



Інструкція користувача

Акумулятор LFP серії Spring

SE-G5.3



Version : V1.2

Про цю інструкцію

Інструкція головним чином описує інформацію про продукт, інструкції щодо встановлення, експлуатації та обслуговування. Інструкція не містить повну інформацію про сонячну фотоелектричну гібридну систему зберігання енергії.

Як користуватися цією інструкцією

Прочитайте посібник та інші відповідні документи перед виконанням будь-яких операцій з акумулятором. Документи необхідно дбайливо зберігати, вони повинні бути завжди під рукою.

Вміст може періодично оновлюватися або переглядатися у зв'язку з розвитком продукту. Інформація в цьому посібнику може бути змінена без попередження. Останню версію інструкції можна отримати за адресою service-ess@deye.com.cn (www.deyeess.com). (www.deyeess.com).

1. Введення в техніку безпеки



До уваги!

- 1) Дуже важливо та необхідно уважно прочитати посібник користувача (в аксесуарах) перед встановленням або використанням акумулятора. Невиконання цього або недотримання будь-яких інструкцій чи попереджень у цьому документі може призвести до ураження електричним струмом, серйозних травм або смерті або може пошкодити акумулятор, що може призвести до його непридатності.
- 2) Якщо акумулятор зберігається протягом тривалого часу, його потрібно заряджати кожні шість місяців, а SOC має бути не менше 50%.
- 3) Акумулятор потрібно зарядити протягом 48 годин після повного розряду.
- 4) Не виводьте кабель назовні.
- 5) Для технічного обслуговування всі клеми акумулятора повинні бути від'єднано.
- 6) Будь ласка, зв'яжіться з постачальником протягом 24 годин, якщо є щось ненормальне.
- 7) Не використовуйте чистячі розчини для чищення акумулятора.
- 8) Не піддавайте акумулятор дії легкозаймистих або агресивних хімікатів або парів.
- 9) Не фарбуйте будь-яку частину акумулятора, включаючи будь-які внутрішні чи зовнішні компоненти.
- 10) Не підключайте акумулятор до фотоелектричної сонячної електропроводки безпосередньо.
- 11) Гарантійні претензії виключаються щодо прямого чи непрямого збитку, спричиненого зазначеними вище пунктами.
- 12) Будь-який сторонній предмет заборонено вставляти в будь-яку частину акумулятора.



Li-ion





До уваги!

1.1 Перед підключенням

- 1) Після розпакування спочатку перевірте виріб і пакувальний лист. Якщо виріб пошкоджено або в ньому відсутні деталі, зверніться до місцевого продавця.
- 2) Перед встановленням обов'язково відключіть живлення від мережі та переконайтеся, що акумулятор знаходиться у вимкненому режимі.
- 3) Електропроводка має бути правильною, не переплутайте плюсовий і мінусовий кабелі та переконайтеся, що зовнішній пристрій не замикається.
- 4) Забороняється підключати акумулятор та джерело змінного струму безпосередньо напругу.
- 5) Акумуляторна система має бути добре заземлена, а опір має бути менше 1 Ом.
- 6) Переконайтеся, що електричні параметри акумуляторної системи сумісні з відповідним обладнанням.

1.2 Використання

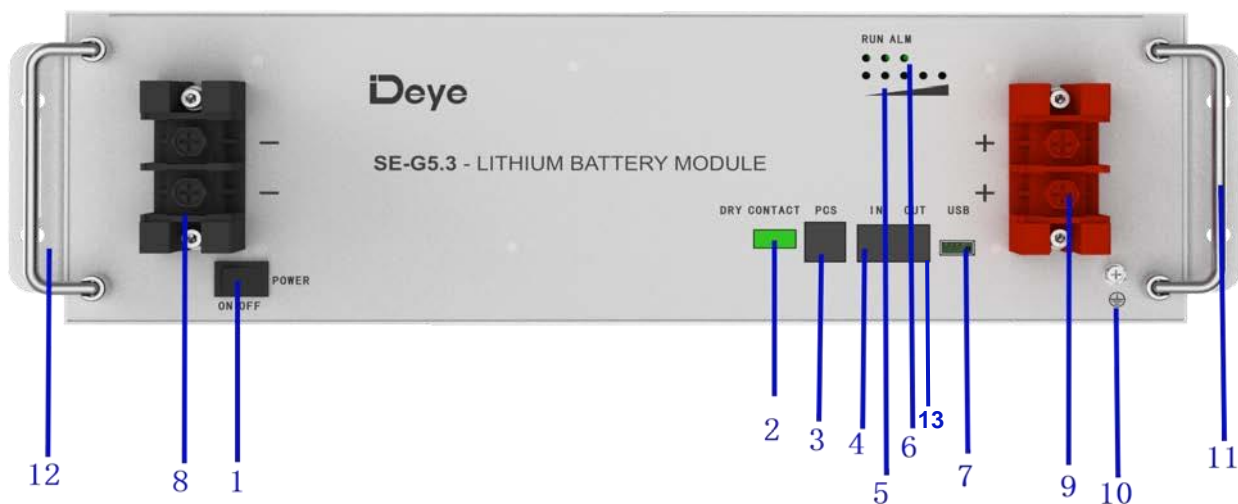
- ✧ Якщо акумуляторну систему потрібно перемістити або відремонтувати, необхідно відключити живлення, а акумулятор повністю вимкнути.
- ✧ Заборонено підключати акумулятор до іншого типу акумулятора.
- ✧ Забороняється використовувати акумуляторні батареї, що працюють з несправним або несумісним інвертором.
- ✧ Забороняється розбирати акумулятор.
- ✧ При пожежі можна використовувати тільки сухі вогнегасники. Рідкі вогнегасники заборонені.
- ✧ Будь ласка, не відкривайте, не ремонтуйте та не розбирайте акумулятор, за винятком співробітників DEYE або авторизованих DEYE. Ми не несемо відповідальності через порушення безпеки експлуатації або порушення стандартів безпеки проектування, виробництва та обладнання та пов'язаних з цим наслідків

