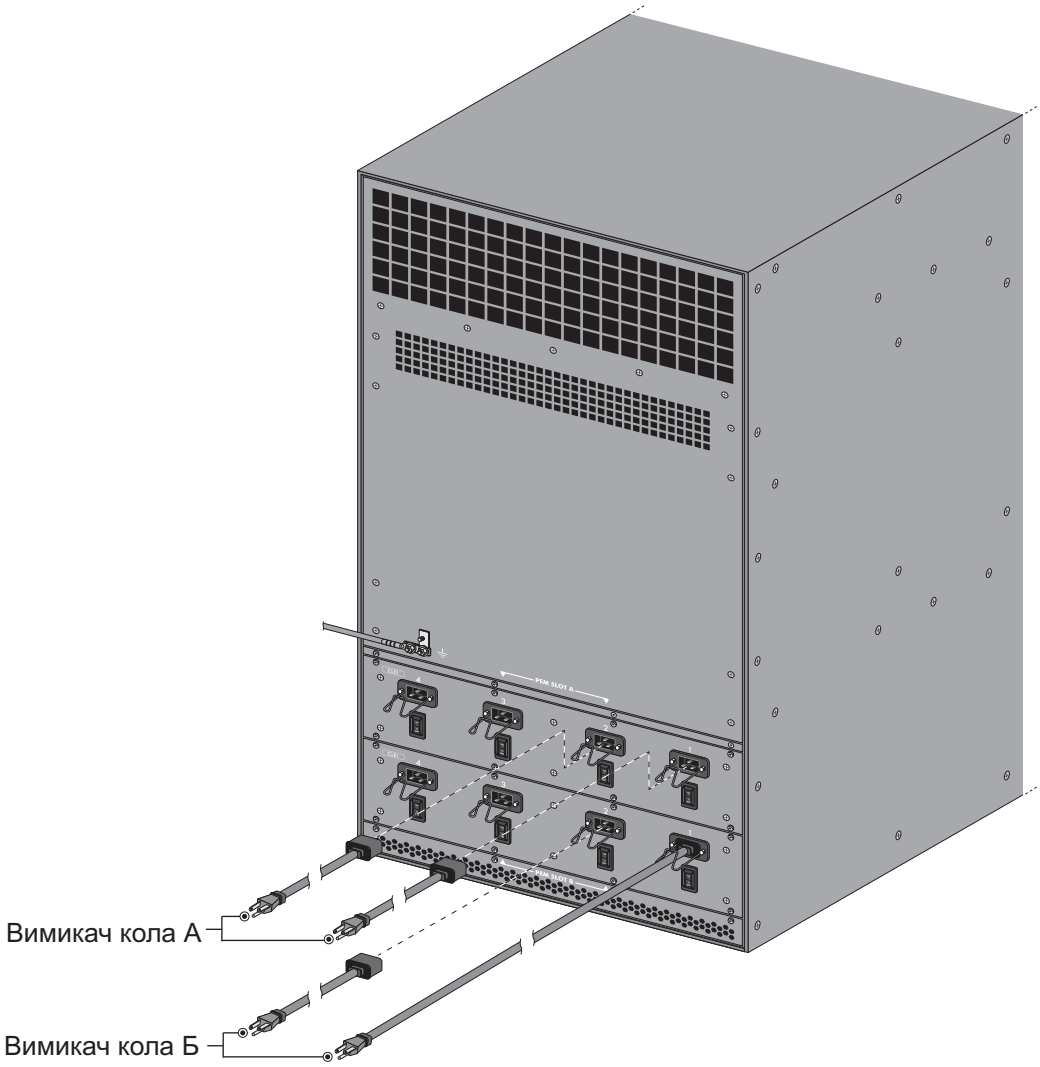
7. Підключіть перші два блоки живлення (входи живлення 1 і 2 на PEM A) до автоматичного вимикача на 220–240 В змінного струму та 20 А за допомогою силових кабелів із комплекту, а потім підключіть другу пару блоків живлення (входи живлення 1 і 2 на PEM B) до другого незалежного автоматичного вимикача на 220–240 В змінного струму та 20 А. Малюнок 45 зображає підключення силового кабелю змінного струму.

8. Прикріпіть силові кабелі до входів живлення за допомогою фіксаторів кабелю.

9. Переконайтеся, що всі плати в передніх гніздах вставлено належним чином, а потім увімкніть усі чотири вимикачі змінного струму, розташовані на задній панелі шасі. Живлення шасі буде ввімкнено.

10. Перейдіть до розділу «Підключення кабелів брандмауера серії PA-7000» на стор. 91.

Малюнок 45. Підключення живлення змінним струмом брандмауера PA-7080



Підключення джерела постійного струму до брандмауера PA-7080

Для платформи постійного струму брандмауера PA-7080 потрібен постійний струм напругою від 40 до 60 В, і комплекс живлення шасі розділено на два модулі подачі живлення (PEM A і PEM B), розташовані на задній панелі шасі.

У наведених далі процедурах описано підключення заданої за замовчуванням кількості блоків живлення (чотирьох), що дає змогу забезпечити живлення дев'яти плат Network Processing Card (плати обробки мережевих даних — NPC). У разі використання десяти плат NPC потрібно встановити шість блоків живлення для забезпечення резервування. Докладнішу інформацію про планування живлення див. у розділі «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ. *Необхідно підключити кожне з восьми з'єднань джерела постійного струму (по чотири на кожен модуль PEM) до окремого захищеного двополюсного автоматичного вимикача на 60 А, розрахованого на мінімальну напругу 48 В постійного струму, на вході живлення постійного струму.*
Оскільки довжина кабелю постійного струму залежить від конкретних умов роботи, силові кабелі постійного струму не входять до комплекту постачання платформи постійного струму PA-7080.

1. Див. розділи«Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95 та «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76 щодо планування конфігурації живлення.

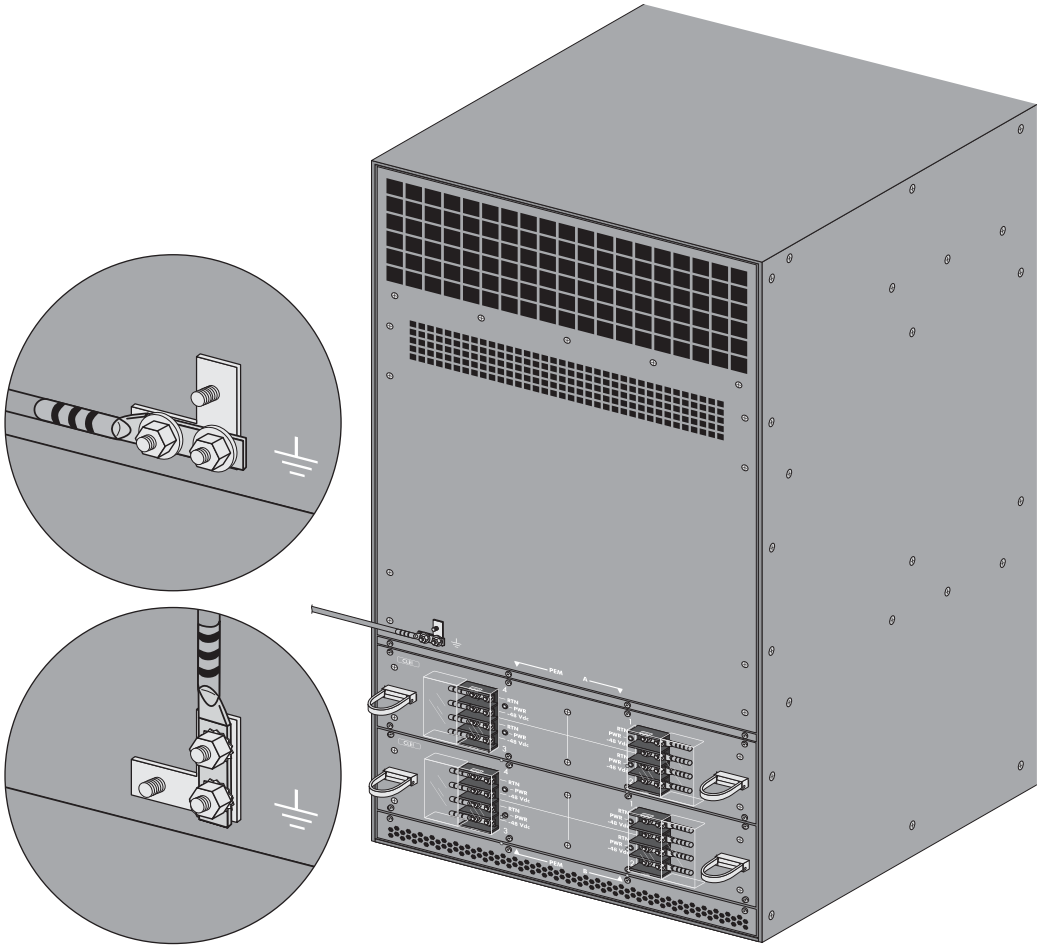
2. Закріпіть антистатичний браслет на зап'ясті таким чином, щоб металевий контакт торкався шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділі «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

3. Зніміть дві гайки та корончасті шайби зі шпильок заземлення, розташованих на задній панелі шасі вгорі зліва.

4. З'єднайте дріт 6-AWG опресуванням з наконечником заземлення і під'єднайте інший кінець до точки заземлення.

5. Приєднайте з'єднувач наконечника з двома штирями до шпильок із двома штирями на шасі за допомогою корончастих шайб та гайок з комплекту, а потім затягніть гайки з моментом 50 дюйм-фунтів. Можна встановлювати наконечник у вертикальному чи горизонтальному положенні, як показано нижче (Малюнок 46). Будьте обережні, щоб не зірвати різьбу з шайб та шпильок.

Малюнок 46. Підключення заземлювального кабелю PA-7080



6. Дивлячись із боку задньої панелі шасі, зніміть пластмасові захисні кришки зі з’єднань джерела постійного струму для модулів PEM A (1 і 2) та PEM B (1 і 2).

Примітка. *У разі встановлення додаткових блоків живлення постійного струму на передній панелі шасі зніміть пластмасові захисні кришки зі з’єднань для модулів PEM з відповідними номерами.*

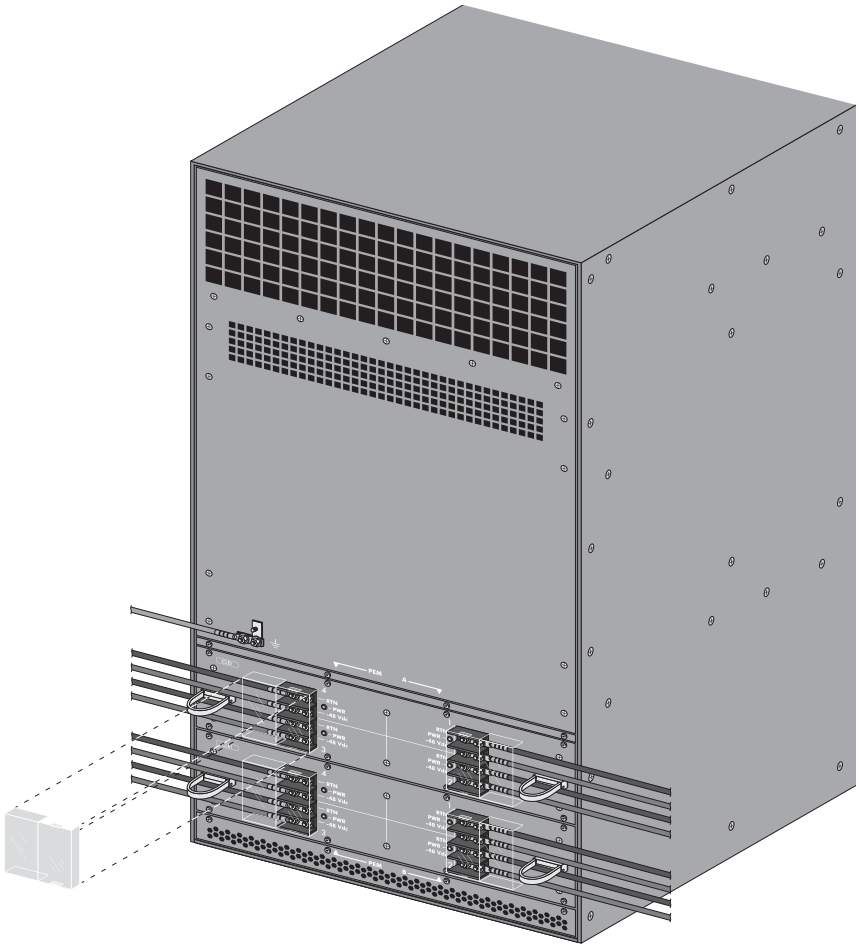
7. Зніміть дві гайки та корончасті шайби зі шпильок джерела постійного струму на модулях PEM та зніміть наконечники живлення. У даному випадку виконується підключення чотирьох блоків живлення, тому потрібно зняти всього вісім наконечників з модулів PEM A (1 і 2) та PEM B (1 і 2).

8. З’єднайте опресуванням кожен наконечник живлення з двома отворами (усього вісім) з дротом 6-AWG достатньої довжини, щоб протягнути від наконечника постійного струму на модулі PEM до джерела постійного струму. Під’єднайте наконечники (не входять до комплекту), призначені для джерела постійного струму, до іншого кінця кожного кабелю. Використовуйте червоний дріт для позитивних кабелів, а чорний — для негативних.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *На цьому етапі не підключайте кабелі до джерела живлення під напругою.*

9. Вимкніть джерело постійного струму.
10. Під’єднайте позитивний кабель (червоний) від джерела живлення до шпильок RTN із двома штирями для модуля PEM A 1, а потім під’єднайте негативний кабель (чорний) від джерела живлення до шпильок із двома штирями для шпильок модуля PEM A 1 48 В постійного струму. Повторіть цю процедуру для модуля PEM A 2, слідкуючи, щоб кожне з’єднання було підключено з дотриманням полярності та було підключено до захищеного автоматичного вимикача на 60 А.
11. Використовуючи підключення джерела постійного струму до іншого захищеного автоматичного вимикача на 60 А, під’єднайте позитивний кабель (червоний) від джерела живлення до шпильок RTN із двома штирями для модуля PEM B, а потім під’єднайте негативний кабель (чорний) від джерела живлення до шпильок із двома штирями для шпильок модуля PEM B 1 48 В постійного струму. Повторіть цю процедуру для модуля PEM B, слідкуючи, щоб кожне з’єднання було підключено з дотриманням полярності. Таким чином буде підключено чотири блоки живлення, розташовані на передній панелі шасі, з номерами 1 A, 1 B, 2 A і 2 B. Малюнок 47 показує задню панель шасі постійного струму, до якої підключено всі вісім блоків живлення.
12. Установіть пластмасові кришки на відкриті шпильки джерела постійного струму та кабелі.
13. Надійно приєднавши кабелі постійного струму, увімкніть електроживлення, після чого ввімкнеться шасі.
14. Перейдіть до розділу «Підключення кабелів брандмауера серії PA-7000» на стор. 91.

Малюнок 47. Підключення джерела постійного струму PA-7080



Перевірка енергоспоживання брандмауера серії PA-7000

Використовуйте інформацію в наведеному нижче прикладі для визначення поточної потужності, яку забезпечують блоки живлення на брандмауері PA-7080, та потужності, яку споживають компоненти шасі. Цю процедуру можна використовувати і для брандмауера PA-7050.

1. Використовуючи емулятор термінала, наприклад, PuTTY, запустіть сеанс SSH на брандмауері.
2. Виконайте команду:
   `admin@PA-7080>` **`show chassis power`**

Перегляньте результат, щоб визначити поточне енергоспоживання. Таблиця 23 показує результат для брандмауера PA-7080 з чотирма встановленими блоками живлення та шістьма платами NPC. Наведено дані про передні гнізда (від 1 до 12), установлені блоки живлення і лотки вентиляторів, стан і енергоспоживання кожного компонента та потужність, яку створює кожен блок живлення. Блоки живлення позначено як PSA1–PSA4 та PSB1–PSB4.

Таблиця 23. Відомості про живлення PA-7080

Гніздо	Компонент	Стан плати	Потужність (Вт)
1	PA-7000-20GQ-NPC	Up (ввімкнено)	350
2	PA-7000-20GQ-NPC	Up (ввімкнено)	350
3	PA-7000-20G-NPC	Up (ввімкнено)	350
4	PA-7000-20G-NPC	Up (ввімкнено)	350
5	PA-7000-20G-NPC	Up (ввімкнено)	350
6	PA-7080-SMC	Up (ввімкнено)	300
7	PA-7000-LPC	Up (ввімкнено)	300
8	empty (порожнє)		
9	PA-7000-20G-NPC	Up (ввімкнено)	350
10	empty (порожнє)		
11	empty (порожнє)		
12	empty (порожнє)		
FANTRAY 1	PA-7080-FANTRAY	Є	520
FANTRAY 2	PA-7080-FANTRAY	Є	520
PSA1	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)
PSA2	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)
PSA3	empty (порожнє)		
PSA4	empty (порожнє)		
PSB1	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)
PSB2	CP2500AC54TE	OK	2500 (+)
PSB3	empty (порожнє)		
PSB4	empty (порожнє)		

У наведеній нижче таблиці подано результати розрахунків потужності на основі даних попередньої таблиці (Таблиця 23).

Таблиця 24. Розрахунки потужності

Надано	10 000 Вт (потужність, вироблена чотирма блоками живлення)
Спожито	3740 Вт (загальна потужність, спожита платами NPC та лотками вентиляторів)
Залишок	6260 Вт (залишок потужності після віднімання спожитої потужності від наданої)

У цьому прикладі шасі має чотири блоки живлення по 2500 Вт, які разом забезпечують потужність 10 000 Вт. Плати в передніх гніздах (NPC, SMC і LPC) та лотки вентиляторів споживають 3740 Вт. Після віднімання величини спожитої потужності від наданої потужності отримуємо залишок 6260 Вт. У цьому випадку шасі отримують достатню кількість енергії, і якщо два блоки живлення вийдуть з ладу або один з контурів буде відключено, шасі все одно отримуватиме залишкову потужність 5000 Вт.

Зауважте, що передні блоки живлення встановлено у PSA1, PSA2, PSB1 та PSB2. Підключення кожної пари до окремого модуля подачі живлення (PEM A і PEM B, розташовані на задній панелі шасі) забезпечить повне резервування і дасть змогу відключати контур з метою обслуговування. На брандмауері PA-7050 живлення розділяється на дві площини. Перші два блоки живлення зліва складають одну площину живлення, а другі два блоки живлення справа — іншу. Під час підключення живлення до окремих контурів під'єднайте перші два блоки живлення до одного автоматичного вимикача, а два блоки живлення справа — до іншого.

Якщо шасі PA-7080 повністю завантажено, тобто встановлено десять плат NPC, які споживають 3500 Вт (10 плат NPC, кожна з яких споживає 350 Вт), а також лотки вентиляторів і плата SMC, шасі споживає загалом 5140 Вт. У такому випадку слід установити шість блоків живлення, які вироблятимуть 15 000 Вт. Якщо три блоки живлення вийдуть з ладу або один з контурів буде відключено, шасі все одно отримуватиме потужність 7500 Вт, якої цілком достатньо для роботи повністю завантаженого шасі.

Значення потужності, отримані в результаті виконання команди `show chassis power`, відповідають максимальній номінальній потужності компонентів, а не фактичній величині енергоспоживання. Наприклад, хоча для плати NPC зазначено, що вона споживає 350 Вт, за нормальних умов вона може використовувати лише 280 Вт.

Ці вихідні дані з інтерфейсу командного рядка (CLI) щодо максимальне номінальне енергоспоживання надають відомості про потужність, яка необхідна, щоб не допустити перевантаження шасі за екстремальних умов.

