

Довідник з обладнання для брандмауера нового покоління PA#7500

Contact Information

Corporate Headquarters:

Palo Alto Networks

3000 Tannery Way

Santa Clara, CA 95054

www.paloaltonetworks.com/company/contact-support

About the Documentation

- For the most recent version of this guide or for access to related documentation, visit the Technical Documentation portal docs.paloaltonetworks.com.
- To search for a specific topic, go to our search page docs.paloaltonetworks.com/search.html.
- Have feedback or questions for us? Leave a comment on any page in the portal, or write to us at documentation@paloaltonetworks.com.

Copyright

Palo Alto Networks, Inc.

www.paloaltonetworks.com

© 2023-2025 Palo Alto Networks, Inc. Palo Alto Networks is a registered trademark of Palo Alto Networks. A list of our trademarks can be found at www.paloaltonetworks.com/company/trademarks.html. All other marks mentioned herein may be trademarks of their respective companies.

Last Revised

February 7, 2025

Table of Contents

Перш ніж почати.....	5
Зауваження щодо підвищення/пониження версії для брендмаєрів і пристроїв.....	6
Заява про захист від несанкціонованого доступу.....	8
Підтримка сторонніх компонентів.....	9
Попередження щодо безпеки виробів.....	10
Огляд брендмаєра серії PA-7500.....	15
Опис передньої та задньої панелей брендмаєра серії PA-7500.....	16
Передня панель серії PA-7500.....	16
Задня панель брендмаєра серії PA-7500.....	18
Опис модулів та інтерфейсних плат серії PA-7500.....	21
Плата процесора керування (MPC) брендмаєра серії PA-7500.....	21
Плата обробки мережевих даних (NPC) у брендмаєрі серії PA#7500.....	23
Плата обробки даних (DPC) у брендмаєрі серії PA-7500.....	25
Плата комутаційної матриці (SFC) брендмаєра серії PA-7500 (SFC).....	25
Встановлення брендмаєра серії PA-7500.....	27
Установлення брендмаєра серії PA#7500 в апаратну стійку.....	28
Встановлення інтерфейсної плати брендмаєра серії PA-7500.....	36
Під'єднання живлення до брендмаєра серії PA-7500.....	42
Визначення вимог до живлення брендмаєрів серії PA-7500.....	42
Під'єднання живлення змінного струму до брендмаєра серії PA-7500.....	42
Під'єднання живлення постійного струму до брендмаєра серії PA-7500.....	45
Перевірка статистики енергоспоживання брендмаєрів серії PA-7500.....	48
Під'єднання кабелів до брендмаєра серії PA-7500.....	51
Визначення світлодіодів брендмаєра серії PA-7500.....	53
Пояснення світлодіодних індикаторів брендмаєра PA-7500.....	54
Пояснення світлодіодних індикаторів інтерфейсної плати брендмаєра серії PA-7500.....	55
Світлодіодні індикатори MPC брендмаєра серії PA-7500.....	55
Світлодіодні індикатори NPC брендмаєра серії PA-7500.....	58
Світлодіодні індикатори DPC брендмаєра серії PA-7500.....	60
Світлодіодні індикатори SFC брендмаєра серії PA-7500.....	62
Технічне обслуговування брендмаєра серії PA-7500.....	65

Заміна блока живлення змінного або постійного струму в брандмауері серії PA-7500.....	66
Заміна інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500.....	69
Заміна інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW.....	74
Заміна плати MPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW.....	74
Заміна плати NPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW.....	75
Заміна DPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW.....	76
Заміна SFC брандмауера серії PA-7500 на кластері NGFW.....	76
Заміна вентиляторного блока в брандмауері серії PA-7500.....	78
Заміна системного диска брандмауера серії PA-7500.....	81
Заміна диска реєстрації брандмауера серії PA-7500.....	83
Технічні характеристики брандмауера серії PA-7500.....	87
Фізичні характеристики брандмауера серії PA-7500.....	88
Електричні характеристики брандмауера серії PA-7500.....	90
Електричні параметри компонентів брандмауера серії PA-7500.....	90
Типи кабелів живлення для брандмауерів серії PA-7500.....	91
Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500.....	93
Заяви про відповідність брандмауера серії PA-7500.....	95
Заяви про відповідність.....	96

Перш ніж почати

Прочитайте наведені нижче теми, перш ніж встановлювати чи обслуговувати брандмауер або пристрій нового покоління Palo Alto Networks®. **Наведені нижче теми стосуються всіх брандмауерів і пристроїв Palo Alto Networks, окрім тих, де зазначено винятки.**

- [Зауваження щодо підвищення/пониження версії для брандмауерів і пристроїв](#)
- [Заява про захист від несанкціонованого доступу](#)
- [Підтримка сторонніх компонентів](#)
- [Попередження щодо безпеки виробів](#)

Зауваження щодо підвищення/пониження версії для брендмауерів і пристроїв

У таблиці нижче наведено список апаратних компонентів, на яких позначається оновлення або скидання версії. Перш ніж оновлювати або скидати зазначену версію PAN-OS, переконайтеся, що ви зрозуміли всі зауваження стосовно цих процедур.

Компонент	Версія	Зауваження щодо підвищення версії	Зауваження щодо пониження версії
Плата переадресації журналів (LFC) PA-7000	10.0	Якщо плата LFC використовується з брендмауером серії PA-7000, тоді під час оновлення до версії PAN-OS 10.0 потрібно налаштувати інтерфейс площини керування або площини даних для маршруту обслуговування, оскільки порти LFC не підтримують вимоги до маршруту обслуговування. Ми рекомендуємо використовувати інтерфейс площини даних для маршруту обслуговування служб передачі даних.	Немає
Оновлення брендмауера серії PA-7000 із платою керування комутацією першого покоління (PA-7050-SMC або PA-7080-SMC)	PAN-OS 8.0 і новіші версії	Перш ніж підвищувати версію брендмауера, перевірте стан флеш-накопичувача за допомогою такої команди CLI: debug system disk-smart-info disk-1 . Якщо значення атрибута з номером 232, Available_Reservd_Space 0x0000 , є більшим за 20, продовжуйте підвищення версії.	Перш ніж понижувати версію брендмауера, перевірте стан флеш-накопичувача за допомогою такої команди CLI: debug system disk-smart-info disk-1 . Якщо значення атрибута з номером 232, Available_Reservd_Space 0x0000 , є більшим за 20, продовжуйте пониження версії.

Компонент	Версія	Зауваження щодо підвищення версії	Зауваження щодо пониження версії
		Якщо значення є меншим за 20, зверніться в службу підтримки по допомогу.	Якщо значення є меншим за 20, зверніться в службу підтримки по допомогу.

Заява про захист від несанкціонованого доступу

Щоб переконатися, що придбане в компанії Palo Alto Networks обладнання не зазнало втручання впродовж транспортування, під час його отримання перевірте зазначене далі.

- Номер посилки, переданий в електронному вигляді під час замовлення обладнання, має збігатися з номером, написаним на коробці або ящику.
- Цілісність запобіжної стрічки, що використовується для заклеювання коробки або ящика.
- Цілісність гарантійної наліпки на брандмауері або пристрої.



(Тільки для брандмауерів серії PA-7000.) Брандмауери серії PA-7000 є модульними системами, а тому на них немає гарантійної наліпки.

Підтримка сторонніх компонентів

Перш ніж розглянути можливість установлення стороннього обладнання, прочитайте [заяву Palo Alto Networks про підтримку сторонніх компонентів](#).

Попередження щодо безпеки виробів

Щоб уникнути травм чи летальних наслідків для себе й інших осіб, а також щоб не пошкодити обладнання Palo Alto Networks, перед установленням або обслуговуванням обладнання потрібно вивчити наведені далі попередження й ужити відповідних заходів. Також у посібнику з обладнання ви бачитимете попереджувальні повідомлення для процедур, у яких існують потенційні ризики.



Усі вироби Palo Alto Networks із лазерними оптичними інтерфейсами відповідають вимогам стандартів 21 CFR 1040.10 і 1040.11.

Наведені нижче попередження щодо безпеки стосуються всіх брандмауерів і пристроїв Palo Alto Networks, якщо тільки не вказано конкретну модель обладнання.

- Під час установлення або обслуговування апаратних компонентів брандмауера або пристрою Palo Alto Networks із неізолюваними ланцюгами обов'язково носіть браслет для захисту від електростатичного розряду. Перед початком роботи з компонентом переконайтеся, що металевий контакт браслета стикається зі шкірою, а інший кінець браслета під'єднаний до заземлення.

Переклад на французьку: Lorsque vous installez ou que vous intervenez sur un composant matériel de pare-feu ou de dispositif Palo Alto Networks qui présente des circuits exposés, veillez à porter un bracelet antistatique. Avant de manipuler le composant, vérifiez que le contact métallique du bracelet antistatique est en contact avec votre peau et que l'autre extrémité du bracelet est raccordée à la terre.

- Використовуйте заземлені та екрановані Ethernet-кабелі (якщо це можливо), щоб забезпечити відповідність адміністративним нормам електромагнітної відповідності (ЕМС).

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

- (Лише брандмауери PA-3200, PA-5200, PA-5400, PA-7000 і PA-7500). Рекомендовано, щоб роботи з розпаковування й переміщення важких брандмауерів виконували принаймні дві особи.
- Не підключайте напругу живлення, що перевищує діапазон вхідної напруги брандмауера або пристрою. Докладні дані щодо діапазону електричних величин див. у розділі про електричні характеристики в посібнику до свого брандмауера або пристрою.

Переклад французькою: Veillez à ce que la tension d'alimentation ne dépasse pas la plage d'entrée du pare-feu ou du dispositif. Pour plus d'informations sur la mesure électrique, consulter la rubrique des caractéristiques électriques dans la documentation de votre matériel de pare-feu ou votre dispositif.

- (Пристрої лише з придатними до експлуатації акумуляторами) Заборонено використовувати для заміни акумулятори неправильного типу, оскільки це може призвести до вибуху такого акумулятора. Утилізуйте спрацьовані акумулятори відповідно до місцевих нормативних документів.

Переклад французькою: Ne remplacez pas la batterie par une batterie de type non adapté, cette dernière risquerait d'exploser. Mettez au rebut les batteries usagées conformément aux instructions.

- Порти вводу/виводу призначені лише для внутрішньобудинкових з'єднань і не призначені для під'єднань OSP (зовнішнє устаткування) або будь-яких мережевих з'єднань, які піддаються зовнішнім стрибкам напруги.

	(Усі прилади Palo Alto Networks з двома або більше джерелами живлення) Увага! небезпека враження електрострумом Від'єднайте всі шнури живлення (перемінного або постійного струму) від джерел живлення, щоб повністю знеструмити обладнання. Переклад французькою: (Tous les appareils Palo Alto Networks avec au moins deux sources d'alimentation) Débranchez tous les cordons d'alimentation (c.a. ou c.c.) des entrées d'alimentation et mettez le matériel hors tension.
  	(Тільки для брандмауерів серії PA-7000.) Увага! Високочутливий струм. Виконайте заземлення перед підключенням до джерела живлення. Переконайтеся, що захисний заземлювальний провідник приєднаний до наявної клема заземлення на задньому боці брандмауера.
	(Тільки для брандмауерів серії PA-7000.) Виймаючи лоток вентиляторів із брандмауера серії PA-7000, спочатку витягніть цей лоток назовні приблизно на 2,5 см (1 дюйм) і дайте йому постояти принаймні 10 секунд, після чого вийміть його повністю. Це дозволяє припинити обертання вентиляторів і допомагає уникнути серйозних травм під час виймання лотка вентиляторів. Лоток вентиляторів можна замінити, не вимикаючи живлення брандмауера. Проте зробити це слід упродовж 45 секунд, і можна замінювати тільки по одному лотку за раз, інакше схема теплового захисту вимкне брандмауер. Переклад французькою: (Pare-feu PA-7000 uniquement) Lors du retrait d'un tiroir de ventilation d'un pare-feu PA-7000, retirez tout d'abord le tiroir sur 2,5 cm, puis patientez au moins 10 secondes avant de retirer complètement le tiroir de ventilation. Cela permet aux ventilateurs d'arrêter de tourner et permet d'éviter des blessures graves lors du retrait du tiroir. 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, sinon le circuit de protection thermique arrêtera le pare-feu.

Наведена нижче інформація стосується лише брандмауерів Palo Alto Networks, які підтримують джерело живлення постійного струму (DC).

Переклад французькою: Les instructions suivantes s'appliquent uniquement aux pare-feux de Palo Alto Networks prenant en charge une source d'alimentation en courant continu (c.c.):

- Заборонено під'єднувати до блока живлення й від'єднувати від нього дроти постійного струму, які перебувають під напругою.

Переклад французькою: Ne raccordez ni débranchez de câbles c.c. sous tension à la source d'alimentation.

- Система постійного струму має бути заземлена в одному місці (централізовано).

Переклад французькою: Le système c.c. doit être mis à la terre à un seul emplacement (central).

- Джерело живлення постійного струму має розташовуватись у тому самому приміщенні, у якому розміщено брандмауер.

Переклад французькою: La source d'alimentation c.c. doit se trouver dans les mêmes locaux que ce pare-feu.

- Заземлювальний провід акумулятора брандмауера за постійним струмом слід під'єднати як ізольований заземлювальний провід за постійним струмом (DC-I).

Переклад французькою: Le câblage de retour de batterie c.c. sur le pare-feu doit être raccordé en tant que retour c.c. isolé (CC-I).

- Брандмауер має бути під'єднаний або безпосередньо до провідника заземлювального електрода системи живлення постійного струму, або до перемички заземлювального полюсного мостика чи до шини, до якої підключено провідник заземлювального електрода системи живлення постійного струму.

Переклад французькою: Ce pare-feu 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.

- Брандмауер має перебувати в безпосередній близькості (наприклад, у сусідній шафі) від іншої техніки, яка підключена до того самого заземлювального провідника ланцюга живлення постійного струму й заземлення системи постійного струму.

Переклад французькою: Le pare-feu doit se trouver dans la même zone immédiate (des armoires adjacentes par exemple) que tout autre équipement doté d'un raccordement entre le conducteur de mise à la terre du même circuit d'alimentation c.c. et la mise à la terre du système c.c.

- Заборонено від'єднувати брендмауер від провідника заземленого ланцюга між джерелом постійного струму й точкою підключення провідника заземлювального електрода.

Переклад французькою: Ne débranchez pas le pare-feu du conducteur du circuit de mise à la terre entre la source d'alimentation c.c. et le point de raccordement du conducteur à électrode de mise à la terre.

- Установлюйте всі брендмауери, які використовують джерело живлення постійного струму, лише в місцях з обмеженим доступом. Місцем з обмеженим доступом вважається місце, що перебуває під контролем відповідальної за об'єкт особи, доступ до якого може отримати тільки кваліфікований (сервісний) персонал із використанням спеціальних інструментів, ключа й замка або інших засобів забезпечення безпеки.

Переклад французькою: Tous les pare-feux 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.

- Кабель заземлення постійного струму брендмауера слід установлювати тільки так, як описано в процедурі підключення живлення для брендмауера, що встановлюється. Використовуйте кабель з указаним калібром AWG і затягуйте всі гайки з крутним моментом, зазначеним у процедурі встановлення вашого [брендмауера](#).

Переклад французькою: Installez le câble de mise à la terre c.c. du pare-feu comme indiqué dans la procédure de raccordement à l'alimentation pour le pare-feu que vous installez. Utilisez le câble American wire gauge (AWG) indiqué et serrez les écrous au couple indiqué dans la procédure d'installation de votre pare-feu [pare-feu](#).

- Брендмауер дозволяє підключати заземлений провідник ланцюга живлення постійного струму до заземлювального провідника обладнання, як це описано в процедурі встановлення вашого [брендмауера](#).

Переклад французькою: Ce pare-feu permet de raccorder le conducteur de mise à la terre du circuit d'alimentation c.c. au conducteur de mise à la terre de l'équipement comme indiqué dans la procédure d'installation du [pare-feu](#).

- Частиною інфраструктури будівлі має бути мережа живлення постійного струму з належними параметрами.

Переклад французькою: Un interrupteur d'isolement suffisant doit être fourni pendant l'installation du bâtiment.

Огляд брандмауера серії PA-7500

Брандмауери серії PA-7500 — це високопродуктивні модульні брандмауери, призначені для великих корпоративних середовищ. Ці багатоплатні шасі можуть живитися від джерела постійного або змінного струму й використовувати слот-карти з можливістю гарячої заміни, щоб забезпечити розширення в міру зростання потреб. На передній панелі корпусу є дев'ять горизонтально орієнтованих слотів, де можна встановити плату процесора керування (MPC), кілька плат обробки мережевих даних (NPC) і кілька плат обробки даних (DPC). Для роботи брандмауера необхідна принаймні одна MPC, NPC та DPC. Задня частина корпусу має два вертикально орієнтованих слоти, які вміщують до двох плат комутаційної матриці Switch Fabric Card (SFC).

Перший підтримуваний випуск програмного забезпечення PAN-OS®:

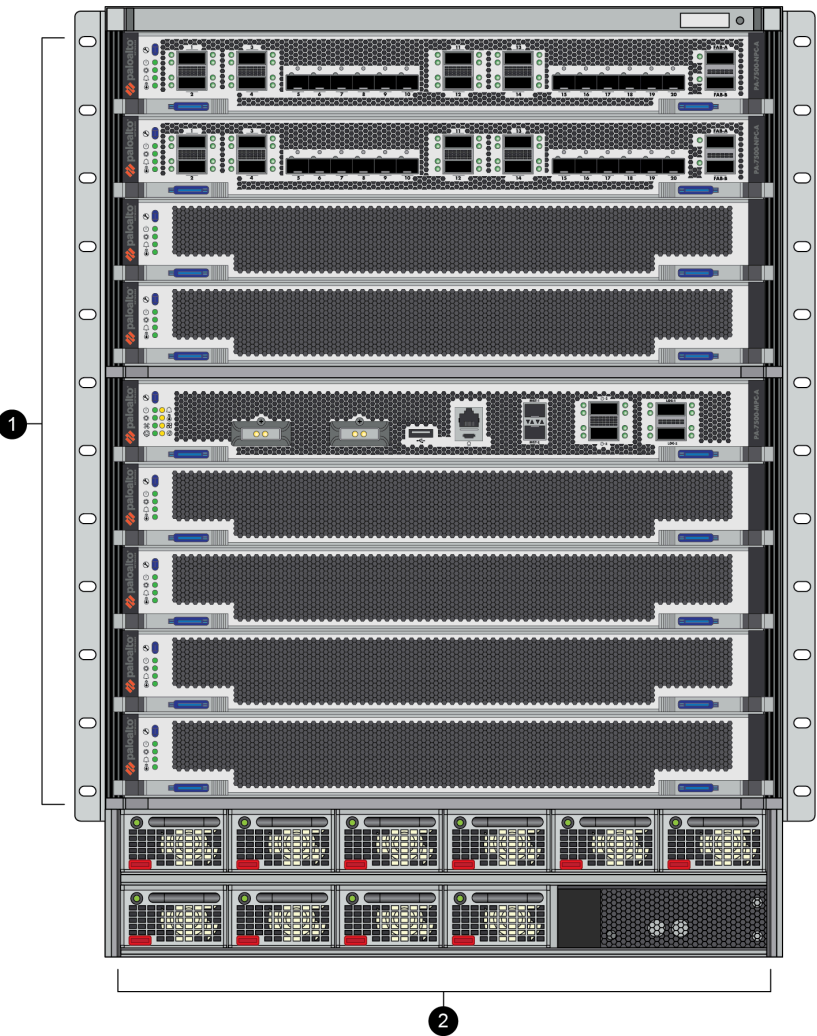
- **PAN-OS 11.1** — брандмауер PA-7500
- [Опис передньої та задньої панелей брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Передня панель серії PA-7500](#)
 - [Задня панель брандмауера серії PA-7500](#)
- [Опис модулів та інтерфейсних плат серії PA-7500](#)
 - [Плата процесора керування \(MPC\) брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Плата обробки даних \(DPC\) у брандмауері серії PA-7500](#)
 - [Плата обробки мережевих даних \(NPC\) у брандмауері серії PA-7500](#)
 - [Плата комутаційної матриці \(SFC\) брандмауера серії PA-7500 \(SFC\)](#)

Опис передньої та задньої панелей брандмауера серії PA-7500

- [Передня панель серії PA-7500](#)
- [Задня панель брандмауера серії PA-7500](#)

Передня панель серії PA-7500

На наведеному зображенні показано передню панель брандмауера серії PA-7500, а в таблиці описано кожний компонент передньої панелі.



