

Розумна стрингова установка зберігання енергії (ESS) LUNA2000-(215-2S10, 215-2S12)

Посібник користувача

Версія 05
Дата 05.02.2025



Авторське право © Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd 2025. Усі права захищено.

Будь-яку частину цього документа забороняється відтворювати або передавати в будь-якій формі та будь-якими засобами без письмової згоди компанії Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd.

Товарні знаки та дозволи



и HUAWEI і решта товарних знаків Huawei є власністю компанії Huawei Technologies Co., Ltd.

Інші товарні знаки й торговельні назви, згадані в цьому документі, належать відповідним власникам.

Застереження

Придбана продукція, послуги та конструктивні особливості обумовлюються договором, укладеним між компанією Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd. і замовником. Описані в цьому документі вироби, послуги та конструктивні особливості (усі або їх частина) можуть не входити до обсягу того, що купує або використовує покупець. Якщо договором не передбачено інше, усі твердження, відомості та рекомендації, що містяться в цьому документі, надаються «як є», без гарантій, зобов'язань і будь-яких запевнень — явних або таких, що маються на увазі.

Інформація в цьому документі може змінюватися без попереднього повідомлення. Під час складання цього документа було докладено всіх зусиль для забезпечення достовірності його вмісту, проте жодні твердження, відомості та рекомендації у цьому документі не містять гарантій — явних або таких, що маються на увазі.

Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd

Адреса: Головний офіс Huawei Digital Power, Антуошань
Футянь, Шеньчжень, 518043
Китай

Вебсайт: <https://digitalpower.huawei.com>

Про цей документ

Мета

У цьому документі описано встановлення, електричні з'єднання, введення в експлуатацію, пошук та усунення несправностей розумних стрингових установок зберігання енергії (також відомих як ESS) наведених нижче моделей. Перш ніж встановлювати й експлуатувати установку зберігання енергії, уважно прочитайте цей документ, щоб зрозуміти правила техніки безпеки, а також функції та можливості установки зберігання енергії.

- LUNA2000-215-2S10
- LUNA2000-161-2S11
- LUNA2000-107-1S11




Цільова аудиторія


Цільовою аудиторією цього документа є:

- Сервісні інженери.
- Інженери-монтажники.
- Інженери-пусконаладжувальники.
- Інженери з технічного обслуговування.

Символьні умовні позначення

Нижче описано символи, що зустрічаються в цьому документі.

Умовне позначення	Опис
 НЕБЕЗПЕКА!	Вказує на небезпеку з високим рівнем ризику, котра, якщо її не уникнути, призведе до загибелі або отримання тяжких травм.
 ОБЕРЕЖНО!	Вказує на небезпеку з середнім рівнем ризику, котра, якщо її не уникнути, може призвести до загибелі або отримання тяжких травм.
 УВАГА!	Вказує на небезпеку з низьким рівнем ризику, котра, якщо її не уникнути, може призвести до отримання легких травм або травм

Умовне позначення	Опис
	середньої тяжкості.
ЗАСТЕРЕЖЕННЯ	Вказує на потенційно небезпечну ситуацію, котра, якщо її не вдасться уникнути, може призвести до пошкодження обладнання, втрати даних, погіршення робочих характеристик або неочікуваних результатів. Заголовком «ЗАСТЕРЕЖЕННЯ» позначаються дії, що не призводять до травмування.
 ПРИМІТКА	Слугує для доповнення основного тексту важливою інформацією. Заголовком «ПРИМІТКА» позначається інформація, що не стосується травмування, пошкодження обладнання і завдання шкоди довкіллю.

Історія змін

Зміни, що вносяться з кожним випуском документа, накопичуються. Останній випуск документа містить усі зміни, внесені до попередніх випусків.

Випуск 05 (05.02.2025)

- Оновлено розділ [2 «Загальні відомості»](#).
- Оновлено розділ [7 «Монтаж кабелів»](#).
- Оновлено розділ [8 «Увімкнення живлення установки зберігання енергії»](#).
- Оновлено розділ [10.2 «Операції вимкнення живлення»](#).

Випуск 04 (31.12.2024)

- Додано розділ [2.4.1.4 «Перетворювач постійного струму \(DCDC\)»](#).
- Оновлено розділ [2.1 «Опис моделей»](#).
- Оновлено розділ [2.4 «Компоненти»](#).
- Оновлено розділ [2.4.1.1 «Загальні відомості про систему постачання та розподілу електроенергії»](#).
- Оновлено розділ [2.4.1.2 «Акумуляторна батарея \(PACK\)»](#).
- Оновлено розділ [2.4.1.3 «Система перетворення енергії \(PCS\)»](#).
- Оновлено розділ [2.4.1.5 «Модуль керування стележем \(RCM\)»](#).
- Оновлено розділ [2.5.1 «Принципова електрична схема»](#).
- Оновлено розділ [4.1 «Вимоги до зберігання установки зберігання енергії»](#).
- Оновлено розділ [4.2 «Вимоги до зберігання акумуляторів»](#).
- Оновлено розділ [7.7 «Монтаж кабелів акумуляторної батареї»](#).

Оновлено розділ [8.1.1 «Загальна перевірка»](#).

Оновлено розділ [12 «Технічні характеристики»](#).

Випуск 03 (12.12.2024)

Додано розділ [3.2 «Вимоги до завантаження і розвантаження»](#).

Оновлено розділ [2.1 «Опис моделей»](#).

Оновлено розділ [2.4.1.3 «Система перетворення енергії \(PCS\)»](#).

Оновлено розділ [5.1 «Вимоги до вибору місця встановлення»](#).

Оновлено розділ [5.2 «Вимоги до вільного простору»](#).

Оновлено розділ [6.3 «Встановлення установки зберігання енергії»](#).

Оновлено розділ [7.2 «Монтаж кабелів живлення системи перетворення енергії \(PCS\)»](#).

Оновлено розділ [7.6 «\(Необов'язково\) Встановлення розумного реєстратора SmartLogger»](#).

Оновлено розділ [8.2 «Операції ввімкнення живлення»](#).

Оновлено розділ [10.2 «Операції вимкнення живлення»](#).

Оновлено розділ [12 «Технічні характеристики»](#).

Оновлено додаток [А «Обтискання клеми OT або DT»](#).

Випуск 02 (12.10.2024)

Додано розділ [11 «Довідник аварійних сигналів»](#).

Оновлено розділ [1.5.1 «Техніка безпеки під час роботи з установкою зберігання енергії»](#).

Оновлено розділ [2.4 «Компоненти»](#).

Оновлено розділ [6.1 «Перевірка перед встановленням»](#).

Оновлено розділ [7 «Монтаж кабелів»](#).

Оновлено розділ [7.2 «Монтаж кабелів живлення системи перетворення енергії \(PCS\)»](#).

Оновлено розділ [7.6 «\(Необов'язково\) Встановлення розумного реєстратора SmartLogger»](#).

Оновлено розділ [8.2 «Операції ввімкнення живлення»](#).

Оновлено розділ [9 «Введення установки зберігання енергії в експлуатацію»](#).

Оновлено розділ [9.2 «Необхідні передумови»](#).

Випуск 01 (31.07.2024)

Перший офіційний випуск.

Зміст

Про цей документ.....	ii
1 Інформація про техніку безпеки	1
1.1 Особиста безпека	2
1.2 Електрична безпека	4
1.3 Вимоги до навколишнього середовища	8
1.4 Механічна безпека	10
1.5 Техніка безпеки під час роботи з обладнанням	15
1.5.1 Техніка безпеки під час роботи з установкою зберігання енергії.....	15
1.5.2 Техніка безпеки під час роботи з акумуляторами	15
2 Загальні відомості	22
2.1 Опис моделей	22
2.2 Опис виробу	24
2.3 Зовнішній вигляд	25
2.4 Компоненти	25
2.4.1 Система постачання та розподілу електроенергії.....	31
2.4.1.1 Загальні відомості про систему постачання та розподілу електроенергії	31
2.4.1.2 Акумуляторна батарея (PACK)	32
2.4.1.3 Система перетворення енергії (PCS).....	35
2.4.1.4 Перетворювач постійного струму (DCDC).....	38
2.4.1.5 Модуль керування стележем (RCM).....	41
2.4.2 Система моніторингу.....	44
2.4.2.1 Загальні відомості про систему моніторингу	44
2.4.2.2 Блок керування акумуляторами (BCU)	45
2.4.3 Система керування навколишнім середовищем	47
2.4.3.1 Загальні відомості про систему керування навколишнім середовищем	47
2.4.3.2 Рідинна система терморегулювання (LTMS).....	48
2.4.3.3 Датчик температури/вологості.....	50
2.4.3.4 Датчик стану дверцят	51
2.4.3.5 Датчик води	51
2.4.4 Система придушення некерованого нагрівання	53
2.4.4.1 Загальні відомості про систему придушення некерованого нагрівання	53
2.4.4.2 Пристрій аерозольного пожежогасіння.....	54

2.4.4.3 Детектор тепла	54
2.4.4.4 Датчик чадного газу.....	55
2.4.4.5 Детектор диму.....	56
2.4.4.6 Клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації	57
2.5 Принцип дії	57
2.5.1 Принципова електрична схема	57
2.5.2 Стан установки зберігання енергії	58
2.6 Системи заземлення	59
3 Вимоги до транспортування.....	60
3.1 Загальні вимоги.....	60
3.2 Вимоги до завантаження і розвантаження.....	62
4 Вимоги до зберігання.....	64
4.1 Вимоги до зберігання установки зберігання енергії.....	64
4.2 Вимоги до зберігання акумуляторів.....	68
4.3 Зберігання модуля керування стелем (RCM) / системи перетворення енергії (PCS) / перетворювача постійного струму (DCDC) / рідинної системи терморегулювання (LTMS).....	71
4.4 Вимоги до зберігання обладнання системи придушення некерованого нагрівання	72
5 Вимоги до місця встановлення.....	73
5.1 Вимоги до вибору місця встановлення	73
5.2 Вимоги до вільного простору	76
5.3 Вимоги до фундаменту.....	77
5.4 Вимоги до вилкового навантажувача	77
5.5 Вимоги до піднімання	78
6 Встановлення.....	79
6.1 Перевірка перед встановленням	80
6.2 Підготовка інструментів.....	82
6.3 Встановлення установки зберігання енергії.....	85
6.4 Монтаж кабелів заземлення	93
7 Монтаж кабелів.....	96
7.1 Підготовка кабелів	97
7.2 Монтаж кабелів живлення системи перетворення енергії (PCS).....	99
7.3 Монтаж кабелю допоміжного живлення	101
7.4 Монтаж кабелів вхідного живлення змінним струмом від ДБЖ.....	104
7.5 Монтаж кабелів зв'язку	104
7.5.1 Монтаж кабелю зв'язку FE	104
7.5.2 Монтаж оптоволоконних кабелів зв'язку	106
7.6 (Необов'язково) Встановлення розумного реєстратора SmartLogger	108
7.7 Монтаж кабелів акумуляторної батареї (PACK).....	111
7.8 Порядок подальших дій.....	112
8 Увімкнення живлення установки зберігання енергії	115

8.1	Перевірка перед увімкненням живлення	115
8.1.1	Загальна перевірка	115
8.1.2	Перевірка монтажу установки зберігання енергії.....	116
8.2	Операції ввімкнення живлення.....	117
9	Введення установки зберігання енергії в експлуатацію.....	122
9.1	Способи введення в експлуатацію	122
9.2	Необхідні передумови	122
9.3	Введення установки зберігання енергії в експлуатацію (користувацький вебінтерфейс розумного реєстратора SmartLogger).....	124
9.4	Введення установки зберігання енергії в експлуатацію (застосунок).....	124
10	Вимкнення живлення установки зберігання енергії (ESS)	125
10.1	Вимкнення живлення установки зберігання енергії (ESS)	125
10.2	Операції вимкнення живлення	126
11	Довідник аварійних сигналів	128
12	Технічні характеристики	129
A	Обтискання клеми OT або DT	134
B	Як відремонтувати пошкодження фарбового покриття?	138
C	Дії у надзвичайних ситуаціях.....	143
D	Як переробити використані акумулятори?.....	146
E	Керування і супровід сертифікатів.....	147
F	Контактні дані.....	149
G	Центр обслуговування клієнтів відділу цифрових систем живлення	150
H	Абревіатури та скорочення	151

1 Інформація про техніку безпеки

Заява

Перш ніж транспортувати, зберігати, встановлювати, експлуатувати, використовувати та/або обслуговувати обладнання, прочитайте цей документ і неухильно дотримуйтеся наведених у ньому вказівок, а також усіх правил техніки безпеки, вказаних на обладнанні і в цьому документі. У цьому документі термін «обладнання» означає вироби, програмне забезпечення, компоненти, запчастини та/або послуги, пов'язані з цим документом; термін «Компанія» означає виробника (підприємство, що виготовило виріб), продавця та/або постачальника послуг, закладених в обладнання; термін «ви» означає особу, що транспортує, зберігає, встановлює, експлуатує, використовує та/або обслуговує обладнання.

Під заголовками «**Небезпека!**», «**Обережно!**», «**Увага!**» та «**Застереження**» у цьому документі наведено не всі правила техніки безпеки. Ви також повинні дотримуватися застосовних міжнародних, національних або регіональних стандартів та промислових практик виконання робіт. **Компанія не несе відповідальності за жодні можливі наслідки порушення правил техніки безпеки або стандартів безпеки, пов'язаних з конструкцією, виробництвом та використанням цього обладнання.**

Обладнання слід використовувати в середовищі, яке відповідає проєктним вимогам, інакше обладнання може відмовити, вийти з ладу або пошкодитися, і на це не буде поширюватися гарантія. Компанія не несе відповідальності за жодну спричинену цим втрату майна, травмування або навіть загибель.

Під час транспортування, зберігання, встановлення, експлуатації, використання і технічного обслуговування дотримуйтеся застосовних законів, норм, стандартів та технічних умов.

Не виконуйте зворотну розробку, декомпіляцію, розбирання, адаптацію, імплантацію або інші похідні операції з програмним забезпеченням обладнання. Не вивчайте внутрішню логіку реалізації обладнання, не видобувайте вихідний код програмного забезпечення обладнання, не порушуйте права інтелектуальної власності і не розкривайте жодні результати тестувань програмного забезпечення обладнання на продуктивність.

Компанія не несе відповідальності за жодні з наведених нижче обставин або їх наслідки:

- Обладнання пошкодилося у результаті обставин непереборної сили, як-от землетруси, повені, виверження вулканів, зсуви ґрунту, удари блискавки, пожежі, війни, збройні конфлікти, тайфуни, урагани, торнадо та інші екстремальні погодні умови.

- Обладнання експлуатується за межами умов, зазначених у цьому документі.
- Обладнання встановлене або використовується у середовищах, які не відповідають міжнародним, національним або регіональним стандартам.
- Обладнання встановлене або використовується некваліфікованим персоналом.
- Ви не дотримуєтеся інструкцій з експлуатації та правил техніки безпеки, наведених на виробі та в документі.
- Ви без дозволу зняли виріб або внесли зміни у конструкцію виробу чи у код програмного забезпечення.
- Обладнання пошкодилося під час транспортування у результаті ваших дій або дій уповноваженої вами третьої сторони.
- Обладнання пошкодилося внаслідок зберігання в умовах, які не відповідають вимогам, наведеним у документації на виріб.
- Ви не підготували матеріали та інструменти, які відповідають місцевим законам, нормам та супутнім стандартам.
- Обладнання пошкодилося через недбалість, умисне порушення вимог, грубу необережність або неналежну експлуатацію, допущену вами чи третьою стороною, або з інших причин, які не стосуються нашої Компанії.

1.1 Особиста безпека

НЕБЕЗПЕКА!

Слідкуйте, щоб живлення під час встановлення було вимкнене. Не під'єднуйте і не знімайте кабель, коли живлення ввімкнене. Короткочасний контакт між осердям кабелю та провідником призведе до появи електричної дуги, іскор, пожежі або вибуху, а відтак може спричинити травми.

НЕБЕЗПЕКА!

Нештатні та неналежні дії з обладнанням, яке перебуває під напругою, можуть призвести до пожежі, ураження електричним струмом або вибуху, а відтак до пошкодження майна, травмування або навіть загибелі.

НЕБЕЗПЕКА!

Перш ніж працювати з обладнанням, зніміть з себе електропровідні предмети, як-от годинники, гнучкі та жорсткі браслети, каблучки та ланцюжки, щоб уникнути ураження електричним струмом.



Під час роботи з обладнанням використовуйте спеціальні ізольовані інструменти, щоб уникнути ураження електричним струмом або короткого замикання. Рівень напруги пробиття діелектрика повинен відповідати місцевим законам, нормам, стандартам та технічним умовам.



Під час роботи з обладнанням носіть засоби індивідуального захисту, як-от захисний одяг, ізоляційне взуття, закриті окуляри, захисні каски та ізоляційні рукавички.

Загальні вимоги

- Не вимикайте захисні пристрої. Зважайте на застереження під заголовками «Обережно!» та «Увага!» і відповідні запобіжні заходи, наведені у цьому документі й на обладнанні.
- Якщо під час роботи виникає ймовірність травмування або пошкодження обладнання, негайно припиніть роботу, сповістіть керівника про цю ситуацію і вживіть доцільних заходів захисту.
- Не вмикайте живлення обладнання, поки воно не буде встановлене, або поки фахівці не підтвердять, що це можна робити.
- Не доторкайтеся до силового обладнання напряму або через провідники, як-от вологі предмети. Перш ніж доторкатися до поверхні або клеми будь-якого провідника, виміряйте напругу у точці контакту, щоб виключити ризик ураження електричним струмом.
- Не доторкайтеся до працюючого обладнання, оскільки його корпус у цей час гарячий.
- Не доторкайтеся до працюючого вентилятора руками, компонентами, гвинтами, інструментами або платами: це може призвести до травмування або пошкодження обладнання.
- У разі пожежі негайно залиште будівлю або зону розташування обладнання і ввімкніть пожежну сигналізацію або викличте аварійну службу. За жодних обставин не заходьте у будівлю або зону розташування обладнання, де виникла пожежа.

Вимоги до персоналу

- До експлуатації обладнання допускаються лише фахівці та підготовлений персонал.
 - Фахівці: персонал, який знає принципи дії та конструкцію обладнання, пройшов підготовку або має досвід роботи з обладнанням і розуміє джерела та ступінь різних потенційних небезпек під час встановлення, експлуатації та технічного обслуговування обладнання.
 - Підготовлений персонал: персонал, який пройшов підготовку з питань технології та техніки безпеки, має необхідний досвід, усвідомлює можливі небезпеки для себе під час виконання певних операцій і здатний вжити заходів захисту, щоб мінімізувати небезпеку для себе та інших осіб.

- Персонал, який збирається встановлювати або обслуговувати обладнання, повинен пройти належну підготовку, бути здатним правильно виконати всі операції і розуміти всі необхідні правила техніки безпеки та застосовні місцеві стандарти.
- До встановлення, експлуатації та технічного обслуговування обладнання допускаються лише кваліфіковані фахівці або підготовлений персонал.
- Знімати засоби безпеки й оглядати обладнання дозволяється лише кваліфікованим фахівцям.
- Персонал, який виконує спеціальні завдання, як-от електротехнічні роботи, роботи на висоті та роботи зі спеціальним обладнанням, повинен мати кваліфікацію, якої вимагають місцеві норми.
- До експлуатації середньовольтного обладнання допускаються лише атестовані електрики з кваліфікацією у сфері високих напруг.
- Замінити обладнання або компоненти (зокрема, програмне забезпечення) дозволяється лише уповноваженим фахівцям.
- До обладнання допускається лише персонал, який повинен працювати з обладнанням.

1.2 Електрична безпека



НЕБЕЗПЕКА!

Перш ніж під'єднувати кабелі, переконайтеся, що обладнання неушкоджене, інакше це може призвести до ураження електричним струмом або пожежі.



НЕБЕЗПЕКА!

Нештатні та неналежні дії можуть призвести до пожежі або ураження електричним струмом.



НЕБЕЗПЕКА!

Під час роботи слідкуйте, щоб усередину обладнання не потрапили сторонні речовини: це може призвести до короткого замикання чи пошкодження обладнання, зниження номінальної потужності навантаження, збою живлення або травмування.



ОБЕРЕЖНО!

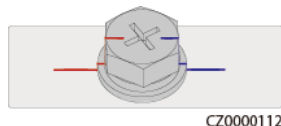
Якщо обладнання потребує заземлення, під час встановлення обладнання першим змонтуйте кабель захисного заземлення (PE), а під час демонтажу обладнання від'єднайте кабель захисного заземлення в останню чергу.



Не прокладайте кабелі біля повітрязабірних або витяжних вентиляційних отворів обладнання.

Загальні вимоги

- Під час встановлення, експлуатації та технічного обслуговування дотримуйтеся процедур, описаних у документі. Забороняється без дозволу реконструювати або модифікувати обладнання, додавати до нього компоненти чи змінювати порядок його встановлення.
- Перш ніж під'єднувати обладнання до електромережі, отримайте дозвіл від національної або місцевої енергопостачальної компанії.
- Дотримуйтеся правил техніки безпеки, які діють на електростанції, — наприклад, тих, які стосуються механізмів технологічних карт і робочих нарядів.
- Навколо робочої зони встановіть тимчасові огороження або натягніть сигнальні стрічки і повісьте знаки «Вхід заборонено», щоб сторонній персонал не заходив у цю зону.
- Перш ніж монтувати або знімати кабелі живлення, встановіть перемикачі обладнання та перемикачі, встановлені з боку живлення і навантаження відносно обладнання, у вимкнене положення.
- У разі виявлення рідини всередині обладнання негайно від'єднайте обладнання від джерела живлення і не використовуйте його.
- Перш ніж працювати з обладнанням, переконайтеся, що всі інструменти відповідають вимогам, і зареєструйте інструменти. Після завершення робіт зберіть усі інструменти, щоб вони не залишилися всередині обладнання.
- Перед монтажем кабелів живлення переконайтеся, що маркування кабелів правильні, і що кабельні клеми ізольовані.
- Під час встановлення обладнання для затягування гвинтів використовуйте моментний інструмент з належним діапазоном вимірювання. Якщо для затягування гвинтів використовується гайковий ключ, слідкуйте, щоб гайковий ключ не був розташований під нахилом, і щоб похибка крутного моменту не перевищувала 10% вказаного значення.
- Прослідкуйте, щоб болти були затягнуті моментним інструментом і позначені червоним та синім після подвійного контролю. Монтажники позначають затягнуті болти синім кольором. Контролери якості переконуються, що болти затягнуті, і позначають їх червоним кольором. (Позначки повинні перетинати край болтів).



- Для запобігання ураженню електричним струмом після завершення монтажу переконайтеся, що всі захисні кожухи, ізоляційні трубки та інші необхідні елементи всіх електричних компонентів знаходяться на своїх місцях.
- Якщо на обладнанні є кілька входів, перед виконанням робіт з обладнанням від'єднайте всі входи і зачекайте, поки живлення обладнання повністю вимкнеться.
- Перш ніж виконувати технічне обслуговування електричного пристрою або пристрою розподілу живлення, встановленого з боку навантаження, встановіть вихідний перемикач на силовому обладнанні у вимкнене положення.

- На час технічного обслуговування обладнання повісьте бирки «Не вмикати» біля перемикачів або автоматичних вимикачів, встановлених з боку живлення і навантаження, а також встановіть попереджувальні знаки, щоб з'єднання випадково не було відновлено. Живлення обладнання можна вмикати лише після завершення пошуку й усунення несправностей.
- Якщо після вимкнення живлення потрібно виконати діагностику та усунення несправностей, вживіть таких запобіжних заходів: Від'єднайте джерело живлення. Перевірте, чи є напруга на обладнанні. Змонтуйте заземлювальний кабель. Повісьте попереджувальні знаки і встановіть огороження.
- Час від часу перевіряйте з'єднання обладнання, аби переконатися, що всі гвинти туго затягнуті.
- Заміняти пошкоджений кабель повинні лише кваліфіковані фахівці.
- Не замазуйте, не пошкоджуйте і не закривайте жодні наклейки або паспортні таблички на обладнанні. Оперативно замінюйте наклейки, що зносилися.
- Не чистьте електричні компоненти зсередини або ззовні обладнання розчинниками, як-от вода, спирт або олива.

Заземлення

- Переконайтеся, що повний опір ланцюга заземлення обладнання відповідає місцевим електротехнічним стандартам.
- Переконайтеся, що обладнання постійно під'єднане до пристрою захисного заземлення. Перш ніж експлуатувати обладнання, перевірте його електричне з'єднання, аби переконатися, що воно надійно заземлене.
- Не працюйте з обладнанням за відсутності належним чином встановленого заземлювального провідника.
- Не пошкоджуйте заземлювальний провідник.
- Якщо на обладнанні може виникати великий струм дотику, перед під'єднанням живлення заземліть клему захисного заземлення на корпусі обладнання, інакше поява струму дотику може призвести до ураження електричним струмом.

Вимоги до кабельних з'єднань

- Під час вибору, монтажу і прокладання кабелів дотримуйтеся місцевих норм та правил техніки безпеки.
- Під час прокладання кабелів живлення слідкуйте, щоб на кабелях не було витків та перекручень. Не зрощуйте і не зварюйте кабелі живлення. За необхідності використовуйте довший кабель.
- Прослідкуйте, щоб усі кабелі були належним чином під'єднані та ізольовані і відповідали технічним вимогам.
- Прослідкуйте, щоб на прорізах та отворах, передбачених для прокладання кабелів, не було гострих країв, і щоб у місцях прокладання кабелів крізь труби або в кабельних отворах було підкладено амортизаційні матеріали, які запобігатимуть пошкодженню кабелів об гострі краї або задирки.
- Якщо кабель заводиться у шафу зверху, зігніть кабель у вигляді літери U ззовні шафи, а тоді заведіть його в шафу.
- Прослідкуйте, щоб кабелі одного й того ж типу були акуратно зв'язані у рівний пучок, і щоб оболонка кабелю була неушкоджена. Прокладаючи кабелі різних типів, переконайтеся, що вони знаходяться на відстані не менше ніж 30 мм один від одного.

- Якщо під'єднання кабелю завершено або призупинено на короткий час, негайно замажте кабельні отвори герметизаційною замазкою, щоб усередину не потрапили дрібні тварини або волога.
- Підземні кабелі слід закріпити кабельними опорами і кабельними затискачами. Прослідкуйте, щоб кабелі в зоні, яка засипається ґрунтом, щільно прилягали до землі, інакше кабель може деформуватися або пошкодитися під час засипання ґрунтом.
- У разі зміни зовнішніх умов (як-от розведення кабелів або температура навколишнього середовища) переконайтеся, що кабелі використовуються згідно зі стандартом IEC-60364-5-52 або місцевими законами та нормами. Переконайтеся, наприклад, що допустиме струмове навантаження відповідає вимогам.
- Під час прокладання кабелів залиште принаймні 30 мм проміжку між кабелями та компонентами або зонами, що виділяють тепло, аби запобігти зношуванню чи пошкодженню ізоляційного шару кабелів.
- За низької температури сильний удар або вібрація може пошкодити пластикову оболонку кабелю. З метою безпеки дотримуйтеся таких вимог:
 - Кабелі можна прокладати або монтувати лише за температур вище 0 °С. Поводьтеся з кабелями обережно — особливо за низьких температур.
 - Кабелі, які зберігалися за температури нижче 0 °С, перед прокладанням необхідно потримати в умовах кімнатної температури протягом більш ніж 24 годин.
- Не виконуйте жодних неналежних дій — наприклад, не скидайте кабелі безпосередньо з машини. Такі дії можуть призвести до погіршення роботи кабелю внаслідок його пошкодження, а відтак до зниження допустимого струмового навантаження і зростання температури.

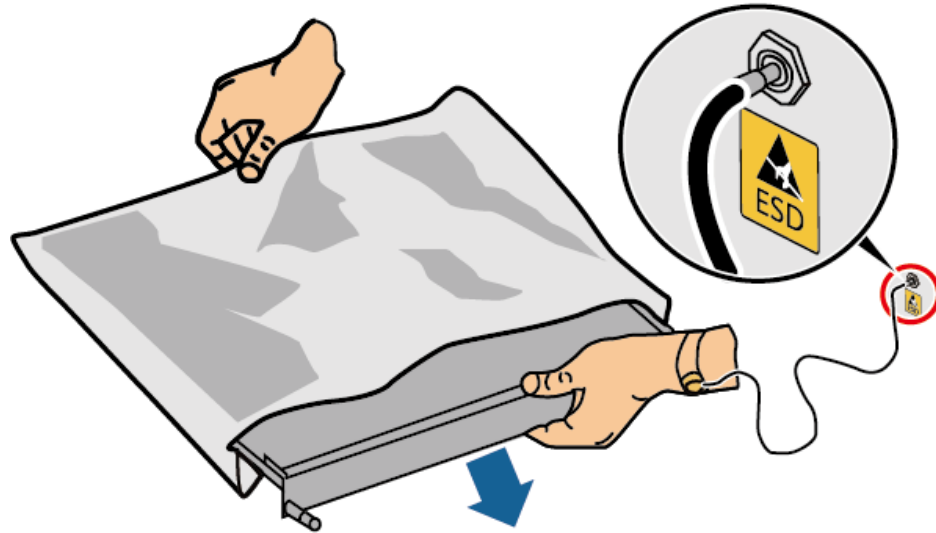
Електростатичний розряд

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Електростатичний заряд, який утворюється на людському тілі, може пошкодити чутливі до статичної електрики компоненти на платах — наприклад, великі інтегральні схеми (BIC).

- Коли ви доторкаєтесь до обладнання і здійснюєте маніпуляції з платами, модулями, у складі яких є оголені друковані плати, або спеціалізованими інтегральними схемами (ASIC), дотримуйтеся норм захисту від електростатичного розряду і носіть антистатичний одяг та антистатичні рукавички або надійно заземлений антистатичний браслет.

Рисунок 1-1 Носіння антистатичного браслета



DC15000001

- Плату або модуль з оголеними друкованими платами слід тримати за край, не доторкаючись до їх компонентів. Не доторкайтеся до компонентів оголеними руками.
- Перш ніж поміщати плати або модулі на зберігання чи транспортувати їх, упакуйте їх в антистатичні пакувальні матеріали.

1.3 Вимоги до навколишнього середовища

НЕБЕЗПЕКА!

Слідкуйте, щоб обладнання не контактувало з легкозаймистими або вибухонебезпечними газами чи димом. Не виконуйте жодних дій з обладнанням у таких умовах.

НЕБЕЗПЕКА!

Не зберігайте поблизу обладнання легкозаймисті або вибухонебезпечні матеріали.

НЕБЕЗПЕКА!

Не розміщайте обладнання поблизу джерел тепла або джерел займання, як-от дим, свічки, обігрівачі або інші нагрівальні пристрої. Перегрівання може призвести до пошкодження обладнання або пожежі.



ОБЕРЕЖНО!

Встановіть обладнання подалі від рідин. Не встановлюйте його під ділянками, схильними до появи конденсату (наприклад, під водопровідними трубами та витяжними вентиляційними пристроями) або витоків води (як-от вентиляційні отвори кондиціонера, вентиляційні отвори системи вентиляції або подавальні вікна машинної зали). Слідкуйте, щоб усередину обладнання не потрапляла вода: це може призвести до несправностей або коротких замикань.



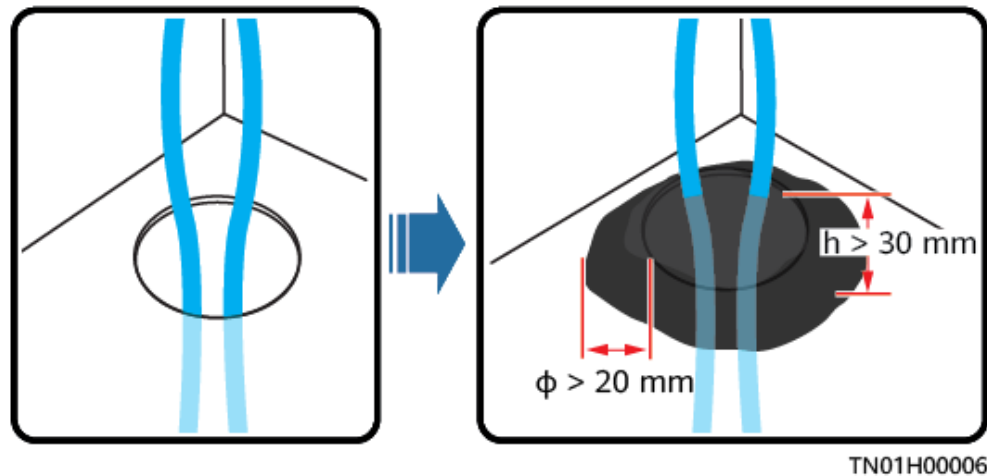
ОБЕРЕЖНО!

Під час роботи обладнання слідкуйте, щоб вентиляційні отвори системи вентиляції або системи розсіювання тепла не були перекриті або загороджені іншими предметами: це може призвести до пошкодження або займання обладнання під дією високої температури.

Загальні вимоги

- Слідкуйте, щоб обладнання зберігалось в чистому, сухому, добре вентиляваному місці з належною температурою та вологістю і було захищене від пилу та конденсату.
- Слідкуйте, щоб умови середовища, в якому встановлено й експлуатується обладнання, не виходили за межі допустимих діапазонів: це згубно вплине на робочі характеристики та безпечність обладнання.
- Не встановлюйте, не використовуйте і не експлуатуйте надвірне обладнання та кабелі (зокрема, не переміщайте обладнання, не експлуатуйте обладнання та кабелі, не вставляйте і не виймайте з'єднувачі з сигнальних портів, під'єднаних до надвірних установок, не виконуйте роботи на висоті, не виконуйте монтажні роботи під відкритим небом і не відкривайте дверцята) за складних погодних умов, як-от блискавка, дощ, сніг, вітер силою 6 балів або сильніший.
- Не встановлюйте обладнання у середовищі, де присутній пил, дим, леткі або корозійно-активні гази, інфрачервоне та інше випромінювання, органічні розчинники або солоне повітря.
- Не встановлюйте обладнання у середовищі, де присутній електропровідний металевий або магнітний пил.
- Не встановлюйте обладнання на ділянці зі сприятливими умовами для росту мікроорганізмів, як-от грибок або пліснява.
- Не встановлюйте обладнання на ділянці, де присутні сильні вібрації, шум або електромагнітні завади.
- Переконайтеся, що місце встановлення відповідає місцевим законам, нормам та супутнім стандартам.
- Переконайтеся, що земля у середовищі, де встановлюється обладнання, тверда, не містить грузького або м'якого ґрунту і не схильна до просідання. Місце встановлення не повинно знаходитися у низині, в якій може накопичуватися вода або сніг, а горизонтальний рівень місця встановлення повинен бути розташований вище найвищого рівня води на цій ділянці у минулому.
- Не встановлюйте обладнання у положенні, в якому воно може зануритися у воду.

- Якщо обладнання встановлюється у місці, яке, крім звичайних бур'янів, вкрите густою рослинністю, зміцніть землю під обладнанням цементом або гравієм.
- Перш ніж відкривати дверцята під час встановлення, експлуатації і технічного обслуговування обладнання, очистьте верх обладнання від води, льоду, снігу або інших сторонніх предметів, щоб сторонні предмети не впали всередину обладнання.
- Під час встановлення обладнання переконайтеся, що монтажна поверхня достатньо міцна, аби витримати вагу обладнання.
- Усі кабельні отвори необхідно герметизувати. Використані кабельні отвори слід замазати герметизаційною замазкою. Кабельні отвори, що не використовуються, слід герметично закрити кришками, постаченими у комплекті з обладнанням. На рисунку нижче показано критерії правильності замазування герметизаційною замазкою.



- Після встановлення обладнання приберіть з ділянки, на якій воно встановлене, пакувальні матеріали, як-от картонні коробки, пінопласт, пластик та кабельні стяжки.

1.4 Механічна безпека

НЕБЕЗПЕКА!

Для роботи на висоті надягайте захисну каску та страхувальну прив'язь або монтажний пояс, які слід пристебнути до міцної конструкції. Не прикріплюйте їх до ненадійного рухомого предмета або металевого предмета з гострими кінцями. Слідкуйте, щоб гачки не зісковзнули.

ОБЕРЕЖНО!

Переконайтеся, що всі необхідні інструменти готові до використання і пройшли контроль у професійній організації. Не використовуйте інструменти, на яких є подряпини, які не пройшли контроль, або у яких склався термін дії результатів контролю. Переконайтеся, що інструменти надійно закріплені і не зазнають надмірного навантаження.

 **ОБЕРЕЖНО!**

Перш ніж встановлювати обладнання у шафі, переконайтеся, що шафа надійно закріплена, і її центр ваги перебуває у рівновазі, інакше шафа може перекинутися або впасти, а це може призвести до травмування та пошкодження обладнання.

 **ОБЕРЕЖНО!**

Під час витягування обладнання з шафи зважайте на наявність у шафі нестійких або важких предметів, щоб не травмуватися.

 **ОБЕРЕЖНО!**

Не свердліть отвори в обладнанні. Це може призвести до порушення герметичності та електромагнітної локалізації обладнання і до пошкодження компонентів або кабелів усередині. Металева стружка, яка утворюється під час свердління, може замкнути накоротко плати всередині пристрою.

Загальні вимоги

- Своєчасно зафарбуйте подряпини, які з'явилися під час транспортування або встановлення обладнання. Обладнання з подряпинами не можна тримати відкритим протягом тривалого часу.
- Не виконуйте з обладнанням дії на кшталт дугового зварювання або різання без дозволу Компанії.
- Не встановлюйте інші пристрої зверху на обладнанні без дозволу Компанії.
- У разі виконання робіт зверху над обладнанням вживіть заходів, щоб захистити обладнання від пошкоджень.
- Використовуйте належні інструменти і правильно експлуатуйте їх.

Переміщення важких предметів

- Важкі предмети слід переміщати обережно, щоб не допустити травмування.



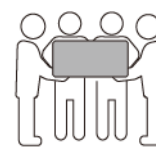
< 18 kg
(< 40 lbs)



18–32 kg
(40–70 lbs)



32–55 kg
(70–121 lbs)



55–68 kg
(121–150 lbs)

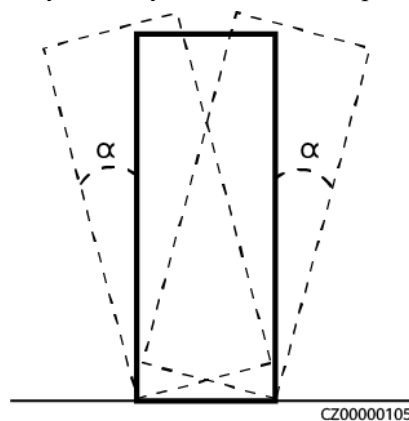


> 68 kg
(> 150 lbs)

CZ0000110

- Якщо важкий предмет повинні переміщати разом кілька осіб, визначте необхідну кількість працівників та розподіл праці з урахуванням зросту та інших умов таким чином, щоб забезпечити рівномірний розподіл осіб.
- Якщо важкий предмет переміщують разом двоє або більше осіб, слідкуйте, щоб предмет піднімався та опускався одночасно і переміщався з рівномірною швидкістю під наглядом однієї особи.

- Переміщати обладнання вручну слід у засобах індивідуального захисту, як-от захисні рукавички та взуття.
- Щоб перемістити предмет вручну, підійдіть до предмета, присядьте, а тоді акуратно піднімайте предмет у стійкому положенні, працюючи ногами, а не спиною. Не піднімайте предмет різко і не розвертайтеся всім тілом.
- Обладнання слід переміщати або піднімати, тримаючи його за його власні ручки або за нижні краї. Не тримайте обладнання за ручки модулів, встановлених в обладнанні.
- Не піднімайте важкий предмет вище талії надто швидко. Натомість покладіть предмет на верстат, висота якого дорівнює половині висоти до рівня талії, або в інше належне місце, відрегулюйте положення долонь і тоді піднімайте предмет.
- Переміщайте важкий предмет у стійкому положенні з рівномірною невеликою швидкістю, рівномірно прикладаючи до нього зусилля. Опустити предмет слід повільно, тримаючи його у стійкому положенні, щоб він ні з чим не зіткнувся і не впав, інакше поверхня обладнання може подрятатися, або його компоненти та кабелі можуть пошкодитися.
- Під час переміщення важкого предмета зважайте на верстат, ухил, сходи та слизькі місця. Якщо важкий предмет потрібно пронести крізь двері, переконайтеся, що двері достатньо широкі, аби предмет можна було пронести крізь них без ударів і травм.
- Під час перенесення важкого предмета переміщайте ступні замість того, щоб розвертатися всім корпусом. Під час піднімання і перенесення важкого предмета слідкуйте, щоб ваші ступні були спрямовані у напрямку руху.
- Під час транспортування обладнання за допомогою візка для перевезення піддонів або вилкового навантажувача слідкуйте, щоб зубці вил перебували у належному положенні, інакше обладнання може перекинутися. Перш ніж переміщати обладнання, прикріпіть його тросами до візка для перевезення піддонів або вилкового навантажувача. Під час переміщення обладнання за ним повинен слідкувати спеціально призначений персонал.
- Слідкуйте, щоб кут нахилу шафи відповідав вимогам, показаним на рисунку. Кут нахилу α шафи в упаковці не повинен перевищувати 15° . Після розпакування шафи її кут нахилу α не повинен перевищувати 10° .