2. Вступ

- ✧ Цей літій-залізо-фосфатний акумулятор є одним із нових продуктів накопичення енергії, розроблених і вироблених DEYE, його можна використовувати для підтримки надійного живлення для різних типів обладнання та систем.
- ✧ Цей акумулятор особливо підходить для використання в умовах високої потужності, обмеженого простору для встановлення, та тривалого циклу експлуатації.
- ✧ Цей акумулятор має вбудовану систему керування BMS, яка може керувати та контролювати інформацію про елементи, включаючи напругу, струм і температуру. Крім того, BMS може збалансувати зарядку та розрядку елементів, щоб продовжити термін служби.
- ✧ Кілька акумуляторів можна підключити паралельно, щоб збільшити ємність, потужність та тривалість живлення

2.1 Ознайомлення з функціями передньої панелі

Для правильної роботи виробу уважно перегляньте функції передньої панелі акумулятора.



Малюнок 2-1: Ознайомлення з функціями передньої панелі

1. Кнопка живлення: щоб увімкнути/вимкнути весь акумулятор BMS у режимі очікування, без вихідної потужності.
2. Вихід Сухий контакт.
3. PCS: комунікаційний термінал інвертора (порт RJ45), згідно протоколу CAN (швидкість передачі даних: 500 кбіт/с) і RS-485 (швидкість передачі даних: 9600 біт/с), який використовується для виведення інформації про акумулятор на інвертор.
4. IN: роз'єм паралельного зв'язку (порт RJ45). Під'єднайте роз'єм «out» головного акумулятора для зв'язку між кількома паралельними акумуляторами.
5. SOC: ці 5 світлодіодів використовуються для відображення стану SOC. Світло цих світлодіодів вказує на SOC 20%, 40%, 60%, 80% і 100%.
6. Індикатор RUN: зелене світлодіодне світло для показу стану роботи акумулятора
Сигналізація жовтим та червоним світлом вказує, що акумулятор захищено або є попередження.
7. USB: (порт USB) Використовується для вставлення флеш-накопичувача USB, для оновлення програмного забезпечення акумулятора.
8. Мінусовий вихід.
9. Позитивна вихідна клемма.
10. Болт заземлення.
11. Ручка: використовується для перенесення/переміщення акумулятора.
12. Використовується для кріплення до шафи.
13. OUT: роз'єм паралельного зв'язку: (порт RJ45) Під'єднайте роз'єм «IN» головного акумулятора для зв'язку між декількома паралельними акумуляторами.

2.2 Комунаційний порт

(1) Визначення порту PCS

Визначення порту PCS

No.	PCS Port Pin
1	485-B
2	485-A
3	—
4	CANH
5	CANL
6	—
7	485-A
8	485-B



(2) Визначення порту IN

Визначення порту IN

No.	IN Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DI+
4	DI-
5	DI-
6	DI+
7	CANH
8	CANL



(3) Визначення порту OUT

Визначення порту OUT

No.	Out Port Pin
1	CANL
2	CANH
3	DO+
4	DO-
5	DO-
6	DO+
7	CANH
8	CANL



2.3 Технічні характеристики

Таблиця 2-1: Технічні характеристики продукту

Основний параметр		SE-G5.3
Тип акумуляторів		LiFePO ₄
Ємність (Ач)		104
Масштабованість		Макс. 64 шт (340кВт·год) паралельно (Макс. 32 шт без зовнішнього налаштування)
Номінальна напруга (В)		51.2
Робоча напруга (В)		43.2~57.6
Енергія (кВт·год)		5.32
Корисна енергія (кВт·год) ^[1]		4.79
Струм заряду/ розряду (А) ^[2]	Рекомендовано	50
	Макс.	100
	Піковий	150 (2хв, 25°C)
Інші параметри		
Макс. рекомендована глибина розряду		90%
Розмір (Ш/В/Г, мм)		440*133*560
Приблизна вага (кг)		44
Головний LED індикатор		5LED(SOC:20%~100%)
		3LED (робота, попередження, захист)
Ступінь захисту корпусу IP		IP20
Робоча температура		Заряджання:0°C~55°C Розряд:-20°C~55°C
Температура зберігання		0°C~35°C
Вологість		5%~95%
Висота над рівнем моря		≤2000м
Життєвий цикл		≥6000(25°C±2°C,0.3C/0.3C 90%DOD,70%EOL)
Встановлення		На 19-дюймовій стандартній стійці (глибина≥600 мм), чи на підлозі
Порт зв'язку		CAN2.0, RS485
Сертифікація		CE, IEC62619, UN38.3
Енергетична пропускна спроможність		16MWh@70%EOL

[1] Корисна енергія постійного струму - умови тестування: 90% DOD, 0,5C заряд і розряд при 25°C. Корисна енергія системи може відрізнятись залежно від параметрів конфігурації системи.

[2] На силу струму впливають температура і SOC.

2.4 Індикатори стану

Стан	RUN	ALM	ERROR	SOC1	SOC2	SOC3	SOC4	SOC5
Вимкнене живлення	Off							
Розряджено або простой	Блимає	Блимає, якщо є тривога	Off	наприклад, SOC 67%:				
Зарядка			Off	Off	On	On	On	On
Сигналізація Системна помилка/Захист		Блимає	Off	On	наприклад, SOC 47%:			
Оновлення	Швидко блимає							
Критична помилка	Повільно блимає							

3. Розпаковка акумулятора

Акумулятор та відповідні аксесуари упаковані в картонну коробку. Використовуйте інструменти, щоб відкрити пакувальний ящик. Після відкриття пакувальної коробки перевірте компоненти продукту відповідно до списку деталей.



До уваги!

Якщо буде виявлено, що акумуляторна система пошкоджена, деформована або має ненормальний стан, користувач повинен негайно припинити використання акумулятора та зв'язатися з нами.

3.1 Перелік запчастин

Перевірте деталі під час розпакування.