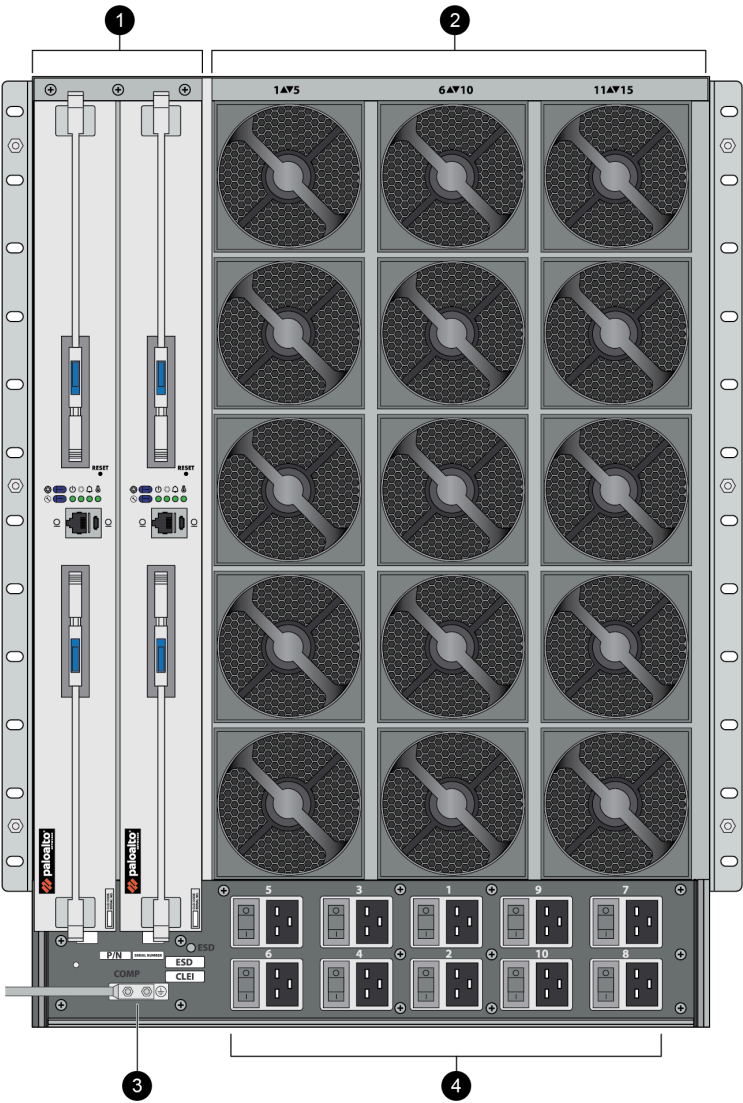
Поз.	Компонент	Опис
1	Плати передніх слотів	Дев'ять слотів, у яких розміщаються мережеві плати для забезпечення функцій під'єднання, продуктивності та керування брандмауером.

Поз.	Компонент	Опис
		Зверху вниз шасі підтримує таку плату (такі плати) в кожному слоті: • 1 – NPC і DPC • 2 – NPC і DPC • 3 – NPC і DPC • 4 – NPC і DPC • 5 – MPC (необхідний) • 6 – NPC і DPC • 7 – NPC і DPC • 8 – NPC і DPC • 9 – NPC і DPC Перегляньте Опис модулів та інтерфейсних плат серії PA-7500, щоб отримати додаткову інформацію про плати слотів і їхні компоненти.
2	Блоки живлення	Десять слотів живлення, які забезпечують живлення змінного або постійного струму корпусу для шасі. Шасі з низькою входною напругою лінії (90 В, 110/120 В, 132 В) вимагає мінімум вісім джерел живлення, тоді як шасі з високою входною напругою лінії (180 В, 200/240 В, 305 В) вимагає мінімум чотири джерела живлення.  <i>Мінімальної кількості джерел живлення (чотири для високовольтної лінії та вісім для низьковольтної лінії) недостатньо для встановлення повного резервування потужності в повністю навантаженому шасі.</i> <i>Щоб забезпечити повне резервування за допомогою високовольтних блоків живлення, необхідно встановити вісім блоків живлення. Конфігурація з повним резервуванням живлення означає, що половина встановлених блоків живлення може вийти з ладу, а пристрій і всі встановлені лінійні плати будуть продовжувати працювати.</i> На передній панелі шасі блоки живлення пронумеровано так:

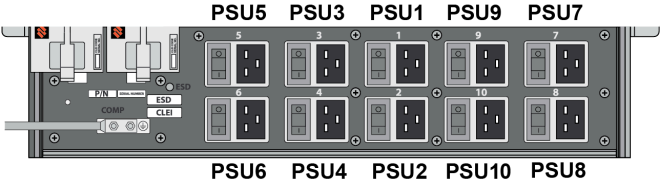
Поз.	Компонент	Опис
		PSU1 PSU2 PSU3 PSU4 PSU5 PSU6 PSU7 PSU8 PSU9 PSU10 Для отримання додаткових відомостей про під'єднання живлення до брандмауера див. Під'єднання живлення до брандмауера серії PA-7500.

Задня панель брандмауера серії PA-7500

На зображенні нижче показано задню панель брандмауера серії PA-7500, а в таблиці описано кожен компонент задньої панелі.



Поз.	Компонент	Опис
1	Плати задніх слотів	Два слоти, в яких розміщують плати комутаційної матриці (SFC). Одну плату SFC має бути встановлено, а другу плату SFC може бути встановлено для резервування. Перегляньте Опис модулів та інтерфейсних плат серії PA-7500, щоб отримати додаткову інформацію про плати слотів і їхні компоненти.
2	Блоки вентиляторів	До п'ятнадцяти вентиляторних вузлів, які забезпечують пристрій охолодженням і вентиляцією. Двоторні вентилятори в зборі можна замінювати індивідуально.
3	Шпилька заземлення	Двостійкова шпилька, що використовується для заземлення шасі. Використовуйте наконечник заземлення, який входить до комплекту, щоб під'єднати заземлений кабель до двостійкової шпильки.
4	Блоки живлення	Десять слотів живлення, які забезпечують живлення змінного або постійного струму корпусу для шасі. Шасі з низькою вхідною напругою лінії (90 В, 110/120 В, 132 В) вимагає мінімум вісім джерел живлення, тоді як шасі з високою вхідною напругою лінії (180 В, 200/240 В, 305 В) вимагає мінімум чотири джерела живлення.  <i>Мінімальної кількості джерел живлення (чотири для високовольтної лінії та вісім для низьковольтної лінії) недостатньо для встановлення повного резервування потужності в повністю навантаженому шасі.</i> <i>Щоб забезпечити повне резервування за допомогою високовольтних блоків живлення, необхідно встановити вісім блоків живлення. Конфігурація з повним резервуванням живлення означає, що половина встановлених блоків живлення може вийти з ладу, а пристрій і всі встановлені лінійні плати будуть продовжувати працювати.</i> На задній панелі шасі блоки живлення пронумеровано так:

Поз.	Компонент	Опис
		 Для отримання додаткових відомостей про під'єднання живлення до брандмауера див. Під'єднання живлення до брандмауера серії PA-7500.

Опис модулів та інтерфейсних плат серії PA-7500

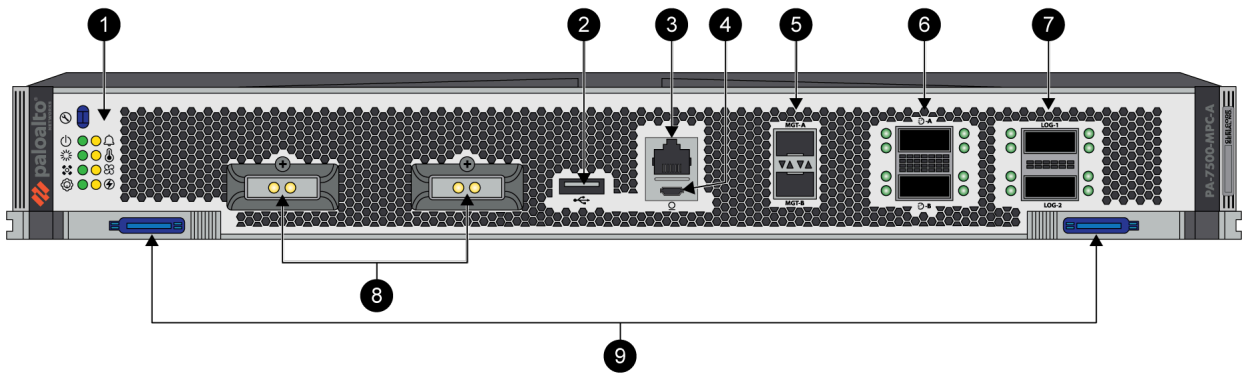
У наведених нижче розділах перелічено компоненти та особливості кожної інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500.

- Плата процесора керування (MPC) брандмауера серії PA-7500
- Плата обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері серії PA#7500
- Плата обробки даних (DPC) у брандмауері серії PA-7500
- Плата комутаційної матриці (SFC) брандмауера серії PA-7500 (SFC)

Плата процесора керування (MPC) брандмауера серії PA-7500

Плата процесора керування (MPC) забезпечує брандмауер інтерфейсом керування, обробленням перших пакетів, протоколюванням і портами HSCI між шасі. Плату MPC слід встановлювати в слот 5 шасі.

На зображенні нижче показано PA-7500 MPC, а в наведеній нижче таблиці описано кожен позначений компонент.



Поз.	Компонент	Опис
1	Світлодіодні індикатори	Вісім світлових індикаторів, які відображають стан різних компонентів обладнання. Докладні відомості про світлодіоди див. в розділі Пояснення світлодіодних індикаторів інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500
2	Порт USB	Один USB-порт, який приймає USB флеш-накопичувач, що містить пакет завантаження (конфігурація PAN-OS), що дозволяє завантажувати брандмауер. Запуск завантаження дозволяє надати брандмауеру певну конфігурацію, ліцензувати його та зробити його функціональним у мережі.
3	Консольний порт RJ-45	Використовуйте консольний порт RJ-45 для під'єднання керувального комп'ютера до брандмауера

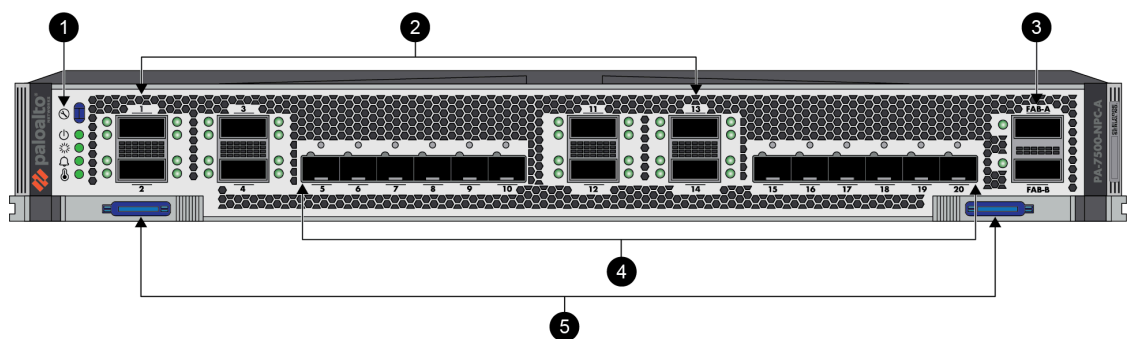
Поз.	Компонент	Опис
		за допомогою 9-контактного послідовного кабелю на RJ-45 і програмного забезпечення для емуляції терміналу. Консольний порт має швидкість передачі даних 115 200 8-N-1. Підключення консолі забезпечує доступ до повідомлень завантаження брандмауера, інструменту відновлення та технічного обслуговування (MRT) та інтерфейсу командного рядка (CLI).
4	Консольний порт Micro USB	Використовуйте консольний порт Micro USB, щоб під'єднати керувальний комп'ютер до брандмауера за допомогою стандартного кабелю Type-A USB-to-micro USB та програмного забезпечення емуляції терміналу. Консольний порт має швидкість передачі даних 115 200 8-N-1. Підключення консолі забезпечує доступ до повідомлень завантаження брандмауера, інструменту відновлення та технічного обслуговування (MRT) та інтерфейсу командного рядка (CLI).
5	Порти керування	Два порти керування SFP/SFP+/SFP28, що забезпечують під'єднання 1 Гбіт/с / 10 Гбіт/с / 25 Гбіт/с, які використовуються для доступу до інтерфейсу керування. MGT-1 і MGT-2 за замовчуванням об'єднано у вигляді єдиного логічного інтерфейсу під назвою bond0. Два об'єднані порти забезпечують резервування, що дозволяє інтерфейсу керування залишатися активним, якщо один інтерфейс виходить із ладу. Для керування брандмауером змініть IP-адресу керуючого комп'ютера на 192.168.1.2, підключіть кабель SFP+ від комп'ютера до одного з портів MGT і перейдіть до https:// 192.168.1.1. Ім'я для входу за замовчуванням — admin, пароль для входу за замовчуванням — admin.
6	HSCI-A та HSCI-B (високошвидкісне з'єднання шасі)	Інтерфейси QSFP-DD, що використовуються для під'єднання двох брандмауерів серії PA-7500, у конфігурації Кластеризація NGFW. Кожен порт забезпечує під'єднання зі швидкістю 100 Гбіт/с або 400 Гбіт/с і використовується для підтримки подвійного активного тарифного плану передачі даних із єдиним активним комутатором керування. 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

Поз.	Компонент	Опис
		порту HSCI-B на другому шасі. Призначенням HSCI-B є забезпечення резервування.  Нижній порт, HSCI-B, може бути важчим для доступу, якщо HSCI-A має встановлену оптику.
7	Порти реєстрації	Два порти реєстрації QSFP28, які забезпечують під'єднання зі швидкістю 40 Гбіт/с або 100 Гбіт/с і використовуються як інтерфейси для ведення журналів. Якщо обидва порти вбудовані, LOG-1 стає активним інтерфейсом, а LOG-2 — резервним інтерфейсом. Щоб перенаправляти журнали з інтерфейсу журналу одному чи кільком збирачам даних журналів, потрібно налаштувати перенаправлення журналів. Якщо інтерфейс журналу не налаштовано, для перенаправлення журналів натомість використовується інтерфейс керування.
8	Кришки диска реєстрації	Закріпіть два диски для реєстрації в MPC. В стандартному варіанті MPC не має встановленого диска реєстрації. Відомості про інсталяцію диска реєстрації див. в розділі Заміна диска реєстрації брандмауера серії PA-7500.
9	Виступи виштовхувача	Виступи, які використовуються для вставляння або заміни інтерфейсної плати.

Плата обробки мережевих даних (NPC) у брандмауері серії PA#7500

Плата обробки мережевих даних (NPC) забезпечує брандмауеру під'єднання до мережі. NPC можна встановлювати в слотах 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 і 9.

На зображенні нижче показано плату PA-7500 NPC, а в таблиці нижче описано кожен позначений компонент.



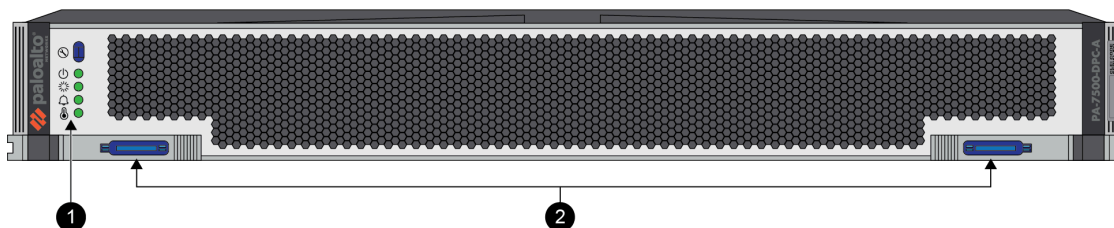
Поз.	Компонент	Опис
1	Світлодіодні індикатори	П'ять світлових індикаторів, які відображають стан різних компонентів обладнання. Докладні відомості про світлодіодні індикатори див. у розділі Пояснення світлодіодних індикаторів інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500
2	Порти QSFP-DD	Вісім портів Ethernet QSFP-DD з можливістю під'єднання у форм-факторі, які підтримують під'єднання 400 Гбіт/с, 100 Гбіт/с (QSFP28) і 40 Гбіт/с (QSFP+) залежно від встановленої оптики. Кожен інтерфейс також підтримує режим розгалуження для створення чотирьох портів 100 Гбіт/с, 25 Гбіт/с або 10 Гбіт/с кожен залежно від встановленої оптики. Порти розгалужені так: • Порт 1 — порти 21, 22, 23 і 24 • Порт 2 — порти 25, 26, 27 і 28 • Порт 3 — порти 29, 30, 31 і 32 • Порт 4 — порти 33, 34, 35 і 36 • Порт 11 — порти 37, 38, 39 і 40 • Порт 12 — порти 41, 42, 43 і 44 • Порт 13 — порти 45, 46, 47 і 48 • Порт 14 — порти 49, 50, 51 і 52  Доступ до нижнього ряду портів може бути складнішим, якщо порт над ним має встановлену оптику.
3	Структурні порти	Два структурні порти, які наразі не використовуються і зарезервовані для майбутнього випуску.
4	Порти SFP-DD	Дванадцять портів SFP-DD 10 Гбіт/с / 25 Гбіт/с / 100 Гбіт/с, які підтримують оптику SFP28, SFP+ і SFP.

Поз.	Компонент	Опис
5	Виступи виштовхувача	Виступи, які використовуються для вставляння або заміни інтерфейсної плати.

Плата обробки даних (DPC) у брандмауері серії PA-7500

Плата обробки даних (DPC) забезпечує брандмауер додатковою обчислювальною потужністю та ємністю. DPC можна встановити в слоти 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 і 9.

На зображенні нижче показано плату PA-7500 DPC, а в таблиці нижче описано кожен позначений компонент.

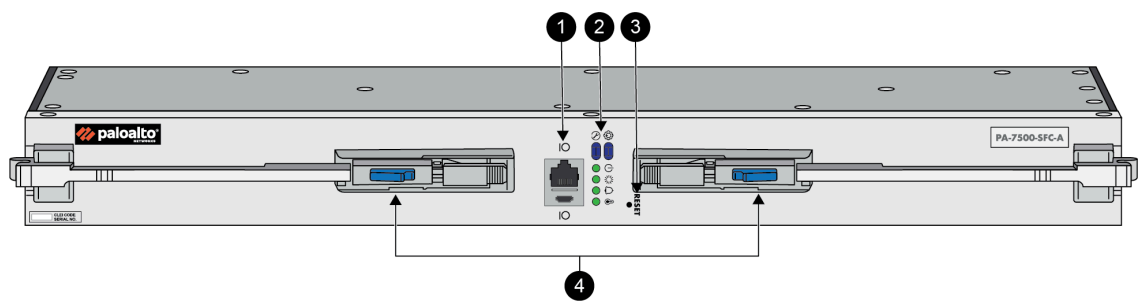


Поз.	Компонент	Опис
1	Світлодіодні індикатори	Чотири світлодіодні індикатори, які відображають стан різних компонентів обладнання. Докладні відомості про світлодіодні індикатори див. у розділі Пояснення світлодіодних індикаторів брандмауера PA-7500
2	Виступи виштовхувача	Виступи, які використовуються для вставляння або заміни інтерфейсної плати.

Плата комутаційної матриці (SFC) брандмауера серії PA-7500 (SFC)

Плата комутаційної матриці Switch Fabric Card (SFC) забезпечує під'єднання площини даних до інших інтерфейсних плат. Вона також діє як процесор площини керування для шасі. SFC можна бути встановлювати в один або обидва з двох задніх слотів шасі. Друга плата SFC використовується для резервування.

На зображенні нижче показано PA-7500 SFC, а в таблиці нижче описано кожен позначений компонент.



Поз.	Компонент	Опис
1	Консольні порти RJ-45 і Micro USB	Консольний порт RJ-45 Цей порт використовується для підключення керуючого комп'ютера до брандмауера за допомогою 9-штиркового послідовного з'єднувального кабелю RJ-45 та програмного забезпечення для емуляції терміналу. Консольний порт Micro USB Використовуйте консольний порт, щоб під'єднати керувальний комп'ютер до брандмауера за допомогою стандартного кабелю Type-A USB-to-micro USB та програмного забезпечення емуляції терміналу. Консольне з'єднання забезпечує доступ до повідомлень завантаження брандмауера, інструменту відновлення та технічного обслуговування (MRT), а також до інструмента режиму налагодження SFC.
2	Світлодіодні індикатори	Чотири світлодіодні індикатори, які відображають стан різних компонентів обладнання. Докладні відомості про світлодіодні індикатори див. у розділі Пояснення світлодіодних індикаторів брандмауера PA-7500
3	Кнопка скидання	Невелика кнопка, яку за допомогою штифта можна використовувати для скидання налаштувань SFC й пов'язаних із нею плат переднього слота.
4	Ручки виштовхувача	Ручки, які використовують для вставляння або заміни інтерфейсної плати.

Встановлення брандмауера серії PA-7500

Брандмауер серії PA-7500 — це модульна система, яка в процесі встановлення вимагає встановлення декількох компонентів, таких як інтерфейсні плати. Зважаючи на вагу брандмауерів, рекомендуємо спочатку [встановити пристрій брандмауера в стійку](#), а потім [встановити інтерфейсні плати](#). Після того, як брандмауер встановлений у стійці (з усіма встановленими компонентами), під'єднайте живлення, переконайтеся, що інтерфейсні плати функціонують, а потім під'єднайте мережеві кабелі та кабелі керування.

Брандмауери серії PA-7500 постачаються зі стелажним обладнанням і кабелями, які дозволяють установити брандмауер у вашому середовищі розгортання.

- [Установлення брандмауера серії PA#7500 в апаратну стійку](#)
- [Встановлення інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500](#)
- [Під'єднання живлення до брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Визначення вимог до живлення брандмауерів серії PA-7500](#)
 - [Під'єднання живлення змінного струму до брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Під'єднання живлення постійного струму до брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Перевірка статистики енергоспоживання брандмауерів серії PA-7500](#)
- [Під'єднання кабелів до брандмауера серії PA-7500](#)

Установлення брандмауера серії PA#7500 в апаратну стійку

У нижченаведеній процедурі описано, як установити брандмауер серії PA-7500 в апаратну стійку.