Робота на висоті

- Усі дії на висоті 2 м і більше над землею повинні виконуватися під належним наглядом.
- До робіт на висоті допускається лише підготовлений і кваліфікований персонал.

- Не працюйте на висоті, коли сталеві труби мокрі, або за інших небезпечних обставин. Після того, як зазначені вище обставини зникли, відповідальний за безпеку власник та відповідний технічний персонал має перевірити обладнання, якого це стосується. Оператори можуть розпочинати роботу лише після того, як було підтверджено, що це безпечно.
- Відгородіть зону обмеженого доступу і встановіть добре помітні знаки роботи на висоті, щоб сторонній персонал не наближався до цієї зони.
- На краях та проходах зони, у якій виконуються роботи на висоті, встановіть бар'єрні огороження та попереджувальні знаки, щоб запобігти падінню.
- Не складайте риштування, трампліни та інші предмети на землі під місцем виконання робіт на висоті. Не дозволяйте нікому стояти або проходити під місцем виконання робіт на висоті.
- Робочу техніку та інструменти слід носити з собою належним чином, щоб падаючі предмети не пошкодили обладнання і нікого не травмували.
- Персонал, задіяний у роботах на висоті, не повинен кидати предмети з висоти на землю або навпаки. Предмети слід переміщати за допомогою стропів, підвісних кошиків, автовишок або кранів.
- Не виконуйте дії одночасно на верхньому та нижньому ярусах. Якщо цього неможливо уникнути, встановіть між верхнім та нижнім ярусами спеціальне захисне укриття або вживіть інших заходів захисту. Не складайте інструменти або матеріали на верхньому ярусі.
- Після завершення роботи розберіть риштування, рухаючись зверху донизу. Не розбирайте одночасно верхній та нижній яруси. Під час знімання окремої деталі слідкуйте, щоб інші деталі не обвалилися.
- Слідкуйте, щоб персонал, який працює на висоті, неухильно дотримувався правил техніки безпеки. Компанія не несе відповідальності за нещасні випадки, спричинені недотриманням правил техніки безпеки під час роботи на висоті.
- Під час роботи на висоті будьте обережні. Не відпочивайте на висоті.

Використання драбин

- Якщо вам потрібно виконувати роботи під напругою на висоті, використовуйте дерев'яні або ізольовані драбини.
- Бажано використовувати розсувні драбини з платформою та запобіжними поручнями. Не використовуйте приставні драбини.
- Перед використанням драбини переконайтеся, що вона неушкоджена і має достатню несучу здатність. Не прикладайте до драбини надмірне навантаження.
- Переконайтеся, що драбина стоїть стійко і надійно тримається.

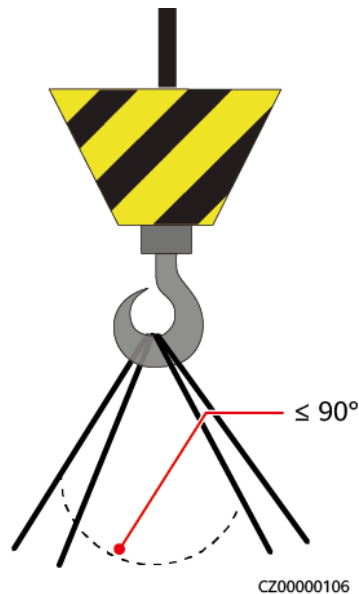


CZ00000107

- Піднімаючись по драбині, слідкуйте, щоб ваше тіло перебувало у стійкому положенні, а центр вашої ваги знаходився між боковими опорними стійками драбини, і не тягніться вбік за край драбини.
- У разі використання розсувної драбини переконайтеся, що тягові троси надійно закріплені.

Піднімання

- Підіймальні операції може виконувати лише підготовлений і кваліфікований персонал.
- Встановіть тимчасові попереджувальні знаки або огороження, щоб відгородити підіймальну зону.
- Переконайтеся, що долівка у місці, де виконується піднімання, відповідає вимогам до несучої здатності.
- Перш ніж піднімати предмети, переконайтеся, що підіймальні інструменти надійно прикріплені до нерухомого предмета або стіни, які відповідають вимогам до несучої здатності.
- Під час піднімання не стійте і не ходіть під краном або предметами, що піднімаються.
- Під час піднімання слідкуйте, щоб сталеві троси та підіймальні інструменти ні об що не терлися, і щоб предмети, які піднімаються, не вдарялися об тверді предмети.
- Слідкуйте, щоб кут між двома вантажопідіймними тросами не перевищував 90 градусів, як показано на рисунку нижче.



Свердління отворів

- Перш ніж свердлити отвори, спитайте дозволу у клієнта та підрядника.
- Отвори слід свердлити у засобах захисту, як-от закриті захисні окуляри та захисні рукавички.
- Не свердліть отвори у підземних трубах або кабелях, щоб уникнути коротких замикань та інших небезпек.
- Подбайте, щоб під час свердління отворів обладнання було захищене від стружки. Після свердління приберіть усю стружку.

1.5 Техніка безпеки під час роботи з обладнанням

1.5.1 Техніка безпеки під час роботи з установкою зберігання енергії

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Не відкривайте дверцята шафи, коли система працює.

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Якщо установка зберігання енергії (ESS) несправна, не стійте в радіусі відкривання дверцят шафи.

 **УВАГА!**

У разі спрацювання клаксона/стробоскопа пожежної сигналізації негайно залиште місце, де встановлено обладнання.

- Під час встановлення установки зберігання енергії дотримуйтеся вимог щодо протипожежної відстані або протипожежної стіни, встановлених місцевими стандартами — зокрема, стандартами *GB 51048-2014 «Норми проектування станцій зберігання електрохімічної енергії»* та *NFPA 855 «Норми монтажу стаціонарних систем зберігання енергії»*.
- Регулярно (принаймні раз на місяць) перевіряйте установку зберігання енергії на предмет пожежної безпеки.
- Під час огляду системи з увімкненим живленням звертайте увагу на попереджувальні знаки небезпеки, закріплені на обладнанні. Не стійте у дверях акумуляторної будки.
- Після заміни силових компонентів установки зберігання енергії або внесення змін у кабельні з'єднання потрібно вручну запустити розпізнавання кабельних з'єднань, щоб запобігти збоєм у роботі системи.
- Не вставляйте і не виймайте модуль допоміжного живлення рідинної системи терморегулювання (LTMS), коли живлення увімкнене.
- Рекомендується підготувати камеру, щоб записати на неї подробиці процесів монтажу, експлуатації та технічного обслуговування обладнання.

1.5.2 Техніка безпеки під час роботи з акумуляторами

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Не з'єднуйте додатний полюс акумулятора з від'ємним, інакше в акумуляторі може виникнути коротке замикання. Короткі замикання акумуляторів можуть супроводжуватися протіканням великих миттєвих струмів і виділенням великої

кількості енергії, а це може призвести до протікання акумулятора, появи диму, виділення займистого газу, некерованої зміни параметрів внаслідок нагрівання, пожежі або вибуху. Щоб уникнути коротких замикань в акумуляторах, не виконуйте технічне обслуговування акумуляторів з увімкненим живленням.

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Слідкуйте, щоб акумулятори не зазнавали дії високих температур і не знаходилися поблизу джерел тепла, як-от палюче сонячне світло, джерела займання, трансформатори та обігрівачі. Перегрівання акумулятора може призвести до витoku, появи диму, виділення займистого газу, некерованої зміни параметрів внаслідок нагрівання, пожежі або вибуху.

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Слідкуйте, щоб акумулятори були захищені від механічної вібрації, падіння, зіткнення, проколів та сильних ударів, інакше акумулятори можуть пошкодитися або зайнятися.

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Не розбирайте акумулятори, не вносьте зміни у їх конструкцію і не пошкоджуйте їх (зокрема, не вставляйте в акумулятори сторонні предмети, не стискайте акумулятори і не занурюйте акумулятори у воду або інші рідини), оскільки це може призвести до витoku, появи диму, виділення займистого газу, некерованої зміни параметрів внаслідок нагрівання, пожежі або вибуху.

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Не доторкайтеся до клем акумуляторів іншими металевими предметами: це може призвести до їх нагрівання або витoku електроліту.

 **НЕБЕЗПЕКА!**

У разі використання або встановлення на заміну акумулятора неправильної моделі існує ризик займання або вибуху. Використовуйте акумулятори рекомендованої виробником моделі.

 **НЕБЕЗПЕКА!**

Акумуляторний електроліт токсичний і леткий. Не доторкайтеся до рідин, які протекли, і не вдихайте газу у разі протікання акумулятора або появи запаху. У таких випадках тримайтеся подалі від акумулятора і негайно зверніться до професіоналів.

Професіонали повинні надягнути закриті захисні окуляри, гумові рукавички, протигази та захисний одяг, вимкнути живлення обладнання, вийняти акумулятор і звернутися до інженерів з технічних питань.



НЕБЕЗПЕКА!

Акумулятор — це замкнена система, з якої за нормальної роботи не виділяються жодні гази. У випадку неправильного поводження з акумулятором (наприклад, якщо його спалюють, проколюють голкою, надмірно заряджають, якщо в нього вдарила блискавка, або він зазнав впливу інших несприятливих умов, які можуть призвести до некерованої зміни параметрів акумулятора внаслідок нагрівання) акумулятор може пошкодитися, або в акумуляторі може відбутися ненормальна хімічна реакція, а це може призвести до витоку електроліту або утворення газів, як-от чадний газ CO та водень H₂. З метою запобігання пожежі або корозії пристрою слідкуйте, щоб займистий газ належним чином відводився.



НЕБЕЗПЕКА!

Газ, який утворюється під час горіння акумулятора, може подразнювати очі, шкіру та горло. Негайно вживіть заходів захисту.



ОБЕРЕЖНО!

Встановлюйте акумулятори подалі від рідин. Не встановлюйте їх під ділянками, схильними до появи конденсату (наприклад, під водопровідними трубами та витяжними вентиляційними пристроями) або витоків води (як-от вентиляційні отвори кондиціонера, вентиляційні отвори системи вентиляції або подавальні вікна машинної зали). Слідкуйте, щоб усередину обладнання не потрапляла вода: це може призвести до несправностей або коротких замикань.



ОБЕРЕЖНО!

Перш ніж встановлювати акумулятори і вводити їх в експлуатацію, підготуйте засоби пожежогасіння, як-от пісок для гасіння пожежі та вуглекислотні вогнегасники, згідно з будівельними стандартами та нормами. Перш ніж розпочинати експлуатацію, переконайтеся в наявності засобів пожежогасіння, які відповідають місцевим законам та нормам.



ОБЕРЕЖНО!

Перед розпакуванням, зберіганням або транспортуванням переконайтеся, що пакувальні коробки неушкоджені, і акумулятори правильно розміщені згідно з маркуваннями на пакувальних коробках. Не ставте акумулятор догори дном або вертикально, не кладіть його на бік і не нахиляйте його. Якщо акумулятори складаються

у штабель, дотримуйтеся вимог до штабелювання, наведених на пакувальних коробках. Слідкуйте, щоб акумулятори не впали і не пошкодилися, інакше їх доведеться утилізувати як брухт.



ОБЕРЕЖНО!

Після розпакування акумуляторів покладіть їх у належному положенні. Не ставте акумулятор догори дном або вертикально, не кладіть його на бік, не нахилийте його і не складайте акумулятори у штабель. Слідкуйте, щоб акумулятори не впали і не пошкодилися, інакше їх доведеться утилізувати як брухт.



ОБЕРЕЖНО!

Затягніть гвинти на мідних пластинах або кабелях до крутного моменту, вказаного в цьому документі. Час від часу переконайтеся, що гвинти затягнуті, перевіряйте їх на предмет іржі, корозії чи інших сторонніх предметів і за потреби очищайте їх. Ослаблені гвинтові з'єднання призведуть до надмірного падіння напруги, і акумулятори можуть зайнятися у разі протікання через них великого струму.



ОБЕРЕЖНО!

Після того, як акумулятори розрядилися, вчасно зарядіть їх, щоб вони не пошкодилися внаслідок надмірного розрядження.

Заява

Компанія не несе відповідальності за жодні пошкодження акумуляторів, травми, загибель, втрату майна та/або інші наслідки таких обставин:

- Обставини непереборної сили, як-от землетруси, повені, виверження вулканів, зсуви ґрунту, удари блискавки, пожежі, війни, збройні конфлікти, тайфуни, урагани, торнадо та інші екстремальні погодні умови.
- Гарантійний термін акумулятора сплив. Акумулятор небажано використовувати після спливання його гарантійного терміну, оскільки це становить загрозу для безпеки.
- Дії, які супроводжуються недотриманням вказівок, наведених у посібнику користувача, або безпосередніх рекомендацій Компанії, у тому числі такі ситуації:
 - Робоче середовище обладнання у місці його встановлення або параметри зовнішнього живлення не відповідають вимогам до навколишнього середовища, на нормальну роботу в якому розраховане обладнання, — наприклад, фактична робоча температура акумуляторів надто висока чи надто низька, або електромережа нестабільна, і в ній часто трапляються перебої живлення.
 - Акумулятори падали, неправильно експлуатувалися або були неправильно під'єднані.
 - Акумулятори надмірно розрядилися через те, що прийняття або ввімкнення живлення акумуляторів після їх встановлення відбулося з запізненням.

- Робочі параметри акумулятора задані неправильно.
- Поєднання акумуляторів різних типів — наприклад, акумуляторів різних марок або з різною номінальною ємністю — без попереднього схвалення Компанією.
- Акумулятори часто надмірно розряджаються внаслідок їх неналежного технічного обслуговування.
- Умови використання акумуляторів було змінено без попереднього схвалення Компанією.
- Технічне обслуговування акумуляторів виконується з недотриманням вказівок, наведених у посібнику користувача, — наприклад, не проводиться регулярна перевірка клем акумуляторів.
- Акумулятори транспортуються, зберігаються або заряджаються з недотриманням вказівок, наведених у посібнику користувача.
- Недотримання вказівок Компанії під час перенесення акумуляторів в інше місце або їх встановлення на місце після зняття.

Загальні вимоги

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Щоб забезпечити акумулятори і забезпечити точне керування акумуляторами, використовуйте акумулятори, постачені Компанією. Компанія не несе відповідальності за жодні несправності акумуляторів, які постачила не вона.

- Перед встановленням, експлуатацією та технічним обслуговуванням акумуляторів прочитайте інструкції виробника акумуляторів і дотримуйтеся їх вимог. Правила техніки безпеки, наведені в цьому документі, є дуже важливими і потребують особливої уваги. Додаткові правила техніки безпеки містяться в інструкціях, наданих виробником акумуляторів.
- Використовуйте акумулятори у вказаному діапазоні температур. Якщо температура середовища навколо акумуляторів нижча за допустимий діапазон, не заряджайте акумулятори, оскільки заряджання за низьких температур може призвести до внутрішніх коротких замикань.
- Не використовуйте пошкоджений акумулятор (наприклад, якщо акумулятор пошкодився внаслідок падіння чи удару, або на поверхні його корпусу є здуття чи вм'ятини), оскільки пошкодження може призвести до витoku електроліту або виділення займистого газу. У разі витoku електроліту або деформації конструкції негайно зверніться до монтажника або фахівців з експлуатації та технічного обслуговування для зняття або заміни акумулятора. Не зберігайте пошкоджений акумулятор біля інших пристроїв або займистих матеріалів; тримайте його у місці, недосяжному для непрофесіоналів.
- Перш ніж працювати з акумулятором, переконайтеся, що від нього не пахне їдким або горілим.
- Під час монтажу акумуляторів не кладіть монтажні інструменти, металеві деталі та дрібні речі на акумулятори. Після завершення монтажу приберіть предмети з акумуляторів та навколишньої ділянки.
- Перевірте, чи випадково не заземлилися додатна та від'ємна клеми акумуляторів, і якщо так — від'єднайте клеми акумуляторів від землі.

- Не виконуйте зварювання або шліфування поблизу акумуляторів, щоб вони не зайнялися від іскрових або дугових розрядів.
- Якщо акумулятори довгий час не будуть використовуватися, помістіть їх на зберігання і заряджайте, як того потребують акумулятори.
- Не заряджайте і не розряджайте акумулятори за допомогою пристрою, який не відповідає місцевим законам та нормам.
- Під час встановлення і технічного обслуговування акумуляторний контур слід тримати роз'єднаним.
- Під час зберігання пошкоджених акумуляторів контролюйте їх на предмет диму, полум'я, витоку електроліту або виділення тепла.
- Якщо акумулятор несправний, його поверхня може бути гарячою. Не доторкайтеся до акумулятора, щоб не обпектися.
- Не ставайте, не спирайтеся і не сідайте на верх обладнання.
- Якщо акумуляторні батареї встановлюються як запчастини, необхідно дотримуватися таких вимог:
 - Перш ніж розпаковувати акумулятори, перевірте цілісність їх упаковки. Не використовуйте акумулятори, упаковка яких пошкоджена. У разі виявлення будь-яких пошкоджень негайно сповістіть про це перевізника та виробника.
 - Встановіть акумулятори протягом 24 годин після розпакування. Якщо акумулятори неможливо встановити вчасно, помістіть їх в оригінальну упаковку і покладіть у сухе приміщення, в якому немає корозійно-активних газів. Увімкніть живлення установки зберігання енергії (ESS) протягом 24 годин після встановлення. Весь процес — від розпакування акумуляторів до увімкнення живлення системи — необхідно завершити за 72 години. Під час планового технічного обслуговування слідкуйте, щоб живлення не вимикалося більш ніж на 24 години.
 - Перш ніж встановлювати акумуляторну батарею, переконайтеся, що її корпус не деформований і не пошкоджений.
 - Під час монтажу акумуляторів не кладіть монтажні інструменти, металеві деталі та дрібні речі на акумулятори. Після завершення монтажу приберіть предмети з акумуляторів та навколишньої ділянки.
 - Не встановлюйте акумуляторні батареї у дощові, сніжні або туманні дні, інакше акумуляторні батареї можуть зазнати корозії під впливом вологи або дощу.
 - Якщо на акумулятори випадково потрапила вода, не встановлюйте їх. Натомість відвезіть акумулятори у безпечний пункт локалізації і своєчасно зверніться до інженерів з технічних питань.
- У випадку забезпечення резервного живлення не використовуйте акумулятори за таких обставин:
 - З медичними пристроями, важливими для людського життя
 - З керівною апаратурою (наприклад, у потягах та ліфтах), оскільки це може призвести до травмування
 - З комп'ютерними системами суспільного та громадського значення
 - У місцях поблизу медичних пристроїв
 - З іншими пристроями, подібними до описаних вище

Захист від короткого замикання

- Під час встановлення і технічного обслуговування акумуляторів обмотуйте оголені кабельні клеми на акумуляторах ізоляційною стрічкою.
- Слідкуйте, щоб в акумулятор не потрапили сторонні предмети (наприклад, електропровідні предмети, гвинти та рідини), оскільки це може призвести до короткого замикання.

Поводження з витокami

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Витік електроліту може призвести до пошкодження обладнання. Електроліт роз’їдає металеві деталі та плати і зрештою може пошкодити плати.

Електроліт корозійно-активний і може викликати подразнення та хімічні опіки. У разі безпосереднього контакту з акумуляторним електролітом дійте так:

- Вдихання: Залиште забруднену зону, негайно вийдіть на свіже повітря і відразу зверніться за медичною допомогою.
- Потрапляння в очі: Негайно почніть промивати очі водою і продовжуйте робити це принаймні 15 хвилин; не тріть очі і негайно зверніться за медичною допомогою.
- Потрапляння на шкіру: Негайно промийте уражену ділянку водою з милом і негайно зверніться за медичною допомогою.
- Проковтування: Негайно зверніться за медичною допомогою.

Переробка

- Утилізуйте використані акумулятори згідно з місцевими законами та нормами. Не викидайте акумулятори як побутові відходи. Неналежна утилізація акумуляторів може призвести до забруднення довкілля або вибуху.
- Якщо акумулятор протікає або пошкоджений, зверніться до служби технічної підтримки або компанії, яка займається переробкою акумуляторів, щоб утилізувати його.
- Якщо термін служби акумуляторів завершився, зверніться до компанії, яка займається переробкою акумуляторів, щоб утилізувати їх.
- Слідкуйте, щоб використані акумулятори не зазнавали дії високих температур або прямих сонячних променів.
- Не кладіть використані акумулятори у місцях з високою вологістю або корозійно-активними речовинами.
- Не використовуйте несправні акумулятори. Якомога швидше зверніться до компанії, яка займається переробкою акумуляторів, для їх утилізації, щоб не забруднювати довкілля.

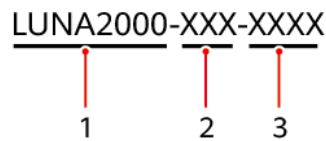
2 Загальні відомості

2.1 Опис моделей

У цьому документі розглядаються такі моделі виробу:

- LUNA2000-215-2S10
- LUNA2000-161-2S11
- LUNA2000-107-1S11

Рисунок 2-1 Номер моделі (приклад)



Таблиця 2-1 Опис номера моделі

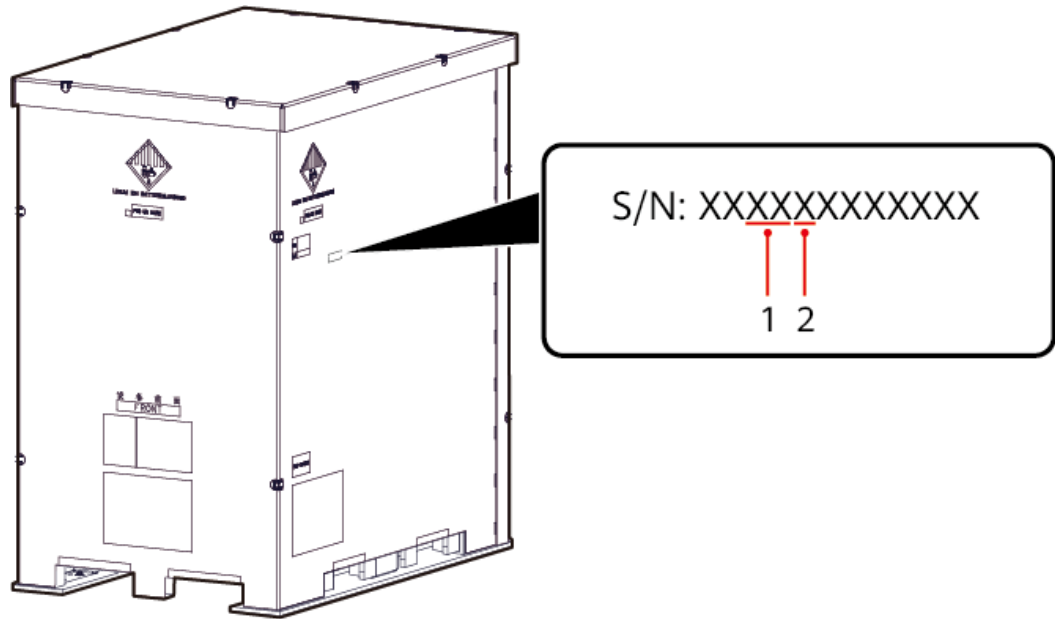
№	Пояснення	Опис
1	Назва сімейства виробів	LUNA2000: розумна стрингова установка зберігання енергії (ESS)
2	Рівень ємності	<ul style="list-style-type: none">• 215: номінальна ємність 215 кВт·год• 161: номінальна ємність 161 кВт·год• 107: номінальна ємність 107 кВт·год
3	Установка зберігання енергії	<ul style="list-style-type: none">• LUNA2000-215-2S10: 0,5P• LUNA2000-161-2S11: 0,67P, з перетворювачем постійного струму (DCDC)• LUNA2000-107-1S11: 1C, з перетворювачем постійного струму (DCDC)

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Вказані нижче моделі, виготовлені у грудні 2024 року або раніше, не підтримують функцію перемикання між внутрішньомережевим та автономним режимом роботи і функцію пофазного керування граничною потужністю.

- LUNA2000-215-2S10

Рисунок 2-2 Дата виготовлення



Таблиця 2-2 Опис дати виготовлення

№	Опис	Примітки
1	Останні дві цифри означають рік. Наприклад, 2024 рік позначається цифрами 24.	<ul style="list-style-type: none"> • Дату виготовлення можна знайти на етикетці з серійним номером (SN), яка знаходиться на пакувальному ящику або установці зберігання енергії. • Серійний номер складається з 12 цифр. Цифри з третьої по п'яту зліва направо означають рік і місяць.
2	Означає місяць з січня по грудень, який позначається цифрами від 1 до 9 і літерами А, В та С.	

2.2 Опис виробу

Вступ

Установка зберігання енергії (ESS) складається головним чином з літєвих акумуляторних батарей (PACK), системи перетворення енергії (PCS), перетворювача постійного струму (DCDC) (необов'язково), модуля керування стележем (RCM), рідинної системи терморегулювання (LTMS) та системи придушення некерованого нагрівання. Вона зберігає і вивільняє електроенергію, керуючи модулем керування стележем.

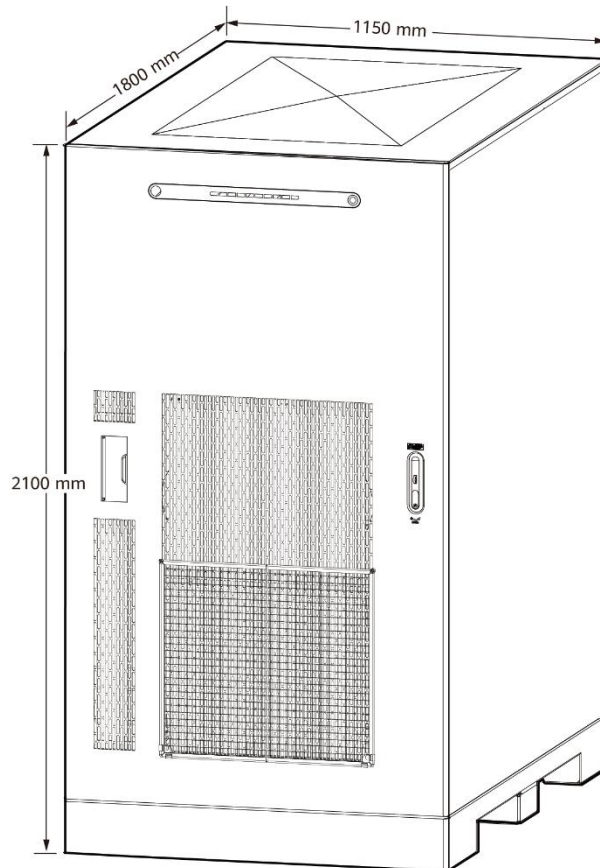
- Заряджання акумуляторів: Під керуванням модуля керування стележем електроенергія, отримана з мережі або від інших джерел живлення, перетворюється системою перетворення енергії на постійний струм, який потім зберігається в акумуляторах.
- Розряджання акумуляторів: Під керуванням модуля керування стележем електроенергія, вивільнена з акумуляторів, перетворюється перетворювачем постійного струму (необов'язковий компонент) та системою перетворення енергії на змінний струм, який потім подається споживачам.

Особливості

- Об'єднана конструкція: Внутрішні компоненти установки зберігання енергії об'єднані в єдине ціле, завдяки чому установка займає менше площі, спрощується процес її встановлення, експлуатації та технічного обслуговування, і суттєво скорочується тривалість та вартість монтажних робіт.
- Розумне терморегулювання з повітряним та рідинним охолодженням: За допомогою технологій терморегулювання та керування температурою в установці зберігання енергії реалізовано різні функції, у тому числі активне рідинне охолодження, природне повітряне охолодження, регенерація відхідного тепла, обігрівання за допомогою низькотемпературного теплового насоса або електронагрівника та розумне осушення, завдяки чому досягається оптимальна енергоефективність протягом усього року.

2.3 Зовнішній вигляд

Рисунок 2-3 Зовнішній вигляд та розміри

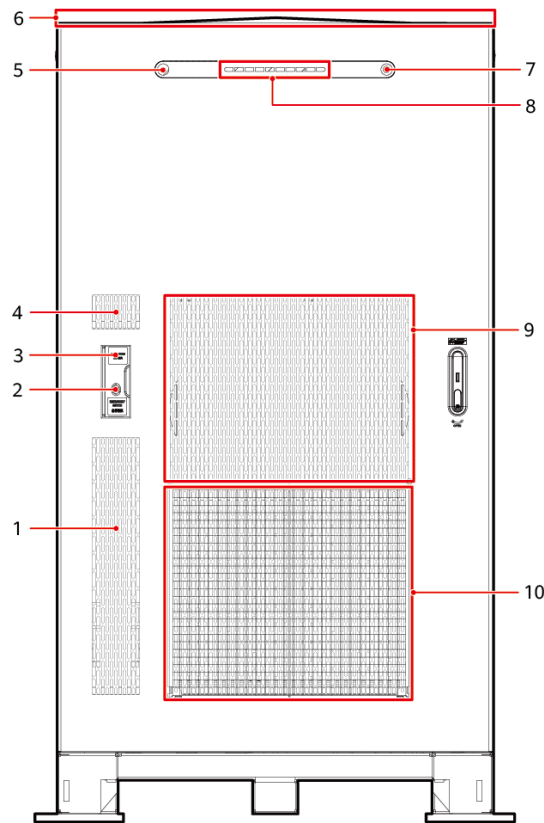


2.4 Компоненти

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Установки зберігання енергії (ESS) бувають різних моделей. Рисунки у цьому документі наведені лише для довідок.

Рисунок 2-4 Компоненти (з закритими дверцятами)

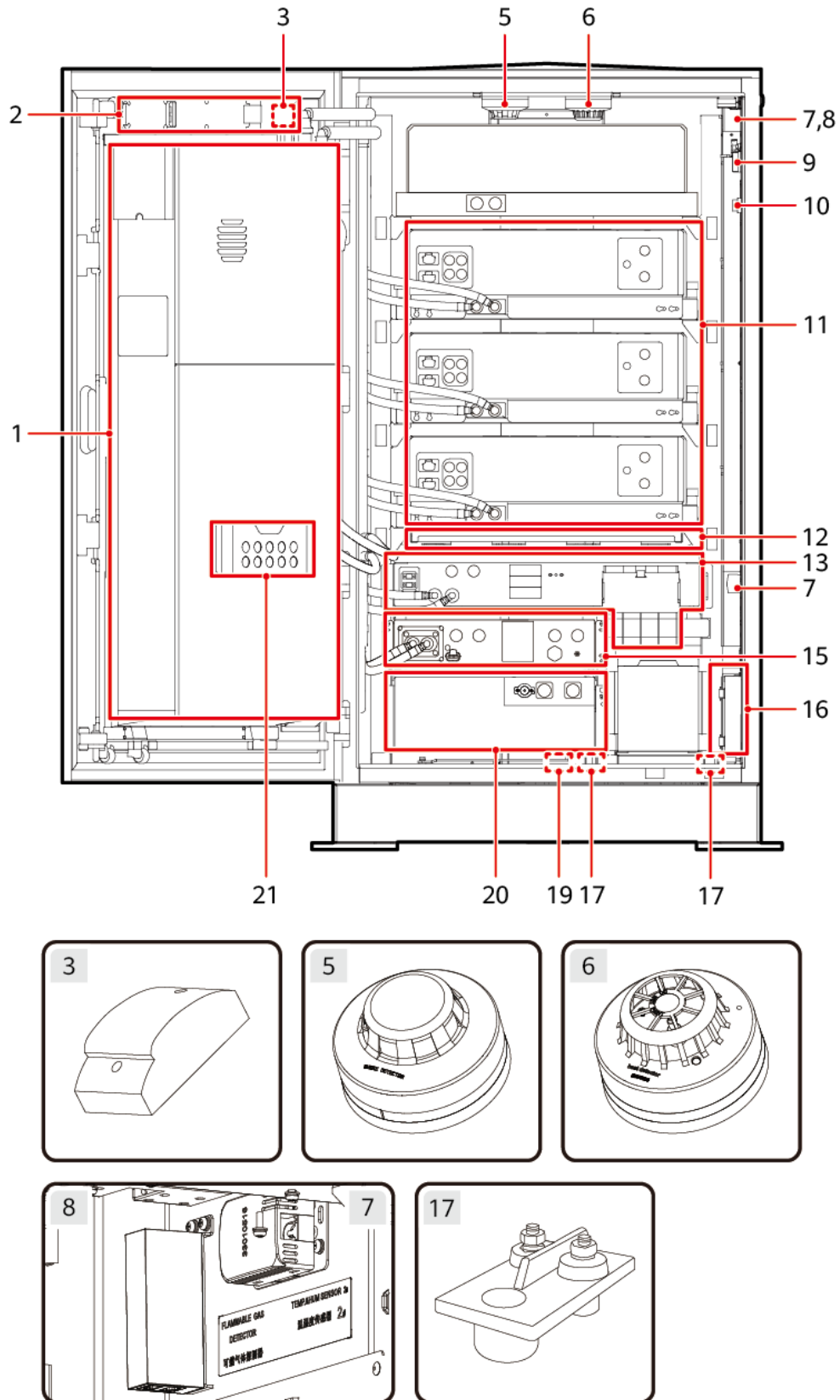


Таблиця 2-3 Опис компонентів

№	Позиція	Опис
1	Повітровпускний отвір повітропроводу	Повітровпускний отвір повітропроводу витяжного вентилятора
2	Перемикач аварійної зупинки	Зупиняє роботу установки зберігання енергії у надзвичайних ситуаціях.
3	Кнопка Wi-Fi	Натисніть і утримуйте кнопку Wi-Fi протягом 1–6 секунд, щоб активувати зв'язок з блоком керування акумуляторами (BCU) через Wi-Fi.
4	Повітровипускний отвір повітропроводу	Повітровипускний отвір повітропроводу витяжного вентилятора
5	Індикатор пожежної сигналізації	Видає аварійні сигнали від внутрішніх пристроїв у разі виявлення ненормальної температури або диму.
6	Вибухорозряд-	Якщо всередині шафи стається вибух, вибухорозрядна панель автоматично відкривається, скидаючи тиск усередині шафи і

№	Позиція	Опис
	дна панель	зменшуючи концентрацію газів усередині шафи.
7	Індикатор стану	<p>Показує загальний стан установки зберігання енергії:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Постійно світиться зеленим: Установка зберігання енергії працює належним чином або під'єднана до електромережі з нульовим вводом потужності. • Швидко блимає зеленим (загоряється на 0,5 с і гасне на 0,5 с): Пристрій оновлюється. • Повільно блимає зеленим (загоряється на 1 с і гасне на 1 с): До установки зберігання енергії під'єднано застосунок. • Пульсує зеленим (загоряється на 2 с і гасне на 2 с з поступовою зміною яскравості): Установка зберігання енергії перебуває у режимі очікування. • Не світиться: Установка зберігання енергії зупинена. • Швидко блимає червоним (загоряється на 0,5 с і гасне на 0,5 с): Згенеровано незначний аварійний сигнал, або стався збій зв'язку між платою індикатора та блоком керування акумуляторами (BCU). • Постійно світиться червоним: Згенеровано серйозний аварійний сигнал. Зверніться до служби технічної підтримки.
8	Індикатор стану заряду (SOC)	<p>Складається з 10 прямокутних світлодіодів, які показують стан заряду установки зберігання енергії у реальному часі шляхом послідовного блимання певної комбінації світлодіодів.</p> <p>Наприклад:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коли установка зберігання енергії заряджається з рівня заряду 60% до 70%, світлодіоди з першого по шостий постійно світяться зеленим, а світлодіоди з сьомого по десятий послідовно блимають. Коли установка зберігання енергії повністю заряджена, усі 10 світлодіодів постійно світяться. • Коли установка зберігання енергії розряджається з рівня заряду 70% до 60%, світлодіоди з першого по шостий постійно світяться зеленим, сьомий світлодіод повільно блимає, а світлодіоди з восьмого по десятий не світяться. Коли установка зберігання енергії повністю розряджена, усі 10 світлодіодів не світяться. • Коли установка зберігання енергії не заряджається і не розряджається (наприклад, на рівні заряду 70%), світлодіоди з першого по сьомий постійно світяться зеленим, а світлодіоди з восьмого по десятий не світяться.
9	Повітровипускний отвір радіатора	Повітровипускний отвір радіатора рідинної системи терморегулювання (LTMS).
10	Повітровпускний отвір радіатора	Повітровпускний отвір радіатора рідинної системи терморегулювання (LTMS) з повітряним фільтром у якості кришки

Рисунок 2-5 Компоненти (вигляд зсередини, з перетворювачем постійного струму (DCDC))



Таблиця 2-4 Опис компонентів

№	Позиція	Максимальна кількість на установку зберігання енергії (ESS)	Опис
1	Рідинна система терморегулювання (LTMS)	1	Контролер рідинного охолодження (LCC) регулює температуру в установці зберігання енергії за допомогою функцій охолодження, обігрівання та осушення.
2	Блок індикації	1	Має у своєму складі незалежний індикатор пожежної сигналізації, індикатор стану заряду (SOC) та індикатор стану установки зберігання енергії.
3	Клаксон/стро-боскоп пожежної сигналізації	1	Видає аварійні сигнали від внутрішніх пристроїв у разі виявлення ненормальної температури або диму.
5	Детектор диму	1	Фотоелектричний детектор диму, який розпізнає дим.
6	Детектор тепла	1	Контролює температуру з метою запобігання пожежі.
7	Датчик температури/ вологості	2	У реальному часі вимірює температуру та вологість навколишнього середовища в шафі.
8	Датчик чадного газу	1	Перевіряє концентрацію чадного газу у відхідних газах.
9	Датчик стану дверцят	1	Контролює відкритий або закритий стан дверцят установки зберігання енергії.
10	Кінцевий вимикач дверцят	1	Разом з датчиком стану дверцят контролює відкритий або закритий стан дверцят установки зберігання енергії.
11	Акумуляторна батарея (PASC)	2/3/4	Акумуляторна батарея — це сукупність послідовно з'єднаних акумуляторних елементів, які подають або отримують живлення через пару клем (додатну та від'ємну клеми). Кожна акумуляторна батарея оснащена модулем керування акумуляторами, балансувальним модулем перетворювача постійного струму (DCDC) та плитою рідинного охолодження.
12	Пристрій аерозольного пожежогасіння	3	Коли пристрій аерозольного пожежогасіння розпізнає високу температуру, він автоматично запускається і викидає вогнегасну речовину.

№	Позиція	Максимальна кількість на установку зберігання енергії (ESS)	Опис
13	Система перетворення енергії (PCS)	1	Система перетворення енергії перетворює напругу постійного струму акумулятора, що вивільняється з установки зберігання енергії у ході розрядження, на вказану напругу змінного струму і перетворює напругу змінного струму на напругу постійного струму для зарядження установки зберігання енергії. Вона здатна працювати зі 100%-во несиметричними навантаженнями.
15	Перетворювач постійного струму (DCDC)	1	Перетворювач постійного струму перетворює напругу постійного струму акумуляторного стелажу на стабільну напругу постійного струму. Ця функція підтримується лише в деяких моделях.
16	Місце для встановлення розумного реєстратора SmartLogger	-	У випадку установки з однією шафою розумний реєстратор SmartLogger можна встановити всередині установки зберігання енергії. Розумний реєстратор SmartLogger керує напругою, силою струму, температурою та енергією кожної установки зберігання енергії у складі сонячної батареї.
17	Датчик води	2	Виявляє воду за зміною опору між двома електродами.
19	Вологопоглинач	4	Пакети з вологопоглиначем використовуються для осушення середовища всередині установки зберігання енергії. ПРИМІТКА Не виймайте вологопоглинач, поки живлення установки зберігання енергії (ESS) не буде ввімкнене.
20	Модуль керування стележам (RCM)	1	Модуль керування стележам складається з блока керування акумуляторами (BCU), плати керування живленням стелажу, контактора тощо. Він використовується для керування установкою зберігання енергії, виявлення коротких замикань, виявлення пробоїв ізоляції, виявлення витоків струму, високоточної дискретизації струму, допоміжного живлення та під'єднання до установки зберігання енергії через мобільний застосунок.

№	Позиція	Максимальна кількість на установку зберігання енергії (ESS)	Опис
21	Тримач документів	1	Слугує місцем для зберігання документів, які стосуються установки зберігання енергії, як-от стислий посібник.