Підключення кабелів брандмауера серії PA-7000

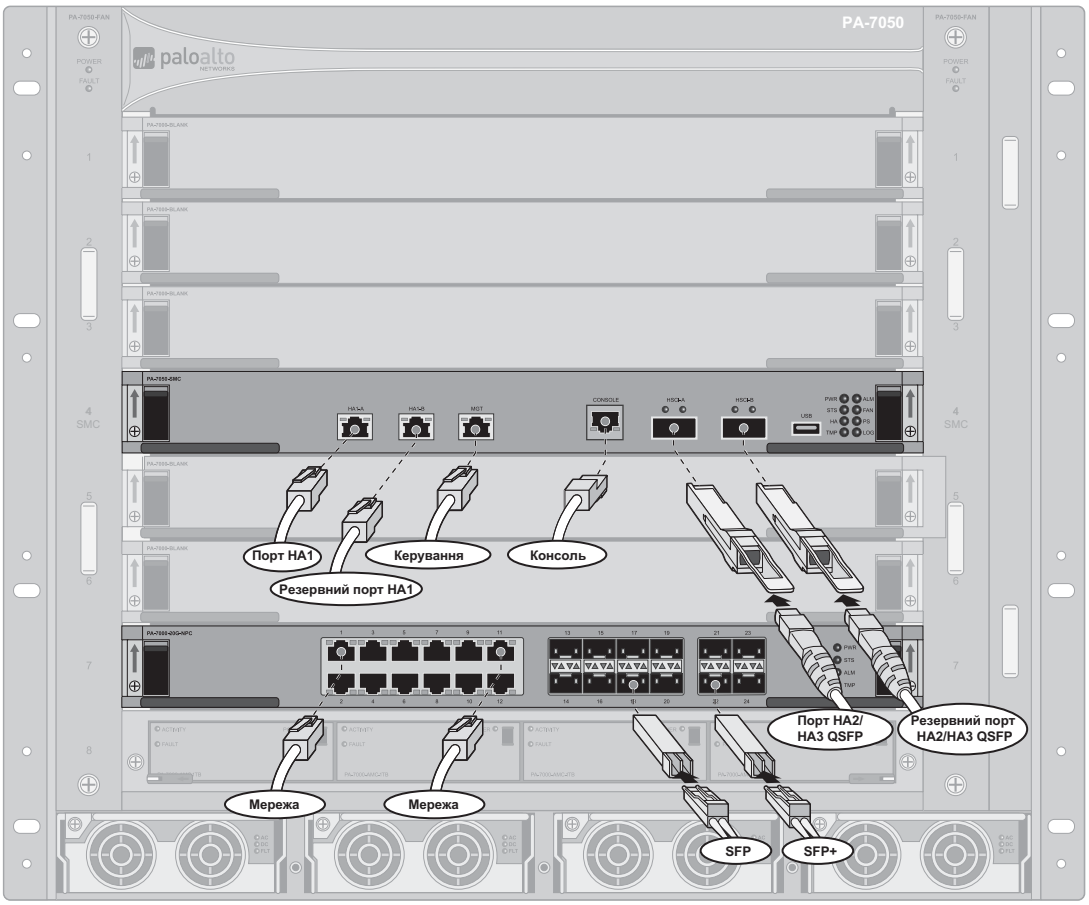
Після підключення живлення до брандмауера потрібно підключити порт MGT безпосередньо до комп'ютера керування або мережі керування, щоб мати можливість налаштувати брандмауер. Можна на вибір підключити комп'ютера керування до консольного порту, який забезпечує пряме послідовне з'єднання з брандмауером та дає змогу переглядати повідомлення під час початкового завантаження, а також керувати брандмауером за допомогою інтерфейсу командного рядка (CLI). Обидва порти (MGT і консольний) розташовані на платі Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC). Потім потрібно налаштувати порти плати Network Processing Card (плата обробки мережевих даних — NPC) і з'єднати їх кабелем із комутатором або маршрутизатором.

Якщо встановлено два однакові брандмауери у конфігурації з високим рівнем доступності, також потрібно з'єднати обидва шасі кабелями HA. Відомості про порт HA наведено в розділі «Установлення плати Switch Management Card (плата керування комутацією — SMC)» на стор. 57. Відомості про налаштування конфігурації портів інтерфейсу та брандмауера наведено у посібнику Palo Alto Networks PAN-OS Administrator's Guide.

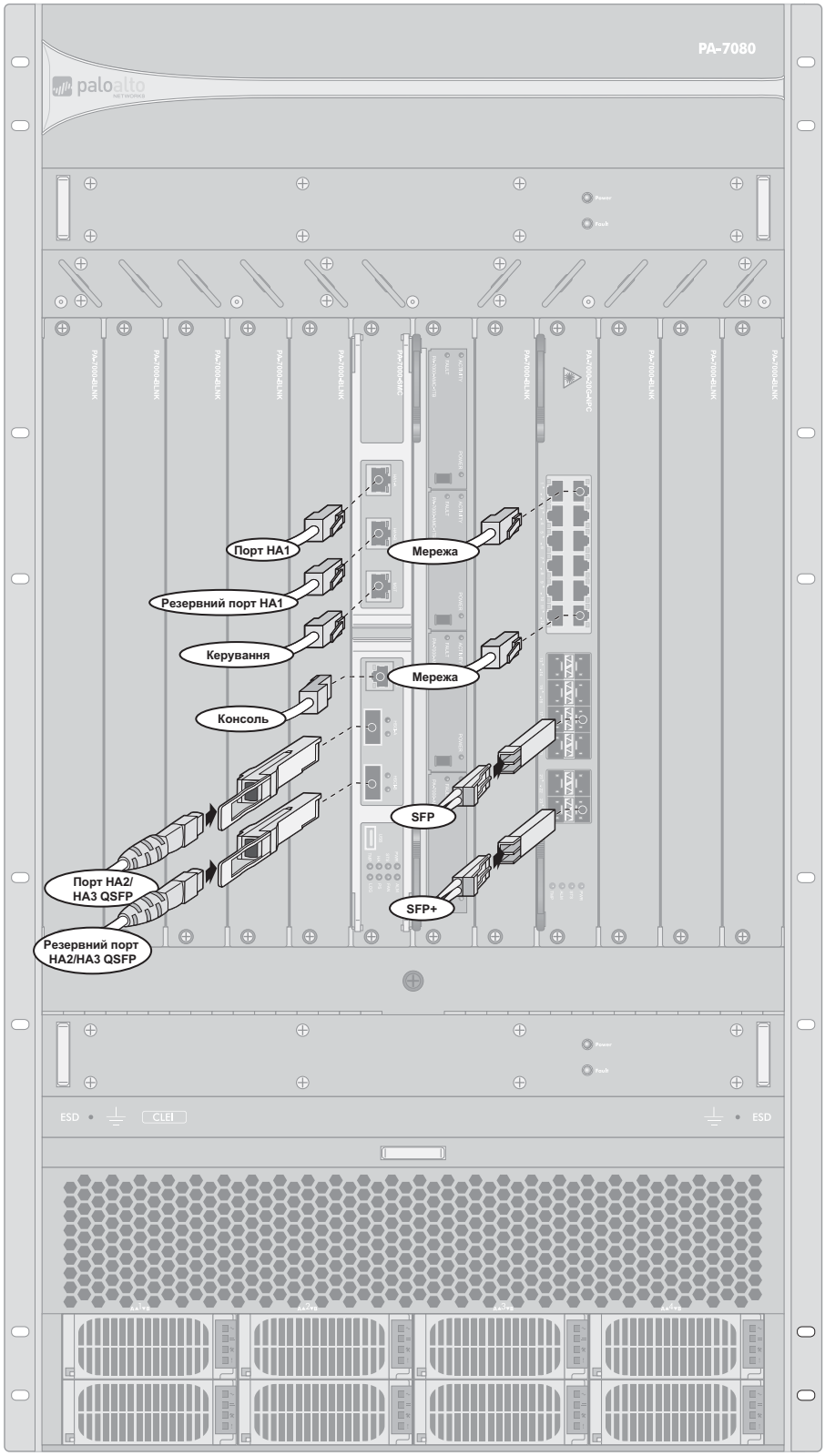
Малюнок 48 ілюструє підключення кабелів брандмауера PA-7050, а Малюнок 49 — підключення кабелів брандмауера PA-7080. Також відомості про встановлення напрямних для кабелів з комплекту наведено в розділі «Установлення в стійку» на стор. 45.

Під час підключення кабелів конфігурації з високим рівнем доступності (HA), необхідно налаштувати HA1 (керування) на порти HA1-A та/або HA1-B. HA2 (канал передачі даних) можна налаштувати на порти передачі даних NPC або виділені порти HSCI. HA3 (пересилання пакетів) можна налаштувати на виділені порти HSCI (HSCI-A та HSCI-B), причому ці порти необхідно з'єднати один з одним безпосередньо, а не через мережевий комутатор. Докладніше про ці порти див. у розділі «Плата керування комутацією (SMC)» на стор. 26, а додаткові відомості про конфігурацію HA наведено в документі HA Resources.

Малюнок 48. Кабельні підключення для PA-7050



Малюнок 49. Кабельні підключення для PA-7080



Частина 4
Обслуговування устаткування

У зазначеній нижче інформації надається опис щодо заміни компонентів, що обслуговуються на місці експлуатації, брандмауера серії PA-7000. Огляд компонентів брандмауера див. у розділі «Огляд брандмауера серії PA-7000» на стор. 7.

- «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95
- «Заміна блоку живлення змінного або постійного струму у брандмауері PA-7000» на стор. 99
- «Заміна дисків на платі LPC у брандмауері PA-7000» на стор. 112
- «Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7000» на стор. 114
- «Заміна повітряного фільтра у брандмауері PA-7000» на стор. 119
- «Заміна плати передніх гнізд у брандмауері PA-7000» на стор. 122

Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування

У цьому розділі надається опис застережень і попереджень, з якими необхідно ознайомитися, перш ніж використовувати устаткування.

ЦЕЙ ПРИСТРІЙ ВІДПОВІДАЄ СТАНДАРТАМ 21 CFR 1040.10 і 1040.11.

Переклад французькою: CE PRODUIT EST CONFORME AUX NORMES 21 CFR 1040.10 ET 1040.11

- «Застереження, пов’язані з устаткуванням» на стор. 95
- «Попередження, пов’язані з устаткуванням» на стор. 97

Застереження, пов’язані з устаткуванням

- Для дотримання вимог щодо електромагнітної сумісності (EMC) слід використовувати заземлені екрановані кабелі.

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

- Брандмауер PA-7000 із блоками живлення змінного струму можна використовувати в діапазоні 220–240 В змінного струму з частотою 50/60 Гц при 27 А/с максимум. Не під’єднуйте пристрій до джерела живлення, напруга якого не відповідає цьому діапазону.

  Переклад французькою: 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.

- Брандмауер PA-7050 із блоками живлення постійного струму можна використовувати в діапазоні 40–60 В постійного струму з максимальною силою струму 60 A. Не під’єднуйте пристрій до джерела живлення, напруга якого не відповідає цьому діапазону.

  Переклад французькою: 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.

- Усі брандмауери, що використовують живлення постійного струму, необхідно встановлювати лише приміщеннях з обмеженим доступом. Приміщення з обмеженим доступом — це приміщення, доступ до якого має лише технічний персонал за допомогою спеціального пристрою, замка та ключа чи інших засобів безпеки й контроль над яким здійснює відповідальна за будівлю особа.

  Переклад французькою: 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.

- За використання вхідного контуру постійного струму на вході джерела живлення слід установити двополюсний автоматичний вимикач на 60 A, розрахований на мінімальну напругу 48 В постійного струму. Брандмауер PA-7050 постачається з кабелями живлення постійного струму. Брандмауер PA-7080 не постачається з кабелями живлення постійного струму, тому необхідно під’єднати власні кабелі з дроту 6 AWG (американський калібр дротів).

  Переклад французькою: 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 заземлення системи постійного струму використовуйте провід для заземлення принаймні 6 AWG (американський калібр). До кабелю 6 AWG слід під’єднати мідний наконечник для заземлення та опресувати за допомогою відповідного інструмента. Прикріпіть наконечник заземлення до заземлюючих контактів на шасі за допомогою корончастих шайб і гайок, що входять до комплекту, і під’єднайте інший кінець кабелю до системи заземлення будівлі. Затягніть гайку з моментом 50 дюйм-фунтів. Не перетягуйте.

  Переклад французькою: 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.

- Це обладнання дозволяє підключати заземлений провідник ланцюга живлення постійного струму до провідника заземлення обладнання. Див. інструкції з установлення.

  Переклад французькою: 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.

Попередження, пов’язані з устаткуванням

- Щоб знизити ризик ураження електричним струмом, від’єднуйте всі кабелі живлення, перш ніж проводити обслуговування брандмауера.

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

- ВИКОРИСТАННЯ АКУМУЛЯТОРА НЕВІДПОВІДНОГО ТИПУ МОЖЕ ПРИЗВЕСТИ ДО ВИБУХУ. УТИЛІЗУЙТЕ ВІДПРАЦЬОВАНІ АКУМУЛЯТОРИ ВІДПОВІДНО ДО ІНСТРУКЦІЙ.

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

- Під час виймання касети з вентиляторами з брандмауера PA-7000 радимо спочатку висунути її на кілька сантиметрів і зачекати 5–10 секунд, перш ніж вийняти касету повністю. За цей час вентилятори повністю зупиняться, після чого можна вийняти касету. Контакт із вентиляторами, що продовжують обертатися, може спричинити важкі травми. Касету з вентиляторами можна замінити, не вимикаючи брандмауер. Проте заміну необхідно виконати протягом 45 секунд і одночасно можна заміняти лише одну касету (з двома вентиляторами), інакше схема термозахисту автоматично вимкне брандмауер.

  Переклад французькою: 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.

- Перш ніж підключати чи відключати кабелі від блоків живлення постійного струму на шасі, необхідно вимкнути струм у кабелях живлення постійного струму.

  Переклад французькою: 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.

- У разі підключення джерела постійного струму до брандмауера PA-7000 мають бути виконані всі зазначені нижче умови.

  – Пристрій має бути підключено безпосередньо до провідника електрода заземлення системи живлення постійного струму, до шини заземлення чи до шини, до якої під’єднано провідник електрода заземлення системи живлення постійного струму.

    Переклад французькою: 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.

  – Пристрій необхідно розташувати безпосередньо поруч (наприклад, у сусідній шафі) з іншим обладнанням, підключеним до заземленого провідника однієї системи живлення постійного струму і провідника заземлення, а також точкою заземлення системи постійного струму.

Переклад французькою: 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.

– Система постійного струму не може бути заземлена в іншому місці.

  Переклад французькою: Le système c.c. ne doit pas être relié à la terre à un autre endroit.

– Джерело живлення постійного струму має бути розташоване в одній будівлі з пристроєм.

  Переклад французькою: La source d'alimentation c.c. doit se trouver dans les mêmes locaux que cet équipement.

– Замикання за постійним струмом батареї на брандмауері необхідно під’єднати як ізольоване замикання за постійним струмом (DC-I).

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

– Перемикання чи відключення брандмауерів не має відбуватися в заземленому контурі між джерелом постійного струму й точкою підключення провідника електрода заземлення.

  Переклад французькою: 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.

Заміна блоку живлення змінного або постійного струму у брандмауері PA-7000

У зазначених нижче темах наведено пояснення світлових індикаторів блока живлення та заміна блока живлення брандмауера PA-7000.

- «Пояснення світлових індикаторів блока живлення у брандмауері PA-7000» на стор. 99
- «Заміна блоку живлення змінного струму у брандмауері PA-7000» на стор. 102
- «Заміна блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7000» на стор. 106

Пояснення світлових індикаторів блока живлення у брандмауері PA-7000

- «Світлові індикатори блока живлення у брандмауері PA-7050» на стор. 99
- «Світлові індикатори блока живлення у брандмауері PA-7080» на стор. 100

Світлові індикатори блока живлення у брандмауері PA-7050

У Таблиця 25 наведено опис світлових індикаторів блока живлення змінного струму PA-7050, а в Таблиця 26 — опис світлових індикаторів блока живлення постійного струму PA-7050.

Таблиця 25. Світлові індикатори блока живлення змінного струму у брандмауері PA-7050

Світлові індикатори	Опис
	• **AC (вхідне живлення)** — зелене світло показує, що вхідне електроживлення перебуває в межах норми, блимання вказує, що вхідне електроживлення вийшло поза межі норми, а вимкнений індикатор вказує на відсутність вхідного електроживлення. • **DC (вихідне живлення)** — зелене світло показує, що вихідне електроживлення постійного струму компонентів шасі перебуває в межах норми, блимання вказує на перевантаження потужності, а вимкнений індикатор вказує на відсутність вихідного електроживлення постійного струму. • **FLT (помилка)** — червоне світло вказує на відмову блока живлення, блимання показує, що площині керування не вдається встановити зв’язок з блоком живлення, а вимкнене світло означає відсутність проблем із живленням.

Таблиця 26. Світлові індикатори блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7050

Світлові індикатори	Опис
	Світлові індикатори на блоці живлення не позначені. Нижче наведено опис світлових індикаторі зліва направо. • **Вхідне живлення** — зелене світло показує, що вхідне електроживлення перебуває в межах норми, блимання вказує, що вхідне електроживлення вийшло поза межі норми, а вимкнений індикатор вказує на відсутність вхідного електроживлення. • **Вихідне живлення** — зелене світло показує, що вихідне електроживлення постійного струму компонентів шасі перебуває в межах норми, блимання вказує на перевантаження потужності, а вимкнений індикатор вказує на відсутність вихідного електроживлення постійного струму. • **Помилка** — червоне світло вказує на відмову блока живлення, блимання показує, що площині керування не вдається встановити зв'язок з блоком живлення, а вимкнене світло означає відсутність проблем із живленням.

Світлові індикатори блока живлення у брандмауері PA-7080

У Таблиця 27 наведено опис світлових індикаторів блока живлення змінного струму PA-7080, а в Таблиця 28 — опис світлових індикаторів блока живлення постійного струму PA-7080. Наводиться опис світлових індикаторів у порядку їх відображення на зображенні згори вниз.

Таблиця 27. Світлові індикатори блока живлення змінного струму у брандмауері PA-7080

Світлові індикатори	Опис
	• **Вхідне живлення** — зелене світло показує, що вхідне електроживлення перебуває в межах норми, блимання вказує, що вхідне електроживлення вийшло поза межі норми, а вимкнений індикатор вказує на відсутність вхідного електроживлення. • **Вихідне живлення** — зелене світло показує, що вихідне електроживлення постійного струму компонентів шасі перебуває в межах норми, блимання вказує на перевантаження потужності, а вимкнений індикатор вказує на відсутність вихідного електроживлення постійного струму. • **Попередження** — жовте світло вказує, що перевищено температуру у блоці живлення, блимання показує, що необхідно виконати обслуговування блока живлення та замінити його, а вимкнений індикатор вказує на відсутність попереджень. • **Помилка** — червоне світло вказує на відмову блока живлення, блимання показує, що площині керування не вдається встановити зв'язок з блоком живлення, а вимкнене світло означає відсутність проблем із живленням.

Таблиця 28. Світлові індикатори блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7080

Світлові індикатори	Опис
	• **Вхідне живлення** — зелене світло показує, що вхідне електроживлення перебуває в межах норми, а вимкнений індикатор вказує на відсутність вхідного електроживлення. • **Вихідне живлення**—зелене світло показує, що вихідне електроживлення постійного струму компонентів шасі перебуває в межах норми, блимання вказує на перевантаження потужності. • **Попередження** — жовте світло вказує, що перевищено температуру блока живлення, а вимкнений індикатор вказує на відсутність попереджень. • **Помилка** — червоне світло вказує на відмову блока живлення, а вимкнене світло означає відсутність проблем із живленням.