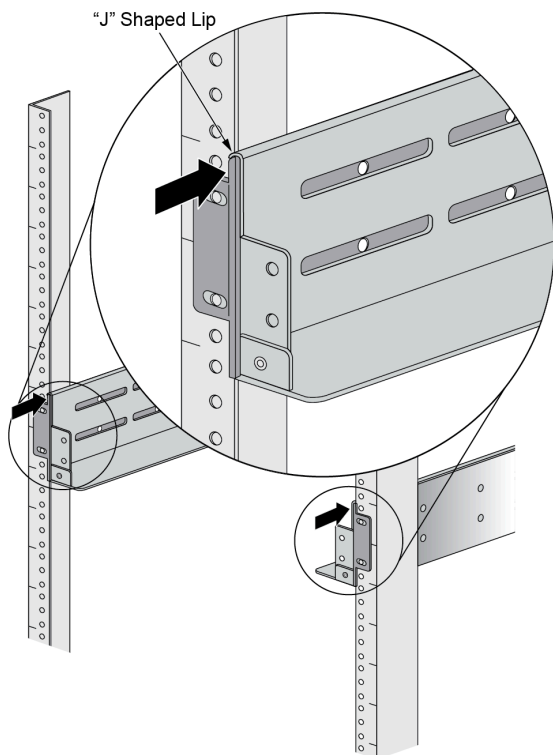


Шасі PA-7500 та інтерфейсні плати (MPC, NPC, DPC та SFC) поставляються в окремих коробках, тому рекомендується встановлювати плати після монтажу пристрою в стійку. Це убезпечить їх від пошкодження, які можуть виникнути в процесі монтажу, та зменшить вагу шасі. Щоб ще більше зменшити вагу, зніміть блоки вентиляторів і блоки живлення. На PA-7500 потрібно 14 RU (стійко-місць) простору в стійці. Якщо не вказано, гвинти не постачаються.

Прочитайте наведені нижче відомості, перш ніж продовжити:

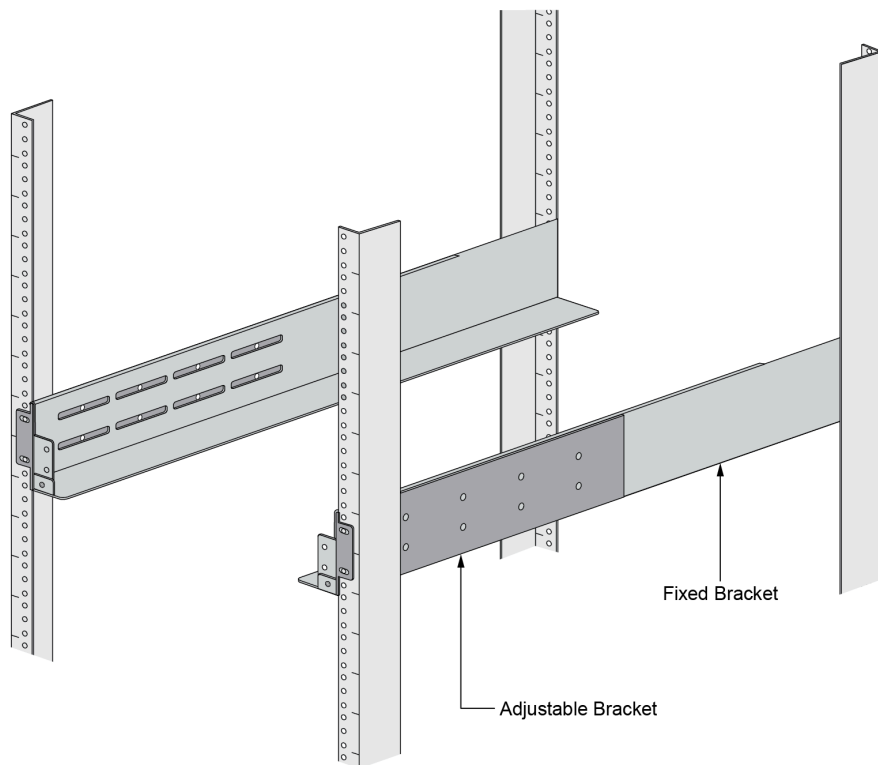
- Підвищена робоча температура навколишнього середовища. Якщо брандмауер серії PA-7500 встановлюється в закриту або багатоелементну стійку, робоча температура середовища біля стійки може бути вищою, ніж температура в самій кімнаті. Переконайтеся, що температура навколишнього середовища в конструкції стійки не перевищує граничних вимог номінальної температури навколишнього середовища, зазначених у [Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500](#).
- 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 брандмауера серії PA-7500](#).
- Надійне заземлення. Забезпечте надійне заземлення обладнання, встановленого 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.

STEP 1 | Просуньте один з регульованих монтажних кронштейнів у J-подібний виступ на верхньому краю одного з фіксованих монтажних кронштейнів. Повторіть це з іншими регульованими і фіксованими кронштейнами



STEP 2 | Помістіть нижні краї фіксованих і регульованих кронштейнів до нижньої частини простору стійки 14 RU, відведеного для PA-7500. Вирівняйте отвори з пазами закріпленого монтажного кронштейна з отворами на лицьовій стороні використовуваної рами обладнання. Аналогічним чином вирівняйте отвори з пазами

в регульованому монтажному кронштейні з отворами на задній частині рами обладнання.

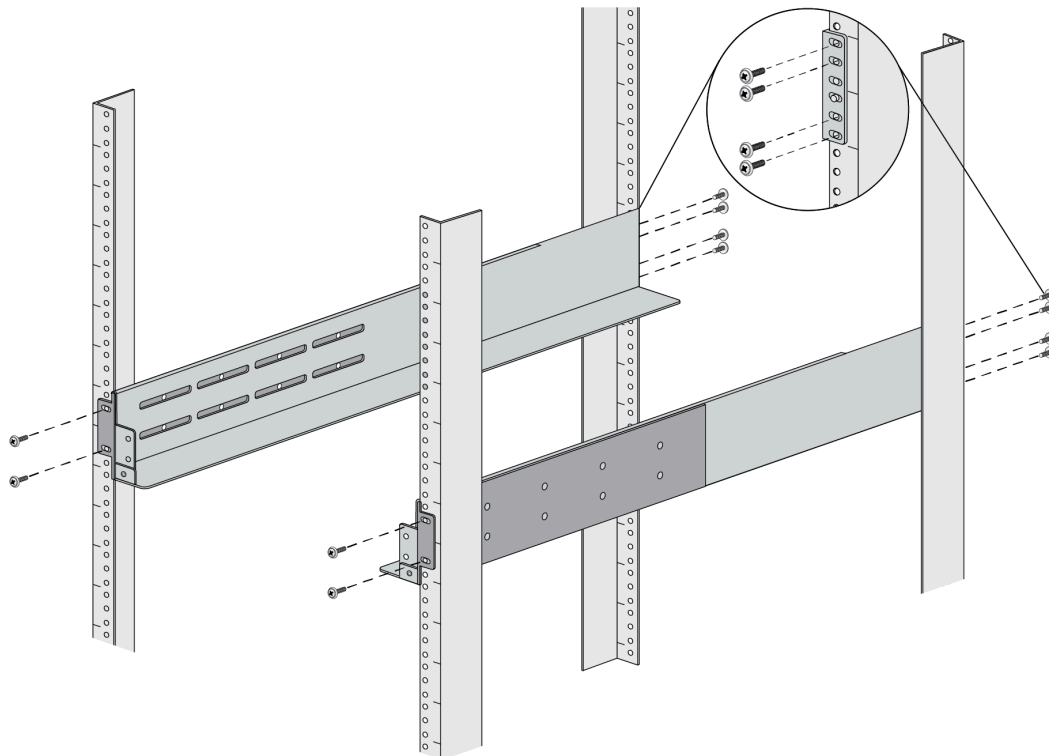


STEP 3 | Розташуйте кронштейни відповідно до глибини рами обладнання, потім закріпіть кронштейни до рами за допомогою монтажних гвинтів (не постачаються), сумісних з

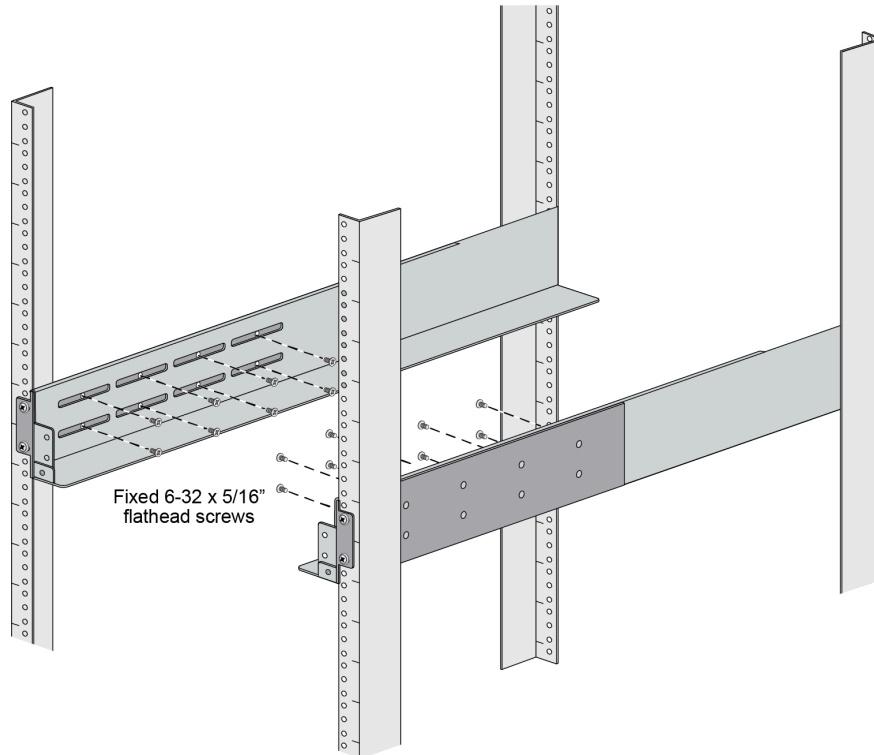
вашою рамою для обладнання. Затягніть гвинти до рекомендованого для них значення крутного моменту.



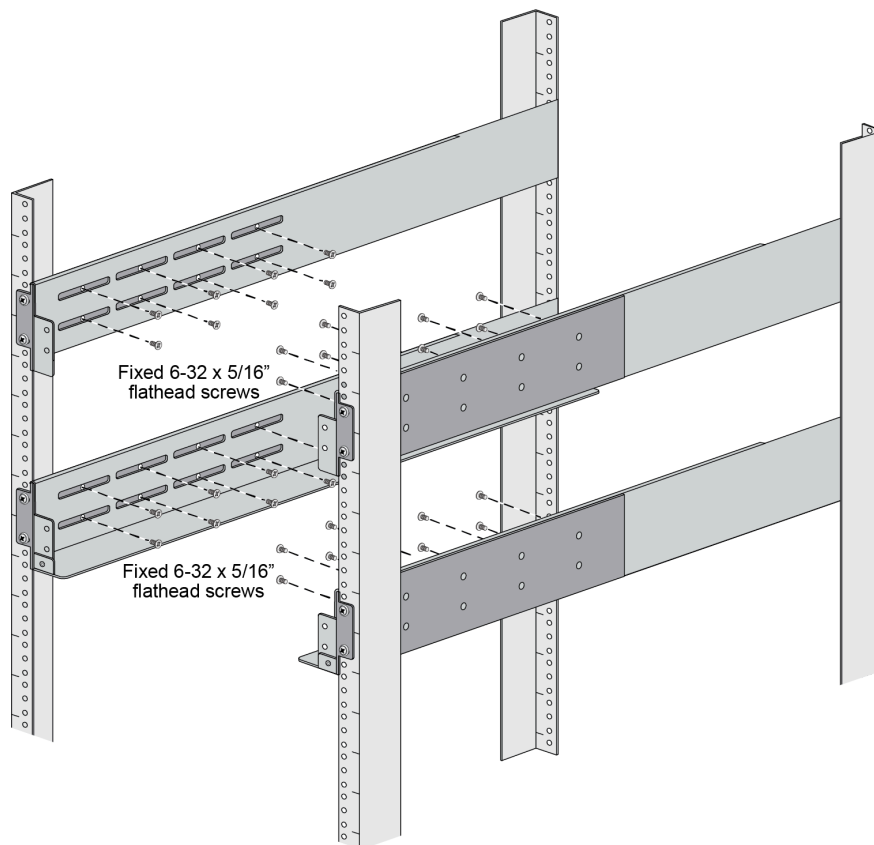
Монтажні кронштейни призначені для рам обладнання глибиною до 32 дюймів (81,3 см).



STEP 4 | Використовуйте надані гвинти з плоскою головкою 6-32 x 5/16, щоб закріпити регульований кронштейн до фіксованого кронштейна. Для кожного боку потрібно мінімум 6 гвинтів.

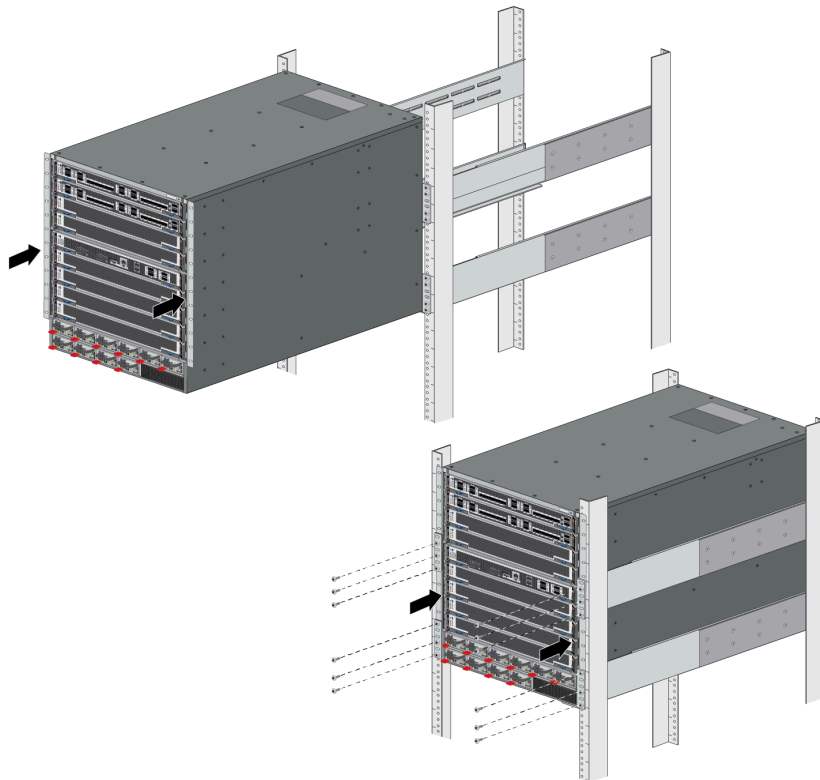


STEP 5 | Повторіть кроки з 1 по 4 для середнього та верхнього кронштейнів кріплення.

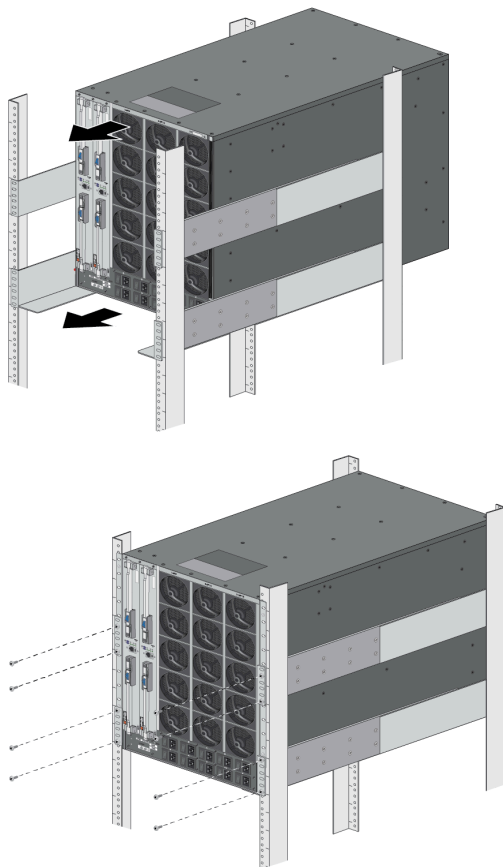


STEP 6 | Посуньте PA-7500 на кронштейнах, які раніше було встановлено на рамі обладнання, доки передні монтажні фланці PA-7500 не опиняться на одному рівні з монтажною поверхнею рами обладнання.

STEP 7 | Закріпіть PA-7500 на раму обладнання з обох боків за допомогою 8 гвинтів на кожний кронштейн (не входять до комплекту). Гвинти повинні бути сумісні з вашою рамою для обладнання.



STEP 8 | Використовуйте надані гвинти з плоско-конічною головкою 8-32 x 3/8 дюйма та хрестоподібним шліцом Phillips для кріплення задньої сторони PA-7500 на попередньо встановлені кронштейни.



Встановлення інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500

Плата процесора керування (MPC), плата обробки мережевих даних (NPC) та плата обробки даних (DPC) встановлені на передній панелі шасі. Процес встановлення кожної з цих інтерфейсних плат однаковий.

Наведені нижче передні слоти шасі (пронумеровані зверху вниз) можуть підтримувати такі інтерфейсні плати:

- 1 – NPC і DPC
- 2 – NPC і DPC
- 3 – NPC і DPC
- 4 – NPC і DPC
- 5 – MPC (необхідний)
- 6 – NPC і DPC
- 7 – NPC і DPC
- 8 – NPC і DPC
- 9 – NPC і DPC

На задній частині корпусу можна встановити до двох плат комутаційної матриці (SFC). Процес встановлення SFC схожий на процес встановлення інших інтерфейсних плат.

STEP 1 | Приєднайте антистатичний браслет, що входить у комплект, до зап'ястя, а інший кінець вставте в порт ESD на приладі.

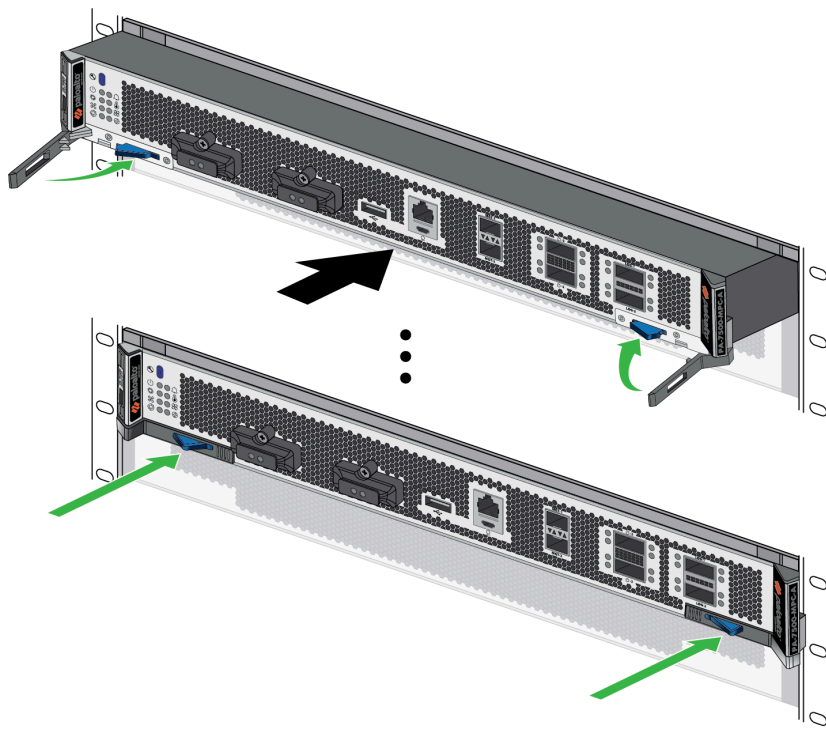
STEP 2 | Вийміть інтерфейсну плату з антистатичного пакета.



Плати важкі, і їх слід виймати з антистатичного пакета та вкладати в нього на столі або іншій плоскій стійкій поверхні. Стежте за тим, щоб роз'єми плат не торкалися інших поверхонь або предметів.

