



Посібник користувача

Акумулятор LFP SE-G5.1 Pro-B



Дотримуйтесь таких вказівок!

Наступні заходи безпеки призначені для запобігання травм і пошкодження майна.

Перед установкою обов'язково прочитайте всі інструкції з техніки безпеки, наведені в цьому документі.

	⚠ DANGER Якщо ви не виконуєте вказівки, позначені цим символом Це може призвести до серйозної аварії, внаслідок якої ви можете загинути або отримати серйозні травми.
	⚠ WARNING Якщо ви не виконуєте вказівки, позначені цим символом Це може призвести до серйозної аварії з важкими травмами.
	⚠ CAUTION Якщо ви не виконуєте вказівки, позначені цим символом Це може призвести до легких або середніх травм.
	NOTICE Ця інформація належить до важливих, але не пов'язаних із безпекою. Примітки. Інформація стосується матеріальних збитків.
	Дотримуйтесь інструкцій перед введенням в експлуатацію
	Небезпека ураження електричним струмом
	Експлуатація відповідно до інструкції з експлуатації

Продукт розроблено як інтегровану систему, яку має встановлювати ліцензований інженер-електрик, обізнаний із характеристиками та вимогами безпеки літєвих батарей. Не використовуйте цей продукт, якщо ви не впевнені, що володієте необхідною кваліфікацією для виконання цієї інтеграції.

Зміст

1. Запобіжні заходи	3
1.1 Загальна безпека.....	3
1.2 Підготовка до монтажу	3
2. Опис продукту	4
2.1 Передня панель керування	4
2.2 Технічна характеристика.....	6
2.3 Індикатор стану	6
3. Розпакування	7
3.1 Список запчастин	7
3.2 Візуальний огляд модулів	9
4. Монтаж акумулятора	9
4.1 Монтаж батарейного модуля	10
5. Кабельне з'єднання	14
5.1 Підключення однієї батареї	14
5.2 Підключення кабелю до батарей при паралельному.....	16
5.3 Візуальний контроль з'єднання	20
6. Введення в експлуатацію	20
6.1 Запуск від акумулятора	20
7. Огляд, очищення та технічне обслуговування	20
7.1 Загальна інформація	20
7.2 Огляд	21
7.3 Очищення	21
7.4 Технічне обслуговування	21
7.5 Зберігання	21
8. Усунення неполадок	22
9. Відновлення	23
9.1 Процес та етапи відновлення катодних матеріалів.....	23
9.2 Відновлення анодних матеріалів.....	23
9.3 Відновлення діафрагми	23
9.4 Список інструментів для утилізації	23
10. Умови транспортування	23

1. Запобіжні заходи

1.1 Загальна безпека

При експлуатації відповідно до конструкції цей виріб є безпечним джерелом напруги.

Неправильні умови експлуатації, пошкодження, неналежне використання та/або неправильне застосування можуть призвести до виникнення потенційно небезпечних умов, таких як надмірне нагрівання або випаровування електроліту.

Необхідно дотримуватися таких заходів безпеки та попереджувальних повідомлень, описаних у цьому розділі.

Якщо ви не до кінця зрозуміли будь-які з наведених нижче запобіжних заходів або у вас виникли запитання, зверніться до наших співробітників.

Небезпека вибуху

- Модуль батареї не повинен піддаватися сильним ударам.
- Не розчавіть і не проткніть батарею.
- Акумулятор не може знаходитися біля джерела огню.

Небезпека пожежі

- Не піддавайте батарею впливу температури вище 60 °C.
- Не ставте батарею поруч із джерелом тепла, наприклад, каміном.
- Не піддавайте батарею впливу прямих сонячних променів.
- З'єднання батареї не повинні контактувати зі струмопровідними предметами, наприклад, дротами.

Небезпека ураження електричним струмом

- Не розбирайте акумулятор.
- Не торкайтеся батареї мокрими руками.
- Не піддавайте акумулятор впливу вологи або рідин.
- Тримайте батарею подалі від дітей і тварин.

Небезпека пошкодження



- Акумулятор не повинен стикатися з рідинами.
- Не піддавайте батареї впливу високого тиску.

1.2 Підготовка до монтажу

Зверніть увагу, що акумулятор являє собою небезпеку ураження електричним струмом. Крім іншого, може виникнути великий струм короткого замикання. Дотримуйтеся усіх заходів безпеки під час використання батарей.

- Зніміть годинник, каблучки та інші металеві предмети.
- Використовуйте інструменти з ізольованими ручками, щоб запобігти короткому замиканню.
- Одягайте гумові рукавички та захисне взуття.
- Не кладіть на батарею інструменти або інші металеві деталі.
- Перед під'єднанням або від'єднанням клем відключіть джерело зарядки і навантаження.
- Під час переміщення батарей надягайте відповідні засоби захисту.

- Не відкривайте і не пошкоджуйте батарею.

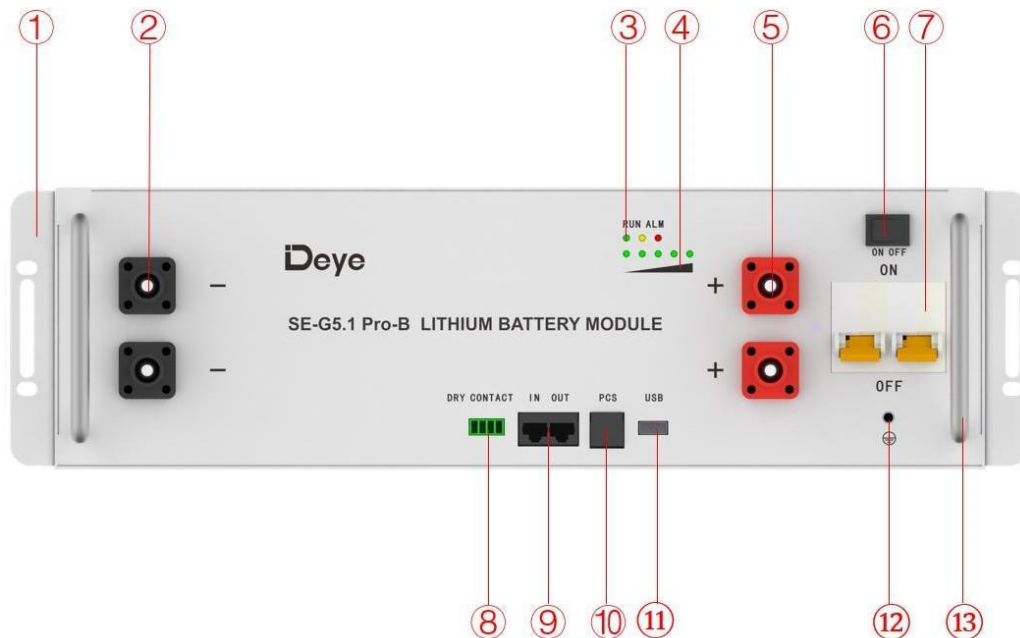
	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Перед увімкненням системи в мережу перевірте полярність усіх з'єднань. Неправильна полярність на клеммах акумулятора призведе до анулювання гарантії та виходу з ладу акумулятору. Не допускайте короткого замикання батарей.▪ Не поєднуйте літієві батареї з батареями інших марок або що мають інші хімічні речовини; не використовуйте літієві батареї різних систем.▪ Не розбирайте і не модифікуйте акумулятор.