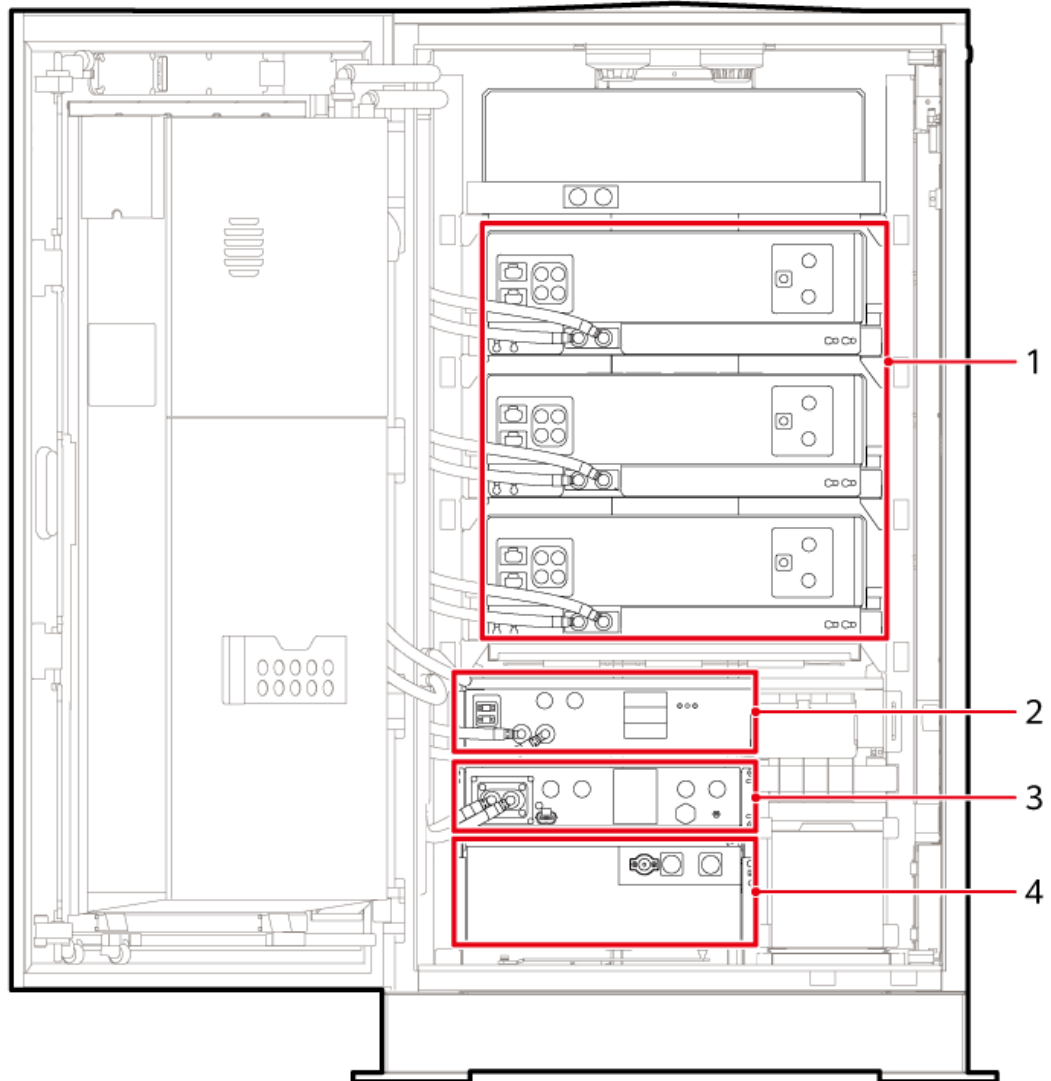
2.4.1 Система постачання та розподілу електроенергії

2.4.1.1 Загальні відомості про систему постачання та розподілу електроенергії

ПРИМІТКА

Компоненти системи постачання та розподілу електроенергії можуть відрізнятися. Рисунки у цьому документі наведені лише для довідок.

Рисунок 2-6 Розташування системи постачання та розподілу електроенергії



(1) Акумуляторна батарея (PACK)

(2) Система перетворення енергії (PCS)

(3) Перетворювач постійного струму (DCDC, підтримується лише деякими моделями)

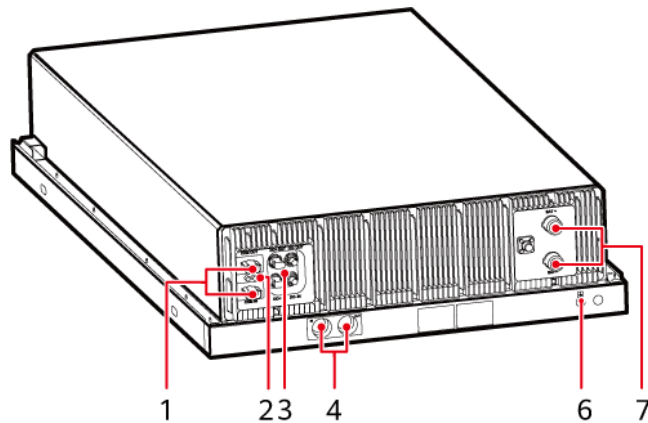
(4) Модуль керування стележем (RCM)

2.4.1.2 Акумуляторна батарея (PACK)

Установка зберігання енергії здатна працювати з акумуляторними батареями лише таких типів:

- LUNA2000-54-2E1
- LUNA2000-54-1E1

Рисунок 2-7 Зовнішній вигляд акумуляторної батареї



Таблиця 2-5 Опис панелі акумуляторної батареї

№	Порт	Опис
1	Порти зв'язку (вхід та вихід зв'язку — COM OUT та COM IN)	Використовуються для організації зв'язку між акумуляторними батареями або між модулем керування стележем (RCM) та акумуляторними батареями.
2	Заземлювальна клемма сигнального кабелю	Використовується для заземлення екрана сигнального кабелю акумуляторної батареї.
3	Порти балансувального модуля (виходи постійного струму DC+ OUT та DC- OUT, входи постійного струму DC+ IN та DC- IN)	Вхідні та вихідні порти балансувального модуля перетворювача постійного струму (DCDC).
4	Впускний та випускний отвори охолоджувальної рідини (IN та OUT)	Слугують для подавання та повернення охолоджувальної рідини.
6	Заземлювальна клемма	Використовується для заземлення акумуляторної батареї.
7	Загальні порти живлення (BAT+ та BAT-)	Загальний порт входу/виходу живлення акумуляторної батареї, використовується для під'єднання ланцюга живлення між акумуляторними батареями або між модулем керування стележем (RCM) та акумуляторними батареями.

Таблиця 2-6 Конфігурація акумуляторів у складі установки зберігання енергії (ESS)

Модель установки зберігання енергії	Тип акумулятора	Кількість акумуляторів
LUNA2000-215-2S10	LUNA2000-54-2E1	4
LUNA2000-215-2S11	LUNA2000-54-1E1	4
LUNA2000-161-2S11	LUNA2000-54-1E1	3
LUNA2000-107-1S11	LUNA2000-54-1E1	2

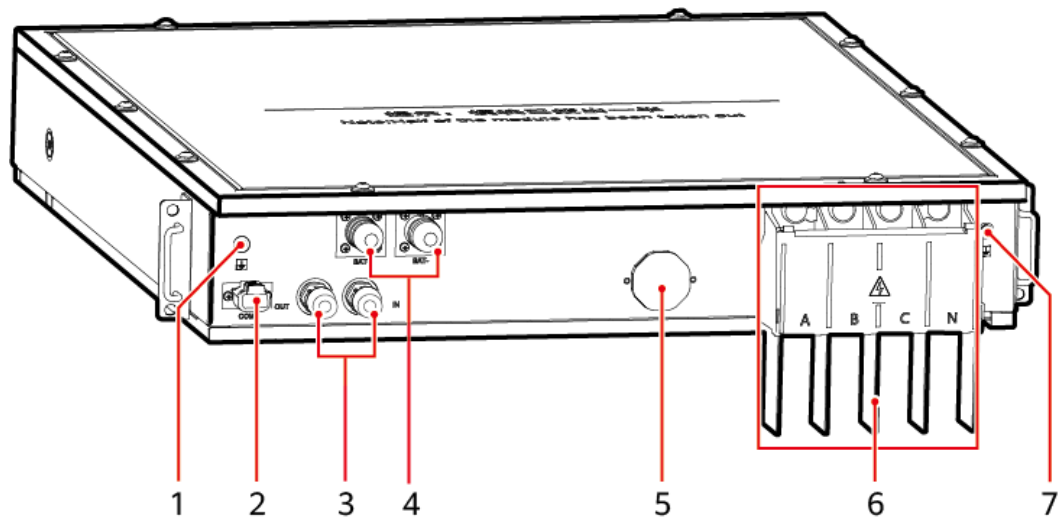
Таблиця 2-7 Технічні характеристики

Характеристика	LUNA2000-54-2E1	LUNA2000-54-1E1
Ємність акумуляторного елемента	3,2 В / 280 А·год	3,2 В / 280 А·год
Матеріал акумуляторних елементів	Літій-залізо-фосфат	Літій-залізо-фосфат
Конфігурація акумуляторів	1P60S	1P60S
Робоча напруга	162–216 В	162–216 В
Номинальна напруга	192 В	192 В
Швидкість заряду та розряду	≤ 0,5P	≤ 1C
Номинальна ємність	53,8 кВт·год	53,8 кВт·год
Вага	≤ 410 кг (без охолоджувальної рідини)	≤ 410 кг (без охолоджувальної рідини)
Розміри (Ш x В x Г)	810 мм x 245 мм x 1333 мм	810 мм x 245 мм x 1333 мм
Спосіб охолодження	Рідинне охолодження	Рідинне охолодження
Ступінь захисту IP	IP65	IP65
Робоча температура	від –30 °C до +55 °C	від –30 °C до +55 °C
Температура зберігання	від –35 °C до +60 °C	від –35 °C до +60 °C
Температура транспортування	від –35 °C до +60 °C	від –35 °C до +60 °C
Спосіб вирівнювання заряду	Пасивне вирівнювання заряду в акумуляторних елементах	Пасивне вирівнювання заряду в акумуляторних елементах Активне вирівнювання заряду в

Характеристика	LUNA2000-54-2E1	LUNA2000-54-1E1
	Активне вирівнювання заряду в акумуляторній батареї	акумуляторній батареї
Порт зв'язку	CAN FD/Шлейфове під'єднання	CAN FD/Шлейфове під'єднання

2.4.1.3 Система перетворення енергії (PCS)

Рисунок 2-8 Зовнішній вигляд системи перетворення енергії (PCS)



Таблиця 2-8 Опис панелі системи перетворення енергії (PCS)

№	Порт	Опис
1	Заземлювальна клемма сигнального кабелю	Використовується для заземлення екрана сигнального кабелю системи перетворення енергії.
2	Порт зв'язку (COM)	Використовуються для організації зв'язку між системою перетворення енергії (PCS) та модулем керування стележем (RCM).
3	Впускний та випускний отвори охолоджувальної рідини (IN та OUT)	Забезпечують циркуляцію охолоджувальної рідини.
4	Клеми живлення постійним струмом (BAT+ та BAT-)	Використовуються для вводу і виводу постійного струму.
5	Витяжний клапан	Використовується для спускання повітря та

№	Порт	Опис
		скидання тиску.
6	Клеми входу/виходу живлення змінним струмом	Використовуються для вводу і виводу змінного струму.
7	Заземлювальна клема	Використовується для заземлення системи перетворення енергії.

Технічні характеристики

Таблиця 2-9 Технічні характеристики

Характеристика	PCS2000-108K-MB1
Максимальна напруга постійного струму	1100 В постійного струму
Робочий діапазон напруг постійного струму	550–950 В постійного струму
Максимальна сила постійного струму	221,1 А
Номінальна робоча напруга змінного струму	380/400/415 В змінного струму 420/440/480 В змінного струму
Номінальна робоча частота змінного струму	50/60 Гц
Номінальна робоча сила змінного струму	155,9 А за напруги 400 В 130,0 А за напруги 480 В
Максимальна робоча сила змінного струму	180,5 А за напруги 380 В змінного струму 171,5 А за напруги 400 В змінного струму 165,3 А за напруги 415 В змінного струму 163,4 А за напруги 420 В змінного струму 155,9 А за напруги 440 В змінного струму 142,9 А за напруги 480 В змінного струму 213,4 А за напруги 380 В змінного струму (5 с) 202,7 А за напруги 400 В змінного струму (5 с) 195,4 А за напруги 415 В змінного струму (5 с) 193,0 А за напруги 420 В змінного струму (5 с) 184,3 А за напруги 440 В змінного струму (5 с) 168,9 А за напруги 480 В змінного струму (5 с)
Номінальна потужність змінного струму	108 кВт

Характеристика	PCS2000-108K-MB1
Коефіцієнт потужності	1 за випереджувального струму – 1 за відстаючого струму
Діапазон робочих температур	від –25 °С до +65 °С (система перетворення енергії працює у складі установки зберігання енергії за температур від –30 °С до +55 °С)
Точність розпізнавання напруги	1%
Точність розпізнавання частоти	1‰
Клас захисту	Клас I
Максимальна потужність змінного струму	118,8 кВт (тривала робота) 140,4 кВт (5 с)

Таблиця 2-10 Захист

Характеристика	PCS2000-108K-MB1
Категорія перенапруги	II (постійний струм) / III (змінний струм)
Захист від стрибків напруги змінного струму	Тип II, 5 кА (8/20 мкс)
Виявлення опору ізоляції	Підтримується
Захист від повторного під'єднання після від'єднання від мережі	Підтримується
Захист від перевантаження за струмом на виході	Підтримується
Контроль диференційного струму	Підтримується
Захист від зворотного чергування фаз на вході	Підтримується

Таблиця 2-11 Загальні технічні характеристики

Характеристика	PCS2000-108K-MB1
Розміри (Ш x В x Г)	≤ 820 мм x 160 мм x 973 мм (без монтажних вушок та клем)
Вага	≤ 105 кг (без охолоджувальної рідини)
Ступінь пило- та вологозахисту (IP)	IP55

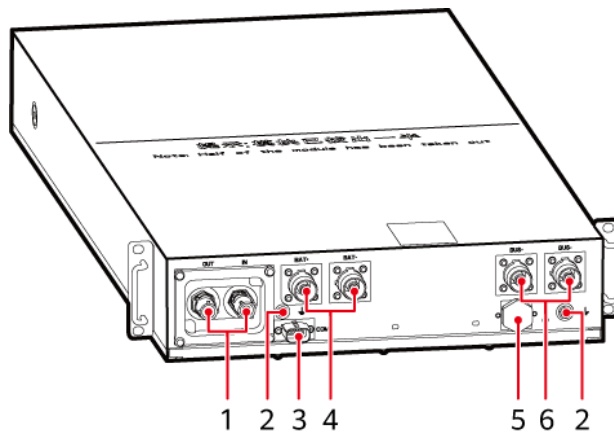
Характеристика	PCS2000-108K-MB1
Спосіб охолодження	Розумне рідинне охолодження
<p>Попередження про електромагнітну сумісність (ЕМС) системи перетворення енергії (PCS): Ця система перетворення енергії не призначена для окремого використання у житловому середовищі і може наводити радіозавади, у випадку чого користувачу, можливо, доведеться вжити додаткових заходів з метою ослаблення електромагнітних завад. Це обмеження не стосується випадку, коли ця система перетворення енергії встановлена у цій розумній стринговій установці зберігання енергії.</p>	

2.4.1.4 Перетворювач постійного струму (DCDC)

📖 ПРИМІТКА

Перетворювач постійного струму (DCDC) є лише в деяких моделях.

Рисунок 2-9 Зовнішній вигляд перетворювача постійного струму (DCDC)



Таблиця 2-12 Опис панелі перетворювача постійного струму (DCDC)

№	Порт	Опис
1	Впускний та випускний отвори охолоджувальної рідини (IN та OUT)	Забезпечують циркуляцію охолоджувальної рідини.
2	Заземлювальна клемма	Використовується для заземлення перетворювача постійного струму. Заземлювальна клемма ліворуч з'єднується з екраном зовні сигнального кабелю, а заземлювальна клемма праворуч з'єднується з заземлювальною шиною установки зберігання енергії.
3	Вбудований сигнальний	Об'єднує в собі порти зв'язку через CAN-

№	Порт	Опис
	порт (COM)	шину та швидкісні сигнальні порти вводу/виводу.
4	Порти постійного струму акумуляторного стелажа (BAT+ та BAT-)	Додатна та від'ємна клеми живлення.
5	Витяжний клапан	Використовується для спускання повітря та скидання тиску у перетворювачі постійного струму.
6	Клеми шини постійного струму (BUS+ та BUS-)	Додатна та від'ємна клеми шини постійного струму.

Таблиця 2-13 Конфігурація перетворювачів постійного струму (DCDC) у складі установки зберігання енергії (ESS)

Модель установки зберігання енергії	Тип перетворювача постійного струму	Кількість перетворювачів постійного струму
LUNA2000-215-2S10	Н/З	0
LUNA2000-161-2S11	LUNA2000B-110U-LM51	1
LUNA2000-107-1S11	LUNA2000B-110U-LM51	1

Технічні характеристики

Таблиця 2-14 ККД

Характеристика	LUNA2000B-110U-LM51
Максимальний ККД	98,9% у виконанні на 110 кВт

Таблиця 2-15 Технічні характеристики з боку акумулятора

Характеристика	LUNA2000B-110U-LM51
Кількість акумуляторних стелажів	1
Робочий діапазон напруг	324–864 В для літій-залізо-фосфатних акумуляторів
Діапазон напруг за потужності 110 кВт	395–864 В
Максимальний робочий струм	280 А

Таблиця 2-16 Технічні характеристики з боку шини

Характеристика	LUNA2000B-110U-LM51
Кількість акумуляторних стелажів, під'єднаних до шини	1
Максимальна напруга постійного струму	1100 В
Робочий діапазон напруг	550–950 В

Таблиця 2-17 Захист

Характеристика	LUNA2000B-110U-LM51
Захист від зворотного чергування фаз	Підтримується
Захист від перегрівання	Підтримується
Захист від перевантаження за струмом з боку акумулятора	Підтримується
Захист від короткого замикання з боку акумулятора	Підтримується
Захист від короткого замикання з боку шини	Підтримується

Таблиця 2-18 Загальні технічні характеристики

Характеристика	LUNA2000B-110U-LM51
Ступінь захисту IP	IP54
Розміри (Ш x В x Г)	538 мм x 135 мм x 1080 мм
Вага	≤ 65 кг (без охолоджувальної рідини)
Температура зберігання	Температура зберігання у складі установки зберігання енергії (з антифризом): від –35 °С до +60 °С Температура окремого зберігання (без антифризу): від –40 °С до +70 °С
Відносна вологість під час зберігання	5%–95%
Спосіб охолодження	Розумне рідинне охолодження
Порт зв'язку	CAN

Характеристика	LUNA2000B-110U-LM51
Вимоги до захисту довкілля	Директива про обмеження використання небезпечних речовин (RoHS) 6

2.4.1.5 Модуль керування стелажем (RCM)

Установка зберігання енергії здатна працювати з такими модулями керування стелажем:

- RCM-M1-R-140-21 (0,5P)
- RCM-M3-R-280-21 (1C)

Рисунок 2-10 Зовнішній вигляд модуля керування стелажем (RCM)

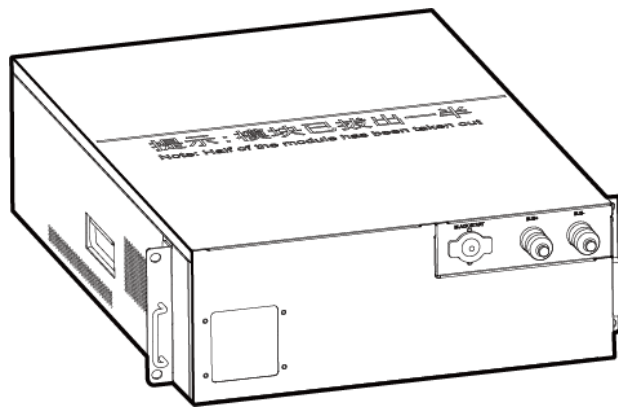
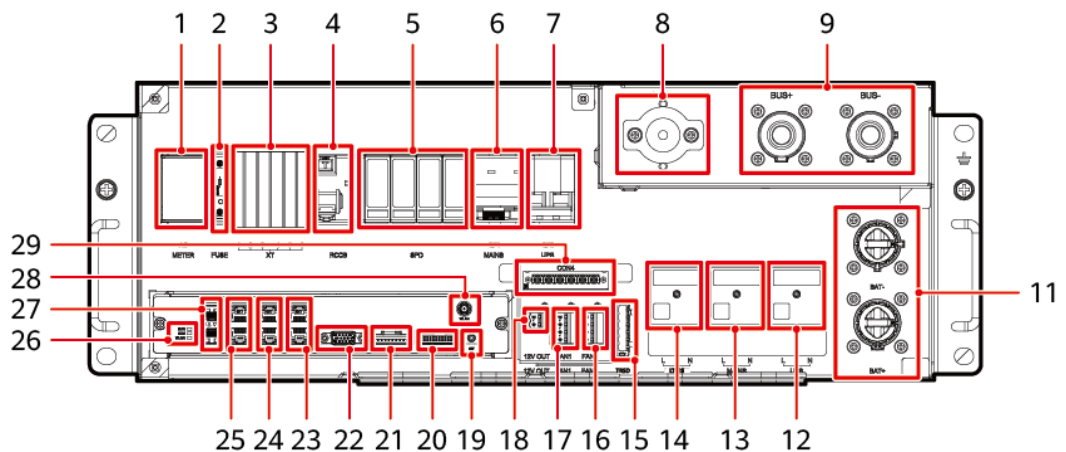


Рисунок 2-11 Панель модуля керування стелажем (RCM)



Таблиця 2-19 Конфігурація компонентів

№	Позиція	Опис
1	Лічильник електроенергії (AC)	Збирає інформацію про живлення змінним

№	Позиція	Опис
	METER)	струмом від допоміжного джерела.
2	Плавкий запобіжник лічильника електроенергії (FUSE)	Плавкий запобіжник лічильника електроенергії.
3	Клеми проводки для перемикачів допоміжного джерела живлення вручну (UT6)	Використовуються для перемикачів вручну між ДБЖ та електромережею. Клеми 1–3 під'єднуються до фазних шин. Клеми 4–6 під'єднуються до нейтральних шин.
4	Автоматичний вимикач диференційного струму (RCCB)	Забезпечує струмовий захист нульової послідовності.
5	Обмежувач перенапруги (SPD) змінного струму	Забезпечує захист від перенапруги змінного струму в мережі.
6	Загальний перемикач змінного струму (QF1)	Загальний перемикач входу змінного струму від мережі.
7	Перемикач ДБЖ (QF2)	Загальний перемикач входу змінного струму від ДБЖ.
8	Кнопка запуску з повністю знеструмленого стану (BLACK START)	Ініціює запуск установки зберігання енергії з повністю знеструмленого стану.
9	Клеми шини постійного струму (BUS+ та BUS–)	Додатна та від'ємна клеми шини постійного струму.
11	Порти постійного струму акумуляторного стелажу (BAT+ та BAT–)	Додатна та від'ємна клеми, позначені як BAT+ та BAT– відповідно.
12	Клеми проводки входу змінного струму від ДБЖ (фаза/нейтраль — UPS L/N)	Клеми проводки входу змінного струму від ДБЖ.
13	Клеми проводки входу змінного струму від мережі (фаза/нейтраль — MAINS L/N)	Клеми проводки входу змінного струму від мережі.
14	Клема проводки виходу змінного струму для живлення рідинної системи терморегулювання (LTMS)	Використовується для живлення рідинної системи терморегулювання електроенергією від мережі.
15	Клема проводки (TRSD)	Вбудована клема проводки, призначена для наведених нижче компонентів, зверху донизу: 1–6

№	Позиція	Опис
		Контакти 5–6 використовуються для живлення розумного реєстратора SmartLogger.
16	Клема проводки виходу живлення на витяжний вентилятор установки зберігання енергії (FAN2)	Використовується для живлення та зв'язку з витяжним вентилятором установки зберігання енергії під дверцятами шафи.
17	Клема проводки виходу живлення на витяжний вентилятор установки зберігання енергії (FAN1)	Використовується для живлення та зв'язку з витяжним вентилятором установки зберігання енергії над дверцятами шафи.
18	Клема проводки виходу 12 В постійного струму (12V OUT)	Живлення напругою 12 В постійного струму від допоміжного джерела.
19	Блок керування акумуляторами (BCU)	Об'єднує в собі інтерфейси, перетворює протоколи, збирає і зберігає дані, а також здійснює комплексний моніторинг і дає змогу виконувати місцеве технічне обслуговування пристроїв у складі установки зберігання енергії.
20	Клема проводки (CON4)	Вбудована клема проводки, використовується для організації зв'язку між компонентами.

Таблиця 2-20 Конфігурація модуля керування стележем (RCM)

Модель установки зберігання енергії	Тип модуля керування стележем
LUNA2000-215-2S10	RCM-M1-R-140-21 (0,5P)
LUNA2000-161-2S11	RCM-M3-R-280-21 (1C)
LUNA2000-107-1S11	RCM-M3-R-280-21 (1C)

Технічні характеристики

Таблиця 2-21 Технічні характеристики модуля керування стележем (RCM)

Характеристика	Модуль керування стележем (RCM)
Напруга змінного струму	120–300 В змінного струму
Напруга шини (BUS)	280–1100 В постійного струму
Напруга акумулятора (BAT)	280–1100 В постійного струму

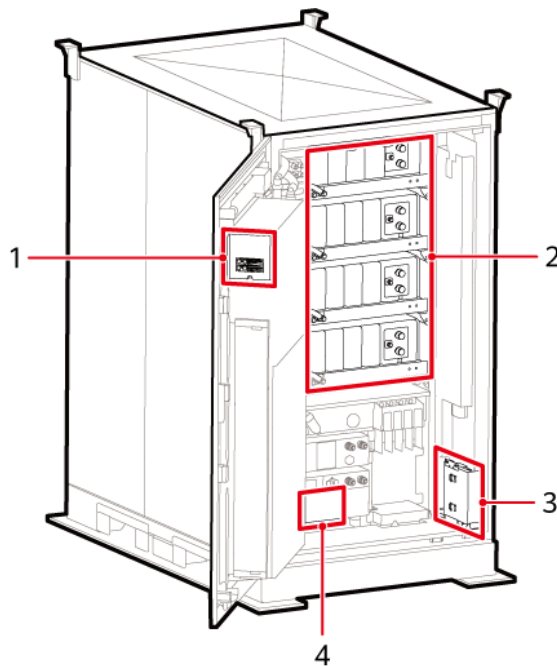
Характеристика	Модуль керування стележем (RCM)
Робоча температура	від -30 °C до +55 °C
Температура зберігання	від -35 °C до +60 °C
Розміри (Ш x В x Г)	538 мм x 200 мм x 750 мм
Вага	≤ 40 кг
Ступінь захисту IP	IP20

2.4.2 Система моніторингу

2.4.2.1 Загальні відомості про систему моніторингу

Контролер рідинного охолодження (LCC), блок моніторингу акумуляторів (BMU) та блок керування акумуляторами (BCU) контролюють внутрішній стан установки зберігання енергії, а розумний реєстратор SmartLogger контролює зовнішнє середовище навколо установки зберігання енергії.

Рисунок 2-12 Розташування компонентів системи моніторингу



Таблиця 2-22 Опис компонентів

№	Позиція	Опис
1	Контролер рідинного охолодження (LCC)	Керує робочим режимом рідинної системи терморегулювання (LTMS) і регулює температуру охолоджувальної рідини у подавальній лінії.

№	Позиція	Опис
2	Блок моніторингу акумуляторів (BMU)	Керує напругою, силою струму, температурою та енергією кожного акумуляторного елемента у складі акумуляторної батареї.
3	Розумний реєстратор SmartLogger (зовнішній моніторинг)	Керує напругою, силою струму, температурою та енергією кожної установки зберігання енергії у складі сонячної батареї. Якщо розумний реєстратор SmartLogger використовується з однією установкою зберігання енергії, його можна встановити всередині установки зберігання енергії і під'єднати до хмарної платформи технічного обслуговування. Якщо розумний реєстратор SmartLogger використовується з двома і більше установками зберігання енергії, його необхідно встановити ззовні установок зберігання енергії.
4	Блок керування акумуляторами (BCU)	<ul style="list-style-type: none">• Керує напругою, силою струму, температурою та енергією кожної акумуляторної батареї у складі акумуляторного стелажу.• Використовується для моніторингу установки зберігання енергії. Об'єднує в собі інтерфейси, перетворює протоколи, збирає і зберігає дані, а також здійснює комплексний моніторинг і дає змогу виконувати місцеве технічне обслуговування пристроїв у складі установки зберігання енергії.

2.4.2.2 Блок керування акумуляторами (BCU)

Зовнішній вигляд

Рисунок 2-13 Зовнішній вигляд блока керування акумуляторами (BCU)

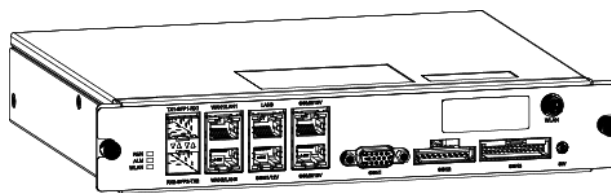
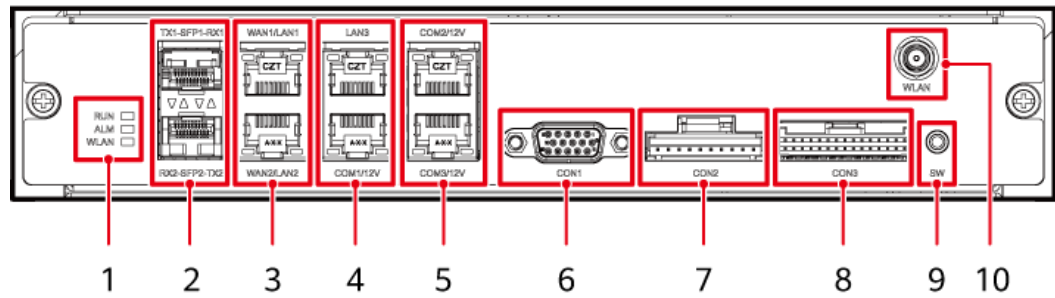


Рисунок 2-14 Опис панелі блока керування акумуляторами (BCU)



(1) Світлодіодні індикатори	(2) Оптоволоконні порти зв'язку	(3) Порти зв'язку FE
(4) Порти зв'язку COM та LAN (локальна мережа)	(5) Порти зв'язку COM	(6) Порт зв'язку CON 1
(7) Порт зв'язку CON 2	(8) Порт зв'язку CON 3	(9) Кнопка перезавантаження (SW)
(10) Антенний порт бездротової локальної мережі (WLAN)	-	-

Індикатори

Таблиця 2-23 Опис індикаторів

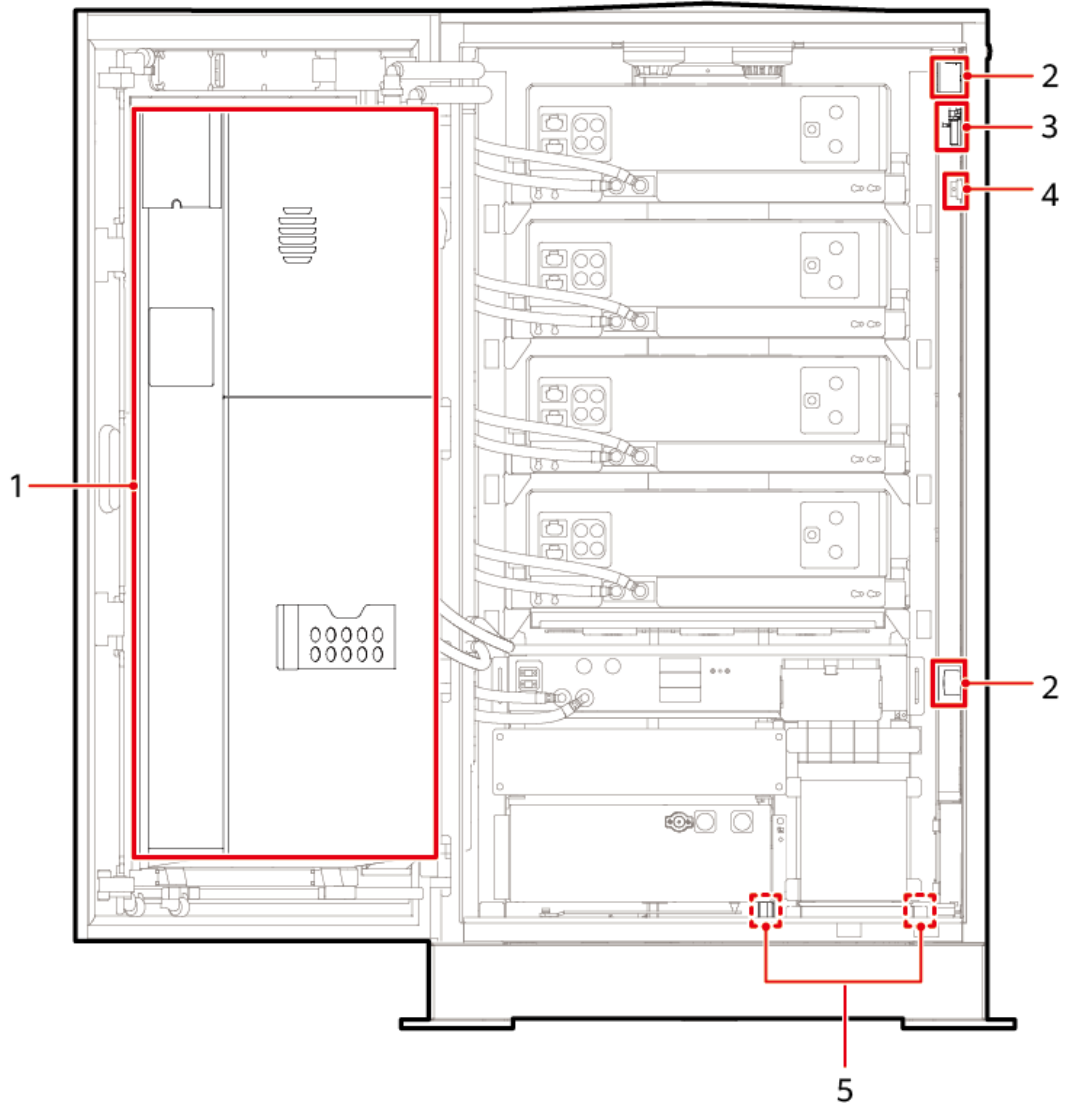
Індикатор	Стан	Опис
Індикатор роботи (RUN)	Не світиться	Живлення відсутнє
	Повільно блимає зеленим (загоряється на 1 с і гасне на 1 с)	Зв'язок з контролером верхнього рівня нормальний.
	Швидко блимає зеленим (загоряється на 0,125 с і гасне на 0,125 с)	Зв'язок з контролером верхнього рівня перервався.
Індикатор сигналізації (ALM)	Не світиться	Аварійні сигнали системи не генеруються.
	Повільно блимає червоним (загоряється на 1 с і гасне на 4 с)	Система згенерувала аварійний сигнал попередження.
	Швидко блимає червоним (загоряється на 0,5 с і гасне на 0,5 с)	Система згенерувала незначний аварійний сигнал.
	Постійно світиться червоним	Система згенерувала серйозний аварійний сигнал.
Індикатор	Не світиться	Модуль WLAN не працює.

Індикатор	Стан	Опис
стану бездротового з'єднання (WLAN)	Постійно світиться зеленим	Перемикач WLAN встановлений у ввімкнене положення.

2.4.3 Система керування навколишнім середовищем

2.4.3.1 Загальні відомості про систему керування навколишнім середовищем

Рисунок 2-15 Розташування системи керування навколишнім середовищем



(1) Рідинна система	(2) Датчик	(3) Датчик
---------------------	------------	------------

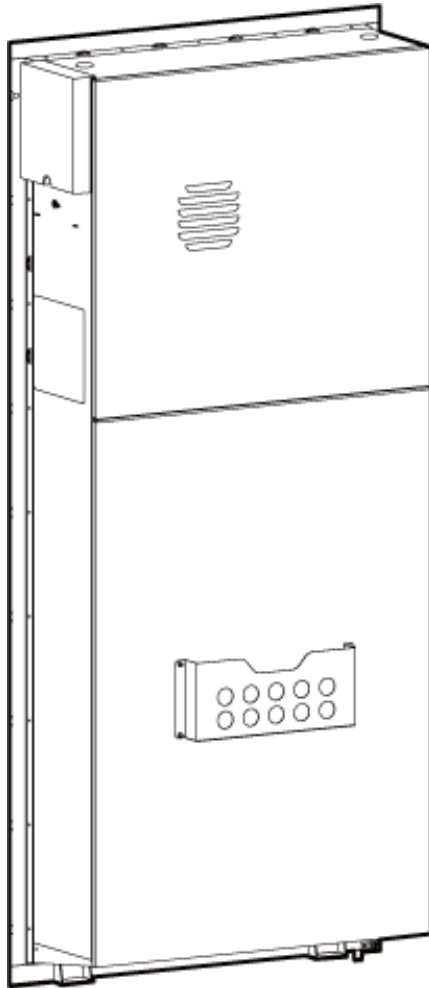
терморегулювання (LTMS)	температури/вологості (Т/В)	стану дверцят
(4) Перемикач ходу	(5) Датчик води	-

2.4.3.2 Рідинна система терморегулювання (LTMS)

Рідинна система терморегулювання складається з компресора, вентилятора, насоса, теплообмінника та багатоходового клапана і забезпечує можливість інтелектуального вибору режимів охолодження та обігрівання.

- Режим механічного охолодження: У високотемпературному середовищі система перетворення енергії (PCS) та перетворювач постійного струму (DCDC) охолоджуються охолоджувальною рідиною, яка подається через багатоходовий клапан, а охолоджувальна рідина, яка подається для охолодження акумуляторної батареї, охолоджується за допомогою компресора.
- Режим природного охолодження: У низькотемпературному середовищі акумуляторна батарея, перетворювач постійного струму (DCDC) та система перетворення енергії (PCS) охолоджуються охолоджувальною рідиною, яка подається через багатоходовий клапан і охолоджується за допомогою вентилятора.
- Режим обігрівання: Якщо температура акумуляторної батареї надто низька, рідинна система терморегулювання автоматично регулює положення багатоходового клапана залежно від температури навколишнього середовища, перемикаючись таким чином між трьома режимами обігрівання: тепловий насос, регенерація відхідного тепла та електронагрівник.

Рисунок 2-16 Зовнішній вигляд рідинної системи терморегулювання (LTMS)

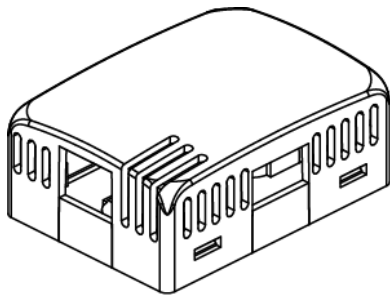


Технічні характеристики	Рідинна система терморегулювання (LTMS)
Система електроживлення	200–240 В змінного струму, 1 фаза
Частота	50/60 Гц
Робоча температура	від –30 °С до +55 °С
Температура зберігання	від –35 °С до +60 °С
Робоча відносна вологість	5%–95%
Розміри рідинної системи терморегулювання (Ш x В x Г)	660 мм x 1560 мм x 240 мм
Вага нетто рідинної системи терморегулювання	92 кг
Холодопродуктивність ^[1]	7,5 кВт
Холодоагент	R134a ^[2]

Технічні характеристики	Рідинна система терморегулювання (LTMS)
Охолоджувальна рідина	50%-ий розчин етиленгліколю
Розрахунковий термін служби	10 років
Захист довкілля	Директива про обмеження використання небезпечних речовин (RoHS), Регламент реєстрації, оцінки, санкціонування й обмеження використання хімічних речовин (REACH) і Директива про відходи електричного та електронного обладнання (WEEE)
Сертифікати	CE
<p>Примітка.</p> <p>[1] Бік акумулятора: температура навколишнього середовища 25 °C / температура води у зворотній лінії 25 °C; бік живлення: температура навколишнього середовища 25 °C / температура води у зворотній лінії ≤ 70 °C.</p> <p>[2] Вміст холодоагенту у всій рідинній системі терморегулювання (LTMS): 0,41 кг; еквівалентна кількість CO₂: 0,5863 тонни.</p>	

2.4.3.3 Датчик температури/вологості

Рисунок 2-17 Зовнішній вигляд датчика температури/вологості



IB04W00024

ПРИМІТКА

Зовнішній вигляд датчика температури/вологості, постаченого на об'єкт, може відрізнятися.

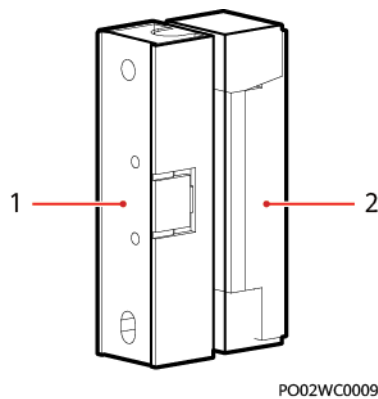
Технічні характеристики	Датчик температури/вологості
Діапазон вимірювання температури	від -20 °C до +80 °C
Вихід сигналу	Два порти RJ45, двостороннє каскадне ввімкнення

Таблиця 2-24 Налаштування DIP-перемикачів

Адреса датчика температури/вологості	Тумблерний перемикач 1	Тумблерний перемикач 2	Тумблерний перемикач 3	Тумблерний перемикач 4	Тумблерний перемикач 5	Тумблерний перемикач 6
56	ВИМК.	ВИМК.	ВИМК.	УВИМК.	УВИМК.	УВИМК.

2.4.3.4 Датчик стану дверцят

Рисунок 2-18 Зовнішній вигляд



(1) Реле

(2) Магніт

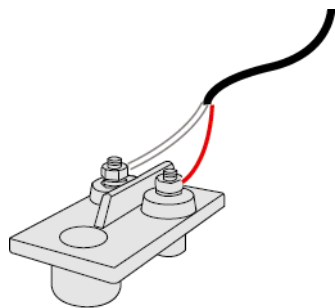
Технічні характеристики	Датчик стану дверцят
Спосіб під'єднання	Клема проводки
Відстань спрацювання	25–45 мм
Спосіб кріплення	Гвинт
Відстань між отворами	40 мм ± 0,8 мм

2.4.3.5 Датчик води

Датчик води виявляє воду за зміною опору між двома електродами.

