



Посібник користувача

Аккумуляторная батарея LFP серії Spring

AI-W5.1-B

Версія 1.3



Про цей посібник

Посібник містить інформацію про продукт, рекомендації щодо встановлення, експлуатації та технічного обслуговування. Посібник не може містити повну інформацію про гібридну систему зберігання сонячної фотоелектричної енергії.

Як користуватися цим посібником

Прочитайте цей посібник та інші супутні документи перед виконанням будь-яких операцій з батареєю. Документи повинні зберігатися дбайливо і бути завжди доступними.

Зміст може періодично оновлюватися або змінюватися у зв'язку з оновленням продукту. Посібник може бути змінено без попереднього повідомлення. Найновішу версію посібника можна придбати на веб-сайті service-ess@deye.com.cn (www.deyeess.com).

1. Вступ до техніки безпеки



Застереження

- 1) Дуже важливо і необхідно уважно прочитати посібник користувача перед встановленням та використанням акумулятора. Невиконання цієї вимоги або недотримання будь-яких інструкцій чи попереджень у цьому документі може призвести до ураження електричним струмом, серйозних травм або смерті, а також до пошкодження акумулятора, що може зробити його непрацездатним.
- 2) Якщо акумулятор зберігається протягом тривалого часу, необхідно заряджати його кожні шість місяців при цьому рівень заряду повинен становити не менше ніж 50%.
- 3) Після повного розрядження батарею необхідно зарядити протягом 48 годин.
- 4) Не виставляйте кабель назовні.
- 5) Для технічного обслуговування всі клеми акумулятора повинні бути від'єднані.
- 6) Будь ласка, зв'яжіться з вашим продавцем протягом 24 годин, якщо прилад працює неправильно.
- 7) Не використовуйте розчинники для очищення акумулятора.
- 8) Не піддавайте акумулятор впливу легкозаймистих або агресивних хімічних речовин або парів.
- 9) Не фарбуйте будь-які частини акумулятора, включаючи будь-які внутрішні або зовнішні компоненти.
- 10) Не підключайте акумулятор безпосередньо до фотоелектричної сонячної проводки.
- 11) Гарантійні зобов'язання не поширюються на прямі або непрямі пошкодження, спричинені вищезазначеними причинами.
- 12) Забороняється вставляти будь-які сторонні предмети в будь-яку частину батареї.





Застереження

1.1 Перед підключенням

- 1) Після розпакування, будь ласка, спочатку перевірте прилад та пакувальний лист, якщо його пошкоджено або відсутні деталі, будь ласка, зверніться до вашого продавця.
- 2) Перед встановленням переконайтеся, що вимкнено живлення від мережі, і переконайтеся, що батарея знаходиться у вимкненому стані.
- 3) Підключення повинно бути правильним, не переплутайте позитивні та негативні кабелі та не допускайте короткого замикання із зовнішнім пристроєм.
- 4) Заборонено безпосередньо підключати акумулятор і мережу змінного струму.
- 5) Переконайтеся, що електричні параметри акумуляторної системи сумісні з відповідним обладнанням.
- 6) Тримайте акумулятор подалі від води та вогню.

1.2 У використанні

- 1) Якщо акумуляторну систему потрібно перемістити або відремонтувати, необхідно відключити живлення і повністю вимкнути акумулятор.
- 2) Забороняється під'єднувати батарею до батареї іншого типу.
- 3) Забороняється використовувати акумуляторні батареї з несправним або несумісним інвертором.
- 4) Забороняється розбирати батарею.
- 5) У разі пожежі можна використовувати тільки сухі вогнегасники. Рідкі вогнегасники заборонені.
- 6) Будь ласка, не відкривайте, не ремонтуйте та не розбирайте батарею, окрім випадків, коли це виконується представниками компанії Deye або уповноваженими нею особами. Ми не несемо жодної відповідальності за наслідки, пов'язані з порушенням правил безпечної експлуатації або порушенням стандартів безпеки проектування, виробництва та обладнання.