2. Опис продукту

Літій-залізо-фосфатні батареї з напругою 51,2 В призначені для живлення віддаленого або зовнішнього комунікаційного обладнання, такого як стаціонарні базові станції та контролери базових мереж. Ця система має такі особливості: висока системна інтеграція, висока надійність, тривалий термін служби і широкий діапазон робочих температур.

2.1 Передня панель управління

Щоб правильно експлуатувати прилад, зверніть увагу на передню панель управління на батареї.



Малюнок 2-1: Передня панель керування

1. Для кріплення до шафи.
2. Мінусова вихідна клемма.
3. Індикатор роботи: зелений світлодіод загоряється і вказує на робочий стан батареї; жовтий і червоний світлодіоди загоряються, коли спрацьовує попереджувальна або захисна функція в батареї.
4. Стан заряду: Ці 5 світлодіодів призначені для індикації стану заряду комплекту. Світіння цих світлодіодів вказує на рівень заряду 20 %, 40 %, 60 %, 80 % і 100 %.
5. Плюсова вихідна клемма.
6. Кнопка мережі: для ввімкнення і вимкнення всієї системи управління батареєю в режимі очікування, без виведення енергії.
7. Міні-вимикач: контролює увімкнення і вимкнення всього позитивного і негативного ланцюга.
8. Плаваючий вихід.
9. IN: клемма паралельного зв'язку: (під'єднання RJ45) Під'єднується до роз'єму "OUT" першої основної батареї для зв'язку між кількома паралельними батареями. OUT: клемма паралельного зв'язку: (з'єднання RJ45) Підключається до роз'єму "IN" наступної батареї для зв'язку між кількома паралельними батареями.
10. PCS: комунікаційний термінал до інвертору: (з'єднання RJ45) за протоколом CAN (швидкість передавання даних: 500 кб/с) і RS-485 (швидкість передавання даних: 9600 кбіт/с), для виведення даних про батарею на інвертор.
11. USB: (Порт USB) Для встановлення флеш-накопичувача USB.
12. Заземлюючий гвинт
13. Ручки: для перенесення/переміщення батареї.

2.2 Технічна характеристика

Таблиця 2-1: Технічна характеристика

Найважливіші параметри		SE-G5.1 Pro-B
Тип акумулятора		LiFePO4
Ємність (А·год)		100
Масштабованість		До 64 блоків (327 кВт·год) паралельно (до 32 блоків без зовнішнього пристрою)
Номинальна напруга (В)		51,2
Робоча напруга (В)		43,2 - 57,6
Номинальна енергія (кВт·год)		5,12
Корисна енергія (кВт·год) ^[1]		4,61
Струм заряджання/ розряджання (А) ^[2]	Рекомендуємо ^[2]	50
	Макс. ^[2]	100
	Піковий (2 хв, 25 °С)	150
Інші параметри		
Рекомендована глибина розряду		90 %
Розміри (Ш×Г×Д, мм)		445*133*540
Приблизна вага (кг)		45
Головний LED індикатор		5 світлодіодів (стан заряду: 20 % - 100 %) 3 світлодіоди (робота, тривога, несправність)
Тип захисту корпусу		IP20
Робоча температура		Зарядка: від 0 °С до 55 °С Розрядка: -20 °С до 55 °С
Температура зберігання		0 °С - 35 °С
Вологість		5 % до 95 %
Робоча висота		≤2000 м
Термін корисного використання		≥6000 (25 °С±2 °С, 0,5 C/0,5 C, 90 % DOD, 70 % EOL)
Монтаж		Настінний монтаж, підлоговий монтаж, монтаж у стійку (стандартна стійка 19 дюймів, глибина стійки ≥600 мм).
Комунікаційний порт		CAN2.0, RS485
Сертифікація		UN38.3, IEC62619, CE, UKCA, VDE2510-50, FCC, UL1973, UL9540A, REACH, ROHS

[1] Корисний постійний струм, умови випробувань: 90 % DOD, заряджання і розряджання 0,5 С за 25 °С. Корисна енергія системи може відрізнятися через параметри конфігурації системи.



[2] На струм впливають температура і стан заряду.

2.3 Індикація стану

Стан	RUN	ALM	ПОМИЛКА	SOC1	SOC2	SOC3	SOC4	SOC5
Вимкнутий	OFF							
Розрядка або холостий хід	Миготливий	Блимає, коли Сигнал тривоги присутній	OFF	z. E.G. SOC 67 %:				
Зарядка				OFF	ON	ON	ON	ON
Сигнал тривоги		Миготливий	Миготливий	OFF	z. E.G. SOC 47 %:			
Системна помилка/захист	OFF				OFF	Миготливий	ON	ON
Оновлення	Швидке миготіння							
Критична помила	Повільне миготіння							

3. Розпаковка

Акумулятор і аксесуари упаковані в коробку. Відкрийте її за допомогою відповідних інструментів. Звірте комплект поставки з переліком запчастин.

	
	Насильницьке розпаковування суворо заборонено. Якщо ви помітили будь-які поломки або деформації, не експлуатуйте батарею і негайно зв'яжіться з нами.

3.1 Список запчастин





Перевірте деталі під час розпакування.


