

# Керівництво користувача



## **Система зберігання енергії (УЗЕ&ЕСС)**

Щоб запобігти неправильній експлуатації перед використанням, будь ласка, уважно прочитайте цей посібник.

# Зміст

1. Опис посібника .....	1
1.1 Сфера застосування.....	1
1.2 Цільова аудиторія .....	1
1.3 Використання символів .....	1
1.4 Пояснення символів.....	2
2. Інструкції з безпеки.....	2
2.1 Справедливе використання .....	2
3. Опис продукту.....	4
3.1 Основні характеристики .....	4
3.2 Принцип роботи продукту.....	5
3.3 Режим роботи.....	5
3.4 Режим керування EMS .....	5
3.5 Режим енергоменеджменту .....	6
3.5.1 Заряд і розряд з постійною потужністю.....	6
3.5.2 Зрізання піків і заповнення провалів .....	6
3.5.3 Керування попитом.....	7
3.5.4 Контроль зворотного потоку .....	7
3.6 Розміри продукту (одиниця: мм) .....	7
3.7 Технічні параметри системи.....	8
3.8 Опис компонентів .....	10
3.9 Панель вступ .....	11
3.10 Батарейний блок .....	11
3.11 Система протипожежного захисту.....	13
3.12 Блоки з рідинним охолодженням .....	13
4. Розпакування та транспортування.....	15
4.1 Перевірка після розпакування.....	15
4.2 Запобіжні заходи при розпакуванні.....	15
4.3 Зберігання .....	15
4.4 Транспортування .....	16
4.4.1 Транспортування навантажувачем .....	16
4.4.2 Обслуговування краном .....	16
4.5 Транспортування до розпакування.....	16
4.5.1 Метод транспортування .....	16
4.5.2 Кроки обробки навантажувачем .....	16
4.5.3 Крок обробки краном .....	17
4.6 Транспортування після розпакування .....	19
4.6.1 Транспортування навантажувачем .....	19
4.6.2 Обслуговування краном .....	20
5. Інженерний монтаж .....	21

5.1 Комплект поставки .....	21
5.2 Поради щодо встановлення.....	21
5.3 Підготовка перед встановленням .....	22
5.3.1 Інструменти для встановлення.....	22
5.3.2 Вимоги до середовища встановлення .....	22
5.3.3 Вимоги до місця встановлення .....	23
5.4 Заземлення .....	27
6. Електромонтаж.....	28
6.1 Підготовка до монтажу проводки .....	28
6.1.1 Вимоги до кабелю.....	28
6.1.2 Кінцевик змінного струму з обтиском .....	28
6.1.3 Підключення входу змінного струму.....	30
6.2 Увімкнення ESS.....	32
6.2.1 Перевірка перед увімкненням.....	32
6.2.2 Кроки увімкнення .....	32
6.3 Вимкнення ESS .....	33
6.3.1 Звичайне вимкнення.....	33
6.3.2 Вимкнення у разі несправності або аварії .....	33
7. Щоденний догляд і обслуговування.....	36
7.1 Перелік регулярних перевірок .....	37
7.2 Рідинний охолоджувач, обслуговування.....	37
7.3 Інші проекти з обслуговування .....	40
7.4 Очищення системи .....	41
7.5 Інструкції з підфарбовування.....	41
8. Оновлення шафи .....	41
8.1 Інструкції з оновлення фарби .....	42
8.2 Кроки з фарбування.....	43

# 1. Опис інструкції

## 1.1 Сфера застосування

Ця інструкція стосується наступних типів промислових і комерційних продуктів, УЗЕ, для зберігання енергії щодо методів кріплення, встановлення, введення в експлуатацію, обслуговування та усунення несправностей.

TM215kWh-100kW-2hF, GM215kWh-100kW-2hF

## 1.2 Цільова аудиторія

Ця інструкція призначена лише для електриків із сертифікатами на виконання електромонтажних робіт, експертів Сертифікованих FOXESS. Операції, описані в інструкції, повинні виконуватися навченими та досвідченими електриками відповідно до основних вимог електробезпеки.

Примітка: Персонал з обслуговування повинен мати сертифікат кваліфікованого електрика, виданий Бюро технічного нагляду, або бути інженером з післяпродажного обслуговування Maitian Energy для виконання робіт з обслуговування.

## 1.3 Використання символів

Нижче наведені інструкції з безпеки та загальні інформаційні символи, які можуть використовуватися в цій інструкції.

 <b>НЕБЕЗПЕКА</b>
<b>НЕБЕЗПЕКА!</b> «НЕБЕЗПЕКА» вказує на надзвичайно небезпечну ситуацію, яка, якщо її не уникнути, призведе до смерті або серйозних травм.
 <b>ПОПЕРЕДЖЕННЯ</b>
<b>ПОПЕРЕДЖЕННЯ!</b> ПОПЕРЕДЖЕННЯ вказує на помірно небезпечну ситуацію, яка, якщо її не уникнути, може призвести до смерті або серйозних травм.
 <b>УВАГА</b>
<b>УВАГА!</b> УВАГА вказує на менш небезпечну ситуацію, яка, якщо її не уникнути, може призвести до незначних або помірних травм.
 <b>ПРИМІТКА</b>
<b>ПРИМІТКА!</b> ПРИМІТКА містить важливі поради та інструкції, які, якщо їх не дотримуватися, можуть призвести до пошкодження майна.

#### 1.4 Пояснення символів

У цьому розділі пояснюються символи, що відображаються на ESS та його етикетках.

СИМВОЛ	ПОЯСНЕННЯ
	Небезпека від високих температур. ESS буде нагріватися під час роботи, і контакту слід уникати.
	Небезпека через високу напругу. Через високу напругу в ESS існує високий ризик небезпеки для життя!
	Небезпеки, попередження та запобіжні заходи. Важлива інформація щодо особистої безпеки. Недотримання інструкцій з безпеки в цьому посібнику може призвести до травм або смерті!
	Обслуговування та заміна Після вимкнення обладнання, окрім акумуляторних блоків, необхідно зачекати 5 хвилин, щоб переконатися, що обладнання знеструмлене, перш ніж виконувати будь-які дії.
	Будь ласка, ознайомтеся з інструкцією перед виконанням будь-яких операцій з ESS.
	Виріб не слід утилізувати як побутові відходи.
	Захисний заземлюючий термінал PE.
	Увага: ризик пошкодження слуху, використовуйте захист для слуху

## 2. Інструкції з безпеки

### 2.1 Справедливе використання

- ESS розроблений і протестований відповідно до міжнародних вимог безпеки. Однак під час встановлення та експлуатації ESS необхідно дотримуватися певних заходів безпеки. Встановлювач повинен ознайомитися та дотримуватися всіх інструкцій, запобіжних заходів і попереджень, наведених у цьому посібнику з монтажу.
- Усі операції, включаючи транспортування, монтаж, запуск і обслуговування, повинні виконуватися кваліфікованим і навченим персоналом.

- Електромонтаж та обслуговування цього виробу повинні виконуватися сертифікованим електриком і відповідати місцевим стандартам та чинним правилам безпеки для електросистем.
- Перед встановленням перевірте пристрій, щоб переконатися, що він не має пошкоджень, спричинених транспортуванням або переміщенням, які можуть вплинути на ізоляційні властивості або безпечну відстань. Обережно обирайте місце встановлення та дотримуйтеся визначених вимог до охолодження. Несанкціоноване видалення необхідних захисних заходів, неправильне використання та неправильний монтаж можуть призвести до серйозних небезпек для безпеки, ударів або пошкодження обладнання.
- Перед підключенням цього виробу до розподільчої мережі зверніться до місцевої компанії розподільчої мережі для отримання дозволу. Це підключення повинно виконуватися кваліфікованими спеціалістами.
- Під час експлуатації або обслуговування ESS необхідно носити захисний шолом, ізолюючі рукавички, ізолююче взуття та захисні окуляри. Строго заборонено носити годинники та інші металеві аксесуари.
- Усі ремонти повинні виконуватися лише із використанням затверджених запасних частин, які мають встановлюватися відповідно до їх призначення та уповноваженим підрядником або представником сервісної служби.
- Попередження: Строго заборонено одночасно торкатися обома руками позитивного та негативного полюсів високої напруги ESS у будь-який час.
- Попередження: Перед виконанням робіт з обслуговування ESS обов'язково відключіть відповідні вимикачі високої та низької напруги.
- Попередження: Під час очищення ESS забороняється безпосередньо мити водою роз'єми високої та низької напруги.
- Попередження: Строго заборонено стискати, проколювати або спалювати акумулятор енергозберігаючої системи з метою пошкодження системи.
- Попередження: Якщо у вас виникли запитання, зверніться до постачальника системи. Несанкціонована експлуатація заборонена.
- Будьте вкрай обережні, коли цей виріб відключено від загальної електромережі, оскільки деякі частини можуть залишатися під напругою, що створює ризик ураження електричним струмом. Перед тим як торкатися будь-якої частини цього виробу, переконайтеся, що обладнання та його поверхні мають безпечну для контакту температуру та напругу.
- Цей виріб слід використовувати в середовищі, що відповідає проектним характеристикам, інакше можливі несправності. Функціональні відхилення або пошкодження компонентів, спричинені недотриманням відповідних норм, не підлягають гарантії якості виробу.
- Maitian Energy не несе жодної юридичної відповідальності за нещасні випадки, втрату майна тощо, спричинені недотриманням вимог цього посібника або незаконною експлуатацією виробів.
- Обслуговування та очищення
- Якщо ESS встановлено на відкритому повітрі, тримайте його боки вільними від листя та іншого сміття для забезпечення оптимального потоку повітря.
- ESS та входи/виходи місця встановлення не потребують попередньо запланованого профілактичного обслуговування. Єдине обслуговування, яке повинен виконувати власник, — це тримати ESS вільним від перешкод і сміття, особливо біля повітряних входів і виходів.
- Для очищення ESS використовуйте м'яку, безворсову ганчірку; за потреби зволожите її лише м'яким милом і водою.

- Не використовуйте розчинники для очищення ESS і не піддавайте його впливу легкозаймистих або дратівливих хімічних газів.

## 3. Опис продукту

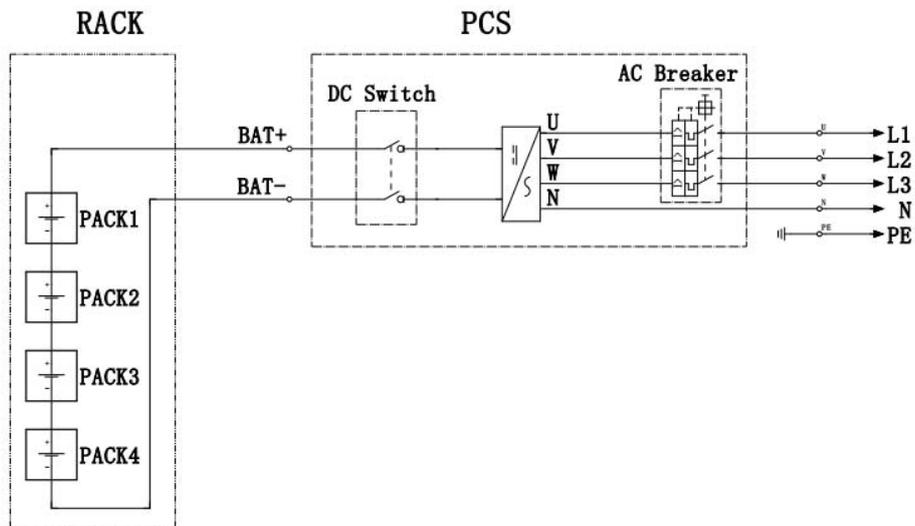
### 3.1 Основні характеристики

ESS рідинно-охолоджувана система зберігання енергії «УЗЕ» оптимізує та інтегрує високопродуктивний триступеневий PCS, акумулятори, системи BMS, EMS, системи терморегулювання, розподілу електроенергії та пожежогасіння, а також використовує однорядний дизайн для досягнення нульової втрати при паралельному підключенні.

ESS рідинно-охолоджувана система зберігання енергії інтегрує керування гармоніками та балансування трьох фаз, а також має функції згладжування піків і заповнення провалів, регулювання пікового навантаження та модуляції частоти. Кілька комплектів шаф можна безпосередньо підключати паралельно для розширення потужності та підключення за принципом plug-and-play, утворюючи інтегрований і зручний у встановленні продукт для розумної енергетики.

### 3.2 Принцип роботи продукту

Схема головного кола:



### 3.3 Режим роботи

Рідинна система охолодження ESS підтримує як мережевий, так і автономний режими роботи.

- Режим роботи з підключенням до мережі

Рідинна система охолодження ESS підключається до електромережі з боку змінного струму та внутрішньо з'єднується з літійовими акумуляторами з боку постійного струму. Це може бути застосовано для розширення потужності, зберігання та заряджання фотоелектричної енергії, згладжування піків і заповнення провалів, а також інших сценаріїв застосування. При підключенні до мережі перетворювач накопичувача енергії може автоматично відстежувати частоту мережі та у поєднанні з системою моніторингу забезпечувати плавний вихід потужності, згладжування піків і заповнення провалів, балансування навантаження, аварійне реагування на короточасний активний вихід, аварійну підтримку короточасної напруги та покращення якості електроенергії.

- Режим роботи поза мережею

Постійний струм ESS підключається до літійової батареї, і система може видавати трифазну змінну напругу з постійною амплітудою та частотою для забезпечення безперервного живлення навантаження на стороні змінного струму. Коли електромережа виходить з ладу або працює в автономному режимі, пристрій може продовжувати подавати живлення до різних навантажень.



### ПРИМІТКА

Під час роботи поза мережею вимоги до навантаження такі:

1. Миттєвий піковий струм (базовий струм + пусковий струм) під час перемикавання навантаження не повинен перевищувати 1,1 номінального струму PCS.
2. Сума номінальних потужностей усіх навантажень не повинна перевищувати дві третини номінальної потужності PCS. Для чисто індуктивних навантажень це повинно становити половину номінальної потужності.

3. Несуча здатність для навантажень двигунного типу: для навантажень з частотним регулюванням або плавним пуском вона не повинна перевищувати дві третини номінальної потужності PCS. Якщо PCS вже працює під навантаженням, можливість перемикання навантажень двигунного типу буде пропорційно зменшена.