Коли електроди виявляють воду, вони замикаються накоротко, і блок керування акумуляторами (VCU) подає аварійний сигнал.

Рисунок 2-19 Зовнішній вигляд датчика води

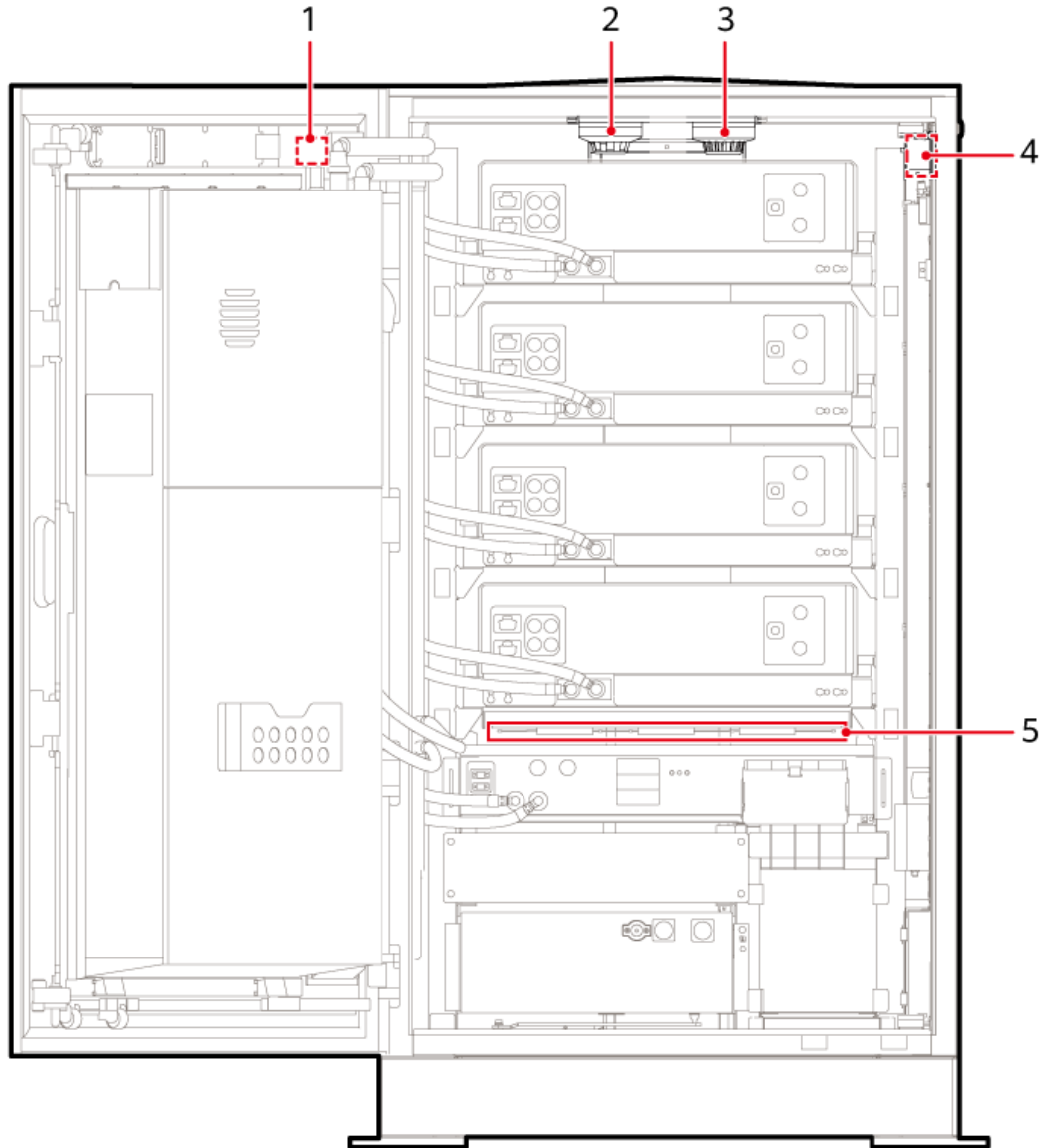


PO01WC0769

2.4.4 Система придушення некерованого нагрівання

2.4.4.1 Загальні відомості про систему придушення некерованого нагрівання

Рисунок 2-20 Розташування системи придушення некерованого нагрівання



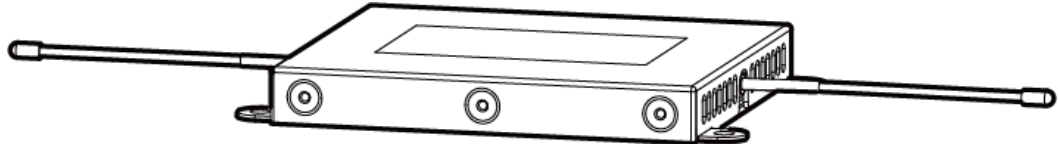
(1) Клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації	(2) Детектор диму
(3) Детектор тепла	(4) Датчик чадного газу
(5) Пристрій аерозольного пожежогасіння	-

2.4.4.2 Пристрій аерозольного пожежогасіння

Принцип дії

Коли пристрій аерозольного пожежогасіння розпізнає високу температуру, він автоматично запускається і викидає велику кількість аерозольних часток, щоб швидко погасити полум'я.

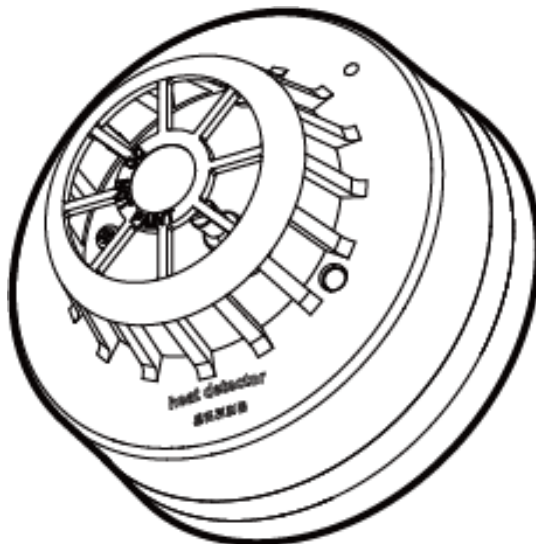
Рисунок 2-21 Пристрій аерозольного пожежогасіння



Технічні характеристики	Пристрій аерозольного пожежогасіння
Вогнегасна речовина	Аерозоль
Спосіб запуску	Гарячий запуск із розпізнаванням температури
Температура запуску	185±15 °C

2.4.4.3 Детектор тепла

Рисунок 2-22 Зовнішній вигляд



Технічні характеристики	Детектор тепла
Розміри (діаметр x висота)	110 мм x 60 мм (з основою)

Технічні характеристики	Детектор тепла
Спосіб монтажу	Кріпиться гвинтами

Таблиця 2-25 Опис індикаторів

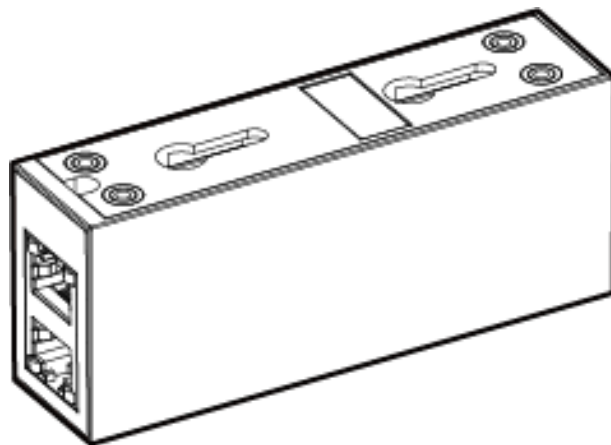
Назва	Колір	Стан	Опис
Індикатор	Червоний	Постійно світиться	Детектор переходить у стан аварійного сигналу.
		Блимає	Детектор переходить у стан моніторингу.

2.4.4.4 Датчик чадного газу

Принцип дії

Датчик чадного газу здатний виявляти чадний газ у відхідних газах, які виділяються, коли клапан акумулятора в шафі відкритий. У разі виявлення чадного газу спрацює клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації, нагадуючи персоналу триматися подалі. Також спрацюють інші пристрої, які зменшать концентрацію газу в шафі.

Рисунок 2-23 Зовнішній вигляд стандартного датчика чадного газу



IB03W00001

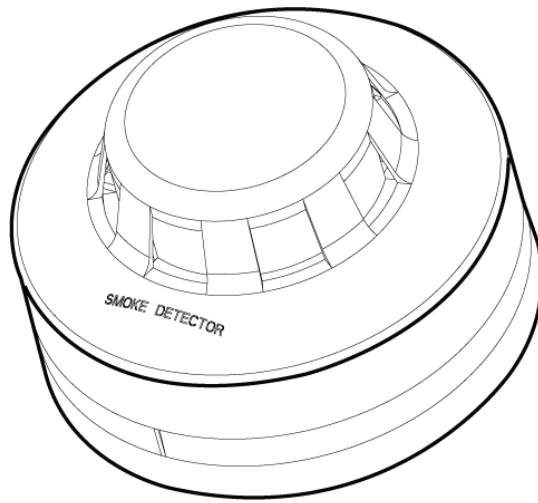
Технічні характеристики	Стандартний датчик чадного газу
Вихідний сигнал	RS485
Роздільна здатність	$\pm 30 \text{ млн}^{-1}$
Швидкість реакції	$\leq 60 \text{ с}$
Спосіб під'єднання кабелю	Мережевий порт RJ45

Технічні характеристики	Стандартний датчик чадного газу
Спосіб монтажу	Монтажний отвір у формі гарбуза / Гайка / Магніт

2.4.4.5 Детектор диму

Детектор диму здатний виявляти концентрацію диму в навколишньому середовищі.

Рисунок 2-24 Зовнішній вигляд



Технічні характеристики	Детектор диму
Розміри (діаметр x висота)	110 мм x 60 мм (з основою)
Спосіб монтажу	Кріпиться гвинтами

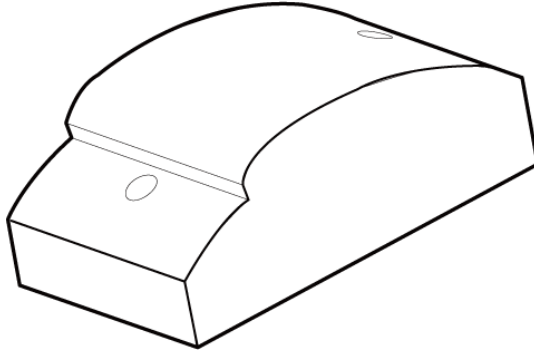
Таблиця 2-26 Опис індикаторів

Назва	Колір	Стан	Опис
Індикатор	Червоний	Постійно світиться	Детектор переходить у стан аварійного сигналу.
		Блимає	Детектор переходить у стан моніторингу.

2.4.4.6 Клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації

Клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації складається з плати керування, індикаторів аварійного сигналу та пристрою звукової сигналізації. Отримавши попереджувальні сигнали від пристроїв на зразок детектора тепла і детектора диму, клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації запускається і генерує звукові та візуальні аварійні сигнали, які сповіщають про потенційну небезпеку.

Рисунок 2-25 Клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації



2.5 Принцип дії

2.5.1 Принципова електрична схема

📖 ПРИМІТКА

Принципові електричні схеми установки зберігання енергії (ESS) можуть бути різними. Рисунки нижче наведені лише для довідок.

Рисунок 2-26 Принципова електрична схема (з перетворювачем постійного струму (DCDC))



2.5.2 Стан установки зберігання енергії

Установка зберігання енергії має три стани: робота, очікування та зупинка.

Таблиця 2-27 Опис станів установки зберігання енергії

Стан	Опис	
Робота	Робота: режим PQ	Установка зберігання енергії працює в режимі регулювання активної/реактивної потужності (PQ).
	Робота: режим VSG	Установка зберігання енергії працює в режимі віртуального синхронного генератора (VSG).
Очікування	Установка зберігання енергії виконує самодіагностику у ході ініціалізації.	
Зупинка	Зупинка: за несправністю	Установка зберігання енергії переходить у зупинений стан через несправність.
	Зупинка: за командою	Установка зберігання енергії переходить у зупинений стан внаслідок отримання команди зупинки.

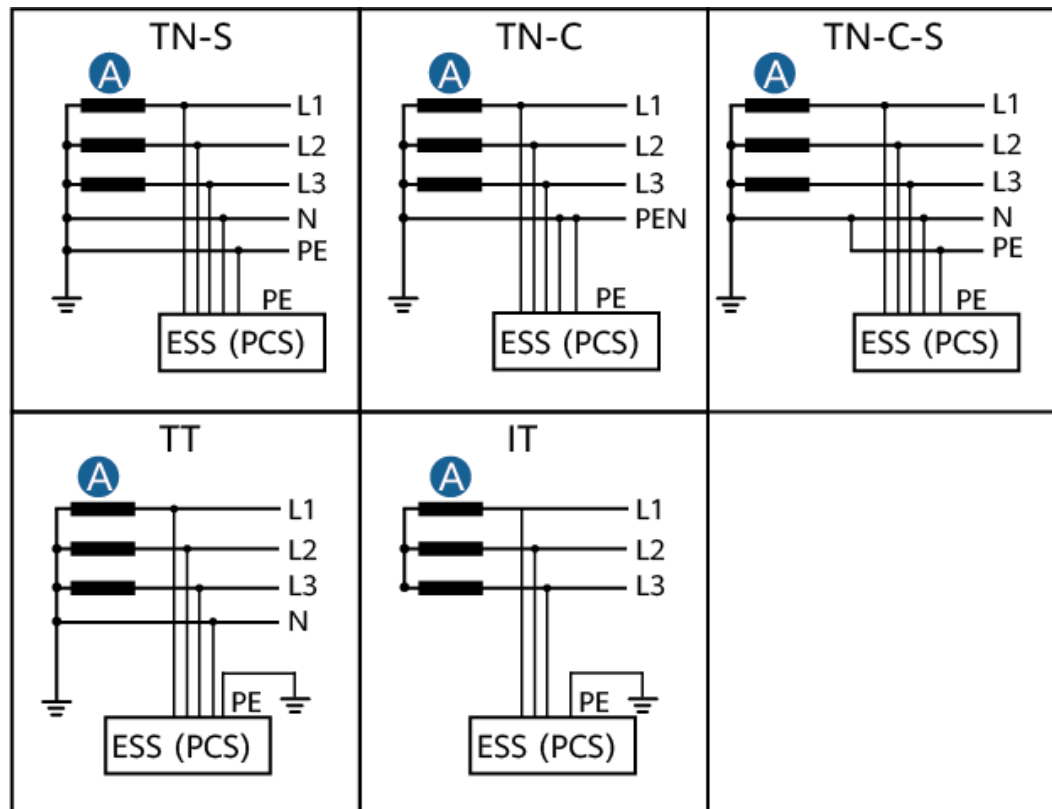
2.6 Системи заземлення

Установка зберігання енергії сумісна з системами заземлення TN-S, TN-C, TN-C-S, TT та IT.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

У випадку систем TN-S, TN-C, TN-C-S та TT нейтральний дріт установки зберігання енергії (ESS) повинен бути під'єднаний до електромережі.

Рисунок 2-27 Системи заземлення



ISO1510001-1

A: Трансформатор

3 Вимоги до транспортування

3.1 Загальні вимоги



НЕБЕЗПЕКА!

Завантажувати і вивантажувати акумулятори слід обережно, інакше акумулятори можуть замкнутися накоротко або пошкодитися (наприклад, протекти і тріснути), зайнятися чи вибухнути.



ОБЕРЕЖНО!

Під час переміщення акумулятора не тримайте його за клеми, болти або кабелі, інакше акумулятор може пошкодитися.

Під час транспортування тримайте акумулятори у правильному положенні. Акумулятори під час транспортування не повинні лежати догори дном або в похилому положенні і повинні бути захищені від падіння, механічних ударів, дощу, снігу та занурення у воду.

- Згідно з документом ООН «Рекомендації щодо перевезення небезпечних вантажів. Типові правила» (також відомим як TDG або «Оранжева книга ООН»), акумулятори належать до небезпечних вантажів класу 9 і повинні пройти відповідні випробування, встановлені частиною III, підрозділом 38.3 документа ООН «Рекомендації щодо перевезення небезпечних вантажів. Посібник з випробувань та критеріїв».
- Постачальники послуг транспортування і зберігання повинні мати належну кваліфікацію для маніпуляцій з небезпечними вантажами відповідно до вимог місцевих законів, норм та стандартів. Для транспортування слід використовувати вантажні автомобілі з жорстким кузовом; використовувати вантажні автомобілі з відкритим кузовом заборонено.
- Дотримуйтеся вимог найновіших редакцій міжнародних та національних правил перевезення і зберігання небезпечних вантажів, у тому числі «Міжнародного кодексу морського перевезення небезпечних вантажів» (Кодексу IMDG), «Угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів» (ADR) та китайських галузевих стандартів перевезення (JT/T 617) «Норми дорожнього перевезення небезпечних вантажів», а також вимог регуляторних органів з питань

перевезення у країнах відбуття, транзиту та призначення. Перед транспортуванням і зберіганням належним чином запакуйте вироби, наклейте на них наклейки і нанесіть маркування згідно з місцевими законами, нормами та стандартами, а також проведіть відповідні випробування виробу та упаковки.

- Транспортувати обладнання слід морем або дорогами у хорошому стані. Не транспортуйте обладнання залізницею або по повітрю. Слідкуйте, щоб обладнання під час транспортування не нахилилося і не тряслося.
- Перед транспортуванням точно заповніть декларацію, дотримуючись вимог. Переконайтеся, що упаковка, наклейки та маркування на акумуляторі неушкоджені, а також переконайтеся у відсутності нехарактерного запаху, витоків, диму або полум'я. Якщо ці умови не виконуються, акумулятори не можна транспортувати.
- Пакувальна коробка повинна бути міцною і надійною. Під час завантаження, транспортування і вивантаження з упаковками слід поводитися обережно, вживаючи заходів захисту від вологи. Не кладіть упаковки на бік або догори дном. Міцно зв'яжіть упаковки, щоб вони не зсувалися. Прослідкуйте, щоб на упаковках було видно наклейки з позначенням небезпечного вантажу.
- Під час завантаження, вивантаження і транспортування з установкою зберігання енергії слід поводитися обережно, вживаючи заходів захисту від вологи. Технічні характеристики виробів на момент їх доставлення можуть суттєво залежати від умов навколишнього середовища, як-от температура та умови транспортування і зберігання.
- Якщо не зазначено інше, небезпечні вантажі не можна класти в один транспортний засіб або контейнер з вантажами, які містять продукти харчування, ліки, корм для тварин або добавки до них; крім того, у транспортному засобі або контейнері з небезпечними вантажами не повинно бути гострих предметів.
- Якщо місцеві закони, норми та стандарти дозволяють транспортувати разом різні вказані небезпечні вантажі або небезпечні і звичайні вантажі, небезпечні вантажі слід відмежувати згідно з місцевими законами, нормами та стандартами. За відсутності конкретних місцевих вимог керуйтеся такими правилами відмежування небезпечних вантажів у разі їх перевезення в одному транспортному засобі або контейнері зі звичайними вантажами:
 - Відгородіть вантажі прокладкою на всю висоту упаковок.
 - Залиште навколо вантажів принаймні 0,8 м відстані.
- Перш ніж транспортувати несправний акумулятор (тобто акумулятор, який обгорів, протікає, на якому є здуття, або в який потрапила вода), якомога швидше ізолюйте його додатну та від'ємну клеми, запакуйте його і покладіть в ізольований вибухозахищений ящик. Вкажіть на ящику інформацію про акумулятор — зокрема, назву об'єкта, адресу, час та ознаки несправності.
- Під час транспортування несправних акумуляторів не наближайтеся до місць зберігання займистих матеріалів, житлових районів або інших багатолюдних місць, як-от громадський транспорт або ліфти.
- Переміщати акумулятори слід обережно, щоб вберегти їх від ударів і убезпечити себе.
- Зберігайте акумулятори в окремому місці подалі від джерел тепла. Бережіть акумулятори від вологи, води та дощу. Складайте акумулятори у штабель відповідно до етикеток на пакувальній коробці. Складаючи акумулятори у штабель, не перевищуйте допустиму кількість ярусів. Не кладіть акумулятори на бік або догори дном.
- Під час переміщення і транспортування рідинної системи терморегулювання (LTMS) тримайте її у вертикальному положенні. Не кладіть її горизонтально або догори дном. Якщо упаковка рідинної системи терморегулювання пошкодилася,

або колір індикатора нахилу на упаковці змінився, зверніться до сервісних інженерів Компанії.

3.2 Вимоги до завантаження і розвантаження



ОБЕРЕЖНО!

- Не перевозьте шафу по схилу на ручному візку для перевезення піддонів.
 - Перевозити шафу по схилу слід лише за допомогою промислового вилкового навантажувача з силовим приводом. Вилковий навантажувач повинен бути достатньо потужним, і його центр ваги повинен бути стійким, щоб транспортування по схилу було безпечним.
 - Зубці вилкового навантажувача повинні бути розташовані посередині установки зберігання енергії і виступати за край шафи.
-
- Якщо у пункті розвантаження немає розвантажувальної платформи, біля якої зможе стати машина, заздалегідь підготуйте засоби розвантаження з урахуванням результатів інженерної зйомки.
 - За відсутності розвантажувальної платформи бажано обрати для доставлення вантажу машину, двері якої відкриваються збоку, і використовувати для розвантаження промисловий вилковий навантажувач з силовим приводом.
 - Якщо розвантажувальної платформи немає, і вантаж можна доставити лише на контейнеровозі, вантаж бажано перемістити до дверей контейнеровоза за допомогою візка для перевезення піддонів з ручним або силовим приводом, а потім розвантажити вантаж за допомогою промислового вилкового навантажувача з силовим приводом, або ж розвантажити вантаж в інший безпечний спосіб.
 - Вимоги до вилкового навантажувача, який використовується для завантаження і розвантаження:
 - Промисловий вилковий навантажувач з приводом від двигуна внутрішнього згоряння або електричним приводом: вантажопідйомність ≥ 4 т; довжина зубців ≥ 2000 мм; регульована відстань між зубцями
 - Візок для перевезення піддонів з ручним або силовим приводом: вантажопідйомність ≥ 4 т; довжина зубців ≥ 2000 мм; відстань між зубцями ≥ 440 мм
 - Під час завантаження і розвантаження зубці повинні бути розташовані посередині установки зберігання енергії і виступати за край шафи.

Рисунок 3-1 Вимоги до завантаження і розвантаження



- Не перевозьте шафу по схилу на візку для перевезення піддонів з ручним або силовим приводом. Перевозити шафу по схилу слід лише за допомогою промислового вилкового навантажувача з силовим приводом. Для того, щоб транспортування по схилу було безпечним, вилковий навантажувач повинен бути достатньо потужним, його центр ваги повинен бути стійким, і поле огляду водія вилкового навантажувача не повинно бути перекрите.

Рисунок 3-2 Перевезення шафи по схилу за допомогою вилкового навантажувача



4 Вимоги до зберігання

Загальні вимоги

- Відповідність умов зберігання виробу вимогам має бути підтверджена доказами, як-от дані журналу температури та вологості, фотографії місця зберігання й акти огляду.
- Зберігайте виріб у чистому сухому місці і бережіть його від пилу та вологи. Виріб повинен бути захищений від дощу та води.
- Повітря не повинно містити корозійно-активних або займистих газів.
- Не ставте виріб у похилому положенні або догори дном.
- Якщо обладнання (крім акумуляторних батарей) зберігається довше двох років, перед використанням воно має бути перевірене і випробуване професіоналами.

4.1 Вимоги до зберігання установки зберігання енергії

Вимоги до зберігання



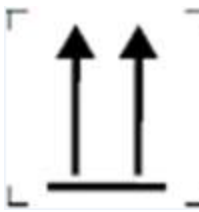


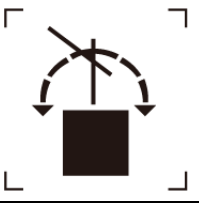
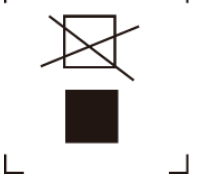
ОБЕРЕЖНО!

- Установку зберігання енергії бажано зберігати у чистому сухому приміщенні з хорошою вентиляцією, в якому немає джерел сильного інфрачервоного та іншого випромінювання, органічних розчинників, корозійно-активних газів та електропровідного металевого пилу. Слідкуйте, щоб установка зберігання енергії не зазнавала дії прямих сонячних променів або дощу. Тримайте установку зберігання енергії подалі від джерел тепла та займання.
- Зберігайте установку зберігання енергії окремо від іншого обладнання. У місці зберігання повинні бути передбачені належні засоби пожежогасіння, як-от пісок для гасіння пожежі та вогнегасники.

 **УВАГА!**

Установку зберігання енергії бажано почати використовувати невдовзі після її розгортання на об'єкті. Якщо установка зберігання енергії довго зберігалася або не була введена в експлуатацію, її слід періодично заряджати, інакше установка зберігання енергії може пошкодитися.

- Під час зберігання установка зберігання енергії повинна бути правильно розміщена з дотриманням знаків на пакувальній коробці. Не ставте установку зберігання енергії догори дном, не кладіть її на бік і не нахиляйте її.
- Знаки, присутні на упаковці установки зберігання енергії, описано нижче.

Назва	Умове позначення	Опис
Цим боком догори		Під час транспортування і зберігання упаковку слід тримати у вертикальному положенні.
Обережно, крихке!		Упаковка містить крихкі предмети, тому з нею слід поводитися обережно.
Тримати у сухості		Упаковку слід берегти від дощу, а під час її транспортування і зберігання слід вживати заходів захисту від дощу.
Не котити		Під час транспортування упаковку не можна котити.
Не укладати у штабель		Упаковки не можна укладати у штабель.

- До середовища зберігання висуваються такі вимоги:

- Температура навколишнього середовища: від $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рекомендується: від $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Якщо установка зберігання енергії довгий час зберігається за температур понад $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, це може призвести до погіршення її роботи і скорочення терміну служби).
- Відносна вологість: $5\%–95\%$ (рекомендується: приблизно 45%)
- Сухе чисте середовище з хорошою вентиляцією
- Тримати подалі від корозійно-активних органічних розчинників та газів
- Берегти від прямих сонячних променів
- Тримати на відстані принаймні 2 м від джерел тепла
- Під час зберігання установка зберігання енергії повинна бути від'єднана від зовнішнього обладнання, а індикатори установки зберігання енергії не повинні світитися.
- Тривалість зберігання відраховується від часу останнього заряджання, зазначеного на упаковці установки зберігання енергії. Якщо установка зберігання енергії після заряджання виявляється придатною для використання, зазначте на маркуванні новий час останнього заряджання (рекомендований формат: РРРР-ММ-ДД ГГ:ХХ) та час наступного заряджання (Час наступного заряджання = Час останнього заряджання + Інтервал заряджання).
- Максимальні інтервали заряджання перелічено у таблиці нижче. Оперативно зарядіть установку зберігання енергії і відкалібруйте рівень заряду (SOC) так, щоб він становив 50% , інакше робота акумулятора може погіршитися, а термін його служби — скоротитися.

Температура зберігання (Т)	Максимальний інтервал заряджання ^а
$-35\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq +30\text{ }^{\circ}\text{C}$	15 місяців
$30\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	11 місяців
$40\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$	7 місяців
Примітка а. <ul style="list-style-type: none">• Інтервал відраховується від часу останнього заряджання, зазначеного на упаковці установки зберігання енергії.• У цій таблиці перелічено інтервали заряджання за рівня заряду (SOC) 50%.	

- Не знімайте упаковку з установки зберігання енергії. Якщо установку зберігання енергії необхідно зарядити, це повинні зробити професіонали, після чого її слід знову запакувати в оригінальну упаковку.
- Розпорядник складу повинен щомісяця збирати інформацію про зберігання установок зберігання енергії і періодично звітувати про запаси установок зберігання енергії. Під час тривалого зберігання установку зберігання енергії слід вчасно заряджати.

 **УВАГА!**

- Заряджати акумулятори повинен лише підготовлений і кваліфікований персонал. Під час роботи носіть ізоляційні рукавички і використовуйте спеціальні ізольовані інструменти.
 - Під час заряджання слідкуйте за обстановкою на об'єкті і своєчасно реагуйте на всі порушення.
 - Якщо під час заряджання акумулятора було помічено відхилення від норми (наприклад, здуття акумулятора або дим), негайно припиніть заряджати акумулятор і утилізуйте його.
-
- Якщо акумулятори поміщені на зберігання з низьким рівнем заряду (SOC), їх необхідно заряджати протягом максимального інтервалу, встановленого для рівня заряду акумуляторів у момент вимкнення їх живлення. Якщо установку зберігання енергії не зарядити протягом вказаного інтервалу, акумулятори можуть пошкодитися внаслідок надмірного розряджання.

Рівень заряду (SOC) у момент вимкнення живлення перед зберіганням	Максимальний інтервал заряджання
SOC = 50%	Див. максимальні інтервали заряджання за рівня заряду 50%.
$30\% \leq \text{SOC} < 50\%$	4 місяці
$5\% \leq \text{SOC} < 30\%$	20 днів
$\text{SOC} < 5\%$	48 годин

- Необхідна вхідна напруга змінного струму мережі для заряджання:
 - 220 В (три фази: 380–480 В змінного струму, одна фаза: 176–300 В змінного струму)
 - Допустиме струмове навантаження на кабелі вхідного живлення змінним струмом, які використовуються для заряджання установки зберігання енергії на складі, повинне бути більшим, ніж 60 А.
- Якщо установка зберігання енергії зберігалася довше, ніж дозволено, негайно сповістіть про це відповідальну особу.
- Слідкуйте, щоб установки зберігання енергії забиралися зі складу у порядку їх надходження.
- З установкою зберігання енергії слід поводитися обережно, щоб вона не пошкодилася.

4.2 Вимоги до зберігання акумуляторів

Вимоги до зберігання



ОБЕРЕЖНО!

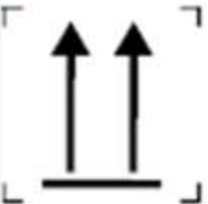


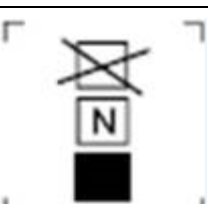
- Прослідкуйте, щоб акумулятори зберігалися у чистому сухому приміщенні з хорошою вентиляцією, в якому немає джерел сильного інфрачервоного та іншого випромінювання, органічних розчинників, корозійно-активних газів та електропровідного металевого пилю. Слідкуйте, щоб на акумулятори не падало пряме сонячне світло, і тримайте їх подалі від джерел тепла та займання.
- Якщо акумулятор несправний (обгорів, протікає, на ньому є здуття, або в нього потрапила вода), перемістіть його на склад небезпечних вантажів, щоб він зберігався окремо. Між акумулятором та будь-якими легкозаймистими матеріалами повинно бути принаймні 3 м відстані. Акумулятор слід якомога швидше утилізувати.
- Під час зберігання акумулятори повинні бути правильно укладені з дотриманням знаків на пакувальній коробці. Не ставте акумулятори догори дном або у похилому положенні і не кладіть їх на бік. Якщо акумулятори складаються у штабель, дотримуйтеся вимог до штабелювання, наведених на пакувальних коробках.
- Зберігайте акумулятори в окремому місці. Не зберігайте акумулятори разом з іншими пристроями. Не складайте акумулятори у надто високий штабель. У місці зберігання повинні бути передбачені належні засоби пожежогасіння, як-от пісок для гасіння пожежі та вогнегасники.
- Після вимкнення живлення акумуляторів у внутрішніх модулях може спостерігатися споживання електроенергії в холостому режимі і втрати на саморозрядження, а це може призвести до пошкодження акумулятора внаслідок надмірного зарядження. Не зберігайте акумулятори з низьким рівнем заряду (SOC) і вчасно їх заряджайте. Незворотні несправності акумуляторів, спричинені запізнілим зарядженням, не підпадають під дію гарантії. Зберігання акумуляторів з низьким рівнем заряду (SOC) може призвести, зокрема, до таких ситуацій:
- Кабелі живлення або сигнальні кабелі не під'єднано.
- Акумулятори не вдається зарядити після розрядження через несправність системи.
- Акумулятори не вдається зарядити через неправильні налаштування у системі.
- Акумулятори не вдається зарядити через тривалу відмову мережі живлення.
- Акумулятори не вдається зарядити через те, що перемикач розумного контролера стележа, розумної системи регулювання потужності (PCS) або компонента головного контура встановлений у вимкнене положення.



УВАГА!

Акумулятори бажано почати використовувати невдовзі після їх розгортання на об'єкті. Акумулятори, які тривалий час зберігалися, слід періодично заряджати, інакше вони можуть пошкодитися.

- Опис маркувань на упаковці

Маркування	Опис
	Цим боком догори: Під час транспортування і зберігання упаковку слід тримати у вертикальному положенні.
	Обережно, крихке! Упаковка містить крихкі предмети, тому з нею слід поводитися обережно.
	Тримати у сухості: Упаковку слід берегти від дощу.
	Обмеження на кількість ярусів у штабелі: Висота вертикального штабеля з упаковок не повинна перевищувати вказане значення. Реальні маркування можуть відрізнитися.

- До середовища зберігання висуваються такі вимоги:
 - Температура навколишнього середовища: від $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рекомендується: від $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Якщо акумулятори довгий час зберігаються за температур понад $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, це може призвести до погіршення їх роботи і скорочення терміну служби).
 - Відносна вологість: $5\%–95\%$ (рекомендується: приблизно 45%)
 - Сухе чисте середовище з хорошою вентиляцією
 - Тримати подалі від корозійно-активних органічних розчинників та газів
 - Берегти від прямих сонячних променів
 - Тримати на відстані принаймні 2 м від джерел тепла
- Акумулятори під час зберігання повинні бути від'єднані від зовнішніх пристроїв. Індикатори на акумуляторах (за наявності) не повинні світитися.
- Тривалість зберігання відраховується від часу останнього заряджання, зазначеного на упаковці акумулятора. Якщо акумулятор після заряджання виявляється придатним для використання, зазначте на маркуванні новий час останнього заряджання (рекомендований формат: РРРР-ММ-ДД ГГ:ХХ) та час наступного заряджання (Час наступного заряджання = Час останнього заряджання + Інтервал заряджання).
- Максимальні інтервали заряджання перелічено у таблиці нижче. Оперативно зарядіть установку зберігання енергії і відкалібруйте рівень заряду (SOC) так, щоб

він становив 50%, інакше робота акумулятора може погіршитися, а термін його служби — скоротитися.

Температура зберігання (Т)	Максимальний інтервал заряджання ^а
$-35\text{ °C} \leq T \leq +30\text{ °C}$	15 місяців
$30\text{ °C} < T \leq 40\text{ °C}$	11 місяців
$40\text{ °C} < T \leq 60\text{ °C}$	7 місяців

Примітка а.

- Інтервал відраховується від часу останнього заряджання, зазначеного на упаковці установки зберігання енергії.
- У цій таблиці перелічено інтервали заряджання за рівня заряду (SOC) 50%.

- Не розпакуйте акумулятори. Якщо акумулятори необхідно зарядити, це повинні зробити професіонали, після чого акумулятори слід знову запакувати в оригінальну упаковку.
- Розпорядник складу повинен щомісяця збирати інформацію про зберігання акумуляторів і періодично звітувати про запаси акумуляторів. Під час тривалого зберігання акумулятори слід вчасно заряджати.

 **УВАГА!**

- Заряджати акумулятори повинен лише підготовлений і кваліфікований персонал. Під час роботи носіть ізоляційні рукавички і використовуйте спеціальні ізольовані інструменти.
 - Під час заряджання слідкуйте за обстановкою на об'єкті і своєчасно реагуйте на всі порушення.
 - Якщо під час заряджання акумулятора було помічено відхилення від норми (наприклад, здуття акумулятора або дим), негайно припиніть заряджати акумулятор і утилізуйте його.
- Якщо акумулятори поміщені на зберігання з низьким рівнем заряду (SOC), їх необхідно заряджати протягом максимального інтервалу, встановленого для рівня заряду акумуляторів у момент вимкнення їх живлення. Якщо установку зберігання енергії не зарядити протягом вказаного інтервалу, акумулятори можуть пошкодитися внаслідок надмірного розряджання.

Рівень заряду (SOC) у момент вимкнення живлення перед зберіганням	Максимальний інтервал заряджання
SOC = 50%	Див. максимальні інтервали заряджання за рівня заряду 50%.
$30\% \leq \text{SOC} < 50\%$	4 місяці
$5\% \leq \text{SOC} < 30\%$	20 днів

Рівень заряду (SOC) у момент вимкнення живлення перед зберіганням	Максимальний інтервал заряджання
SOC < 5%	48 годин

- Необхідна вхідна напруга змінного струму мережі для заряджання:
 - 220 В (три фази: 260–530 В змінного струму, одна фаза: 176–300 В змінного струму)
 - 110 В (три фази: 130–265 В змінного струму, одна фаза: 90–175 В змінного струму)
 - Допустиме струмове навантаження на кабелі вхідного живлення змінним струмом, які використовуються для заряджання на складі, повинне бути більшим, ніж 40 А.
- Якщо акумулятори зберігалися довше, ніж дозволено, негайно сповістіть про це відповідальну особу.
- Слідкуйте, щоб акумулятори забиралися зі складу у порядку їх надходження.
- Поводьтеся з акумуляторами обережно, щоб вони не пошкодилися.

4.3 Зберігання модуля керування стележам (RCM) / системи перетворення енергії (PCS) / перетворювача постійного струму (DCDC) / рідинної системи терморегулювання (LTMS)

Якщо пристрої зберігаються як запчастини і не вводяться в експлуатацію відразу, до їх зберігання висуваються такі вимоги:

- Якщо пристрої були розпаковані, але не будуть використовуватися відразу, знову запакуйте їх в оригінальну упаковку, поклавши в неї вологопоглинач, і герметично заклейте упаковку клейкою стрічкою.
- Якщо пристрої тимчасово зберігаються під відкритим небом, не укладайте їх у штабель на піддоні. Вживіть заходів, щоб захистити пристрої від дощу та води, — наприклад, вкрийте їх брезентом.
- Температура зберігання: від $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$; відносна вологість: 5%–95%
- Не знімайте упаковку. Регулярно перевіряйте упаковку (бажано раз на три місяці). Якщо упаковка пошкодилася під час зберігання, замініть її.
- Не зберігайте пристрої протягом більш ніж двох років. Якщо пристрої зберігалися протягом двох років або довше, перед використанням вони повинні бути перевірені і випробувані професіоналами.
- Якщо пристрої укладаються у штабель, необхідно уважно слідкувати, щоб вони не перекинулися, оскільки це може призвести до травмування або пошкодження пристроїв.

4.4 Вимоги до зберігання обладнання системи придушення некерованого нагрівання

- За кімнатної температури (приблизно 25 °C) резервний акумулятор пульта керування вогнегасником слід заряджати принаймні раз на шість місяців. Зі збільшенням температури на кожні 10 °C інтервал заряджання зменшується вдвічі.
- Якщо протипожежне обладнання зберігається як запчастини, температура навколишнього середовища повинна бути в межах від 0 °C до 50 °C, а відносна вологість не повинна перевищувати 95%.

5 Вимоги до місця встановлення

5.1 Вимоги до вибору місця встановлення

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Вибране місце встановлення установки зберігання енергії та заходи пожежної безпеки повинні відповідати місцевим законам та нормам. У якості довідкового стандарту слід використовувати, окрім іншого, документ NFPA 855 «*Норми монтажу стаціонарних систем зберігання енергії*».

- Горизонтальний рівень місця встановлення повинен бути вищим, ніж найвищий історичний рівень води на цій ділянці, і принаймні на 300 мм вищим за рівень земної поверхні. Установку не можна встановлювати у низині.
- Установка зберігання енергії та об'єкт повинні знаходитися у середовищі, де немає ризиків вибуху.
- Шляхи транспортування на об'єкт повинні бути зручними, а засоби пожежогасіння повинні бути надійними.

ПРИМІТКА

- Під час встановлення, введення в експлуатацію та експлуатації установки зберігання енергії (ESS) біля кожного блока з міркувань пожежної безпеки має бути передбачено принаймні два газові вогнегасники (наприклад, з гептафторпропаном, перфторгексаном або вуглекислотні).
- У місці встановлення установки зберігання енергії слід передбачити розетки для системи водяного пожежогасіння.
- Об'єкт повинен знаходитися в місці, яке добре вентильовується.

Не вибирайте для встановлення місця, не рекомендовані галузевими стандартами та нормами, у тому числі такі зони:

- Зони, де присутні джерела сильної вібрації, гучних шумів та сильних електромагнітних завад.
- Зони, де присутній пил, олівні випари, шкідливі гази, корозійно-активні гази тощо.
- Зони, де присутні корозійно-активні, легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали.
- Зони, під якими є підземні комунікації.
- Зони з несприятливими геологічними умовами, як-от грузький ґрунт або м'який шар ґрунту, або зони, схильні до підтоплення та просідання ґрунту.