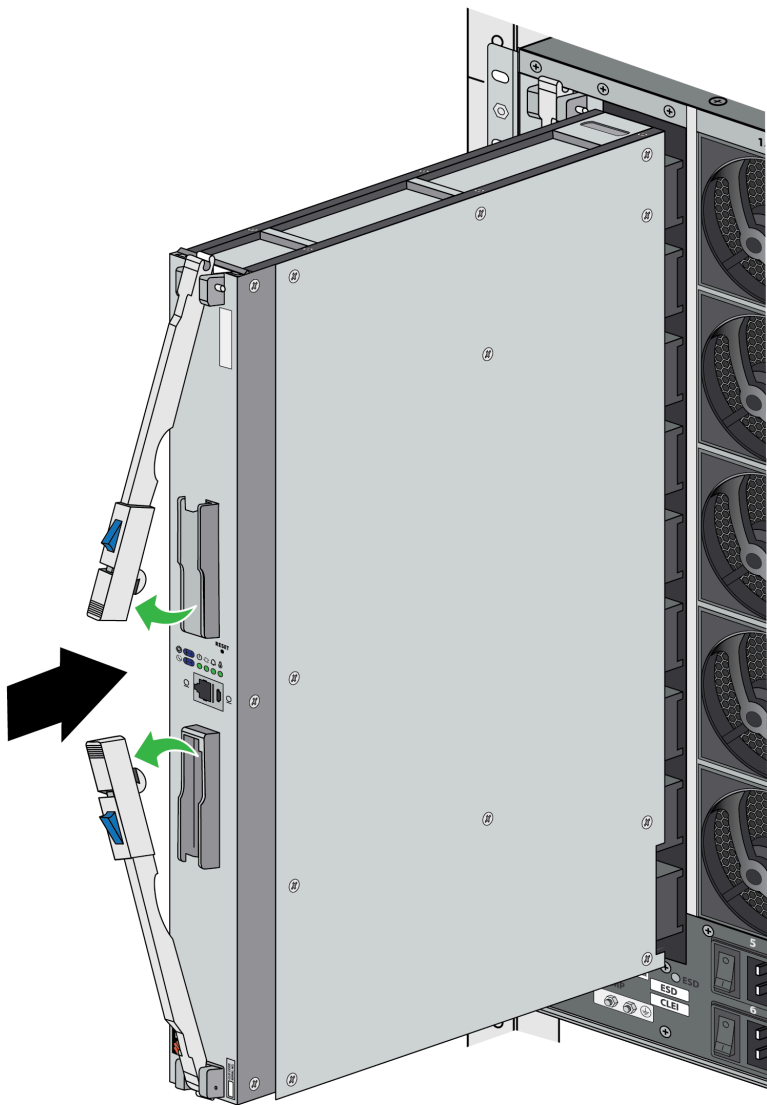
(MPC, NPC та DPC) Посуньте лівий і правий язички виштовхувача один до одного, щоб ручки виштовхувача повернулися у відкрите положення. Потім обережно вставте

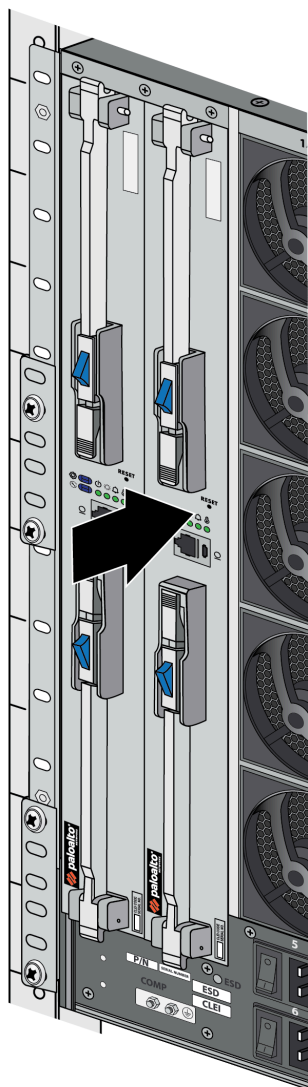
інтерфейсну плату у відповідний слот, доки вона не дійде до кінця слота. Закрийте ручки виштовхувача, щоб плату було надійно закріплено на місці.



(SFC) Відтягніть язички виштовхувача від центру та поверніть ручки назовні. Потім обережно вставте інтерфейсну плату у відповідний слот, доки вона не дійде до кінця

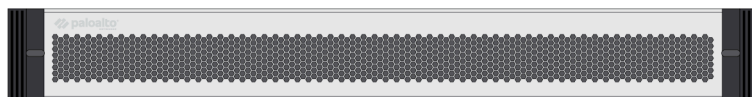
слота. Одночасно закрийте ручки виштовхувача; плата надійно фіксується на місці, коли засувки приблизно паралельні пластиковим напрямним, всередині яких їх встановлено.



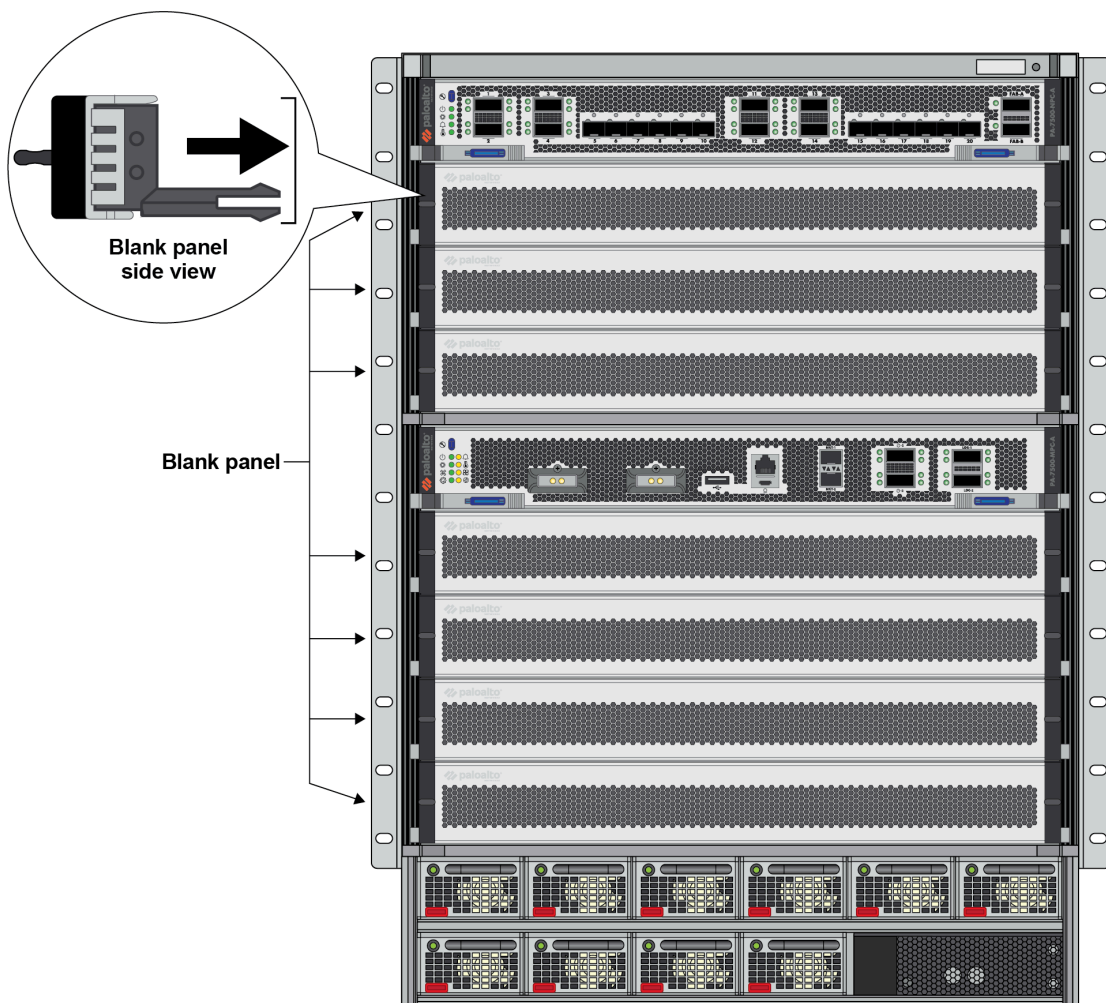


STEP 3 | Встановіть заглушки в усі слоти, які не використовуються, щоб підтримувати циркуляцію повітря в шасі.

1. **(MPC, NPC та DPC)** Вставте заглушку в передній слот. Переконайтеся, що два зубці з обох боків заглушки входять у виступи на внутрішньому боці шасі.

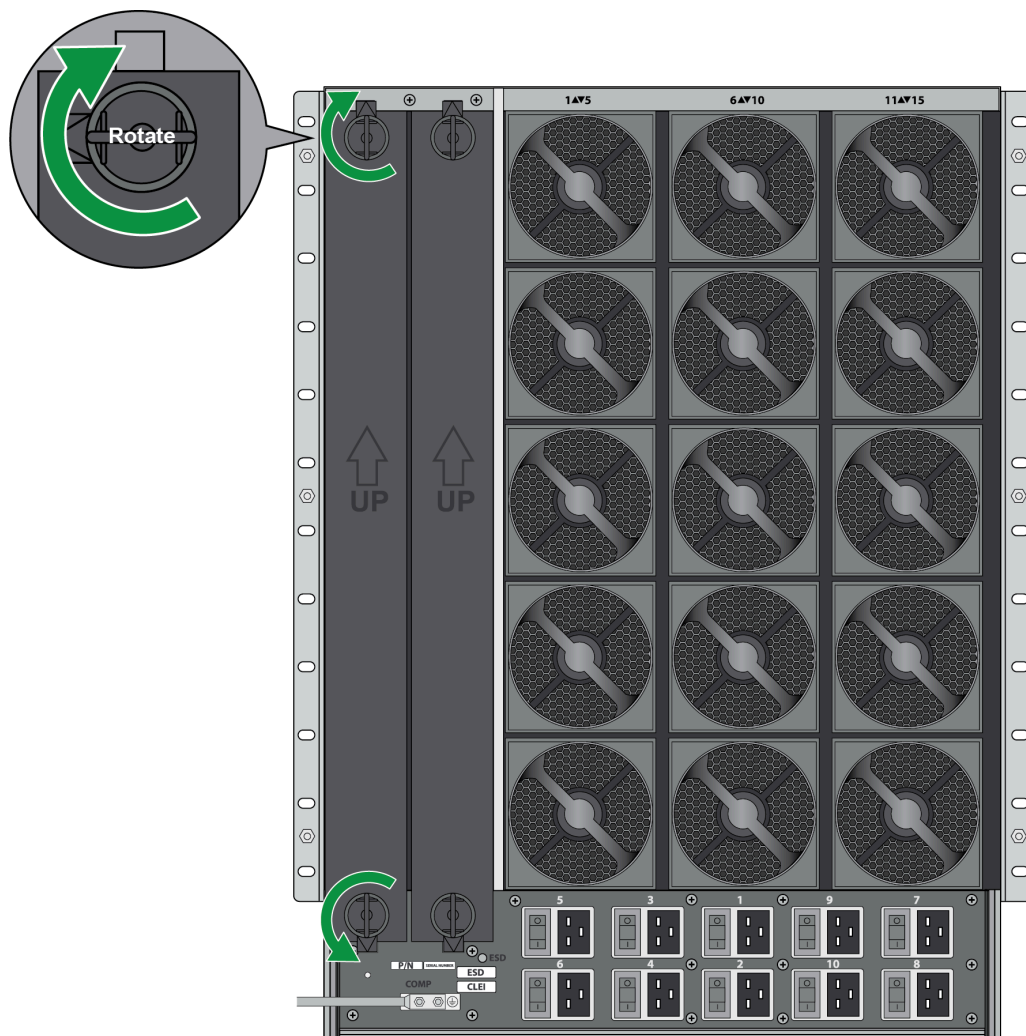


Blank panel



Щоб вийняти заглушку, візьміться за дві ручки й потягніть її назовні. Для виймання заглушки може знадобитися деяке зусилля.

2. **(SFC)** Вставте заглушку в задній слот. Закріпіть заглушку на місці, повернувши два виступи для великого пальця так, щоб вони зафіксувалися в шасі.



Щоб вийняти заглушку, поверніть виступи для великого пальця так, щоб заглушку було розблоковано з шасі. Витягніть заглушку назовні.

Під'єднання живлення до брендмауера серії PA-7500

Брендмауер серії PA-7500 підтримує до десяти джерел живлення змінного або постійного струму. Шасі з низькою входною напругою лінії (90 В, 110/120 В, 132 В) вимагає мінімум вісім джерел живлення, тоді як шасі з високою входною напругою лінії (180 В, 200/240 В, 305 В) вимагає мінімум чотири джерела живлення. У розділах нижче описано, як під'єднати живлення до брендмауера серії PA-7500. Після того, як ви включите брендмауер, можна [Перевірка статистики енергоспоживання брендмауерів серії PA-7500](#).

- [Визначення вимог до живлення брендмауерів серії PA-7500](#)
- [Під'єднання живлення змінного струму до брендмауера серії PA-7500](#)
- [Під'єднання живлення постійного струму до брендмауера серії PA-7500](#)
- [Перевірка статистики енергоспоживання брендмауерів серії PA-7500](#)

Визначення вимог до живлення брендмауерів серії PA-7500

Блоки живлення змінного та постійного струму підтримують два діапазони напруг: низьковольтну лінію (90 В, 110/120 В, 132 В) і високовольтну лінію (180 В, 200/240 В, 305 В). Залежно від входної напруги, блок живлення підтримуватиме 1800 Вт (для низьковольтної лінії) та 3600 Вт (для високовольтної лінії). Діапазон входної напруги визначає кількість джерел живлення, необхідних для шасі. Шасі з низькою входною напругою лінії вимагає мінімум вісім джерел живлення, тоді як шасі з високою входною напругою лінії вимагає мінімум чотири джерела живлення.



Мінімальної кількості джерел живлення (чотири для високовольтної лінії та вісім для низьковольтної лінії) недостатньо для встановлення повного резервування потужності в повністю навантаженому шасі.

Щоб забезпечити повне резервування за допомогою високовольтних блоків живлення, необхідно встановити вісім блоків живлення. Конфігурація з повним резервуванням живлення означає, що половина встановлених блоків живлення може вийти з ладу, а пристрій і всі встановлені лінійні плати будуть продовжувати працювати.

Інформацію про живлення апаратних компонентів серії PA-7500 можна знайти в розділі [Електричні параметри компонентів брендмауера серії PA-7500](#). Щоб переглянути статистику живлення на активному брендмауері PA-7500, див. розділ [Перевірка статистики енергоспоживання брендмауерів серії PA-7500](#).

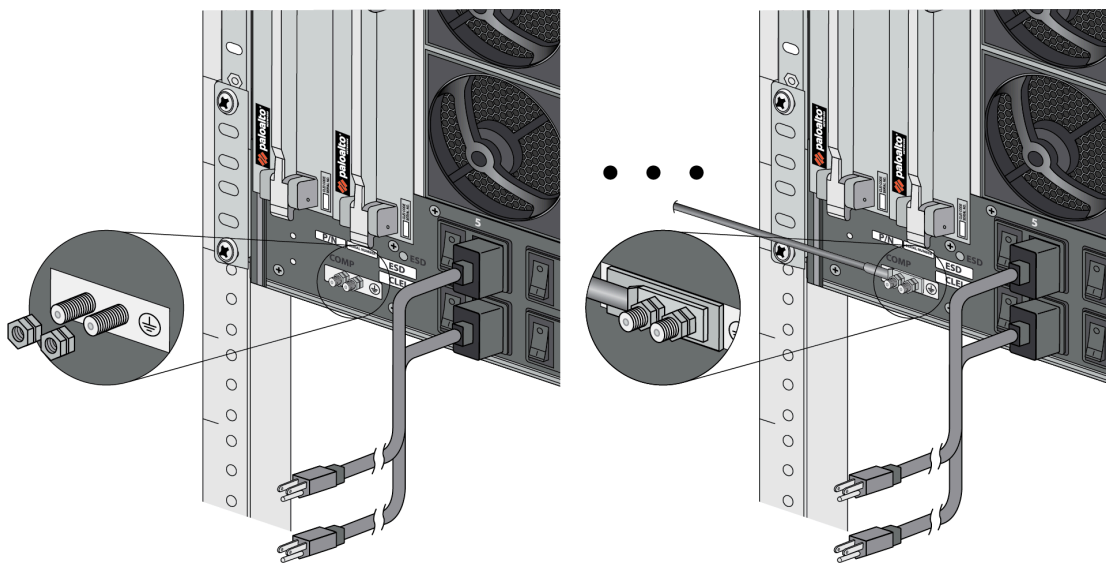
Під'єднання живлення змінного струму до брендмауера серії PA-7500

У наведеній нижче процедурі описано, як під'єднати живлення змінного струму до брендмауера серії PA-7500. Блоки живлення змінного струму підтримують входну напругу від 100 В до 240 В змінного струму. Потрібно мінімум чотири блоки живлення.

STEP 1 | Прочитайте [Попередження щодо безпеки виробів](#).

STEP 2 | Одягніть електростатичний браслет (ESD), що входить до комплекту постачання, на зап'ястя так, щоб метал був у контакті зі шкірою. Потім прикріпіть (заклацніть) один кінець кабелю заземлення до браслета й видаліть затискач типу «крокодил» зі штепсельного гнізда на іншому кінці заземлювального кабелю ESD. Перед тим, як працювати з чутливим до електростатики обладнання, під'єднайте кінець штепсельного роз'єму до одного з портів ESD, розташованих на пристрої.

STEP 3 | Зніміть чотири гайки зі шпильок заземлення, розташованих на задній панелі пристрою.



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

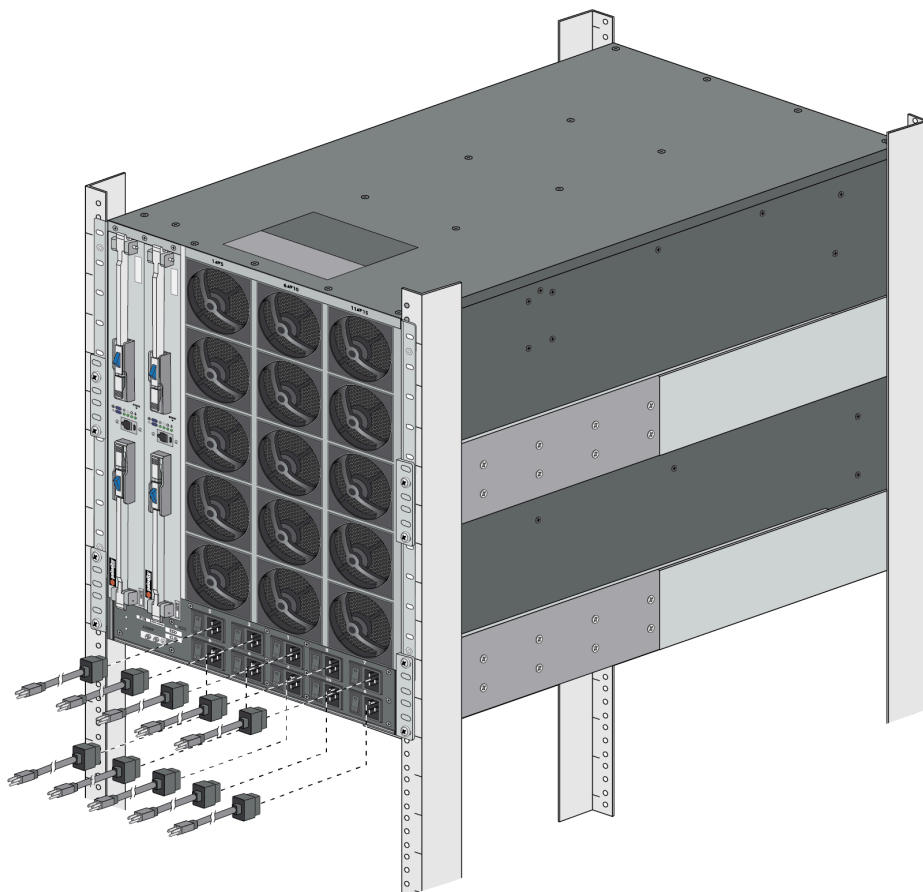


Обтискний інструмент в комплект разом із пристроєм не входить.
Рекомендується використовувати для цієї процедури інструмент для обтиску Panduit CT-3001/ST. Для отримання додаткової інформації зверніться до специфікацій виробника.

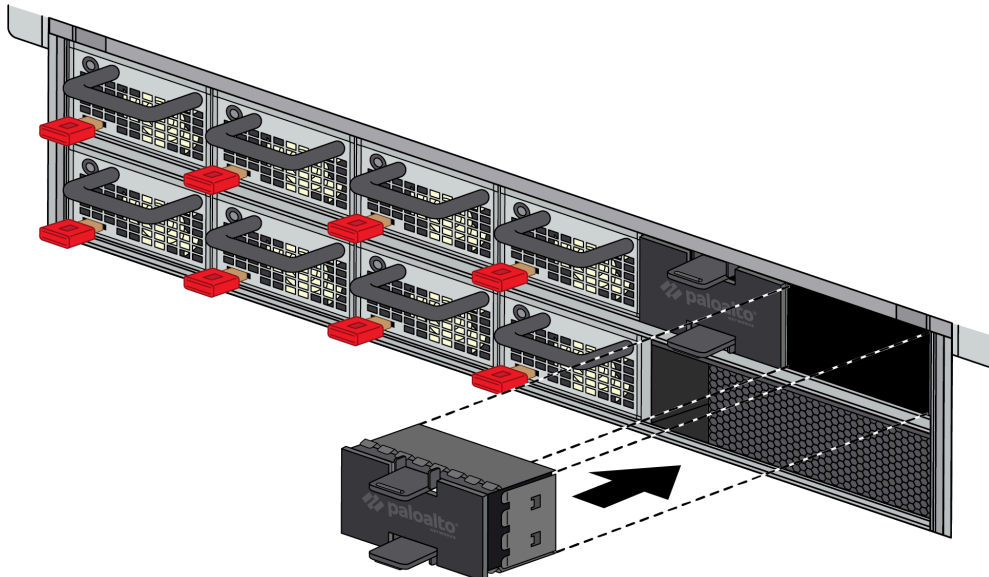
STEP 5 | Підключіть двостійковий роз'єм до двостійкових заземлювачів на приладі за допомогою наданих гайок з крутним моментом для кожної гайки до 50 дюйм-фунтів. Будьте обережні, щоб не зірвати різьбу з шайб та шпильок.