4. Трансформатор ізоляції: трансформатор ізоляції, що підтримує PCS, повинен запускатися одночасно з PCS. Не дозволяється спочатку запускати PCS, а потім вводити в експлуатацію трансформатор ізоляції.

### **3.4 Режим керування EMS**

Режими керування включають ручний, автоматичний та проксі.

1) Ручний режим: користувачі можуть вручну перемикати майданчики, запускати та зупиняти кожну підсистему накопичення енергії під обліковим записом користувача, а також запускати та зупиняти систему керування накопиченням енергії.

2) Автоматичний режим: користувачі можуть самостійно налаштовувати стратегію керування для кожної підсистеми накопичення енергії під обліковим записом, а також додавати, видаляти, переглядати та редагувати шаблони політик. Можна здійснювати керування політиками та формування шаблонів політик, а також за потреби налаштовувати назву шаблону, тип політики, час початку, час завершення, тип керування накопиченням енергії, потужність плану накопичення енергії тощо.

3) Режим агента: підтримка сторонніх систем керування для роботи та контролю кожної підсистеми накопичення енергії об'єкта через цю систему. У режимі проксі система відобразить журнал викликів сторонніх систем для полегшення подальшого відстеження та керування.

### **3.5 Режим енергоменеджменту**

#### **3.5.1 Заряд і розряд з постійною потужністю**

Через потужність, встановлену локальним контролером, у поєднанні з заданим шаблоном політики, команди надсилаються перетворювачу накопичення енергії всередині інтегрованої системи накопичення енергії для заряджання або розряджання акумулятора.



### **ПРИМІТКА**

Примусове заряджання системи акумуляторів:

Коли мінімальна напруга елемента системи акумуляторів досягає  $\leq 2,9$  В, буде активовано примусове заряджання. Заряджання припиняється, коли мінімальна напруга одного елемента становить  $\geq 3,2$  В, а рівень заряду (SOC)  $\geq 3\%$ . Потужність заряджання регулюється в діапазоні 5-20 кВт, а значення за замовчуванням становить 20 кВт.

#### **3.5.2 Зрізання піків і заповнення провалів**

Відповідно до характеру споживання електроенергії користувача встановлюються пікові та мінімальні значення для зменшення піків навантаження та заповнення провалів, щоб виробництво та споживання електроенергії були збалансованими. У цьому режимі система накопичення енергії максимізує свою віддачу.

1) Коли потужність мережі перевищує пікове значення (або при піковій ціні на електроенергію), інтегрована система накопичення енергії починає розряджатися.

2) Коли потужність мережі менша за мінімальне значення (або при мінімальній ціні на електроенергію), інтегрована система накопичення енергії починає заряджатися.

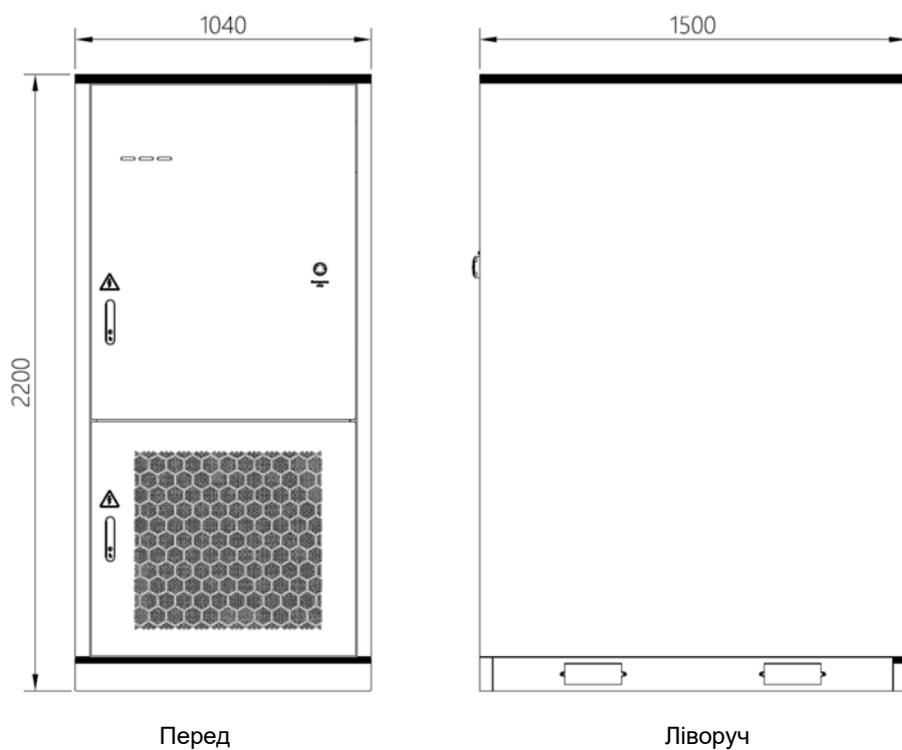
### 3.5.3 Керування попитом

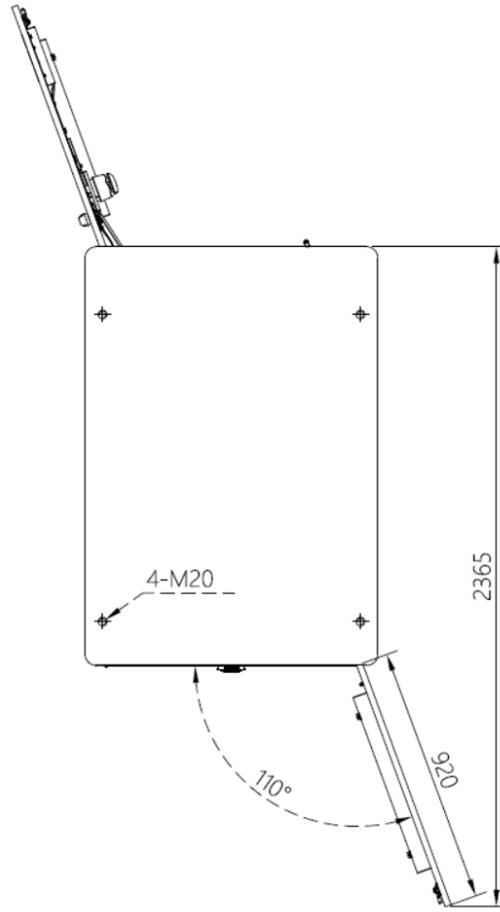
Коли фотогальванічна система (якщо є) максимізує свою віддачу, але потужність навантаження все ще перевищує встановлену потужність споживання, локальний контролер регулює вихід системи накопичення енергії для стабілізації надлишкової потужності та підвищення економічності системи.

### 3.5.4 Контроль зворотного потоку

Запобігайте подачі енергії з накопичувача в мережу.

### 3.6 Розмір виробу(одиниця: мм)





Отвори для підйому, радіус відкривання дверей і максимальний кут відкривання дверей

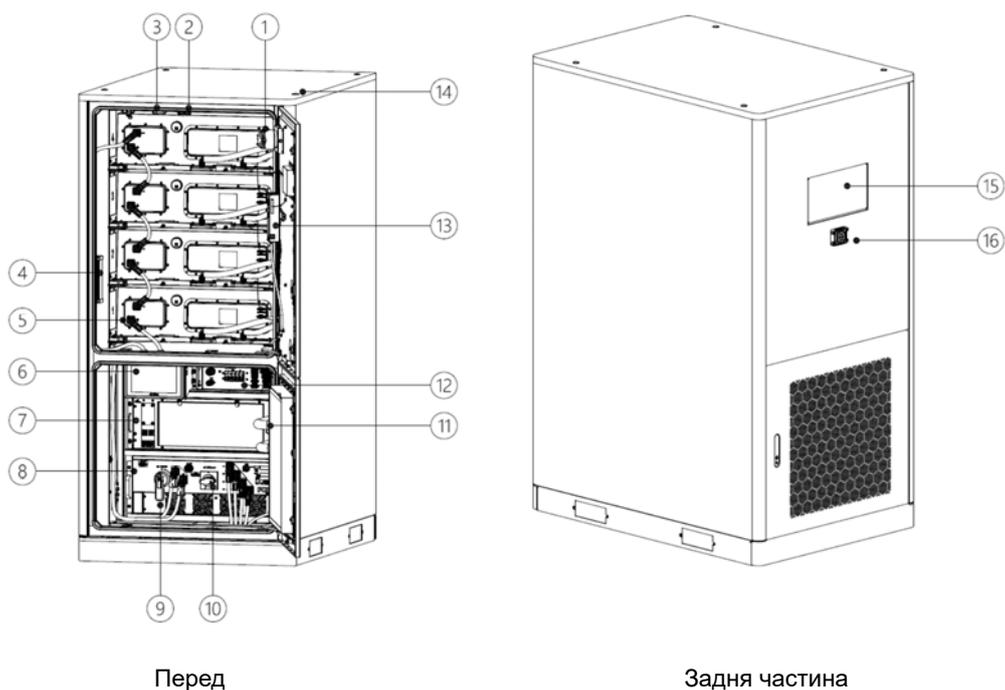
### 3.7 Технічні параметри системи

Пункти	Специфікація
<b>Параметр постійного струму</b>	
Технологія елементів	LiFePO4 3,2В/280А·год
Конфігурація акумуляторного блоку	53.76kWh
Конфігурація батарейної стрічки системи	1P240S
Ємність системи акумуляторів	≥215кВт·год
Номінальна напруга акумулятора	672~876В пост. струму
Максимальний струм заряджання/розряджання	140А пост. струму
Номінальна швидкість заряджання/розряджання	≤0,5С
Глибина розряду	0-100%
Захист постійного струму	ЗАПОБІЖНИК
Ступінь захисту акумуляторного блоку	IP65
Тип охолодження	Рідинне охолодження

<b>Параметр змінного струму</b>	
Номинальна потужність вхідного/вихідного змінного струму	100kW
Максимальна безперервна потужність вхідного/вихідного змінного струму	110кВт 100кВт <sup>[1]</sup>
Максимальна повна потужність	110кВА 100кВА <sup>[1]</sup>
Номинальний струм змінного струму	145А зм. струму
Максимальний струм змінного струму	167А зм. струму
THDi	<3%
Номинальна напруга	380/400 В зм. струму, 3L/N/PE
Коефіцієнт потужності	>0.99
Діапазон регулювання коефіцієнта потужності	0,8 (відстаючий) ~ 0,8 (випереджаючий)
Номинальна частота	50/60 Hz
ККД циклу	>89%
Інтерфейси зв'язку	Ethernet
Клас захисту	I
Ступінь захисту оболонки	IP54
Струм короткого замикання	340A(AC)/196A(DC)
Тип охолодження	Інтелектуальне повітряне охолодження
Висота над рівнем моря	≤3000м
Робоча температура	-25~55°C (>45°C зниження потужності)
Відносна вологість	0~95% (без конденсації)
Рівень шуму	<75дБ@1м
Вага	2,5Т
Розміри (Ш*Г*В)	1040мм × 1500мм × 2200мм
Протипожежне обладнання	Аерозольний пристрій для гасіння пожежі
Сертифікат	IEC 62619/IEC 60730-1 додаток H/IEC 62477-1/IEC 61000-6-2,4/UN 38.3

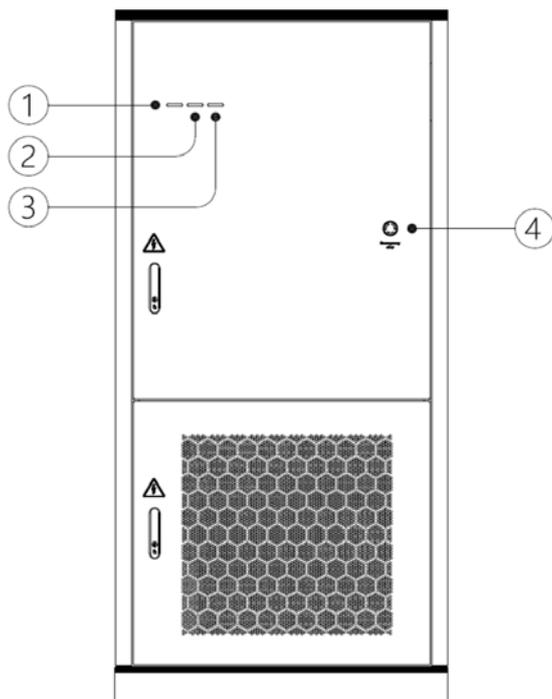
[1] Тільки для іспанського ринку.

### 3.8 Опис компонентів



Серійний номер	Назва
①	Звукові та візуальні сигнали тривоги
②	Датчики температури
③	Датчики диму
④	Вогнегасники
⑤	Акумуляторний модуль
⑥	Система енергоменеджменту (EMS)
⑦	Блоки з рідинним охолодженням
⑧	PCS
⑨	DC вимикач
⑩	Автоматичний вимикач змінного струму
⑪	Трубопровід рідинного охолодження
⑫	Інтегрований розподільний щит
⑬	Осушувач
⑭	Отвори для підйому шафи накопичувача енергії
⑮	Вентиляційне вікно
⑯	Вибухозахищений запобіжний клапан

### 3.9 Огляд панелі



Серійний номер	Функція
1	Індикатор "POWER": вимикач шафи замкнений, система під напругою, індикатор світиться синім.
2	Індикатор RUN: коли система заряджається або розряджається, індикатор синій.
3	Індикатор "RUN&FAULT": коли система працює нормально (заряджається або розряджається), світиться синій індикатор. У разі несправності системи світиться червоний індикатор.
4	Кнопка аварійної зупинки: якщо обладнання знаходиться в ненормальному стані, натисніть кнопку для зупинки роботи системи.

Вищенаведені зображення наведені лише для довідки, остаточний вигляд визначається реальним виробом.