Заміна блоку живлення змінного струму у брандмауері PA-7000

- «Заміна блоку живлення змінного струму у брандмауері PA-7050» на стор. 102
- «Заміна блока живлення змінного струму у брандмауері PA-7080» на стор. 104

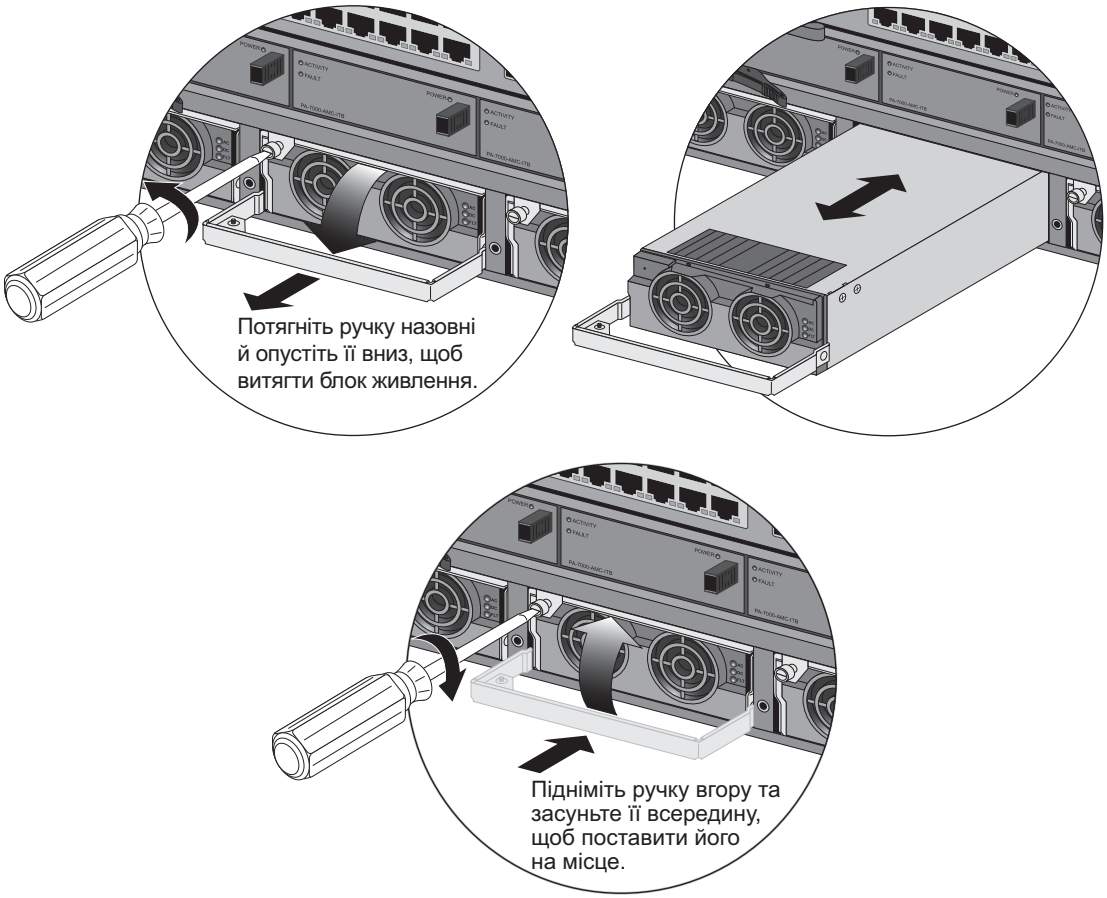
Заміна блоку живлення змінного струму у брандмауері PA-7050

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.
2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділі «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8.
3. Визначте несправний блок живлення за допомогою системних журналів або перевіривши світлові індикатори на передній панелі блока живлення. На несправному блоці живлення індикатор горітиме червоним. Докладні відомості про світлові індикатори блоків живлення наведено в розділі «Пояснення світлових індикаторів блока живлення у брандмауері PA-7000» на стор. 99.
4. Вимкніть живлення несправного блока живлення; перемикач розташований на задній панелі шасі. Тоді відключіть від розетки та витягніть шнур живлення (якщо шнур не буде витягнуто, це може спричинити виникнення електричної дуги всередині шасі).

   Примітка. *Передня панель блока живлення відповідає безпосередньо підключенню до живлення на задній панелі шасі. Наприклад, якщо дивитися на шасі PA-7050 спереду, крайній лівий блок живлення відповідатиме крайньому правому перемикачу та кабелю живлення, якщо дивитися на задню панель шасі.*

5. Ослабте гвинт у верхній лівій частині блоку живлення.
6. Потягніть ручку виштовхувача блока живлення від центра блоку живлення, щоб від’єднати його від шасі, і витягніть блок живлення із шасі за допомогою ручки, як зображено (рис. Малюнок 50).

Малюнок 50. Витягнення або встановлення блока живлення змінного струму у брандмауері PA-7050



7. Витягніть блок живлення для заміни з упаковки та повністю відкрийте передню ручку виштовхувача.

8. Установіть новий блок живлення в порожнє гніздо для блока живлення до кінцевого положення. Переконайтесь, що позначка поряд із прикріпленою на петлях ручкою виштовхувача розташовується на одному рівні з шасі, щоб можна було закрити ручку та належним чином установити блок живлення.

9. Затягніть верхній лівий гвинт на блоці живлення, щоб зафіксувати блок живлення.

10. Вставте кабель живлення у відповідний модуль живлення змінного струму на задній панелі шасі та ввімкніть перемикач живлення. Новий кабель живлення ввімкнеться та засвітиться світловий індикатор зеленого кольору.

Заміна блока живлення змінного струму у брандмауері PA-7080

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.

2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

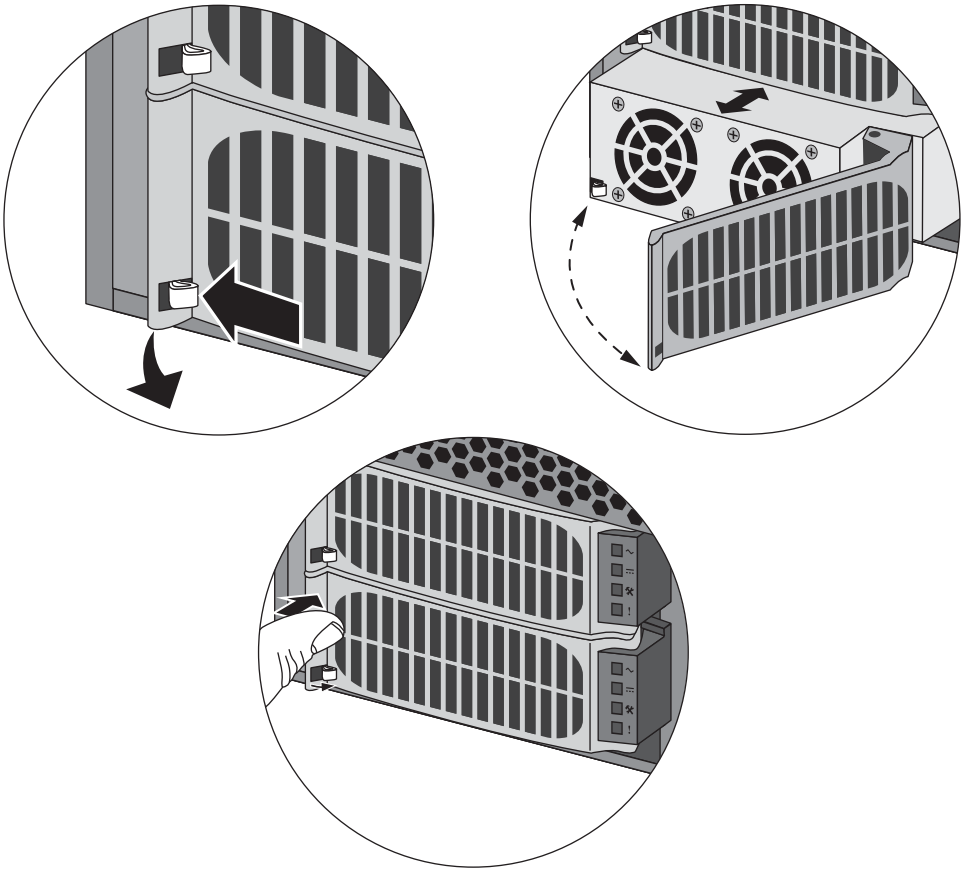
3. Визначте несправний блок живлення за допомогою системних журналів або перевіривши світлові індикатори на передній панелі блока живлення. На несправному блоці живлення індикатор горітиме червоним. Докладні відомості про світлові індикатори блоків живлення наведено в розділі «Пояснення світлових індикаторів блока живлення у брандмауері PA-7000» на стор. 99.

4. Вимкніть живлення несправного блока живлення; перемикач розташований на задній панелі шасі. Тоді відключіть від розетки та витягніть шнур живлення (якщо шнур не буде витягнуто, це може спричинити виникнення електричної дуги всередині шасі).

   Примітка. *Передня панель блока живлення відповідає безпосередньо гніздам підключення до живлення на задній панелі шасі спереду назад. На передній панелі шасі є два ряди блоків живлення та є два ряди PEM на задній панелі шасі. Наприклад, якщо дивитися на передню панель брандмауера PA-7080, два крайні ліві блоки живлення 1A та 1B під’єднуватимуться до крайніх правих гнізд живлення, якщо дивитися на задню панель шасі, під номером PEM A 1 і PEM B 1.*

5. Щоб витягнути несправний блок живлення, натисніть маленький металевий затискач, розташований у лівому нижньому куті дверцят виштовхувача блока живлення, як показано на рис. Малюнок 51, а тоді потягніть на себе з лівого боку дверцята блока живлення, щоб виштовхнути блок живлення з шасі. Після цього потягніть на себе блок живлення та витягніть його.

Малюнок 51. Витягнення або встановлення блока живлення змінного струму у брандмауері PA-7080



6. Витягніть блок живлення для заміни з упаковки та повністю відкрийте передні дверцята виштовхувача. Не забудьте натиснути металевий затискач, розташований у нижньому лівому куті, щоб вивільнити дверцята виштовхувача, як показано на рис. Малюнок 51.

7. Установіть новий блок живлення в порожнє гніздо для блока живлення до кінцевого положення. Переконайтесь, що позначка поряд із прикріпленими на петлях дверцятами виштовхувача вставляється в шасі, щоб після закриття дверцят блок живлення встановився належним чином.

8. Вставте кабель живлення у відповідний модуль живлення змінного струму на задній панелі шасі та ввімкніть перемикач живлення. Новий кабель живлення ввімкнеться та засвітиться світловий індикатор зеленого кольору.

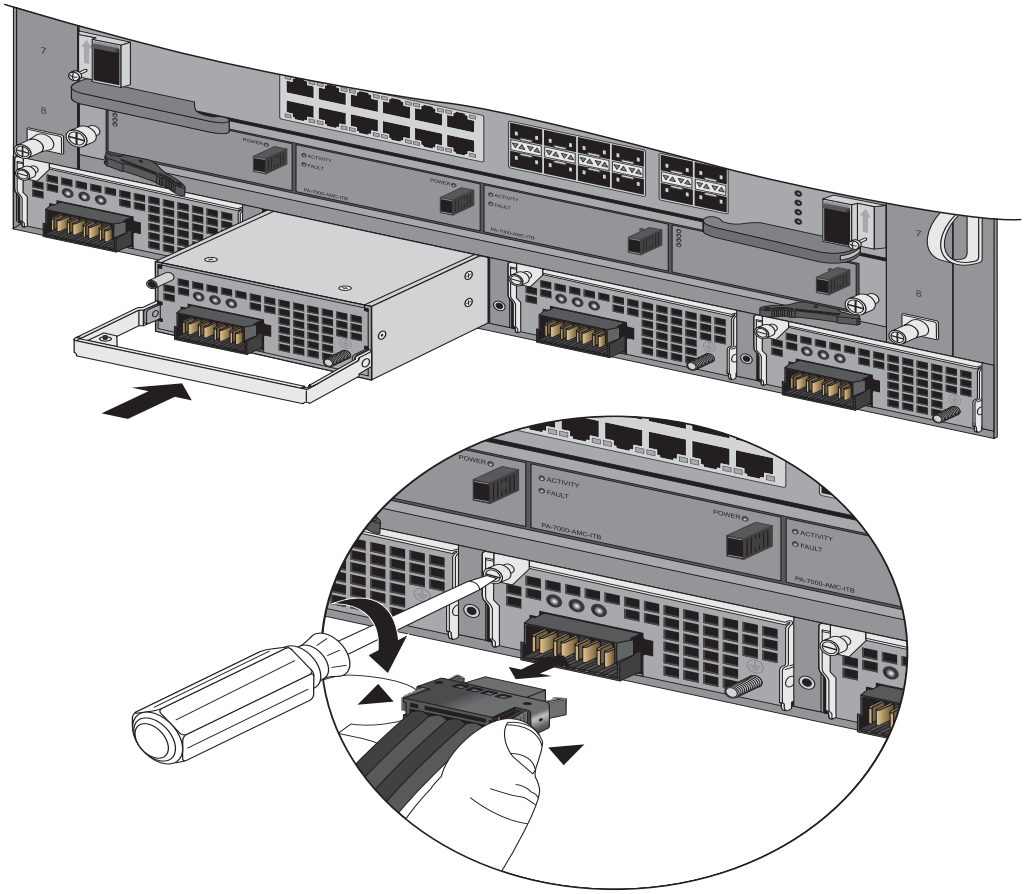
Заміна блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7000

- «Заміна блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7050» на стор. 106
- «Заміна блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7080» на стор. 108

Заміна блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7050

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.
2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.
3. Визначте несправний блок живлення за допомогою системних журналів або перевіривши світлові індикатори на передній панелі блока живлення. На несправному блоці живлення індикатор горітиме червоним. Докладні відомості про світлові індикатори блоків живлення наведено в розділі «Пояснення світлових індикаторів блока живлення у брандмауері PA-7000» на стор. 99.
4. Вимкніть джерело живлення постійного струму, підключене до несправного блоку живлення постійного струму.
5. Від’єднайте кабель живлення постійного струму від несправного блоку живлення, натиснувши дві лапки з кожного боку пластикового роз’єму, і витягніть його з блоку живлення, як зображено (рис. Малюнок 52).
6. Ослабте гвинт у верхній лівій частині блоку живлення.
7. Потягніть ручку виштовхувача блока живлення від центра блоку живлення, щоб від’єднати його від шасі, і витягніть блок живлення із шасі за допомогою ручки блока живлення, як зображено (рис. Малюнок 52).

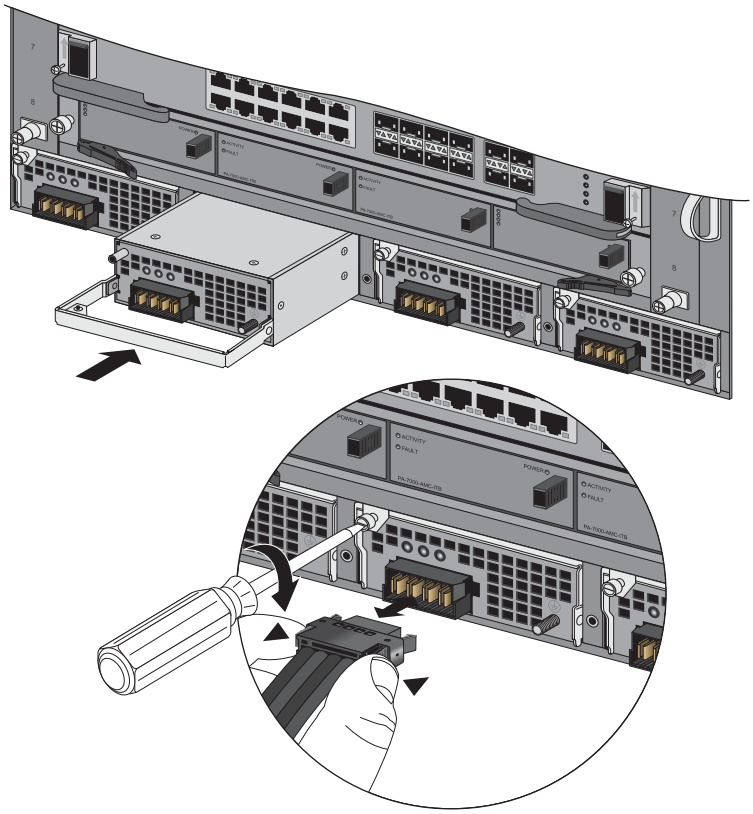
Малюнок 52. Виймання блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7050



8. Витягніть блок живлення для заміни з упаковки та повністю відкрийте передню ручку виштовхувача.

9. Установіть новий блок живлення в порожнє гніздо для блока живлення до кінцевого положення. Переконайтесь, що позначка поряд із прикріпленою на петлях ручкою виштовхувача вставляється в шасі, щоб після закриття дверцят блок живлення встановився належним чином.

Малюнок 53. Установлення блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7050



10. Затягніть верхній лівий гвинт на блоці живлення, щоб зафіксувати блок живлення.

11. Вставте кабель живлення постійного струму назад у блок живлення, переконавшись, що позначки правильно збігаються на одній лінії. Пластикові затискачі на кожній стороні розніму зафіксуються на місці після вставлення кабелю.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *Під'єднуючи кабелем блок живлення постійного струму до джерела живлення, переконайтесь, що кабель прокладено так, щоб на пластикові затискачі, розташовані на передній панелі блока живлення, не було тиску. Рекомендовано спочатку розташувати та закріпити кабель, а потім підключити його до блока живлення.*

12. Увімкніть подачу живлення постійного струму, і шасі буде ввімкнено.

Заміна блока живлення постійного струму у брандмауері PA-7080

У зазначеній нижче процедурі описується, як замінити блок живлення постійного струму PA-7080, розташований на передній панелі шасі. Інформацію щодо заміни модуля подачі живлення (PEM), розташованого на задній панелі шасі, див. у розділі «Заміна PEM постійного струму у брандмауері PA-7080» на стор. 110

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95.