Таблиця 3-1: Перелік запчастин



Акумулятор x 1



Вита пара кабелю живлення 4AWG 270мм, комунікаційного RJ45 250мм, 10AWG жовто-зеленого кабелю заземлення 250мм x 1



4 комплекти гвинтів M6*10 і гайок



Настінні кронштейни



Вита пара кабелю живлення акумулятора 4AWG 1500мм, комунікаційного RJ45 x 1



Фіксуючі пластини акумуляторної батареї Fixed Ears x 2 і гвинти M4*8 з потайною головкою x 6



Інструкція



4 комплекти розпірних гвинтів M6

Таблиця 3-2: Рекомендовані інструменти



3.2 Огляд модулів

Після транспортування модулів до місця встановлення перевірте:

- Зовнішній вигляд, наявність фізичних пошкоджень.
- Наявність пошкоджених або виступаючих гвинтів.

4. Встановлення акумулятора

Цю систему повинні встановлювати кваліфіковані спеціально навчені працівники.



До уваги!

- Обов'язково використовуйте ізольовані інструменти (динамометричний ключ, подовжувач, розетку, тощо).
- Усі інструменти мають бути ізольовані, і в зоні встановлення не повинно бути металевих предметів (наприклад, годинників, каблучок).
- Усі вимикачі живлення повинні бути заздалегідь вимкнені.
- Перед встановленням підготуйте вогнегасник CO₂, аптечку першої допомоги та АЗД (автоматичний зовнішній дефібрилятор).
- Щоб запобігти спалаху дуги та ураження електричним струмом: для будь-якої роботи на цьому обладнанні під напругою потрібні ізольовані інструменти.
- Щоб запобігти порізів о гострі краї: одягайте рукавички та інше захисне спорядження, щоб запобігти травмам.
- Щоб запобігти затискання: будьте обережні під час роботи, щоб запобігти травмам.
- Важкий предмет: може спричинити розтягнення м'язів або травму спини. Переміщаючи лотки, акумулятори та інші важкі предмети, користуйтеся допоміжними засобами та належною технікою підйому.

4.1 Загальні вимоги до монтажу

- (1) Транспоруйте акумуляторні модулі до місця встановлення.
- (2) Розмістіть акумуляторні модулі на кронштейнах, стійці чи шафі.
- (3) Закріпіть акумуляторні модулі на кронштейнах або стійці. За допомогою кронштейна та болтів закріпіть їх у шафі або на стійці.
- (4) Після встановлення затягніть усі болти.

4.2 Спосіб монтажу 1:

З простим монтажем на кронштейни



4.3 Спосіб монтажу 2:

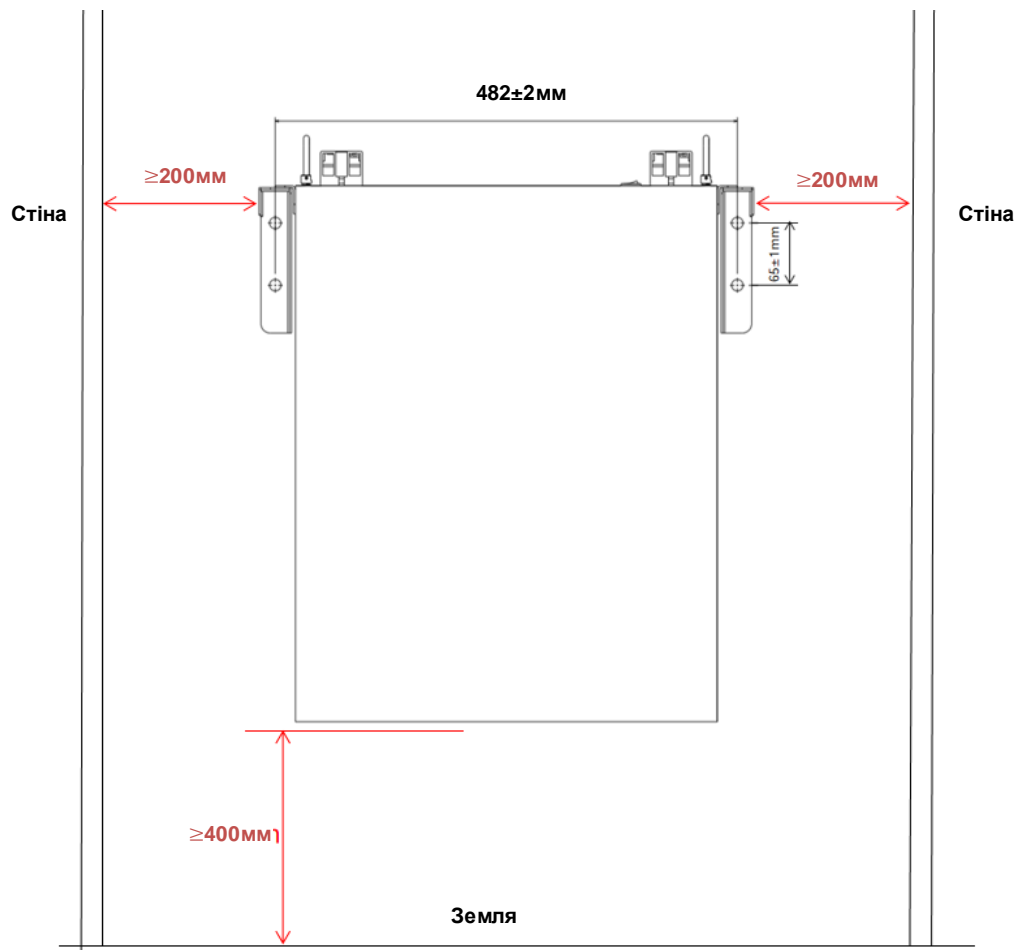
Зі стандартною установкою в 19-дюймову шафу або стійку



4.4 Спосіб монтажу 3:

Настінний монтаж

Опис місця встановлення має відповідати вимогам до розміру, наведеним на малюнку нижче:



Малюнок 4-1

а) Використовуйте 6 гвинтів М4*8, щоб зафіксувати підвісні пластини на обох боках акумулятора, як показано на малюнку 4-2.