### 3.10 Акумуляторний модуль



Пункти	Специфікація
Тип моделі	GM-PACK-54
Тип елемента [В/А·год]	LFP 3.2/280
Ємність акумуляторного модуля [кВт·год]	53.76
Метод групування	1P60S
Номінальна напруга [В]	192
Максимальна напруга заряду	219V
Напруга відключення розряду	168V
Номінальний струм [А]	140А
Макс. струм заряду/розряду [А]	140А
Кількість датчиків температури	32
Метод охолодження	рідинне охолодження
Ступінь захисту IP	IP67
Рекомендований (номінальний) метод заряду	Заряджання акумулятора постійним струмом 140А до 3,5В, потім постійною напругою до зниження струму заряду до 0,05С
Рекомендований (номінальний) метод розряду	Розряджання акумулятора постійним струмом 140А до напруги відключення розряду 168В
Діапазон температури заряду	0°C~55°C
Діапазон температури розряду	-25°C~55°C
Діапазон температур зберігання	0°C~35°C
Номінальна вага	390kg
Номінальний розмір	808 mm x 1303 mm x 253 mm

Блокування системи (або функція блокування системи)

Акумуляторна система повинна мати нересетовану функцію зупинки роботи, якщо одна або декілька комірок у системі відхиляються від робочого діапазону під час експлуатації. Ця функція не повинна бути доступною для скидання користувачем або дозволяти автоматичне скидання.

Функція акумуляторної системи може бути відновлена після перевірки відповідності стану системи інструкції виробника, тобто інструкція з обслуговування акумуляторної системи повинна чітко описувати цю процедуру.

Залежно від застосування, акумуляторна система може дозволяти остаточний розряд, наприклад, для забезпечення аварійних функцій. У цьому випадку межі комірки (наприклад, нижня межа напруги розряду або верхня межа температури) можуть один раз відхилитися в межах, де комірка не викликає небезпечних реакцій. Тому виробник комірок повинен надати другий набір меж, у яких комірка в акумуляторній системі може допустити один розряд без небезпечних реакцій. Після цього останнього розряду комірку не слід повторно заряджати.

### 3.11 Система протипожежного захисту

#### Короткий опис програми пожежогасіння:

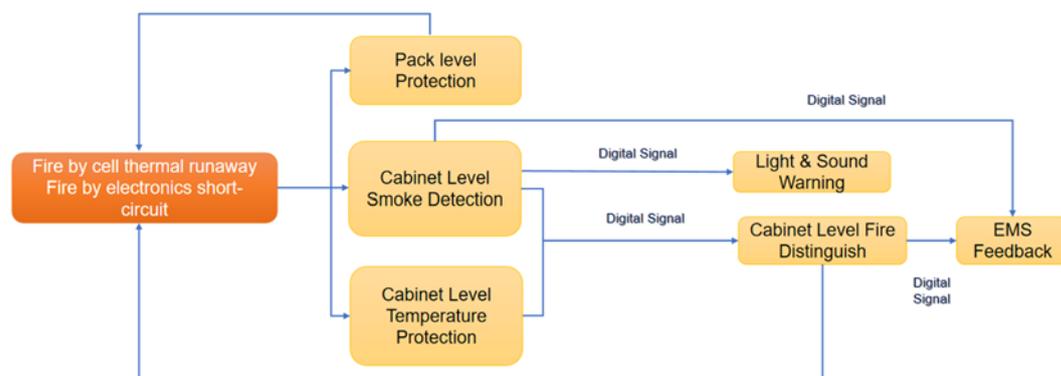
Шафа накопичення енергії зазвичай поділяється на дві окремі зони захисту, які можуть швидко загасити пожежу та запобігти повторному загорянню, забезпечуючи безпечну експлуатацію енергетичної станції.

#### Дві окремі зони захисту це:

- Захист на рівні PACK: комірка є джерелом займання, а акумуляторний бокс — захисною одиницею.
- Захист на рівні кластера: акумуляторний бокс є джерелом займання, а кластер — захисною одиницею.

#### Як працює система:

Коли виникає пожежа через втрату теплового контролю ядра, захист на рівні PACK може швидко виявити пожежу та одразу активувати пристрій пожежогасіння для її ліквідації; або захист на рівні кластера швидко втручається, детектор диму подає електричний сигнал для активації звукової та світлової сигналізації, щоб повідомити персонал про необхідність реагування, а детектор диму та температури подає електричний сигнал для активації пристрою пожежогасіння, а також синхронно передає зворотний сигнал до EMS, щоб повідомити персонал про необхідність своєчасного реагування.



Логіка протипожежного контролю системи

### 3.12 Рідинно-охолоджувані блоки

Рідинно-охолоджуваний блок складається переважно з компресора, конденсатора, дроселюючого елемента, випарника, водяного насоса, розширювального бака, рідинного нагрівача РТС та необхідних елементів керування.

Блок рідинного охолодження використовується для регулювання температури акумуляторного блоку в ESS, щоб забезпечити його роботу в оптимальному температурному діапазоні для підтримки найкращого робочого стану системи. Він має такі функції:

- Точне вимірювання та моніторинг температури охолоджуючої рідини.
- Ефективне відведення тепла при високій температурі акумуляторного блоку для запобігання аваріям теплового розгону.
- Попередній підігрів здійснюється при низькій температурі акумулятора для підвищення його температури та забезпечення ефективності і безпеки заряджання та розряджання при низьких

температурах. Повітряно-охолоджуваний чилер відводить тепло, що генерується акумулятором, за допомогою конвекційної теплопередачі охолоджуючої рідини, знижуючи температуру акумулятора. Рідинне середовище має високий коефіцієнт теплопередачі, велику питому теплоємність і швидке охолодження, що ефективно знижує температуру акумуляторного блоку та покращує однорідність температурного поля акумуляторного блоку.

**Режим охолодження:**

Обидва контури циркуляції холодоагенту та охолоджуючої рідини відкриті.

- З боку холодоагенту компресор стискає низькотемпературний, низьконапірний газоподібний холодоагент у високотемпературний, високонапірний газоподібний холодоагент, який надходить у конденсатор. За допомогою вентилятора конденсатора здійснюється примусове охолодження конвекцією, зміна фази та відведення тепла, утворюючи середньотемпературний і високонапірний рідкий холодоагент, який надходить у дросельний клапан. У дросельному клапані відбувається ізоентальпійне дроселювання та зниження тиску, в результаті чого утворюється низькотемпературний, низьконапірний рідкий туман холодоагенту, який надходить у випарник. У випарнику рідкий туман холодоагенту випаровується та поглинає тепло охолоджуючої рідини, перетворюючись на низькотемпературний, низьконапірний газоподібний холодоагент, який потім надходить у компресор для початку наступного циклу.
- З боку охолоджуючої рідини рідинний насос забезпечує подачу високотемпературної рідини з пластини охолодження акумуляторного блоку у випарник, де вона обмінюється теплом з холодоагентом і стає низькотемпературною рідиною, яка повертається у пластину охолодження акумуляторного блоку для його охолодження.

**Режим нагріву:**

Контур циркуляції холодоагенту, компресор і вентилятор конденсатора вимкнені, а контур циркуляції охолоджуючої рідини увімкнений. З боку охолоджуючої рідини запускається водяний насос і вмикається нагрівач, охолоджуюча рідина проходить через нагрівач, нагрівається і повертається у пластину охолодження акумуляторного блоку для нагріву та ізоляції акумуляторного блоку.

**Основні технічні параметри машини рідинного охолодження:**

Пункти	Специфікація
Номінальна робоча напруга	220~240V 50/60Hz
Максимальний робочий струм	12.5A
Охолоджувальна здатність	3.0kW
Теплота згоряння	2.0kW
Робоче середовище діапазон температур	-30°C~+55°C
Тип охолоджуючої рідини	50% розчин етиленгліколю
Номінальна витрата циркулюючої води	30л/хв
Номінальний напір зовнішньої циркуляції	60kPa
Максимальне споживання потужності	2.34kW
Максимальний тиск у системі водяного контуру	180kPa
Розмір пристрою (Ш*Г*В)	700мм×900мм×245мм
Ступінь захисту IP	IPX5
Спосіб виходу повітря	Випуск

## 4. Розпакування та транспортування

### 4.1 Перевірка після розпакування

Після розпакування необхідно перевірити наступні пункти:

Серійний номер	Перевірити пункт	Виконання
1	Зовнішній вигляд не повинен мати пошкоджень, подряпин, вм'ятин тощо.	
2	Продукт постачається з повним набором опцій та аксесуарів.	
3	Інформація на табличці відповідає замовленій моделі продукту	
4	Попереджувальна етикетка не пошкоджена, не подряпана, не розмита тощо.	

### 4.2 Запобіжні заходи при розпакуванні

- Забороняється знімати упаковку з ESS під час зберігання, її можна знімати лише під час встановлення.
- Під час отримання товару від транспортної компанії обов'язково ретельно огляньте продукцію та звірте кожен отриманий пункт із накладною. Якщо виявлено відсутність або пошкодження товару, негайно повідомте про це транспортну компанію.
- Перед розпакуванням перевірте, чи зовнішня упаковка виробу ціла, чи немає пошкоджень, намокання, вологи, деформацій тощо.
- Будь ласка, відкривайте упаковку по шарах і не бийте сильно.
- Під час розпакування перевірте, чи немає на виробі та його аксесуарах пошкоджень, іржі або вм'ятин на поверхні.

### 4.3 Зберігання

- Під час зберігання упакуйте вироби у фірмові коробки відповідно до оригінальної упаковки.
- Температура повинна підтримуватися в межах від -30°C до +60°C.
- Пристрій слід розміщувати в чистому та сухому приміщенні, уникаючи місць, де можливе потрапляння води, дощу, підвищеної вологості, високої температури або впливу зовнішнього середовища.
- У місці зберігання не повинно бути шкідливих газів, легкозаймистих, вибухонебезпечних продуктів або агресивних хімікатів.
- При тривалому зберіганні обладнання необхідно накривати або вживати відповідних заходів, щоб уникнути забруднення чи впливу навколишнього середовища.
- Уникайте механічних впливів, сильного тиску, потужних електричних і магнітних полів.
- Уникайте прямого сонячного світла та тримайте відстань  $\geq 2$ м від джерел тепла.

#### За вищевказаних умов:

- Перезаряджено до 50% SOC щонайменше один раз протягом 6 місяців після виходу з заводу;
- За вищезазначених умов продукція, що зберігається понад 12 місяців, повинна пройти перевірку ємності та повторний огляд і може використовуватися лише після проходження тесту.

#### **4.4 транспортування**

- Будь ласка, ретельно упакуйте виріб перед транспортуванням транспортом. Для далекого транспортування необхідно використовувати закриті коробки.
- Категорично забороняється транспортувати цей виріб разом із обладнанням або предметами, які можуть вплинути на нього чи пошкодити його.

##### **4.4.1 Транспортування навантажувачем**

- Необхідно перевірити вилку. Якщо вона не підходить, потрібно відрегулювати положення лап навантажувача. Після перевірки відповідності вилки підніміть ESS і перемістіть його у відповідне місце.
- Під час транспортування кут нахилу ESS повинен бути менше 10°, а висота коливань — мінімальною.
- Забороняється транспортувати гідравлічні візки на великі відстані або по схилах, інакше вони можуть бути пошкоджені.
- Будь ласка, поведіться з ним обережно під час підйому та опускання, щоб уникнути ударів або вібрацій. Під час опускання навантажувача будьте обережні, щоб не притиснути ноги.
- Враховуючи, що обладнання високе і може закривати огляд водієві, рекомендується за необхідності призначити персонал для супроводу водія.

##### **4.4.2 Обробка краном**

- Проведіть пробне підняття, щоб переконатися, що ремені витримують вагу ESS і під час підйому немає нахилу.
- Після підйому кут розгойдування повинен бути менше 10°.
- Перед переміщенням переконайтеся, що дверцята шафи зачинені, щоб уникнути травм через раптове відкриття під час транспортування.
- Піднімайте та встановлюйте обережно під час підйому та опускання, щоб уникнути ударів або вібрації.

#### **4.5 Транспортування до розпакування**

##### **4.5.1 Метод транспортування**

Існує два способи транспортування нерозкритої упаковки: транспортування навантажувачем і транспортування краном.

##### **4.5.2 Кроки обробки навантажувачем**

Упаковані ESS повноконтейнерні продукти переміщуються навантажувачем на піддоні під упаковкою, і оператори повинні бути навчені.

Відрегулюйте ширину лап навантажувача так, щоб центр ваги знаходився посередині лап навантажувача. Вставте його у положення, показане на малюнку нижче.