- Під резервуарами, у місцевості з великою кількістю води та у водному просторі.

ПРИМІТКА

- Якщо установку неминуче доведеться встановити у зоні, схильній до підтоплення, встановіть водозахисні бар'єри та засоби відведення води або підніміть рівень ґрунту.
 - Для відведення води не можна використовувати кабельні траншеї. Кабельні отвори (наприклад, у перегородках та підлогах) слід герметизувати вогнетривкими матеріалами.
 - Зони, схильні до землетрусів або з сейсмічною активністю вище рівня 9.
 - Зони, де часто трапляються брудокам'яні потоки, зсуви, сипучі піски, карстові печери та інші безпосередні небезпеки.
 - Зони, які знаходяться в межах ділянок просідання (зміщення) ґрунту після гірничих робіт.
 - Зони в радіусі небезпеки вибуху.
 - Зони з високим ризиком повені внаслідок прориву дамби або греблі.
 - Захищені зони, у яких знаходяться важливі джерела водопостачання.
 - Захищені зони, у яких знаходяться історичні пам'ятки.
 - Густанаселені зони, висотні будівлі та підземні споруди.
 - Перехрестя та головні міські дороги з інтенсивним рухом.
 - Не встановлюйте установку зберігання енергії у приміщенні. До вибору місця встановлення під відкритим небом висуваються такі вимоги:
 - У межах 3 м від установки зберігання енергії або об'єкта не повинно бути легкозаймистих матеріалів, щоб на них не перекинулося полум'я. (Виняток: дозволяється залишити поодинокі дерева, кущі або культурний рослинний покрив (як-от зелена трава, плющ, м'ясисті рослини або подібні рослини, що використовуються у якості рослинного покриву) за умови, що полум'я не може легко через них перекинутися).
 - Над установкою зберігання енергії не рекомендується влаштовувати надземні конструкції. Якщо за особливих обставин все ж необхідно влаштувати надземну конструкцію, необхідно дотримуватися таких вимог:
 - Відстань між надземною конструкцією та верхом установки зберігання енергії повинна бути більшою, ніж 3 м.
 - Надземна конструкція повинна бути негорючою.
- Якщо надземна конструкція може пошкодитися в екстремальних ситуаціях, Компанія не несе відповідальності за жодні пошкодження надземної конструкції.
- Відстань між установкою зберігання енергії та житловими будинками повинна становити принаймні 12 м, а відстань між установкою зберігання енергії та багатолюдними будівлями, як-от школи та лікарні, повинна бути більшою, ніж 30,5 м. Якщо відстань не відповідає цим вимогам, між установкою зберігання енергії та будівлями слід встановити протипожежні стіни.
 - Безпечні відстані між установкою зберігання енергії та будівлями повинні відповідати місцевим протипожежним нормам або стандартам.
 - Установка зберігання енергії, встановлена під відкритим небом, повинна знаходитися на відстані принаймні 10 футів (3,048 м) від меж земельних ділянок, шляхів громадського користування, будівель, легкозаймистих матеріалів, небезпечних матеріалів, запасів матеріалів у високих штабелях, автостоянок та інших об'єктів, які створюють загрозу перекидання полум'я, не пов'язаних з інфраструктурою електромережі.

- Якщо якась із наведених нижче вимог не виконується, допустима відстань між установкою зберігання енергії та виробничими будівлями зменшується до 3,28 фута (1 м). Також слід передбачити вільний простір, потрібний для транспортування, встановлення і технічного обслуговування обладнання.
 - Навколо установки слід передбачити окремі протипожежні стіни з межею вогнетривкості в 1 годину, які виступають за фізичну межу установки зберігання енергії на 5 футів (1,5 м) зверху та 5 футів (1,5 м) з боків.
 - Навколо стін, які примикають до установки зберігання енергії, слід передбачити негорючі зовнішні стіни без отворів або легкозаймистих виступів, а межа вогнетривкості зовнішніх стін повинна становити 2 години за стандартом ASTM E119 або UL 263.
- Відстань від витяжного пристрою установки зберігання енергії до вентиляційних пристроїв систем обігрівання та вентиляції, повітрязабірних пристроїв кондиціонерів, вікон, дверей, розвантажувальних платформ та джерел займання в інших будівлях або об'єктах повинна бути більшою, ніж 4,6 м.
- Установку зберігання енергії не слід встановлювати у солоних або забруднених зонах, оскільки це призведе до корозії. Установку зберігання енергії слід використовувати в описаних нижче або кращих середовищах:
 - Надворі на відстані більш ніж 2000 м від узбережжя. Установку зберігання енергії небажано використовувати у межах 2000 м від узбережжя. (Якщо це все ж необхідно, узгодьте це з постачальником або інженерами Компанії).
 - На відстані понад 3000 м від джерел сильного забруднення, як-от металургійні заводи, вугільні шахти та теплові електростанції.
 - На відстані понад 2000 м від джерел помірного забруднення, як-от хімічні заводи, заводи гумових виробів та заводи електролітичного покриття.
 - На відстані понад 1000 м від джерел незначного забруднення, як-от м'ясокомбінати, чинбарні, котельні, бойні, звалища та установки очищення стічних вод.

ПРИМІТКА

Якщо безпечна відстань до місця встановлення не відповідає вимогам застосованих національних стандартів, бажано вибрати інше місце встановлення.

Захисне огороження:

У зоні, де розташоване обладнання систем зберігання енергії, бажано спорудити фізичні стіни або огороження, які будуть забезпечувати локалізацію та захист. Огороження повинні бути оснащені дверним замком, а рекомендована висота огороження повинна бути більшою, ніж 2,2 м. Замість частини або всіх огорожень (залежно від фактичного проєкту) можна передбачити протипожежні стіни.

5.2 Вимоги до вільного простору

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- На рисунках нижче показано вимоги до мінімального вільного простору, потрібного для встановлення, експлуатації і технічного обслуговування. Вільний простір навколо обладнання також повинен відповідати вимогам до вибору місця встановлення (див. розділ 5.1 «Вимоги до вибору місця встановлення»).

Рисунок 5-1 Вимоги до вільного простору (1)

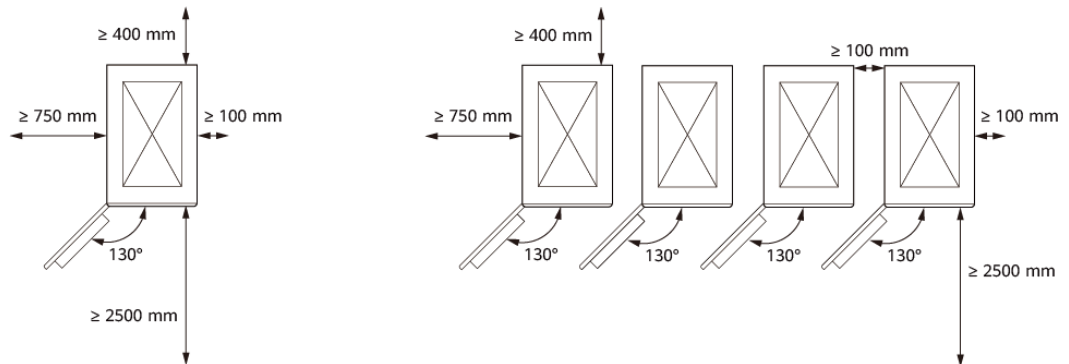
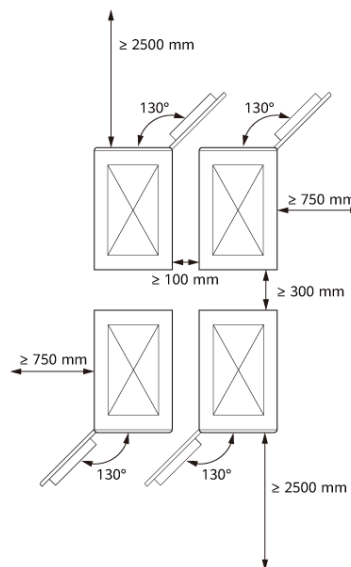


Рисунок 5-2 Вимоги до вільного простору (2)



5.3 Вимоги до фундаменту

До конструкції фундаменту висуваються такі вимоги:

- Установка зберігання енергії повинна бути встановлена на бетоні або інших негорючих поверхнях. Прослідкуйте, щоб монтажна поверхня була горизонтальною, міцною, рівною і мала достатню несучу здатність. Ділянка не повинна просідати або бути похилою.
- Фундамент повинен витримувати повну вагу обладнання. Якщо несуча здатність фундаменту не відповідає вимогам, проєкт необхідно допрацювати.
- Дно котловану під фундамент має бути утрамбованим і рівним.
- Після того, як котлован під фундамент було викопано, слідкуйте, щоб вода не потрапила у фундамент. Якщо вода потрапила у фундамент, вийміть ґрунт у цих місцях і заново засипте їх.
- Відхилення від горизонтальності між фундаментом та контактною поверхнею шафи не повинно перевищувати 3 мм.
- Фундамент повинен бути вищим, ніж найвищий історичний рівень води у цій місцевості, і принаймні на 300 мм вищим за рівень земної поверхні.
- Влаштуйте дренажні споруди з урахуванням місцевих геологічних умов та вимог до комунальних стоків, щоб у фундаменті обладнання не накопичувалася вода. Конструкція фундаменту повинна відповідати місцевим вимогам до відведення води з розрахунку на максимальний історичний рівень опадів. Відведену воду необхідно утилізувати згідно з місцевими законами та нормами.
- Під час спорудження фундаменту передбачте траншеї або кабельні вводи для установки зберігання енергії.
- Передбачені на фундаменті отвори та кабельні вводи знизу на обладнанні повинні бути герметизовані.
- Зверніться до менеджера Компанії з продукції, щоб отримати креслення фундаменту. Проєктні вимоги до фундаменту установки зберігання енергії необхідно переглянути з урахуванням середовища встановлення, несучої здатності ґрунту, геологічних об'єктів та вимог до сейсмостійкості споруд у місці реалізації проєкту.
- Під час проєктування фундаменту необхідно враховувати ситуації, які можуть виникнути під час встановлення, експлуатації та технічного обслуговування, щоб передбачити проїзди для вилкового навантажувача та необхідний вільний простір.

5.4 Вимоги до вилкового навантажувача

- Якщо шафа установки зберігання енергії встановлюється за допомогою вилкового навантажувача, переконайтеся, що вантажопідйомність вилкового навантажувача становить принаймні 4 т.
- Бажано, щоб довжина зубців вил становила принаймні 1800 мм, ширина становила 230–300 мм, а товщина становила 25–80 мм.
- Висота підйому вилкового навантажувача: Висота підйому повинна дорівнювати принаймні висоті фундаменту в цьому місці + 0,2 м. Наприклад, якщо висота фундаменту у певному місці становить 0,3 м, висота підйому повинна становити принаймні 0,5 м.

5.5 Вимоги до піднімання

- Перед підніманням переконайтеся, що кран та підймальні троси відповідають вимогам до вантажопідйомності.
- Під час монтажу або знімання підймального обладнання не тягніть його по шафі, щоб не подряпати її.

Етап	Техніка безпеки
Перед підніманням	Вантажопідйомність крана ≥ 3 т, виліт стріли ≥ 2 м. Якщо місце виконання робіт не забезпечує необхідні умови роботи, доручіть професіоналу оцінити умови.
	Підймальні операції може виконувати лише підготовлений і кваліфікований персонал.
	Переконайтеся, що всі підймальні інструменти наявні і в хорошому стані.
	Переконайтеся, що підймальні інструменти прикріплені до предмета або стіни, здатних витримати вагу вантажу.
	Якщо обладнання використовується під відкритим небом, його бажано піднімати у сонячні безвітряні дні.
	Перед підніманням переконайтеся, що кран та сталеві підймальні троси відповідають вимогам.
	Переконайтеся, що всі дверцята обладнання закриті і замкнені.
	Переконайтеся, що сталеві підймальні троси надійно приєднані.
	Обладнання бажано піднімати, рухаючись зліва направо або справа наліво.
Під час піднімання	Не допускайте сторонніх осіб у зони, де виконується піднімання, і не стійте під стрілою крана.
	Слідкуйте, щоб кран був належним чином розташований, і не піднімайте вантаж з великої відстані.
	Під час піднімання слідкуйте, щоб шафа перебувала у стійкому горизонтальному положенні і не була перекошена більш ніж на 5 градусів.
	Слідкуйте, щоб кут між двома тросами не перевищував 90 градусів.
	Шафу слід піднімати й опускати повільно, щоб обладнання всередині неї не зазнавало ударів.
	Переконавшись, що шафа рівно стоїть на основі шафи, зніміть троси.
	Слідкуйте, щоб сталеві троси або вантажопідйомні пристрої ні об що не терлися. Бережіть обладнання від ударів.
	Закріпіть підняту шафу, перш ніж піднімати іншу шафу.

6 Встановлення

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Не відкривайте дверцята шаф за високої вологості (відносна вологість постійно \geq 80%) — наприклад, у дощові дні. Якщо дверцята шафи були відкриті протягом 0,5 години або довше за високої вологості, примусово осушіть обладнання вручну. Якщо цього не зробити, обладнання може відмовити, або у мікромережі може статися збій.

Умови роботи у складі мережі можна переглянути під заголовком **Scenario (Умови роботи)** у користувацькому вебінтерфейсі розумного реєстратора SmartLogger.

Докладніше про параметри — у [«Посібнику користувача розумного реєстратора SmartLogger3000»](#).

Виконайте осушення у такий спосіб:

1. Переконайтеся, що допоміжне живлення установки зберігання енергії змінним струмом увімкнене. У випадку автономної роботи для цього використовується генераторний агрегат або інше зовнішнє джерело допоміжного живлення. У випадку внутрішньомережевої/автономної роботи допоміжне живлення за можливості подається з електромережі.
2. Увійдіть у систему користувацького вебінтерфейсу розумного реєстратора SmartLogger і виберіть пункт **Monitoring > ESS > Running Param. (Моніторинг > Установка зберігання енергії > Параметри роботи)**. Відкриється сторінка налаштування параметрів роботи.
3. Виберіть пункт **Basic Parameters (Основні параметри)** і у параметрі **Forced dehumidification control (Керування примусовим осушенням)** задайте значення **Start-up (Запуск)**.
4. Натисніть кнопку **Submit (Підтвердити)**. Після успішного налаштування запуститься ручне осушення. Перегляньте інформацію про аварійні сигнали, аби переконатися, що система розпочала примусове осушення. Коли осушення завершиться (це займе понад 10 хвилин), аварійний сигнал автоматично скинеться.

6.1 Перевірка перед встановленням



ОБЕРЕЖНО!

Під час розпакування вживайте заходів захисту для роботи на висоті.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Перш ніж переміщати обладнання, прикріпіть його тросами до візка для перевезення піддонів або вилкового навантажувача, щоб воно не перекинулося. Переміщайте обладнання обережно, щоб воно ні об що не вдарилося і не впало, інакше обладнання може пошкодитися.
- Після встановлення обладнання у монтажне положення розпакуйте його, слідкуючи, щоб не подряпати його. Під час розпакування тримайте обладнання у стійкому положенні.
- Якщо умови в місці встановлення несприятливі, після розпакування акумуляторів вживайте заходів захисту від пилу та конденсату (наприклад, використовуйте пилозахисне накриття, пластикову плівку або тканину), щоб на поверхні не утворювався конденсат або відкладення пилу, оскільки це може призвести до корозії акумуляторів.

Пункт перевірки	Критерії	Техніка безпеки
Перевірка зовнішньої упаковки перед розпакуванням	Перевірте зовнішню упаковку на наявність пошкоджень, як-от отвори, тріщини або інші ознаки внутрішніх пошкоджень. У разі виявлення будь-яких пошкоджень не розпакуйте обладнання. Якомога швидше зверніться до свого постачальника.	Зовнішню упаковку бажано зняти за 24 години до встановлення обладнання.
	Перевірте модель обладнання. Якщо модель обладнання неправильна, не розпакуйте обладнання. Якомога швидше зверніться до свого постачальника.	Немає
	Перевірте, чи є на зовнішній упаковці індикатор нахилу. Якщо індикатор нахилу став червоним, або виявлено будь-які ознаки потрапляння всередину води і порушення герметичності, припиніть розпакування, негайно з'ясуйте причини дефектів і якомога швидше зверніться до свого постачальника.	Немає

Пункт перевірки	Критерії	Техніка безпеки
Перевірка поставленого товару після розпакування	Перевірте комплектність поставленого товару і переконайтеся, що на ньому немає помітних зовнішніх пошкоджень. Якщо якийсь елемент відсутній або пошкоджений, зверніться до постачальника.	Докладна інформація про кількість поставленого товару наведена у <i>пакувальному листі</i> , що міститься в пакувальній коробці.
Перевірка кабелів після розпакування	Після розпакування перевірте, чи не відокремилися кріпильні деталі та знімні компоненти. Якщо вони відокремилися, негайно сповістіть про це перевізника та виробника.	Немає
	Переконайтеся, що кабелі заземлення акумуляторної батареї (PACK), перетворювача постійного струму (DCDC, підтримується лише деякими моделями), системи перетворення енергії (PCS), модуля керування стележем (RCM), рідинної системи терморегулювання (LTMS) та контролера рідинного охолодження (LCC) під'єднані. Якщо кабелі заземлення не під'єднані, зверніться до свого постачальника.	Немає
	Переконайтеся, що клеми ВАТ+ та ВАТ– з боку модуля керування стележем (RCM) під'єднані до кабелів, а загальні клеми живлення з боку акумуляторної батареї від'єднані від модуля керування стележем. Якщо кабелі з боку модуля керування стележем не під'єднані до клем, або клеми з боку акумуляторної батареї не від'єднані, зверніться до свого постачальника.	Немає
	Переконайтеся, що всі перемикачі акумуляторної батареї (PACK), перетворювача постійного струму (DCDC, підтримується лише деякими моделями), системи перетворення енергії (PCS), модуля керування стележем (RCM) та рідинної системи терморегулювання (LTMS)	Немає

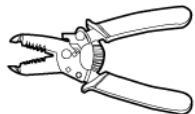



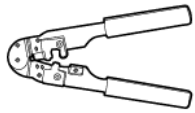
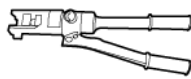

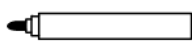
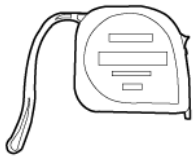


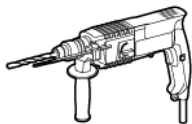
Пункт перевірки	Критерії	Техніка безпеки
	встановлені у вимкнене положення. Якщо перемикачі не встановлені у вимкнене положення, зверніться до свого постачальника.	
	Переконайтеся, що кабелі заземлення акумуляторної батареї (PASC), перетворювача постійного струму (DCDC, підтримується лише деякими моделями), системи перетворення енергії (PCS), модуля керування стележем (RCM) та рідинної системи терморегулювання (LTMS) під'єднані. Якщо кабелі не під'єднані, зверніться до свого постачальника.	Немає






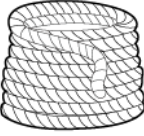







6.2 Підготовка інструментів

ПРИМІТКА

- Ілюстрації інструментів наведені лише для довідок.
- У таблицях інструментів можуть бути вказані не всі інструменти, які знадобляться на місці. Монтажники на місці та клієнт повинні підготувати інструменти залежно від особливостей місця встановлення.

Монтажні інструменти	 	 	 	
	Ізольована динамометрична хрестова викрутка	Ізольований динамометричний торцевий ключ (включно з подовжувальною штангою) <ul style="list-style-type: none"> • Технічні характеристики торцевої насадки: 7–19 мм • Глибина торцевої насадки 	Ізольована динамометрична шліцева викрутка	Гострогубці

		<p>≥ 50 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> З'єднувач торцевої насадки сумісний з динамометричним ключем. Діапазон крутних моментів затягування: 1,2–45 Н·м 		
				<p>Інструмент для зняття ізоляції з дротів</p> <p>Кабелеріз</p> <p>Гумовий молоток</p> <p>Універсальний ніж</p>
				<p>Кліщі для обтискання кабелів RJ45</p> <p>Гідравлічні прескліщі</p> <p>Тонкогубці</p> <p>Маркер</p>
				<p>Сталева рулетка</p> <p>Рівень</p> <p>Мультиметр Діапазон вимірювання напруги постійного струму ≥ 1500 В постійного струму</p> <p>Перфоратор</p>

	 Свердло для перфоратора Ø15 мм	 Термозбіжна трубка	 Промисловий фен	 Кабельна стяжка
	 Ізольована драбина (висота $\geq 1,7$ м)	 Підіймальний трос Довжина троса ≥ 2110 мм x 4	 Пилосос	 Промисловий вилковий навантажувач з силовим приводом (вантажопідйомність ≥ 4 т; рекомендовані розміри зубців: довжина ≥ 1800 мм, ширина 230–300 мм, товщина 25–80 мм)
	 Кран (вантажопідйомність ≥ 3 т; виліт стріли ≥ 2 м)	-	-	-
Засоби індивідуального захисту	 Ізоляційні рукавички	 Захисні рукавички	 Закриті окуляри	 Протипиловий респиратор

			
Ізоляційне взуття	Світловідбивний жилет	Захисна каска	Страхувальна прив'язь

6.3 Встановлення установки зберігання енергії

ОБЕРЕЖНО!

Не знімайте підкладки з установки зберігання енергії, піднятої у повітря. Перш ніж знімати підкладки, переконайтеся, що установка зберігання енергії стоїть на землі.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

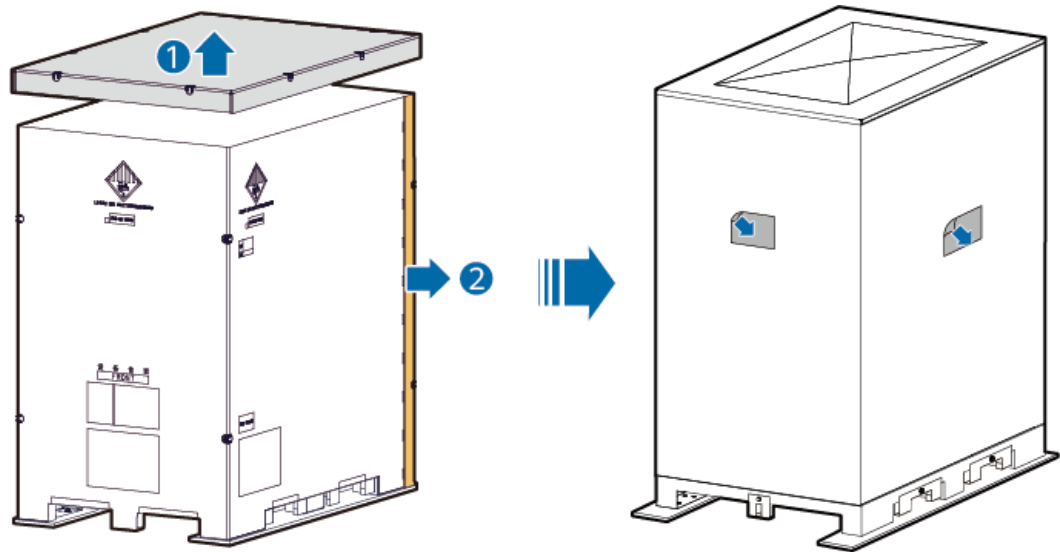
- Належним чином збережіть верхню кришку зовнішньої упаковки, оскільки вона буде використовуватися як розмічальний шаблон для полегшення закріплення установки зберігання енергії.
- Установні пластини для розміщення на вилковому навантажувачі обмежують положення зубців вилкового навантажувача і захищають установку зберігання енергії від подряпин. Внаслідок ударів установні пластини можуть деформуватися, а фарба на них може пошкодитися, але пізніше вони все одно будуть зняті.

ПРИМІТКА

Установка зберігання енергії може виглядати по-іншому. Рисунки у цьому документі наведені лише для довідок.

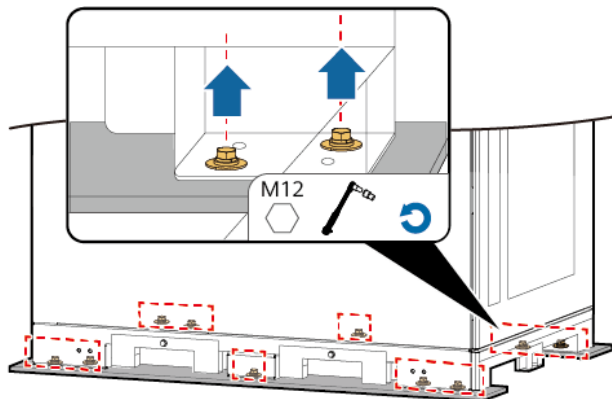
- Крок 1** Зніміть верхню кришку з зовнішньої упаковки установки зберігання енергії і належним чином збережіть її.
- Крок 2** Розстебніть застібку-липучку збоку, зніміть зовнішню упаковку з установки зберігання енергії і зніміть паперову транспортну напрямну збоку установки зберігання енергії.

Рисунок 6-1 Зняття зовнішньої упаковки



Крок 3 Зніміть нижні підкладки.

Рисунок 6-2 Зняття підкладок

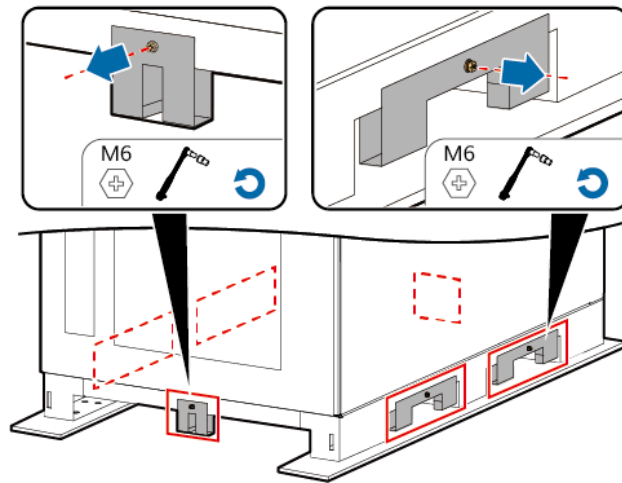


Крок 4 Зніміть установні пластини для розміщення на вилковому навантажувачі.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Якщо для переміщення установки зберігання енергії використовується вилковий навантажувач, установні пластини збоку, в які вставляються зубці вил, необхідно зняти після того, як установка зберігання енергії буде закріплена.

Рисунок 6-3 Зняття установних пластин для розміщення на вилковому навантажувачі



Крок 5 Тримаючи дверцята шафи закритими, перемістіть установку зберігання енергії у потрібне положення.

⚠ ОБЕРЕЖНО!

- Не перевозьте шафу по схилу на ручному візку для перевезення піддонів.
- Перевозити шафу по схилу слід лише за допомогою промислового вилкового навантажувача з силовим приводом. Вилковий навантажувач повинен бути достатньо потужним, і його центр ваги повинен бути стійким, щоб транспортування по схилу було безпечним.
- Зубці вилкового навантажувача повинні бути розташовані посередині установки зберігання енергії і виступати за край шафи.

⚠ ОБЕРЕЖНО!

У разі використання вилкового навантажувача прив'яжіть і закріпіть установку зберігання енергії з урахуванням особливостей об'єкта, щоб виключити ризик падіння.

⚠ ОБЕРЕЖНО!

- Якщо для піднімання використовуються кільцеві стропи, прослідкуйте, щоб стропи були зв'язані по горизонталі для надійного утримання шафи.
- Якщо для піднімання використовуються кільцеві стропи, стропи повинні бути зв'язані по горизонталі, щоб шафа не пошкодилася внаслідок трясіння з втратою рівноваги.

УВАГА!

- Якщо для піднімання використовуються кільцеві стропа, не використовуйте металеві стропа, як-от стропа зі сталевих дротяних тросів, щоб не пошкодити поверхнєве покриття шафи.
- Якщо для піднімання використовуються кільцеві стропа, підкладіть захисні матеріали (як-от папір та пінопласт) у місцях, де строп доторкається до шафи, щоб вони не терлися одне об одне під час піднімання.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Вантажопідйомність крана ≥ 3 т; виліт стріли ≥ 2 м.
- Вилковий навантажувач: вантажопідйомність ≥ 4 т; рекомендовані розміри зубців: довжина ≥ 1800 мм, ширина 230–300 мм, товщина 25–80 мм
- Вантажопідйомність стропів повинна більш ніж втричі перевищувати максимальну вагу шафи.

Рисунок 6-4 Переміщення установки зберігання енергії (спосіб 1: за допомогою відтяжних стропів)

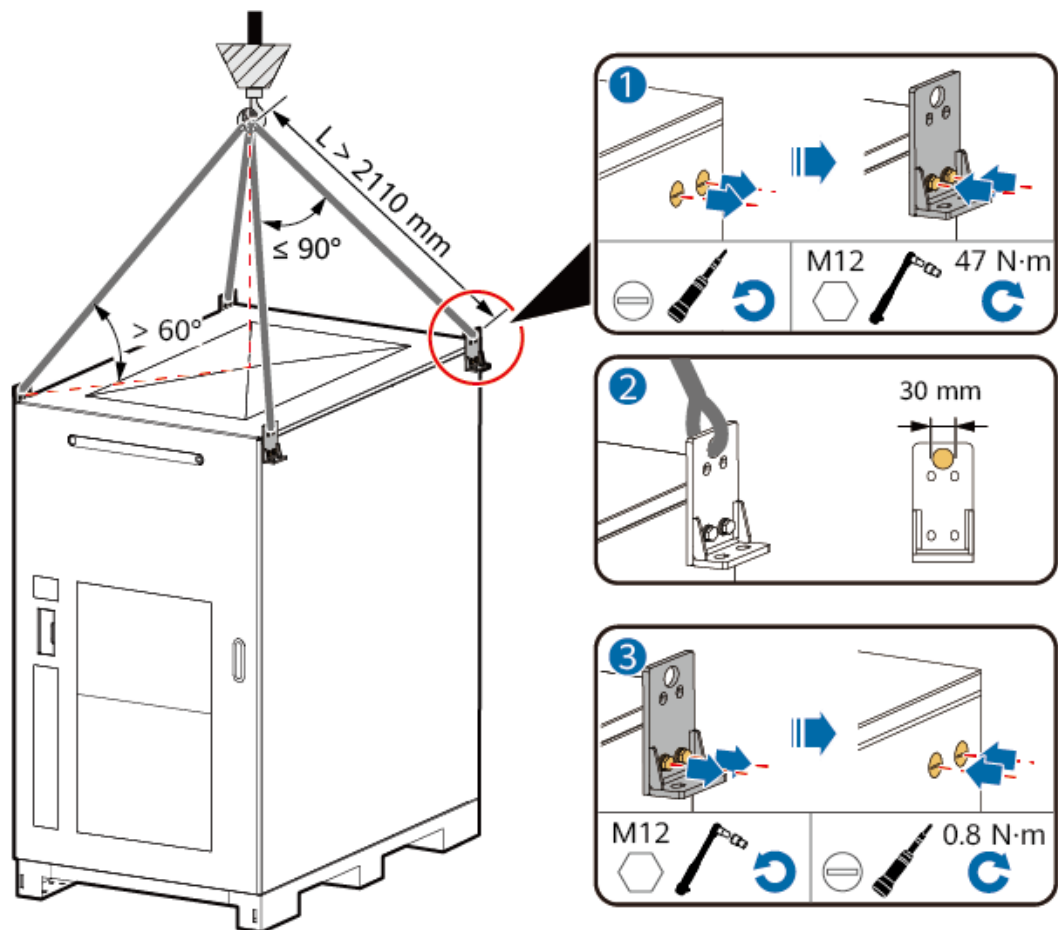


Рисунок 6-5 Переміщення установки зберігання енергії (спосіб 2: за допомогою кільцевих стропів)

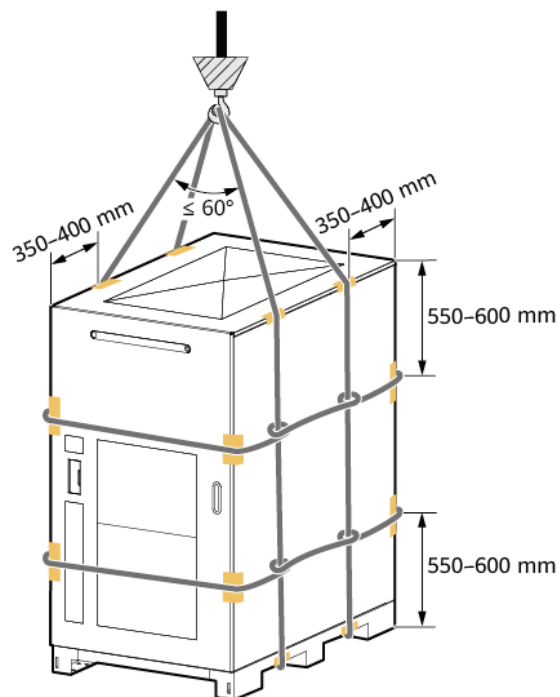
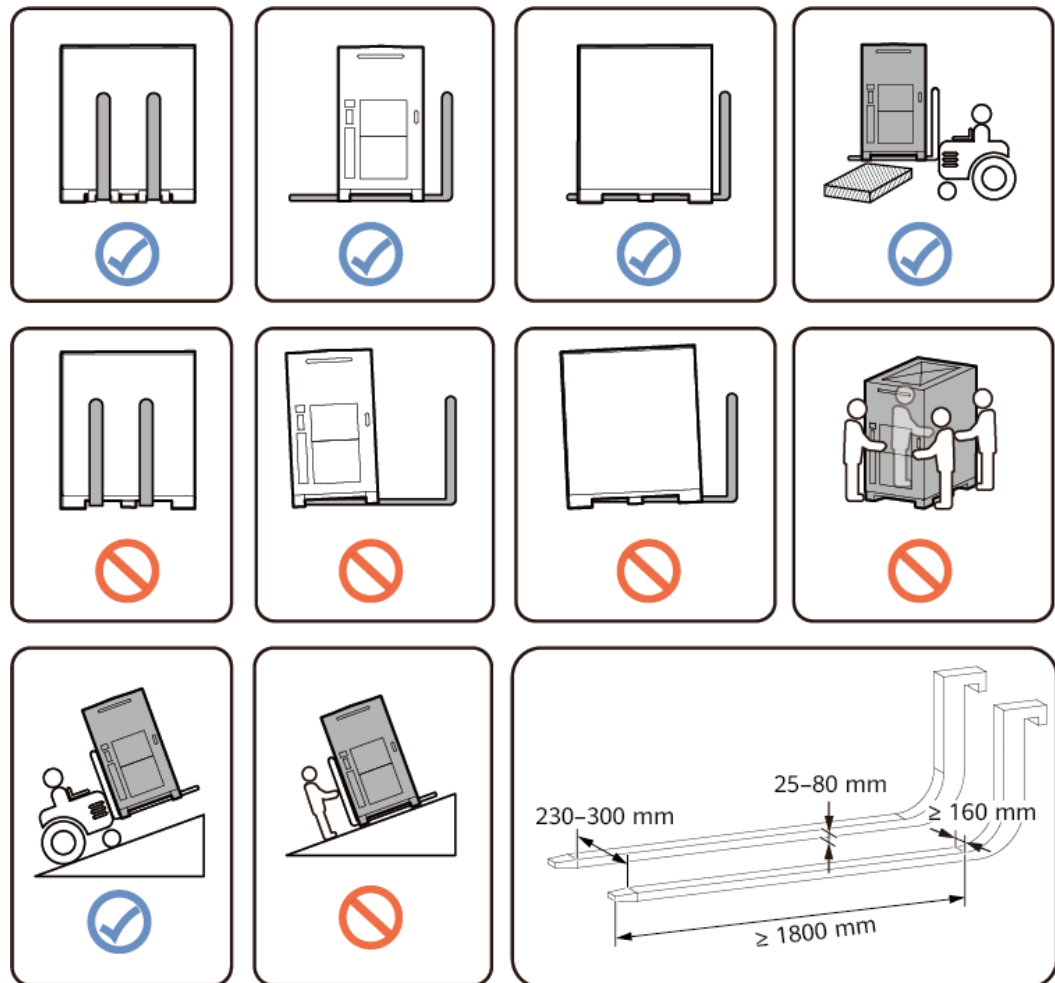


Рисунок 6-6 Переміщення установки зберігання енергії (спосіб 3: за допомогою вилкового навантажувача)



Крок 6 За допомогою ізолюваного динамометричного торцевого ключа М6 зніміть з установки зберігання енергії решту установних пластин для розміщення на вилковому навантажувачі (за наявності).

Крок 7 Закріпіть установку зберігання енергії: Установку зберігання енергії бажано закріпити кріпильними кронштейнами. Установку зберігання енергії також можна закріпити потайними гвинтами.

⚠ ОБЕРЕЖНО!

Прослідкуйте, щоб кріпильні кронштейни (постачені у комплекті з виробом) були правильно встановлені і закріплені гвинтами, інакше за екстремальних умов (як-от землетрус) шафа може впасти і пошкодитися.

УВАГА!

Якщо ззаду установки зберігання енергії не вистачає місця, щоб просвердлити отвори в опорній поверхні, закріпіть установку зберігання енергії згідно з Планом 2.
Докладніше — на [Рисунку 8](#).

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Якщо положення установки зберігання енергії нестійке, вирівняйте установку зберігання енергії перед закріпленням за допомогою проставки (постаченої у комплекті з виробом).
- Під час вкручування гвинтів, якими кріпиться установка зберігання енергії, за допомогою розмічального шаблона потрібно, просвердливши отвір, частково закріпити шаблон гвинтом, а тоді свердлити наступний отвір, щоб шаблон не зміщався під час свердління отворів.
- У разі піднімання установки зберігання енергії, яка буде встановлена задом і боком до інших установок зберігання енергії, використовуйте підймальні кронштейни цих установок зберігання енергії.