2. Одягніть на зап'ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділі «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

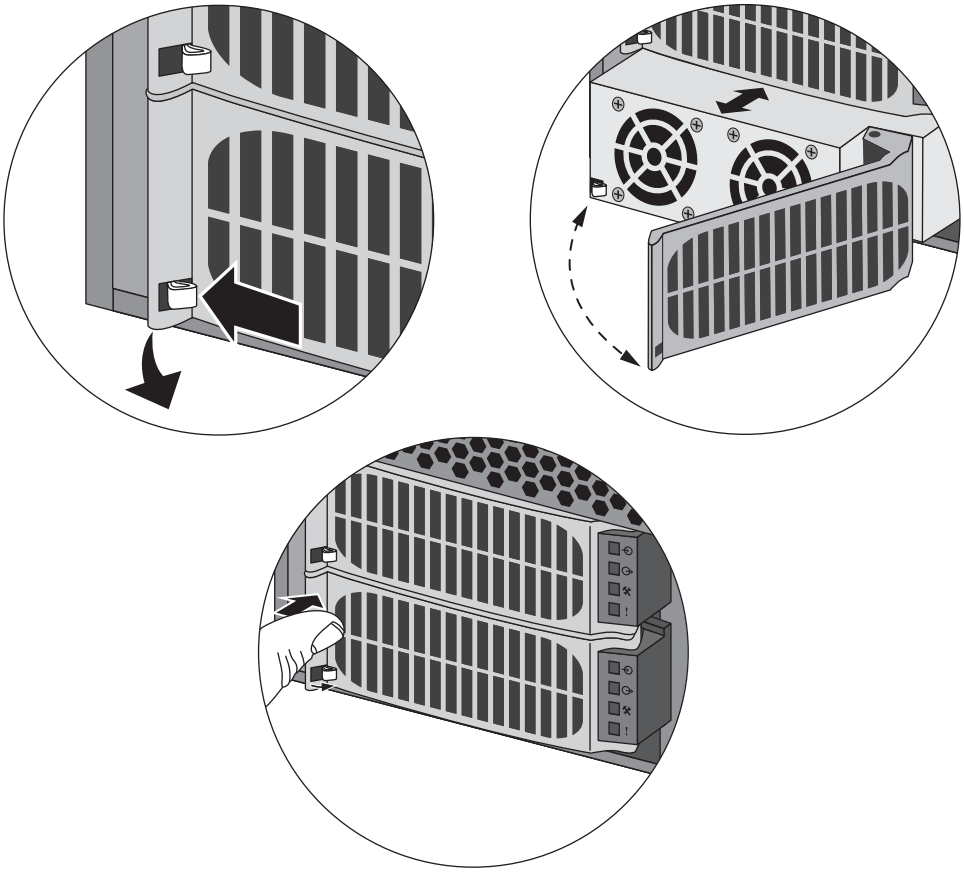
3. Визначте несправний блок живлення за допомогою системних журналів або перевіривши світлові індикатори на передній панелі блока живлення. На несправному блоці живлення індикатор горітиме червоним. Докладні відомості про світлові індикатори блоків живлення наведено в розділі «Пояснення світлових індикаторів блока живлення у брандмауері PA-7000» на стор. 99.

4. Вимкніть джерело подачі живлення постійного струму, підключене до модуля подачі живлення (PEM) на задній панелі шасі, яке відповідає несправному блоку живлення на передній панелі шасі. Перевірте, чи вимкнувся світловий індикатор на PEM, щоб переконатися, що вимкнено живлення на правильному автоматичному вимикачі.

Примітка. *На передній панелі шасі є два ряди блоків живлення та є два ряди пронумерованих модулів подачі живлення (PEM) на задній панелі шасі. Наприклад, якщо дивитися на передню панель шасі, два крайні ліві блоки живлення 1A та 1B під'єднуватимуться до крайніх правих гнізд живлення, якщо дивитися на задню панель шасі, під номером PEM A1 і PEM B1.*

5. Витягніть несправний блок живлення, натиснувши маленький металевий затискач, розташований у нижньому лівому куті дверцята виштовхувача джерела живлення, як показано на рис. Малюнок 54. Потягніть на себе з лівого боку дверцята блока живлення, щоб виштовхнути блок живлення з шасі. Потягніть на себе блок живлення та витягніть його.

Малюнок 54. Витягнення або встановлення блока живлення змінного струму у брандмауері PA-7080



6. Витягніть блок живлення для заміни з упаковки та повністю відкрийте передні дверцята виштовхувача. Не забудьте натиснути металевий затискач, розташований у нижньому лівому куті, щоб вивільнити дверцята, як показано на Малюнок 54.

7. Установіть новий блок живлення в порожнє гніздо для блока живлення до кінцевого положення. Переконайтесь, що позначка поряд із прикріпленими на петлях дверцятами виштовхувача вставляється в шасі, щоб після закриття дверцят блок живлення проштовхнувся всередину та встановився на своєму місці.

8. Вставте кабель живлення у відповідний модуль живлення змінного струму на задній панелі шасі та ввімкніть перемикач живлення.

Заміна PEM постійного струму у брандмауері PA-7080

Модуль подачі живлення (PEM) постійного струму, розташований на задній панелі шасі, з'єднує джерело живлення з блоками живлення, що розміщуються на передній панелі шасі та які тоді розподіляють живлення на всі компоненти шасі.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *Модулі PEM не можна замінити під час роботи. Перш ніж продовжити, необхідно вимкнути живлення шасі, вимкнути подачу живлення постійного струму та від'єднати кабелі живлення постійного струму з несправного PEM. PEM і платформа змінного струму не обслуговуються на місці експлуатації.*

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95.

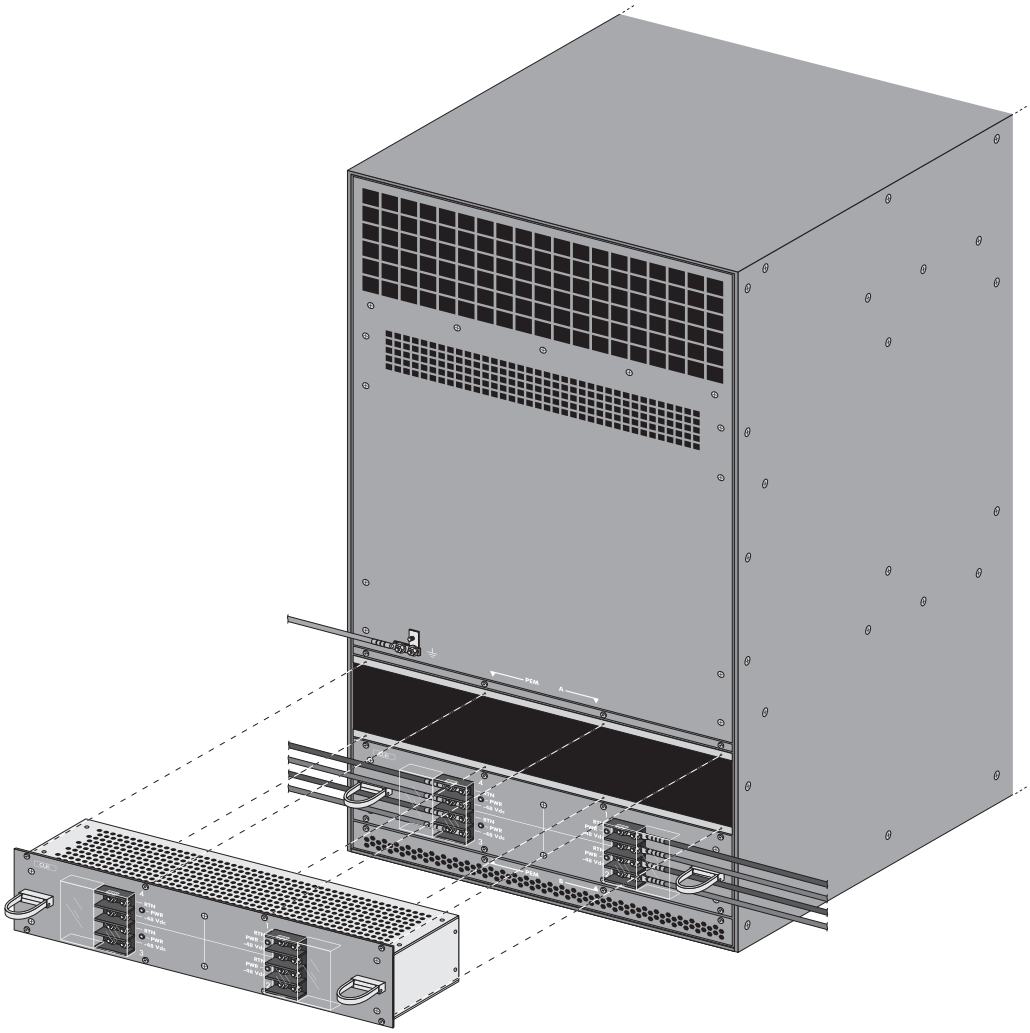
2. Одягніть на зап'ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

3. Вимкніть живлення шасі та від'єднайте блок живлення від шасі.

4. Зніміть гайки та шайби з контактів постійного струму, які прикріплюють кабелі постійного струму до PEM, і витягніть кабелі.

5. Зніміть вісім гвинтів, які закріплюють PEM на шасі, як показано на рис. Малюнок 55.

Малюнок 55. Витягнення PEM постійного струму у брандмауері PA-7080



6. Витягніть несправний PEM з шасі за допомогою ручок на кожній його стороні.
7. Обережно вставте PEM для замни у гніздо для PEM і закріпіть його вісьмома гвинтами.
8. Повторно підключіть кабелі живлення постійного струму, перевіривши, чи дотримується правильна полярність під час їх установлення. Прикріпіть кожний вивід постійного струму до контактів постійного струму за допомогою шайб і гайок, а потім затягніть гайки з моментом 50 дюйм-фунтів. Будьте обережні, щоб не зірвати різьбу з шайб та шпильок.
9. Увімкніть подачу живлення постійного струму на шасі, і шасі буде ввімкнено.

Заміна дисків на платі LPC у брандмауері PA-7000

Плата обробки даних журналу (Log Processing Card, LPC) містить чотири удосконалені мезонінні плати (Advanced Mezzanine Card, AMC), і кожна плата AMC містить один 2,5-дюймовий диск SATA. Перші два диски зліва (A1 і A2) налаштовані як одна пара RAID 1, а другі два диски (B1 і B2) справа налаштовані як друга пара RAID 1.

Замовляючи диск для заміни в компанії Palo Alto Networks або вашого постачальника, ви отримаєте AMC і диск як одну одиницю. Не намагайтеся замінити диск на платі AMC диском стороннього виробника.

Примітка. *Система використовує диски на платі LPC для ведення журналу. На вбудованому диску SSD плати SMC попередньо встановлено програмне забезпечення PAN-OS. Цей диск не підлягає обслуговуванню.*

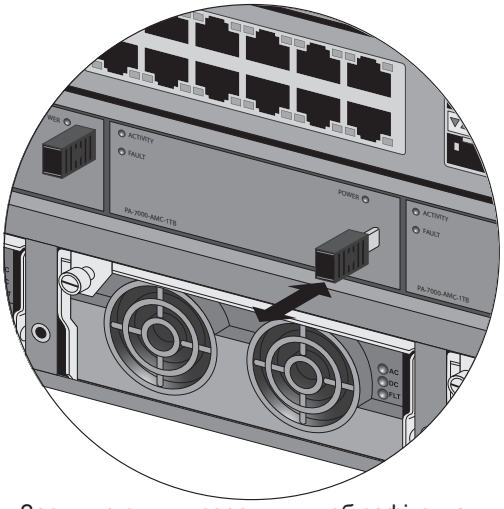
1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.

2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

3. Визначте несправний диск за допомогою системного журналу або перевіривши світлові індикатори на передній стороні панелі AMC. Якщо диск несправний, нижній лівий індикатор диска з позначкою **FAULT** загориться червоним кольором. Щоб визначити несправний диск після запуску CLI, виконайте таку команду та перегляньте поле статусу:
   `PA-7080> show system raid detail`
   У полі статусу несправного диска відображатиметься слово `failed (несправний)`.

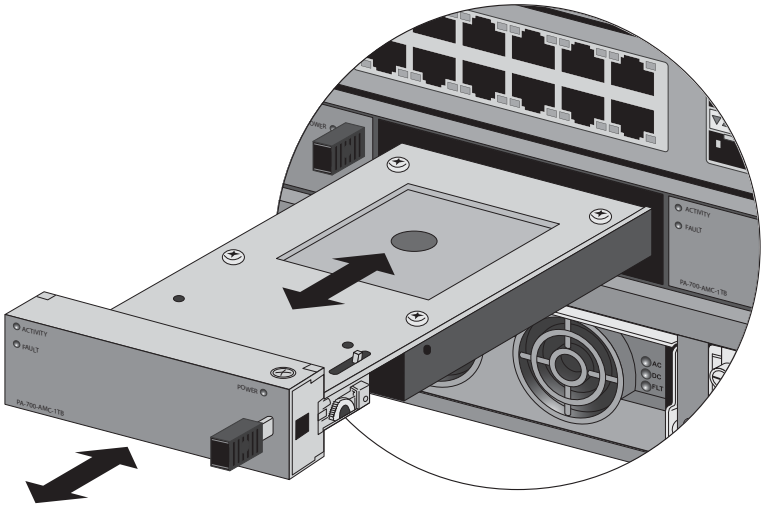
4. Обережно потягніть ручку блокування плати AMC на себе, щоб від’єднати носій AMC від шасі (рис. Малюнок 56), і повністю витягніть диск із шасі (рис. Малюнок 57).

Малюнок 56. Витягнення або встановлення плати AMC з/на LPC



Засуньте ручку всередину, щоб зафіксувати диск у платі AMC.

Малюнок 57. Заміна AMC



5. Витягніть диск для заміни з упаковки та потягніть на себе до кінця ручку блокування для його розблокування.
6. Установіть новий диск, обережно вставивши накопичувач у рознім AMC та натиснувши ручку блокування до кінця, щоб зафіксувати носій AMC на платі LPC.
7. Щоб додати новий диск до пари RAID 1, виконайте таку команду:
   `admin@PA-7080>` **`request system raid slot 8 add <ім’я_диска>`**

   Наприклад, якщо несправний диск A2 в парі A1/A2 і ви встановили новий диск на місце A2, виконайте таку команду:
   `admin@PA-7080>` **`request system raid slot 8 add A2`**

   Система автоматично дзеркально відобразить новий диск з іншим диском у парі RAID 1.
8. Щоб перевірити статус RAID, виконайте таку команду:
   `admin@PA-7080>` **`show system raid detail`**

Докладні відомості про перевірку статусу RAID наведено в розділі «Перевірка конфігурації LPC» на стор. 73.

Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7000

У випадку відмови однієї касети з вентиляторами індикатор помилки на касеті з вентиляторами засвітиться червоним світлом. Якщо це станеться, негайно замініть касету з вентиляторами, щоб уникнути необхідності проведення обслуговування. У разі відмови одного або кількох вентиляторів в одній або кількох касетах з вентиляторами брандмауер вимкнеться.

Касету з вентиляторами можна замінити, не вимикаючи брандмауер. Проте заміну необхідно виконати протягом 45 секунд і одночасно можна заміняти лише одну касету (з двома вентиляторами), інакше схема термозахисту автоматично вимкне брандмауер.

- «Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7050» на стор. 114
- «Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7080» на стор. 117

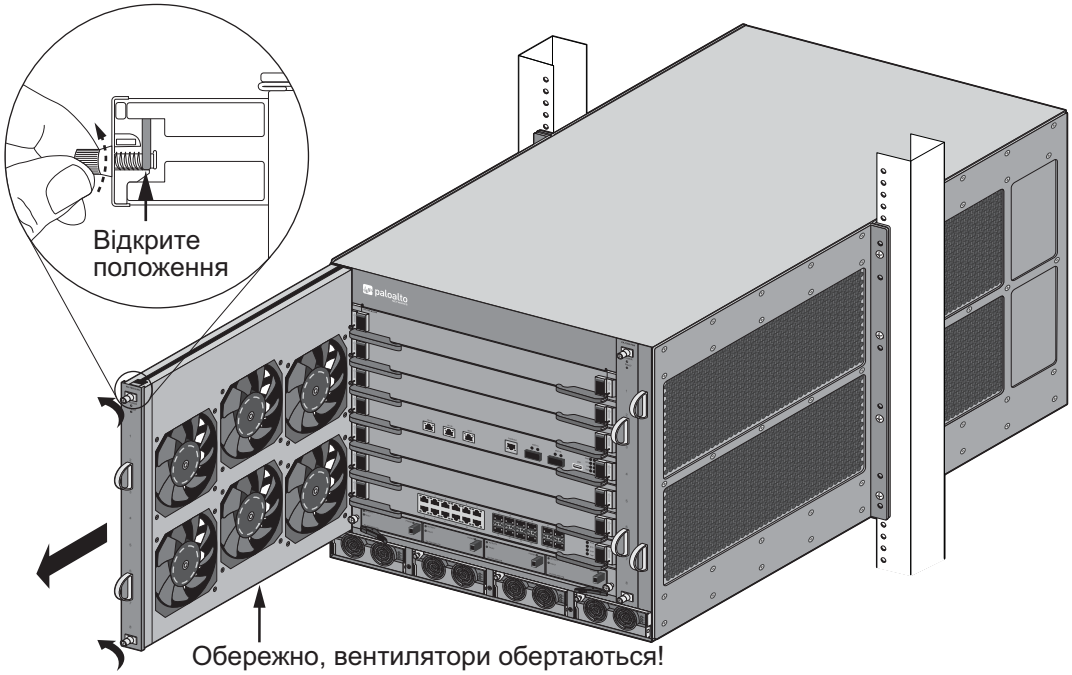
Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7050

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.
2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділі «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *Під час знімання касети з вентиляторами спочатку витягніть касету приблизно на 5 см і зачекайте 5 секунд. Цього часу буде достатньо, щоб повністю зупинилися всі вентилятори.*

3. Витягніть касету з вентиляторами для заміни з упаковки та підготуйте її.
4. Визначте несправну касету з вентиляторами за сигналами світлових індикаторів. У разі несправності червоний світловий індикатор на платі SMC та червоний індикатор помилки на несправній касеті з вентиляторами горітимуть червоним кольором.
5. Викрутіть до кінця верхній і нижній гвинти касети з вентиляторами проти годинникової стрілки. Фіксатори перейдуть у відкрите положення, щоб касету з вентиляторами можна було витягти (рис. Малюнок 58).

Малюнок 58. Ослаблення гвинтів для розблокування касети з вентиляторами

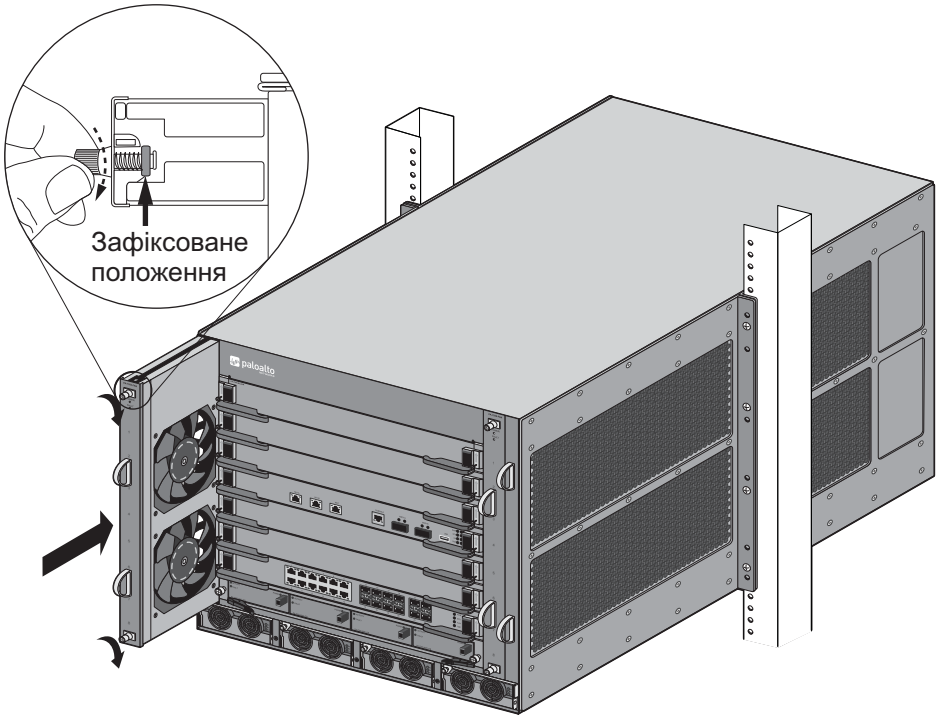


6. Тримаючи касету з вентиляторами за ручки, витягніть її на кілька сантиметрів. Після зупинки всіх вентиляторів витягніть касету із шасі. Касета з вентиляторами важка, тому будьте готові тримати вагу касети після її витягнення.