2. Вступ

* Літієвий залізо-фосфатний акумулятор AI-W5.1-B — це один з нових продуктів для зберігання енергії, розроблених і вироблених компанією Deye, який можна використовувати для забезпечення надійного електроживлення різних типів обладнання та систем.

* AI-W5.1-B особливо підходить для застосування в умовах обмеженого простору для встановлення для отримання великої потужності та тривалого терміну служби.

* AI-W5.1-B має вбудовану систему управління батареями BMS, яка може керувати і контролювати інформацію про елементи, включаючи напругу, струм і температуру. Більше того, BMS може збалансувати заряджання та розряджання елементів, щоб подовжити термін служби.

* Кілька батарей можна підключати паралельно для збільшення місткості та потужності системи.

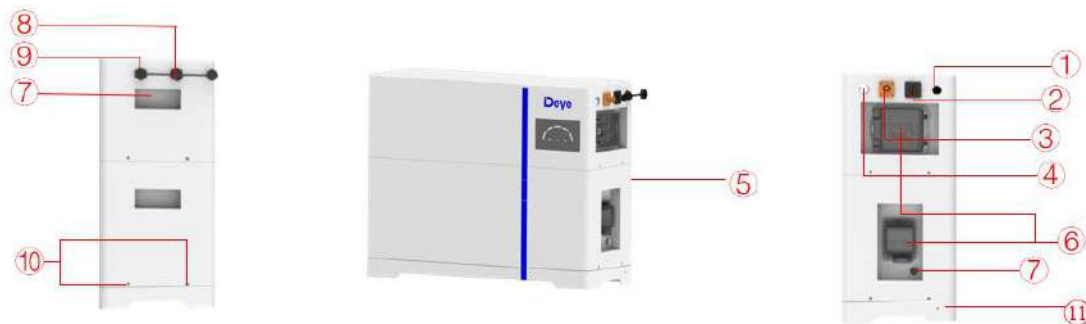
2.1 Особливості приладу

- 1) Весь модуль є нетоксичним, екологічно чистим та безпечним для навколишнього середовища.
- 2) Катодний матеріал виготовлений з LiFePO_4 з безпечними характеристиками та тривалим терміном служби.
- 3) Система управління акумулятором (BMS) має функції захисту від перерозряду, перезаряду, перевантаження за струмом, а також від високої та низької температури.
- 4) Система може автоматично керувати станом заряду і розряду, а також балансувати струм і напругу кожного елемента.
- 5) Гнучка конфігурація, кілька модулів акумулятора можуть працювати паралельно для збільшення місткості та потужності системи.
- 6) Прийнятий режим самоохолодження швидко знижує загальний рівень шуму системи.
- 7) Модуль має менший саморозряд, до 6 місяців без заряджання на полиці, без ефекту накопичення та відмінні показники неглибокого заряду та розряду.
- 8) Комунікаційна адреса модуля акумулятора з автоматичним підключенням до мережі, просте обслуговування, підтримка віддаленого моніторингу та віддалене оновлення прошивки.
- 9) Висока щільність потужності завдяки конструкції, можливість встановлення на стіну або на підлогу, що дозволяє економити місце в приміщенні.

2.2 Огляд приладу

У цьому розділі детально описано функції інтерфейсу на передній і бічній панелях. Інтерфейс приладу AI-W5.1-B:

2.2.1 Інтерфейс приладу AI-W5.1-B



1. Паралельний порт зв'язку IN	7. Дихальний елемент
2. Батарейний -	8. Паралельний порт зв'язку OUT
3. Батарейний +	9. Порт інвертора CAN/RS485 PCS
4. Перемикач BMS	10. Отвір для гвинта
5. Індикатор стану системи	11. Позиція заземлення системи
6. Силовий вимикач	

IN Порт

Клема паралельного зв'язку: (порт RJ45). Підключіть клему «OUT» попереднього акумулятора для зв'язку між декількома паралельними акумуляторами.