Рисунок 6-7 Закріплення установки зберігання енергії за допомогою чотирьох кріпильних кронштейнів (план 1, рекомендований)

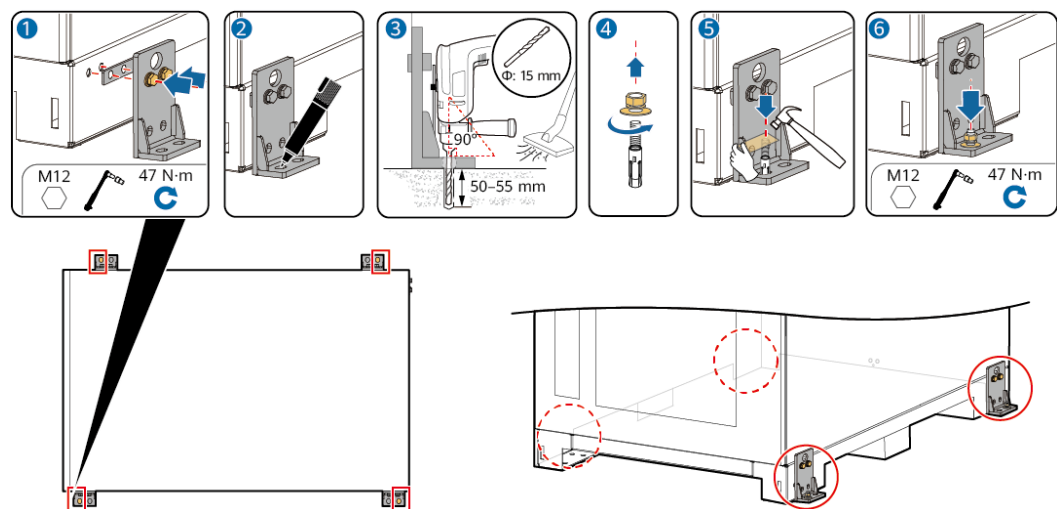


Рисунок 6-8 Закріплення установки зберігання енергії за допомогою трьох кріпильних кронштейнів (план 2)

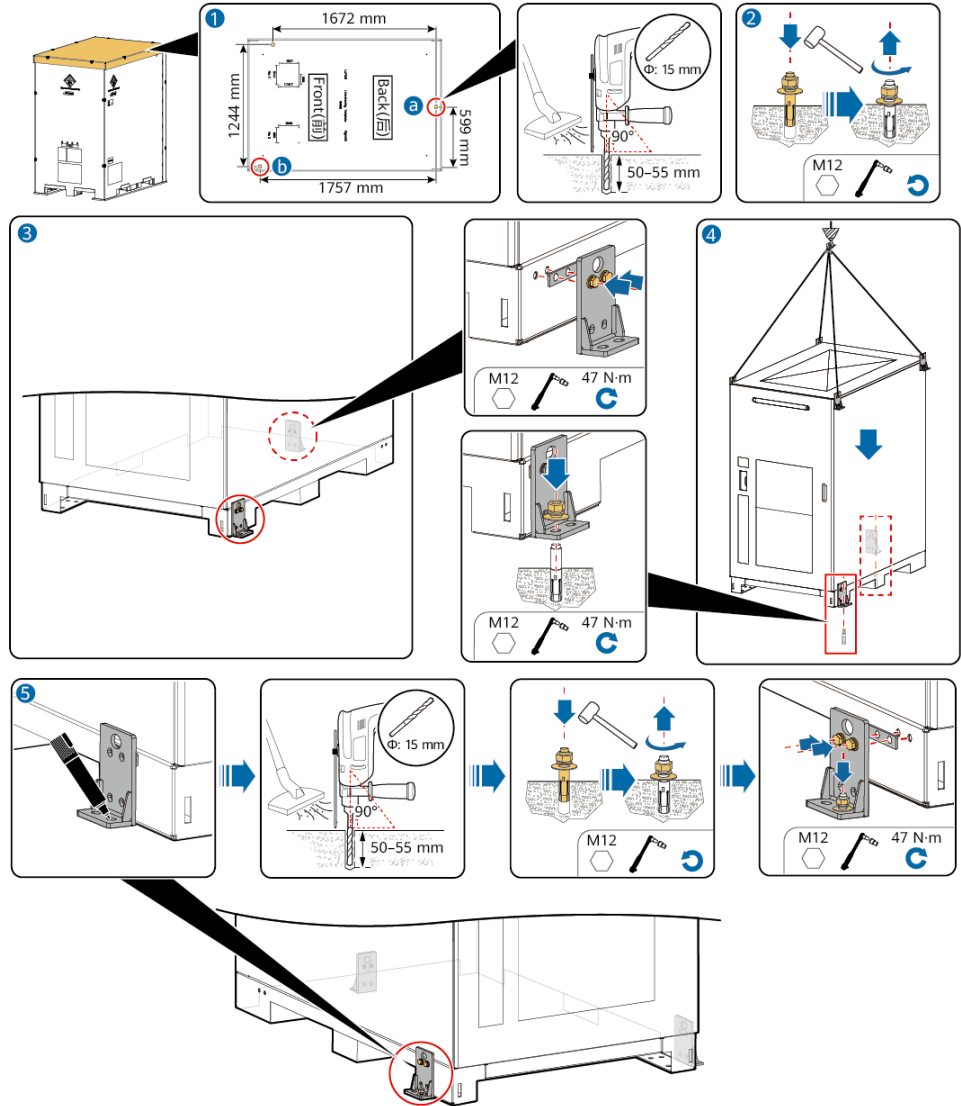
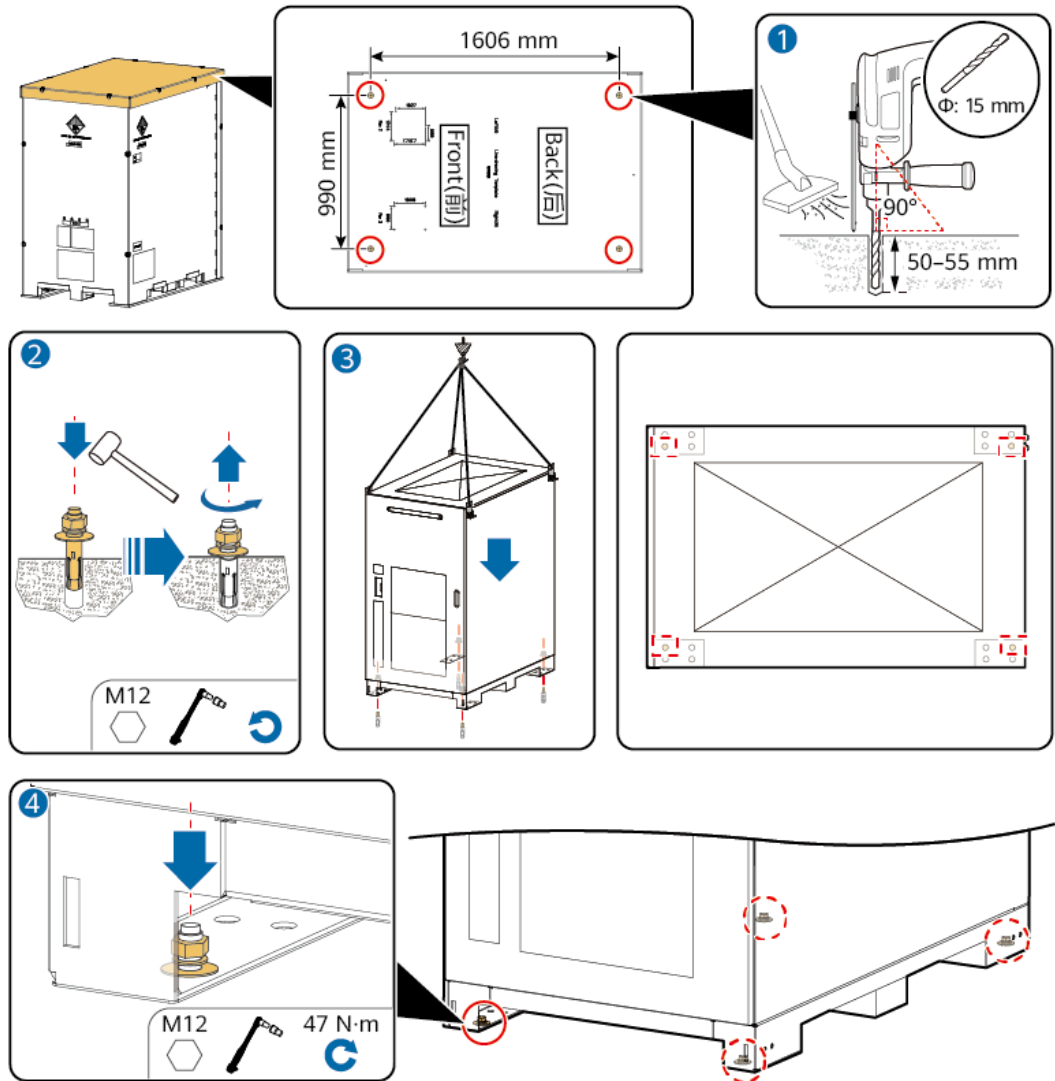


Рисунок 6-9 Закріплення установки зберігання енергії за допомогою потайних гвинтів (план 3)



---Кінець

6.4 Монтаж кабелів заземлення

Підготовка кабелів

Крок 1 Підготуйте кабелі.

Місцезнаходження	Випадок	Тип	Технічні характеристики	Клема	Примітки
Зовні шафи	Заземлювальна шина	Сталева смуга, оцинкована шляхом гарячого занурення	Рекомендується: ≥ 40 мм х 4 мм (залежно від струму короткого замикання); передбачається покупцем		Використовуйте один з двох способів заземлення.
	Кабель заземлення	Одножильний кабель зовнішнього прокладання, мідний / обміднений алюмінієвий / з алюмінієвого сплаву	Площа поперечного перерізу: 25–50 мм ² Зовнішній діаметр: 15–17,6 мм	Клема OT/DT M12, передбачається покупцем	
Усередині шафи	Уся установка зберігання енергії	Трижильний /чотирижильний/ п'ятижильний кабель зовнішнього прокладання, мідний / обміднений алюмінієвий / з алюмінієвого сплаву	Площа поперечного перерізу: 25–50 мм ² Зовнішній діаметр: 15–17,6 мм	Клема OT/DT M6, передбачається покупцем	Виберіть спосіб під'єднання кабелю залежно від фактичного типу кабелю. Докладніше про способи під'єднання кабелів — у розділі 7.2 «Монтаж кабелів живлення системи перетворення енергії (PCS)».

Крок 2 Докладніше про те, як обтиснути клеми OT/DT, — у додатку А «Обтискання клеми OT або DT».

---Кінець

Порядок дій

Крок 1 Змонтуйте заземлювальну шину або кабель заземлення ззовні шафи і під'єднайте їх до заземлювальної мережі користувача.

Рисунок 6-10 Заземлення ззовні шафи (заземлювальна шина)

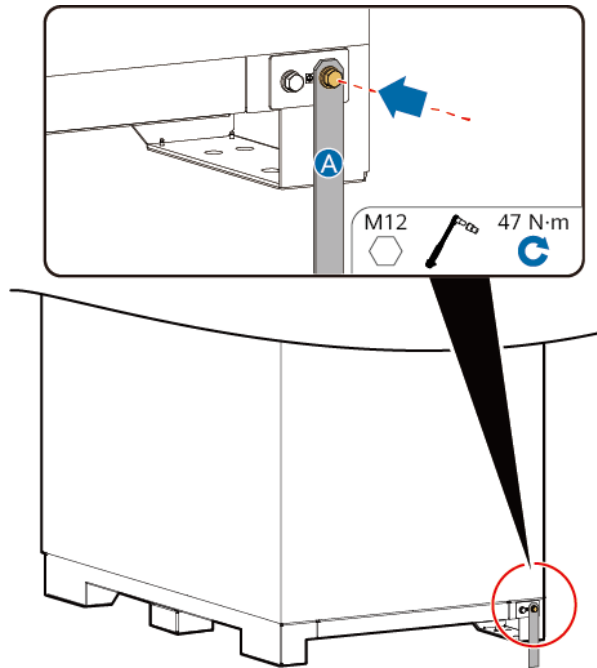
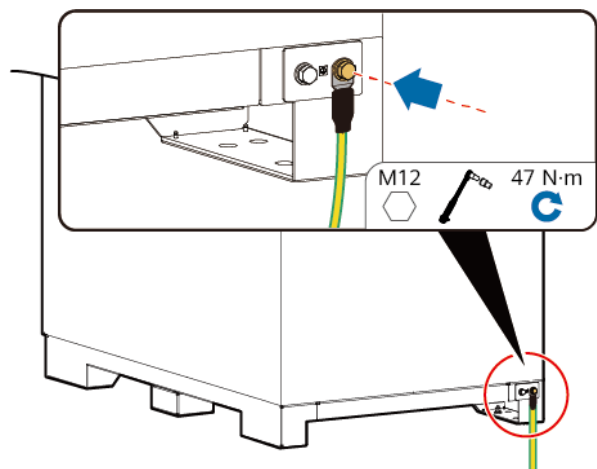


Рисунок 6-11 Заземлення ззовні шафи (кабель заземлення)



----Кінець

7

Монтаж кабелів

НЕБЕЗПЕКА!

Слідкуйте, щоб кабелі під'єднувалися з правильною полярністю. Не замикайте накоротко додатну та від'ємну клеми послідовного ланцюжка акумуляторів і не замикайте накоротко акумуляторну батарею та модуль керування стележем (RCM). Недотримання цих вимог може призвести до короткого замикання.

НЕБЕЗПЕКА!

- Не паліть і не використовуйте відкрите полум'я біля акумуляторів.
- У місці встановлення повинні бути передбачені належні засоби пожежогасіння, як-от пісок для гасіння пожежі та вуглекислотні вогнегасники.
- Носіть засоби індивідуального захисту і використовуйте спеціальні ізольовані інструменти, щоб уникнути ураження електричним струмом або короткого замикання.

ОБЕРЕЖНО!

- Затягніть гвинти на мідних пластинах або кабелях до крутного моменту, вказаного в цьому документі. Час від часу переконайтеся, що гвинти затягнуті, перевіряйте їх на предмет іржі, корозії чи інших сторонніх предметів і за потреби очищайте їх. Ослаблені гвинтові з'єднання призведуть до надмірного падіння напруги, і акумулятори можуть зайнятися у разі протікання через них великого струму.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Після під'єднання кабелів не виймайте вологопоглинач до увімкнення живлення.

 **УВАГА!**

- Під час під'єднання кабелів до акумуляторів слідкуйте, щоб клеми були надійно під'єднані, і кабелі були неушкоджені.
- Не під'єднуйте два і більше кабелів паралельно до додатного або від'ємного порту живлення акумулятора.
- Під час підготовки кабелів тримайтеся подалі від обладнання, щоб обрізки кабелів не потрапили всередину обладнання. Обрізки кабелів можуть призвести до появи іскор, а відтак до травмування та пошкодження обладнання.

 **ПРИМІТКА**

Кольори кабелів, показані на схемах електричних з'єднань у цьому розділі, наведені лише для довідок. Виберіть кабелі згідно з місцевими технічними вимогами до кабелів. (Зелено-жовті кабелі використовуються лише для захисного заземлення).

7.1 Підготовка кабелів

 **ПРИМІТКА**

Діаметр кабелю повинен відповідати місцевим стандартам на кабелі. На вибір кабелів впливає ряд чинників — зокрема, номінальний струм, тип кабелю, спосіб прокладання, температура навколишнього середовища та максимальні очікувані втрати в лінії.

Крок 1 Підготуйте кабелі.

Кабель	Тип	Площа поперечного перерізу / Зовнішній діаметр	Клема	Джерело поставання	Опис
Кабель живлення системи перетворення енергії (PCS)	Трижильний/чотирижильний/п'ятижильний кабель зовнішнього прокладання, мідний / обміднений алюмінієвий / з алюмінієвого сплаву	Площа поперечного перерізу: 50–300 мм ²	Клема OT/DT M12	Передбачається покупцем	-
Кабель допоміжного живлення (безпосередньо)	Двожильний/трижильний кабель зовнішнього прокладання, мідний /	Площа поперечного перерізу: 6–25 мм ²	Клема OT/DT M6	Передбачається покупцем	Допоміжне живлення може подаватися безпосередньо з

Кабель	Тип	Площа поперечного перерізу / Зовнішній діаметр	Клема	Джерело постачання	Опис
від мережі)	обміднений алюмінієвий / з алюмінієвого сплаву				електромережі або через клему системи перетворення енергії (PCS). Живлення бажано подавати від мережі, а не через клему системи перетворення енергії, інакше живлення на виході може бути несиметричним.
Кабель допоміжного живлення (через клему системи перетворення енергії (PCS))	Мідний кабель	Площа поперечного перерізу: 5,26 мм ²	<ul style="list-style-type: none"> Кінець з клемою OT M6 під'єднується до модуля керування степажем (RCM). Кінець з клемою OT M4 під'єднується до системи перетворення енергії (PCS). 	Постачається у комплекті з виробом	
Кабель вхідного живлення змінним струмом від ДБЖ	Двожильний/ трижильний кабель зовнішнього прокладання, мідний / обміднений алюмінієвий / з алюмінієвого сплаву	Площа поперечного перерізу: 6–25 мм ² Зовнішній діаметр: 12,7–27 мм	Клема OT/DT M6	Передбачається покупцем	-
Мережевий кабель	Екранований мережевий кабель зовнішнього прокладання категорії 5Е, внутрішній опір ≤ 1,5	≤ 9 мм	Екранований з'єднувач RJ45	Постачається у комплекті з виробом	-

Кабель	Тип	Площа поперечного перерізу / Зовнішній діаметр	Клема	Джерело постачання	Опис
	Ом/10 м				
Оптоволоконний кабель	Чотирижильний або восьмижильний одномодовий броньований кабель з довжиною хвилі передавання 1310 нм	≤ 18 мм	-	Передбачається покупцем	-

Крок 2 Докладніше про те, як обтиснути клеми OT/DT, — у додатку [А «Обтискання клеми OT або DT»](#).

---Кінець

7.2 Монтаж кабелів живлення системи перетворення енергії (PCS)

УВАГА!

- Під час під'єднання кабелів живлення системи перетворення енергії (PCS) слідкуйте, щоб кабелі не пошкодилися і не від'єдналися. Переконайтеся, що нейтральний дріт надійно під'єднаний, інакше пристрої живлення змінним струмом у системі можуть пошкодитися.
- Під'єднайте кабелі системи перетворення енергії, шафи розподілу живлення та трансформатора у послідовності фаз А, В та С.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Вузол гвинта постаченої моделі слід затягнути до відповідного стандартного крутного моменту.
- Частково затягніть гайки кабелів живлення системи перетворення енергії (PCS) до крутного моменту 5 Н·м.

- Під час монтажу клеми проводки у зоні обтискання кабельного провідника слід встановити термозбіжну трубку, щоб відстань між струмопровідними частинами провідників була більшою, ніж 20 мм.
- Прокладіть кабелі живлення системи перетворення енергії згідно з проєктом, підведіть кабелі до позицій проводки на відповідних перемикачах і нанесіть на кабелі маркування.
- Після під'єднання кабелів живлення системи перетворення енергії переконайтеся, що клеми OT/DT належним чином закріплені і суміщені з мідною пластиною, а кабелі живлення системи перетворення енергії прокладені вертикально вниз.
- Гайки M12 на кабелях живлення системи перетворення енергії слід затягувати торцевим ключем з глибиною насадки не менше 50 мм.

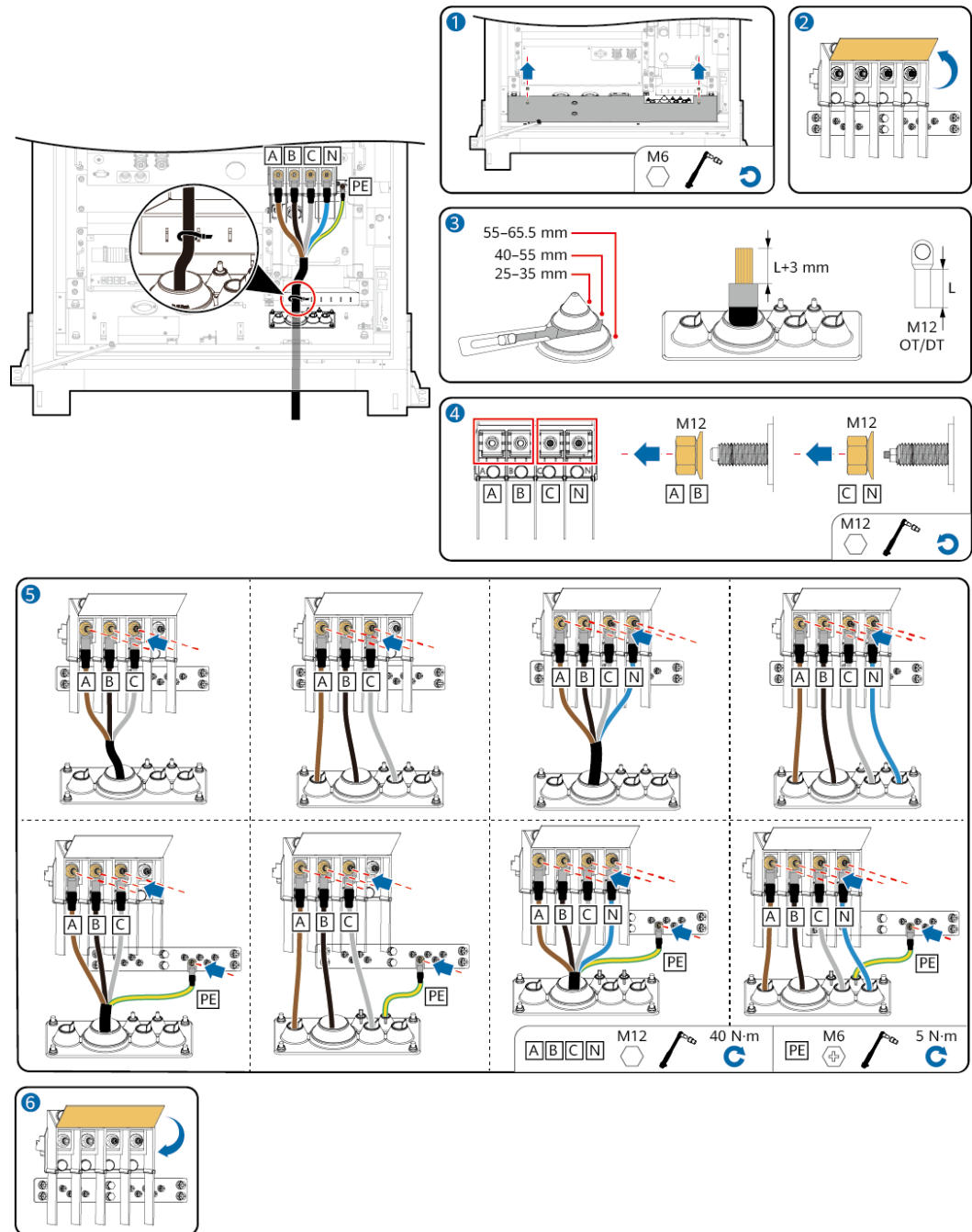
ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

1. Встановіть і попередньо затягніть болти до рекомендованого крутного моменту 40 Н·м.
2. За допомогою динамометричного торцевого ключа переконайтеся, що встановлені болти затягнуті до 40 Н·м.
3. Позначайте маркером гайки, момент затягування яких перевірено.

Крок 1 Зніміть відбивну пластину знизу установки зберігання енергії.

Крок 2 Під'єднайте кабелі живлення системи перетворення енергії (PCS): Пропустіть кабелі живлення від електромережі крізь кабельні отвори вниз і під'єднайте кабелі до системи перетворення енергії та заземлювальної шини. Виберіть потрібний спосіб під'єднання кабелів.

Рисунок 7-1 Монтаж кабелів живлення системи перетворення енергії (PCS)



---Кінець

7.3 Монтаж кабелю допоміжного живлення

Допоміжне живлення установки зберігання енергії може подаватися від джерела живлення ззовні шафи або від джерела живлення, під'єданого до клем системи перетворення енергії (PCS) всередині шафи.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- У випадку внутрішньомережевої роботи:
- Якщо номінальна напруга електромережі не перевищує 415 В, допоміжне живлення установки зберігання енергії може подаватися від джерела живлення ззовні шафи або від джерела живлення, під'єданого до клеми системи перетворення енергії (PCS) всередині шафи. Якщо допоміжне джерело живлення під'єдане до клеми системи перетворення енергії всередині шафи, то у разі вимкнення загального перемикача розподілу живлення з боку споживача допоміжне джерело живлення установки зберігання енергії від'єднується.
- Якщо номінальна напруга електромережі перевищує 415 В, допоміжне живлення установки зберігання енергії необхідно подавати від джерела живлення ззовні шафи.
- У випадку роботи в мікромережі допоміжне живлення установки зберігання енергії необхідно подавати від джерела живлення ззовні шафи.
- Підведіть допоміжне живлення змінним струмом від електромережі або надійного джерела живлення. Не підводьте живлення безпосередньо від боку змінного струму на інверторах відновлюваної енергії, як-от фотоелектричні інвертори та перетворювачі енергії вітру.

Крок 1 Зніміть панель модуля керування стелажем (RCM).

Крок 2 Зніміть кришку клеми входу змінного струму від мережі (MAINS).

Крок 3 Під'єднайте кабель допоміжного живлення:

- Якщо допоміжне живлення підводиться ззовні шафи, пропустіть кабель живлення змінним струмом крізь кабельний отвір знизу і під'єднайте кабель до клеми входу змінного струму від мережі (MAINS). Установка зберігання енергії таким чином під'єднується до зовнішньої шафи розподілу живлення.
- Якщо допоміжне джерело живлення під'єднується до клеми системи перетворення енергії (PCS) всередині шафи, під'єднайте клему OT M6 до клеми входу змінного струму від мережі (MAINS), а клему OT M4 — до системи перетворення енергії.

Рисунок 7-2 Під'єднання кабелю допоміжного живлення (живлення підводиться ззовні шафи)

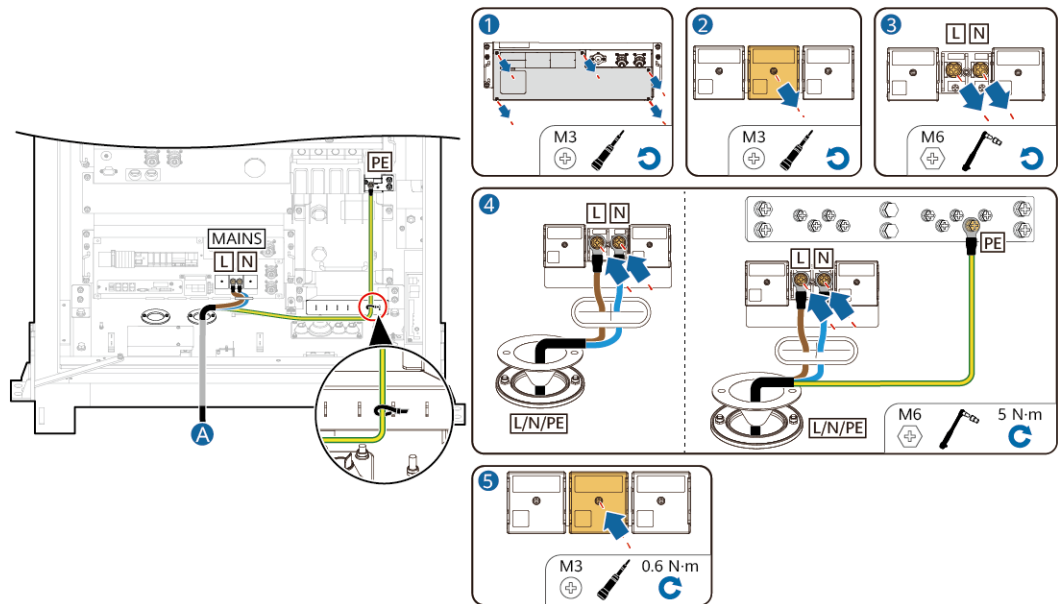
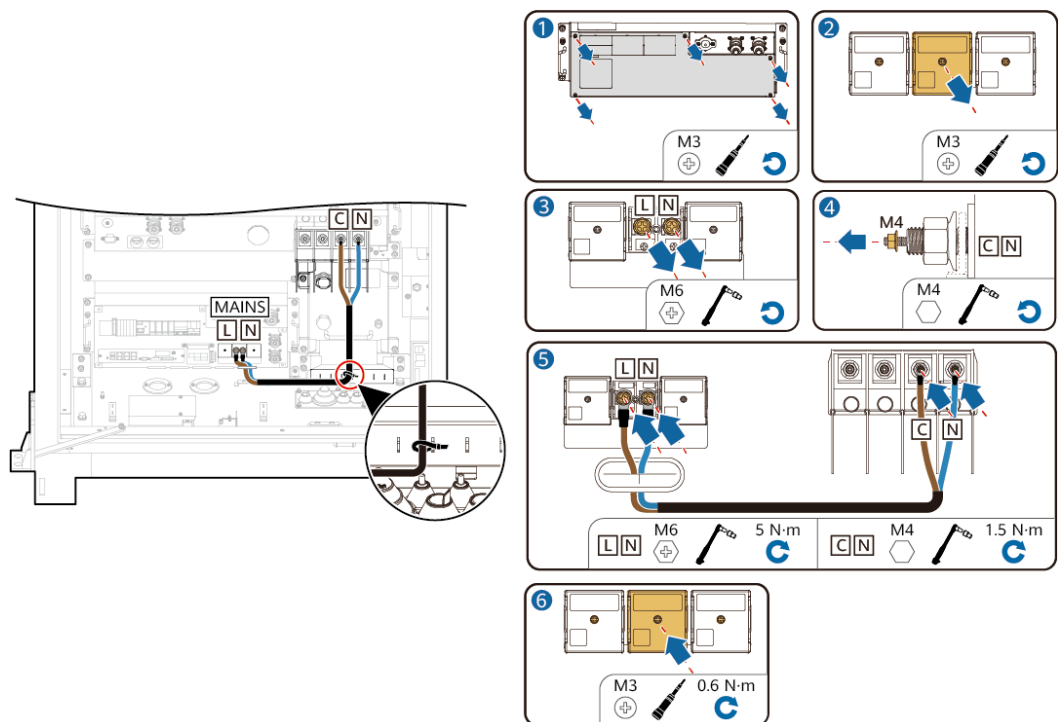


Рисунок 7-3 Під'єднання кабелю допоміжного живлення (живлення під'єднується до клем системи перетворення енергії (PCS) всередині шафи)



Крок 4 Встановіть на місце кришку клем входу змінного струму від мережі (MAINS).

---Кінець

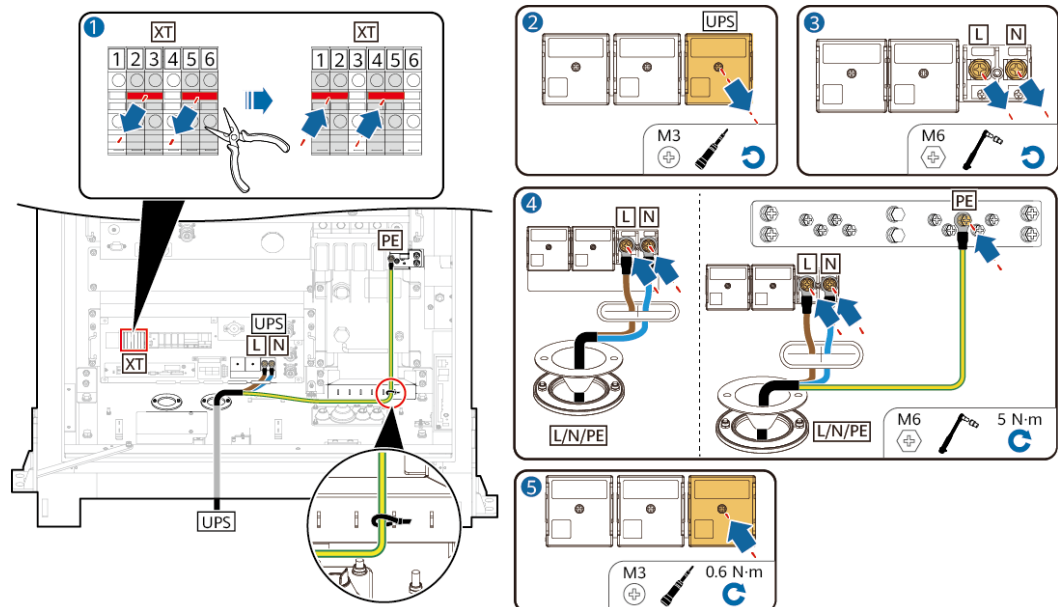
7.4 Монтаж кабелів вхідного живлення змінним струмом від ДБЖ

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Для роботи в мікромережі у конфігурації необхідно передбачити ДБЖ. Щоб під'єднати кабелі вхідного живлення змінним струмом до ДБЖ, виконайте такі дії:
- Підведіть допоміжне живлення змінним струмом від електромережі або надійного джерела живлення. Не підводьте живлення безпосередньо від боку змінного струму на інверторах відновлюваної енергії, як-от фотоелектричні інвертори та перетворювачі енергії вітру.

Крок 1 Пропустіть кабелі вхідного живлення змінним струмом від ДБЖ крізь кабельний отвір і під'єднайте кабелі до клем проводки ДБЖ (UPS).

Рисунок 7-4 Під'єднання кабелів ДБЖ



---Кінець

7.5 Монтаж кабелів зв'язку

7.5.1 Монтаж кабелю зв'язку FE

ПРИМІТКА

- Якщо розумний реєстратор SmartLogger встановлено всередині установки зберігання енергії, див. розділ 7.6 «(Необов'язково) Встановлення розумного реєстратора SmartLogger».
- Якщо розумний реєстратор SmartLogger встановлено зовні установки зберігання енергії, див. «Стислий посібник користувача розумного реєстратора SmartLogger3000».

Крок 1 Під'єднайте кабель зв'язку FE до порту глобальної/локальної мережі **WAN1/LAN1** або **WAN2/LAN2** на модулі керування стелем (RCM).

Рисунок 7-5 Під'єднання кабелів зв'язку (якщо розумний реєстратор SmartLogger встановлено в установці зберігання енергії)

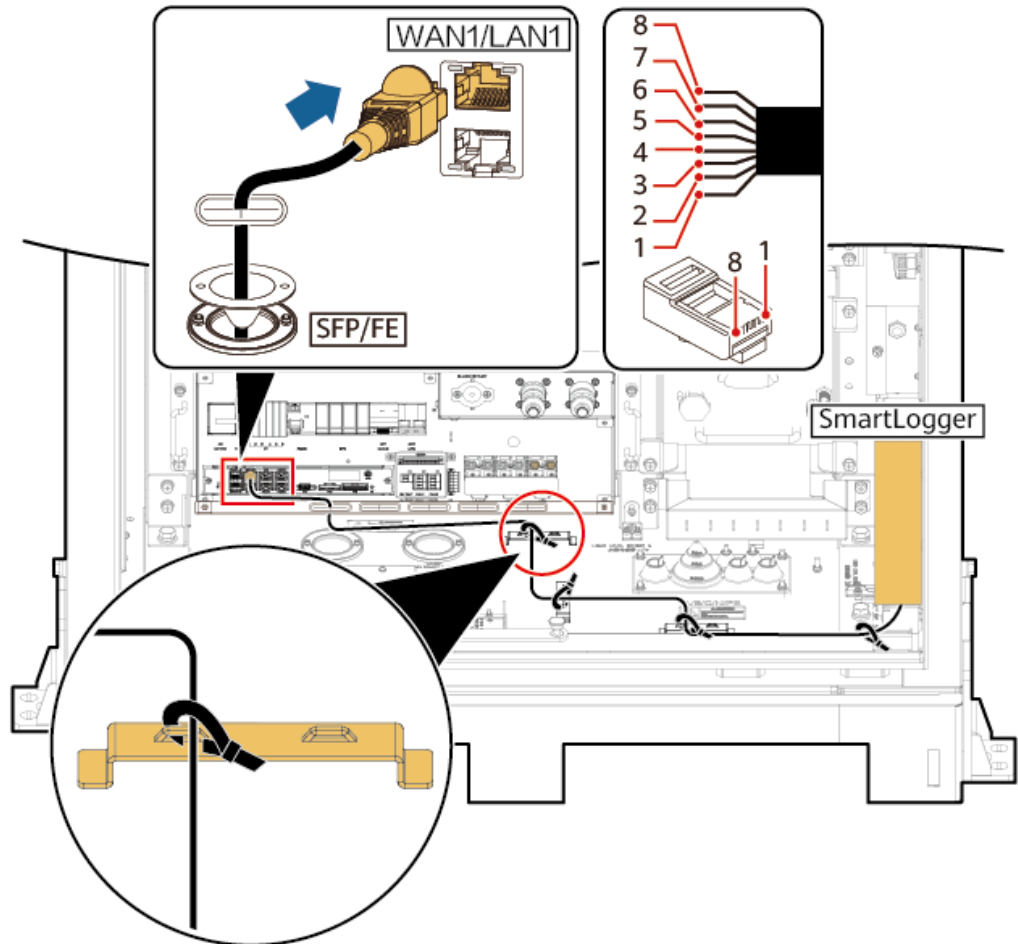
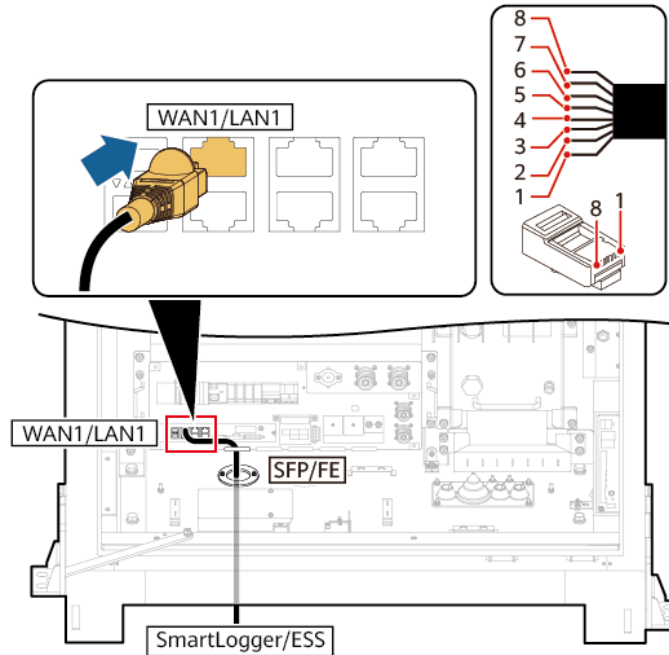


Рисунок 7-6 Під'єднання кабелів зв'язку (якщо розумний ресстратор SmartLogger встановлено ззовні установки зберігання енергії)



(1) Біло-оранжевий	(2) Оранжевий	(3) Біло-зелений	(4) Синій
(5) Біло-синій	(6) Зелений	(7) Біло-коричневий	(8) Коричневий

Крок 2 Зв'яжіть кабель.

----Кінець

7.5.2 Монтаж оптоволоконних кабелів зв'язку

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

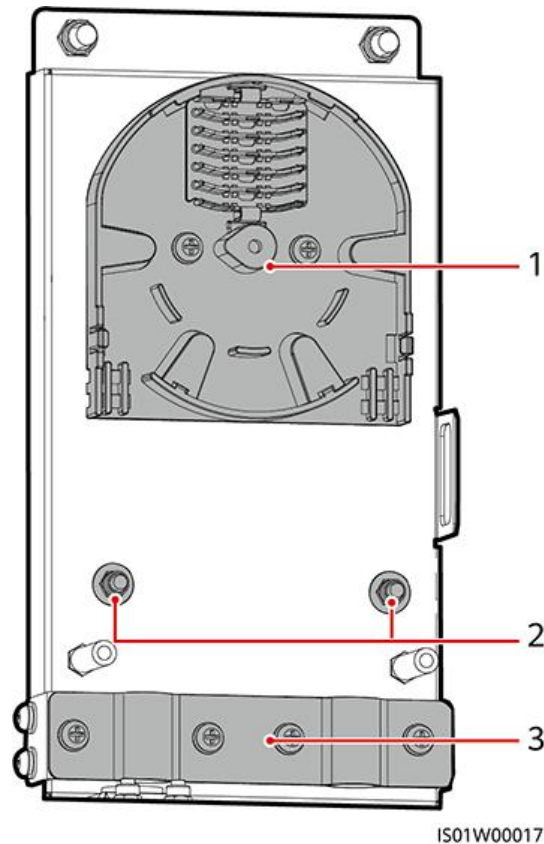
Під'єднувати оптоволоконні кабелі і зрощувати волокна дозволяється лише професіоналам.

ПРИМІТКА

Для реалізації кільцевої топології за допомогою оптоволоконна потрібно два оптоволоконні кабелі.

Передумови

Рисунок 7-7 Внутрішня конструкція розподільної коробки доступу (АТВ)



(1) Котушка для
волокна

(2) Точки кріплення внутрішніх сталевих
дротів оптоволоконних кабелів

(3) Кабельний
затискач

Підготовка до монтажу

- Оптичний модуль: замовляється у Компанії або передбачається самостійно. Оберіть оптичні модулі 100М або 1000М залежно від рівноправного порту оптичного комутатора. Використовуйте оптичні модулі типу SFP (компактні вставні) або eSFP (удосконалені компактні вставні). Оптичні модулі 100М повинні підтримувати дальність передавання не менше 12 км, а оптичні модулі 1000М повинні підтримувати дальність передавання не менше 10 км.
- Оптична перемичка: Купується у складі пакету допоміжних матеріалів.
- Перехідник: Купується у складі пакету допоміжних матеріалів.

Порядок дій

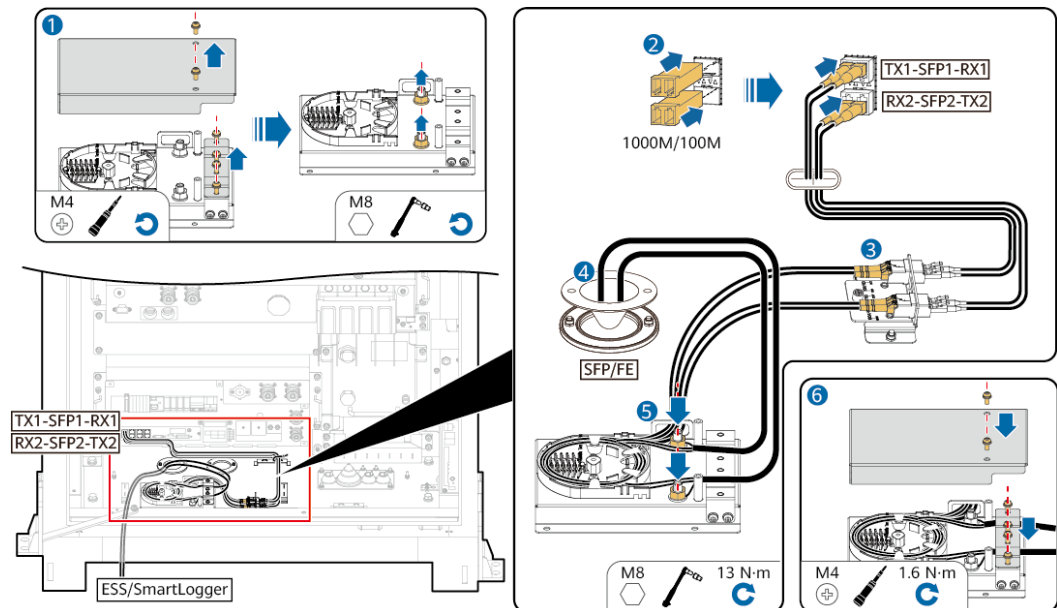
Крок 1 Відкрийте нижню герметизаційну пластину установки зберігання енергії і зніміть зовнішні механічні деталі розподільної коробки доступу (АТВ).

Крок 2 Зніміть фіксатор оптоволоконного кабелю.

Крок 3 Під'єднайте один кінець оптичної перемички до волоконного перехідника.

- Крок 4** Прокладіть інший кінець оптичної перемички крізь кабельний отвір збоку на розподільній коробці доступу і під'єднайте кабель до розподільної коробки доступу.
- Крок 5** Під'єднайте периферійний оптоволоконний кабель до розподільної коробки доступу, зробіть оптоволоконний кабель та оптичну перемичку, а тоді намотайте зрощений кабель на котушку для волокна, передбачену на розподільній коробці доступу.
- Крок 6** Переконайтеся, що кабелі під'єднані правильно і надійно. Після цього встановіть на місце фіксатор оптоволоконного кабелю та зовнішні механічні деталі.