7. Установіть нову касету з вентиляторами, вставивши її в шасі, і переконайтеся, що її надійно зафіксовано.

8. Повністю закрутіть гвинти за годинниковою стрілкою. Верхній і нижній фіксатори зафіксують касету в шасі (Малюнок 59). Затягніть гвинти за допомогою хрестової викрутки.

Малюнок 59. Установлення касети з вентиляторами у брандмауері PA-7050



Примітка. *Якщо схема термозахисту вимкне живлення шасі через перегрівання або несправні вентилятори, необхідно вимкнути живлення шасі та відновити живлення, перш ніж шасі знову буде ввімкнено. На платформі змінного струму можна вимкнути перемикачі живлення, розташовані на задній панелі шасі, а тоді знов увімкнути їх, або від'єднати шнури живлення, а тоді знову їх під'єднати. На платформі постійного струму вимкніть ланцюг подачі постійного струму на шасі, тоді відновіть живлення.*

9. Перевірте, чи справна касета з вентиляторами, переглянувши статус світлових індикаторів касети та світлових індикаторів касети на платі SMC (гніздо 4). Індикатор Fault (збій) на касеті з вентиляторами вимкнеться, індикатор Power (живлення) на касеті світитиметься зеленим, а індикатор FAN (вентилятор) на платі SMC змінить свій колір з червоного на зелений. Статус касет з вентиляторами можна перевірити, виконавши команду CLI:
   `admin@PA-7050>` **`show system environmentals fan-tray`**

   Щоб переглянути статус кожного вентилятора в касеті, виконайте таку команду:
   `admin@PA-7050>` **`show system environmentals fans`**

Примітка. *Статусом касети з вентиляторами керує плата SMC у гнізді 4, тому виведена інформація показуватиме, що обидві касети з вентиляторами розміщуються у гнізді S4.*

Заміна касети з вентиляторами у брандмауері PA-7080

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.

2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

   ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *Під час знімання касети з вентиляторами спочатку витягніть касету приблизно на 5 см і зачекайте 5 секунд. Цього часу буде достатньо, щоб повністю зупинилися всі вентилятори.*

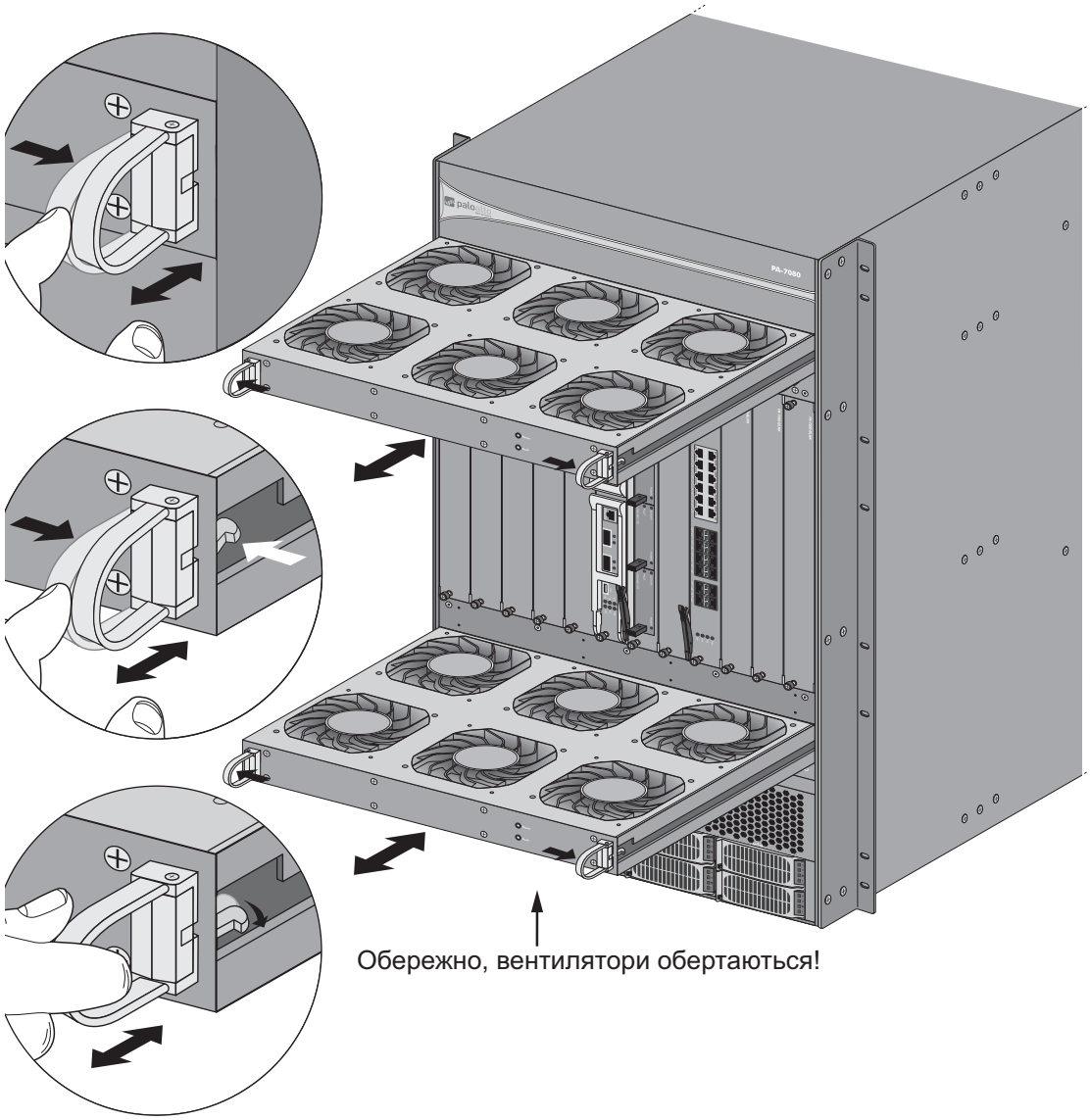
3. Витягніть касету з вентиляторами для заміни з упаковки та підготуйте її.

4. Визначте несправну касету з вентиляторами за сигналами світлових індикаторів. У разі несправності індикатори **FAN** (вентилятор) на платі SMC та **FAULT** (збій) на касеті з вентиляторами горітимуть червоним кольором.

5. Візьміться за обидві ручки на несправній касеті з вентиляторами та обережно натискайте їх назовні, одночасно посунувши до себе касету приблизно на 5 см. Зачекайте 5 секунд, щоб повністю зупинилися всі вентилятори.

   Примітка. *Натискання ручок назовні не виштовхує касету з вентиляторами, а розблоковує касету в шасі. Для розблокування ручок потрібно застосовувати зовсім невеликий тиск (рис. Малюнок 60).*

Малюнок 60. Витягнення касети з вентиляторами у брандмауері PA-7080



6. Переконайтесь, що передній набір вентиляторів припинив рух і продовжуйте тягнути назовні касету з вентиляторами, одночасно підтримуючи задню частину касети. Зверніть увагу, що касети з вентиляторами важить більше 6,8 кг, тому будьте готові тримати таку вагу.
7. Виставте нову касету з вентиляторами на одному рівні з рейками порожнього гнізда для касети та обережно посувайте її в шасі до зупинки. Це можна зробити, натискаючи на ручки або на передню панель касети з вентиляторами. Після того, як касет повністю стане на місце, ручки клацнуть, що означатиме, що касету зафіксовано на місці. Живлення касети з вентиляторами ввімкнеться.

Примітка. *Якщо схема термозахисту вимкне живлення шасі через перегрівання або несправні вентилятори, необхідно вимкнути живлення шасі та відновити живлення, перш ніж шасі знову буде ввімкнено. На платформі змінного струму можна вимкнути перемикачі живлення, розташовані на задній панелі шасі, а тоді знов увімкнути їх, або від'єднати шнури живлення, а тоді знову їх під'єднати. На платформі постійного струму вимкніть ланцюг подачі постійного струму на шасі, тоді відновіть живлення.*

8. Перевірте, чи справна касета з вентиляторами, переглянувши статус світлових індикаторів касети та світлового індикатора FAN на платі SMC (гніздо 6). Індикатор Fault (збій) на касеті з вентиляторами вимкнеться, індикатор Power (живлення) на касеті світитиметься зеленим, а індикатор FAN (вентилятор) на платі SMC змінить свій колір з червоного на зелений. Статус касет з вентиляторами можна перевірити, виконавши команду CLI:
   `admin@PA-7080>` **`show system environmentals fan-tray`**

   Щоб переглянути статус кожного вентилятора в касеті, виконайте таку команду:
   `admin@PA-7080>` **`show system environmentals fans`**

Примітка. *Статусом касети з вентиляторами керує плата SMC у гнізді 6, тому виведена в результаті виконання вищезазначеної команди інформація показуватиме, що обидві касети з вентиляторами розміщуються у гнізді S6.*

Заміна повітряного фільтра у брандмауері PA-7000

Повітряний фільтр — це важлива частина системи охолодження шасі, завдяки якій повітря, що входить у шасі не містить сміття. Заміна повітряного фільтра — це дуже проста процедура, яку необхідно виконувати приблизно кожні шість місяців залежно від навколишнього середовища, в якому розміщується брандмауер. Запасні фільтри можна придбати в компанії Palo Alto Networks або її місцевого представника.

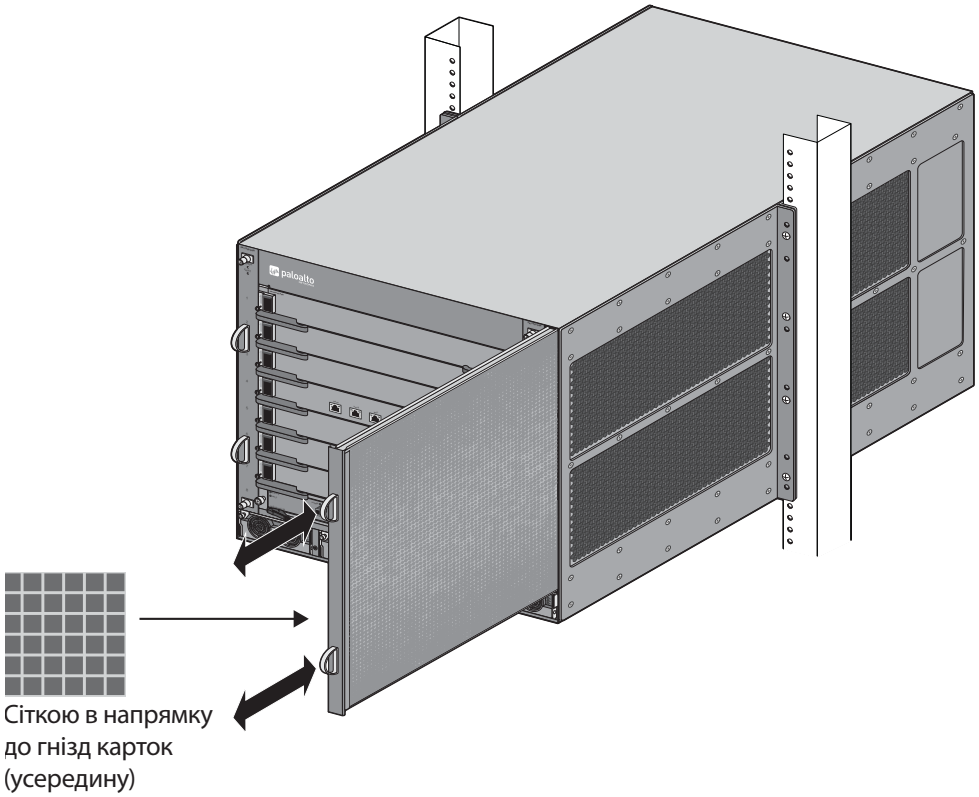
Примітка. *Брандмауер не створює системний журнал, в якому вказано, що повітряний фільтр вийнято або що він потребує очищення, тому фільтр необхідно періодично оглядати. Не намагайтеся очищувати та повторно використовувати повітряний фільтр.*

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.
2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.
3. Тримаючи повітряний фільтр за ручки, обережно потягніть його на себе, щоб від’єднати від точки кріплення (сферичний шарнір) на задній панелі фільтра, і витягніть фільтр. На рис. Малюнок 61 показано, як витягнути повітряний фільтр PA-7050, а на рис. Малюнок 62 показано, як витягнути повітряний фільтр PA-7080.

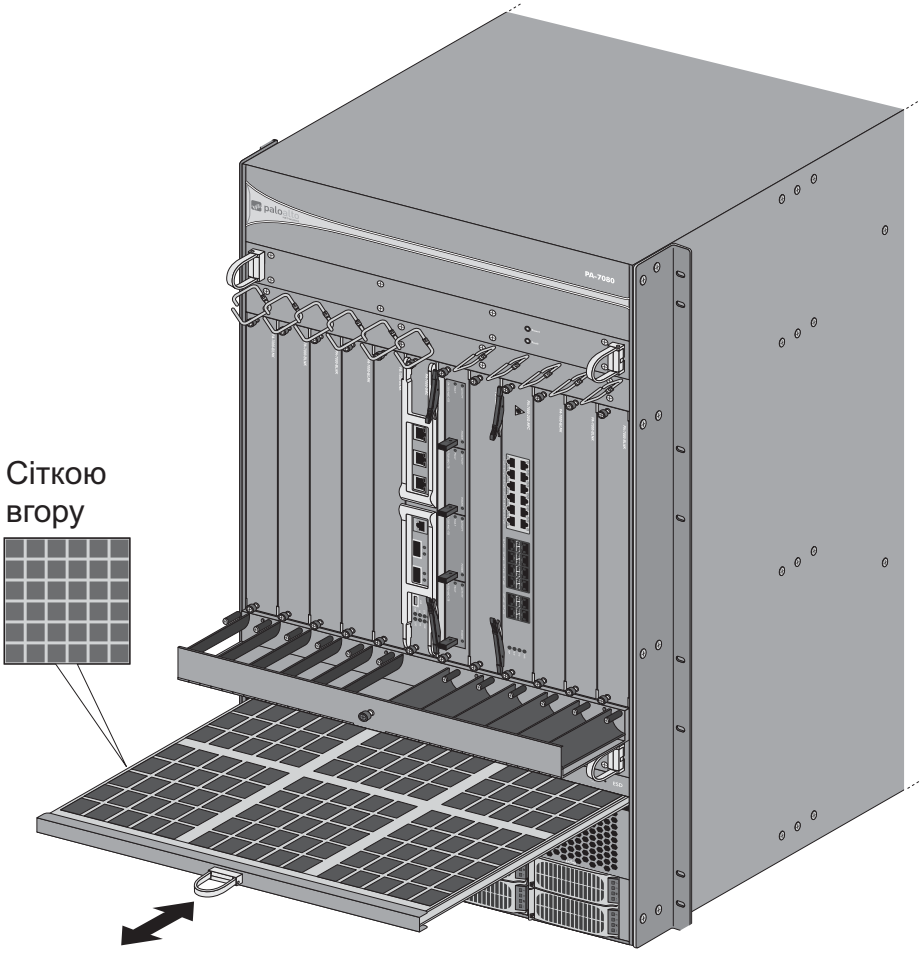
Примітка. *Фільтр кріпиться на шасі за допомогою сферичних шарнірів на задній панелі фільтра. Фільтр PA-7050 має дві ручки на передній і один сферичний шарнір на задній панелі, а фільтр PA-7080 має одну ручку на передній і два сферичні шарніри на задній панелі.*

4. Вставте новий фільтр у шасі, як показано на рисунках, перевіривши, чи розміщується фільтр на одному рівні з напрямними рейками та чи вставляється він у правильному положенні. Сторона фільтра із сіткою має дивитися на центр шасі.
5. Натисніть на фільтр, щоб задні сферичні шарніри стали на місце.

Малюнок 61. Заміна повітряного фільтра PA-7050



Малюнок 62. Заміна повітряного фільтра PA-7080



Заміна плати передніх гнізд у брандмауері PA-7000

Брандмауери серії PA-7000 потребують для роботи одну плату керування комутацією (SMC), одну плату обробки даних журналу (LPC) і принаймні одну плату обробки мережевих даних (NPC). Процедури заміни плати передніх гнізд у брандмауерах PA-7050 і PA-7080 майже ідентичні. Єдина різниця полягає в номерах гнізд і ручках, що використовуються для виймання та встановлення плати SMC.

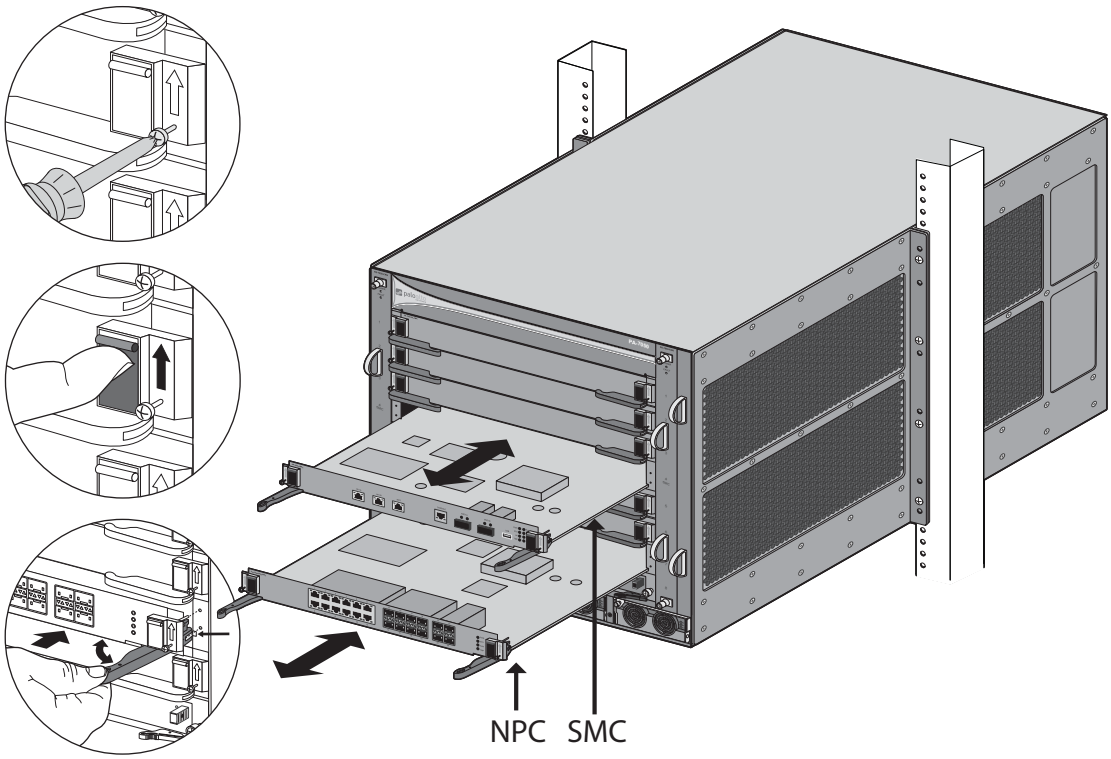
- «Заміна плати керування комутацією (SMC) у брандмауері PA-7000» на стор. 122
- «Заміна плати обробки даних журналу (LPC) у брандмауері PA-7000» на стор. 125
- «Заміна плати обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері PA-7000» на стор. 131