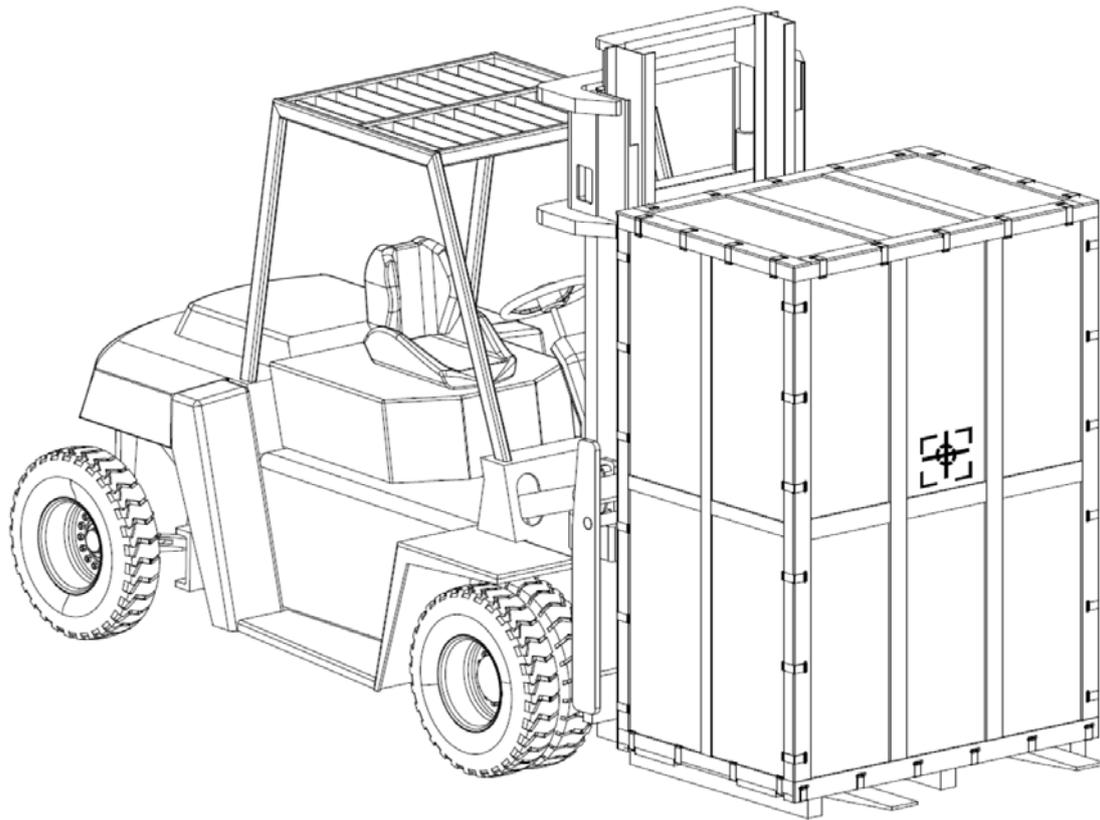
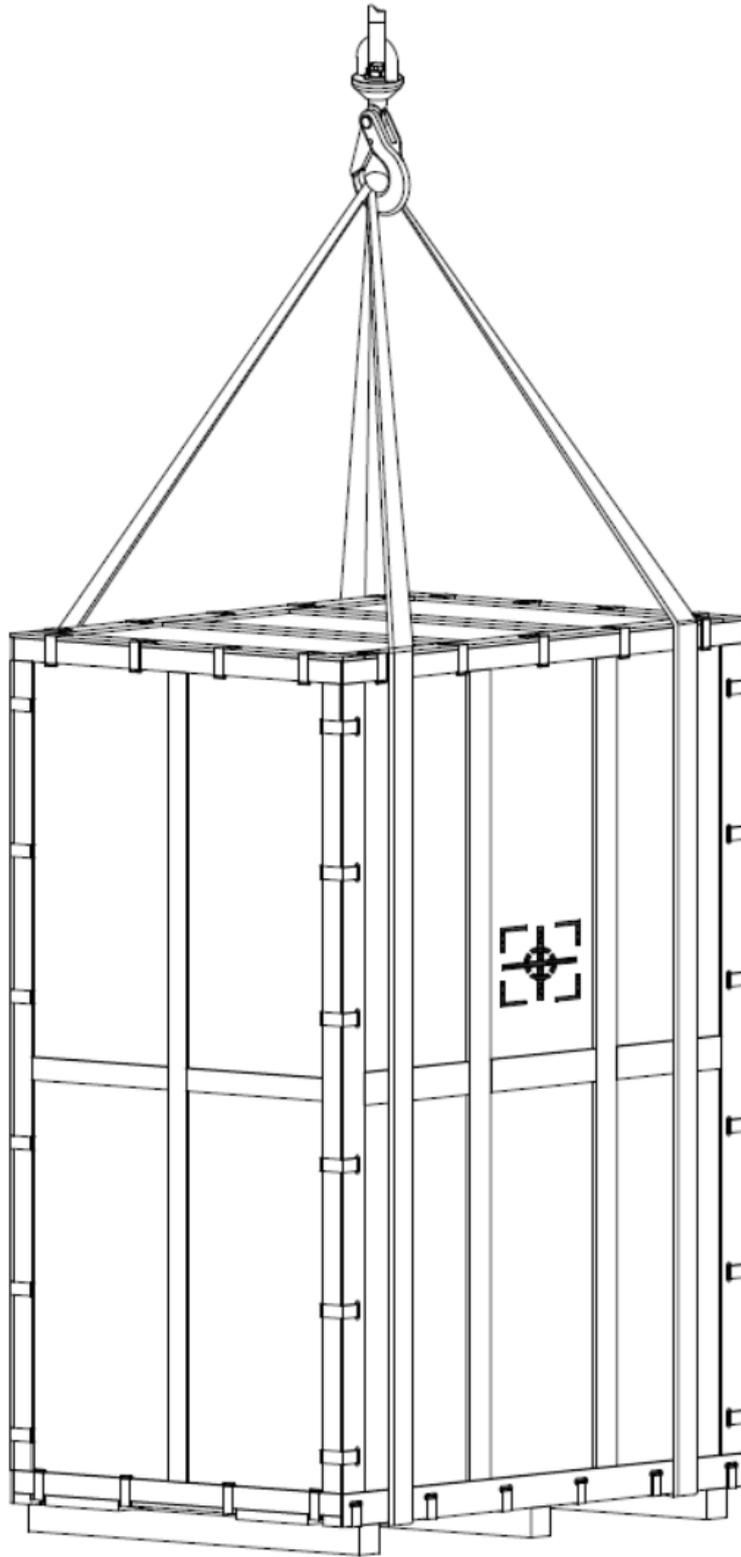


Схема переміщення навантажувачем

#### **4.5.3 Крок обробки краном**

Використовуйте гнучкі стропа або ремені. Один ремень повинен витримувати вагу не менше 3 тонн. Використовуйте ремені для затягування шафи та дотримуйтесь наведених нижче кроків.

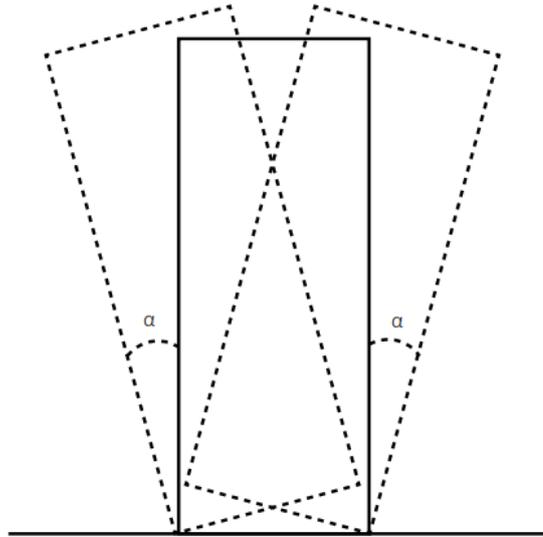


Схематична діаграма підйому та переміщення з упаковкою

**Примітка**

Гак повинен знаходитися на відстані не менше 1 м від верхньої частини шафи.

Кут нахилу шафи повинен суворо відповідати вимогам, наведеним на малюнку нижче, з кутом нахилу  $\alpha \leq 10^\circ$ .

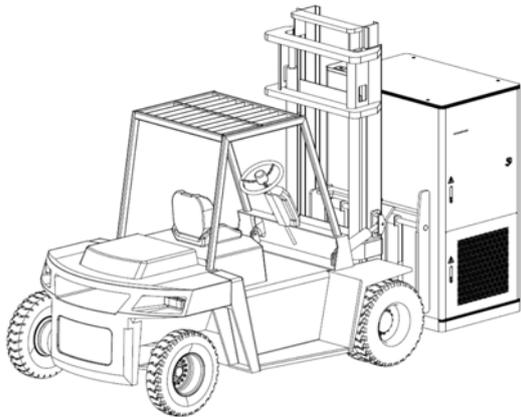


Вимоги до кута нахилу

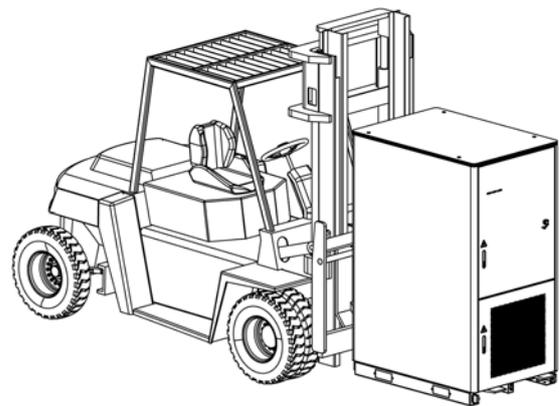
#### 4.6 Транспортування після розпакування

##### 4.6.1 Транспортування навантажувачем

Відрегулюйте ширину лап навантажувача так, щоб центр ваги знаходився по центру лап навантажувача.



бічне транспортування



фронтальне поперечне

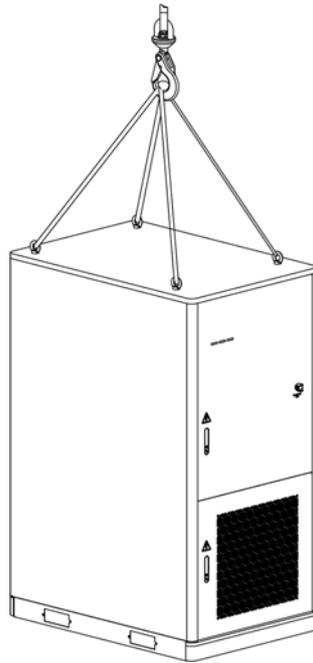
транспортування

Схематична діаграма транспортування навантажувачем без упаковки

#### 4.6.2 Обробка краном

Під час переміщення без упаковки використовуйте гнучкі стропи або ремені. Один ремінь може витримувати вагу не менше 3 тонн.

Щільно обв'яжіть шафу ременями та дотримуйтесь схеми нижче.



Схематична діаграма підйому та транспортування без упаковки

#### Примітка

Гак повинен знаходитися на відстані не менше 1 м від верхньої частини шафи.

Нахил шафи повинен бути менше 10°.

## 5. Інженерний монтаж

### 5.1 Комплект поставки



A

B

C

D

E

F

Об'єкт	A	B	C	D	E	F
Кількість	1	3	1	4	4	1
Опис	C-MAX	Клема змінного струму	Клема N-проводу	Рим-болт	Герметизуюча глина	Короткий посібник з установки

Рекомендується зберігати пакувальні матеріали G-MAX під час монтажу та введення в експлуатацію, а якщо пакувальні матеріали потрібно утилізувати, будь ласка, утилізуйте їх відповідно до місцевих законів та правил.

### 5.2 Поради щодо встановлення

Під час встановлення ігнорування наступних порад з безпеки може призвести до пошкодження обладнання, травм або серйозних нещасних випадків. Будь ласка, суворо дотримуйтесь наступних порад з безпеки.

- Встановлення повинні виконувати професіонали, які дотримуються всіх попереджень і правильно монтують обладнання.
- Перед встановленням переконайтеся, що механічна міцність місця встановлення достатня для підтримки ваги обладнання, інакше це може призвести до механічних небезпек.
- Під час встановлення не носіть вільний одяг або прикраси, інакше може виникнути ризик ураження електричним струмом!
- Для полегшення встановлення та обслуговування рекомендується залишити достатньо місця навколо обладнання: достатній потік охолоджуючого повітря, необхідний зазор, простір для кабелів та кабельної підтримуючої конструкції.
- Переконайтеся, що всі несучі елементи або стійки з встановленими компонентами належним чином заземлені, а поверхні з'єднання не пофарбовані.
- Рекомендується мідь з нікелевим покриттям, але також можна використовувати алюміній.
- Перед підключенням алюмінієвих шин зніміть шар оксиду та нанесіть відповідний антиоксидантний ущільнювач.

### 5.3 Підготовка перед встановленням

#### 5.3.1 Інструменти для встановлення

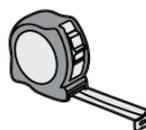
Під час фактичної роботи використовуються, але не обмежуються, наступні рекомендовані інструменти. З огляду на різноманітність умов на місці, вибирайте інші допоміжні інструменти за потреби. Зверніть увагу, що всі інструменти повинні суворо відповідати місцевим нормам. Це ключ до забезпечення безпечної та законної роботи.



Impact Drill  
(Bit:  $\phi 16\text{mm}$ )



Multimeter  
( $\geq 1500\text{ V dc}$ )



Tape



Utility knife



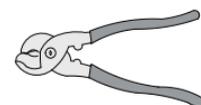
Markers



Phillips  
screwdriver



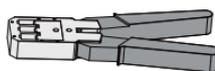
One-piece  
screwdriver



Wire snippers



Wire stripper



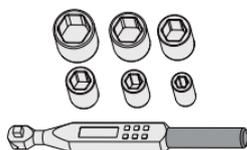
RJ45 Crimping  
Pliers



Hydraulic clamp



Rubber mallet



Socket spanner  
(M4~M12)



Tweezers



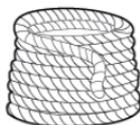
Cable ties



Insulated ladder



Cable cars



Sling  
(Length  $> 2000\text{mm} * 4$ )



Electric Forklift

#### 5.3.2 Вимоги до середовища встановлення

Проект	Вимоги до навколишнього середовища
Встановлення вимоги до майданчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Необхідно підтримувати хорошу вентиляцію.</li> <li>Вхід і вихід повітря повинні бути професійно захищені від дощу, вітру, піску та пилу.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переконайтеся, що навколо місця встановлення немає дерев, щоб запобігти падінню гілок або листя через сильний вітер, які можуть заблокувати двері виробу або повітрязабірник.</li> <li>• Необхідно провести відповідні заходи з вогнезахисту, гідроізоляції та захисту від гризунів.</li> <li>• Тримайтеся подалі від місць скупчення токсичних і шкідливих газів.</li> <li>• Тримайтеся подалі від легкозаймистих, вибухонебезпечних і корозійних предметів.</li> </ul>
Вимоги до фундаменту	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поверхня для встановлення повинна бути рівною та сухою, не допускається накопичення води на підлозі.</li> <li>• Переконайтеся, що поверхня рівна та може витримати вагу ESS.</li> </ul>
Вимоги до простору	Перед, позаду, зліва, справа та над ESS має бути залишено достатньо простору для відведення тепла, обслуговування та евакуації.
Висота над рівнем моря	3000 м, >2000 м потребує зменшення потужності.
Температура	-25 °C ~+55 °C, експлуатація з пониженням потужності вище +40°C.
Відносна вологість	0%~95%.