Рисунок 7-8 Монтажна схема оптоволоконних з'єднань зв'язку



----Кінець

7.6 (Необов'язково) Встановлення розумного реєстратора SmartLogger

Передумови

У випадку внутрішньомережевої роботи з однією шафою розумний реєстратор SmartLogger можна встановити всередині установки зберігання енергії. У випадку кількох шаф розумний реєстратор SmartLogger необхідно встановити ззовні установок зберігання енергії і під'єднати до хмарної платформи технічного обслуговування.

У цьому розділі описано, як під'єднати кабелі, якщо розумний реєстратор SmartLogger встановлюється в установці зберігання енергії. Докладна інформація про те, як встановити розумний реєстратор SmartLogger, наведена у [«Стислому посібнику користувача розумного реєстратора SmartLogger3000»](#).

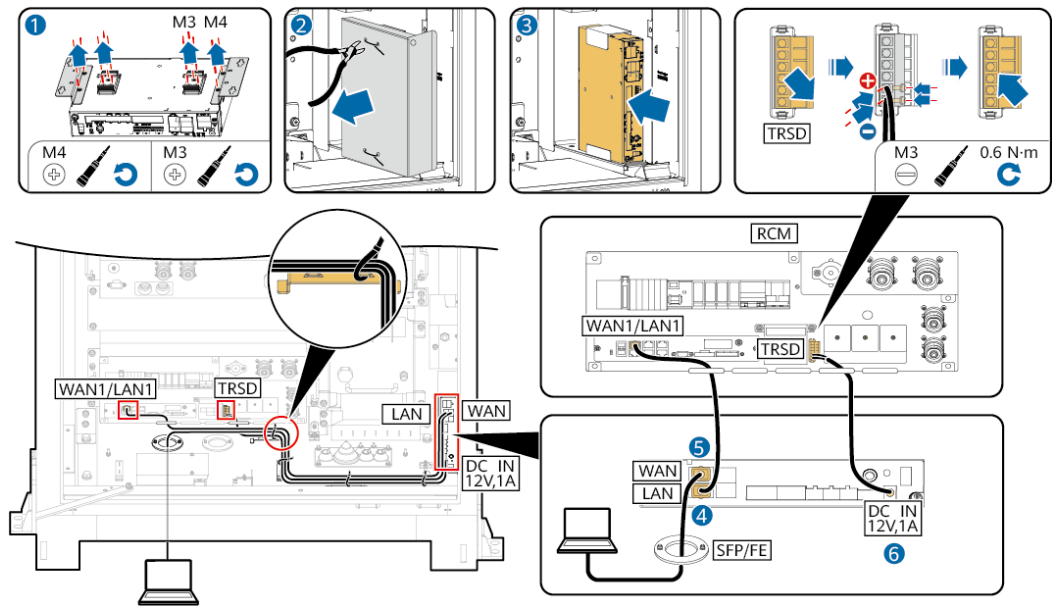
Підготовка до встановлення

Інструмент	Спосіб придбання
Розумний реєстратор SmartLogger	Постачається окремо від установки зберігання енергії
SIM-карта	Стандартна SIM-карта; передбачається покупцем <ul style="list-style-type: none">• Розмір: 25 мм x 15 мм• Об'єм пам'яті \geq 64 КБ• Місячний пакет передавання даних, доступний для SIM-карти, повинен відповідати потребам.^[1]
Кабель вхідного живлення розумного реєстратора SmartLogger	Постачається у комплекті з установкою зберігання енергії; використовується лише у тому разі, якщо розумний реєстратор SmartLogger встановлюється всередині установки зберігання енергії з однією шафою
Мережевий кабель	Постачається у комплекті з установкою зберігання енергії
Антенa 4G	Необов'язково
Примітка [1]: <ul style="list-style-type: none">• Місячний пакет передавання даних для SIM-карти розраховується залежно від фактично під'єднаних пристроїв: Місячний пакет передавання даних для SIM-карти \geq Місячний об'єм даних установок зберігання енергії (ESS) + Місячний об'єм даних інверторів + Місячний об'єм даних приладів моніторингу навколишнього середовища (EMI) + Місячний об'єм даних оптимізаторів + Місячний об'єм даних лічильників електроенергії. Якщо до розумного реєстратора SmartLogger у мережі під'єднано інші пристрої, для SIM-карти потрібно придбати більший місячний пакет передавання даних.• Рекомендований місячний пакет передавання даних за SIM-картою для установки зберігання енергії: 80 МБ + 100 МБ x кількість установок зберігання енергії	

Порядок дій

- Крок 1** Зніміть монтажні вушка та затискачі прямої рейки з розумного реєстратора SmartLogger.
- Крок 2** Зніміть прозору захисну кришку з розумного реєстратора SmartLogger.
- Крок 3** Встановіть розумний реєстратор SmartLogger і засуньте його у попередньо змонтований монтажний кронштейн на установці зберігання енергії.
- Крок 4** Під'єднайте кабель зв'язку FE між модулем керування стелем (RCM) та розумним реєстратором SmartLogger.
- Крок 5** Під'єднайте кабель зв'язку між розумним реєстратором SmartLogger та ПК.
- Крок 6** Під'єднайте кабель живлення розумного реєстратора SmartLogger.

Рисунок 7-9 Під'єднання кабелю розумного реєстратора SmartLogger (1)



Крок 7 Під'єднайте антену 4G: Встановіть антену 4G зверху на задній частині шафи, пропустіть кабель крізь кабельний отвір внизу шафи і під'єднайте кабель до антенного порту 4G. Зв'яжіть кабель усередині шафи і закріпіть кабель ззовні шафи клейкими кабельними стяжками.

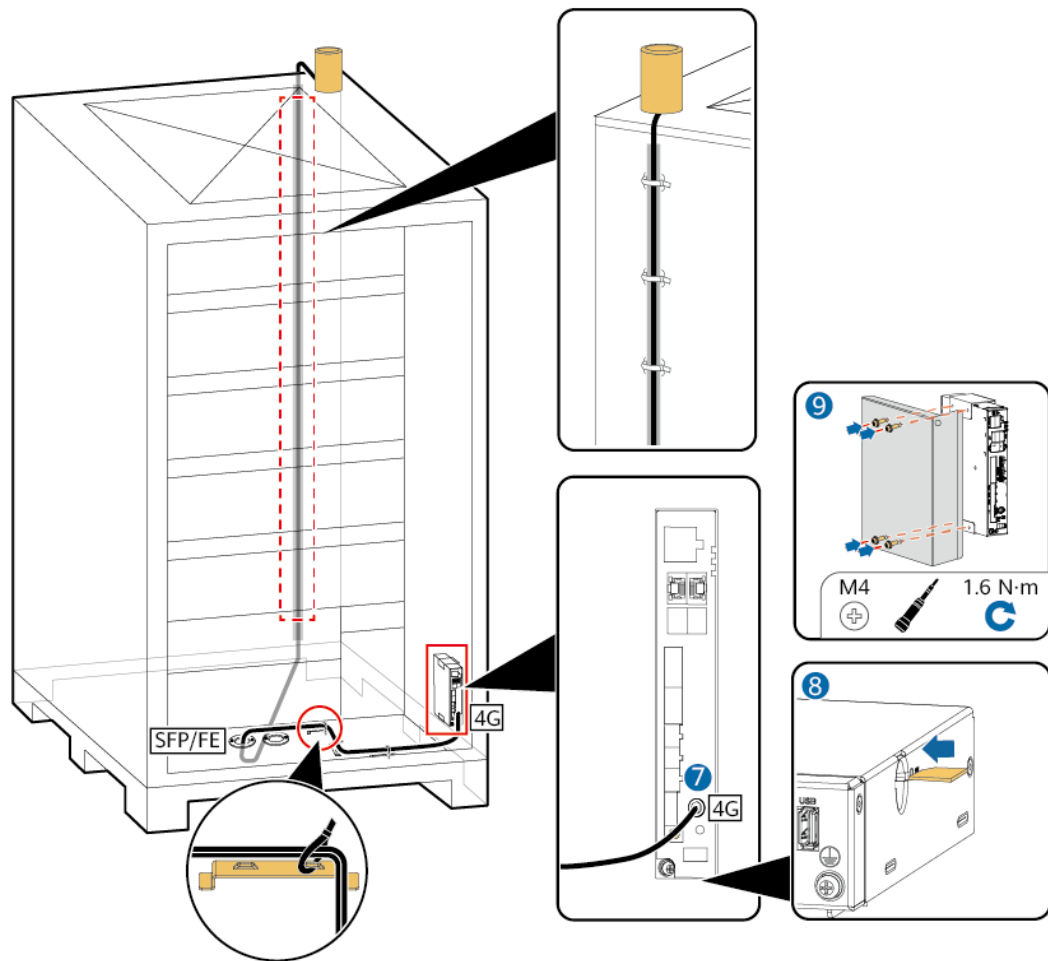
ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Прокладіть кабель зв'язку ззовні шафи у захисній трубці (наприклад, гофрованій трубці з ПВХ) і прикріпіть трубку до бічної стінки шафи.

Крок 8 Встановіть SIM-карту.

Крок 9 Встановіть зовнішню захисну кришку розумного реєстратора SmartLogger.

Рисунок 7-10 Під'єднання кабелю розумного реєстратора SmartLogger (2)



---Кінець

7.7 Монтаж кабелів акумуляторної батареї (PASC)

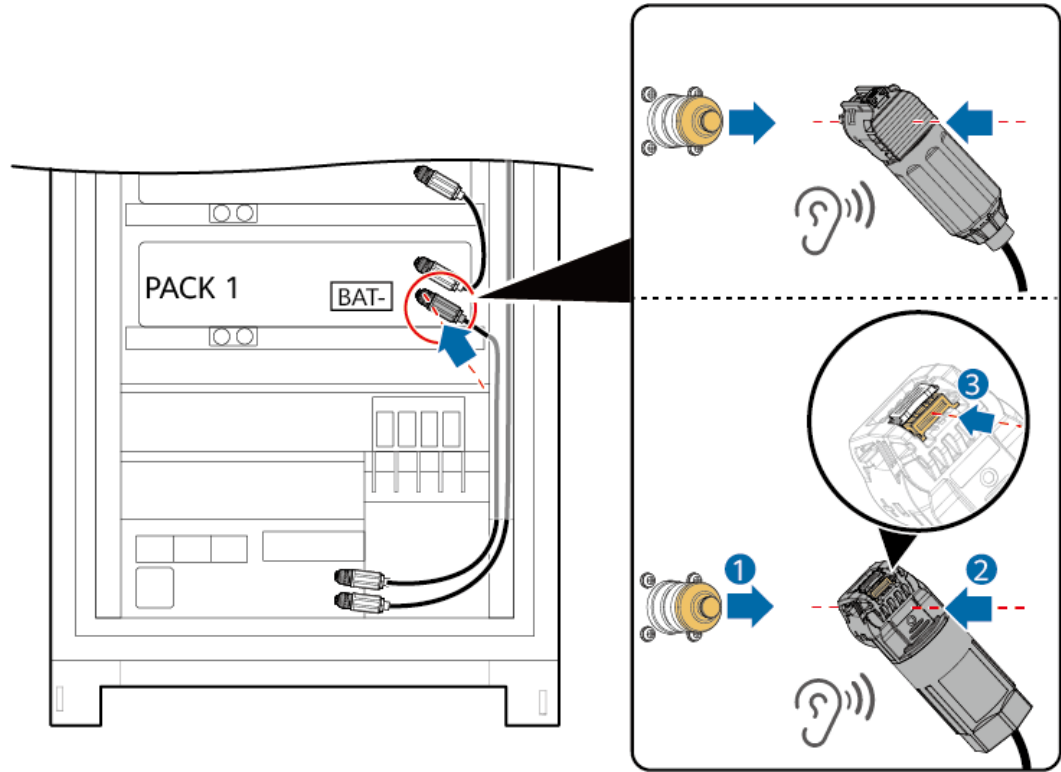
ПРИМІТКА

- Кабель, який сполучає акумуляторну батарею PASC1 з модулем керування стележем (RCM), потрібно змонтувати на місці. На акумуляторній батареї PASC1 потрібно під'єднати кабелем лише клему ВАТ-. Інші кабелі вже змонтовані.
- Перевірте кабелі акумуляторної батареї і переконайтеся, що вони надійно під'єднані.

Крок 1 Переконайтеся, що кабелі акумуляторної батареї та кабелі, під'єднані до клем ВАТ+ та ВАТ- на модулі керування стележем (RCM), надійно під'єднані і неушкоджені.

Крок 2 Під'єднайте загальні кабелі вихідного живлення акумуляторних батарей.

Рисунок 7-11 Монтаж кабелів акумуляторної батареї (PACK)



---Кінець

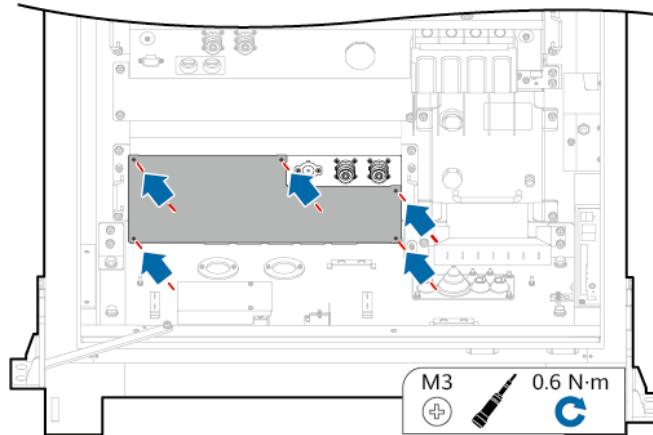
7.8 Порядок подальших дій

УВАГА!

Під час герметизації кабельних отворів заповніть просвіт між кабелями герметизаційною замазкою. Після герметизації кабельних отворів уважно перевірте кабельні отвори, аби переконатися, що вони надійно замазані герметизаційною замазкою.

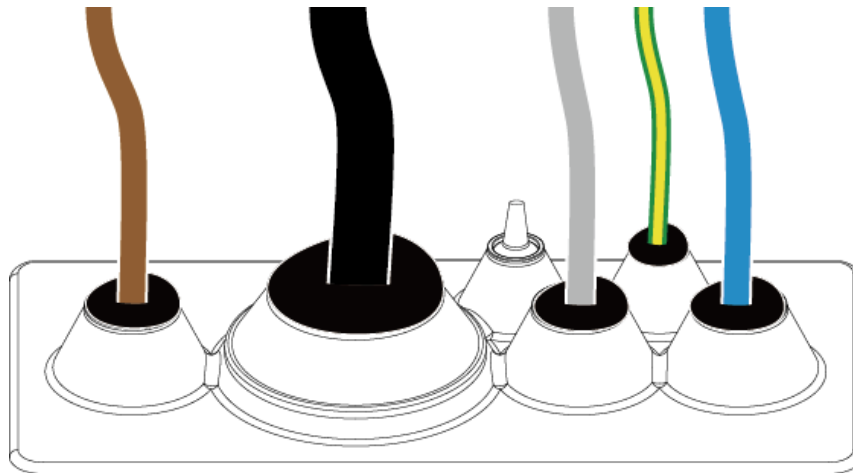
Крок 1 Встановіть кришку модуля керування стележем (RCM).

Рисунок 7-12 Встановлення кришки модуля керування стележем (RCM)



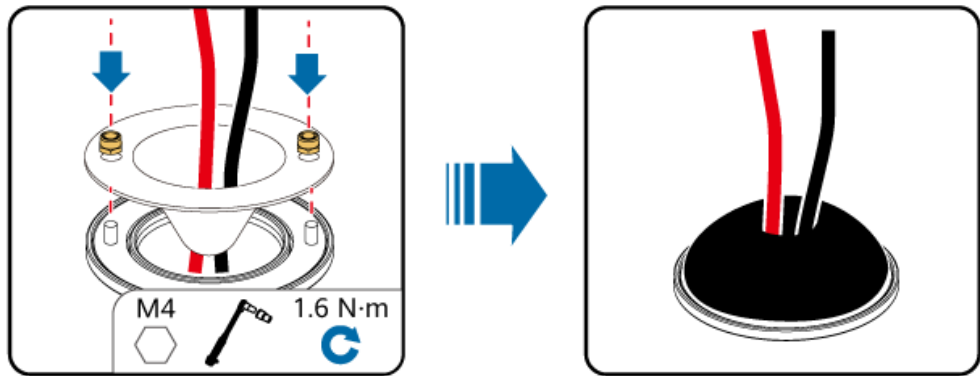
Крок 2 Після завершення монтажу кабелів замажте кабельні отвори системи перетворення енергії (PCS) постаченою у комплекті герметизаційною замазкою.

Рисунок 7-13 Герметизація кабельних отворів системи перетворення енергії (PCS)



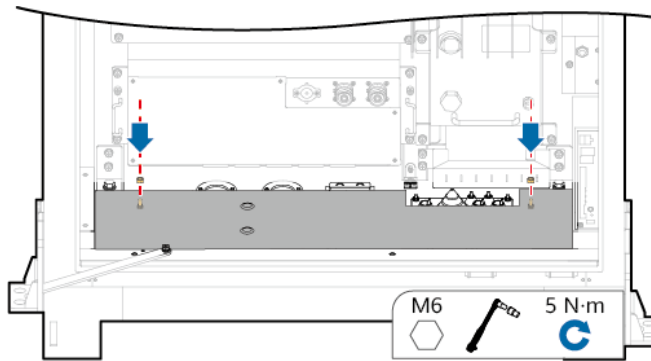
Крок 3 Після завершення монтажу кабелів замажте кабельні отвори для кабелів живлення та кабелів зв'язку постаченою у комплекті герметизаційною замазкою.

Рисунок 7-14 Герметизація кабельних отворів для кабелів живлення та кабелів зв'язку



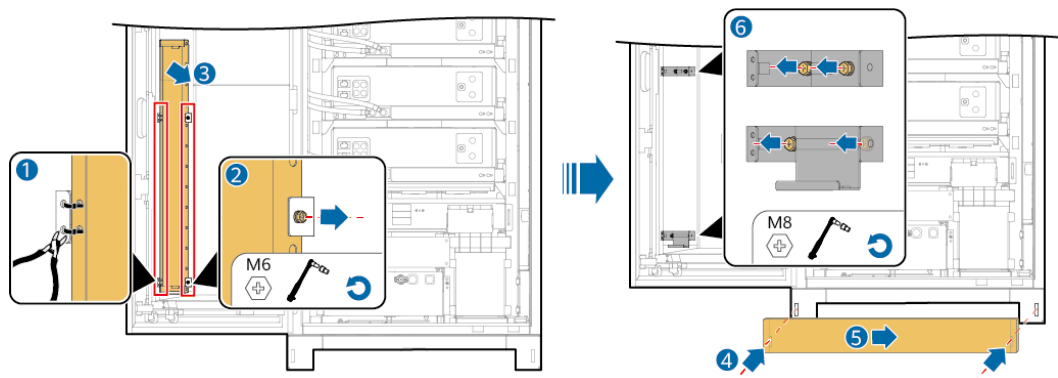
Крок 4 Встановіть на місце відбивну пластину кабелю.

Рисунок 7-15 Встановлення відбивної пластини кабелю



Крок 5 Встановіть на місце зовнішню нижню відбивну пластину установки зберігання енергії.

Рисунок 7-16 Встановлення зовнішньої нижньої відбивної пластини



----Кінець

8 Увімкнення живлення установки зберігання енергії

8.1 Перевірка перед увімкненням живлення

8.1.1 Загальна перевірка

№	Пункт перевірки	Приймальні критерії
1	Зовнішній вигляд	<ul style="list-style-type: none">Обладнання неушкоджене, на ньому немає іржі, і фарба на ньому не відшаровується. Якщо фарба відшаровується, відремонтуйте ділянки з пошкодженою фарбою.Маркування на пристрої розбірливі. Пошкоджені маркування необхідно замінити.
2	Зовнішній вигляд кабелів	<ul style="list-style-type: none">Кабельні оболонки належним чином обгорнуті і не пошкоджені.Кабельні шланги неушкоджені.
3	Кабельні з'єднання	<ul style="list-style-type: none">Кабелі під'єднані у передбачених для цього місцях.Клеми належним чином підготовлені і надійно під'єднані.Маркування на обох кінцях кожного кабелю конкретні, розбірливі і дивляться в один і той же бік.
4	Прокладання кабелю	<ul style="list-style-type: none">Електричні кабелі та кабелі наднизької напруги (ELV) прокладені окремо.Кабелі прокладені акуратно й охайно.Вузли кабельних стяжок рівно обрізані без задирок.Кабелі належним чином розміщені з запасом довжини у точках згину для запобігання появи напружень.Кабелі акуратно прокладені у шафах без перекручень або перетинів.
5	Перемикачі	<ul style="list-style-type: none">DIP-перемикачі датчика температури/вологості встановлені у правильне положення. Докладніше — у

№	Пункт перевірки	Приймальні критерії
		Таблиці 2-24.

8.1.2 Перевірка монтажу установки зберігання енергії

Шафа

№	Пункт перевірки	Приймальні критерії
1	Встановлення	<ul style="list-style-type: none">Установка встановлена з дотриманням проектних вимог.Шафа розташована рівно, і всі дверцята нормально відкриваються.
2	Зовнішній вигляд	На поверхні шафи немає тріщин, вм'ятин та подряпин. Якщо фарба відшаровується, відремонтуйте ділянки з пошкодженою фарбою.
3	Заземлення шафи	Правильно заземліть шафу згідно з вимогами, які висуває система розподілу живлення.
4	Акcesуари	Кількість та місцезнаходження встановлених акcesуарів відповідає проектним вимогам.
5	Маркування	Усі маркування правильні, чіткі та повні.

Внутрішня конструкція

№	Пункт перевірки	Приймальні критерії
1	Автоматичний вимикач допоміжного живлення	Автоматичний вимикач допоміжного живлення встановлений у вимкнене положення.
3	Кабелі	Болти, якими кріпляться кабелі, затягнуті, і самі кабелі не ослаблені.
4	Герметизація кабельних отворів	Кабельні отвори герметизовані.
5	Компоненти (система перетворення енергії — PCS, перетворювач постійного струму — DCDC, модуль керування стележем — RCM, блок керування акумуляторами — BCU та рідинна система терморегулювання — LTMS)	Усі компоненти неушкоджені.
6	Сторонні предмети	Сторонні предмети, як-от інструменти

№	Пункт перевірки	Приймальні критерії
		та рештки матеріалів, прибрано.
7	Обмежувач перенапруги (SPD)	Індикатор обмежувача перенапруги зелений.
8	Лічильник електроенергії	На лічильнику електроенергії немає тріщин, вм'ятин та пошкоджень, і його кнопки працюють нормально.
9	Плавкий запобіжник лічильника електроенергії	Плавкий запобіжник неушкоджений. Переконайтеся, що плавкий запобіжник справний, за допомогою мультиметра.
10	Заземлення шафи	Заземлювальний провідник надійно під'єднаний до заземлювальної клеми шафи. Докладніше — у розділі 2.5.1 «Принципова електрична схема» .
11	Крутний момент затягування	Затягніть болти динамометричним інструментом. Переконайтеся, що похибка крутного моменту не перевищує 10% від вказаного значення.

8.2 Операції ввімкнення живлення

НЕБЕЗПЕКА!

Надягніть ізоляційні рукавички і використовуйте ізольовані інструменти, щоб уникнути ураження електричним струмом або короткого замикання.

УВАГА!

- У процесі ввімкнення живлення контролюйте систему на предмет несправностей. У разі виявлення будь-яких несправностей вимкніть живлення установки зберігання енергії, усуньте несправності, а тоді продовжуйте виконувати процедуру.
- Якщо під час встановлення системи та її введення в експлуатацію акумулятори повністю або надмірно розрядилися, негайно зарядіть акумулятори, щоб вони не пошкодилися внаслідок надмірного розрядження.
- Якщо установка зберігання енергії після її встановлення не використовувалася протягом шести місяців або довше, перед експлуатацією вона повинна бути перевірена і випробувана професіоналами.
- Якщо в установці зберігання енергії спрацював автоматичний вимикач, перевірте бік відповідного споживача. Не встановлюйте автоматичний вимикач у ввімкнене

положення, поки не переконаєтеся у відсутності коротких замикань та інших несправностей, інакше несправність може поширитися далі і створити загрозу для безпеки. Наприклад, якщо спрацював автоматичний вимикач диференційного струму (RCCB), перевірте, чи не замкнулася накоротко клема вихідної проводки змінного струму рідинної системи терморегулювання (LTMS) на модулі керування стележем (RCM), і чи не вийшов з ладу споживач на відповідній лінії. Не встановлюйте автоматичний вимикач диференційного струму у увімкнене положення, поки не переконаєтеся у відсутності коротких замикань та інших несправностей.

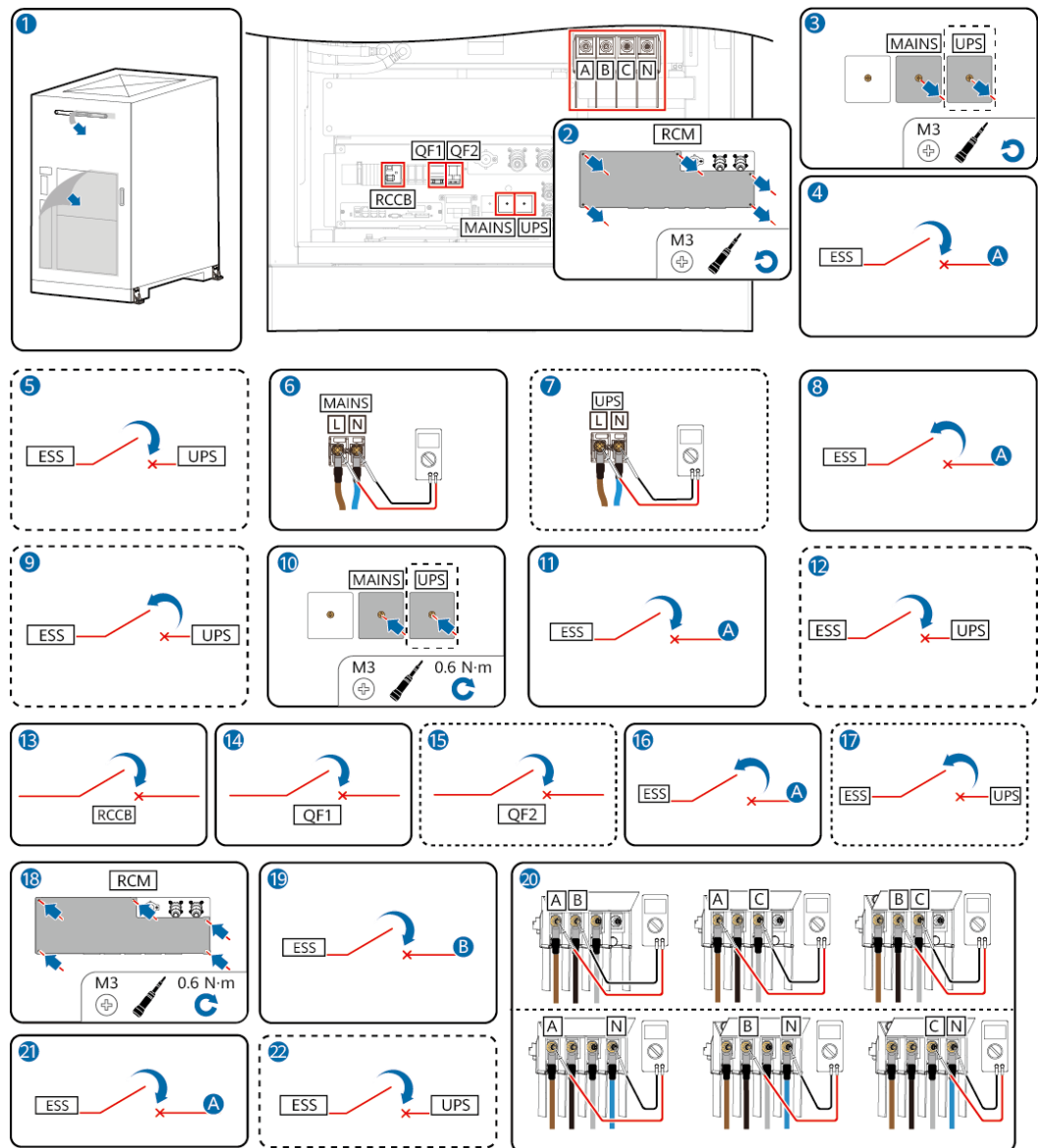
ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Перед увімкненням живлення і тривалою експлуатацією вийміть вологопоглинач з установки зберігання енергії і утилізуйте його згідно з місцевими нормами утилізації відходів. Якщо живлення установки зберігання енергії буде вимкнене невдовзі після увімкнення, залиште вологопоглинач в установці зберігання енергії.

ПРИМІТКА

- Перш ніж виконувати дії з перемикачами на панелі модуля керування стележем (RCM), зніміть герметизаційну пластину з модуля керування стележем, а після увімкнення живлення встановіть її на місце.
- Перед увімкненням живлення переконайтеся, що кабелі живлення (BAT+ та BAT-) між акумуляторною батареєю та модулем керування стележем під'єднано. Докладніше — у розділі [7.7 «Монтаж кабелів акумуляторної батареї \(PACK\)»](#).

Рисунок 8-1 Операції увімкнення живлення



<p>A: Допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення</p>	<p>B: Загальний перемикач розподілу живлення користувачької шафи розподілу живлення</p>
--	---

- Крок 1** Перед увімкненням живлення і стабільною експлуатацією установки зберігання енергії зніміть з неї синю захисну плівку, щоб плівка не перешкоджала відведенню тепла від установки зберігання енергії.
- Крок 2** Зніміть кришку модуля керування степажем (RCM).
- Крок 3** Зніміть захисну кришку з клеми проводки входу змінного струму від мережі (MAINS). Якщо у конфігурації передбачено ДБЖ, зніміть захисну кришку з клеми проводки входу змінного струму від ДБЖ (UPS).
- Крок 4** Увімкніть допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення.

- Крок 5** (Необов'язково) Увімкніть перемикач живлення установки зберігання енергії з боку ДБЖ. Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.
- Крок 6** За допомогою мультиметра переконайтеся, що напруга змінного струму на клеммах входу живлення від мережі (MAINS) перебуває в межах нормального діапазону.
- Крок 7** (Необов'язково) За допомогою мультиметра переконайтеся, що напруга змінного струму на клеммах входу живлення від ДБЖ (UPS) перебуває в межах нормального діапазону.
- Крок 8** Вимкніть допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення.
- Крок 9** (Необов'язково) Вимкніть перемикач живлення установки зберігання енергії (ESS) з боку ДБЖ. Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.
- Крок 10** Надягніть захисну кришку на клему проводки входу змінного струму від мережі (MAINS). Якщо у конфігурації передбачено ДБЖ, надягніть захисну кришку на клему проводки входу змінного струму від ДБЖ (UPS).



ОБЕРЕЖНО!

Під час роботи слідкуйте, щоб додатний та від'ємний полюси клем проводки не доторкнулися один до одного, оскільки це може призвести до короткого замикання.

- Крок 11** Увімкніть допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення.
- Крок 12** (Необов'язково) Увімкніть перемикач живлення установки зберігання енергії з боку ДБЖ. Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.
- Крок 13** Увімкніть автоматичний вимикач диференційного струму (RCCB) на модулі керування стележем (RCM).
- Крок 14** Увімкніть перемикач QF1 входу змінного струму від мережі на модулі керування стележем.
- Крок 15** (Необов'язково) Увімкніть перемикач QF2 входу змінного струму від ДБЖ на модулі керування стележем. Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.
- Крок 16** Вимкніть допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення.
- Крок 17** (Необов'язково) Вимкніть перемикач живлення установки зберігання енергії (ESS) з боку ДБЖ. Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.
- Крок 18** Встановіть кришку модуля керування стележем (RCM).
- Крок 19** Увімкніть загальний перемикач розподілу живлення користувачької шафи розподілу живлення.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Користувачька шафа розподілу живлення повинна бути оснащена обмежувачем перенапруги (SPD). Рекомендований номінал обмежувача перенапруги — 20 кА.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Виберіть належний загальний перемикач розподілу живлення відповідно до місцевих галузевих стандартів та норм. Рекомендовані характеристики наведені нижче:

- Трифазний перемикач змінного струму: номінальний струм 250 А, струм витоку ≥ 1 А, номінальна напруга ≥ 380 В змінного струму (залежно від фактичної напруги в електромережі)
- Якщо кабелі допоміжного живлення під'єднуються до клеми системи перетворення енергії (PCS), встановіть небаланс трифазних струмів для автоматичного вимикача з боку споживача на рівні ≥ 22 А. (Ця операція необов'язкова. Пропустіть цей крок, якщо в автоматичному вимикачі немає функції контролю небалансу струмів).
- Розмикальна здатність > Струм короткого замикання з низьковольтного боку споживача. Наприклад, якщо номінальна потужність трансформатора у точці під'єднання до електромережі — 200 кВА, а повний опір короткого замикання — 4%, струм короткого замикання (I_{cc}) з боку низької напруги буде становити приблизно 8,357 кА.

- Крок 20** За допомогою мультиметра переконайтеся, що напруга змінного струму на входних клемах системи перетворення енергії (PCS) перебуває в межах нормального діапазону.
- Крок 21** Увімкніть допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення.
- Крок 22** (Необов'язково) Увімкніть перемикач живлення установки зберігання енергії з боку ДБЖ. Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.

---Кінець

9 Введення установки зберігання енергії в експлуатацію

9.1 Способи введення в експлуатацію

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Якщо розумний реєстратор SmartLogger встановлений усередині установки зберігання енергії, для введення в експлуатацію бажано використовувати застосунок, щоб надовго не відкривати дверцята під час введення в експлуатацію.
- Якщо ви виконаєте з установкою зберігання енергії операції **Restore Factory Settings (Відновити заводські налаштування)**, **Clear Historical Data (Стерти історію даних)**, **Software Upgrade (Оновлення програмного забезпечення)** або **Restart System (Перезапустити систему)**, установка зберігання енергії припинить роботу. Тому ці операції слід виконувати обережно.

Установка зберігання енергії підтримує такі способи введення в експлуатацію:

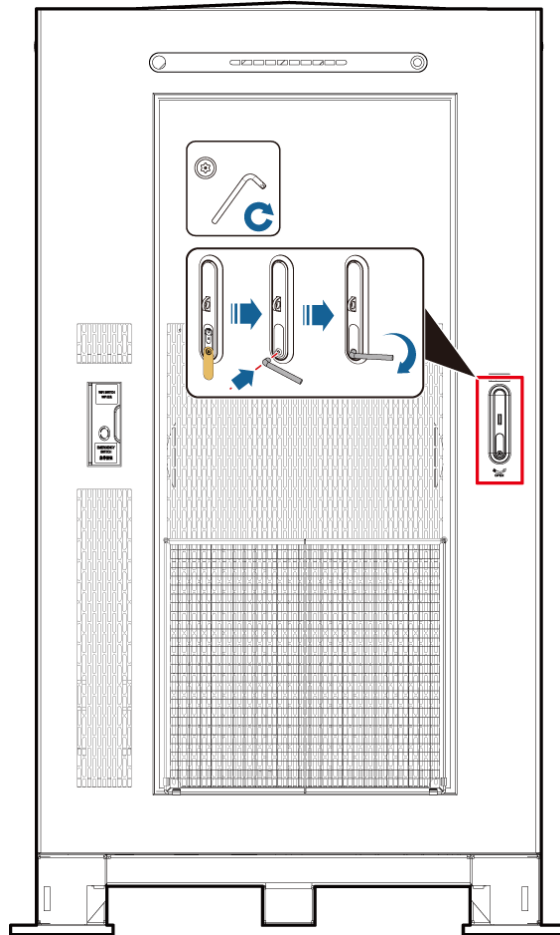
- Введення в експлуатацію через користувацький вебінтерфейс розумного реєстратора SmartLogger
- Введення в експлуатацію через застосунок

9.2 Необхідні передумови

Закривання дверцят шафи

Перед розгортанням і введенням в експлуатацію закрийте дверцята шафи.

Рисунок 9-1 Закривання дверцят шафи



Задавання коду дозволу на запуск

Перш ніж запускати установку зберігання енергії, задайте код дозволу на запуск. Якщо код дозволу на запуск не задати, установку зберігання енергії не вдасться запустити.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ


Код дозволу на запуск можна задати через користувацький вебінтерфейс розумного реєстратора SmartLogger або застосунок. Докладніше про те, як задати код дозволу на запуск через застосунок, — у [«Стислому посібнику користувача застосунку FusionSolar \(розумний реєстратор SmartLogger\)»](#).

Задайте код дозволу на запуск у користувацькому вебінтерфейсі розумного реєстратора SmartLogger.

1. Скористайтеся опцією **Startup authorization verification code (Код перевірки дозволу на запуск)**, щоб подати заявку на код під назвою **Startup authorization code (Код дозволу на запуск)**.

ПРИМІТКА

Зверніться до постачальника пристрою або уповноваженого ним постачальника послуг нагляду, щоб подати заявку на код дозволу на запуск через застосунок Power Partner.

- Спосіб 1. Виберіть пункт **Monitoring > ESS > Running Param > Basic Parameters (Моніторинг > Установка зберігання енергії > Параметри роботи > Основні параметри)**, щоб переглянути код під назвою **Startup authorization verification code (Код перевірки дозволу на запуск)**.
 - Спосіб 2. Виберіть пункт **Deployment Wizard > Connect Device (Майстер розгортання > Під'єднати пристрій)**, щоб переглянути код під назвою **Startup authorization verification code (Код перевірки дозволу на запуск)**.
2. Задайте код під назвою **Startup authorization code (Код дозволу на запуск)** для установки зберігання енергії.
- Спосіб 1. Виберіть пункт **Deployment Wizard > Connect Device (Майстер розгортання > Під'єднати пристрій)**, перейдіть на сторінку **Startup authorization code (Код дозволу на запуск)** і натисніть на значок , щоб код дозволу на запуск набрав чинності.
 - Спосіб 2. Виберіть пункт **Monitoring > ESS > Running Param > Basic Parameters (Моніторинг > Установка зберігання енергії > Параметри роботи > Основні параметри)** і задайте параметр **Startup authorization code (Код дозволу на запуск)**.

9.3 Введення установки зберігання енергії в експлуатацію (користувацький вебінтерфейс розумного реєстратора SmartLogger)

Докладніша інформація про те, як розгорнути і ввести в експлуатацію установку зберігання енергії через користувацький вебінтерфейс розумного реєстратора SmartLogger, наведена у [«Стислому посібнику з комерційної та промислової технології зберігання енергії у випадку внутрішньомережевої роботи LUNA2000-\(215-2S10, 215-2S12\)»](#).

9.4 Введення установки зберігання енергії в експлуатацію (застосунок)

Докладніша інформація про те, як розгорнути і ввести в експлуатацію установку зберігання енергії через застосунок, наведена у [«Стислому посібнику користувача застосунку FusionSolar \(розумний реєстратор SmartLogger\)»](#).


10 Вимкнення живлення установки зберігання енергії (ESS)

10.1 Вимкнення живлення установки зберігання енергії (ESS)

Необхідні передумови

Система під'єднана до електромережі і працює належним чином.