Визначення виводу порту IN

№	Вивід порту PCS
1	CANL
2	CANH
3	DI+
4	DI-
5	DI-
6	DI+
7	CANH
8	CANL



Батарейний - P-

Система заряду і розряду акумулятора має негативний порт.

Батарейний + P+

Система зарядки та розрядки акумулятора має позитивний порт.

Перемикач BMS

Перемикач BMS: увімкнення / вимкнення BMS всієї акумуляторної системи.

Індикатор стану системи

Показує робочий стан всієї системи батарей, включаючи SOC, RUN, ALARM і ERROR. Зверніться до вступу у 2.2.2.

Силовий вимикач

Функції перемикання та захисту.

OUT Порт

Клема паралельного зв'язку: (порт RJ45). Підключіть клему «IN» наступної батареї для зв'язку між декількома паралельними акумуляторами.

Визначення виводу порту OUT

№	Вивід вихідного порту
1	CANL
2	CANH
3	DO+
4	DO-
5	DO-
6	DO+
7	CANH
8	CANL



PCS Порт

Комунікаційний термінал інвертора: (порт RJ45) відповідає протоколу CAN (швидкість передачі даних: 500K), використовується для виведення інформації про батарею на інвертор.

Визначення виводу порту PCS

№	Вивід порту PCS
1	485-B
2	485-A
3	--
4	CANH
5	CANL
6	--
7	485-A
8	485-B

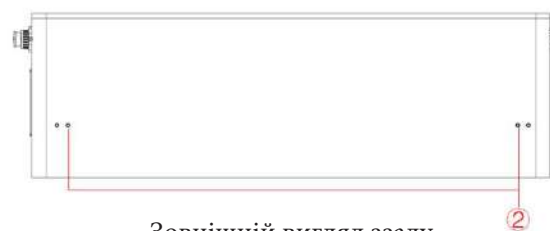


Захист і сигналізація	Управління та моніторинг
Кінець заряджання / розряджання	Розумний режим захисту
Перенапруга заряду	Розумний режим заряджання
Розряджання під напругою	Захист обмеження струму заряду
Заряджання/розрядження за надлишковим струмом	Розумний режим захисту
Висока/низька температура (комірка/BMS)	Розумний режим захисту
Коротке замикання	Захист