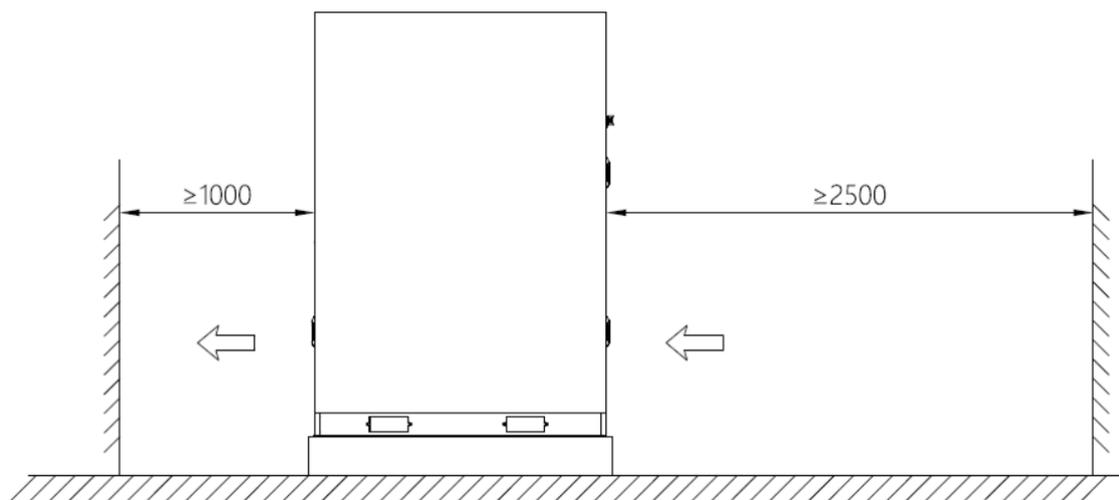
Проникнення вологи може легко пошкодити ESS! Щоб забезпечити нормальну експлуатацію ESS:

- Не відкривайте дверцята шафи, якщо вологість повітря перевищує 95%.
- Уникайте відкривання дверцят шафи або проведення обслуговування чи ремонту під час дощу, грози або у вологу погоду.

### 5.3.3 Вимоги до місця встановлення

#### (1) Вимоги до простору для встановлення

На місці встановлення ESS має бути зарезервовано достатньо місця для обслуговування, відведення тепла та вентиляції. Рекомендовані розміри простору наведені на рисунку нижче.



#### (2) Вимоги до фундаменту

ESS має бути встановлений на бетонній або іншій негорючій поверхні. Поверхня для встановлення повинна бути рівною, міцною, плоскою та мати достатню несучу здатність. Не допускаються вм'ятини або нахили.

Під час будівництва фундаменту необхідно враховувати вихід кабелю ESS і залишати канавки або отвори для введення кабелів. Будь ласка, зверніться до рисунка нижче для схеми розташування монтажних отворів.

Примітка: Блок G-MAX не підходить для встановлення в приміщенні. Якщо встановлення в приміщенні необхідне через особливі вимоги, слід суворо дотримуватися місцевих законів і нормативів. Під час встановлення температура в приміщенні повинна суворо контролюватися і не перевищувати 45°C, а вентиляція між приміщенням і зовнішнім середовищем має бути достатньою для підтримки гарної циркуляції повітря.

Отвір для введення мідної шини паралельної машини

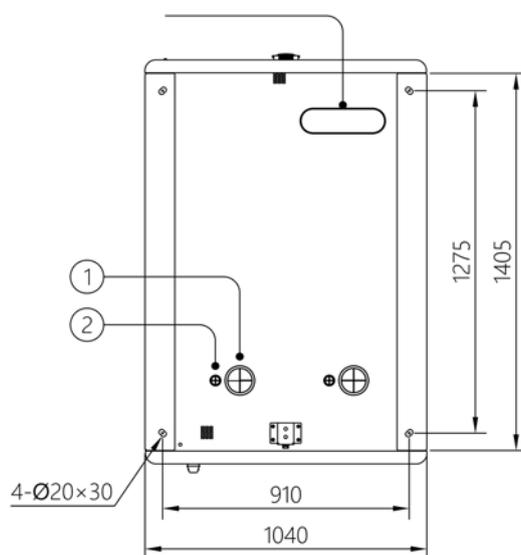


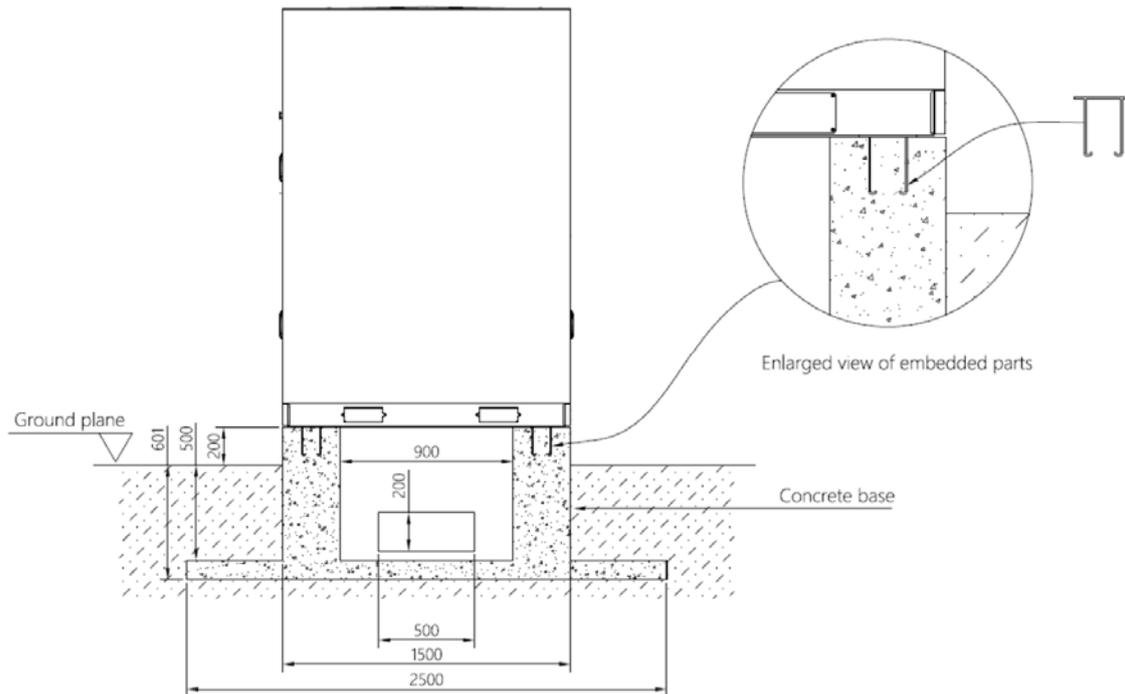
Схема монтажних отворів (одиниця: мм)

Проект	Ілюстрація
	Отвори для введення та виведення комунікацій
	Вихід кабелю змінного струму

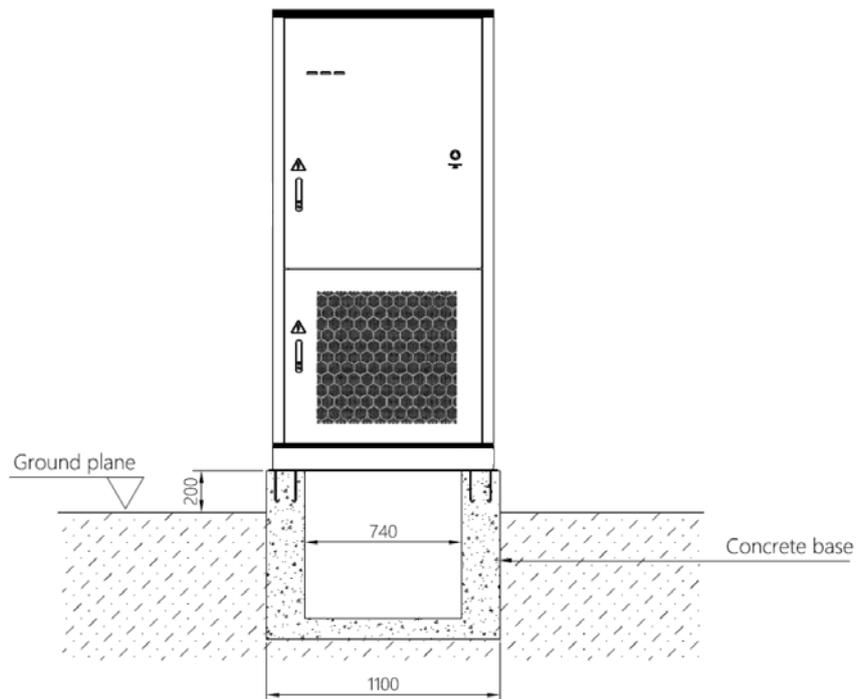
**Примітка**

- Наступні креслення фундаменту не можуть використовуватися як остаточні будівельні креслення і наведені лише для довідки.
- Під час будівництва переконайтеся, що дно обладнання знаходиться вище за місцевий історичний найвищий рівень води.
- Обладнання (включаючи висоту, закладні деталі, кабельні канали тощо) регулюється відповідно до процесу та умов на місці.
- Висота верхньої позначки фундаменту обладнання може бути відкоригована відповідно до фактичних потреб обладнання та майданчика.

- Фундамент обладнання повинен бути розрахований відповідно до загальної ваги обладнання у 3 тонни. Якщо вага обладнання перевищує проекту, необхідно провести додатковий розрахунок.
- Якщо встановлюється на тверду поверхню, рекомендується використовувати болтове з'єднання. Точки підключення слід регулювати відповідно до фактичних умов на об'єкті.



Секційний вигляд монтажної основи (збоку)



Секційний вигляд монтажної основи (спереду)

### (3) Вимоги до водовідведення

ESS використовує метод введення кабелю знизу. Щоб запобігти потраплянню сторонніх предметів, на боковій стороні шафи ESS немає отвору для введення кабелю. Кабелі повинні вводитися через траншею. Тому на об'єкті повинна бути заздалегідь підготовлена траншея. Траншея має такі вимоги:

- Оскільки ESS використовує введення кабелю знизу, траншея повинна мати необхідний пілозахисний та захист від гризунів, щоб запобігти потраплянню сторонніх предметів.

- Траншея повинна мати необхідний водонепроникний і вологозахисний захист, щоб запобігти старінню та короткому замиканню кабелів, що вплине на нормальну роботу ESS.
- Оскільки ESS має велику потужність, необхідні кабелі товстіші, тому при проектуванні траншеї потрібно повністю враховувати площу поперечного перерізу кабелів.

#### 5.4 Заземлення

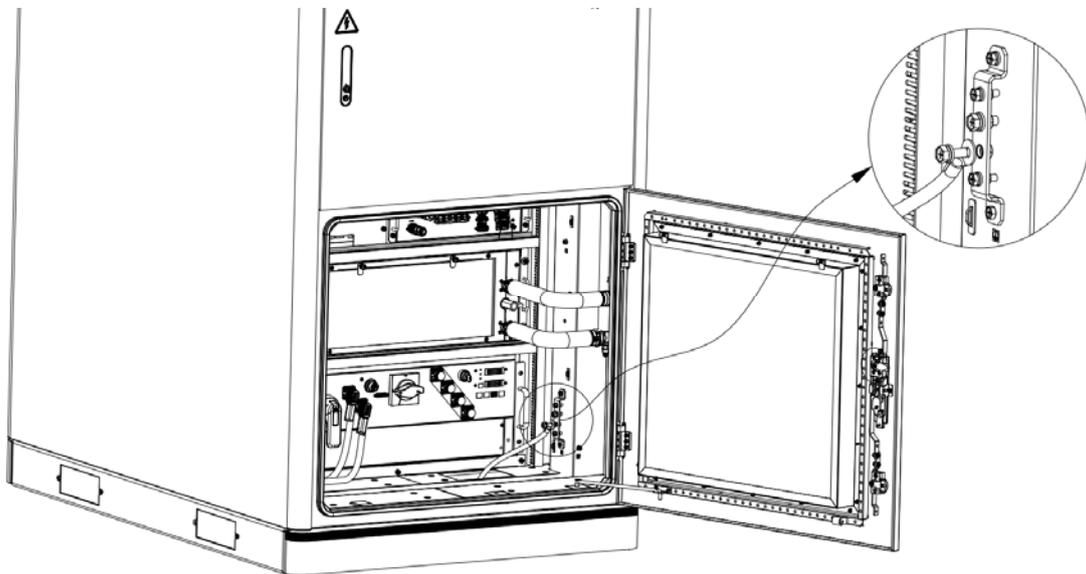
##### Примітка значення

Спосіб заземлення повинен відповідати стандартам і нормам місця встановлення.

Заземлення поділяється на системне заземлення та заземлення корпусу.

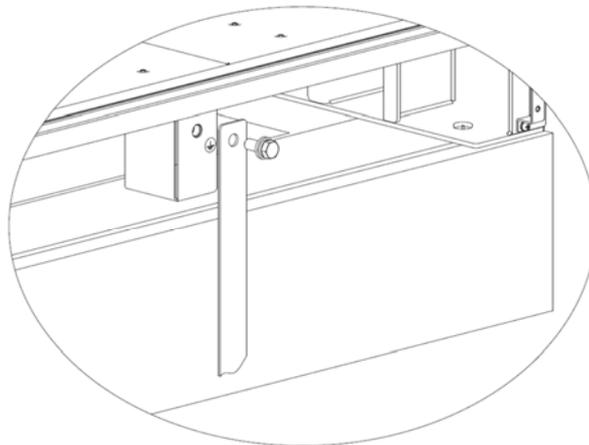
##### ① Системне заземлення

Для заземлення системи користувач прокладає провід PE у шафу через вхідний кабель. Діаметр проводу повинен бути  $\geq 35 \text{ мм}^2$  (Крутний момент гвинта 13 Н·м). Положення заземлення таке:



##### ② Заземлення корпусу

Існує два способи заземлення корпусу: зварювання та кріплення за допомогою заземлювальної плоскої сталі або кріплення за допомогою заземлювальних кабелів (Крутний момент гвинта 47 Н·м). Місце розташування точки заземлення показано нижче:



## 6. Електромонтаж

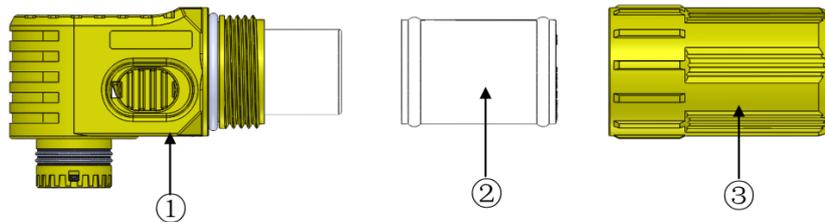
### 6.1 Підготовка до монтажу проводки

#### 6.1.1 Вимоги до кабелів

Вимоги до кабелів, що використовуються в межах найближчої відстані встановлення ESS 100 метрів, такі:

Назва	Тип	Рекомендований діаметр проводу (мм <sup>2</sup> )
Зовнішній заземлювальний провід	Зовнішні заземлювальні дроти 1000В і вище, мідний дріт	35мм <sup>2</sup> (жовто-зелений)
Вхідна лінія змінного струму	Зовнішні багатожильні або одножильні кабелі 400В і вище, мідний дріт	U/V/W трифазний — 70мм <sup>2</sup> , зовнішній діаметр: 16,5±1,0мм Лінія N — 70мм <sup>2</sup> (синій), зовнішній діаметр: 16,5±1,0мм

#### 6.1.2 Кінцевик змінного струму з обтиском



Опис складання клеми

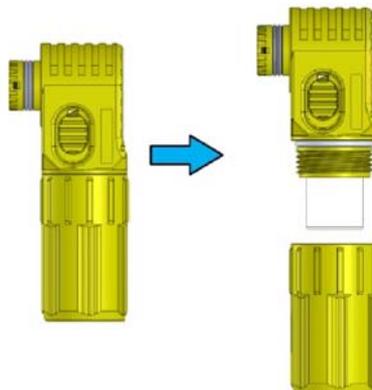
№	Опис компонентів	Кількість
①	Корпус з'єднувача	1
②	Гумовий ущільнювач	1
③	Задня оболонка	1

#### Процедура обтискання клеми:

##### Крок 1: Розібрати задні елементи

Відкрутіть задню оболонку, а потім вийміть її.