STEP 6 | Під'єднайте блок живлення до автоматичного вимикача 120 В змінного струму 15 ампер або автоматичного вимикача 240 В змінного струму 20 ампер за допомогою шнурів живлення, що входять до комплекту. Повторюйте цей крок для кожного додаткового блока живлення, стежачи за тим, щоб кожну пару блоків живлення

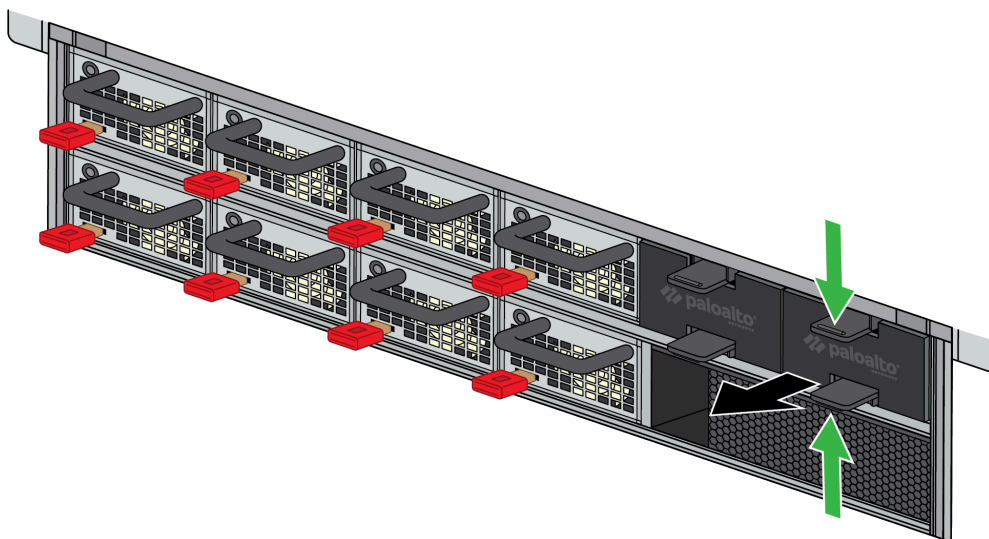
було під'єднано до власного автоматичного вимикача. Це забезпечує резервування живлення і дає змогу проводити планове обслуговування електричного контуру.



STEP 7 | Встановіть заглушки в усі слоти для блоків живлення, які не використовуються, щоб підтримувати циркуляцію повітря в шасі. Просувajte заглушку в слот до тих пір, поки виступи для великого пальця не зафіксуються.



Щоб видалити заглушки, притисніть виступи для великого пальця один до одного, а потім потягніть заглушку назовні.



STEP 8 | Після надійного під'єднання кожного кабелю змінного струму ввімкніть джерело живлення, і пристрій увімкнеться.

Під'єднання живлення постійного струму до брандмауера серії PA-7500

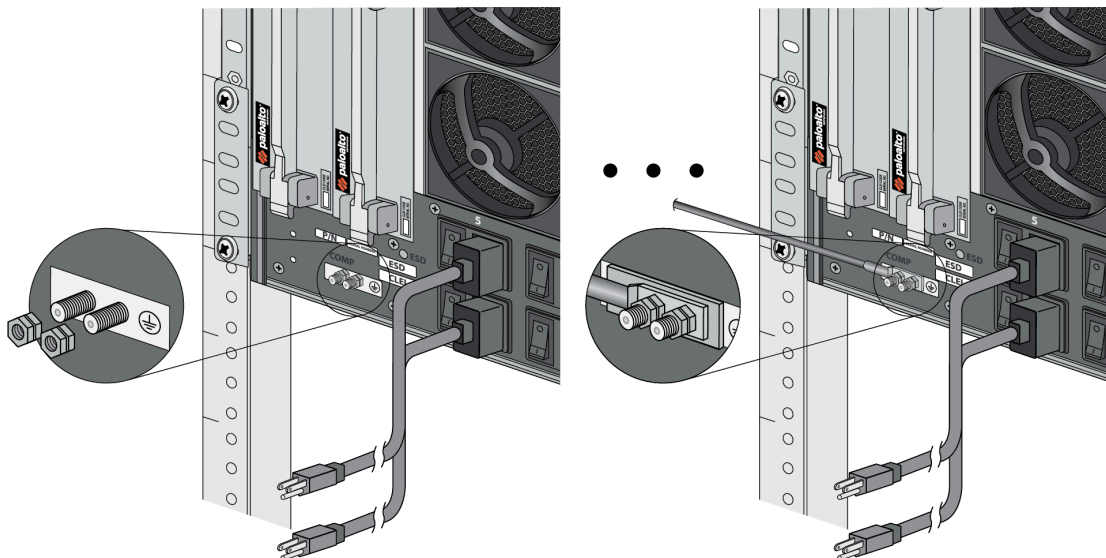
У наведеній нижче процедурі описується під'єднання джерела постійного струму до брандмауера серії PA-7500. Блоки живлення постійного струму підтримують вхідну напругу від 48 до 60 В постійного струму. Потрібно мінімум чотири блоки живлення.

STEP 1 | Прочитайте [Попередження щодо безпеки виробів](#).

STEP 2 | Одягніть електростатичний браслет (ESD), що входить до комплекту постачання, на зап'ястя так, щоб метал був у контакті зі шкірою. Потім прикріпіть (заклацніть) один кінець кабелю заземлення до браслета й видаліть затискач типу «крокодил» зі штепсельного гнізда на іншому кінці заземлювального кабелю ESD. Перед тим, як працювати з чутливим до електростатики обладнання, під'єднайте кінець штепсельного роз'єму до одного з портів ESD, розташованих на пристрої.

STEP 3 | Переконайтеся, що джерело живлення постійного струму вимкнено.

STEP 4 | Зніміть чотири гайки зі шпильок заземлення, розташованих на задній панелі пристрою.



STEP 5 | З'єднайте дрід 6-AWG опресуванням з наконечником заземлення з комплекту і під'єднайте інший кінець до точки заземлення.

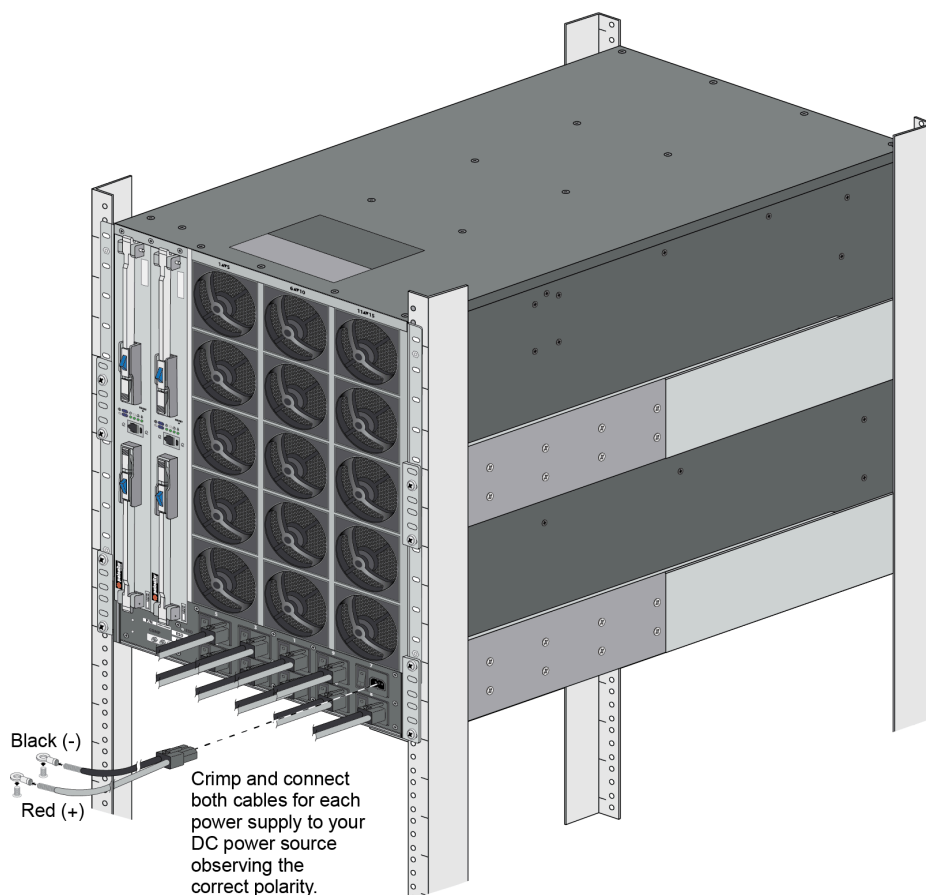


Обтискний інструмент в комплект разом із пристроєм не входить. Рекомендується використовувати для цієї процедури інструмент для обтиску Panduit CT-3001/ST. Для отримання додаткової інформації зверніться до специфікації виробника.

STEP 6 | Підключіть двостійковий роз'єм до двостійкових заземлювачів на приладі за допомогою наданих гайок з крутним моментом для кожної гайки до 50 дюйм-фунтів. Будьте обережні, щоб не зірвати різьбу з шайб та шпильок.

STEP 7 | Підготуйте кабель живлення постійного струму (не входять у комплект). Для цього обтисніть оголені кінці дротів кабелів за допомогою наконечників (не входять у комплект), призначених для джерела живлення постійного струму. Кожен кабельний ключ має один червоний провід і один чорний провід. Підключіть червоний провід до негативної клеми постійного струму (-48 V) джерела живлення постійного струму. Підключіть чорний провід до позитивної клеми постійного струму (RTN) джерела живлення постійного струму. Зробіть це для кожного джерела живлення, яке ви встановлюєте, переконавшись, що кожну пару джерел живлення під'єднано до

власного автоматичного вимикача. Це забезпечує резервування живлення і дає змогу проводити планове обслуговування електричного контуру.

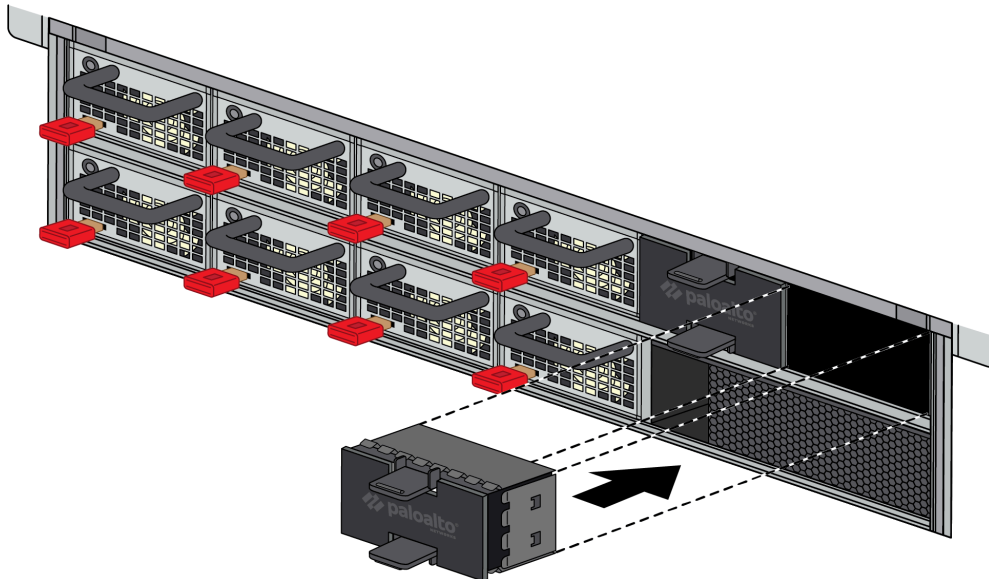


STEP 8 | Підключіть інші кінці кабелів постійного струму до передньої панелі блоків живлення постійного струму. Для цього вставте пластмасовий з'єднувач у блок живлення постійного струму до фіксації з клацанням.

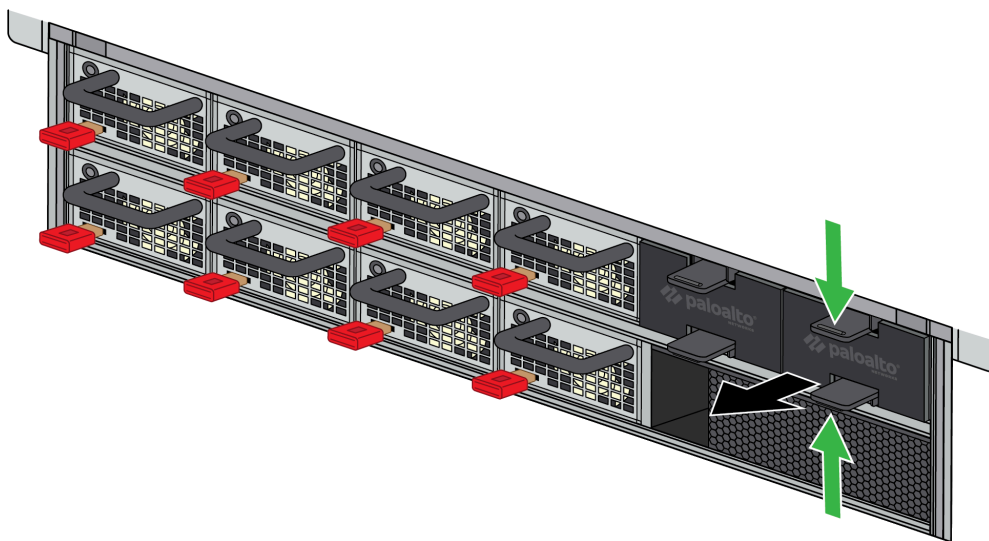


Під час з'єднання кабелем блока живлення постійного струму з джерелом живлення необхідно розташувати кабель таким чином, щоб він не тиснув на пластмасові фіксатори, розташовані на передніх панелях блоків живлення постійного струму. Рекомендовано спочатку розташувати кабелі, а потім підключити їх до блоків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

STEP 9 | Встановіть заглушки в усі слоти для блоків живлення, які не використовуються, щоб підтримувати циркуляцію повітря в шасі. Просувajte заглушку в слот до тих пір, поки виступи для великого пальця не зафіксуються.



Щоб видалити заглушки, притисніть виступи для великого пальця один до одного, а потім потягніть заглушку назовні.



STEP 10 | Після надійного під'єднання кожного кабелю постійного струму ввімкніть джерело живлення, і пристрій увімкнеться.

Перевірка статистики енергоспоживання брандмауерів серії PA-7500

Використовуйте наведену інформацію, щоб дізнатися, як переглядати статистику активного енергоспоживання на брандмауері серії PA-7500 для забезпечення достатнього резерву живлення та планування розширення системи.

Також вам допоможе наступна інформація [Визначення вимог до живлення брандмауерів серії PA-7500](#).



Числові значення потужності, які видаються по команді **show chassis power**, показують потужність, розраховану програмним забезпеченням управління живленням шасі, але не виявляють точну вимірювану потужність. Різниця дозволяє забезпечити запас для теплових умов та факторів старіння компонентів. Значення максимального номінального енергоспоживання в інтерфейсі командного рядка (CLI) допомагають визначити потужність, необхідну для запобігання перевантаження шасі при роботі в граничних умовах експлуатації.

1. Використовуючи емулятор термінала, наприклад, PuTTY, запустіть сеанс SSH на брандмауері.
2. Виконайте таку команду:

```
admin@PA-7500> show chassis power
```

3. Перегляньте висновок для інформації про стан кожного компонента та поточну потужність.

Наприклад, у наведеній нижче таблиці показано результат команди CLI (у форматі таблиці) з PA-7500. На поданні підсумкової інформації відображаються кожен передній слот (від 1 до 9), кожен задній слот (від 10 до 11), стан кожного компонента та номінальне енергоспоживання для кожного компонента.

Приклад вихідної потужності брандмауера PA-7500

Гніздо	Компонент	Стан	Потужність (Вт)
1	NPC	Трафік	580
2	DPC	Трафік	1082
3	DPC	Трафік	1086
4	NPC	Трафік	585
5	MPC	Трафік	460
6	NPC	Трафік	592
7	DPC	Трафік	1077
8	NPC	Трафік	589
9	DPC	Трафік	1080

Гніздо	Компонент	Стан	Потужність (Вт)
10	SFC	Трафік	330
11	SFC	Режим очікування	309

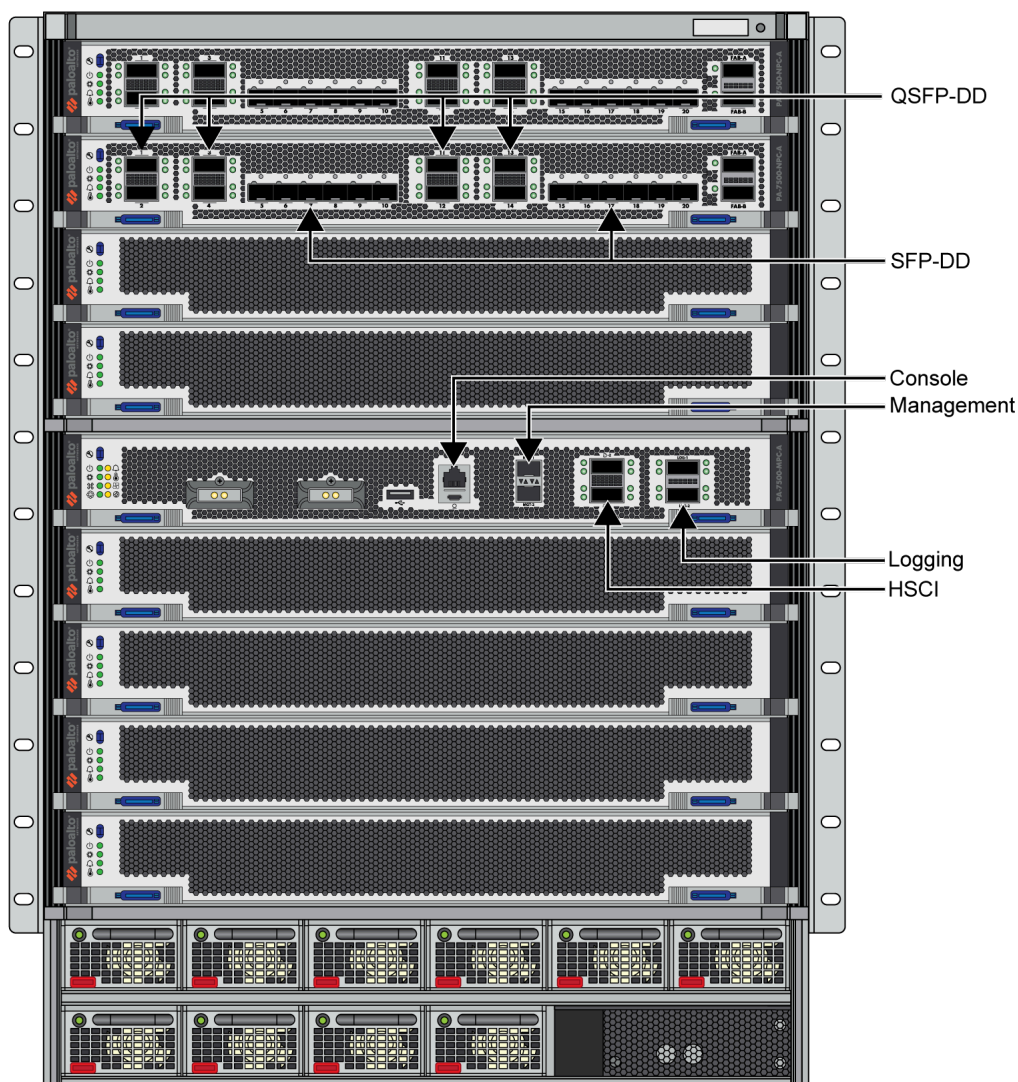
Під'єднання кабелів до брандмауера серії PA-7500

Після [Під'єднання живлення до брандмауера серії PA-7500](#) під'єднайте комп'ютер керування до порту керування (MGT) на брандмауері, щоб можна було розпочати початкове налаштування конфігурації. У разі бажання можна під'єднати комп'ютер керування до консольного порту, також на MPC, що 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).

Потім налаштуйте порти Ethernet на платі мережевої обробки (NPC) і під'єднайте ці порти до комутатора або маршрутизатора.

Якщо встановлено два однакові брандмауери у конфігурації з високим рівнем доступності, також потрібно з'єднати обидва шасі кабелями HA (див. розділ [HA зв'язки та резервні зв'язки](#)).

На наступному зображенні показано кабельні з'єднання брандмауера PA-7500.





Нижні порти QSFP-DD на платі процесора керування (MPC) і платі обробки мережових даних (NPC) можуть бути важчими для доступу, якщо верхній порт QSFP-DD має встановлену оптику.

Визначення світлодіодів брандмауера серії PA-7500

- [Пояснення світлодіодних індикаторів брандмауера PA-7500](#)
- [Пояснення світлодіодних індикаторів інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Світлодіодні індикатори MPC брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Світлодіодні індикатори NPC брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Світлодіодні індикатори DPC брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Світлодіодні індикатори SFC брандмауера серії PA-7500](#)

Пояснення світлодіодних індикаторів брендмауера PA-7500

У наведеній таблиці описано визначення світлодіодних індикаторів, розташованих на блоках живлення та вузлах вентиляторів. Визначення світлодіодних індикаторів інтерфейсної плати див. у [Пояснення світлодіодних індикаторів інтерфейсної плати брендмауера серії PA-7500](#).

Блоки живлення змінного та постійного струму мають світлодіоди FAIL і OK.