2.2.2 Інтерфейс AI-W5.1-PDU1-B



Зовнішній вигляд спереду

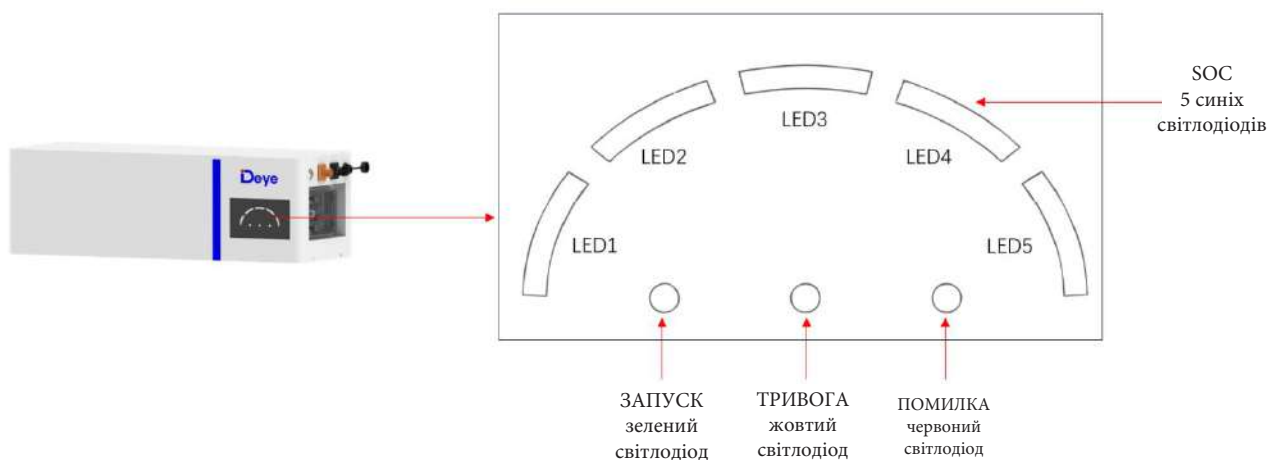


Зовнішній вигляд ззаду

1. Інструкції щодо стану світлодіодного індикатора

2. Отвір для гвинта

Інструкції щодо стану світлодіодного індикатора










Світлодіод «Запуск»: зелений, продовжує блимати, коли вимикач живлення увімкнено.

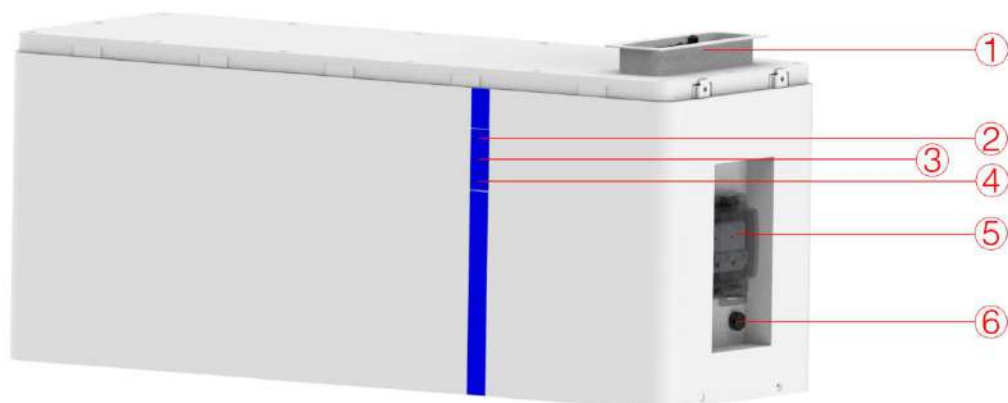
Світлодіод «Тривога»: жовтий, блимає, коли батарея сигналізує про тривогу.

Світлодіод «Помилка»: червоний, довго світиться, якщо батарея захищена.

SOC LED: 5 синіх світлодіодів, індикатор заряду акумулятора, кожен індикатор відповідає 20% заряду.

Стан	Запуск	Тривога	Помилка	LED1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5
Вимкнення	OFF							
Заряджання	 Блимає	 Блимає, якщо є тривога	OFF	 Показує SOC та найвищий рівень блимання LED				
Розряджання або простоювання			OFF	 Показує SOC та тривале яскраве світло				
Сигналізація		 Блимає	OFF	 Інші світлодіоди такі ж, як і вище.				
Системна помилка / Захист		OFF	 Довге яскраве світло					
Оновлення	Швидко блимає							
Критична помилка	Повільно блимає							

2.2.3 Інтерфейс модуля AI-W5.1-B



1. Клеми док-станції акумуляторного модуля	4. Світлодіод помилки
2. Світлодіод запуску	5. Автоматичний вимикач живлення
3. Світлодіод тривоги	6. Дихальний елемент

Світлодіод «Запуск»: зелений, продовжує блимати, коли вимикач живлення увімкнено.

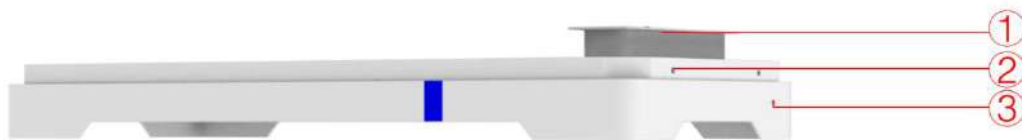
Світлодіод «Тривога»: жовтий, блимає, коли батарея сигналізує про тривогу.