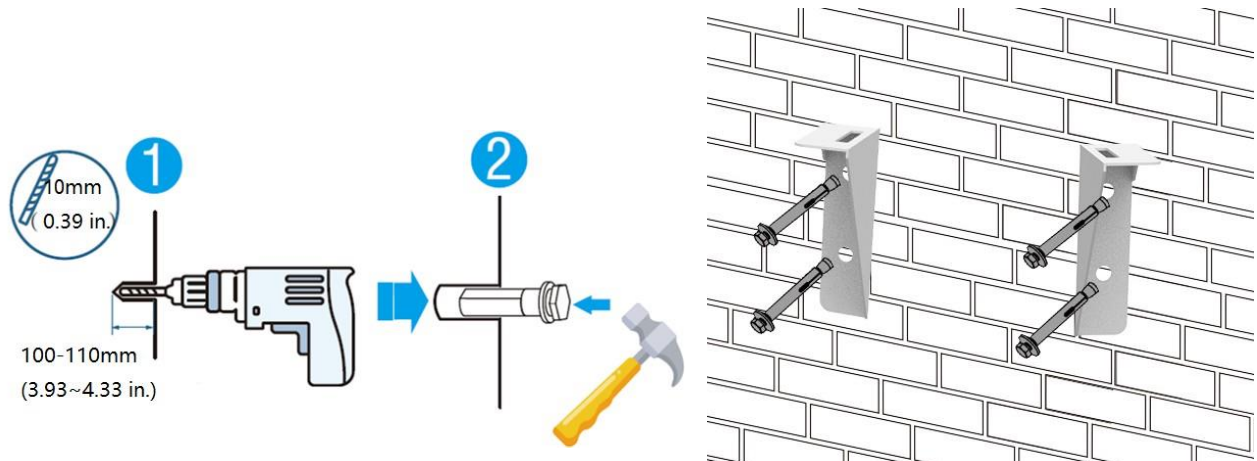


Гвинти М4*8

Використовуйте 6 гвинтів М4*8, щоб зафіксувати акумуляторну батарею

Малюнок 4-2

- b) Виберіть рекомендовану свердлильну головку (як показано на малюнку 5-3), щоб просвердлити 4 отвори на стіні глибиною 100–110 мм.
- c) Використовуйте відповідний молоток, щоб закріпити підвісні кронштейни на стіні, вставте розпірні болти в отвори, як показано на малюнку 5-3



Малюнок 4-3

- d) Закрутіть головки розпірних болтів, щоб завершити монтаж.
- e) Принесіть акумулятор для встановлення. Закріпіть акумулятор на кронштейнах, що встановлені на стіні. Переконайтеся, що отвори на вухах (планках для кріплення акумулятора) збігаються з лівим і правим отворами на кронштейні, як показано на малюнку 4-4.



4 комплекти гвинтів і гайок



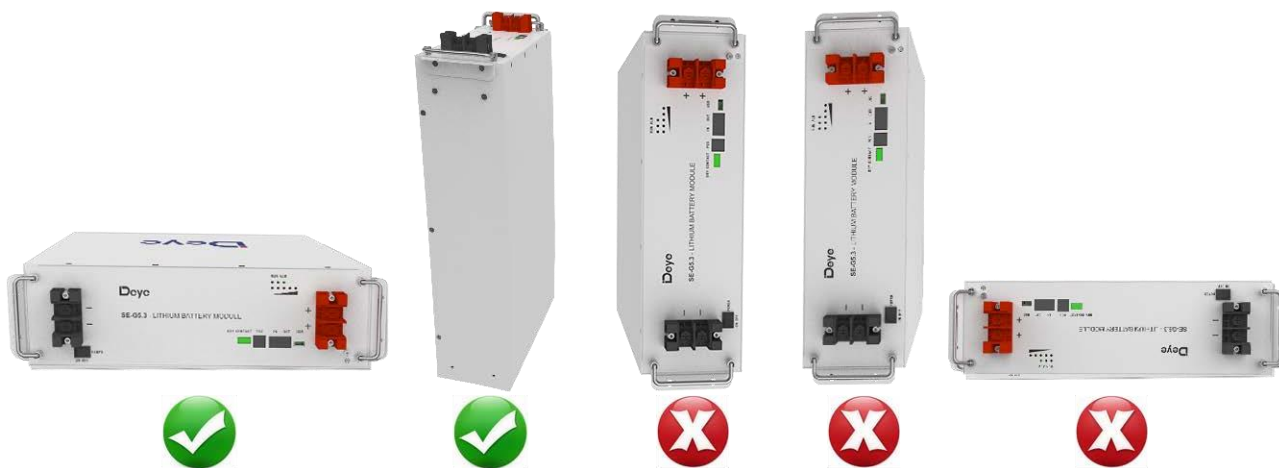
Малюнок 4-4

- Акумулятор можна встановити в стандартній 19-дюймовій шафі або на стійці.
- Акумуляторні модулі можна вставляти в раму стійки за схемою конфігурації замовника.



До уваги!

Зверніть увагу на допустимі види розташування акумулятору.