Заміна плати керування комутацією (SMC) у брандмауері PA-7000

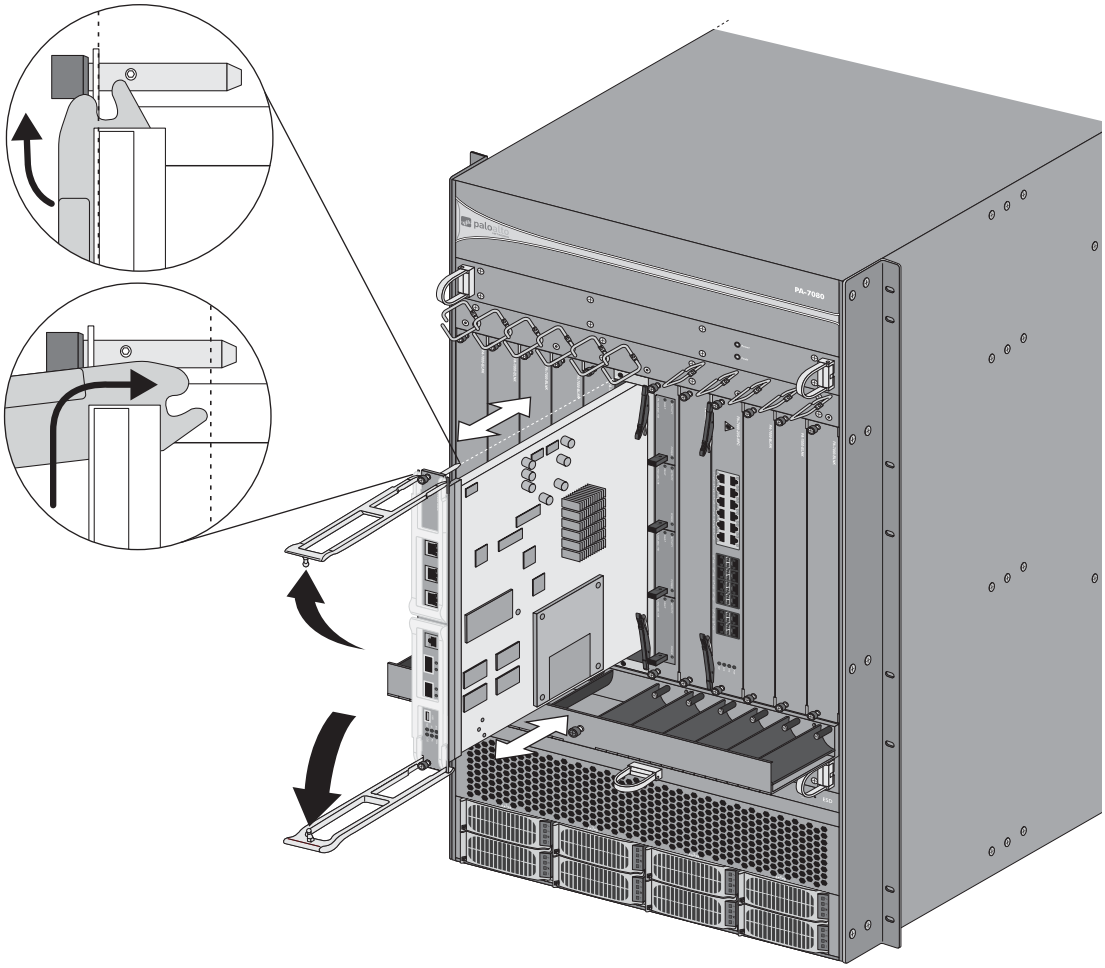
Якщо плата SMC несправна, плати LPC та NPC вимкнуться, шасі перезавантажиться та спробує відновити SMC. Якщо шасі перезавантажиться понад 3 рази протягом 30 хвилин, пристрій перейде в режим обслуговування, у якому потрібно вимкнути живлення шасі та замінити плату SMC.

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.
2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.
3. Вимкніть живлення шасі та від’єднайте блок живлення від шасі.
4. Зверніть увагу на з’єднання кабелів, а тоді послабте гвинти на кожному боці плати SMC. У брандмауері PA-7050 плата SMC розташована у гнізді 4, а в брандмауері PA-7080 — у гнізді 6.
5. Витягніть несправну плату SMC із шасі. На рис. Малюнок 63 показано, як вийняти плату SMC у брандмауері PA-7050, а на рис. Малюнок 64 показано, як витягнути плату SMC у брандмауері PA-7080.

Малюнок 63. Установлення або витягнення плати SMC у брандмауері PA-7050



Малюнок 64. Установлення або витягнення плати SMC у брандмауері PA-7080



6. Вийміть плату SMC для заміни з антистатичної упаковки та вставте її у гніздо SMC, при чому ручки мають перебувати у положенні «відкрито». Коли до кінцевого положення плати залишиться приблизно 6 мм, установіть важелі паралельно до шасі, а потім закрийте їх, щоб установити плату на місце.

Примітка. *Маленькі позначки, розташовані поряд із шарнірними кріпленнями важелів плати, використовуються для вставлення плати до кінця в задній рознім гнізда. Щоб запобігти пошкодженню, переконайтесь, що позначки перебувають на одній лінії з шасі, щоб після закриття важелів важелі до кінця вставили в розніми об'єднувальної плати.*

7. Затягніть гвинти з кожного боку плати SMC хрестовою викруткою, щоб закріпити плату на шасі.

8. Під'єднайте повторно шнури живлення, тоді ввімкніть шасі.

Примітка. *Конфігурація політики розподілу сеансів зберігається на платі SMC, тому в разі заміни наявної плати SMC буде встановлено параметр за замовчуванням. Якщо в конфігурації встановлено інший параметр, після встановлення нової плати SMC необхідно знову налаштувати політику розподілу. Див. розділ «Налаштування розподілу сеансу» на стор. 70.*

Заміна плати обробки даних журналу (LPC) у брандмауері PA-7000

У разі відмови плати LPC шасі перезавантажиться та спробує відновити LPC. Якщо відмова плати LPC продовжуватиметься, шасі перезавантажиться понад 3 рази протягом 30 хвилин, пристрій перейде в режим обслуговування, у якому потрібно вимкнути живлення шасі та замінити плату LPC.

Плата LPC містить диски, які брандмауер використовує для зберігання журналів. У разі відмови плати LPC необхідно витягнути диски а повторно встановити їх на новій платі LPC. Для підтримання конфігурації RAID важливо встановити плату AMC в те саме гніздо на новій платі LPC. Наприклад, AMC з крайнього правого гнізда старої плати LPC необхідно встановити у крайньому правому гнізді нової плати LPC і виконати це саме для трьох інших плат AMC.

Є одна модель плати LPC, яка використовується для брандмауерів PA-7050 і PA-7080, при цьому процедура встановлення однакова, за винятком того, що у брандмауері PA-7050 необхідно встановити плату LPC у гніздо 8, тоді як у брандмауері PA-7080 — у гніздо 7.

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.

2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

3. Вимкніть живлення шасі та від’єднайте блок живлення від шасі.

4. Витягніть чотири диски з передньої панелі плати LPC та запам’ятайте розташування кожного диска. Докладнішу інформацію про витягнення дисків див. у розділі «Заміна дисків на платі LPC у брандмауері PA-7000» на стор. 112.

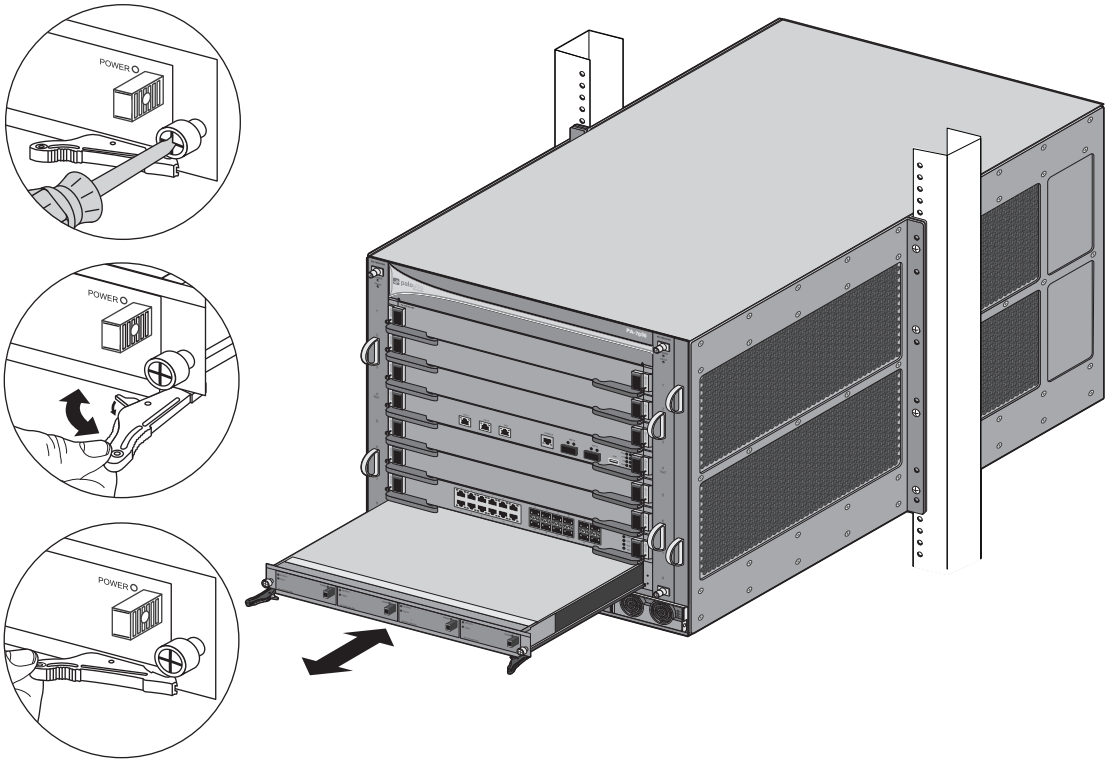
   ЗАСТЕРЕЖЕННЯ. *Для підтримання конфігурації RAID важливо повторно встановити диски в те саме положення, в якому вони були до витягування. Найкращим варіантом є підписати диски та сфотографувати їх перед витягуванням.*

5. Послабте гвинти на кожному боці плати LPC.

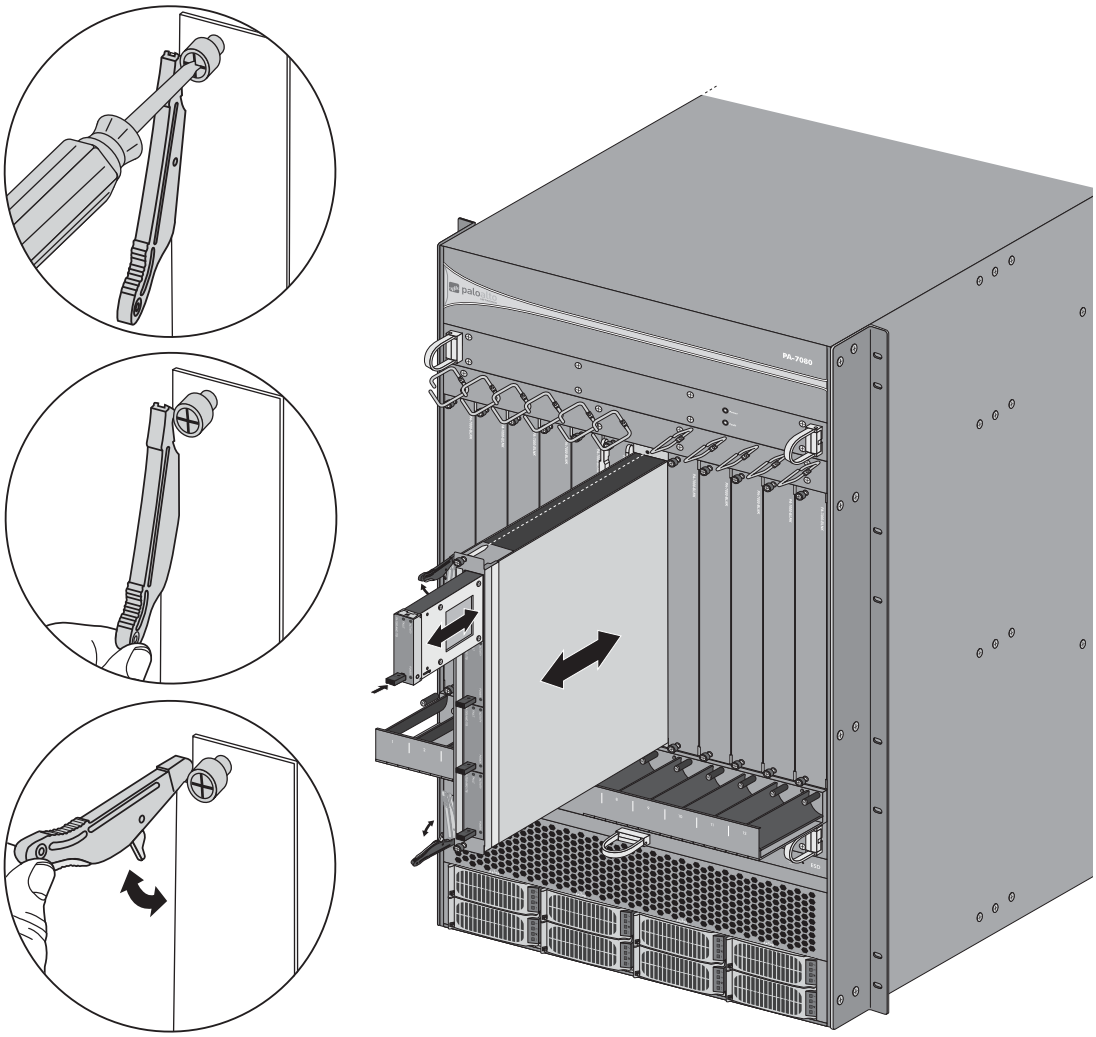
6. Від’єднайте несправну плату LPC, потягнувши внутрішній важіль фіксатора, щоб розблокувати зовнішній важіль, після чого витягніть плату LPC із шасі за зовнішні важелі. На рис. Малюнок 65 показано схему встановлення або витягнення плати LPC у брандмауері PA-7050, а на рис.Малюнок 66 — схему встановлення або витягнення плати LPC у брандмауері PA-7080.

   Примітка. *Плата LPC має подвійні важелі з кожного боку. Послабивши гвинти з накатаною головкою, потягніть внутрішній важіль на себе, щоб розблокувати зовнішній важіль із шасі, а потім потягніть зовнішній важіль, щоб вивільнити плату. Під час установлення плати натисніть зовнішній важіль, щоб заблокувати внутрішній важіль.*

Малюнок 65. Виймання або встановлення плати LPC у брандмауері PA-7050



Малюнок 66. Виймання або встановлення плати LPC у брандмауері PA-7080



7. Витягніть нову плату LPC з антистатичної упаковки. Вставте плату LPC у гніздо LPC, переконавшись, що ручки перебувають у положенні «відкрито». Коли до кінцевого положення плати залишиться приблизно 6 мм, установіть важелі паралельно до шасі, а потім закрийте їх, щоб установити плату на місце.

Примітка. *Маленькі позначки, розташовані поряд із шарнірними кріпленнями важелів плати, використовуються для вставлення плати до кінця в задній рознім гнізда. Щоб запобігти пошкодженню, переконайтесь, що позначки перебувають на одній лінії з шасі, щоб після закриття важелів важелі до кінця вставили в розніми об'єднувальної плати.*

8. Закрутіть гвинти з накатаною головкою на кожному боці плати LPC, щоб прикріпити її до шасі.

9. Установіть диски, витягнуті раніше, в ті самі гнізда, з яких їх було витягнуто. Докладнішу інформацію про заміну дисків див. у розділі «Заміна дисків на платі LPC у брандмауері PA-7000» на стор. 112.

10. У разі використання дисків з несправної плати LPC прочитайте дії в розділі «Повторна індексація дисків на платі LPC» на стор. 128, перш ніж подавати живлення на шасі.

Повторна індексація дисків на платі LPC

Якщо ви використовуєте повторно диски з несправної плати обробки даних журналу (LPC) під час установлення нової плати LPC, необхідно встановити диски в тому самому порядку, в якому вони були витягнуті зі старої плати LPC, а тоді виконати повторну індексацію метаданих журналу. Це забезпечить належне відображення журналів на дисках брандмауером. Наведений нижче приклад стосується брандмауера PA-7050. Використовуйте цю саму процедуру для брандмауера PA-7080, але для плати обробки даних журналу використовуйте гніздо S7, а не S8, як на етапі перегляду журналу.

Примітка. *У разі використання порту даних на платі NPC для доступу для керування необхідно перепідключити брандмауер за допомогою порту консолі, оскільки всі NPC вимкнуться для уникнення створення нових журналів реєстрації передавання даних під час індексації.*

1. Після заміни плати LPC, як описано в розділі «Заміна плати обробки даних журналу (LPC) у брандмауері PA-7000» на стор. 125, увімкніть живлення шасі.

2. Якщо брандмауер налаштовано на конфігурацію високої доступності (HA), виконайте таку команду, щоб переконатися, що брандмауер із заміненою платою LPC перебуває у стані очікування:

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

   Якщо брандмауер активний, призупиніть його, виконавши таку команду CLI:

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

3. Якщо брандмауер не налаштовано на конфігурацію HA, необхідно всі плати NPC, щоб дані не передавалися через брандмауер під час індексації.

   Щоб перевірити активні сеанси, виконайте таку команду:

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

   Щоб очистити всі сеанси, виконайте таку команду:

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

   Щоб переглянути статус кожної плати NPC, виконайте команду:

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

   Для кожної плати NPC у ввімкненому стані виконайте таку команду, щоб вимкнути живлення NPC:

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

   Наприклад, якщо NPC розміщується у гнізді 1, виконайте таку команду:

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

   Виконайте цю саму дію для кожної встановленої плати NPC, доки на всіх NPC не з’явиться повідомлення *AdminPowerOff* (Живлення вимкнено адміністратором). Це забезпечить відсутність передавання мережевих даних через брандмауер під час індексації.

4. Виконайте таку команду, щоб почати індексацію на двох логічних дисках (два RAID):

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

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

   Примітка. *Можна почати другий сеанс SSH і запустити другу команду для одночасної повторної індексації обох логічних дисків. Якщо сеанс припинить відповідати у процесі індексації, повторно встановіть нове з'єднання.*

5. Відстежуйте перебіг індексації. Цей процес може тривати кілька годин залежно від кількості журналів на дисках.

   Щоб переглянути журнал перебігу для першої логічної пари RAID, виконайте таку команду:

   Примітка. *У брандмауері PA-7080 в зазначених нижче командах замініть `S8lp-log` на `S7lp-log`. Це потрібно, тому що плата LPC у брандмауері PA-7080 встановлено у гніздо 7.*

   admin@PA-7050> **less s8lp-log vld-0-0.log**

   Час від часу переглядайте журнал, доки не з'явиться таке повідомлення:

   `Done generating metadata for LD:0 (Завершено створення метаданих для LD:0)`

   Виконайте ці самі дії для перевірки статусу другої логічної пари RAID, як указано в журналі vld-1-0.log:

   admin@PA-7050> **less s8lp-log vld-1-0.log**

   Після завершення індексації на другому логічному диску з'явиться таке повідомлення:

   `Done generating metadata for LD:1 (Завершено створення метаданих для LD:0)`

6. Після завершення процесу індексації на обох логічних дисках перевірте статус дисків, як описано в розділі «Перевірка конфігурації LPC» на стор. 73

7. Якщо живлення плат NPC було вимкнено, знов увімкніть їх живлення, виконавши такі команди:

   Щоб переглянути статус кожної плати NPC, виконайте команду:

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

   Для кожної плати NPC у стані `AdminPowerOff` (Живлення вимкнено адміністратором) виконайте таку команду:

   admin@PA-7050> **request chassis admin-power-on slot <номер-гнізда>**

   Наприклад, якщо NPC розміщується у гнізді 1, виконайте таку команду:

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

   Виконайте цю саму дію для кожної встановленої плати NPC, доки всі плати NPC не перебуватимуть у стані `Up` (увімкнено).