Блок живлення змінного струму	
Постійний зелений	Вихідне живлення ввімкнено.
Миготливий зелений (0,5 Гц)	Режим очікування. Живлення змінного струму присутнє, але тільки при 12VSB (Вольт в режимі очікування).
Постійний жовтий	Критичний збій блока живлення.
Off	Відсутнє живлення змінного струму або від'єднано кабель живлення змінного струму.
Блок живлення постійного струму	
Постійний зелений	Вихідне живлення ввімкнено.
Миготливий зелений (0,5 Гц)	Режим очікування. Живлення постійного струму присутнє, але тільки при 12 В (в режимі очікування).
Постійний жовтий	Критичний збій блока живлення.
Off	Відсутнє живлення постійного струму.
Блок вентиляторів	
Зелений	Касети з вентиляторами та всі вентилятори працюють нормально.
Червоний	Вийшов з ладу вентилятор у лотку з вентиляторами (див. Заміна вентиляторного блока в брендмауері серії PA-7500)

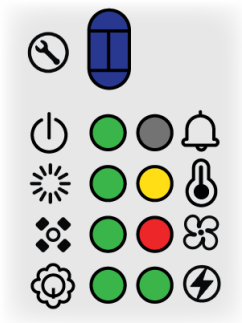
Пояснення світлодіодних індикаторів інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500

Зверніться до наведених нижче розділів, щоб переглянути визначення світлодіодних індикаторів кожної інтерфейсної плати та її портів.

- Світлодіодні індикатори MPC брандмауера серії PA-7500
- Світлодіодні індикатори NPC брандмауера серії PA-7500
- Світлодіодні індикатори DPC брандмауера серії PA-7500
- Світлодіодні індикатори SFC брандмауера серії PA-7500

Світлодіодні індикатори MPC брандмауера серії PA-7500

У наведеній нижче таблиці описано, як інтерпретувати світлодіодні індикатори стану на платі процесора керування (MPC).



Світлодіод	Опис
	Техобслуговування Цей світлодіод дозволяє віддаленому адміністратору підсвічувати його на певній платі переднього слота, щоб технік на місці міг знайти відповідну плату. • Вимкнено — брандмауер працює нормально. • Синій — CLI або вебінтерфейс надає команду брандмауеру ввімкнути цей світлодіод.
	Потужність • Зелений — брандмауер увімкнено. • Жовтий — брандмауер вимикається або виникла проблема з однією чи кількома шинами живлення.

Світлодіод	Опис
	Вимкнено — брандмауер не ввімкнено, або сталася помилка з внутрішньою системою живлення (наприклад живлення поза рівнями допуску).
	Стан Зелений — брандмауер працює нормально. Жовтий — брандмауер завантажується.
	Висока доступність Зелений — брандмауер є активним однорангом в активній/пасивній конфігурації. Жовтий — брандмауер є пасивним однорангом в активній/пасивній конфігурації. Вимкнено — висока доступність (НА) не працює на цьому брандмауері.  У конфігурації «активний/активний» світловий індикатор НА відображає лише стан функції високої доступності для локального брандмауера та має два можливі стани (зелений колір або вимкнений). Він не визначає можливість приєднання високої доступності для піра. Зелений вказує, що брандмауер є активним-первинним або активним-вторинним, а Вимкнено означає, що брандмауер перебуває в будь-якому іншому стані (наприклад, не працює або призупинено).
	Активний / Режим очікування Зелений — активний Жовтий — режим очікування
	Аварійний сигнал Вимкнено — брандмауер працює нормально. Червоний — збій устаткування, наприклад збій блока живлення, збій брандмауера, що спричинив відмову НА, збій диска або перегрів апаратного забезпечення та перевищення порогу високої температури.
	Температура Зелений — температура брандмауера нормальна. Жовтий — температура брандмауера поза рівнями допуску.

Світлодіод	Опис
	Див. Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500 , щоб визначити діапазон робочих температур.
	Вентилятори Зелений — лотки з вентиляторами та всі вентилятори працюють нормально. Червоний — вийшов з ладу вентилятор.
	Блок живлення змінного струму Зелений — блоки живлення працюють у штатному режимі. Червоний — блок живлення є, але не працює.

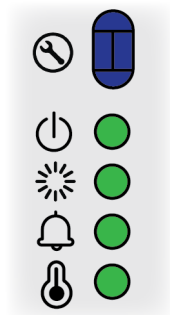
У наведеній таблиці описано, як інтерпретувати світлодіодні індикатори на портах MPC.

Світлодіод	Опис
LOG-1 і LOG-2 (QSFP28)	Порти QSFP28 мають по чотири світлодіодні індикатори; підсвічування світлодіода залежить від приймача-передавача, який встановлено.  <i>На портах zQSFP лівий світлодіодний індикатор світиться жовтим у разі під'єднання приймача-передавача 1 Гбіт/с, а правий світлодіодний індикатор світиться зеленим у разі під'єднання приймача-передавача 10 Гбіт/с. У разі роботи на швидкості 25 Гбіт/с правий світлодіодний індикатор світиться бірюзовим кольором.</i> Колір світлодіодного індикатора відрізнятиметься залежно від швидкості порту. 1 Гбіт/с — жовтий 10 Гбіт/с — зелений 25 Гбіт/с — бірюзовий

Світлодіод	Опис
	40 Гбіт/с — жовтий 100 Гбіт/с — синій Постійний колір — мережеве з'єднання брандмауера встановлено. Миготливий колір — брандмауер обробляє мережеву активність.
HSCI-A та HSCI-B (QSFP28)	Порти QSFP28 мають по чотири світлодіодні індикатори.  На портах QSFP28 світлодіодні індикатори світяться залежно від розподілу. Розподіл порту на 10 Гбіт/с призводить до того, що всі світлодіодні індикатори світяться зеленим. Розподіл порту на 100 Гбіт/с призводить до того, що всі світлодіодні індикатори світяться бірюзовим кольором. Якщо порт не розподілений, світлодіодні індикатори світяться жовтим кольором для 40 Гбіт/с і синім для 400 Гбіт/с.

Світлодіодні індикатори NPC брандмауера серії PA-7500

У наведеній нижче таблиці описано, як інтерпретувати світлодіодні індикатори стану на платі обробки мережевих даних (NPC).



Світлодіод	Опис
	Техобслуговування Цей світлодіод дозволяє віддаленому адміністратору підсвічувати його на певній платі переднього слота, щоб технік на місці міг знайти відповідну плату. • Вимкнено — брандмауер працює нормально. • Синій — CLI або вебінтерфейс надає команду брандмауеру ввімкнути цей світлодіод.
	Потужність • Зелений — брандмауер увімкнено. • Вимкнено — брандмауер не ввімкнено, або сталася помилка з внутрішньою системою живлення (наприклад живлення поза рівнями допуску).
	Стан • Зелений — брандмауер працює нормально. • Жовтий — брандмауер завантажується.
	Аварійний сигнал • Червоний — збій устаткування, наприклад збій блока живлення, збій брандмауера, що спричинив відмову НА, збій диска або перегрів апаратного забезпечення та перевищення порогу високої температури. • Вимкнено — брандмауер працює нормально.
	Температура • Зелений — температура брандмауера нормальна. • Жовтий — температура брандмауера поза рівнями допуску. Див. Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500, щоб визначити діапазон робочих температур.

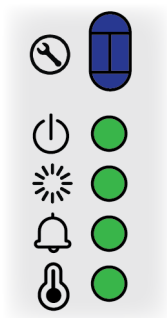
У наведеній нижче таблиці описано, як інтерпретувати світлодіодні індикатори на портах NPC.

Світлодіод	Опис
SFP, SFP+ і SFP28	Порти SFP, SFP+ і SFP28 мають по чотири світлодіодні індикатори;

Світлодіод	Опис
	підсвічування світлодіода залежить від приймача-передавача, який встановлено. Колір світлодіодного індикатора відрізнятиметься залежно від швидкості порту. • 1 Гбіт/с — жовтий • 10 Гбіт/с — зелений • 25 Гбіт/с — бірюзовий • 40 Гбіт/с — жовтий • 100 Гбіт/с — синій • Постійний колір — мережеве з'єднання брандмауера встановлено. • Миготливий колір — брандмауер обробляє мережеву активність.
QSFP+ і QSFP28	Порти QSFP+ і QSFP28 мають по чотири світлодіодні індикатори.  На портах QSFP28 світлодіодні індикатори світяться залежно від розподілу. Розподіл порту на 10 Гбіт/с призводить до того, що всі світлодіодні індикатори світяться зеленим. Розподіл порту на 100 Гбіт/с призводить до того, що всі світлодіодні індикатори світяться бірюзовим кольором. Якщо порт не розподілений, світлодіодні індикатори світяться жовтим кольором для 40 Гбіт/с і синім для 400 Гбіт/с.

Світлодіодні індикатори DPC брандмауера серії PA-7500

У наведеній нижче таблиці описано, як інтерпретувати світлодіодні індикатори стану на платі обробки даних (DPC).

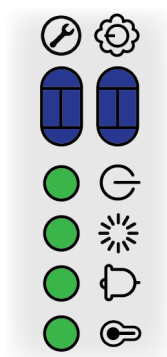


Світлодіод	Опис
	Техобслуговування Цей світлодіод дозволяє віддаленому адміністратору підсвічувати його на певній платі переднього слота, щоб технік на місці міг знайти відповідну плату. • Вимкнено — брандмауер працює нормально. • Синій — CLI або вебінтерфейс надає команду брандмауеру ввімкнути цей світлодіод.
	Потужність • Зелений — брандмауер увімкнено. • Вимкнено — брандмауер не ввімкнено, або сталася помилка з внутрішньою системою живлення (наприклад живлення поза рівнями допуску).
	Стан • Зелений — брандмауер працює нормально. • Жовтий — брандмауер завантажується.
	Аварійний сигнал • Червоний — збій устаткування, наприклад збій блока живлення, збій брандмауера, що спричинив відмову НА, збій диска або перегрів апаратного забезпечення та перевищення порогу високої температури. • Вимкнено — брандмауер працює нормально.
	Температура • Зелений — температура брандмауера нормальна. • Жовтий — температура брандмауера поза рівнями допуску.

Світлодіод	Опис
	Див. Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500 , щоб визначити діапазон робочих температур.

Світлодіодні індикатори SFC брандмауера серії PA-7500

У наведеній нижче таблиці описано, як інтерпретувати світлодіодні індикатори, розташовані на платі комутаційної матриці (SFC).



Світлодіод	Опис
	Техобслуговування Цей світлодіод дозволяє віддаленому адміністратору підсвічувати його на певній платі переднього слота, щоб технік на місці міг знайти відповідну плату. • Вимкнено — брандмауер працює нормально. • Синій — CLI або вебінтерфейс надає команду брандмауеру ввімкнути цей світлодіод.
	Активний / Режим очікування • Зелений — активний • Жовтий — режим очікування
	Потужність • Зелений — брандмауер увімкнено. • Вимкнено — брандмауер не ввімкнено, або сталася помилка з внутрішньою системою живлення (наприклад живлення поза рівнями допуску).
	Стан • Зелений — брандмауер працює нормально. • Жовтий — брандмауер завантажується.

Світлодіод	Опис
	Аварійний сигнал • Червоний — збій устаткування, наприклад збій блока живлення, збій брандмауера, що спричинив відмову НА, збій диска або перегрів апаратного забезпечення та перевищення порогу високої температури. • Вимкнено — брандмауер працює нормально.
	Температура • Зелений — температура брандмауера нормальна. • Жовтий — температура брандмауера поза рівнями допуску. Див. Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500, щоб визначити діапазон робочих температур.

Технічне обслуговування брандмауера серії PA-7500

У наведеній нижче інформації описано послідовність заміни компонентів брандмауера серії PA-7500, що обслуговуються на місці експлуатації. Огляд апаратних компонентів див. у [Огляд брандмауера серії PA-7500](#).

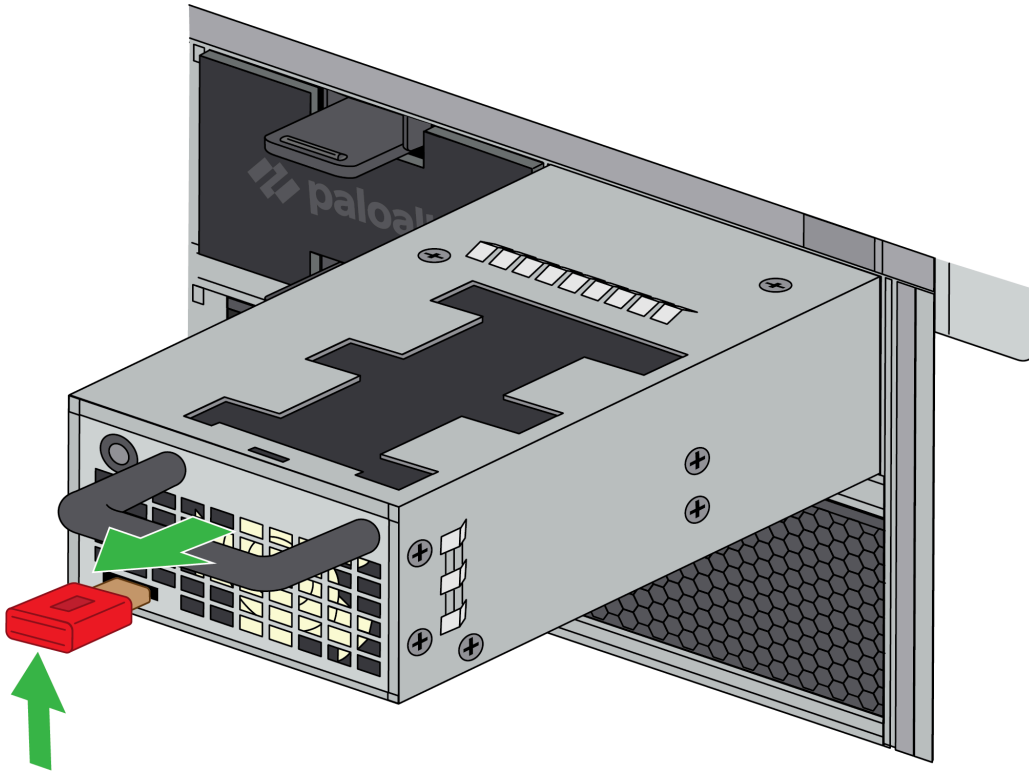
- [Заміна блока живлення змінного або постійного струму в брандмауері серії PA-7500](#)
- [Заміна інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500](#)
- [Заміна інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW](#)
- [Заміна вентиляторного блока в брандмауері серії PA-7500](#)
- [Заміна системного диска брандмауера серії PA-7500](#)
- [Заміна диска реєстрації брандмауера серії PA-7500](#)

Заміна блока живлення змінного або постійного струму в брандмауері серії PA-7500

У наведених нижче інструкціях описано, як замінити блок живлення в брандмауері серії PA-7500.

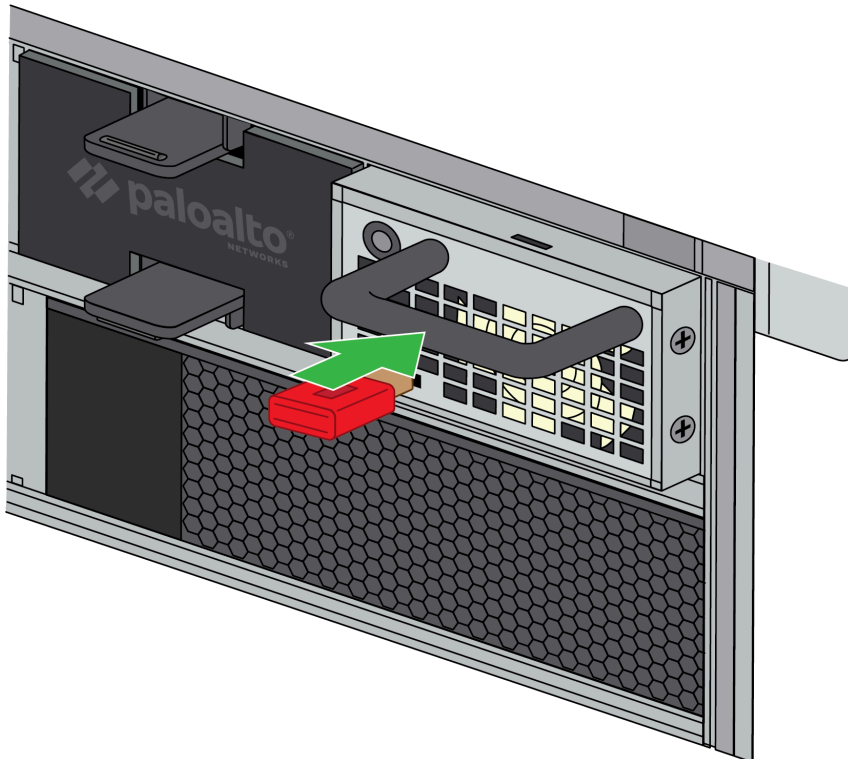
- STEP 1 |** Одягніть електростатичний браслет (ESD), що входить до комплекту постачання, на зап'ястя так, щоб метал був у контакті зі шкірою. Потім прикріпіть (заклацніть) один кінець кабелю заземлення до браслета й видаліть затискач типу «крокодил» зі штепсельного гнізда на іншому кінці заземлювального кабелю ESD. Перед тим, як працювати з чутливим до електростатики обладнання, під'єднайте кінець штепсельного роз'єму до одного з портів ESD, розташованих на пристрої.
- STEP 2 |** 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 світлодіодних індикаторів брандмауера PA-7500](#).
- STEP 3 |** Відключіть несправний блок живлення.
- (Лише для БЖ змінного струму) Відключіть від розетки та витягніть шнур живлення (якщо шнур не буде витягнуто, це може спричинити виникнення електричної дуги всередині приладу).
- (Лише для БЖ постійного струму) Вимкніть джерело живлення постійного струму, підключене до несправного блоку живлення постійного струму.

- STEP 4 |** Повернувшись обличчям до заднього боку пристрою, посуньте запірну ручку джерела живлення вгору великим пальцем, щоб від'єднати фіксатор від пристрою. Все ще натискаючи фіксатор угору, потягніть за металеву ручку, щоб висунути блок живлення.



- STEP 5 |** Вийміть з упаковки змінне джерело живлення.

STEP 6 | Вставте новий блок живлення в порожнє гніздо блоку живлення до клацання замка. Погніть за металеву ручку, щоб переконатися, що засувка блоку живлення повністю замкнена, а блок живлення зафіксовано в приладі.



STEP 7 | Подайте напругу на новий блок живлення.

(Лише для БЖ змінного струму) Підключіть кабель живлення до відповідного БЖ змінного струму на задній панелі приладу. Новий кабель живлення ввімкнеться та засвітиться світловий індикатор зеленого кольору.

(Лише для БЖ постійного струму) 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.



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.

Заміна інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500

Процедури заміни плати процесора керування (MPC), плати обробки мережевих даних (NPC) і плати обробки даних (DPC) однакові. Плата комутаційної матриці Switch Fabric Card (SFC), розташована на задній панелі шасі, має аналогічну процедуру.

-  Якщо ваш брандмауер PA-7500 знаходиться в кластері NGFW, ви повинні дотримуватися процедур для [заміни інтерфейсної плати в кластері NGFW](#).
-  Змінна MPC постачається зі стандартними заводськими конфігурацією і версією PAN-OS. Можливо, вам знадобиться підвищити або понизити версію PAN-OS до бажаної, а також відновити конфігурацію брандмауера з резервної копії.
Щоб дізнатися, як створити резервну копію конфігурації PAN-OS, див. розділ [Збереження та експорт конфігурацій брандмауера](#).

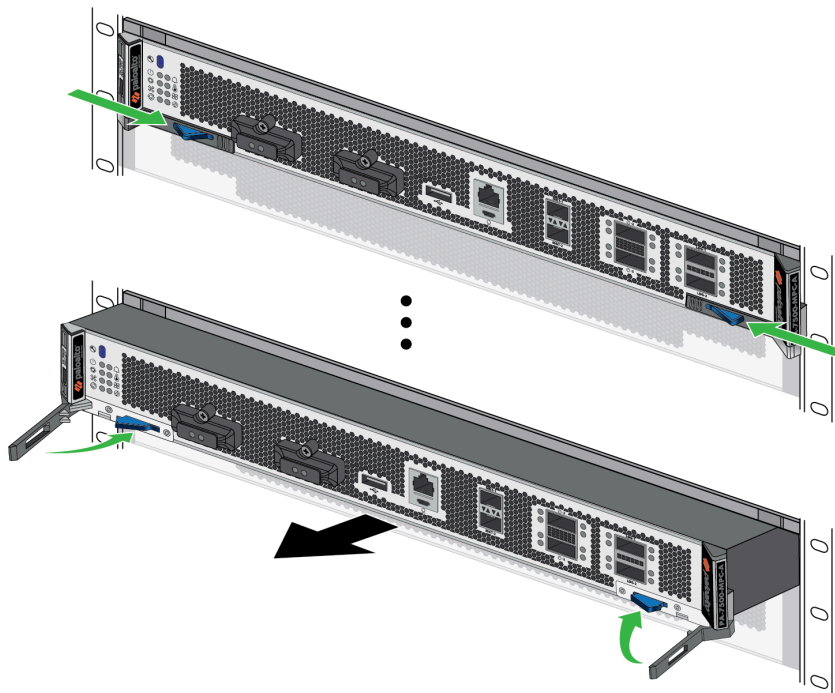
-  Якщо NPC вийде з ладу, плата перезавантажиться і спробує відновитися. Якщо відновити роботу не вдасться, плата перейде у вимкнений стан. Якщо на пристрої встановлено лише одну плату NPC й вона не відновиться після трьох спроб, брандмауер перезавантажиться та спробує відновити роботу плати.