Таблиця 3-1: Список запчастин

№	Артикул	Зовнішній вигляд	Використання	Кількість	Примітки
1	Акумулятор		Електроживлення	1	
2	Кабель 3U-LB 150		Пара кабелів для акумулятора 150 мм 4 AWG (з водонепроникними з'єднаннями на обох кінцях) і один Кабель зв'язку RJ45 для паралельної роботи від акумулятора 250 мм.	1	
3	Кабель 3U-LB 1500		Пара кабелів загального струму 4 AWG (один кінець із водонепроникними клемми, інший із мідними клемми M10) і комунікаційний кабель RJ45 для підключення до гібридного інвертора. Стандартна довжина - 1500 мм.	1	

4	10 AWG Жовто-зелений кабель заземлення 300 мм		Кабель заземлення акумулятора	1	
5	Гвинт для корпусу М6*16		Для встановлення батареї на раму або у шафу	4	
6	Вушка для рами та гвинт М4*8		Для встановлення батарей у 19-дюймову стійку або в 19-дюймову шафу	2 люверси 6 Гвинт	
7	Простий кронштейн для штабелювання		Для штабелювання та фіксації батарей	4 штуки	
8	Настінний кронштейн		Для настінного монтажу батарейного блоку	2	
9	Подовжувач М6		Фіксація настінного кронштейну	4	
10	Посібник користувача	/	/	1	

Таблиця 3-2: Рекомендовані інструменти та прилади

№	Артикул	Використання	Зовнішній вигляд
1	Хрестова викрутка або шуруповерт	Кріплення акумулятора та вузлів	
2	Картонний різак	Щоб відкрити коробки	
3	Ізольований динамометричний ключ	Монтаж кабелів і шин	
4	Ізольовані розетки	Монтаж кабелів і шин	

5	Тестер акумуляторів	Для вимірювання напруги на модулі батареї	
---	---------------------	---	---


3.2 Візуальний огляд модулів


Перевірте модулі після транспортування до місця встановлення:


- Зовнішні механічні пошкодження
- Пошкоджені гвинти або гвинти, що виступають


4. Монтаж акумулятора


Встановлення цієї системи має здійснюватися уповноваженими, навченими фахівцями, які володіють необхідними інструментами.

	<p>⚠ WARNING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Необхідно використовувати ізольовані інструменти (динамометричний ключ, подовжувачі, торцеві головки тощо). • Усі інструменти мають бути ізольовані, а при роботі ви не повинні мати металевих предметів (наприклад: годинник, каблучки) • Усі вимикачі мають бути попередньо вимкнені. • Під час установки слід мати вогнегасник CO₂
---	---

	<p>⚠ WARNING</p> <p>Небезпека виникнення дуги та ураження електричним струмом. Для роботи з цією системою під напругою потрібні ізольовані інструменти.</p>
---	--

	<p>⚠ WARNING</p> <p>Гострі краї. Одягайте рукавички та інші засоби захисту</p>
---	---

	⚠ WARNING
	<p>Ризик заклинювання. Працюйте з корпусом обережно через ризик отримання травми.</p>

	⚠ CAUTION
	<p>Важкий предмет. Може призвести до розтягнення м'язів або травм спини. Під час переміщення батарей та інших важких предметів слід використовувати підйомні пристосування і правильну техніку підйому.</p>

4.1 Монтаж батарейного модуля


1. Перенесіть батарейні модулі на місце встановлення.
2. Встановіть батарейні модулі на кронштейн, стійку або у шафу.
3. Прикріпіть батарею до кронштейна або стійки. Для цього використовуйте кріпильний гвинт або гвинт для шафи.
4. Після встановлення затягніть усі гвинти.

Спосіб монтажу 1: На простому кронштейні



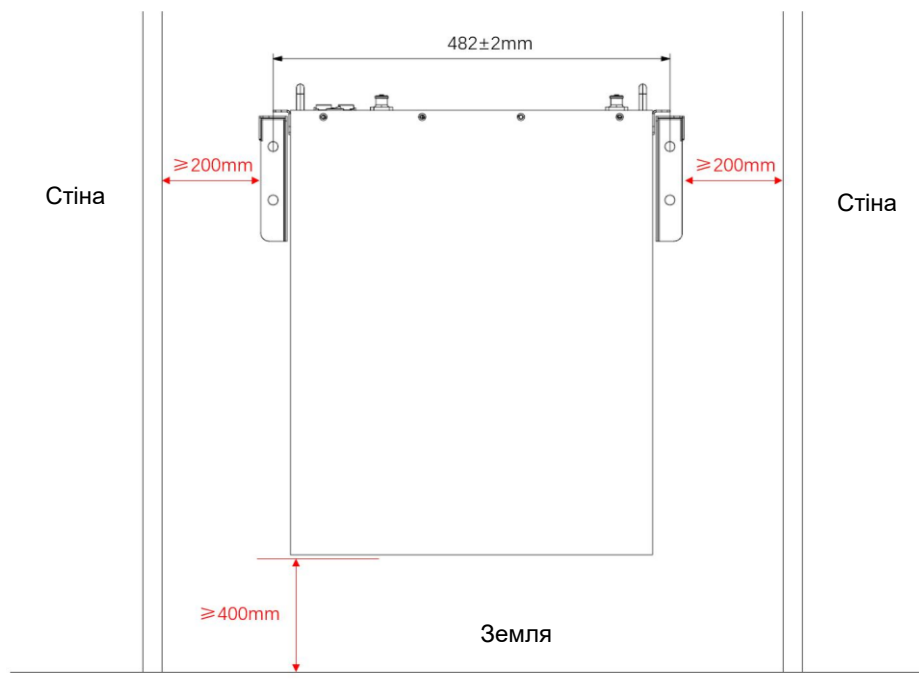
Спосіб монтажу 2: У 19-дюймовій стандартній шафі або стійці



	IMPORTANT
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Батарею можна встановити в 19-дюймову шафу або аналогічну стійку. ▪ Батарейні модулі можуть встановлюватися в стійці конфігурація монтажу батареї визначається замовником.

Спосіб монтажу 3: Настінний монтаж

Місце встановлення має відповідати розмірам, зазначеним на наступному малюнку:



Малюнок 4-1

- а) За допомогою 6 гвинтів М4*8 закріпіть фіксуючі вушка батарейного блока с двох сторін батареї, як показано на малюнку 4-2.