5. Підключення кабелю

5.1 Підключення одного акумулятора

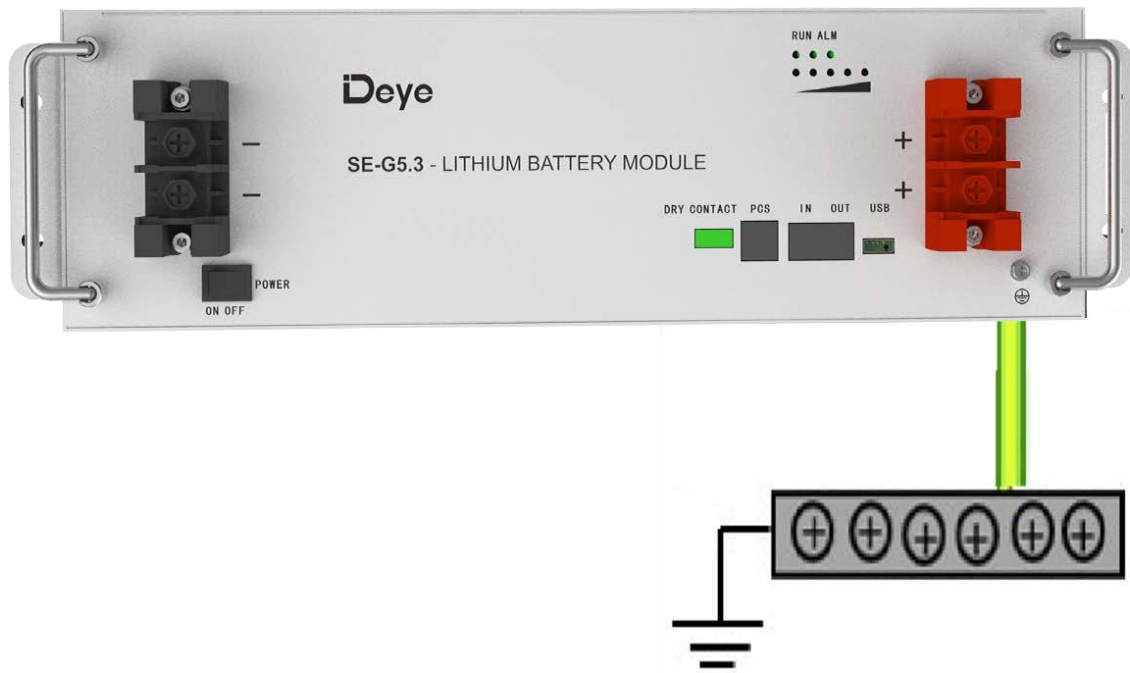


До уваги!

- Перш ніж підключити кабель до інвертора, працівник повинен переконатися, що вихідний вимикач інвертора вимкнено, щоб запобігти ризику пожежі або ураження електричним струмом.
- Перед підключенням обов'язково перевірте чи закриті захисні кришки (ковпачки) акумулятора.
- Дотримуйтесь інструкцій, щоб захистити модуль BMS від пошкоджень.
- Не відхиляйтеся від послідовності кроків, наведених нижче.
- Будьте вкрай обережні, щоб термінали не торкалися будь-чого, крім призначених для них точок кріплення.
- Клеми та підключені до них дроти мають позитивну або негативну полярність («+», «-»). Полярність вказана на передній частині кожного модуля.
- Будьте дуже обережні, щоб запобігти контакту клем та/або дротів протилежної полярності.
- Максимальна напруга акумулятора становить не більше 60 В, що перевищує безпечну

напругу 36 В. Тому ми все одно рекомендуємо не торкатися клем акумулятора або інших відкритих частин під час встановлення.

- Під час затягування гвинтів переконайтеся, що вони розташовані під прямим кутом до клем акумуляторного модуля, щоб уникнути пошкодження гайки всередині.
- Клеми живлення, такі як «+», «-» модуля, закриті захисною кришкою для захисту від короткого замикання (показано на малюнку 5-1).
- Перед підключенням необхідно зняти ізоляційну кришку.



Малюнок 5-1: Установіть дрід заземлення

(Використання хрестоподібної головки з моментом затягування менше 3,0 Н·м)

Крок 1: Одягніть захисні рукавички.

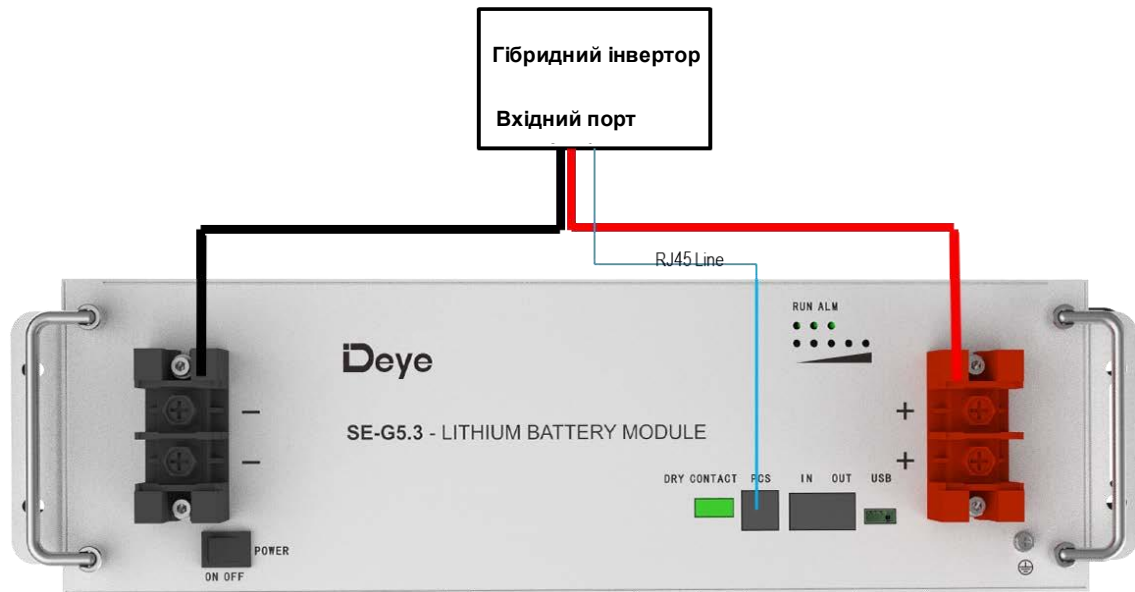
Крок 2: Встановіть кабель заземлення акумулятора.

Крок 3: Встановіть негативний і позитивний кабелі живлення для акумулятора.