8. Якщо брандмауер налаштовано на конфігурацію HA і його роботу призупинено, переведіть брандмауер у робочий стан, виконавши таку команду:

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

9. За допомогою CLI та веб-інтерфейсу перевірте, чи з'явилися журнали. Наприклад, виконайте таку команду CLI та натисніть клавішу q для виходу з екрана виведення журналу:

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

   Наприклад:

```
A maximum of 500 of last 7 day's logs will be displayed.
(Відображатиметься максимум 500 журналів за останні 7 днів).
Please use 'scp export log ...' if more logs are needed
(Використайте команду scp export log, якщо необхідно відобразити більше журналів)
Time                App             From                            Src Port          Source
(Час/Програма/З/Вихідний порт/Джерело)
Rule                Action          To                              Dst Port          Destination
(Правило/Дія/До/Порт призначення/Місце призначення)
                    Src User        Dst User                        End Reason
(Вихідний користувач/Кінцевий користувач/Кінцева причина)
==========================================================================================
2015/01/18 07:14:12 incomplete (не завершено)      EDM-Vwire-Vsys5                36502
10.43.5.17
EDM-Vsys5-Sec-Pol-2 allow (дозволити)           EDM-Vwire-Vsys5                 135
10.5.40.161
                                                                   aged-out (час вичерпано)
2015/01/18 08:06:39 incomplete (не завершено)      EDM-Vwire-Vsys5                40706
10.43.5.17
EDM-Vsys5-Sec-Pol-2 allow (дозволити)           EDM-Vwire-Vsys5                 135
10.5.40.161
                                                                   aged-out (час вичерпано)
```

Веб-інтерфейс також можна використовувати для перегляду журналів. Наприклад, для перегляду журналів передавання даних виберіть **Monitor** (Відстеження) **> Logs** (Журнали) **> Traffic** (Передавання даних).

Заміна плати обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері PA-7000

У разі відмови плати обробки мережевих даних (NPC) плата перезавантажиться та спробує відновити роботу. Якщо відновити роботу не вдасться, плата перейде у вимкнений стан. Якщо на шасі встановлена лише одна плата NPC й вона не відновиться після трьох спроб, шасі перезавантажиться та спробує відновити NPC.

Для встановлення чи від'єднання плати NPC вимикати шасі не потрібно. Процедура заміни плати NPC однакова для брандмауерів PA-7050 і PA-7080 за винятком нумерації гнізда плати NPC.

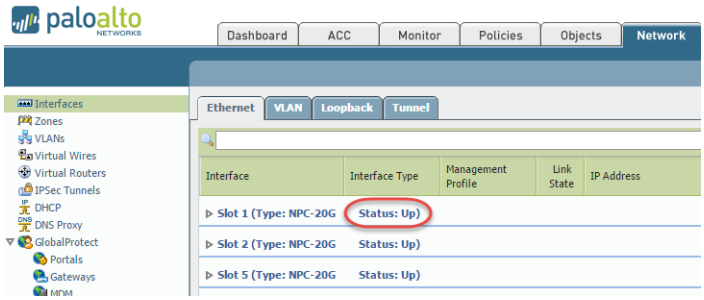
У зазначених нижче темах описана процедура заміни плати NPC на одному шасі та з конфігурацією високої доступності (HA), наведені подробиці перевірки статусу гнізда плати, а також відомості щодо усунення несправностей плати NPC.

- «Заміна плати NPC в одному шасі» на стор. 131
- «Заміна плати NPC з конфігурацією високої доступності (HA)» на стор. 134
- «Стани передніх гнізд у брандмауері PA-7000» на стор. 135
- «Команди для усунення несправностей плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 137

Заміна плати NPC в одному шасі

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов'язані з роботою устаткування» на стор. 95.
2. Одягніть на зап'ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.
3. Перевірте стан плати NPC, з якою виникли проблеми. Це можна зробити з веб-інтерфейсу або з інтерфейсу командного рядка. У веб-інтерфейсі перейдіть до **Network** (Мережа) > **Interfaces** (Інтерфейси), щоб переглянути статус кожного гнізда NPC (рис. Малюнок 67).

Малюнок 67. Стан плати обробки мережевих даних (NPC)



Якщо помилка плати NPC спричинена несправністю устаткування, відображатиметься статус **Failure** (Помилка). Плата NPC також може мати проблеми із конфігурацією, у випадку чого можна виконати команду `commit force`, щоб спробувати примусово завершити операцію.

4. Зверніть увагу на з’єднання кабелів, а тоді послабте гвинти на кожному боці плати NPC.

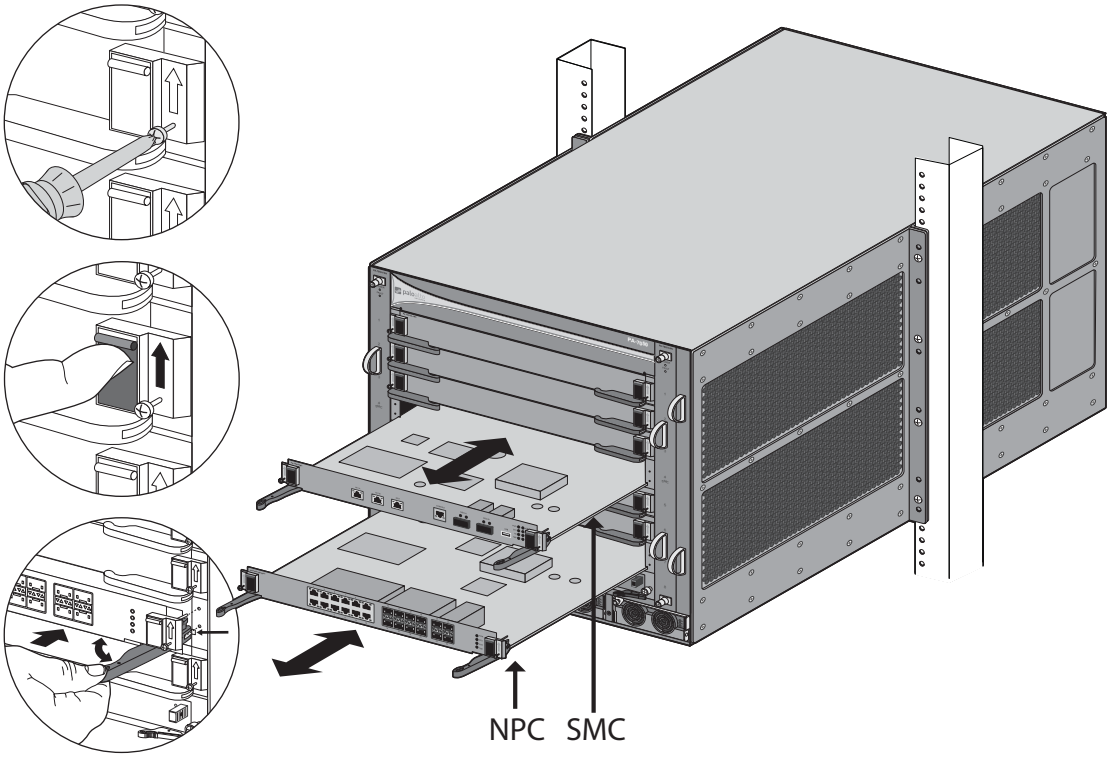
Примітка. *Після розблокування важелів виштовхувача на платі NPC запуститься мікровимикач, який вимикає живлення плати, щоб підготувати її до від’єднання. Розблокуйте ці важелі, лише якщо збираєтеся вийняти плату.*

5. Витягніть плату NPC за допомогою відповідної зазначеної нижче процедури залежно від версії встановленої плати NPC. У розділі «PA-7000 20G NPC» на стор. 36 описано дві версії плати NPC PA-7000 20G. У версії 1 для розблокування важеля виштовхувача плати використовуються чорні пересувні фіксатори з боків плати. У версії 2 пересувний фіксатор не використовується; натомість використовується конструкція подвійного важеля, в якій за допомогою внутрішнього важеля розблоковується зовнішній важіль виштовхувача, використовуючи який можна вийняти плату NPC. Плата NPC PA-7000 20GQ використовує конструкцію подвійного важеля.

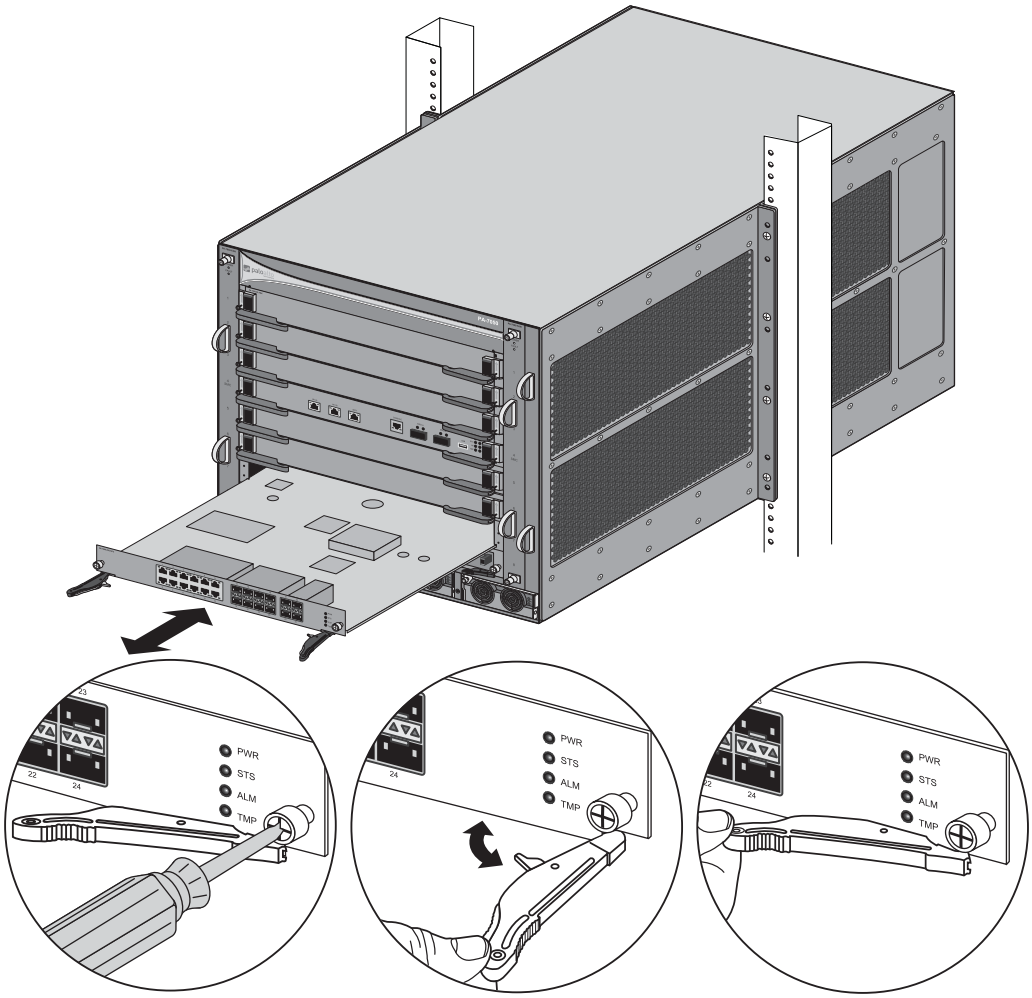
   a. Виймання плати NPC PA-7000 20G версії 1: ослабте гвинти з кожного боку плати, пересуньте чорні фіксатори важеля з боків плати вгору, щоб розблокувати важелі виштовхувача, і зачекайте, доки згасне зелений світловий індикатор живлення. Коли індикатор живлення згасне, потягніть зовнішні важелі виштовхувача до себе й вийміть плату із шасі (Малюнок 68).

   b. Виймання плати NPC PA-7000 20G версії 2: ослабте гвинти з кожного боку плати та обережно потягніть внутрішні важелі фіксатора, щоб звільнити зовнішній важіль виштовхувача. Зачекайте, доки зелений індикатор живлення згасне, потягніть важіль виштовхувача до себе й вийміть плату із шасі, як показано на рисунку Малюнок 69.

Малюнок 68. Вставлення або виймання плати NPC PA-7000 20G версії 1



Малюнок 69. Вставлення або виймання плати NPC PA-7000 20G версії 2



6. Вийміть плату NPC для заміни з антистатичної упаковки та вставте її у порожнє гніздо, при чому ручки мають перебувати у положенні «відкрито». Коли до кінцевого положення плати залишиться приблизно 6 мм, установіть важелі паралельно до шасі, а потім закрийте їх, щоб установити плату на місце.

Примітка. *Маленькі позначки, розташовані поряд із шарнірними кріпленнями важелів плати, використовуються для вставлення плати до кінця в задній рознім гнізда. Щоб запобігти пошкодженню, переконайтесь, що позначки перебувають на одній лінії з шасі, щоб після закриття важелів важелі до кінця вставили в розніми об'єднувальної плати.*

7. Затягніть гвинти з кожного боку плати NPC хрестовою викруткою, щоб закріпити плату на шасі.

8. Підключіть від'єднані мережеві кабелі.

Відомості про виправлення неполадок і стан гнізд наведено в розділах: «Стани передніх гнізд у брандмауері PA-7000» на стор. 135 і «Команди для усунення несправностей плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 137.

Заміна плати NPC з конфігурацією високої доступності (HA)

Якщо брандмауер має конфігурацію високої доступності (HA), він призначений дозволяти встановлення нових плат обробки мережевих даних (NPC) без переходу в резервний режим. Це стає можливим завдяки тому, що система не дозволяє вставити нову плати в одному шасі, доки не буде встановлено плату NPC в таке саме гніздо у другому шасі. Плати залишаються у вимкненому стані, доки не будуть увімкнені одночасно.

Якщо плата NPC несправна в одному із шасі, це шасі перейде в неробочий стан у режимі «активний-пасивний» або в стан очікування в режимі «активний-активний». Шасі залишатиметься в резервному режимі, доки не буде встановлено та налаштовано нову плату NPC або доки не буде вийнято або вимкнено відповідну плату NPC в робочому брандмауері. Після заміни та ввімкнення несправної плати, шасі перейде в пасивний стан (у конфігурації «активний-пасивний») або у стан активного додаткового пристрою (у конфігурації «активний-активний»).

Щоб визначити несправну плату NPC, перевірте світлові індикатори на платах NPC або записи системних журналів. Наприклад, у гнізді 3 є несправна плата NPC в одному із шасі, в журналі відобразиться така помилка: `Slot 3 failure; moving to failure state` (Відмова гнізда 3; перехід у стан несправності).

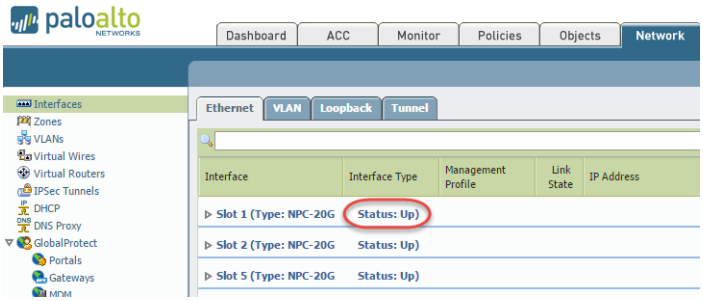
У зазначеній нижче процедурі перші сім дій є такими самими, що й дії, що виконуються під час заміни плати NPC в одному шасі. Дії, які стосуються лише конфігурації HA, починаються з Крок 8 Ілюстрації щодо заміни плати NPC див. у розділі «Заміна плати NPC в одному шасі» на стор. 131

1. Прочитайте розділ «Застереження та попередження, пов’язані з роботою устаткування» на стор. 95.

2. Одягніть на зап’ястя антистатичний браслет і переконайтеся, що металевий контакт торкається вашої шкіри, а тоді зніміть затискач типу «крокодил» з іншого кінця. Вставте кінець із затискачем типу «банан» в один із портів ESD на передній панелі шасі. Відомості про розташування портів ESD наведено в розділах «Передня панель PA-7050 (змінний струм)» на стор. 8 та «Передня панель PA-7080 (змінний струм)» на стор. 15.

3. Перевірте стан плати NPC, з якою виникли проблеми. Це можна зробити з веб-інтерфейсу або з інтерфейсу командного рядка. У веб-інтерфейсі перейдіть до **Network** (Мережа) > **Interfaces** (Інтерфейси), щоб переглянути статус кожного гнізда NPC (рис. Малюнок 70). У системному журналі також відобразиться запис `slot <номер-гнізда> failure; moving to failure state` (відмова гнізда №; перехід у стан несправності).

Малюнок 70. Стан плати обробки мережевих даних (NPC)



Якщо помилка плати NPC спричинена несправністю устаткування, відображатиметься статус **Failure** (Помилка). Плата NPC також може мати проблеми із конфігурацією, у випадку чого можна виконати команду `commit force`, щоб спробувати примусово завершити операцію.

4. Зверніть увагу на з'єднання кабелів, а тоді послабте гвинти на кожному боці плати, яка фіксує плату NPC в шасі.

   Примітка. *Після розблокування важелів виштовхувача на платі NPC запуститься мікровимикач, який вимикає живлення плати, щоб підготувати її до від'єднання. Розблокуйте ці важелі, лише якщо збираєтеся вийняти плату.*

5. Витягніть несправну плату NPC з шасі.

6. Вийміть плату NPC для заміни з антистатичної упаковки та вставте її у порожнє гніздо, при чому ручки мають перебувати у положенні «відкрито». Коли до кінцевого положення плати залишиться приблизно 6 мм, установіть важелі на одному рівні з шасі, а тоді закрийте їх, щоб зафіксувати плату.

   Примітка. *Маленькі позначки, розташовані поряд із шарнірними кріпленнями важелів плати, використовуються для вставлення плати до кінця в задній рознім гнізда. Щоб запобігти пошкодженню, переконайтесь, що позначки перебувають на одній лінії з шасі, щоб після закриття важелів важелі до кінця вставили в розніми об'єднувальної плати.*

7. Затягніть гвинти з кожного боку плати NPC хрестовою викруткою, щоб закріпити плату на шасі.

8. Активуйте гнізда, які містять робочу плату NPC (у другому шасі) та щойно замінену плату NPC.
   admin@PA-7050> **request chassis enable slot <номер-гнізда> target ha-pair**

   Наприклад, виконайте таку команду, щоб активувати гніздо 3 на обох пристроях:
   admin@PA-7050> **request chassis enable slot s3 target ha-pair**

9. Увімкніть живлення гнізд, які містять робочу плату NPC (у другому шасі) та щойно замінену плату NPC.
   admin@PA-7050> **request chassis power-on slot <номер-гнізда> target ha-pair**

   Наприклад, виконайте таку команду, щоб активувати гніздо 3 на обох пристроях:
   admin@PA-7050> **request chassis power-on slot s3 target ha-pair**

10. Підключіть від'єднані мережеві кабелі.

Відомості про виправлення неполадок і стан гнізд наведено в розділах: «Стани передніх гнізд у брандмауері PA-7000» на стор. 135 і «Команди для усунення несправностей плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 137.