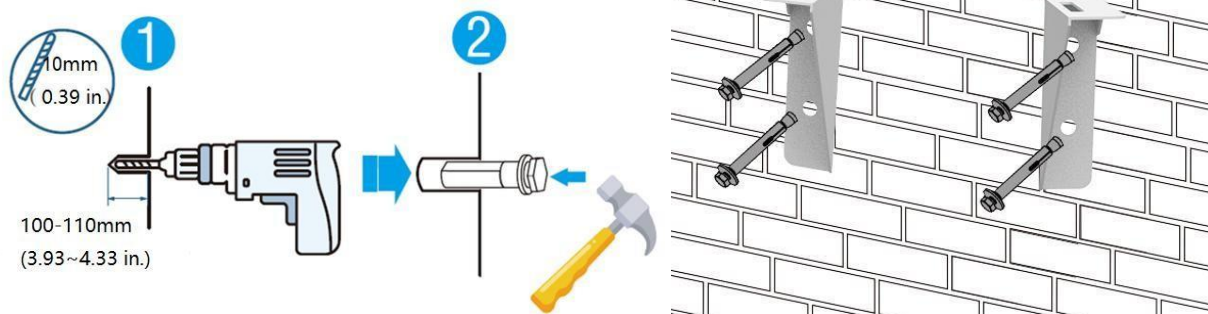
Гвинти М4*8

Використовуйте 6 гвинтів М4*8, щоб зафіксувати акумуляторну батарею

Малюнок 4-2

- б) Виберіть рекомендовану свердлильну головку (Малюнок 4-3) і просвердліть у стіні 4 отвори глибиною 100 мм - 110 мм.

- с) Прикріпіть батарею до стіни за допомогою відповідного молотка і вставте розширювальні гвинти в отвори, як показано на малюнку 4-3.



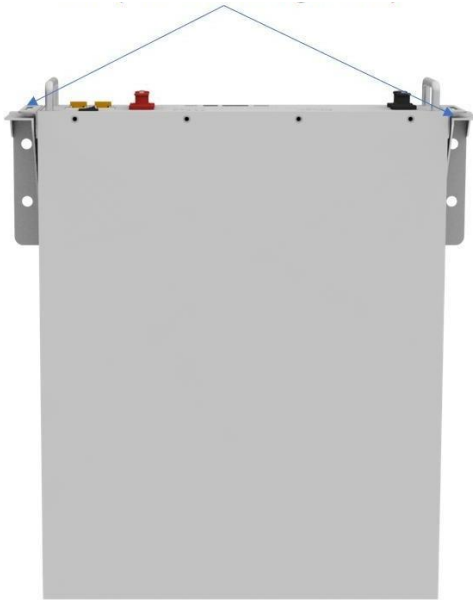
Малюнок 4-3

- д) Затягніть розширювальні гвинти, щоб завершити установку.

- е) Візьміть акумулятор у руки та міцно тримайте його. Підвісьте батарею на настінний кронштейн, що додається. Кріпильні вушка мають бути суміщені з лівим і правим отворами кронштейна, як показано на малюнку 4-4.



4 комплекти гвинтів і гайок



Малюнок 4-4





- Батарею можна встановити в 19-дюймову шафу або аналогічну стійку.
- Модулі батарей можуть бути вставлені в стійку, конфігурація встановлення батарей визначається замовником.

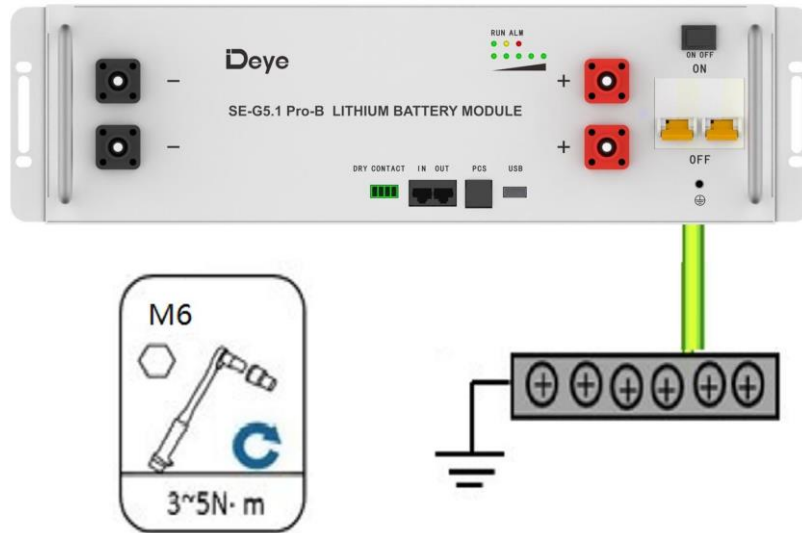
Дотримуйтесь допустимих способів встановлення.



5. Кабельне з'єднання

5.1 Під'єднання однієї батареї

	<p>NOTICE</p> <ul style="list-style-type: none">• Перед підключенням кабелю до інвертора переконайтеся, що його вихідний вимикач вимкнений. В іншому разі існує небезпека загоряння та ураження електричним струмом.
	<p>CAUTION</p> <ul style="list-style-type: none">• Перед підключенням переконайтеся, що батарея закрита.• Дотримуйтесь інструкцій, щоб захистити модуль BMS від пошкоджень.• НЕ відхиляйтеся від послідовності наступних кроків.• Зверніть особливу увагу на те, щоб клеми контактували лише з передбаченими місцями кріплення.• Клеми та з'єднувальні кабелі мають плюсову або мінусову полярність (+; -). Ця полярність вказана на передній панелі кожного модуля. Слідкуйте за тим, щоб клеми та/або кабелі з протилежною полярністю не торкалися одна одної.• Максимальна напруга батареї становить 60 В, що перевищує безпечну напругу 36 В. Тому ми як і раніше рекомендуємо Під час встановлення не торкайтеся безпосередньо до клем акумулятора або інших відкритих частин.
	<p>NOTICE</p> <ul style="list-style-type: none">• Під час затягування гвинтів стежте за тим, щоб вони були перпендикулярні клемам батарейного модуля, щоб не пошкодити внутрішні гайки.• Гвинти можна затягнути за допомогою хрестоподібної викрутки з крутний момент до 8,0 Нм (81,5 кг/см).
	<p>IMPORTANT</p> <ul style="list-style-type: none">• Роз'єми напруги, такі як "+" і "-", закриті захисною кришкою для захисту від короткого замикання (див. Малюнок 5-1).• Їх необхідно зняти перед підключенням і відразу після цього закрити.