- 1) Зніміть захисну кришку з клем живлення акумулятора.
- 2) Підключіть негативний кабель живлення до акумулятора.
- 3) Підключіть плюсовий кабель живлення до акумулятора.
- 4) Встановіть інший кінець кабелю живлення акумулятора до відповідних шин в системі живлення.

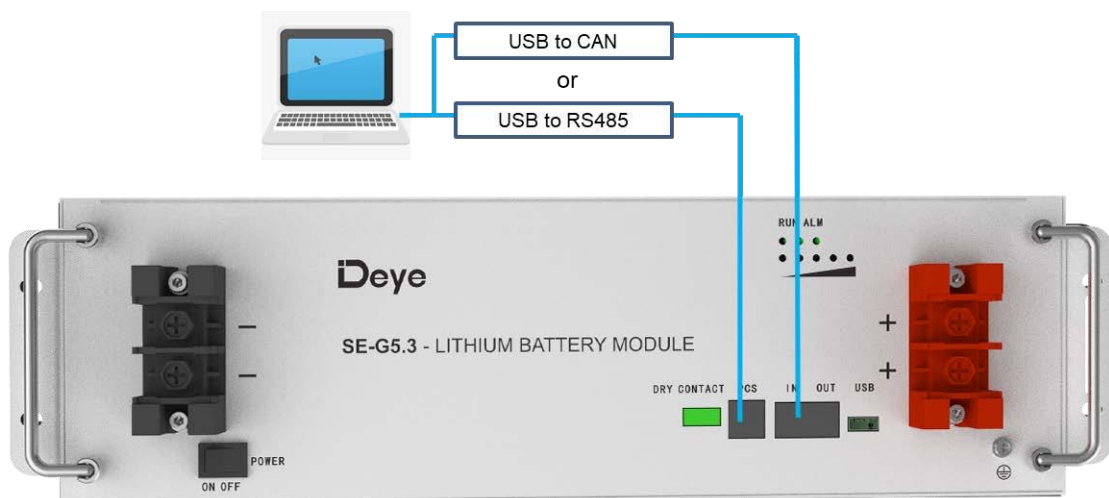
Підключення інвертору:

- 1) Зніміть захисну кришку.
- 2) Під'єднайте позитивний вихідний кабель між плюсовою клемою акумулятора та інвертором. Вилка повинна бути щільно вставлена, щоб забезпечити надійне з'єднання.
- 3) Під'єднайте негативний вихідний кабель між мінусовою клемою акумулятора та інвертором. Вилка повинна бути щільно вставлена, щоб забезпечити надійне з'єднання.
- 4) Розсортуйте кабелі та закріпіть кабелі акумулятора на перфорованому кронштейні за допомогою кабельних стяжок.
- 5) Підключення лінії зв'язку показано на малюнку 5-2.



Малюнок 5-2: Підключення одного акумулятора

- 6) Якщо вам потрібно налагодити акумулятор, підключіть лінію зв'язку між акумулятором і комп'ютером за допомогою USB-конвертера (USB на RS485 або CAN2.0).



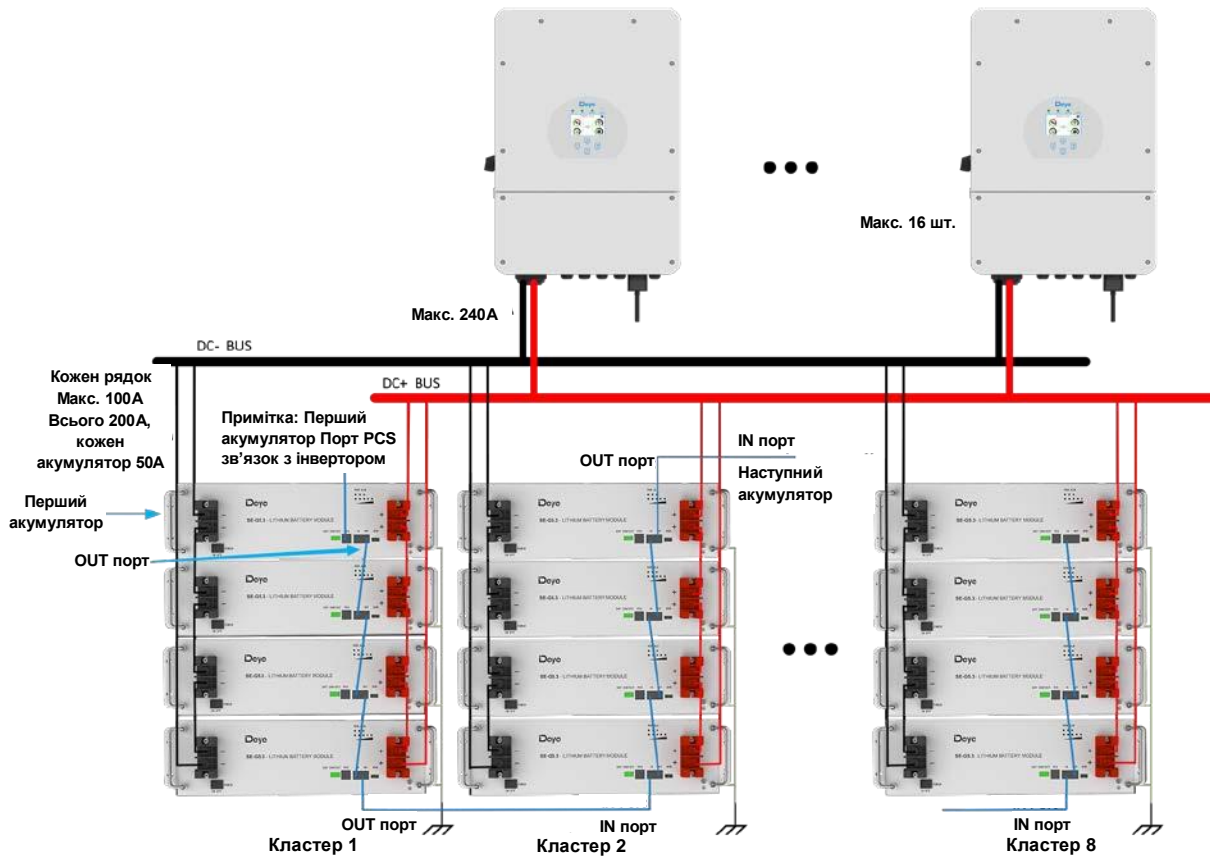
Малюнок 5-3: Комунікаційні з'єднання між акумулятором і комп'ютером

5.2 Паралельне підключення кількох акумуляторів

При паралельному підключенні кількох акумуляторів підключення кабелю виконується наступним чином.