STEP 1 | Одягніть електростатичний браслет (ESD), що входить до комплекту постачання, на зап'ястя так, щоб метал був у контакті зі шкірою. Потім прикріпіть (заклацніть) один кінець кабелю заземлення до браслета й видаліть затискач типу «крокодил» зі штепсельного гнізда на іншому кінці заземлювального кабелю ESD. Перед тим, як працювати з чутливим до електростатики обладнання, під'єднайте кінець штепсельного роз'єму до одного з портів ESD, розташованих на пристрої.

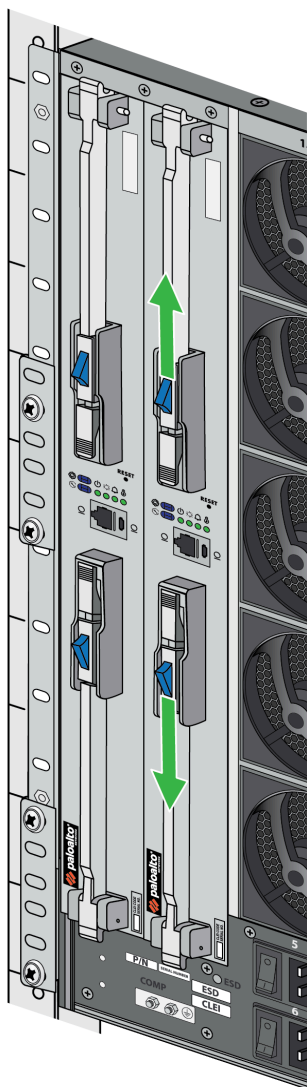
STEP 2 | (Тільки MPC) Переконайтеся, що брандмауер PA-7500 вимкнено й вентилятори вже не обертаються.

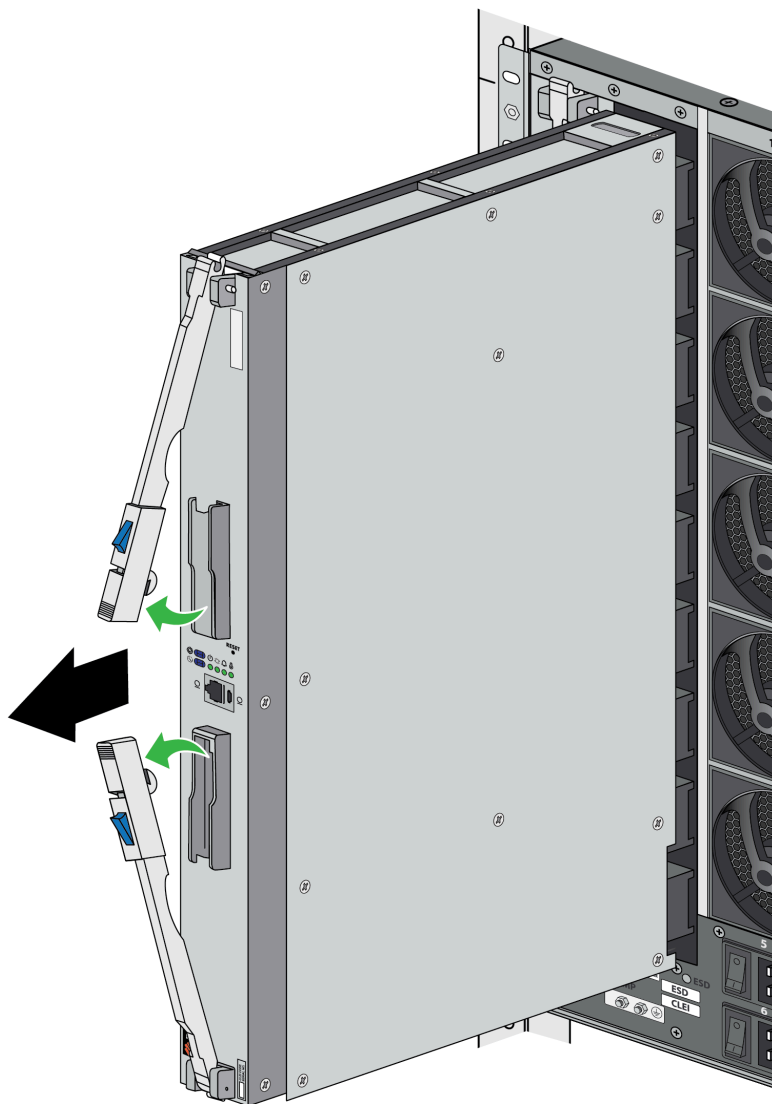
STEP 3 | Розблокуйте інтерфейсну плату.

- (MPC, NPC та DPC) Посуньте язички виштовхувача на платі до центра, викликавши клацання. Це призведе до того, що ручки ежектора на передній панелі плати обернуться назовні і розблоковують плату.



- (SFC) Посуньте язички виштовхувача на платі від центра, викликавши клацання. Це дозволить ручкам виштовхувача обернутися назовні й розблокувати плату.





STEP 4 | Візьміться за передні ручки виштовхувача й акуратно витягніть плату з її слота.

- ❌ Плати важкі, і їх слід виймати з антистатичного пакета та вкладати в нього на столі або іншій пласкій стійкій поверхні. Стежте за тим, щоб роз'єми плат не торкалися інших поверхонь або предметів.

STEP 5 | Отримайте свою замінну плату та [встановіть її](#) у відповідний слот.

Нижченаведені передні слоти шасі (пронумеровані зверху вниз) можуть підтримувати такі інтерфейсні плати:

- 1 – NPC і DPC
- 2 – NPC і DPC
- 3 – NPC і DPC
- 4 – NPC і DPC
- 5 – MPC (**необхідний**)
- 6 – NPC і DPC
- 7 – NPC і DPC
- 8 – NPC і DPC
- 9 – NPC і DPC

Два слоти на задній частині шасі підтримують SFC.

STEP 6 | (**Тільки MPC**) Завантажте пристрій зі встановленою новою платою MPC. У разі появи запиту увійдіть у систему й [відновіть стандартні заводські налаштування брандмауера](#).

STEP 7 | (**Тільки MPC**) Відновіть попередню конфігурацію пристрою.

Заміна інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW

Якщо ваш брандмауер PA-7500 знаходиться в конфігурації [Кластеризація NGFW](#), є додаткові кроки, які необхідно виконати під час видалення та заміни плат MPC, NPC, DPC або SFC. Ці процедури варіюються від плати до плати та містять посилання на кроки [фізичного видалення та встановлення обладнання](#).

- [Заміна плати MPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW](#)
- [Заміна плати NPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW](#)
- [Заміна DPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW](#)
- [Заміна SFC брандмауера серії PA-7500 на кластері NGFW](#)

Заміна плати MPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW

STEP 1 | (Якщо несправна плата MPC все одно працює і вузол під'єднано до Panorama)

1. Призупиніть вузол за допомогою Panorama або такої команди CLI: **request cluster node state suspend**.
2. Зачекайте, поки вузол не перейде в призупинений стан. Перевірте стан за допомогою такої команди CLI: **show cluster local state**.

STEP 2 | Від'єднайте всі під'єднання до плати MPC та від неї, а потім вимкніть брандмауер.

STEP 3 | [Розблокуйте плату MPC](#) та [зняміть](#) її із шасі.

STEP 4 | [Установіть](#) запасну плату MPC.

STEP 5 | Знову під'єднайте всі з'єднання до плати MPC та від неї, а потім увімкніть брандмауер.

STEP 6 | Увійдіть у послідовну консоль брандмауера за допомогою програми емуляції терміналу, наприклад PuTTY, а потім [виконайте скидання до заводських налаштувань брандмауера](#).

STEP 7 | Після завершення скидання до заводських налаштувань під'єднайтеся до MPC через послідовну консоль і заново налаштуйте адміністративну IP-адресу. **Зафіксуйте** зміну й переконайтеся, що є під'єднання до мережі керування.

STEP 8 | Змініть налаштування мережі, такі як ім'я хоста, адміністративна IP-адреса та DNS-сервери.

STEP 9 | Під'єднайтеся до адміністративної IP-адреси брандмауера та отримайте ліцензію на пристрій. Оновіть пристрій до тієї ж версії програмного забезпечення, що й колишній вузол кластера.

STEP 10 | Переналаштуйте сервер Panorama та **зафіксуйте** зміни. Переконайтеся, що вузол під'єднано.



Якщо в Panorama вузол відображається як не під'єднаний, **перезапустіть** з'єднання з Panorama.

STEP 11 | Після повторного під'єднання вузла до Panorama виконайте таку команду, щоб ініціювати оновлення кластера для вузла: **request cluster-update name [cluster_name]**. Як тільки оновлення завершиться, вузол перезавантажується.

STEP 12 | Використовуйте Panorama або CLI, щоб перемістити кластер брандмауера з Panorama до кластера на вузлі.

- **Panorama** — виберіть **Зафіксувати**, потім **Надіслати на пристрої**. Виберіть вкладку кластера брандмауера, а потім **Надіслати** конфігурацію кластера.
- **CLI** — введіть таку команду: **commit-all firewall-cluster name [cluster_name]**.



Використовуйте таку команду для відстеження прогресу налаштування кластера: **show cluster local state**.

STEP 13 | Переконайтеся, що всі вузли кластера під'єднано до мережі, виконавши таку команду: **show cluster nodes**.

STEP 14 | У Panorama повторно надішліть шаблон і налаштування групи пристроїв до кластера. Виберіть **Зафіксувати**, потім **Надіслати на пристрої**.

Заміна плати NPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW

STEP 1 | Від'єднайте всі з'єднання для подачі на плату NPC та від неї.



Якщо NPC все ще функціонує до заміни, будь-який трафік, що використовує покинуті порти або LAG, може зіткнутися з перебоями під час цієї процедури.

STEP 2 | **Розблокуйте** плату NPC та **видаліть** із шасі.

STEP 3 | **Установіть** запасну плату NPC.

STEP 4 | Повторно під'єднайте всі з'єднання до та від нової плати NPC, включно зі всіма раніше встановленими приймачами-передавачами.

STEP 5 | Перевірте слот і серійний номер нової плати NPC за допомогою такої команди CLI: **show chassis inventory**.

STEP 6 | Стежте за процесом завантаження NPC за допомогою такої команди: **show chassis status slot [0]**, де [0] — номер слота, у якому встановлено нову плату NPC.

STEP 7 | Як тільки NPC запрацює, переконайтеся, що всі наявні зв'язки та мережеві з'єднання працюють.

Заміна DPC брандмауера серії PA-7500 у кластері NGFW

STEP 1 | Розблокуйте плату DPC та зніміть її із шасі.

STEP 2 | Установіть запасну DPC.

STEP 3 | Перевірте слот і серійний номер нової плати DPC за допомогою такої команди CLI: **show chassis inventory**.

STEP 4 | Стежте за процесом завантаження плати DPC за допомогою такої команди: **show chassis status slot [0]** де [0] — номер слота, у якому встановлено нову плату DPC. Коли плату DPC повністю під'єднано до Інтернету, **Статус плати** зчитує **Увімкнено**.

Заміна SFC брандмауера серії PA-7500 на кластері NGFW

STEP 1 | (Якщо несправна SFC все ще працює, а вузол під'єднано до Panorama)

1. Призупиніть вузол за допомогою Panorama або такої команди CLI: **request cluster node state suspend**.
2. Зачекайте, поки вузол не перейде в призупинений стан. Перевірте стан за допомогою такої команди CLI: **show cluster local state**.

STEP 2 | Вимкніть живлення брандмауера.

STEP 3 | Розблокуйте SFC та зніміть її із шасі.

STEP 4 | Установіть запасну SFC.

STEP 5 | Увійдіть у послідовну консоль брандмауера за допомогою програми емуляції терміналу, наприклад PuTTY, а потім виконайте скидання до заводських налаштувань брандмауера.

STEP 6 | Після завершення заводських налаштувань під'єднайтеся до MPC через послідовну консоль і заново налаштуйте адміністративну IP-адресу. **Зафіксуйте** зміну й переконайтеся, що є під'єднання до мережі керування.

STEP 7 | Змініть налаштування мережі, такі як ім'я хоста, адміністративна IP-адреса та DNS-сервери.

STEP 8 | Під'єднайтеся до адміністративної IP-адреси брандмауера та отримайте ліцензію на пристрій. Оновіть пристрій до тієї ж версії програмного забезпечення, що й колишній вузол кластера.

STEP 9 | Переналаштуйте сервер Panorama та **зафіксуйте** зміни. Переконайтеся, що вузол під'єднано.



Якщо в Panorama вузол відображається як не під'єднаний, **перезапустіть** з'єднання з Panorama.

STEP 10 | Після повторного під'єднання вузла до Panorama виконайте таку команду, щоб ініціювати оновлення кластера для вузла: **request cluster-update name [cluster_name]**. Як тільки оновлення завершиться, вузол перезавантажується.

STEP 11 | Використовуйте Panorama або CLI, щоб перемістити кластер брандмауера з Panorama до кластера на вузлі.

- **Panorama** — виберіть **Зафіксувати**, потім **Надіслати на пристрої**. Виберіть вкладку кластера брандмауера, а потім **Надіслати** конфігурацію кластера.
- **CLI** — Введіть таку команду: **commit-all firewall-cluster name [cluster_name]**.



Використовуйте наступну команду для відстеження прогресу налаштування кластера: **show cluster local state**.

STEP 12 | Переконайтеся, що всі вузли кластера під'єднано до мережі, виконавши таку команду: **show cluster nodes**.

STEP 13 | У Panorama повторно надішліть шаблон і налаштування групи пристроїв до кластера. Виберіть **Зафіксувати**, потім **Надіслати на пристрої**.

Заміна вентиляторного блока в брендмауері серії PA-7500

Брендмауер серії PA-7500 може підтримувати до п'ятнадцяти двороторних одинарних вентиляторів на задньому боці. Кожен окремий вентиляторний блок може бути окремо знятий і замінений. Коли вентилятор функціонує належним чином, світлодіод на вентиляторному блоці світиться зеленим. Якщо вентилятор вийде з ладу, індикатор несправності на вентиляторному блоці засвітиться червоним. Якщо це станеться, негайно замініть вентилятори, щоб уникнути необхідності зупинки обладнання для проведення техобслуговування. Якщо два або більше вентиляторів виходять з ладу, брендмауер вимикається.



Несправний блок вентиляторів можна замінити, коли брендмауер увімкнено; однак за допомогою CLI обов'язково перегляньте швидкість справних вентиляторів, щоб визначити час, який знадобиться для автоматичного вимкнення брендмауера під дією схеми теплового захисту. Введіть наступну команду, щоб перевірити швидкість вентиляторів, які ви не замінюєте:

```
admin@PA-7500> show system environmentals fans
```

Якщо вентилятори, що не вийшли з ладу, працюють із частотою обертання менш ніж 12 000 об/хв, немає абсолютного обмеження часу для заміни вентилятора.

Якщо справні вентилятори працюють із частотою обертання 12 000 об/хв або вище або відсутні два чи більше вентиляторів, до автоматичного вимкнення брендмауера під дією схеми теплового захисту з моменту зняття блока вентиляторів для його заміни встановлюється часове обмеження тривалістю 120 секунд.

STEP 1 | Одягніть електростатичний браслет (ESD), що входить до комплекту постачання, на зап'ястя так, щоб метал був у контакті зі шкірою. Потім прикріпіть (заклацніть) один кінець кабелю заземлення до браслета й видаліть затискач типу «крокодил» зі штепсельного гнізда на іншому кінці заземлювального кабелю ESD. Під'єднайте кінець штепсельного гнізда до порту ESD, розташованого на пристрої, перш ніж працювати з чутливим до електростатики обладнанням (ESD).

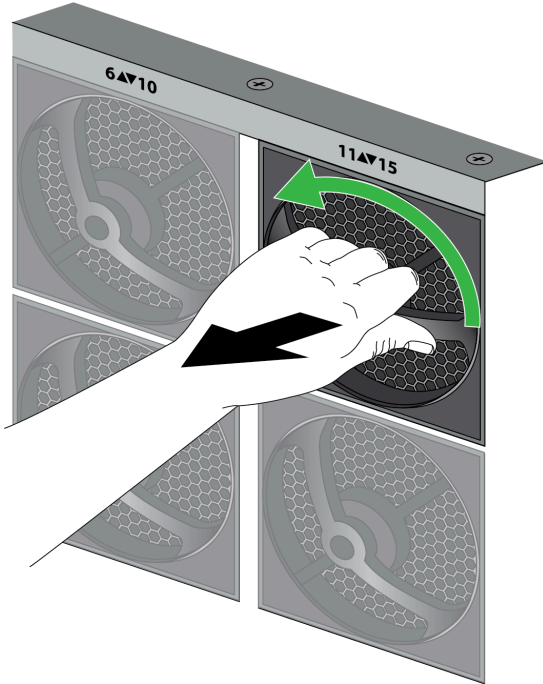


Під час знімання лотка з вентиляторами спочатку витягніть лоток приблизно на 1 дюйм (2,5 см) і зачекайте 10 секунд. Цього часу буде достатньо, щоб повністю зупинилися всі вентилятори.

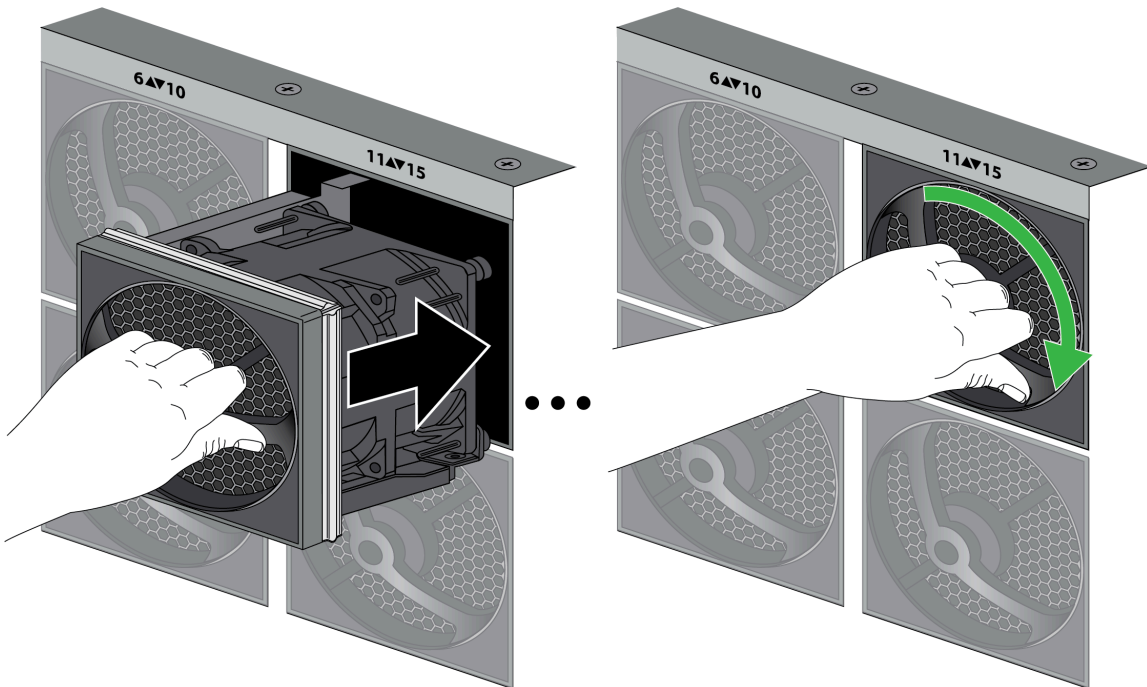
STEP 2 | Витягніть з упаковки новий лоток з вентиляторами для заміни та підготуйте його.

STEP 3 | Визначте несправний вентиляторний блок, перевіривши світлодіоди несправності кожного вентилятора. У разі виходу з ладу світлодіод на вентиляторному блоці буде червоного кольору.

STEP 4 | Візьміться за ручку вентилятора, що вийшов із ладу, і поверніть її вліво. Обережно витягніть блок вентилятора з його слота.



STEP 5 | Установіть змінний вентилятор: вставте його у вільний slot для вентилятора. Поверніть ручку вправо, щоб закріпити блок вентилятора на місці.



STEP 6 | Переконайтеся, що новий блок вентилятора працює, зазначивши стан світлодіодного індикатора блока вентилятора та світлодіода вентилятора на платі процесора керування (MPC). Індивідуальний світлодіод вентиляторного блоку світиться зеленим, якщо він функціонує належним чином. Аналогічним чином світлодіод вентиляторів на MPC також світиться зеленим, якщо всі вентилятори працюють належним чином. Стан вентиляторних блоків можна перевірити, виконавши таку команду CLI:

```
admin@PA-7500> show system environmentals fan-tray
```

Щоб переглянути статус кожного вентилятора в касеті, виконайте таку команду:

```
admin@PA-7500> show system environmentals fans
```

Заміна системного диска брандмауера серії PA-7500

Кожна з плат: плата мережевої обробки (NPC) і плата обробки даних (DPC), оснащені одним твердотільним накопичувачем (SSD), що містить файли брандмауера серії PA-7500. Процедура заміни SSD в кожній платі схожа.