Примітка: Гумовий ущільнювач повинен залишатися всередині задньої оболонки.



### Крок 2: Зняття ізоляції з дроту

Зніміть ізоляцію на  $14,0 \pm 0,5$  мм.

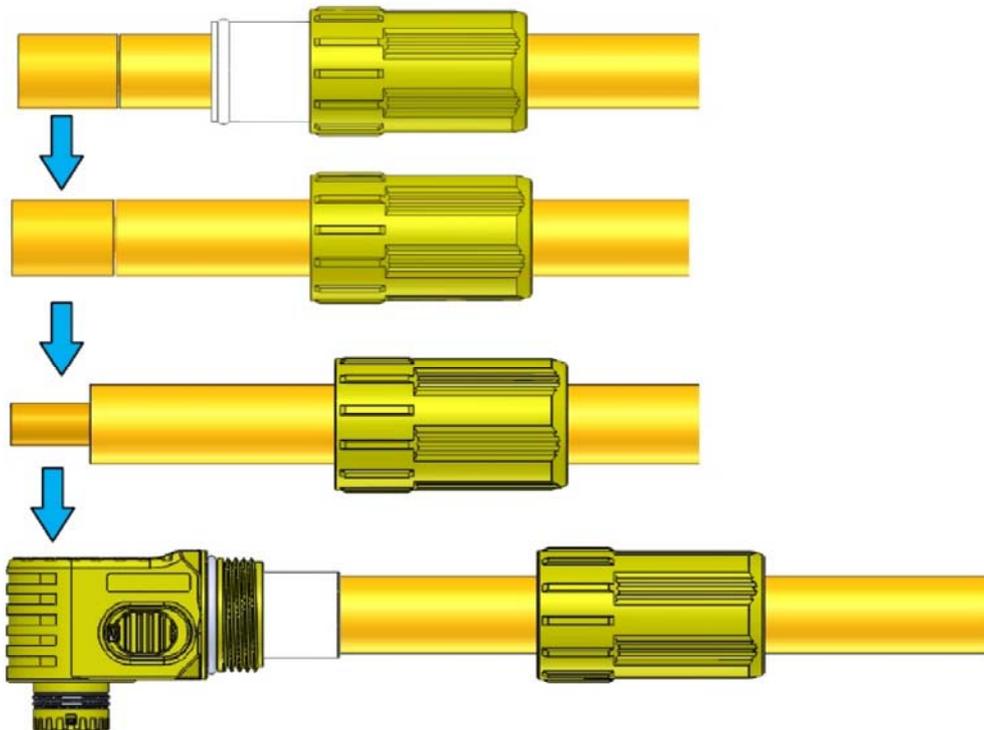
Примітка: Відрізану ізоляцію слід залишити на провіднику.



### Крок 3: Попередньо встановіть задні елементи

Пропустіть дріт через задню оболонку та ущільнювач, потім зніміть обрізаний ізолятор.

Нарешті вставте провідники кабелю у наконечник корпусу з'єднувача.



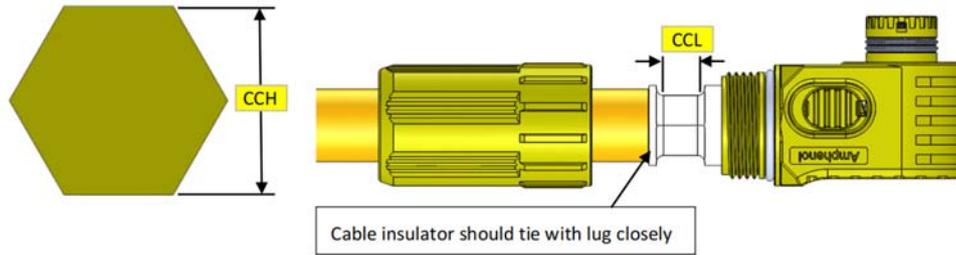
### Крок 4: Обтисніть наконечники

Обтисніть (один раз) наконечники до провідника кабелю згідно з таблицею нижче.

Розмір кабелю	Зовнішній діаметр кабелю	CCH	CCL
70mm <sup>2</sup>	15,5±0,5мм	12,4±0,2мм	10,0±0,5мм

Примітки:

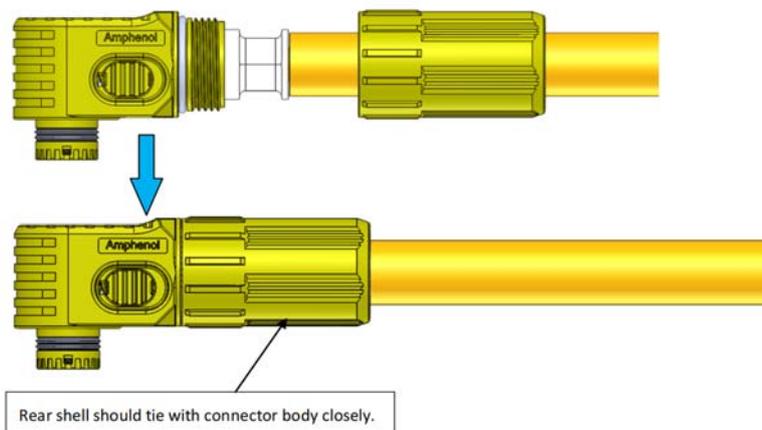
Рекомендовані розміри обтиску наведені лише для довідки. Клієнт повинен відкоригувати їх відповідно до специфікації кабелю, інструменту для обтиску та результатів випробувань, включаючи підвищення температури, металографічний аналіз, зусилля на виривання тощо.



#### Крок 5: Зберіть задні аксесуари

Встановіть затягнуту задню оболонку у вказане місце

місце, показане на зображенні, вручну або ключем (рекомендований момент затягування  $1,2 \pm 0,1 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ).



### 6.1.3 Підключення входу змінного струму

#### (1) Вимоги до кабелю

Щоб запобігти несподіваному перериванню з'єднання між перетворювачем і мережею через надмірний опір кабелю змінного струму, обов'язково вибирайте відповідний діаметр кабелю змінного струму згідно з таблицею 6-1;

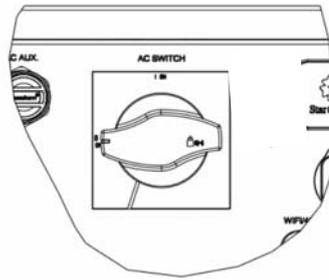
Кабель заземлений, необхідно додати ідентифікацію (у будь-якій формі) до кабелю, щоб уникнути неправильного підключення;

#### (2) Кроки підключення

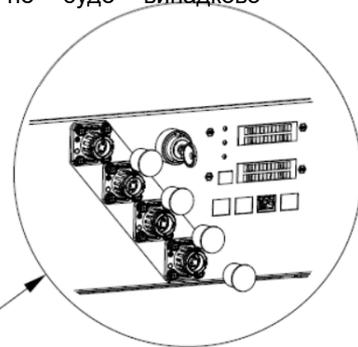
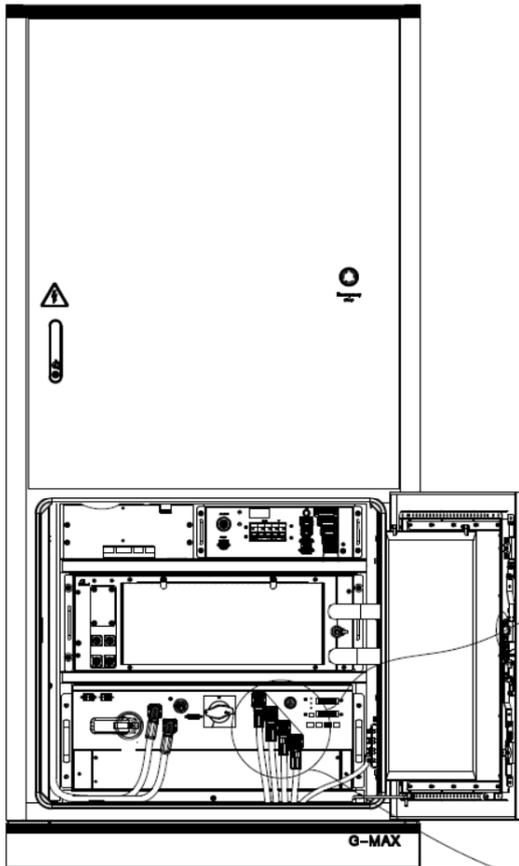
Перед підключенням до мережі спочатку переконайтеся, що напруга та частота мережі відповідають вимогам перетворювача. Для детальних параметрів дивіться таблицю технічних параметрів.

Перед виконанням електричних з'єднань переконайтеся, що всі кабелі знеструмлені.

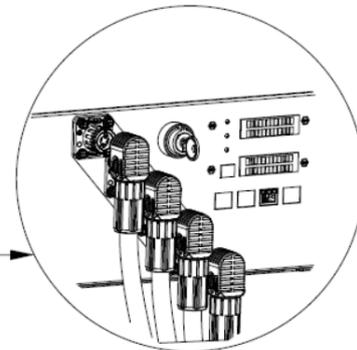
Після завершення електричного підключення ESS забороняється вмикати вимикач автоматичного вимикача змінного струму, і автомат повинен бути у вимкненому стані, як показано на малюнку.



**Крок 1:** Переконайтеся, що зовнішній автоматичний вимикач змінного струму відключений і не буде випадково увімкнений.



**Крок 2:** Зніміть пилозахисні ковпачки з розеток змінного струму U, V, W та



**Крок 3:** Зніміть ізоляцію з кабелів U, V, W та N до відповідної довжини за допомогою стріпера, вставте їх у корпус вилки та ущільнювальну втулку; обтисніть їх на клеммах вилки гідравлічними обтискачами, зберіть гумову втулку та корпус вилки, і нарешті вставте вилки у відповідні розетки перетворювача.

## **6.2 ESS увімкнення живлення**

### **6.2.1 Перевірка перед увімкненням**

Перед увімкненням живлення уважно перевірте наступні пункти, щоб переконатися в їхній правильності.

- Перевірте, чи правильні підключення позитивних і негативних клем акумуляторного PACC та підключення силового кабелю PCS.
- Перевірте, що акумуляторний PACC, PCS, проводка силового контуру шафи акумулятора та всі роз'єми і гнізда не ослаблені.
- Перевірте, щоб між позитивним і негативним полюсами PACC не було короткого замикання.
- Перевірте, що акумуляторний PACC, PCS, розподільний щит, допоміжна проводка шафи живлення акумулятора та комунікаційна проводка надійно підключені.
- Перевірте, що акумуляторний PACC, PCS, розподільний щит, блок рідинного охолодження та EMS надійно заземлені.
- Перевірте акумуляторний PACC і труби рідинного охолодження на наявність витоків охолоджуючої рідини.
- Внутрішній автоматичний вимикач розподільного щита в електричному відсіку, автоматичний вимикач змінного струму PCS та роз'єднувач постійного струму PCS повинні бути у відкритому стані.
- Захисна кришка всередині пристрою надійно встановлена.
- Використовуйте мультиметр, щоб перевірити, чи відповідають напруги змінного та постійного струму умовам запуску і чи немає небезпеки перенапруги.
- Усі знаки безпеки та попереджувальні наклейки на шафі надійно закріплені та чітко видимі.
- Перевірте, щоб усередині обладнання не залишилося інструментів або деталей.

### **6.2.2 Кроки увімкнення**

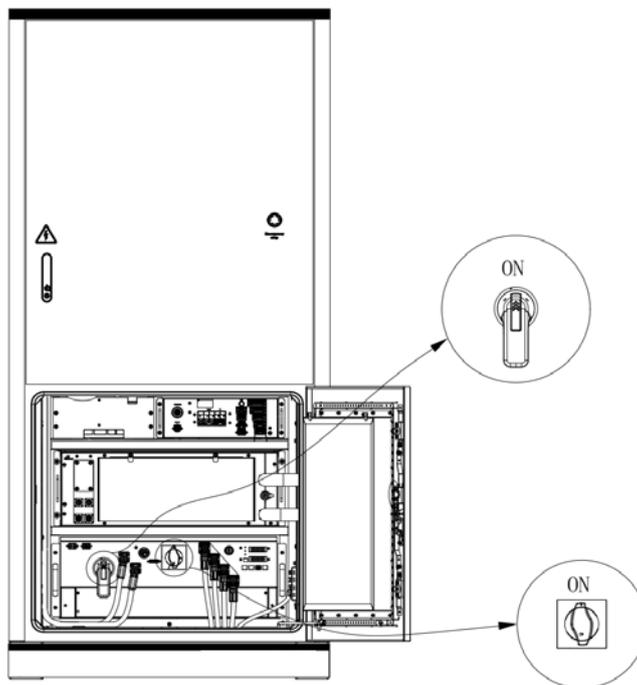
Крок 1 Використовуйте мультиметр для вимірювання напруги між BAT+ і BAT-. Діапазон напруги становить 672-876 В пост. струму.