Малюнок 5-1: Підключення кабелю заземлення.

Крок 1 Одягніть захисні рукавички.

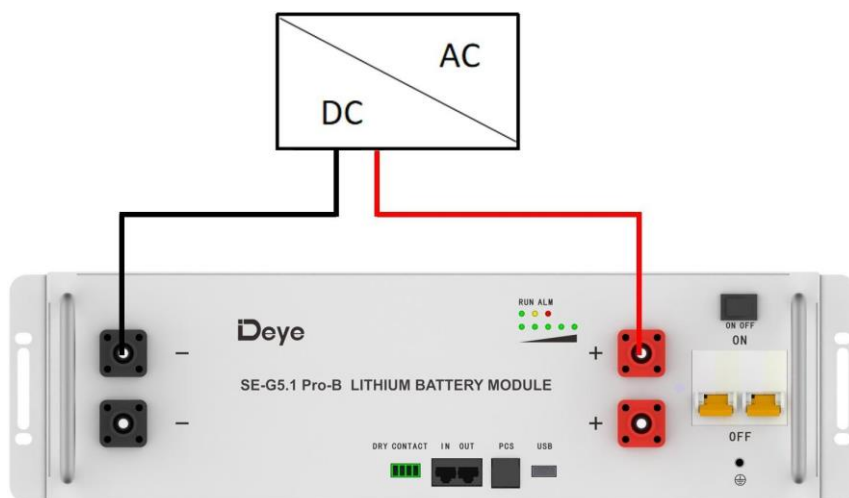
Крок 2 Встановіть кабель заземлення батареї.

Крок 3 Встановіть негативний і позитивний контакт кабелю акумулятора.

- 1) Зніміть захисну кришку з клеми підключення.
- 2) Підключіть негативний кабель живлення до акумулятора.
- 3) Підключіть позитивний кабель живлення до акумулятора.
- 4) Прикріпіть інший кінець кабелю батареї до секції батареї та до відповідної шини електромережі.
- 5) Встановіть захисні кришки на клеми.

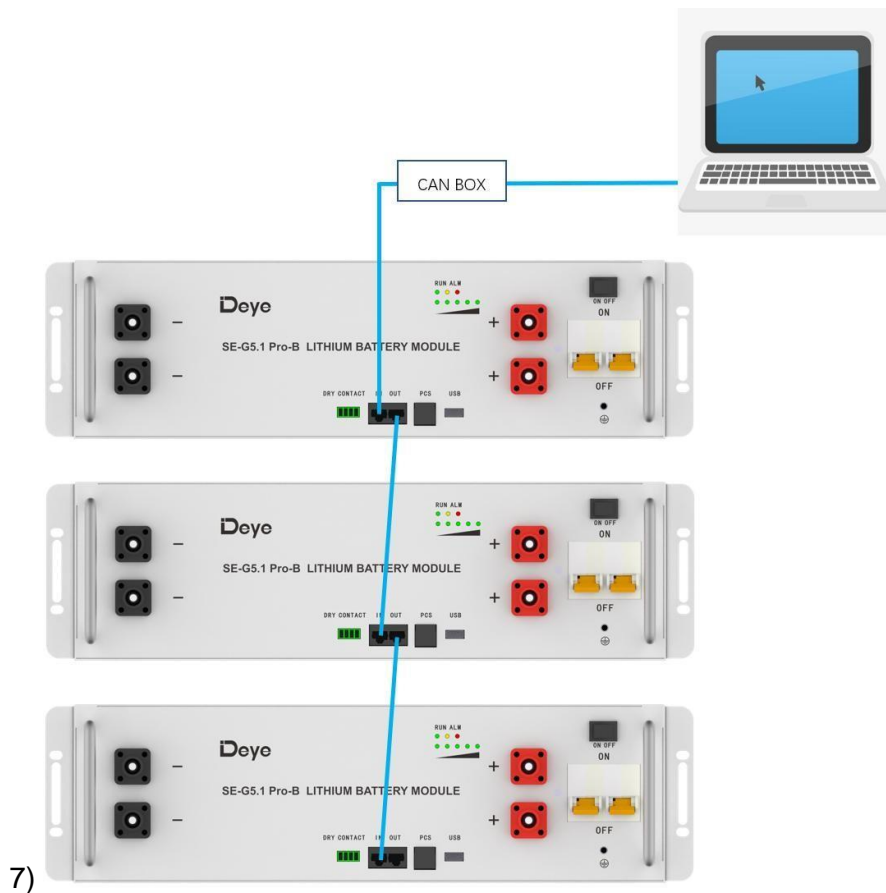
Підключення інвертора:

- 1) Зніміть захисну кришку.
- 2) Послабте хрестоподібною викруткою кріпильний гвинт фіксації позитивної клеми і під'єднайте позитивний вихідний кабель між позитивною клемою акумулятора та інвертором. Затягніть кріпильні гвинти, щоб кабель не випав.



Малюнок 5-2: Під'єднання однієї батареї

- 3) Послабте хрестоподібною викруткою кріпильний гвинт негативного входу і підключіть негативний вихідний кабель між негативною клемою акумулятора та інвертором. Затягніть кріпильні гвинти, щоб кабель не випав.
- 4) Встановіть захисну кришку.
- 5) Упорядкуйте кабелі та закріпіть кабелі акумулятора на перфорованому кронштейні за допомогою кабельних стяжок.
- 6) Підключення до лінії зв'язку. Щоб контролювати стан батареї через комп'ютер, під'єднайте кабель передавання даних "USB convert CAN Box" між батареєю та комп'ютером, як показано на малюнку 5-3.