5.2.1. Як показано на малюнку 5-4, дотримуючись методу кабельного підключення одного акумулятора, з'єднайте позитивний і негативний кабелі між акумулятором 1 і шиною, акумулятором 2 і шиною, а також акумулятором N і шиною відповідно.

Примітка: Щоб забезпечити баланс струму, будь ласка, використовуйте кабелі однакового діаметру та довжини для кожного акумулятора.



Малюнок 5-4: Підключення кількох акумуляторів

5.2.2. Як показано на малюнку 5-4, під'єднайте лінію зв'язку (стандартний мережевий кабель RJ45) між сусідніми акумуляторами.

Примітка: Порт PCS першого акумулятора має бути підключений до інтерфейсу зв'язку інвертора, інакше інвертор не зможе з'єднатися з акумулятором.

Примітка: Порт OUT першого акумулятора підключається до порту IN наступного акумулятора і так далі, з'єднуючи зв'язок кількох акумуляторів разом, інакше кілька акумуляторів не зможуть належним чином обмінюватися даними.

5.3 Візуальна перевірка з'єднання

Після підключення акумулятора перевірте:

- Вірне використання позитивних і негативних кабелів.
- Під'єднання позитивних та негативної клем. Клеми повинні бути надійно вставлені для забезпечення надійності
- Усі болти затягнуті.
- Кріплення та зовнішній вигляд кабелів.
- Кабель зв'язку під'єднано правильно.
- Встановлені захисні кришки.

6. Активація продукту

6.1 Запуск акумулятора

Після встановлення, підключення та налаштування необхідно перевірити всі підключення. Якщо з'єднання встановлено правильно, натисніть кнопку живлення, щоб активувати акумулятор. Зелений робочий індикатор на передній панелі блимає, вказуючи на те, що акумуляторна система справна.

7. Перевірка, чищення та технічне обслуговування

7.1 Загальна інформація

- Ви отримуєте акумулятор не повністю заряджений. Рекомендується завершити установку протягом 3 місяців після отримання;
- Під час процесу технічного обслуговування не встановлюйте батарею повторно в акумулятор. Інакше продуктивність батареї буде знижена;
- Забороняється демонтувати будь-яку батарею в акумуляторі, а також заборонено розсікати батарею;
- Після надмірного розряду акумулятора рекомендується зарядити його протягом 48 годин. Акумулятор також можна заряджати паралельно. Після паралельного підключення зарядного пристрою, зарядному пристрою потрібно лише підключити вихідний порт будь-якої батареї.
- Ніколи не намагайтеся відкрити або розібрати акумулятор! Внутрішня частина акумулятора не містить частин, які підлягають обслуговуванню.
- Від'єднайте літій-іонну батарею від усіх навантажень і зарядних пристроїв перед виконанням дій з очищення та обслуговування.
- Надіньте захисні ковпачки, що входять до комплекту, на клеми перед чищенням і обслуговуванням, щоб уникнути ризику контакту з клемми.

7.2 Перевірка

- Перевірте, чи немає ослабленої та/або пошкодженої проводки та контактів, тріщин, деформацій, витоку чи пошкоджень будь-якого іншого роду. Якщо виявлено пошкодження акумулятору, його необхідно замінити. Не намагайтеся заряджати або використовувати пошкоджений акумулятор. Не торкайтеся рідини з пошкодженої батареї.
- Регулярно перевіряйте рівень заряду акумулятора. Літій-залізо-фосфатні акумулятори повільно саморозряджаються, коли не використовуються або зберігаються.
- Подумайте про заміну акумулятора на новий, якщо ви помітили одну з наступних умов:
 - Час роботи акумулятора падає нижче 70% від початкового часу роботи.
 - Значно збільшується час зарядки акумулятора.

7.3 Очищення

Якщо необхідно, почистіть літій-іонний акумулятор м'якою сухою тканиною. Ніколи не використовуйте рідини, розчинники або абразиви для очищення літій-іонного акумулятора.

7.4 Технічне обслуговування

Літій-іонний акумулятор не потребує обслуговування. Заряджайте акумулятор приблизно до > 80% її ємності принаймні раз на рік, щоб зберегти ємність акумулятора.

7.5 Зберігання

- Акумулятор слід зберігати в сухому, прохолодному місці;
- Як правило, максимальний термін зберігання при кімнатній температурі становить 6 місяців. Якщо акумулятор зберігається більше 6 місяців, рекомендується перевірити його напругу. Якщо напруга вище 51,2 В, акумулятор може продовжувати зберігатися. Крім того, необхідно перевіряти напругу принаймні раз на місяць, поки напруга не стане нижче 51,2 В. Якщо напруга акумулятора нижча за 51,2 В, його необхідно зарядити відповідно до стратегії заряджання.
- Стратегія заряджання така: розрядіть акумулятор до напруги відключення струмом 0,2C(20A), а потім зарядіть струмом 0,2C(20A) протягом приблизно 3 годин. Зберігайте SOC акумулятора на рівні 40%-60% під час зберігання;
- При зберіганні акумулятора слід уникати джерел займання або високої температури та тримати його подалі від вибухонебезпечних і легкозаймистих зон.