Крок 2 Замкніть вимикач постійного струму PCS. Через приблизно 3 секунди індикатор живлення на панелі PCS почне блимати і поступово перейде до повільного блимання.

Крок 3 Замкніть автоматичний вимикач змінного струму PCS у литому корпусі.

Крок 4 Замкніть автоматичні вимикачі Liquid і Tr на розподільному щиті.

Крок 5 Перевірте, чи нормально працює індикатор на дверях шафи.



\*Вищенаведені зображення наведені лише для довідки, будь ласка, орієнтуйтеся на фактично отриманий продукт!

### 6.3 Вимкнення ESS

Вимкнення зазвичай поділяється на дві ситуації: вимкнення для планового обслуговування або ремонту та вимкнення у разі несправності чи кризи. Відповідно до двох різних ситуацій виконайте кроки вимкнення, описані в цьому розділі.

#### 6.3.1 Звичайне вимкнення

Планове обслуговування або огляд, дотримуйтеся наступних процедур:

Вимкнення PCS через команду вимкнення на WEB-інтерфейсі

Крок 2 Відкрийте двері електричного шафи

Крок 3 Переконайтеся, що автоматичний вимикач змінного струму PCS та вимикач постійного струму обидва вимкнені.

Крок 4 Від'єднайте рідинний автоматичний вимикач та автоматичний вимикач T<sub>r</sub> розподільчої коробки

Крок 5 Від'єднайте автоматичний вимикач змінного струму PCS (AC Breaker)

Крок 6 Від'єднайте ізолюючий вимикач постійного струму PCS (DC Switch)

-- Завершено

#### увага:

Коли машина працює нормально, суворо забороняється безпосередньо відключати вимикач постійного струму, щоб уникнути небезпеки виникнення дуги та пошкодження вимикача постійного струму. У важких випадках це також може призвести до пошкодження PCS.

#### 6.3.2 Вимкнення у разі несправності або аварії

У разі аварії або несправності дотримуйтеся наступних процедур:

Крок 1 Натисніть кнопку аварійної зупинки

Крок 2 Відкрийте двері електричного шафи

Крок 3 Переконайтеся, що як автоматичний вимикач змінного струму, так і вимикач постійного струму вимкнені

Крок 4 Від'єднайте автоматичний вимикач змінного струму PCS (AC Breaker)

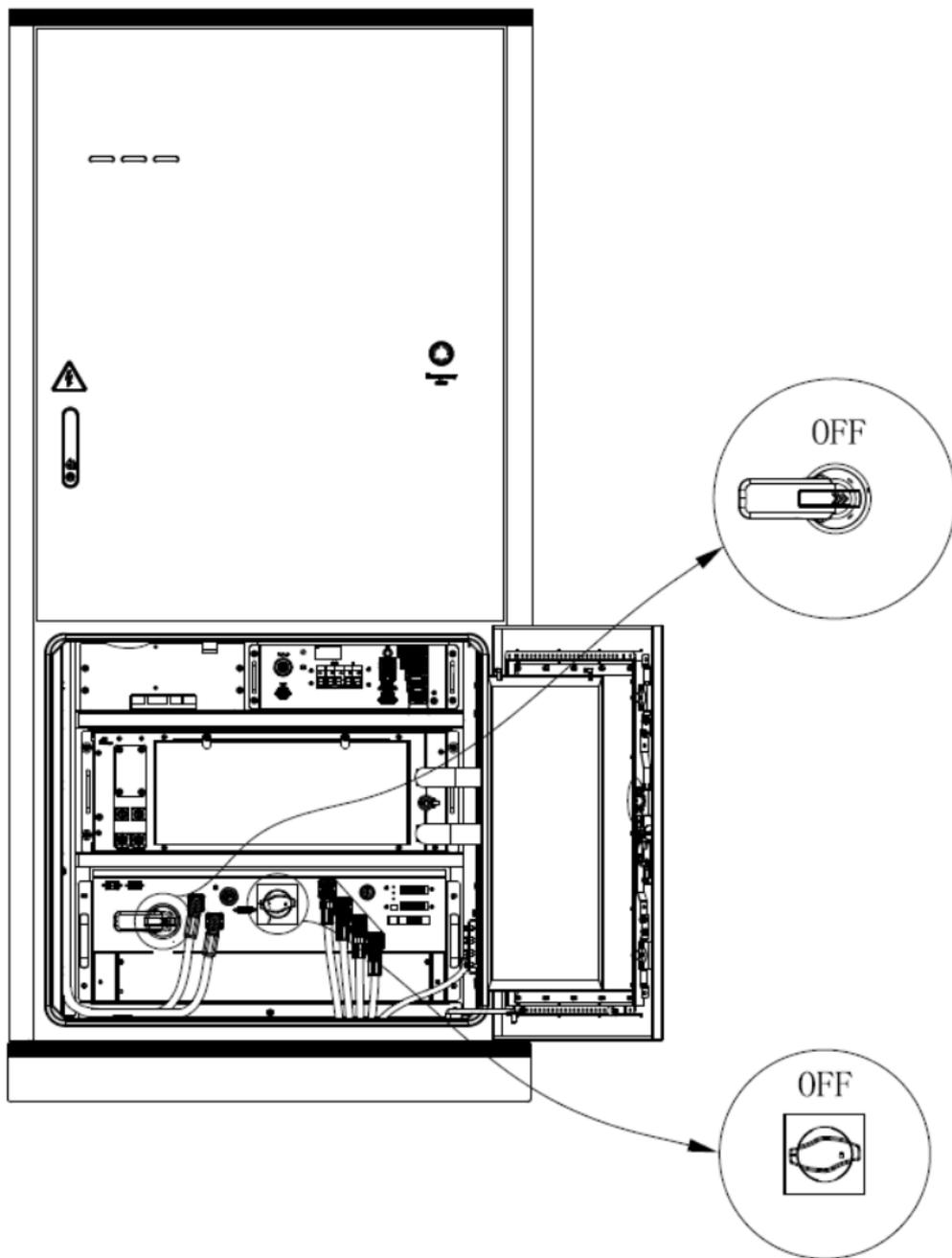
Крок 5 Від'єднайте ізолюючий вимикач постійного струму PCS (DC Switch)

Крок 6 Від'єднайте рідинний автоматичний вимикач та автоматичний вимикач Tg розподільної коробки

-- Завершено

**увага :**

- Кнопка аварійної зупинки використовується лише у разі несправності машини або критичної ситуації. Під час планового вимкнення операцію вимкнення слід виконувати через команду вимкнення на WEB-інтерфейсі.
- Якщо ситуація термінова, обов'язково натисніть кнопку аварійної зупинки безпосередньо для забезпечення швидкої реакції.



\*Вищенаведені зображення наведені лише для довідки, будь ласка, орієнтуйтеся на фактичний отриманий виріб!

## 7. Щоденний догляд і обслуговування

Через вплив температури навколишнього середовища, вологості, пилу та вібрації компоненти всередині шафи накопичувача енергії старіють, що може призвести до потенційної несправності шафи або скорочення терміну її служби. Тому необхідно виконувати щоденне та регулярне обслуговування шафи накопичувача енергії.

- Тільки персонал з професійною кваліфікацією та дозволом може виконувати обслуговування та інші операції з інтегрованою системою накопичення енергії.
- Після вимкнення зачекайте щонайменше 5 хвилин перед відкриттям дверей шафи. Перед виконанням робіт з обслуговування переконайтеся, що всередині обладнання повністю відсутня напруга.
- Після відключення живлення необхідно повісити попереджувальний знак у місці відключення, щоб запобігти випадковому вмиканню під час обслуговування.
- Щоб уникнути несподіваних небезпек, персонал з обслуговування повинен використовувати ізолюючі засоби захисту під час обслуговування.
- Під час виконання робіт з обслуговування не залишайте металеві частини, такі як гвинти та шайби, в інтегрованій системі накопичення енергії, інакше обладнання може бути пошкоджене!

### Примітка

1) Потрапляння вітру, піску та вологи може пошкодити електрообладнання в інтегрованій системі накопичення енергії або вплинути на роботу обладнання!

2) У вітряні та піщані сезони або коли відносна вологість навколишнього середовища перевищує 95%, не відкривайте двері шафи обладнання в інтегрованій системі накопичення енергії.

Всі роботи з обслуговування можна починати лише за відсутності вітру та піску, а також за ясної та сухої погоди.

Якщо відключені лише перемикачі змінного та постійного струму, клема підключення кабелів всередині шаф змінного та постійного струму інтегрованої системи накопичення енергії все ще знаходяться під напругою! Щоб уникнути ризику ураження електричним струмом, перед виконанням робіт з обслуговування та ремонту:

- 1) Відключіть усі перемикачі змінного та постійного струму.
- 2) Від'єднайте передній і задній автоматичні вимикачі інтегрованої системи накопичення енергії.

### 7.1 Перелік регулярних перевірок

Пункти планового огляду виконуються згідно з наступними пунктами:

Щорічне обслуговування є цільовим для циклу планового огляду, все інше — дистанційно.

Шафу накопичення енергії необхідно контролювати в режимі реального часу, а призначений персонал повинен спостерігати на визначених місцях. Якщо виявлено ненормальну роботу або ненормальну напругу та струм, обслуговування слід виконати своєчасно.

Таблиця 7-1 Перелік пунктів планового огляду

Серійний номер	Пункти планового огляду	Підтвердити
1	Перевірте, чи немає сторонніх звуків всередині шафи накопичення енергії.	<input type="checkbox"/>
2	Перевірте, чи немає стороннього запаху всередині шафи накопичення енергії.	<input type="checkbox"/>
3	За допомогою клієнта EMS перевірте, що температура знаходиться в межах норми.	<input type="checkbox"/>
4	Перевірте, чи зовнішня поверхня шасі не пошкоджена, використовуйте воду або спирт для очищення забруднених ділянок поверхні та підфарбуйте пошкоджену фарбу на поверхні. Будь ласка, ознайомтеся з детальними кроками.	<input type="checkbox"/>
5	Перевірте, чи немає пошкоджень або іржі на зовнішньому вигляді обладнання.	<input type="checkbox"/>
6	Внутрішню температуру обладнання перевіряли за допомогою інфрачервоного термометра, і жодних відхилень не виявлено.	<input type="checkbox"/>
7	Перевірте, чи відповідають вентиляція обладнання, температура навколишнього середовища, вологість, пил та інші умови вимогам.	<input type="checkbox"/>
8	Перевірте, чи не старіє або не пошкоджений ізоляційний шар кабелю. За необхідності додайте відповідні ізоляційні заходи або замініть кабель.	<input type="checkbox"/>
9	Перевірте, чи немає ознак старіння або підгоряння на з'єднувальних болтах, і за допомогою інструментів переконайтеся, що вони затягнуті.	<input type="checkbox"/>

### 7.2 Роботи з обслуговування рідинного охолоджувача

Для забезпечення нормальної роботи рідинного охолоджувача необхідне регулярне обслуговування.

Увага: Всі роботи з обслуговування повинні виконуватися кваліфікованими професійними техніками.

Перед виконанням будь-яких робіт з обслуговування, будь ласка, від'єднайте джерело живлення, а сигнальний кабель рідинного охолоджувача слід підключати після завершення робіт з обслуговування.

Таблиця 7-2 Обслуговування рідинного охолоджувача :

Пункти обслуговування	Стандарти обслуговування	Цикл обслуговування	Метод виявлення	Підхід
Зовнішній вигляд пристрою	Пристрій чистий і не має пилу та бруду	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину використовуйте щітку або бавовняну ганчірку для видалення пилу та бруду з пристрою.
Надійність роботи вентилятора	Відсутній пил або інші сторонні предмети, що блокують вихід повітря. Лопаті вентилятора не пошкоджені, вентилятор обертається плавно, без стороннього шуму.	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину використовуйте щітку для очищення пилу на вентиляторі, затягніть вентилятор і перевірте, чи немає внутрішніх кабелів, що заважають обертанню вентилятора. Очистіть вихід повітря від сторонніх предметів.
Надійність силових кабелів і клем у розподільчих щитах	Силова вилка не розхитана	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину від'єднайте розхитаний швидкороз'ємний силовий штекер і під'єднайте його знову.
	Силовий кабель не старий, не пошкоджений, не перегрітий і не має інших відхилень.	6 місяців	Візуальний огляд	Зверніться до виробника для заміни.
	Відсутній пил у розподільчому щиті	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину використовуйте щітку для очищення пилу.
Очищення конденсатора	Конденсатор не має пилу та сторонніх предметів	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину використовуйте стиснене повітря для продування конденсатора.
	Пластини не мають серйозних деформацій вигину	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину використовуйте гребінець для пластин або інший інструмент для виправлення.
Охолоджуюче середовище	Концентрація відповідає вимогам діапазону рН та електроліти Концентрація відповідає вимогам Відсутні бруд, осад, водорості тощо.	6 місяців	Тестер охолоджуючої рідини	Зверніться до виробника для заміни охолоджуючої рідини.

Зовнішній вигляд трубопроводу	Відсутні пошкодження, деформації або корозія на зовнішній поверхні	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину злийте охолоджуючу рідину та замініть відповідний трубопровід.
Надійність трубопроводу	Труби закріплені, а з'єднувальні вузли не ослаблені.	6 місяців	Візуальний огляд	Після вимкнення живлення на 1 хвилину затягніть ослаблені частини.
Надійність корпусу клапана	Відсутність відмов або пошкоджень корпусу клапана	6 місяців	Введення в експлуатацію	Після вимкнення живлення на 1 хвилину злийте охолоджуючу рідину та замініть відповідні частини клапана.

### 7.3 Інші проєкти з обслуговування

Щоб забезпечити нормальну роботу шафи накопичення енергії, зверніться до Таблиці 7-4 для проведення регулярного обслуговування шафи накопичення енергії.