Стани передніх гнізд у брандмауері PA-7000

Інформацію про статус гнізда та плати у брандмауері PA-7000 можна переглядати за допомогою веб-інтерфейсу або інтерфейсу командного рядка (CLI). У веб-інтерфейсі виберіть **Network** (Мережа) **> Interfaces** (Інтерфейси), щоб переглянути статус кожного гнізда. У робочому режимі CLI виконайте таку команду:

admin@PA-7050> **show chassis status slot <номер-гнізда>**

Наприклад, щоб переглянути статус гнізда 1, виконайте команду:

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

Інформацію щодо виправлення неполадок із гніздами плати та змінення їхнього стану див. у розділі «Команди для усунення несправностей плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 137.

Таблиця 29. Стани гнізд у брандмауері PA-7000

Стан	Опис
Empty (порожнє)	Гніздо порожнє та готове до використання.
Up (ввімкнено)	Живлення плати ввімкнено та плата має дійсну конфігурацію програмного забезпечення.
Disabled (вимкнено)	(Тільки для конфігурації HA) Гніздо вимкнено. У конфігурації високої доступності (HA) гнізда плати NPC залишаються у вимкненому стані, доки їх не буде ввімкнено. Це передбачено конструкцією, щоб мати можливість установлювати нові плати NPC без переходу в резервний режим. Після встановлення відповідних плат NPC в обидва шасі необхідно ввімкнути обидві плати одночасно. Докладнішу інформацію див. у розділі «Установлення плати NPC в конфігурації high availability (з високим рівнем доступності — HA)» на стор. 68.
HA-Disabled (HA-вимкнено)	(Тільки для конфігурації HA) Після ввімкнення гнізда відображатиметься цей статус, доки не будуть готові обидва гнізда. Також він відображатиметься, якщо плата у відповідному гнізді парного пристрою відсутня чи не готова.
Stopping (зупиняється)	Підготовка плати до виймання.
Starting (запускається)	Плата вмикається, і запускається програмне забезпечення.
PowerOff (живлення вимкнено)	Живлення плати вимкнено, вона готова до виймання.
AdminPowerOff (живлення вимкнув адміністратор)	Адміністратор вимкнув живлення гнізда, і воно буде недоступне, доки адміністратор не ввімкне живлення. Якщо є гніздо, яке необхідно проігнорувати в конфігурації HA, переведіть його в цей стан.
Failure (помилка)	Неполадка в роботі плати. Її слід замінити.
Unsupported (не підтримується)	Гніздо не підтримує цей тип плати.

Команди для усунення несправностей плати обробки мережевих даних (NPC)

У Таблиця 30 описані типові команди, якими можна скористатися для усунення несправностей плат NPC у брандмауері PA-7000.

Таблиця 30. Команди CLI для усунення несправностей та керування NPC

Завдання	Команда
Показати стан гнізда.	Щоб переглянути стан усіх гнізд, виконайте команду: `admin@PA-7080>` **`show chassis status`** Щоб переглянути стан одного гнізда, виконайте команду: `admin@PA-7080>` **`show chassis status slot <номер-гнізда>`** Наприклад, щоб перевірити статус гнізда 3, виконайте команду: `admin@PA-7080>` **`show chassis status slot s3`**
Тимчасово ввімкнути й вимкнути гніздо. Команда належним чином вимикає гніздо й завершує поточні сеанси. Її можна використовувати для виймання плати NPC.	Щоб вимкнути живлення гнізда: `admin@PA-7080>` **`request chassis power-off slot <номер-гнізда>`** Щоб увімкнути живлення гнізда: `admin@PA-7080>` **`request chassis power-on slot <номер-гнізда>`**
Вимкнути живлення гнізда. Якщо скористатися цією командою, гніздо не ввімкнеться навіть після перезавантаження шасі.	Щоб вимкнути живлення гнізда: `admin@PA-7080>` **`request chassis admin-power-off slot <номер-гнізда>`**
Увімкнути гніздо для передавання даних через NPC.	`admin@PA-7080>` **`request chassis enable slot <номер-гнізда>`**
Активувати нові плати NPC на обох шасі в конфігурації HA.	У конфігурації HA необхідно встановити однаковий номер і модель плати NPC в кожному шасі. Номери гнізд мають збігатися. Після встановлення плат NPC в кожне шасі брандмауер буде підтримувати їх у вимкнутому стані, доки їх не буде ввімкнуто. Це дасть змогу брандмауеру почати відстеження HA на обох платах NPC. Щоб увімкнути плати NPC після їх встановлення у гнізда з однаковими номерами на обох шасі в конфігурації HA, виконайте таку команду: `admin@PA-7080>` **`request chassis power-on slot <номер-гнізда> target ha-pair`** Наприклад, щоб увімкнути плати NPC, установлені у гнізді на 3 обох шасі, виконайте таку команду: `admin@PA-7080>` **`request chassis power-on slot 3 target ha-pair`** Для багатьох команд керування гніздами в конфігурації HA можна скористатися параметром `ha-pair`.

Частина 5
Технічні характеристики

Нижче наведено інформацію щодо характеристик шасі та елементів брандмауерів серії PA-7000. Плата обробки даних журналу (LPC) та плати обробки мережевих даних (NPC) є універсальними, а отже їх можна встановлювати у брандмауерах PA-7050 або PA-7080. Такі елементи, як блоки живлення, плата керування комутацією (SMC), касети для вентиляторів та повітряний фільтр не є універсальними і описані окремо для кожної платформи.

- «Фізичні характеристики» у наступному розділі
- «Характеристики інтерфейсів» на стор. 142
- «Електричні характеристики та кабелі живлення» на стор. 143
- «Умови експлуатації» на стор. 145

Фізичні характеристики

У Таблиця 31 наведено переліки фізичних характеристик брандмауерів PA-7050 та PA-7080.

Таблиця 31. Фізичні характеристики

Характеристика	Опис
Висота	• Брандмауер PA-7050 — 40 см 9U • Брандмауер PA-7080 — 84,38 см 19U
Глибина	• Брандмауер PA-7050 — 60,32 см. Разом з передніми рукоятками та задніми стійками модуля живлення постійного струму (платформа постійного струму) глибина становить 64,77 см. • Брандмауер PA-7080 — 62,64 см. Разом з передніми рукоятками та задніми стійками модуля живлення постійного струму (платформа постійного струму) глибина становить 68,50 см.
Ширина	• Брандмауер PA-7050 — 44,45 см. Разом з монтажними провушинами з кожного боку ширина становить 48,26 см. • Брандмауер PA-7080 — 44,45 см. Разом з монтажними провушинами з кожного боку ширина становить 48,26 см.

Таблиця 31. Фізичні характеристики (продовження)

Характеристика	Опис
Вага шасі	• Брандмауер PA-7050 – Шасі (змінний струм) — 50 кг Разом з шасі, двома касетами для вентиляторів, повітряним фільтром та чотирма блоками живлення. За виключенням порожніх кришок гнізд, плат SMC, NPC або LPC. Загальна вага (повне оснащення) — 85 кг 3,20 г Разом з вагою шасі, наведеною вище, плюс SMC, LPC та шість NPC. – Шасі (постійний струм) — 49 кг Разом з шасі, двома касетами для вентиляторів, повітряним фільтром та чотирма блоками живлення. За виключенням порожніх кришок гнізд, плат SMC, NPC або LPC. Загальна вага (повне оснащення) — 83 кг 915 г Разом з вагою шасі, наведеною вище, плюс SMC, LPC та шість NPC. • Брандмауер PA-7080 – Шасі (змінний струм) — 78 кг 471,47 г Разом з шасі, двома касетами для вентиляторів, повітряним фільтром та чотирма блоками живлення. За виключенням порожніх кришок гнізд, плат SMC, NPC або LPC. Загальна вага (повне оснащення) — 135 кг 760,19 г Разом з вагою шасі, наведеною вище, плюс SMC, LPC, десять NPC та вісім блоків живлення змінного струму. – Шасі (постійний струм) — 78 кг 17,88 г Разом з шасі, двома касетами для вентиляторів, повітряним фільтром, чотирма блоками живлення постійного струму та модулем подання живлення (PEM) постійного струму. За виключенням порожніх кришок гнізд, плат SMC, NPC або LPC. Загальна вага (повне оснащення) — 135 кг 306,59 г Разом з вагою шасі, наведеною вище, плюс SMC, LPC, десять NPC та вісім блоків живлення постійного струму.

Таблиця 31. Фізичні характеристики (продовження)

Характеристика	Опис
Вага компонентів шасі	• Плата керування комутацією (SMC) – Брандмауер PA-7050 — 4 кг 989,52 г – Брандмауер PA-7080 — 5 кг 669,90 г • Плата обробки мережевих даних (NPC) – PA-7000 20G та PA-7000 20GQ — 4 кг 263,77 г • Плата обробки даних журналу (LPC) – LPC без дисків — 2 кг 902,99 г – Удосконалена мезонінна плата (AMC) — 272,16 г (Кожна AMC містить дисковий накопичувач 2.5” SATA) – LPC повністю заповнена чотирма AMC — 3 кг 991,61 г • Касета з вентиляторами – Брандмауер PA-7050 — 4 кг 445,20 г – Брандмауер PA-7080 — 6 кг 945,63 г • Блок живлення (змінний струм) – Брандмауер PA-7050 — 2 кг 177,24 г – Брандмауер PA-7080 — 1 кг 814,37 г • Блок живлення (постійний струм) – Брандмауер PA-7050 — 1 кг 905,09 г – Брандмауер PA-7080 — 1 кг 814,37 г
Розмір стійки	Стандартна стійка 19 дюймів (встановлення в середньому або передньому положенні).
Конфігурації блока живлення	• Брандмауер PA-7050 – До чотирьох блоків живлення змінного або постійного струму потужністю 2500 Вт. Блоки живлення змінного струму підтримують «гарячу» заміну, а блоки живлення постійного струму не підтримують такої заміни. • Брандмауер PA-7080 – До восьми блоків живлення змінного або постійного струму потужністю 2500 Вт. Блоки живлення змінного струму підтримують «гарячу» заміну, а блоки живлення постійного струму не підтримують такої заміни. Блоки живлення не є взаємозамінними для брандмауерів PA-7050 та PA-7080. Щоб дізнатися про планування конфігурації живлення, див. «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76 , а щоб дізнатися про електричні характеристики, див. «Електричні характеристики» на стор. 143.

Характеристики інтерфейсів

Таблиця 32 описує порти інтерфейсу на платі керування комутацією (SMC) і на платах обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері PA-7000. Кількість портів даних залежить від кількості встановлених NPC. Наприклад, якщо встановлено шість NPC і кожна з них містить 12 портів 10/100/1000 Ethernet, шасі буде оснащене 72 портами. Для отримання додаткової інформації щодо SMC та NPC див. розділ «Плата керування комутацією (SMC)» на стор. 26 та «Плати обробки мережевих даних (NPC)» на стор. 36.

Таблиця 32. Характеристики інтерфейсів

Характеристика	Опис
Порти Ethernet (PA-7000 20G NPC)	Порти RJ-45 10/100/1000 Ethernet.
Порти SFP (PA-7000 20G NPC)	Порти модульних компактних передавачів-приймачів (SFP).
Порти SFP+ (PA-7000 20G NPC і PA-7000 20GQ NPC)	Порти модульних компактних передавачів-приймачів (SFP+).
Порти QSFP (PA-7000 20GQ NPC)	Чотирипортові модульні компактні передавачі-приймачі (QSFP) портів Ethernet згідно зі стандартом IEEE 802.3ba.
Порт високої доступності (HA1-A та HA1-B) (SMC)	Порти RJ-45, що використовуються для керування та синхронізації підключення з високим рівнем доступності.
Порти керування (MGT) (SMC)	Порт RJ-45, що використовується для доступу до CLI або веб-інтерфейсу.
Консольний порт (SMC)	Порт RJ-45, що використовується для підключення керуючого комп'ютера до брандмауера за допомогою 9-штиркового послідовного з'єднання з кабелем RJ-45 (надається), та програмне забезпечення для емуляції термінала. Див. «Плата керування комутацією (SMC)» на стор. 26 та ознайомтеся з описом консолі, щоб дізнатися про вимоги до кабелів та налаштування послідовного підключення.
Порти QSFP HA (HSCI-A та HSCI-B) (SMC)	Чотирипортові інтерфейси SFP (QSFP), що використовуються для встановлення зв’язку між двома брандмауерами PA-7050 або між двома брандмауерами PA-7080 для створення конфігурації з високим рівнем доступності (HA). Кожний порт складається з чотирьох внутрішніх 10-гігабітових каналів, завдяки чому досягається загальна швидкість у 40 Гбіт. Цей порт використовується як канал передачі даних HA2 в конфігурації «активний-пасивний» або для пересилання пакетів HA3 в конфігурації «активний-активний». Якщо одночасно під'єднано HSCI-A та HSCI-B, загальна швидкість передачі даних становить 80 Гбіт. Можна налаштувати HA2 (передача даних) на портах HSCI або на портах даних NPC.
Порт USB (SMC)	Порт USB для використання в майбутньому.

Електричні характеристики та кабелі живлення

- «Електричні характеристики» на стор. 143
- «Типи кабелів живлення» на стор. 143

Електричні характеристики

У цій таблиці наведено електричні характеристики брандмауерів серії PA-7000 Series.

Таблиця 33. Електричні характеристики

Характеристика	Опис
Максимальна номінальна вихідна потужність блока живлення	• Змінного струму — 2500 Вт • Постійного струму — 2500 Вт
Вхідна напруга блока живлення	• Блок живлення змінного струму — 100-240 В змінного струму, 20A, 50-60 Гц Хоча діапазон напруги живлення становить 100-240 В змінного струму, необхідно використовувати напругу 220-240 В змінного струму для повного резервування. Щоб дізнатися про планування конфігурації живлення, див. «Визначення вимог щодо живлення брандмауера серії PA-7000» на стор. 76. • Блок живлення постійного струму — від 40 до 60 В постійного струму, 60 А

Типи кабелів живлення

Брандмауери серії PA-7000 оснащені чотирма блоками живлення змінного струму та чотирма блоками живлення постійного струму за замовчуванням. Для брандмауера PA-7080 можна замовити до чотирьох додаткових блоків живлення (загалом вісім). Кабелі живлення постачаються разом з блоками живлення змінного струму. Кабелі живлення постійного струму для брандмауера PA-7080 не входять до комплекту поставки. Конфігурації постійного струму брандмауера PA-7050 дозволяють використовувати лише один тип кабелю живлення (додається) і перераховані у першому рядку Таблиця 34.

Таблиця 34. Типи кабелів живлення для брандмауерів серії PA-7000

Артикул	Опис
PAN-PWR-DC-CBL-A	(лише брандмауер PA-7050) 15-футовий кабель живлення постійного струму. Один кінець кабелю має роз'єм, який підключається в передню частину блока живлення постійного струму, а інший кінець кабелю має оголені дроти, які необхідно підлаштувати під ваше джерело живлення постійного струму. Цей кабель призначений лише для блоку живлення постійного струму брандмауера PA-7050, артикул PAN-7050-PWR25-DC.
PAN-PWR-C19-AUS	Кабель живлення змінного струму з роз'ємами IEC-60320 C19 та AS/NZS 4417, 3 м.
PAN-PWR-C19-EU	Кабель живлення змінного струму з роз'ємами IEC-60320 C19 та CEE 7/7 SCHUKO, 3 м.
PAN-PWR-C19-JP	Кабель живлення змінного струму з роз'ємами IEC-60320 C19 та NEMA L6-20P, 3 м.
PAN-PWR-C19-TW	Кабель живлення змінного струму з роз'ємами IEC-60320 C19 та CNS 10917-3, 3 м.
PAN-PWR-C19-UK	Кабель живлення змінного струму з роз'ємами IEC-60320 C19 та BS 1363 UK13, 3 м.
PAN-PWR-C19-US	Кабель живлення змінного струму з роз'ємами IEC-60320 C19 та NEMA 6-20P, 3 м.
PAN-PWR-C19-US-L	Кабель живлення змінного струму з роз'ємами IEC-60320 C19 та NEMA L6-20P (з блокуванням), 3 м.

Умови експлуатації

У Таблиця 35 наведено перелік умов експлуатації для брандмауерів серії PA-7000.

Таблиця 35. Умови експлуатації

Характеристика	Опис
Діапазон робочих температур	Від 0° до 50°C
Діапазон температур зберігання	Від -20° до 70°C
Вологість	від 5% до 90% без конденсації
Повітряний потік шасі	• PA-7050 — поперечний (якщо дивитися на передню панель шасі, повітря заходить справа та виходить зліва) За допомогою набору PAN-AIRDUCT можна змінити напрямок повітряного потоку з поперечного на поздовжній. Для замовлення зверніться до вашого представника компанії Palo Alto Networks. • PA-7080 — поздовжній

Частина 6
Декларація про відповідність вимогам

У цьому розділі наведено декларації відповідності стандартам:

- «Вимоги стандарту NEBS» на стор. 147
- «Стандарт VCCI» на стор. 148
- «Заява про електромагнітну сумісність BSMI» на стор. 148

Вимоги стандарту NEBS

Нижче наведено вимоги Системи побудови мережевого обладнання (NEBS) до брандмауерів серії PA-7000.

- Брандмауер призначений для встановлення в мережевій телекомунікаційній інфраструктурі (центральний офіс) як частина основної системи вирівнювання потенціалів (CBN) або окремої системи вирівнювання потенціалів (IBN). Оголені провідники слід покрити відповідним антиокислювальним засобом, перш ніж опресовувати з'єднання. Усі роз'єми без покриття, плетені проводи та шини слід відполірувати до блиску й покрити антиокислювальним засобом, перш ніж з'єднувати.
- Оснащення для опресування має бути сумісним зі з'єднуваними матеріалами та має запобігати ослабленню, зношуванню та електромеханічні корозії обладнання та з'єднуваних матеріалів.
- Брандмауер призначений для підключення до центрального офісу або до клієнтського обладнання (CPE).
- Замикання за постійним струмом батареї на брандмауері необхідно під'єднати як ізольоване замикання за постійним струмом (DC-I).
- Для відповідності NEBS брандмауер PA-7050 необхідно встановлювати у середньому положенні.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *Внутрішні порти (12 портів RJ-45 Ethernet на кожній платі NPC, два порти HA на SMC та порт MGT на SMC) обладнання чи вузла призначені виключно для внутрішнього підключення або для під'єднання до закритої електричної чи кабельної мережі. Внутрішні порти обладнання чи вузла не можна підключати через металічне з'єднання до інтерфейсів, під'єднаних до OSP чи відповідної мережі. Ці інтерфейси призначені виключно для внутрішнього використання (порти типу 2 чи типу 4 відповідно до стандарту GR-1089-CORE, випуск 6) і мають бути ізольовані від відкритих кабелів OSP. Використання простих запобіжних засобів не є достатнім захистом для підключення через металічне з'єднання цих інтерфейсів до проводки OSP.*

ПОПЕРЕДЖЕННЯ. *Брандмауер необхідно підключити до зовнішнього мережевого фільтра (SPD) під час встановлення та підключення до комерційної мережі змінного струму.*

Стандарт VCCI

У цьому розділі наведено декларацію відповідності вимогам Добровільної ради контролю перешкод обладнання інформаційних технологій (VCCI), що регулює радіочастотні перешкоди в Японії.

Наведена нижче інформація відповідає вимогам VCCI класу 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

Переклад: Це виріб класу A. У побутових умовах може спричиняти радіоперешкоди. У такому випадку споживач має вжити заходів для їх усунення.

Заява про електромагнітну сумісність BSMI

Попередження для користувачів. Це виріб класу A, який у побутових умовах може спричиняти радіоперешкоди. У такому випадку споживач має вжити заходів для їх усунення.

Виробник: Flextronics International
Країна походження: виготовлено в США з елементів місцевого та іноземного виробництва.
Вхідна частота: 50–60 герц (Гц)
Вхідна напруга (змінний струм): 100–240 В

Електромагнітна сумісність BSMI 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