Малюнок 5-3: Кабельні з'єднання між батареєю та комп'ютером

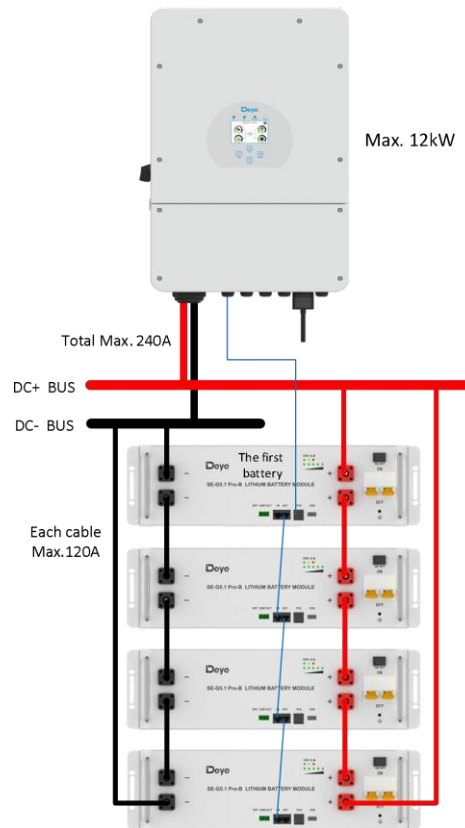
5.2 Підключення кабелю до батарей при паралельному з'єднанні

5.2.1. Якщо кілька батарей під'єднано паралельно, під'єднайте кабелі таким чином.

1. Паралельна робота 1 (4 батареї, які підходять для інвертора потужністю ≤ 12 кВт)

Зверніть увагу, що максимальний струм першої батареї становить **240 А** (потужність інвертора не повинна перевищувати **12 кВт**). За більш високого струму роз'єми та кабелі можуть перегрітися. Існує ризик загоряння!

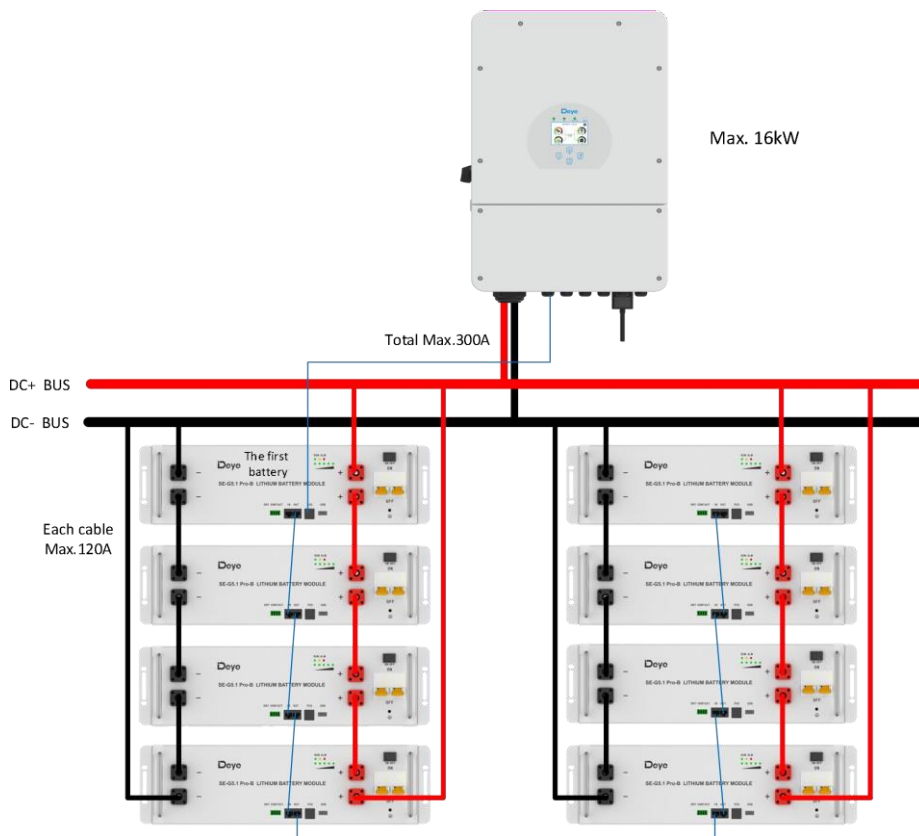
Принципова схема паралельного з'єднання системних батарей малої потужності:



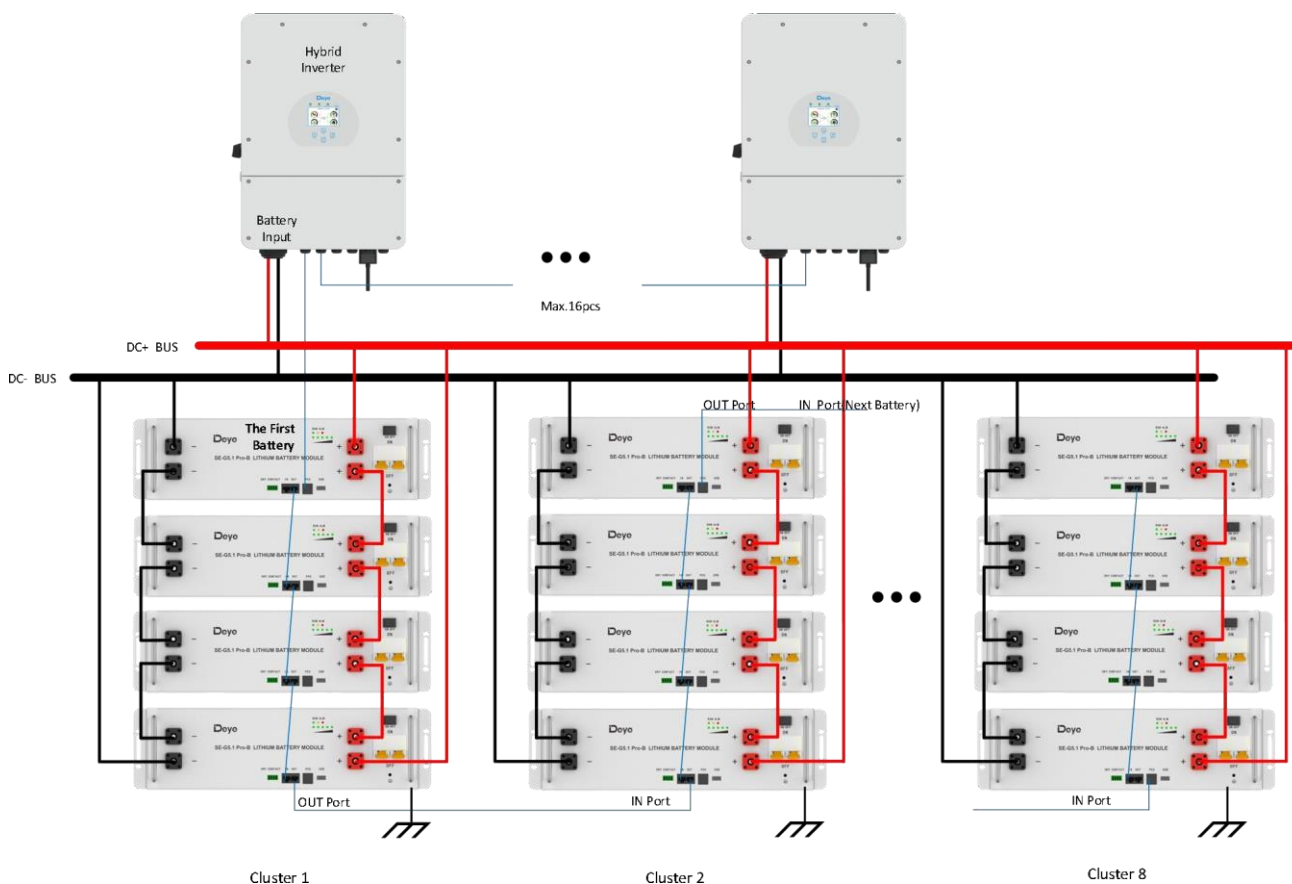
Якщо потужність перетворювача перевищує 12 кВт, потрібна паралельна робота 2!