8. Усунення несправностей

Щоб визначити стан акумуляторної системи, користувачі повинні використовувати додаткове програмне забезпечення для моніторингу стану акумулятора, щоб перевірити режим захисту. Як використовувати програмне забезпечення для моніторингу дивіться в посібнику зі встановлення. Коли користувач дізнається про несправності, необхідно звернутися до наступних розділів, щоб знайти рішення.

Таблиця 8-1: Усунення несправностей

Тип несправності	Опис несправності	Можливі причини	Вирішення проблеми
Несправність BMS	Несправний ланцюг вимірювання напруги елемента. Несправний ланцюг вимірювання температури елемента	Контакт з'єднання елемента для вимірювання напруги ослаблено або від'єднано. Клема вимірювання напруги ослаблена або відключена. Перегорів запобіжник у ланцюзі вимірювання напруги. Вийшов з ладу датчик температури елемента	Замініть акумулятор
Несправність Електрохімічного елемента	Напруга елемента низька або незбалансована.	Через великий саморозряд після тривалого зберігання елемент розряджений нижче 2,0 В. Елемент пошкоджено зовнішніми факторами (сколи, розчавлено) і виникають короткі замикання.	Замініть акумулятор
Перевищення напруги	Напруга елемента перевищує 3,65 В у зарядженому стані. Напруга акумулятора більше 58,4 В.	Вхідна напруга на шинах перевищує нормальне значення. Клітини не збалансовані. Ємність деяких клітин падає надто швидко або внутрішній опір деяких клітин занадто високий.	Якщо акумулятор не можна відновити через захист від несправності, зверніться до інженерів, щоб усунути несправність
Надто низька напруга	Напруга акумулятора менше 40В. Мінімальна напруга елемента становить менше 2,5 В	Відключення електромережі тривало протягом тривалого часу. Клітини не збалансовані. Ємність деяких клітин падає занадто швидко або внутрішній опір деяких клітин занадто високий.	Так само, як вище.
Перевищення температури зарядки або розрядки	Максимальна температура клітини перевищує 60°C	Температура навколишнього середовища акумулятора занадто висока. Навколо є аномальні джерела тепла	Так само, як вище.
Надто низька температура під час зарядки	Мінімальна температура клітини менше 0°C	Температура навколишнього середовища акумулятора надто низька.	Так само, як вище
Надто низька температура при розряді	Мінімальна температура елемента не перевищує - 20°C	Температура навколишнього середовища акумулятора надто низька.	Так само, як вище.

Перевіривши вищевказані дані та надіславши їх сервісному персоналу нашої компанії, сервісний персонал нашої компанії відповідь відповідним рішенням після отримання даних.

9. Відновлення акумулятора

Алюміній, мідь, літій, залізо та інші метали відновлюються з утилізованих LiFePO_4 акумуляторів за допомогою вдосконаленого гідрометалургійного процесу, і повна ефективність відновлення може досягати 80%. Конкретні етапи процесу такі:

9.1 Процес та етапи відновлення катодних матеріалів

Алюмінієва фольга як колектор є амфотерним металом. Спочатку його розчиняють у лужному розчині NaOH , щоб алюміній увійшов у розчин у формі NaAlO_2 . Після фільтрації фільтрат нейтралізують розчином сірчаної кислоти і осаджують з отриманням $\text{Al}(\text{OH})_3$. Коли значення рН вище 9,0, більша частина алюмінію випадає в осад, і отриманий $\text{Al}(\text{OH})_3$ може досягти рівня хімічної чистоти після аналізу.

Залишок на фільтрі розчиняють сірчаною кислотою та перекисом водню, так що фосфат літію заліза надходить у розчин у формі $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ та Li_2SO_4 і відокремлюється від сажі та вуглецю, покритого на поверхні фосфату літію заліза. Після фільтрації та сепарації значення рН фільтрату регулюють NaOH та аміачною водою. Спочатку залізо осаджують $\text{Fe}(\text{OH})_3$, а розчин, що залишився, осаджують насиченим розчином Na_2CO_3 при 90 °С.

Оскільки FePO_4 трохи розчиняється в азотній кислоті, залишок на фільтрі розчиняється за допомогою азотної кислоти та перекису водню, які безпосередньо осаджують FePO_4 , відокремлюють домішки, такі як сажа, від розчину кислоти, вилуговують $\text{Fe}(\text{OH})_3$ із залишку на фільтрі, відповідно, і осаджується Li_2CO_3 насиченим розчином Na_2CO_3 при 90 °С.

9.2 Відновлення анодних матеріалів

Процес відновлення анодних матеріалів відносно простий. Після відділення анодних пластин чистота міді може бути більше 99%, що може бути використано для подальшого рафінування електролітичної міді.

9.3 Відновлення діафрагми

Матеріал діафрагми в основному нешкідливий і не потребує переробки.

9.4 Перелік обладнання для переробки:

Автоматична машина для демонтажу, пульверизатори, басейн для розчинів, тощо.

10. Вимоги до транспортування

Акумуляторні вироби слід транспортувати після упаковки, а під час процесу транспортування слід уникати сильної вібрації, ударів або екструзії, щоб запобігти сонцю та дощу. Їх можна транспортувати за допомогою транспортних засобів, таких як автомобілі, поїзди та кораблі. Перед транспортуванням літій-залізо-фосфатного акумулятора завжди перевіряйте всі чинні місцеві, національні та міжнародні правила.

Транспортування з вичерпаним терміном служби, пошкодженого або відкритого акумулятора в певних випадках може бути спеціально обмежено або заборонено.

Транспортування літій-іонної акумулятора належить до класу небезпеки UN3480, клас 9. Для транспортування над водою, повітрям і землею акумулятор належить до групи пакування P1965, розділ I.

Для транспортування літій-іонних акумуляторів, яким присвоєно клас 9, використовуйте етикетки з різними небезпечними вантажами класу 9 та ідентифікаційні етикетки ООН. Зверніться до відповідних транспортних документів.



Малюнок 10-1: Різні небезпечні вантажі класу 9 та ідентифікаційна табличка ООН