STEP 1 | Визначте несправний накопичувач і визначте модель приводу за допомогою команди CLI **show system raid detail**.

Коли системні накопичувачі функціонують нормально, у всіх розділах системного накопичувача відображається стан обох накопичувачів як **clean**. Якщо системний накопичувач виходить із ладу, то Загальний стан RAID системних дисків показує **Зношено**, для одного або декількох несправних масивів розділів відображається **Чистий**, **Зношено**.

STEP 2 | Виключіть несправний диск з масиву RAID 1. У цьому прикладі, щоб видалити накопичувач **Sys1** з масиву, виконайте таку команду:

```
admin@PA-7500> request system raid remove sys1
```

STEP 3 | Переконайтеся, що несправний накопичувач видалено з усіх розділів.

STEP 4 | Скористайтесь захищеною від електростатики робочою поверхнею (ESD) для розміщення інтерфейсної плати.

STEP 5 | Одягніть електростатичний браслет (ESD), що входить до комплекту постачання, на зап'ястя так, щоб метал був у контакті зі шкірою. Потім прикріпіть (заклацніть) один кінець кабелю заземлення до браслета й видаліть затискач типу «крокодил» зі штепсельного гнізда на іншому кінці заземлювального кабелю ESD. Під'єднайте кінець штепсельного гнізда до порту ESD, розташованого на шасі, перш ніж працювати з чутливим до електростатики обладнанням (ESD).

STEP 6 | Зніміть плату NPC або DPC із шасі. Докладніше про зняття інтерфейсної плати див. [Заміна інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500](#).

STEP 7 | Розташуйте інтерфейсну плату на робочій поверхні ESD. Від'єднайте заземлювальний кабель браслета від порту ESD на шасі й надійно прикріпіть затискач типу «крокодил» до нової поверхні ESD.

STEP 8 | Знайдіть SSD, перевернувши інтерфейсну плату нижньою частиною догори. Накопичувач SSD розташований під металевою пластиною. Зображення, на яких показано місце розташування SSD, див. у розділі [Крок 10](#).

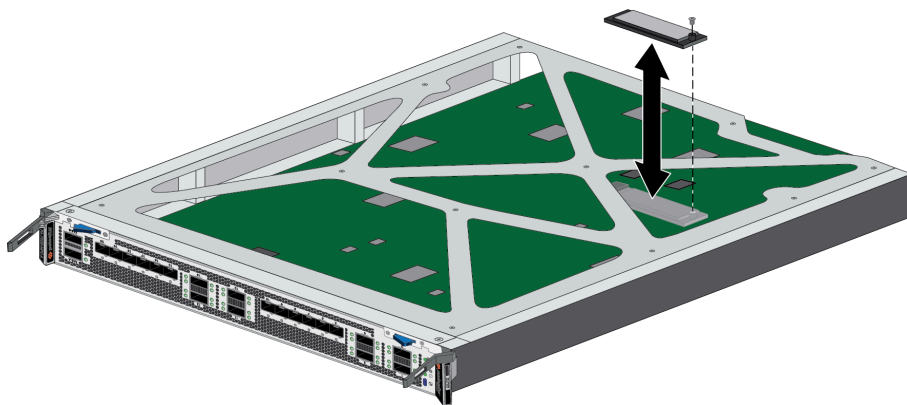
STEP 9 | Відкрутіть гвинт фіксації накопичувача SSD.



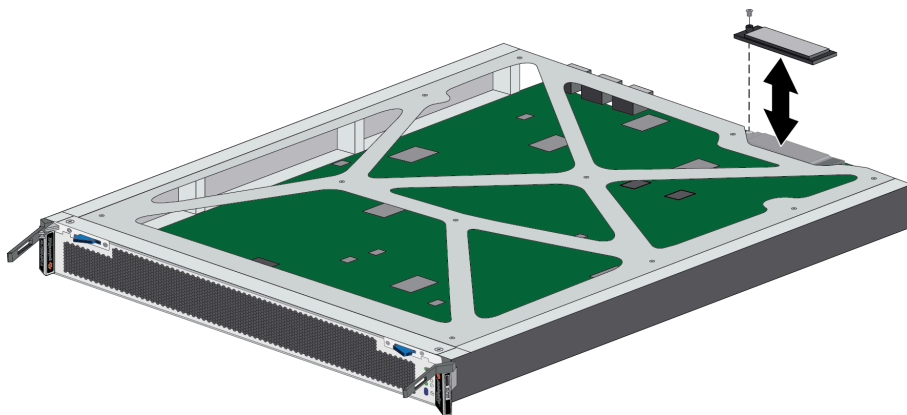
Пластикова стійка стає незакріпленою після вилучення гвинта фіксації. Не загубіть стійку, адже вона потрібна при встановленні нового SSD.

STEP 10 | Аккуратно витягніть SSD з відповідного роз'єму. Помістіть старий SSD в сторону.

NPC



DPC



STEP 11 | Вставте новий SSD у вільний відповідний роз'єм. Переконайтеся, що SSD встановлено на одному рівні з пластиковою стійкою на платі.

STEP 12 | Закріпіть фіксуючий гвинт назад на місце з моментом затягування 4 фунт-дюймів.



Перевищення моменту затягування 4 фунт-дюймів призведе до пошкодження обладнання.

STEP 13 | Перед повторним установленням інтерфейсної плати в шасі вставте кінець штепсельного контакту вашого ESD в один із портів ESD, розташованих на шасі.

STEP 14 | Вставте інтерфейсну плату назад у гніздо. Див. [Встановлення інтерфейсної плати брандмауера серії PA-7500](#) для отримання додаткової інформації.

Заміна диска реєстрації брандмауера серії PA-7500

Плата процесора керування (MPC) містить два слоти для дисків реєстрації. У наведеній нижче процедурі описано, як встановити або замінити диск реєстрації.

STEP 1 | Ідентифікуйте несправний диск і визначте модель приводу, виконавши таку команду:

```
admin@PA-7500> show system disk details
```

STEP 2 | Видаліть несправний диск, виконавши таку команду:

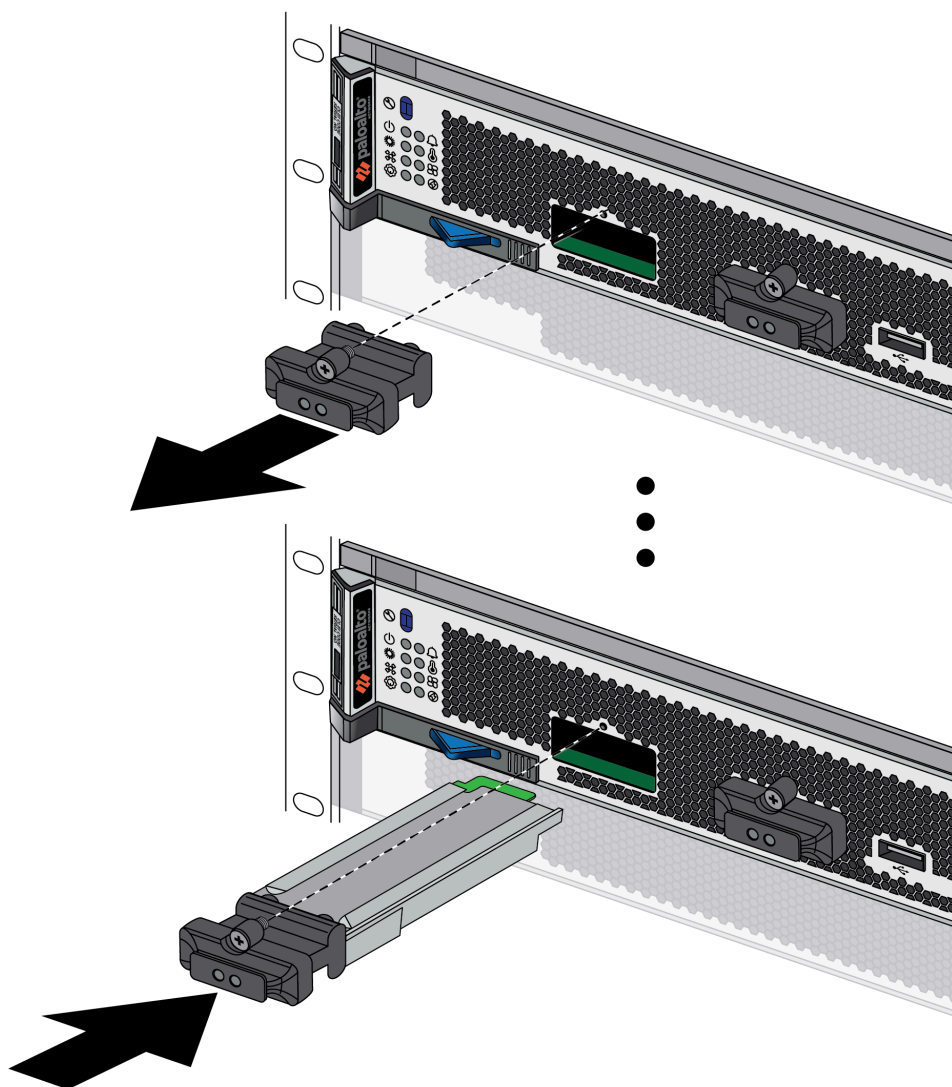
```
admin@PA-7500> request system disk remove <name of disk>
```

STEP 3 | Приєднайте антистатичний браслет до зап'ястя, а інший кінець під'єднайте до порту ESD на шасі.

STEP 4 | Послабте утримувальний гвинт на порожній кришці диска реєстрації й обережно потягніть за язичок. Продовжуйте до тих пір, поки порожня кришка диска реєстрації не буде витягнута з лицьової панелі MPC.

STEP 5 | Вийміть несправний диск реєстрації з отвору в передній панелі MPC.

STEP 6 | Вставте запасний диск реєстрації. Вирівняйте гвинт фіксатора з різьбовим отвором лицьової панелі MPC.



STEP 7 | Після того, як диск реєстрації повністю стане на своє місце, затягніть гвинт фіксатора до 4 в фунт-дюймів.



Перевищення крутного моменту 4,5 фунт-дюймів призведе до пошкодження обладнання.

STEP 8 | Додайте диск реєстрації до системи. Введіть таку команду CLI:

```
admin@PA-7500> request system disk add nvme0n1
```

-  Виконання цієї команди призведе до видалення всіх даних на доданому накопичувачі.
-  Додавання диска реєстрації може забрати кілька хвилин. Перевірте стан за допомогою команди **admin@PA-7500> show system disk details**. Коли обробку завершено, у полі **Причина** відображається значення **Режим адміністратора ввімкнено**.

STEP 9 | Увімкніть щойно доданий диск реєстрації, ввівши таку команду CLI:

```
admin@PA-7500> request logdb-migrate logging-drive start
```

-  Брандмауер автоматично перезавантажується після ввімкнення нового диска реєстрації.

Технічні характеристики брандмауера серії PA-7500

- [Фізичні характеристики брандмауера серії PA-7500](#)
- [Електричні характеристики брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Електричні параметри компонентів брандмауера серії PA-7500](#)
 - [Типи кабелів живлення для брандмауерів серії PA-7500](#)
- [Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500](#)

Фізичні характеристики брандмауера серії PA-7500

У таблиці нижче описано фізичні характеристики для брандмауерів серії PA-7500.

Характеристика	Значення
Стійко-місця	Стійко-місця — 14RU
Розміри	Шасі - Висота — 24,4 дюйма (61,98 см) - Глибина — 31,0 дюйма (78,74 см) - Ширина—17,4 дюйма (44,20 см) Плата переднього слота (MPC, DPC і NC) - Висота — 2,1 дюйма (5,33 см) - Глибина — 20,7 дюйма (52,58 см) - Ширина—16,6 дюйма (42,16 см) Плата комутаційної матриці (SFC) - Висота — 21,4 дюйма (54,36 см) - Глибина — 10,8 дюйма (27,43 см) - Ширина — 2,1 дюйма (5,33 см) Блок живлення - Висота — 1,6 дюйма (4,06 см) - Глибина — 20,9 дюйма (53,09 см) - Ширина — 2,7 дюйма (6,86 см)
Вага	Шасі — до 460 фунтів (208,65 кг) залежно від установлених компонентів. Плата процесора керування (MPC) — 18,5 фунта (8,39 кг) Плата обробки мережевих даних (NPC) — 21,3 фунта (9,66 кг) Плата обробки даних (DPC) — 19,75 фунта (8,96 кг) Плата комутаційної матриці (SFC) — 12,9 фунта (5,85 кг) Блок вентиляторів — 2 фунти (0,91 кг) Блок живлення (змінного струму) — 4,6 фунта (2,09 кг) Блок живлення (постійного струму) — 4,8 фунта (2,18 кг)

Характеристика	Значення
Конфігурації блока живлення	Десять блоків живлення змінного або постійного струму. Блоки живлення змінного та постійного струму можуть змінюватися під час роботи.

Електричні характеристики брандмауера серії PA-7500

- [Електричні параметри компонентів брандмауера серії PA-7500](#)
- [Типи кабелів живлення для брандмауерів серії PA-7500](#)

Електричні параметри компонентів брандмауера серії PA-7500

У наведеній нижче таблиці описані значення енергоспоживання брандмауера серії PA-7500 для апаратних компонентів при різних рівнях навантаження. Перша таблиця містить різні значення для шасі, що працює за 25 °C (77 °F), а друга таблиця стосується шасі, що працює за 40 °C (104 °F). Щоб дізнатися про планування конфігурації живлення, див. [Визначення вимог до живлення брандмауерів серії PA-7500](#).

25 °C				
Компонент	Кількість	Холостий хід (Вт)	Типова потужність (Вт)	Повне навантаження (Вт)
Плата процесора керування (MPC)	1	337 Вт	428 Вт	450 Вт
Плата обробки мережевих даних (NPC)	1	533 Вт	563 Вт	570 Вт
Плата обробки даних (DPC)	1	531 Вт	971 Вт	1,081 Вт
Плата комутаційної матриці (SFC)	1	303 Вт	318 Вт	321 Вт
Блок вентиляторів	15	1,095 Вт	1,095 Вт	1,095 Вт

40 °C				
Компонент	Кількість	Холостий хід (Вт)	Типова потужність (Вт)	Повне навантаження (Вт)
Плата процесора керування (MPC)	1	347 Вт	582 Вт	640 Вт
Плата обробки мережевих даних (NPC)	1	553 Вт	593 Вт	603 Вт
Плата обробки даних (DPC)	1	558 Вт	994 Вт	1,103 Вт
Плата комутаційної матриці (SFC)	1	308 Вт	327 Вт	331 Вт
Блок вентиляторів	15	2,310 Вт	2,310 Вт	2,310 Вт

Типи кабелів живлення для брандмауерів серії PA-7500

Брандмауери серії PA-7500 за замовчуванням поставляються з чотирма блоками живлення змінного струму або чотирма блоками живлення постійного струму. Можна замовити до шести додаткових блоків живлення (всього десять), а шнури живлення йдуть у комплекті з кожним блоком живлення.

У таблиці нижче вказано всі шнури живлення, які підтримуються брандмауером серії PA-7500.

Артикул (SKU) Номер	Опис
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.

Артикул (SKU) Номер	Опис
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 і 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.
PAN-PWR-C19-BR	Кабель живлення, Бразилія, 16 А, 250 В, NBR14136 (IEC 60906-1) - IEC-60320-C19, 10-футів, Бразильський сертифікат INMETRO
PAN-PWR-C19-C20	Кабель живлення, Північна Америка, 20 А, 250 В, IEC C19 - IEC C20, 10-футів
PAN-PWR-C19-C14	Кабель живлення, Північна Америка, 15 А, 250 В, IEC C19 - IEC C14, 10 футів
PAN-PWR-C19-US-120V	Кабель живлення, Північна Америка, 15 А, 125 В, C19-NEMA 5-15P, 10 футів
PAN-PWR-C19-JP-120V	Кабель живлення, Японія, 15 А, 125 В, JISC8303 - C19, 10-футів, сертифікат PSE

Характеристики умов навколишнього середовища для брандмауера серії PA-7500

У таблиці нижче наведено характеристики умов навколишнього середовища брандмауера серії PA-7500.

Характеристика	Значення
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 через шасі	Поздовжній

Заяви про відповідність брандмауера серії PA-7500

Palo Alto Networks отримує сертифікати на відповідність нормативним вимогам, щоб відповідати законодавству та нормативним документам у кожній країні, де є вимоги, що застосовуються до нашої продукції. Наша продукція відповідає стандартам безпеки приладів та електромагнітної сумісності при використанні за призначенням.

Щоб переглянути заяви про відповідність для брандмауерів серії PA-7500, див. розділ [Заяви про відповідність](#).

Заяви про відповідність

Нижче наведено заяви про відповідність обладнання брандмауера серії PA-7500:

- **VCCI**

У цьому розділі наведено заяву про відповідність для Ради добровільного контролю за втручанням в обладнання інформаційних технологій (VCCI), яка регулює радіочастотні випромінювання в Японії.

Наступна інформація відповідає вимогам VCCI Класу А:

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 є пристрій Класу А. У побутових умовах цей виріб може спричиняти радіоперешкоди, і в цьому разі від користувача може знадобитися вжити коригувальних дій.

- **Вимоги NEBS**

Нижче наведено вимоги Системи побудови мережевого обладнання (NEBS) до брандмауерів серії PA-7500.

- Брандмауер призначений для встановлення в мережевій телекомунікаційній інфраструктурі (центральный офіс) як частина основної системи вирівнювання потенціалів (CBN) або окремої системи вирівнювання потенціалів (IBN). Оголені провідники повинні бути покриті відповідним антиоксидантним покриттям до того, як будуть зроблені обтискні з'єднання. Всі незакріплені з'єднувачі, плетені провідники та шини слід відполірувати та покрити антиоксидантом перед їх з'єднанням.
- Обладнання для кріплення повинно бути сумісним із з'єднуваними матеріалами і не допускати послаблення, зносу та електрохімічної корозії обладнання та з'єднаних матеріалів.
- Брандмауер призначений для підключення до центрального офісу або до клієнтського обладнання (CPE).

- Заземлення за постійним струмом батареї на брандмауері необхідно під'єднати як ізольований контакт за постійним струмом (DC-I).



Внутрішньобудинкові порти (порти Ethernet RJ-45, порти AUX, порти HA та порт MGT) обладнання або підсистеми підходять для підключення лише до внутрішньобудівної або неоголеної проводки чи кабелю. Внутрішньобудівний(і) порт(и) обладнання або підрозділу не повинні бути гальванічно з'єднаний з інтерфейсами, які підключаються до зовнішніх лінійних споруд (OSP) або до відповідної проводки. Ці інтерфейси розроблені для використання лише як внутрішньобудівні інтерфейси (порти 2 або 4 типу, як описано в GR-1089-CORE, випуск 6) і потребують ізоляції від оголених кабелів OSP. Використання простих запобіжних засобів не є достатнім захистом для підключення через металічне з'єднання цих інтерфейсів до проводки OSP.

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

- Заява **BSMI EMC**—Попередження користувача: Це є пристрій Класу А. При використанні в житлових умовах він може спричинити радіоперешкоди. У цьому випадку від користувача буде потрібно вжити адекватних заходів.
 - **Виробник**—Flextronics International.
 - **Країна походження**—Виготовлено в США з деталей місцевого та іноземного виробництва.
- **Директива про електромагнітну сумісність ЄС (Європейського Союзу)**—Підтверджується, що цей пристрій є таким, що відповідає вимогам, викладеним в Директиві Ради про наближення законів держав-членів щодо Директиви про електромагнітну сумісність (2014/30/ЄС).

Вищевказаний виріб відповідає Директиві про низьковольтне обладнання 2014/35/ЄС і відповідає вимогам, що стосуються електричного обладнання, призначеного для використання в певних межах напруги.

- Заява **Федеральної комісії зв'язку США (FCC) для цифрового пристрою або периферійного обладнання класу А** — Це обладнання було перевірено на відповідність обмеженням для цифрових пристроїв класу А відповідно до частини 15 правил FCC. Ці обмеження призначені для забезпечення достатнього захисту від шкідливих перешкод в житлових приміщеннях. Це обладнання генерує, використовує і може випромінювати радіочастотну енергію та, якщо воно встановлене й використовується не відповідно до інструкцій, може створювати шкідливі для радіозв'язку перешкоди. Однак немає гарантії, що перешкоди не виникнуть під час конкретного встановлення. Якщо це обладнання спричиняє шкідливі перешкоди для радіо- чи телевізійного приймання, що можна визначити вимкненням і ввімкненням обладнання, користувачеві рекомендується спробувати виправити втручання одним або кількома з таких заходів:
 - Переорієнтувати або перемістити приймальну антену.
 - Збільшити відстань між обладнанням і приймачем.
 - Під'єднати обладнання до розетки по ланцюгу, який відрізняється від того, до якого під'єднано приймач.
 - Звернутися за допомогою до продавця або досвідченого радіо/телевізійного майстра.

- **ICES (Заява про відповідність вимогам Канадського департаменту)**—Даний цифровий пристрій класу А відповідає канадському стандарту ICES-003.

Переклад французькою: Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

- **Заява класу А Кореїської комісії із зв'язку (КСС) для обладнання класу А**—Дане обладнання є електромагнітно-сумісним пристроєм для цілей бізнесу (клас А). Постачальник або користувач повинен знати, що обладнання призначене для використання поза помешканням.
- **Technischer Überwachungsverein (TUV)**



Ризик вибуху під час заміни акумулятора неправильного типу. Утилізуйте використаний акумулятор відповідно до місцевих нормативів.