Світлодіод «Помилка»: червоний, довго світиться, якщо батарея захищена.

Силовий вимикач

Функції перемикавання та захисту.

2.2.4 Інтерфейс AI-W5.1-Base-B



1. Модульні клеми док-станції	2. Отвір для гвинта
3. Позиція заземлення системи	

Позиція заземлення системи



Захисне заземлення для підключення акумуляторної системи до заземлення.

2.3 Технічні дані

Модель		Комбінації AI-W5.1-B					
Головні параметри							
Номер моделі акумулятора		AI-W5.1-B	AI-W5.1-B*2	AI-W5.1-B*3	AI-W5.1-B*4	AI-W5.1-B*5	AI-W5.1-B*6
Кількість паралельно з'єднаних акумуляторних батарей (опціонально)		1	2	3	4	5	6
Хімічний склад акумуляторів		LiFePO ₄					
Енергія акумуляторного модуля (кВт*год)		5,12					
Напруга акумуляторного модуля (В)		51,2					
Місткість акумуляторного модуля (А*год)		100					
Номінальна напруга системи (В)		10.24		51,2			
Робоча напруга (В)		43,2 ≈ 57,6					
Енергія (кВт*год)		5,12	10,24	15,36	20,48	25,6	30,72
Корисна енергія (кВт*год) [1]		4,6	9,2	13,8	18,4	23,0	27,6
Номінальна потужність постійного струму (кВт)		2,5	5	7,5	10	12	12
Струм заряджання / розряджання (А)	Рекомендований [2]	50	100	150	200	250	250
	Максимальний [2]	100	180	250	250	250	250
	Піковий (10с, 25°C)	150	270	360	360	360	360
Інші параметри							
Рекомендована глибина розряду		90%					
Розмір (Ш/Д/В, мм)		720*255*569	720*255*850	720*255*1131	720*255*1412	720*255*1693	720*255*1974
Приблизна вага (кг)		74,5	127,5	180,5	233,5	286,5	339,5
Головні LED-індикатори		Акумуляторний модуль: 3 LED (робочий, сигналізація, захист)					
		Модуль PDU: 5 світлодіодів (SOC:20% ≈ 100%) та 3 світлодіоди (робочий, сигналізація, захист)					
Ступінь захисту корпусу IP		IP65 (після укладання)					
Робочі температури (°C)		Заряджання: 0°C ≈ 55°C / Розряджання: -20°C ≈ 55°C					
Температура зберігання (°C)		0 ≈ 35°C					
Вологість		5% ≈ 95%					
Висота над рівнем моря		≤2000 м					
Місце встановлення		Встановлення на підлогу					
Комунікаційний порт		CAN2.0, RS485					
Термін служби циклу		≥6000 (25°C±2°C, 0.5C/0.5C, 90% DOD, 70% EOL)					
Сертифікація		UN38.3, IEC62619, CE, UK, VDE2510-50, CEI 0-21, CE-LVD, CEC					

Акумулятор PDU1	720*255*238 (Ш/Д/В, мм), 15 кг
Модуль акумулятора	720*255*300 (Ш/Д/В, мм), 53 кг
Акумуляторна основа	720*255*68 (Ш/Д/В, мм), 6,5 кг

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

[2] На струм впливають температура і SOC.

[3] Застосовуються певні умови, див. Гарантійний лист Deye.

[4] Зроблено в Китаї.