2. Паралельна робота 2 (підходить для потужності інвертора > 12 кВт)

Принципова схема паралельного з'єднання батарей великої потужності:



або системи з високою пропускнуою здатністю:



5.2.2. Підключіть комунікаційний кабель (стандартний мережевий кабель RJ45) між сусідніми батареями, як показано в розділі 5.2.1.

Примітка: Роз'єм PCS першої батареї має бути під'єднаний до інтерфейсу зв'язку з батареями інвертора, інакше інвертор не зможе встановити зв'язок з батареями.

Примітка: Роз'єм OUT першого акумулятора під'єднується до **роз'єму IN** наступного тощо, отже, можливе передавання даних між кількома акумуляторами.

5.2.3. Підключення кабелю зв'язку між батареєю та інвертором

(1) Налаштування порту PCS

Definition of PCS Port Pin

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



(2) Налаштування порту IN

Definition of IN Port Pin

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



(3) Налаштування порту OUT

Definition of Out Port Pin

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



5.3 Візуальний огляд з'єднання

Після підключення батареї перевірте таке:

- Використання кабелів "плюс" і "мінус".
- З'єднання позитивного та негативного полюсів.
- Затягніть усі гвинти.
- Кріплення кабелю і зовнішній вигляд.
- Кабель зв'язку під'єднано правильно.
- Прикріплена захисна кришка.

6. Введення в експлуатацію

6.1 Запуск акумулятора

а. Підвісьте батарею на стіну, як показано на малюнку 4.2.

в. Підключіть кабелі, як показано на малюнку на стор. 5.

с. Спочатку закрийте вентиляційний клапан, а потім увімкніть кнопку живлення, щоб функція попередньої зарядки не викликала помилку захисту від короткого замикання.

Запустіть акумулятор:

Після встановлення, прокладання кабелів і налаштування необхідно перевірити всі з'єднання. Якщо з'єднання справні, натисніть мережевий вимикач і увімкніть батарею. Зелений індикатор на батареї блимає, вказуючи на те, що система батареї справна.

7. Огляд, очищення та технічне обслуговування

7.1 Загальна інформація

- Акумулятор повністю заряджений. Встановлення має бути завершено протягом 3 місяців з моменту поставки;
- Забороняється знімати або розбирати акумулятор;
- Після глибокого розряду рекомендується зарядити батарею протягом 48 годин. Акумуляторні батареї можна також заряджати паралельно. У разі паралельного під'єднання достатньо під'єднати зарядний пристрій до виходу будь-якої батареї.
- Ніколи не відкривайте і не розбирайте акумулятор! Усередині нього немає деталей, які потребують обслуговування.
- Перед початком робіт з очищення та технічного обслуговування від'єднайте літій-іонний акумулятор від усіх споживачів і зарядних пристроїв.

- Перед проведенням робіт з очищення та технічного обслуговування встановіть додані захисні ковпачки на клеми акумулятора, щоб випадково не торкнутися їх.

7.2 Інспекційний огляд

- Перевірте батарею на наявність ослаблених та/або пошкоджених проводів і контактів, тріщин, деформацій, підтікання або інших пошкоджень. Пошкоджена батарея підлягає заміні. Її не можна заряджати або експлуатувати. Не торкайтеся рідини, що витікає з акумулятора.
- Регулярно перевіряйте рівень заряду батареї. Літій-залізо-фосфатні батареї повільно розряджаються, якщо вони не використовуються або зберігаються.
- Замініть батарею, якщо ви помітили одну з таких умов:
 - Час автономної роботи знижується нижче 70 % від початкового значення.
 - Час завантаження значно збільшується.

7.3 Очищення

За необхідністю очистіть літій-іонний акумулятор м'якою сухою тканиною. Не використовуйте для очищення літій-іонного акумулятора рідини, розчинники або абразивні засоби для чищення.

7.4 Технічне обслуговування

Літій-іонний акумулятор не потребує обслуговування. Заряджайте акумулятор до > 80 % ємності не рідше одного разу на рік для підтримки його працездатності.

7.5 Зберігання

- Продукт слід зберігати в сухому і прохолодному місці;
- Як правило, максимальний термін зберігання за кімнатної температури становить 6 місяців. Якщо батарея зберігається довше 6 місяців, необхідно перевірити напругу батареї. Якщо напруга вище 51,2 В, батарею можна зберігати. Крім того, напругу необхідно перевіряти не рідше одного разу на місяць, поки вона не стане нижчою 51,2 В. У цьому випадку батарею необхідно правильно зарядити.
- Заряджання проводиться наступним чином: Розрядіть батарею до напруги відключення при силі струму 0,2 С10А, а потім заряджайте струмом 0,2 С10А протягом приблизно 3 годин. Під час зберігання підтримуйте постійний рівень заряду на рівні 40 % - 70 %;
- Під час зберігання виробу, що працює від акумулятора, поблизу не повинно бути джерел займання або тепла, його слід тримати подалі від вибухонебезпечних зон та зон, що легкозаймисті.