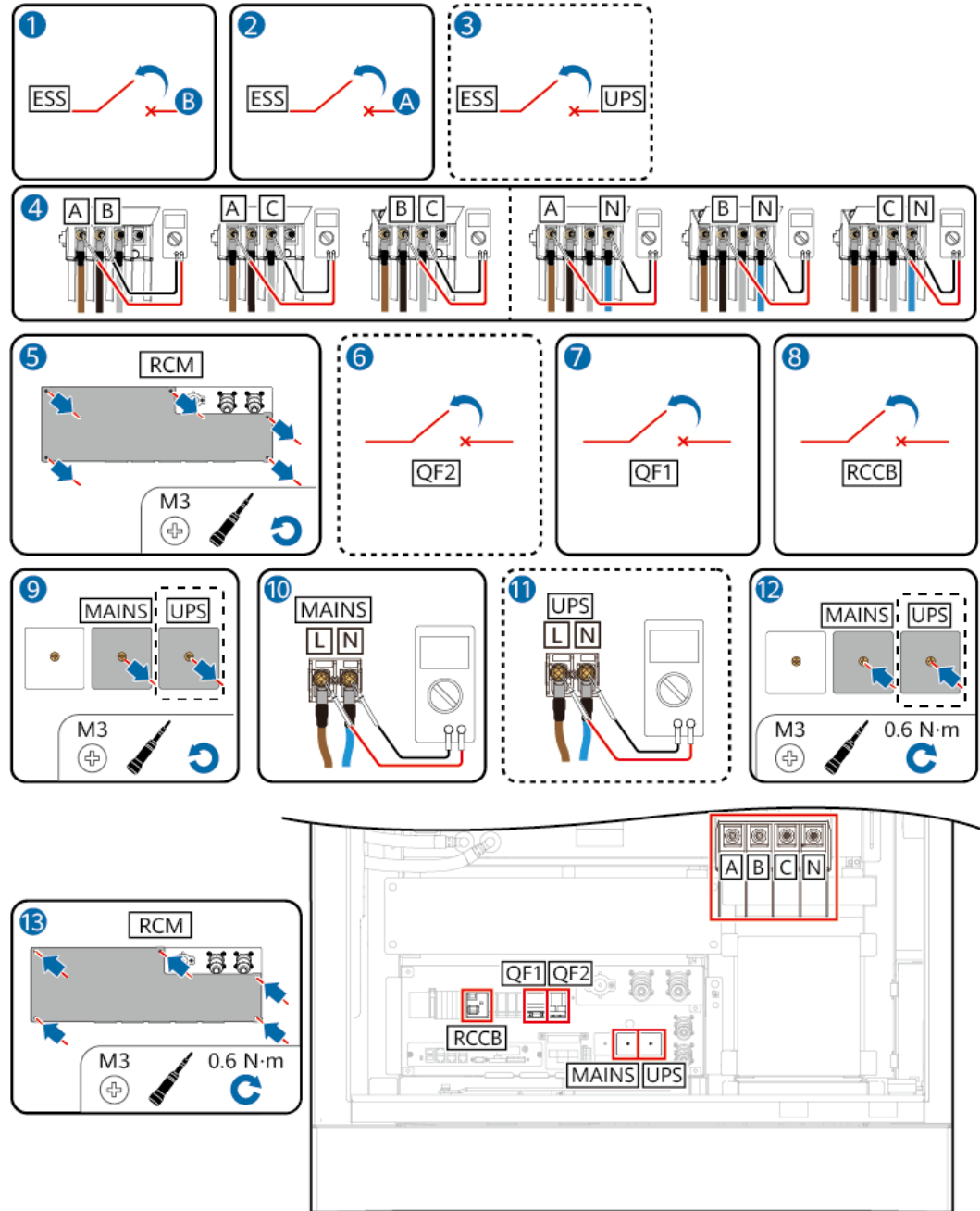
Порядок дій

- Крок 1** Увійдіть у систему користувацького вебінтерфейсу розумного реєстратора SmartLogger, перейдіть до пункту **Maintenance > Connect Device (Технічне обслуговування > Під'єднати пристрій)**, виберіть пристрій, живлення якого потрібно вимкнути, і натисніть на кнопку .
- Крок 2** Виберіть пункт **Overview > Active Alarms (Огляд > Активні аварійні сигнали)**, щоб переглянути аварійні сигнали системи, згенеровані після зупинки. Якщо з'явився якийсь аварійний сигнал, обробіть його згідно з рекомендаціями щодо обробки аварійних сигналів.
- Крок 3** Натисніть на опцію **Monitoring (Моніторинг)**, перегляньте стан пристрою і переконайтеся, що робота успішно припинена.

---Кінець

10.2 Операції вимкнення живлення

Рисунок 10-1 Операції вимкнення живлення



<p>A: Допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення</p>	<p>B: Загальний перемикач розподілу живлення користувачької шафи розподілу живлення</p>
--	---

Крок 1 Вимкніть загальний перемикач розподілу живлення користувачької шафи розподілу живлення.

- Крок 2** Вимкніть допоміжний перемикач живлення користувачької шафи розподілу живлення.
- Крок 3** (Необов'язково) Вимкніть перемикач живлення установки зберігання енергії (ESS) з боку ДБЖ. Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.
- Крок 4** За допомогою мультиметра виміряйте напругу змінного струму на клеммах змінного струму системи перетворення енергії (PCS). Напруга повинна бути близька до 0.
- Крок 5** Зніміть кришку модуля керування стележем (RCM).
- Крок 6** (Необов'язково) Вимкніть перемикач QF2 входу змінного струму від ДБЖ на модулі керування стележем (RCM). Цю дію потрібно виконати, якщо в конфігурації передбачено ДБЖ.
- Крок 7** Вимкніть перемикач QF1 входу змінного струму від мережі на модулі керування стележем (RCM).
- Крок 8** Вимкніть автоматичний вимикач диференційного струму (RCCB) на модулі керування стележем (RCM). Індикатор блока керування акумуляторами (BCU) повинен згаснути.
- Крок 9** Зніміть захисну кришку з клеми проводки входу змінного струму від мережі (MAINS). Якщо у конфігурації передбачено ДБЖ, зніміть захисну кришку з клеми проводки входу змінного струму від ДБЖ (UPS).
- Крок 10** За допомогою мультиметра виміряйте напругу змінного струму на клеммах входу живлення від мережі (MAINS). Напруга повинна бути близька до 0.
- Крок 11** (Необов'язково) За допомогою мультиметра виміряйте напругу змінного струму на клеммах входу живлення від ДБЖ (UPS). Напруга повинна бути близька до 0.
- Крок 12** Надягніть захисну кришку назад на клему проводки входу змінного струму від мережі (MAINS). Якщо у конфігурації передбачено ДБЖ, надягніть захисну кришку на клему проводки входу змінного струму від ДБЖ (UPS).
- Крок 13** Встановіть на місце кришку модуля керування стележем (RCM).

----Кінець

11 Довідник аварійних сигналів

Докладна інформація про аварійні сигнали викладена у [«Довіднику аварійних сигналів розумної стрингової установки зберігання енергії \(ESS\) серії LUNA2000-\(107-215\)»](#).

12 Технічні характеристики

Таблиця 12-1 Технічні характеристики установки зберігання енергії

Характеристика	LUNA2000-215-2S10	LUNA2000-161-2S11	LUNA2000-107-1S11
Номінальна енергія акумуляторного стелажа	215,0 кВт·год	161,3 кВт·год	107,5 кВт·год
Номінальна ємність акумуляторного стелажа	280,0 А·год	280,0 А·год	280,0 А·год
Номінальна швидкість заряду та розряду акумуляторного стелажа	0,5P	0,67P	1C
Номінальна напруга акумуляторного стелажа	768 В	576 В	384 В
Діапазон напруг акумуляторного стелажа	648–864 В	486–648 В	324–432 В
Максимальний струм акумуляторного стелажа	221,2 А	280,0 А	280,0 А
Модель акумуляторної батареї	LUNA2000-54-2E1	LUNA2000-54-1E1	LUNA2000-54-1E1
Конфігурація акумуляторного стелажа	(1P60S)4S	(1P60S)3S	(1P60S)2S
Спосіб вирівнювання заряду в межах	Активне вирівнювання заряду на рівні	Активне вирівнювання заряду на рівні	Активне вирівнювання заряду на рівні

Характеристика	LUNA2000-215-2S10	LUNA2000-161-2S11	LUNA2000-107-1S11
аккумуляторного стелажа	аккумуляторних батарей	аккумуляторних батарей	аккумуляторних батарей
Модель перетворювача постійного струму (DCDC)	-	LUNA2000B-110U-LM51	LUNA2000B-110U-LM51
Конфігурація перетворювачів постійного струму (DCDC) у складі аккумуляторного стелажа	-	1	1
Модель системи перетворення енергії (PCS)	PCS2000-108K-MB1	PCS2000-108K-MB1	PCS2000-108K-MB1
Трифазна трижильна або трифазна чотирижильна система	Підтримується	Підтримується	Підтримується
Номинальна напруга мережі	380 В / 400 В / 415 В	380 В / 400 В / 415 В 420 В / 440 В / 480 В	380 В / 400 В / 415 В 420 В / 440 В / 480 В
Конфігурація перетворювачів постійного струму на змінний (DCAC) у складі аккумуляторного стелажа	1	1	1
Номинальний струм заряду та розряду системи	164,1 А за напруги 380 В змінного струму 155,9 А за напруги 400 В змінного струму 150,3 А за напруги 415 В змінного струму	164,1 А за напруги 380 В змінного струму 155,9 А за напруги 400 В змінного струму 150,3 А за напруги 415 В змінного струму 148,5 А за напруги 420 В змінного струму 141,8 А за напруги 440 В змінного	164,1 А за напруги 380 В змінного струму 155,9 А за напруги 400 В змінного струму 150,3 А за напруги 415 В змінного струму 148,5 А за напруги 420 В змінного струму 141,8 А за напруги 440 В змінного

Характеристика	LUNA2000-215-2S10	LUNA2000-161-2S11	LUNA2000-107-1S11
		струму 130,0 А за напруги 480 В	струму 130,0 А за напруги 480 В
Номінальний струм заряду та розряду системи (перевантаження в 1,1 раза)	180,5 А за напруги 380 В змінного струму 171,5 А за напруги 400 В змінного струму 165,3 А за напруги 415 В змінного струму	180,5 А за напруги 380 В змінного струму 171,5 А за напруги 400 В змінного струму 165,3 А за напруги 415 В змінного струму 163,4 А за напруги 420 В змінного струму 155,9 А за напруги 440 В змінного струму 142,9 А за напруги 480 В змінного струму	-
Номінальний струм заряду та розряду системи (перевантаження в 1,2 раза)	197,0 А за напруги 380 В змінного струму (1 хв) 187,1 А за напруги 400 В змінного струму (1 хв) 180,4 А за напруги 415 В змінного струму (1 хв)	197,0 А за напруги 380 В змінного струму (1 хв) 187,1 А за напруги 400 В змінного струму (1 хв) 180,4 А за напруги 415 В змінного струму (1 хв) 178,2 А за напруги 420 В змінного струму (1 хв) 170,1 А за напруги 440 В змінного струму (1 хв) 155,9 А за напруги 480 В змінного струму (1 хв)	-
Номінальний струм заряду та розряду системи (перевантаження в 1,3 раза)	213,4 А за напруги 380 В змінного струму (5 с) 202,7 А за напруги 400 В змінного струму (5 с) 195,4 А за напруги	-	-

Характеристика	LUNA2000-215-2S10	LUNA2000-161-2S11	LUNA2000-107-1S11
	415 В змінного струму (5 с)		
Максимальна потужність	140,4 кВт	129,6 кВт	108,0 кВт
Спосіб регулювання температури акумуляторів	Рідинне охолодження	Рідинне охолодження	Рідинне охолодження
Модель рідинної системи терморегулювання (LTMS)	LunaTMS2000-H008SG00	LunaTMS2000-H008SG00	LunaTMS2000-H008SG00
Кількість рідинних систем терморегулювання (LTMS)	1	1	1
Розміри (Ш x Г x В)	1150 мм x 1800 мм x 2100 мм	1150 мм x 1800 мм x 2100 мм	1150 мм x 1800 мм x 2100 мм
Вага	≤ 2,8 т	≤ 2,4 т	≤ 2,1 т
Ступінь захисту IP	IP55	IP55	IP55
Діапазон робочих температур	від -30 °C до +55 °C (зниження номінальних характеристик вище 50 °C)	від -30 °C до +55 °C (зниження номінальних характеристик вище 50 °C)	від -30 °C до +55 °C (зниження номінальних характеристик вище 50 °C)
Діапазон температур зберігання	від -35 °C до +60 °C	від -35 °C до +60 °C	від -35 °C до +60 °C
Робочий діапазон відносної вологості	0–100% (без конденсації)	0–100% (без конденсації)	0–100% (без конденсації)
Захист від стрибків напруги	Тип II (порт змінного струму)	Тип II (порт змінного струму)	Тип II (порт змінного струму)
Електромагнітна сумісність	Клас В	Клас В	Клас В
Граничний рівень шуму (номінальні умови роботи)	65 дБ	65 дБ	65 дБ
Максимальна робоча висота над рівнем моря	4000 м	4000 м	4000 м
Допоміжне живлення від ДБЖ	176–300 В змінного струму,	176–300 В змінного струму,	176–300 В змінного струму,

Характеристика	LUNA2000-215-2S10	LUNA2000-161-2S11	LUNA2000-107-1S11
	500 Вт	500 Вт	500 Вт
Допоміжне живлення від мережі	176–300 В змінного струму, одна фаза, подвійний фазний дріт ≤ 5 кВА за 0,5P	176–300 В змінного струму, одна фаза, подвійний фазний дріт ≤ 5 кВА за 0,67P	176–300 В змінного струму, одна фаза, подвійний фазний дріт ≤ 5 кВА за 1C
Втрати в режимі очікування	138,0 Вт	138,0 Вт	138,0 Вт
Порт зв'язку системи	Ethernet / Оптичне волокно (необов'язково) / RS485	Ethernet / Оптичне волокно (необов'язково) / RS485	Ethernet / Оптичне волокно (необов'язково) / RS485
Протокол зв'язку системи	Modbus TCP	Modbus TCP	Modbus TCP
Вимоги до захисту довкілля	Директива про обмеження використання небезпечних речовин (RoHS) 6	Директива про обмеження використання небезпечних речовин (RoHS) 6	Директива про обмеження використання небезпечних речовин (RoHS) 6
Система пожежогасіння	Аерозольна (≥ 110 г)	Аерозольна (≥ 110 г)	Аерозольна (≥ 110 г)
ККД повного циклу (температура навколишнього середовища: 25 °C; електромережа: 400 В змінного струму)	89,5%	87,0%	85,5%
Відповідність стандартам	GB/T 36276, IEC 62619, IEC 62477-1; IEC 61000-3-12 тощо	GB/T 36276, IEC 62619, IEC 62477-1; IEC 61000-3-12 тощо	GB/T 36276, IEC 62619, IEC 62477-1; IEC 61000-3-12 тощо

А Обтискання клеми OT або DT

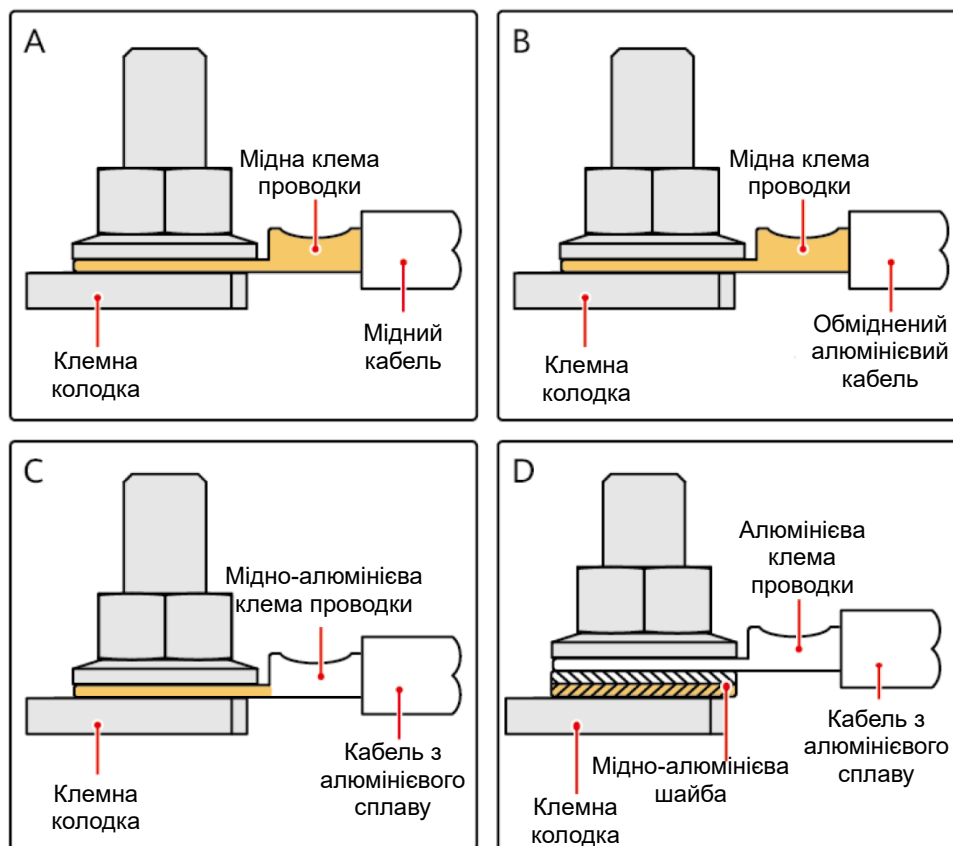
Вимоги до клеми OT або DT

- У разі використання мідного кабелю використовуйте мідні клеми проводки.
- У разі використання обмідненого алюмінієвого кабелю використовуйте мідні клеми проводки.
- У разі використання кабелю з алюмінієвого сплаву використовуйте мідно-алюмінієві клеми проводки або алюмінієві клеми проводки з мідно-алюмінієвими шайбами.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Не під'єднуйте алюмінієві клеми проводки до клемної колодки: це може призвести до електрохімічної корозії, а відтак до зниження надійності кабельних з'єднань.
- У разі використання мідно-алюмінієвих клем проводки або алюмінієвих клем проводки з мідно-алюмінієвими шайбами дотримуйтеся вимог стандарту IEC 61238-1.
- Не переплутайте алюмінієвий та мідний боки мідно-алюмінієвої шайби. Зовнішня окружність шайби не повинна бути меншою, ніж у клеми OT/DT. Прослідкуйте, щоб шайба доторкалася алюмінієвим боком до алюмінієвої клеми проводки, а мідним боком — до клемної колодки. Шайби та клеми бажано закуповувати в одного й того ж постачальника.

Рисунок А-1 Вимоги до клеми OT або DT

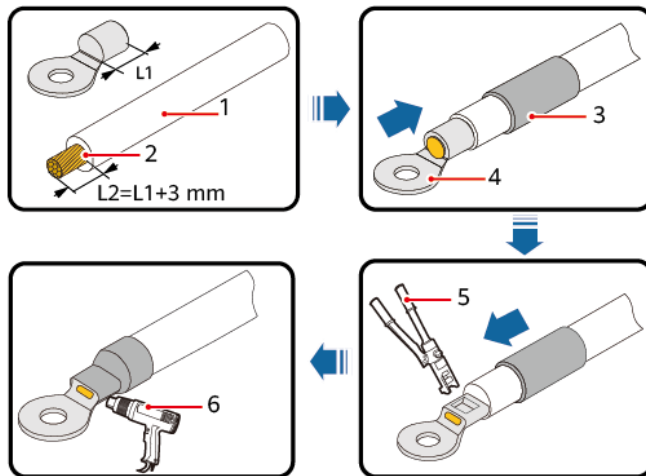


Обтискання клеми ОТ або DT

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Під час зачищення кабелю слідкуйте, щоб не подряпати його дротяне осердя.
- Заглиблення, утворене після обтискання обтискної смуги клеми ОТ або DT на провіднику, має охоплювати дротяне осердя по всій окружності. Дротяне осердя має щільно прилягати до клеми ОТ або DT.
- Огорніть зону обтискання дроту термозбіжною трубкою або ізоляційною стрічкою. У прикладі показана термозбіжна трубка. Під час обтискання клем ОТ/DT на електричному обладнанні необхідно використовувати термозбіжні трубки.
- Промисловим феном слід користуватися обережно, щоб обладнання не пошкодилося внаслідок нагрівання.

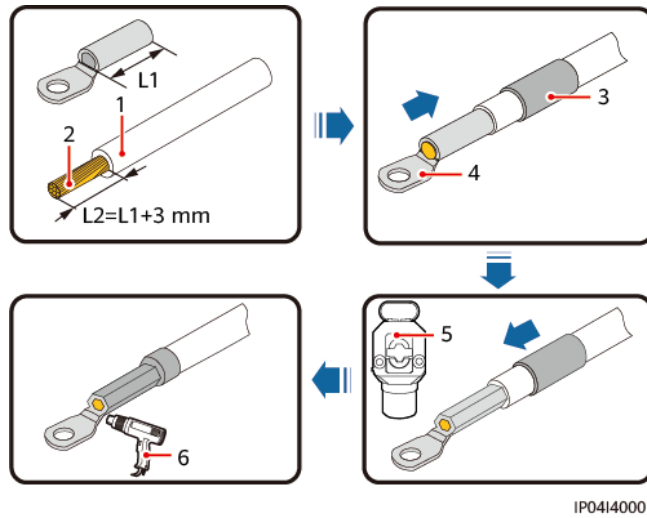
Рисунок А-2 Обтискання клеми ОТ



IS06Z00001

- | | | |
|--------------|---------------------------|------------------------|
| (1) Кабель | (2) Провідне осердя | (3) Термозбіжна трубка |
| (4) Клема ОТ | (5) Гідравлічні прескліщі | (6) Промисловий фен |

Рисунок А-3 Обтискання клеми DT



(1) Кабель

(2) Провідне осердя

(3) Термозбіжна трубка

(4) Клема DT

(5) Гідравлічні прескліщі

(6) Промисловий фен

В Як відремонтувати пошкодження фарбового покриття?

Необхідні передумови

- Не наносьте фарбу у негоду, як-от дощ, сніг, сильний вітер та піщана буря, якщо надворі немає укриття.
- Заздалегідь потрібно підготувати необхідну фарбу, яка відповідає колірній палітрі, постаченій з обладнанням.

Опис процедури ремонту фарбового покриття

Обладнання має бути неушкодженим на вигляд. Якщо фарба відшарувалася, негайно відремонтуйте пошкодження фарбового покриття.

ПРИМІТКА

Перевірте пошкодження фарбового покриття на обладнанні і підготуйте належні інструменти та матеріали. Кількість матеріалів залежить від особливостей конкретного об'єкта.

Таблиця В-1 Опис процедури ремонту фарбового покриття

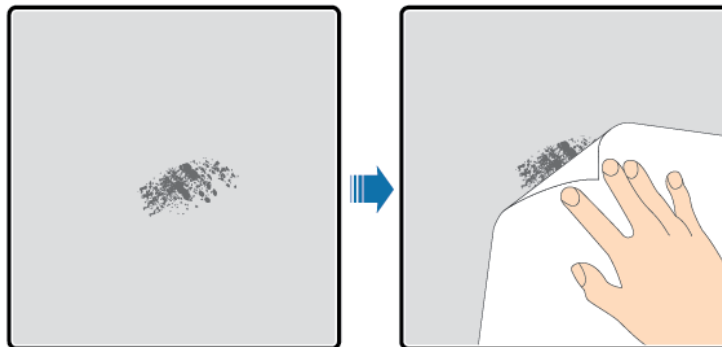
Пошкодження фарбового покриття	Інструмент та матеріал	Порядок дій	Опис
Легка подряпина (сталева основа не оголилася)	Аерозольна або рідка фарба, щітка (потрібна для зафарбовування невеликої ділянки), дрібнозернистий наждачний папір, безводний спирт, бавовняна ганчірка та фарбопулт (потрібен для зафарбовування великої ділянки)	Кроки 1, 2, 4 та 5	1. За наявності кількох подряпин, потьоків або іржі рекомендується наносити фарбу вручну шляхом розпилення або щіткою. 2. За наявності численних подряпин або великих плям та іржавих ділянок
Потьоки та іржа, які неможливо видалити			
Глибока подряпина (грунтовка пошкоджена,	Аерозольна або рідка фарба, цинконаповнена грунтовка, щітка (потрібна для	Кроки 1, 2, 3, 4 та 5	

Пошкодження фарбового покриття	Інструмент та матеріал	Порядок дій	Опис
оголилася сталева основа)	зафарбовування невеликої ділянки), дрібнозернистий наждачний папір, безводний спирт, бавовняна ганчірка, фарбопульт (потрібен для зафарбовування великої ділянки)		використовуйте фарбопульт. 3. Шар фарби повинен бути тонким і рівномірним. На покритті не повинно бути крапель фарби. Поверхня повинна бути гладкою.
Пошкодження логотипів та рисунків	Якщо пошкоджено логотип або рисунок, визначте розмір логотипа та індекс кольору. Зверніться за допомогою до місцевого постачальника рекламної фарби, щоб приготувати фарбу для ремонту з урахуванням розміру, кольору та характеру пошкодження логотипа.		4. Залиште відремонтовану ділянку приблизно на 30 хвилин, перш ніж виконувати будь-які подальші дії.
Вм'ятина	1. Якщо площа вм'ятини не перевищує 100 мм ² , а глибина не перевищує 3 мм, заповніть вм'ятину шпаклівкою Poly-Putty, а тоді виконайте ті ж дії, що й для глибоких подряпин. 2. Якщо площа вм'ятини перевищує 100 мм ² , або її глибина перевищує 3 мм, зверніться до місцевого постачальника за належним засобом для зафарбовування.		

Порядок дій

Крок 1 Акуратно зашлифуйте пошкожені ділянки дрібнозернистим наждачним папером, щоб видалити плями або іржу.

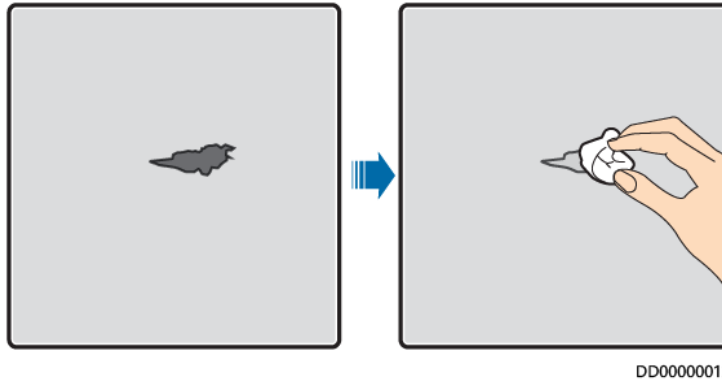
Рисунок В-2 Шліфування пошкодженої ділянки наждачним папером



DM9700001

- Крок 2** Змочіть бавовняну ганчірку у безводному спирті і протріть зашліфовану або пошкоджену ділянку, щоб видалити з неї бруд та пил. Після цього витріть безводний спирт чистою сухою бавовняною ганчіркою.

Рисунок В-3 Протирання зашліфованої або пошкодженої ділянки безводним спиртом



- Крок 3** За допомогою щітки або фарбопульта нанесіть на пошкоджене покриття цинконаповнену ґрунтовку.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

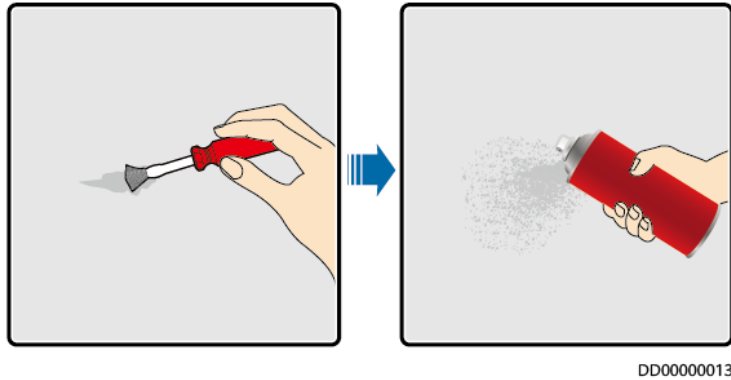
- Якщо на ділянці, що ремонтується, оголився матеріал основи, нанесіть на ділянку епоксидну цинконаповнену ґрунтовку, зачекайте, поки покриття висохне, а тоді нанесіть покривну фарбу на основі акрилової кислоти.
- Виберіть епоксидну цинконаповнену ґрунтовку або покривну фарбу на основі акрилової кислоти того ж кольору, що й поверхнєве покриття обладнання.

- Крок 4** Рівномірно нанесіть фарбу на пошкоджену ділянку з урахуванням ступеня пошкодження фарби за допомогою аерозольного балончика, щітки або фарбопульта так, щоб на поверхні не було видно жодних слідів пошкодження.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Слідкуйте, щоб шар фарби був тонким, рівномірним і гладким.
- Якщо рисунок на обладнанні різнокольоровий, перед зафарбовуванням пошкодженої ділянки закрийте неушкоджені ділянки та ділянки іншого кольору білим папером та клейкою стрічкою, щоб вони не забруднилися.

Рисунок В-4 Зафарбовування пошкодженої ділянки



Крок 5 Зачекайте 30 хвилин і перевірте, чи відповідає фарбове покриття вимогам.

ПРИМІТКА

- Колір зафарбованої ділянки повинен підходити під колір навколишньої поверхні. За допомогою колориметра виміряйте колірний контраст, який повинен бути не більше ніж 3 ($\Delta E \leq 3$). За відсутності колориметра переконайтеся, що між зафарбованою ділянкою та навколишньою поверхнею немає видимої межі. На фарбі не повинно бути здуттів, подряпин, відшарувань або тріщин.
- Якщо ви наносите фарбу шляхом розпилення, фарбу бажано розпилити тричі, перш ніж перевіряти результат. Якщо колір не відповідає вимогам, нанесіть фарбу ще стільки разів, скільки потрібно, щоб покриття відповідало вимогам.

---Кінець

Інформація для постачання фарби

Таблиця В-2 Вимоги до фарби

Характеристика	Вимога
Товщина шару ґрунтовки	60 мкм
Товщина проміжного шару	120 мкм
Товщина верхнього шару	60 мкм
Тип ґрунтовки	Епоксидна цинконаповнена ґрунтовка
Тип проміжного покриття	Цинконаповнена фарба
Індекс кольору верхнього шару	Визначте індекс кольору за колірною палітрою, постаченою разом з виробом.

ПРИМІТКА

Нижче перелічено марки фарби, які постачаються Компанією. Цей перелік наведений лише для довідок і може час від часу оновлюватися. Вартість фарби та технічних послуг залежить від місцевих стандартів ціноутворення.

Постачальник	Місце нанесення	Марка фарби
Hempel	Фарбування поверхні обладнання	Цинконаповнена ґрунтовка для попередньої обробки: HEMPADUR ZINC (заводська ґрунтовка) 1536C/19830 Цинконаповнена ґрунтовка для всього контейнера: HEMPADUR ZINC (для технологічних ліній) 1536C/19830 Проміжне покриття: HEMPADUR FAST DRY (фарба швидкого висихання) 15560/12170 Верхнє покриття: HEMPATANE 55210/17630 (RAL9003)
	Логотип	Червоний: HEMPATANE 55210/57200 (RAL3020) Чорний: HEMPATANE 55210-19990 (RAL9005)
CMP	Фарбування поверхні обладнання	Цинконаповнена ґрунтовка для попередньої обробки: EPICON ZINC SC B-2 M (заводська ґрунтовка) Цинконаповнена ґрунтовка для всього контейнера: EPICON ZINC SC B-2 M (для технологічних ліній) Проміжне покриття: EPICON SC PRIMER GREY CSC-9107 (сіра) Верхнє покриття: UNYMARINE SC FINISH WHITE CSC-9205 (біла, RAL-9003)
	Логотип	Червоний: UNYMARINE SC MARKING RAL-3020 (для маркувань) Чорний: UNYMARINE SC MARKING RAL-9005 (для маркувань)

С Дії у надзвичайних ситуаціях

Якщо на об'єкті виникла надзвичайна ситуація (наприклад, одна з описаних нижче), передусім забезпечте безпеку персоналу, який перебуває на об'єкті, і зверніться до сервісних інженерів Компанії.

Падіння або сильний удар акумулятора

- Якщо на акумуляторі є помітні пошкодження, або від нього чутно нехарактерний запах, йде дим або полум'я, негайно евакуюйте персонал, викличте аварійні служби і зверніться до професіоналів. Професіонали повинні погасити пожежу за допомогою засобів пожежогасіння, користуючись засобами захисту.
- Якщо акумулятор не виглядає деформованим або пошкодженим, і нехарактерного запаху, диму або полум'я не помічено, вживіть заходів безпеки і виконайте такі дії:
 - Склад: Евакуюйте персонал, доручіть професіоналам перенести акумулятор у безпечне місце під відкритим небом за допомогою механічних інструментів і зверніться до сервісних інженерів Компанії. Перш ніж чіпати акумулятор, залиште його на годину і переконайтеся, що температура акумулятора знаходиться у діапазоні кімнатної температури (допуск: ± 10 °C).
 - Місце встановлення установки зберігання енергії (ESS): Евакуюйте персонал, закрийте двері установки зберігання енергії, доручіть професіоналам перенести акумулятор у безпечне місце під відкритим небом за допомогою механічних інструментів і зверніться до сервісних інженерів Компанії. Перш ніж чіпати акумулятор, залиште його на годину.

Повінь

- Вимкніть живлення системи, якщо це безпечно.
- Якщо якась частина акумуляторів занурилася у воду, не доторкайтеся до акумуляторів, щоб уникнути ураження електричним струмом.
- Не використовуйте акумулятори, які намокнули. Зверніться до компанії з переробки акумуляторів, щоб утилізувати їх.

Пожежа



НЕБЕЗПЕКА!

- У разі виникнення пожежі вимкніть живлення системи, якщо це безпечно.
- Гасіть полум'я вуглекислотними вогнегасниками, вогнегасниками з речовиною FM-200 або порошковими вогнегасниками ABC.
- Скажіть пожежникам не доторкатися до високовольтних компонентів під час гасіння пожежі, щоб виключити ризик ураження електричним струмом.
- Недотримання цієї вимоги може призвести до деформації акумуляторів, несправностей та витоків корозійно-активних електролітів або токсичних газів. Використовуйте засоби захисту органів дихання і тримайтеся на безпечній відстані від акумуляторів, щоб уникнути подразнення шкіри та хімічних опіків.

Клаксон/стробоскоп пожежної сигналізації

Якщо на обладнанні блимає або гудить індикатор аварійної сигналізації:

- Не наближайтеся.
- Не відкривайте двері.
- негайно відійдіть на безпечну відстань.
- Дистанційно від'єднайте живлення — лише у тому разі, якщо це для вас безпечно.

Викид газу

- Особистий захист на об'єкті: Не повертайтеся лицем прямо до вихлопу.
- Технічне обслуговування виробу після аварії: Зверніться до сервісних інженерів Компанії, щоб ті оцінили ситуацію.

Витік охолоджувальної рідини

1. Якщо система працює, вимкніть її живлення, водночас дбаючи про безпеку.
2. Перевірте обладнання на наявність точок витоків, звертаючи особливу увагу на стики труб рідинного охолодження, місця згину рухомих труб, з'єднувачі витяжних клапанів зверху та точки з'єднання двоходових запірних клапанів.
3. Замініть обладнання (акумуляторну батарею, систему перетворення енергії (PCS), перетворювач постійного струму (DCDC), рідинну систему терморегулювання (LTMS) або труби рідинного охолодження) у точках витоків.
4. Перевірте, чи не потрапила охолоджувальна рідина на модуль керування степажем (RCM), і якщо так — негайно замініть модуль керування степажем.
5. Після усунення несправності очистьте систему, знову ввімкніть живлення системи і перевірте, чи нормально вона працює. У разі виникнення будь-яких збоїв зверніться до сервісних інженерів Компанії.

Розрядження вогнегасника або пожежа

- Рекомендації для експлуатаційного та обслуговчого персоналу на об'єкті:

- a. У разі виникнення пожежі залиште будівлю або зону, де знаходиться обладнання, натисніть на дзвінок пожежної сигналізації і негайно викличте аварійну службу. Сповістіть професійних пожежників і надайте їм релевантну інформацію про виріб — зокрема, про типи акумуляторних батарей, ємність установки зберігання енергії і розташування та розподіл акумуляторних батарей.
 - b. У жодному разі не заходьте в будівлю або зону з обладнанням, де виникла пожежа, і не відкривайте двері установки зберігання енергії. Відгородіть і контролюйте об'єкт. Не допускайте сторонній персонал на об'єкт.
 - c. Викликавши пожежну службу, дистанційно вимкніть живлення системи, дбаючи про власну безпеку.
 - d. Після прибуття професійних пожежників надайте їм релевантну інформацію про виріб — зокрема, типи акумуляторних батарей, ємність установки зберігання енергії, розташування та розподіл акумуляторних батарей і посібники користувача.
 - e. Коли пожежа буде погашена, об'єктом повинні розпоряджатися професіонали згідно з місцевими законами та нормами. Не відкривайте двері установки зберігання енергії без дозволу.
 - f. Технічне обслуговування виробу після аварії: Зверніться до сервісних інженерів Компанії, щоб ті оцінили ситуацію.
- Рекомендації для професійних пожежників:
 - a. Інформація про виріб — зокрема, типи акумуляторних батарей, ємність установки зберігання енергії, розташування та розподіл акумуляторних батарей і посібники користувача — надається експлуатаційним та обслуговчим персоналом.
 - b. Не відкривайте двері установки зберігання енергії, поки професіонали не вирішать, що це безпечно.
 - c. Дотримуйтеся місцевих норм пожежогасіння.
 - d. У разі виникнення пожежі слідкуйте, щоб полум'я не перекинулося на сусідні установки зберігання енергії (ESS).

Д Як переробити використані акумулятори?

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Компанія не переробляє акумулятори. Для утилізації акумуляторів зверніться до місцевих пунктів переробки.
- Якщо у вашому регіоні немає таких організацій, ви можете звернутися до найближчих закордонних пунктів переробки.

Крок 1 Зверніться до найближчих пунктів переробки.

Крок 2 Пункти переробки оцінять вартість.

Крок 3 Пункти переробки можуть виконувати переробку у два способи:

- Переробка на місці: Представники пункту переробки можуть прибути на ваші об'єкти для переробки літєвих акумуляторів, однак ціна такої переробки залежить від конкретних умов, як-от відстань до об'єкта та транспортні витрати.
- Централізована переробка: Ви можете зібрати всі літєві акумулятори і відвезти їх на утилізацію в один пункт переробки.

ПРИМІТКА

Враховуйте відповідні транспортні витрати.

Крок 4 Переробкою займаються пункти переробки. Перероблені літєві акумулятори залишаються у розпорядженні пунктів переробки.

---Кінець

Е Керування і супровід сертифікатів

Відмова від відповідальності за ризики, пов'язані з використанням попередньо сконфігурованих сертифікатів

Видані компанією Huawei сертифікати, попередньо сконфігуровані на пристроях Huawei під час їх виготовлення, є обов'язковими ідентифікаційними реквізитами пристроїв Huawei. Заява про відмову від відповідальності за наслідки використання цих сертифікатів викладена нижче:

1. Попередньо сконфігуровані сертифікати Huawei використовуються лише на етапі розгортання для встановлення початкових захищених каналів між пристроями та мережею покупця. Компанія Huawei не обіцяє і не гарантує, що попередньо сконфігуровані сертифікати будуть забезпечувати безпеку.
2. Відповідальність за всі порушення безпеки та ризики порушення безпеки, спричинені використанням попередньо сконфігурованих сертифікатів Huawei, покладається на покупців.
3. Попередньо сконфігурований сертифікат Huawei дійсний з дати виготовлення по грудень 2099 року.
4. Коли термін дії сертифіката спливе, робота служб, які використовують попередньо сконфігурований сертифікат, призупиниться.
5. Покупцям рекомендується розгорнути інфраструктуру закритих ключів (PKI) для видавання сертифікатів пристроям та програмному забезпеченню у мережі, що працює в режимі реального часу, і для керування життєвим циклом сертифікатів. З міркувань безпеки рекомендується використовувати сертифікати з короткими термінами дії.

Випадки застосування попередньо сконфігурованих сертифікатів

Компонент, якого стосується сертифікат	Використання	Випадок	Опис
Блок керування акумуляторами (BCU)	Сертифікат зв'язку з вищим рівнем за протоколом Modbus TCP	Засвідчує дійсність блока керування акумуляторами (BCU), коли блок керування акумуляторами обмінюється даними з розумним контролером	Якщо вам потрібна докладна інформація про те, як замінити сертифікат, отримайте

Компонент, якого стосується сертифікат	Використання	Випадок	Опис
		сонячної батареї (SACU) за протоколом Modbus TCP.	документацію на відповідну версію виробу і виберіть відповідний посібник з підтримання безпеки у змісті документа ліворуч.
	Сертифікат зв'язку з застосунком	Засвідчує дійсність блока керування акумуляторами (BCU), коли мобільний застосунок обмінюється даними з блоком керування акумуляторами за протоколом Modbus TCP.	
	Сертифікат зв'язку з нижчим рівнем	Засвідчує дійсність блока керування акумуляторами (BCU), коли контролер рідинного охолодження (LCC) обмінюється даними з блоком керування акумуляторами.	
Контролер рідинного охолодження (LCC)	Сертифікат зв'язку з вищим рівнем	Засвідчує дійсність контролера рідинного охолодження (LCC), коли контролер рідинного охолодження обмінюється даними з блоком керування акумуляторами (BCU).	

F Контактні дані

Якщо у вас є будь-які запитання щодо цього виробу, зв'яжіться з нами.



<https://digitalpower.huawei.com>

Шлях: **About Us > Contact Us > Service Hotlines (Про нас > Наші контакти > Сервісні гарячі лінії)**

Для того, щоб ми швидше і краще надали вам послуги, просимо вас надати нам таку інформацію:

- Модель
- Серійний номер (SN)
- Версія програмного забезпечення
- Ідентифікатор або назва аварійного сигналу
- Стислий опис ознаки несправності

ПРИМІТКА

Дані про представника у ЄС: Huawei Technologies Hungary Kft.

Адреса: Ваці ут (Váci út) 116-118, корпус 1, 6-й поверх, Будапешт, HU-1133, Угорщина.

E-mail: hungary.reception@huawei.com

G Центр обслуговування клієнтів відділу цифрових систем живлення



<https://digitalpower.huawei.com/robotchat/>

Н Аббревіатури та скорочення

A

APP застосунок

B

BMU блок моніторингу акумуляторів

BCU блок керування акумуляторами

E

ESS установка зберігання енергії

D

DC постійний струм

DCDC перетворювач постійного струму

F

FE Швидкий Етернет (Fast Ethernet)

L

LAN локальна мережа

LCC контролер рідинного охолодження

LED світлодіод

LTMS система рідинного терморегулювання

P

PACK

акумуляторна батарея

PCS

система перетворення енергії

R

RCM

модуль керування стележем

RST

скидання

S

SFP

компактний вставний

SIM

модуль ідентифікації абонента

SN

серійний номер

SOC

рівень заряду

W

WAN

глобальна мережа

Д

ДБЖ

джерело безперебійного живлення