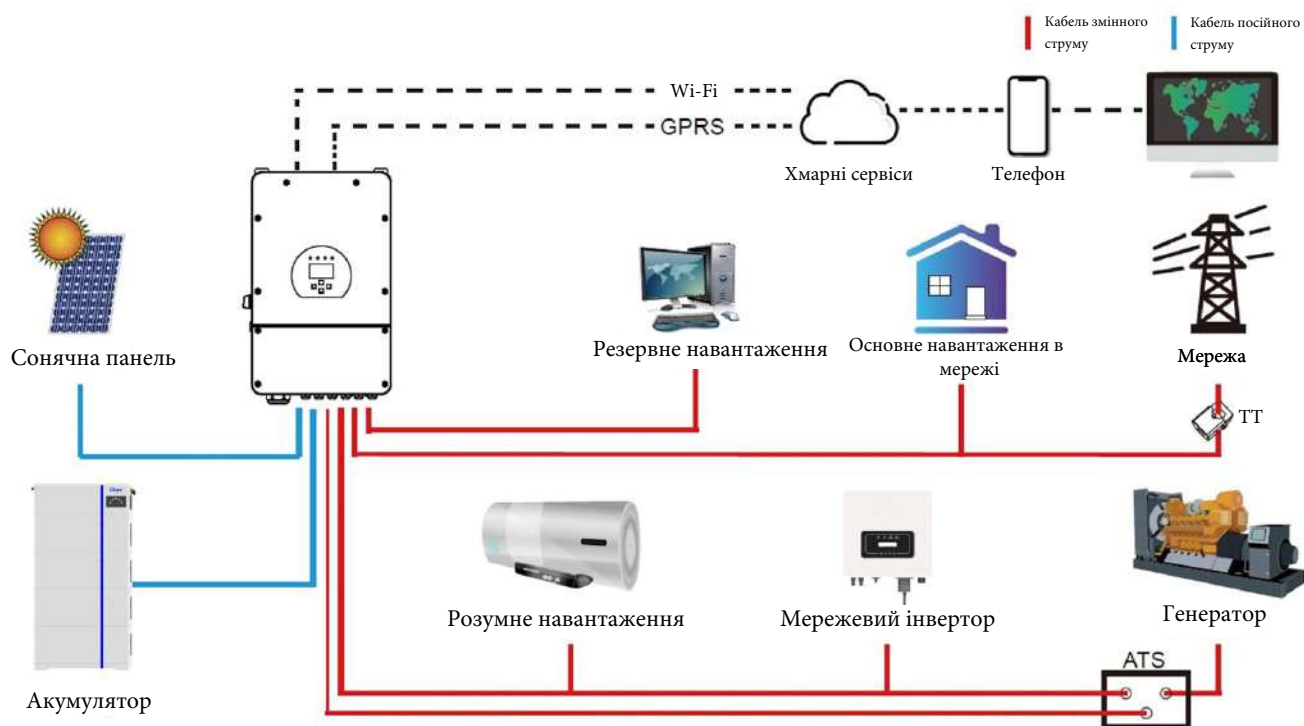
2.4 Варіанти застосування приладу

На наступній ілюстрації показано базове застосування цієї батареї.

Вона також включає в себе наступні пристрої, які забезпечують повноцінну роботу системи.

- Генератор або електростанція;
- Фотоелектричні модулі;
- Гібридні інвертори (заряд і розряд).

Проконсультуйтеся з вашим продавцем щодо інших можливих системних архітектур залежно від ваших вимог.

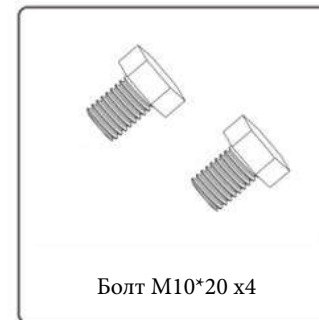
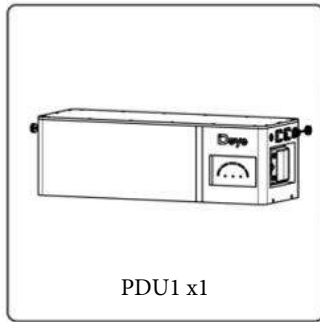


Зображення є лише зображенням ефекту, будь ласка, зверніться до фактичного приладу, остаточне право на інтерпретацію належить компанії Deye.