8. Усунення неполадок

Стан акумуляторної системи можна визначити тільки за допомогою додаткового програмного забезпечення, яке може перевіряти режим захисту. Використання керуючого програмного забезпечення описано в посібнику з встановлення. Якщо режим захисту визначено, ви знайдете рішення в наступних розділах.

Таблиця 8-1: Усунення несправностей

Тип помилки	Стан дисплея помилки	Можливі причини	Усунення неполадок
Помилка BMS	Несправний ланцюг напруги. Несправний ланцюг температури.	Точка під'єднання напруги до елемента ослаблена або не підключена. Клема для напруги не підключена. Перегорів запобіжник у ланцюзі відбору напруги. Датчик температури комірки вийшов з ладу.	Замініть батарею.
Розлад електрохімічного елемента	Напруга на комірці низька або нерівномірна.	Елемент розряджається після тривалого зберігання через сильного саморозряду до рівня нижче 2,0 V.. Під впливом зовнішніх факторів елемент пошкоджується, і відбувається коротке замикання, Проколи або пошкодження.	Замініть батарею.
Захист від перенапруги	Напруга елемента в стані заряду перевищує 3,65 В. Напруга акумулятора перевищує 58,4 В.	Вхідна напруга шини перевищує нормальне значення. Елементи не узгоджені. Ємність деяких елементів погіршується занадто швидко або їхній внутрішній опір занадто високий.	Якщо батарею не можна обслуговувати через захист від несправностей, доручіть усунення несправності авторизованому фахівцеві.
Захист від зниженої напруги	Напруга акумулятора нижче 40 В. Мінімальна напруга комірки становить менше 2,5 В	Відключення електроенергії тривало довгий час. Елементи не узгоджені. Ємність деяких елементів погіршується занадто швидко або їхній внутрішній опір занадто високий.	Як описано вище
Захист від високих температур під час заряджання або розряджання	Максимальна температура в камері перевищує 60 °C.	Температура навколишнього середовища занадто висока. Поблизу є потужні джерела тепла	Як описано вище
Захист від перегріву під час заряджання	Мінімальна температура в камері нижче 0 °C	Температура навколишнього середовища для батареї занадто низька.	Як описано вище
Захист від перегріву під час розряду	Мінімальна температура в камері нижче -20 °C	Температура навколишнього середовища для батареї занадто низька.	Як описано вище

Перевірте наведені вище дані та надішліть їх у нашу службу підтримки. Вам запропонують відповідне рішення.

9. Відновлення

До 80 % алюмінію, міді, літію, заліза та інших металевих матеріалів відновлюється із відпрацьованих LiFePO₄-батареї за допомогою передового гідрометалургійного процесу. Конкретні етапи процесу мають такий вигляд:

9.1 Процес та етапи відновлення катодних матеріалів

Алюмінієва фольга, що використовується як колектор, є амфотерним металом. Спочатку її розчиняють у розчині лугу NaOH, щоб алюміній потрапив у розчин у вигляді NaAlO₂. Після фільтрування фільтрат нейтралізують розчином сірчаної кислоти і осаджують, отримуючи Al(OH)₃. Якщо значення рН вище 9,0, більша частина алюмінію випадає в осад, і отриманий Al(OH)₃ може досягти хімічної чистоти після аналізу. Залишок фільтру розчиняють сірчаною кислотою і перекисом водню, щоб літій залізний фосфат у вигляді Fe₂(SO₄)₃ і Li₂SO₄ потрапляє в розчин і відокремлюється від сажі і вуглецевих шарів на поверхні літій залізного фосфату. Після фільтрації та розділення значення рН фільтрату коригується за допомогою NaOH та аміачної води. Спочатку залізо осаджується у вигляді Fe(OH)₃, а розчин, що залишився, - у вигляді насиченого розчину Na₂CO₃ при 90 °C. Оскільки FePO₄ легко розчиняється в азотній кислоті, залишок фільтра розчиняють азотною кислотою і перекисом водню, в результаті чого FePO₄ безпосередньо випадає в осад, домішки, такі як сажа, відокремлюються від розчину кислоти, а залізо видаляється. Розчин кислоти і FePO₃ вилуговується із залишку фільтра, в той час як Li₂CO₃ випадає в осад у вигляді насиченого розчину Na₂CO₃ при 90 °C.

9.2 Відновлення анодних матеріалів

Процес відновлення анодних матеріалів відносно простий. Після відділення анодних пластин чистота міді може становити понад 99 % і може бути використана для подальшого рафінування електролітичної міді.

9.3 Відновлення діафрагми

Матеріал мембрани практично нешкідливий і не має відновлювальної цінності.

9.4 Список інструментів для утилізації

Автоматична демонтажна машина, пульверизатор, басейн для розчинів тощо.

10. Умови транспортування

Після пакування та під час транспортування виробу, що працюють від акумуляторів, слід берегти від сильних поштовхів, ударів або тиску, а також від сонця і дощу. Їх можна перевозити на вантажівці, поїзді або кораблі.

Транспортуйте літій-залізо-фосфатні батареї відповідно до правил

В окремих випадках транспортування невикористаних, пошкоджених або відкликаних батарей може бути особливо обмежене або заборонене.

Транспортування літій-іонної батареї належить до класу небезпеки UN3480, клас 9. Під час транспортування водою, повітрям і сушею батарея належить до групи пакування P1965, розділ I.

Під час перевезення літій-іонних батарей, які належать до класу 9, клас 9

"Різні небезпечні вантажі" та маркування ООН. Дотримуйтесь відповідних транспортних документів. Літієві батареї та літій-іонні елементи регулюються в США відповідно до частини 49 Федерального закону правил США (49 CFR Sections 105-180) Правил поводження з небезпечними матеріалами.



Малюнок 10-1: Різні небезпечні вантажі класу 9 і маркування ООН