Таблиця 7-3 Інше обслуговування проєктів:

Проєкт обслуговування	Методи обслуговування	Цикл обслуговування
Огляд внутрішніх електричних компонентів	Перевірте наступні пункти та виконайте обслуговування а. Перевірте наявність пилу на платі та компонентах. Якщо пилу занадто багато, використайте інструменти для його очищення.	півроку
Перевірка функцій безпеки	Перевірте наступні пункти та виконайте обслуговування а. Перевірте попереджувальні знаки безпеки системи накопичення енергії. Якщо виявлено пошкодження або розмитість, будь ласка, замініть їх вчасно. б. Перевірте, чи справна функція аварійної зупинки обладнання	півроку
Всередині пристрою	Перевірте наступні пункти та виконайте обслуговування а. Перевірте, чи є всередині обладнання забруднення, сторонні предмети, пил, і очистіть його	один рік
Огляд джгутів проводки шафи накопичення енергії	Перевірте наступні пункти та виконайте обслуговування а. Перевірте, чи не пошкоджена гумова оболонка джгута проводки обладнання, чи не оголений, пошкоджений або іржавий мідний дріт тощо, а також чи не ослаблені з'єднувальні гвинти. б. Перевірте, чи повністю герметизовані вхідні та вихідні отвори шафи накопичення енергії.	Один рік
Заземлення	Перевірте наступні пункти та виконайте обслуговування а. Перевірте, чи надійно підключено заземлюючий провід б. Перевірте, чи відповідає опір заземлюючого проводу вимогам	Один рік
Стан системи	Перевірте наступні пункти та виконайте обслуговування а. Перевірте, чи немає надмірного шуму, вібрації або інших аномальних явищ під час роботи обладнання б. Перевірте, чи знаходяться температура та вологість обладнання в межах норми. в. Перевірте, чи не пошкоджене обладнання, чи не пошкоджені або іржаві компоненти. г. Перевірте, чи не заблокований повітряний вихід пристрою	Два роки

#### Примітка:

Таблиця показує лише рекомендовані інтервали планового обслуговування продукту. Фактичний цикл обслуговування слід визначати відповідно до конкретного середовища встановлення продукту. Такі фактори, як масштаб електростанції, її розташування та умови на місці, впливатимуть на цикл обслуговування продукту. Якщо експлуатаційне середовище вітряне та піщане, цикл обслуговування потрібно скоротити, а частоту обслуговування збільшити.

## 7.4 Очищення системи

Оскільки шафа накопичення енергії тривалий час працює на відкритому повітрі, необхідне регулярне очищення. Регулярне очищення допомагає зберегти зовнішній вигляд обладнання, зменшує корозію корпусу, підвищує ефективність тепловідведення, що подовжує термін служби обладнання та підвищує ефективність роботи системи.

### 1. Очистіть зовнішню частину шафи накопичення енергії

Зовнішню частину шафи накопичення енергії можна обробити миючим засобом, а потім протерти ганчіркою, щоб запобігти потраплянню водяних плям у обладнання через повітряний вихід під час очищення.

### 2. Очистіть внутрішню частину шафи накопичення енергії

Всередині шафи для зберігання енергії використовуйте пилосос для видалення пилу.

### 3. Перевірка замка дверей і петель

Перевірте, чи можна нормально використовувати замки дверей, петлі тощо шафи для зберігання енергії, а також чи немає заклинювань тощо.

### 4. Перевірка стану ущільнення

Якісне ущільнення є важливою гарантією ефективного запобігання проникненню води всередину шафи для зберігання енергії. Його слід ретельно перевірити. Якщо ущільнення пошкоджене, будь ласка, усуньте це негайно.

## 7.5 Інструкції з підфарбовування

- Тільки якщо зовнішня поверхня забруднена

1. Використовуйте ганчірку, змочену водою або 97% спиртом, для очищення.

- Коли верхній шар фарби пошкоджений

1. Використайте наждачний папір для вирівнювання поверхні пошкодженої ділянки.

2. Використовуйте 97% спирт для очищення поверхні.

3. Після висихання поверхні пофарбуйте пошкоджені ділянки, намагаючись зробити фарбування якомога рівномірнішим і акуратнішим.

- Коли фарбована поверхня пошкоджена і оголює основу

1. Використайте наждачний папір для вирівнювання поверхні пошкодженої ділянки.

2. Використовуйте 97% спирт для очищення поверхні.

3. Після висихання поверхні нанесіть на пошкоджену ділянку ґрунтовку з високим вмістом цинку.

4. Після висихання ґрунтовки нанесіть верхній шар фарби, намагаючись зробити фарбування якомога рівномірнішим і акуратнішим.

## 8. Оновлення шафи

- У несприятливих погодних умовах, таких як дощ, сніг, сильний вітер, піщані бурі тощо, фарбування слід припинити, якщо зовнішня монтажна зона обладнання не має жодного укриття.
- Під час заміни фарби суворо дотримуйтесь того ж або подібного кольору, що й на місці відшарування фарби.
- Щоб зберегти гарний вигляд обладнання, якщо ви помітили відшарування фарби, негайно підфарбуйте ці місця.

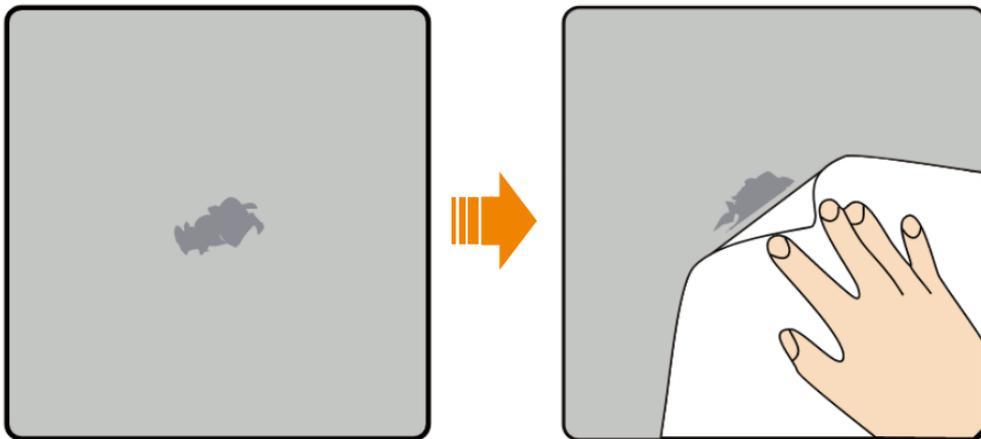
### 8.1 Інструкції з оновлення фарби

Ступінь пошкодження фарби	Інструменти та матеріали	Кроки ремонту фарби	Інструкції з відновлення фарби
Незначна втрата фарби на обладнанні (без контакту з металевою основою)	Аерозольна фарба або лак, пензель (для дрібних ділянок втрати фарби), дрібнозернистий наждачний папір, чистий спирт, бавовняна ганчірка, фарбопульт (для великих ділянок втрати фарби).	Кроки I, II, III та V	а. Щодо кольорів, будь ласка, зверніться до наданого нами коду кольору. б. У разі незначної втрати фарби або невеликих ділянок стійкого забруднення
Стійке забруднення на обладнанні			
Значна втрата фарби на обладнанні (пошкоджено ґрунтовку, оголено металеву основу)	Аерозольна фарба або лак, ґрунтовка з високим вмістом цинку, пензель (для дрібних ділянок втрати фарби), дрібнозернистий наждачний папір, чистий спирт, бавовняна ганчірка, фарбопульт (для великих ділянок втрати фарби).	Кроки I, II, III, IV та V	рекомендується використовувати аерозольну фарбу та пензель для підфарбовування. в. У разі значної втрати фарби або великих ділянок стійкого забруднення
Логотип або дизайн пошкоджено, поверхня вм'ята	Якщо логотип або будь-який інший дизайн пошкоджено, будь ласка, зверніться до місцевої малярної компанії для отримання плану відновлення фарби відповідно до розміру, кольору та ступеня пошкодження логотипу або дизайну. а. Для пошкоджень менше 100 мм <sup>2</sup> і глибиною менше 3 мм рекомендується спочатку заповнити вм'ятини атомною шпаклівкою, а потім обробити згідно з процедурою усунення значної втрати фарби. б. Якщо пошкодження перевищує 100 мм <sup>2</sup> або глибина більше 3 мм, будь ласка, зверніться до місцевого постачальника для отримання плану ремонту відповідно до фактичної ситуації.		рекомендується використовувати олійну фарбу та фарбопульт. с. У разі значної втрати фарби або великих ділянок стійкого забруднення рекомендується використовувати олійну фарбу та фарбопульт для підфарбовування. г. Під час фарбування переконайтеся, що пошкоджені ділянки та товщина фарби рівномірні та відповідні, щоб забезпечити однорідний вигляд усього обладнання. е. Після фарбування

		<p>залиште шафу щонайменше на 30 хвилин, щоб фарба висохла. Після фарбування шафа повинна висохнути щонайменше 30 хвилин перед переходом до наступного кроку. висохнути перед переходом до наступного кроку.</p>
--	--	--

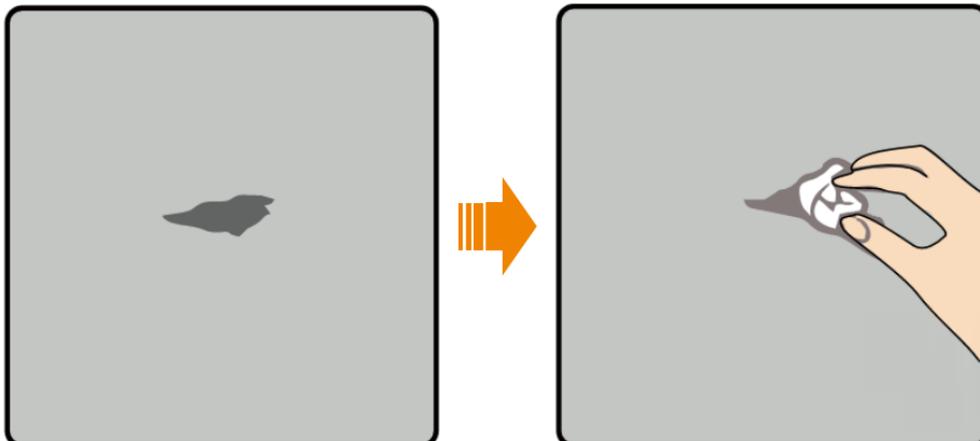
## 8.2 Кроки з ремонту фарби

Крок 1: Легко відшліфуйте пофарбовані ділянки дрібнозернистим наждачним папером, щоб видалити поверхневу іржу або бруд.



Шліфування ділянок з фарбою

Крок 2: Ретельно очистіть ділянку втрати фарби вологою бавовняною ганчіркою, щоб видалити бруд, а потім протріть сухою бавовняною ганчіркою.



### Очищення ділянок втрати фарби

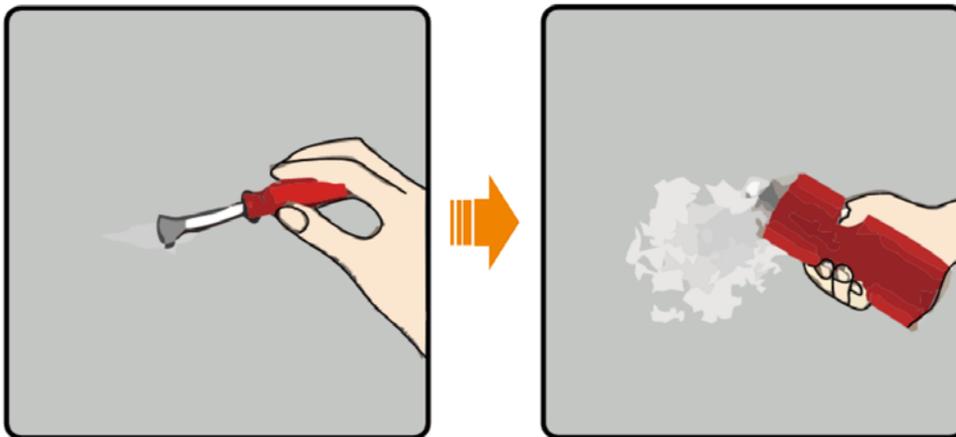
Крок 3: Нанесіть ґрунтовку з високим вмістом цинку на поверхню пошкодженої ділянки за допомогою пензля або фарбопульту.

- Якщо оголено металевий шар під ділянкою втрати фарби.
  - Спочатку на поверхню металевого шару необхідно нанести епоксидний цинк-насичений ґрунт;
  - Далі наноситься акрилове фінішне покриття до повного висихання ґрунту та повного покриття відкритого металевого шару.
- Епоксидний цинк-насичений ґрунт і акрилове фінішне покриття повинні підбиратися відповідно до лакофарбового покриття поверхні обладнання.

Крок 4: Залежно від ступеня пошкодження фарби, нанесіть самостійно, пензлем або використовуйте розпилювач для рівномірного нанесення на пошкоджену ділянку.

Під час відновлення переконайтеся, що зона нанесення, товщина фарби та рівність ділянки, де фарба відшарувалася, є рівномірними та відповідними для забезпечення однорідного зовнішнього вигляду.

Якщо навколо ділянки, де фарба відшарувалася, є інші кольори, акуратно закрийте непошкоджену область стрічкою або папером перед фарбуванням, щоб уникнути випадкового потрапляння фарби на інші кольори.



Фарба для підфарбовування

Крок 5: Після підфарбовування дайте фарбі висохнути щонайменше 30 хвилин, а потім перевірте ділянку на відповідність.

Колір відремонтованої ділянки повинен відповідати кольору навколишньої області. Різницю в кольорі можна виміряти колориметром, і вона повинна бути  $\leq 3$ . Для кольорів, які не можна виміряти колориметром, переконайтеся, що немає суттєвої різниці в кольорі між краями відремонтованої ділянки та навколишньою областю, а також відсутні нерівності, подряпини, відшарування або розриви фарби.

Якщо використовується розпилення фарби, рекомендується нанести 3 шари перед перевіркою на відповідність. Якщо ні, повторіть розпилення кілька разів, доки не буде досягнуто необхідних вимог.

Шановний пане \_\_\_\_\_ /Компанія:

Дякуємо за придбання та використання продукції нашої компанії!

Оскільки придбаний вами продукт є технічним виробом, його необхідно використовувати суворо відповідно до інструкцій з експлуатації, наведених у керівництві користувача. Будь ласка, уважно ознайомтеся з керівництвом користувача перед використанням продукту.

У разі порушення інструкцій з експлуатації, наведених у керівництві, продукт може зазнати серйозних наслідків, таких як пошкодження, втрата керування, задимлення, займання тощо.

Дякуємо за ваше розуміння та підтримку!

FOXESS CO., LTD.

дата: \_\_\_\_\_