3. Перелік деталей

Перевірте обладнання перед встановленням. Переконайтеся, що упаковка не пошкоджена. Ви повинні були отримати елементи в наступному пакуванні.

3.1 Перелік деталей пакувальної коробки системного розподільника живлення



3.2 Перелік деталей пакувальної коробки літій-іонного акумулятора



4. Підготовка до встановлення

4.1 Пояснення символів



Небезпека / Висока напруга всередині



УВАГА:

- Не розбирайте і не вносьте жодних змін у конструкцію акумулятора.
- Не використовуйте акумулятор для цілей, не описаних у його документації.
- Не кидайте, не бийте, не проколуйте прилад і не наступайте на нього.
- У разі витoku електроліту не допускайте його потрапляння в очі або на шкіру, негайно промийте водою і зверніться за допомогою до лікаря.
- Не кидайте акумулятор у вогонь. Не використовуйте і не залишайте його поблизу обігрівачів або інших джерел високої температури.
- Не занурюйте акумулятор у воду і не піддавайте його впливу вологи.
- Не допускайте контакту клем з оголеним дротом або металом.
- Акумулятор важкий і може спричинити травму, якщо поводитися з ним неналежним чином.
- Зберігайте в місцях, недоступних для дітей або тварин.



Без прямих сон. променів!



Тримати подалі від вогню!



Увага!
Не підключайте та не від'єднуйте кабелі живлення коли система T-BAT увімкнена, це може призвести до дугового розряду, який може завдати серйозної шкоди!



Увага!
Підключення заземлення обов'язкове!



Попередження!
Поводьтеся з приладом обережно: не допускається застосування зовнішніх сил на гнізді BMS.



4.2 Інструменти

Ці інструменти необхідні для встановлення акумулятора.



Викрутка з
динамометричним ключем



Хрестоподібна викрутка



Шестигранний ключ



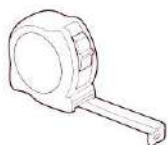
Циліндрична викрутка



Викрутка зі шліцом



Динамометричний ключ



Рулетка



Дриль



Олівець або маркер

Використовуйте належним чином ізольовані інструменти, щоб запобігти випадковому ураженню електричним струмом або короткому замиканню.

Якщо ізольовані інструменти недоступні, обмотайте ізоляційною стрічкою всі відкриті металеві поверхні наявних інструментів, за винятком їхніх наконечників.

4.3 Засоби захисту

Під час роботи з акумуляторною батареєю рекомендується використовувати наступні засоби захисту.



Захисні рукавички



Захисні окуляри



Захисне взуття

5. Інструкція зі встановлення

5.1 Заходи безпеки при встановленні

Переконайтеся, що місце встановлення відповідає наступним умовам:

- ◆ Приміщення повністю захищене від води.
- ◆ Місце встановлення повинно бути захищене від прямих сонячних променів.
- ◆ Підлога та стіни повинні бути повністю водонепроникними.
- ◆ Стіни плоскі та рівні.
- ◆ Відсутні легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали.
- ◆ Температура навколишнього середовища в діапазоні від -20°C до 50°C. Безпосередньо на холодному повітрі не знаходиться.
- ◆ У приміщенні мінімальна кількість пилу та бруду.
- ◆ Відстань від джерела тепла більше 2 метрів.
- ◆ Відстань від виходу повітря з інвертора більше ніж 0,5 метра.
- ◆ Не накривайте та не обмотуйте корпус або основу акумулятора.
- ◆ Місце встановлення не повинно бути доступним для дітей або домашніх тварин.
- ◆ Немає обов'язкових вимог до вентиляції для акумуляторного модуля, але, будь ласка, уникайте встановлення в обмеженому просторі.
- ◆ Аерація повинна бути спрямована на уникнення високої солоності, вологості або температури. Вологість не повинна перевищувати допустиму норму (>95%).
- ◆ Місце встановлення на висоті не вище 2000 метрів над рівнем моря.



Попередження

Очищення. Перед установкою і включенням системи необхідно видалити пил і залізни ошурки, щоб зберегти навколишнє середовище чистим. Систему не можна встановлювати в пустельних районах без оболонки для захисту від піску.



Попередження

Температура. Якщо температура навколишнього середовища виходить за межі робочого діапазону, акумуляторна батарея припиняє роботу, щоб захистити себе. Оптимальний температурний діапазон для роботи акумуляторної батареї становить від 15°C до 35°C.

Частий вплив суворих температур може погіршити продуктивність і скоротити термін служби акумуляторної батареї.



Попередження

Система пожежогасіння. Для безпеки найкраще мати систему пожежогасіння. Систему протипожежного захисту необхідно регулярно перевіряти, щоб підтримувати її в належному стані. Щодо вимог до використання та технічного обслуговування, дотримуйтесь місцевих інструкцій щодо пожежного обладнання.



Попередження

Система заземлення. Перед встановленням акумуляторної батареї необхідно переконатися, що точка заземлення підвалу є стабільною та надійною. Якщо акумуляторна батарея встановлюється в окремому відсіку обладнання (наприклад, контейнері), заземлення кабіни повинно бути стабільним і надійним.

Опір системи заземлення — не менше 0,1 Ом



Попередження

Поводження та розміщення. Вага одного акумуляторного модуля становить 53 кг. Якщо немає ручного інструменту для перенесення, його повинні нести щонайменше 2 особи.

Встановлювати акумуляторний модуль повинні щонайменше дві особи за допомогою рухомих ручок. PDU та база легкі у використанні та розміщенні і можуть бути встановлені однією людиною.

5.2 Встановлення акумулятора



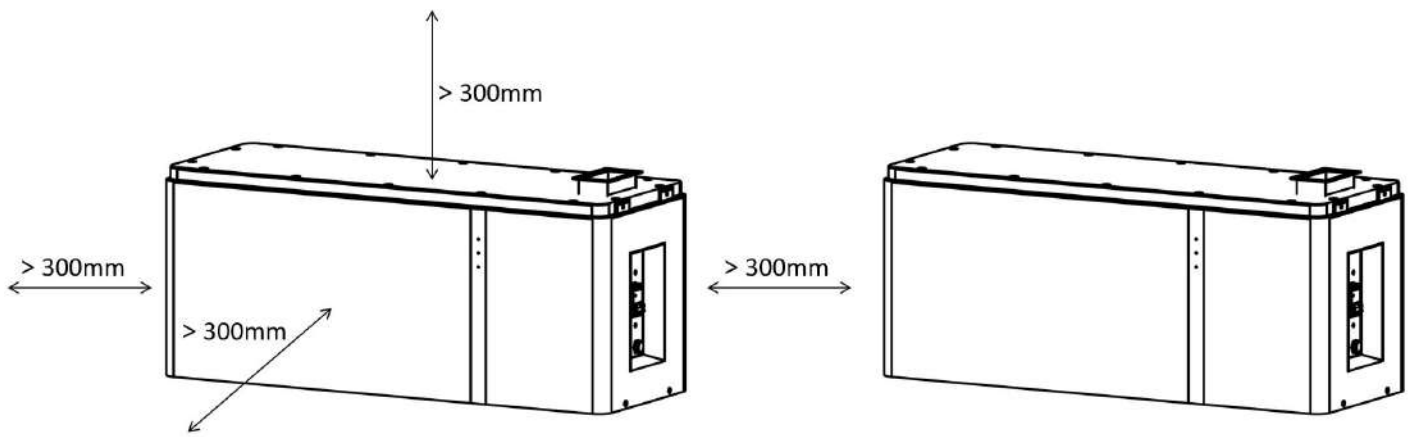
Попередження

Пам'ятайте, що ця батарея важка! Будь ласка, будьте обережні, виймаючи його з упаковки. Акумуляторний модуль повинні встановлювати щонайменше дві особи за допомогою рухомих ручок.

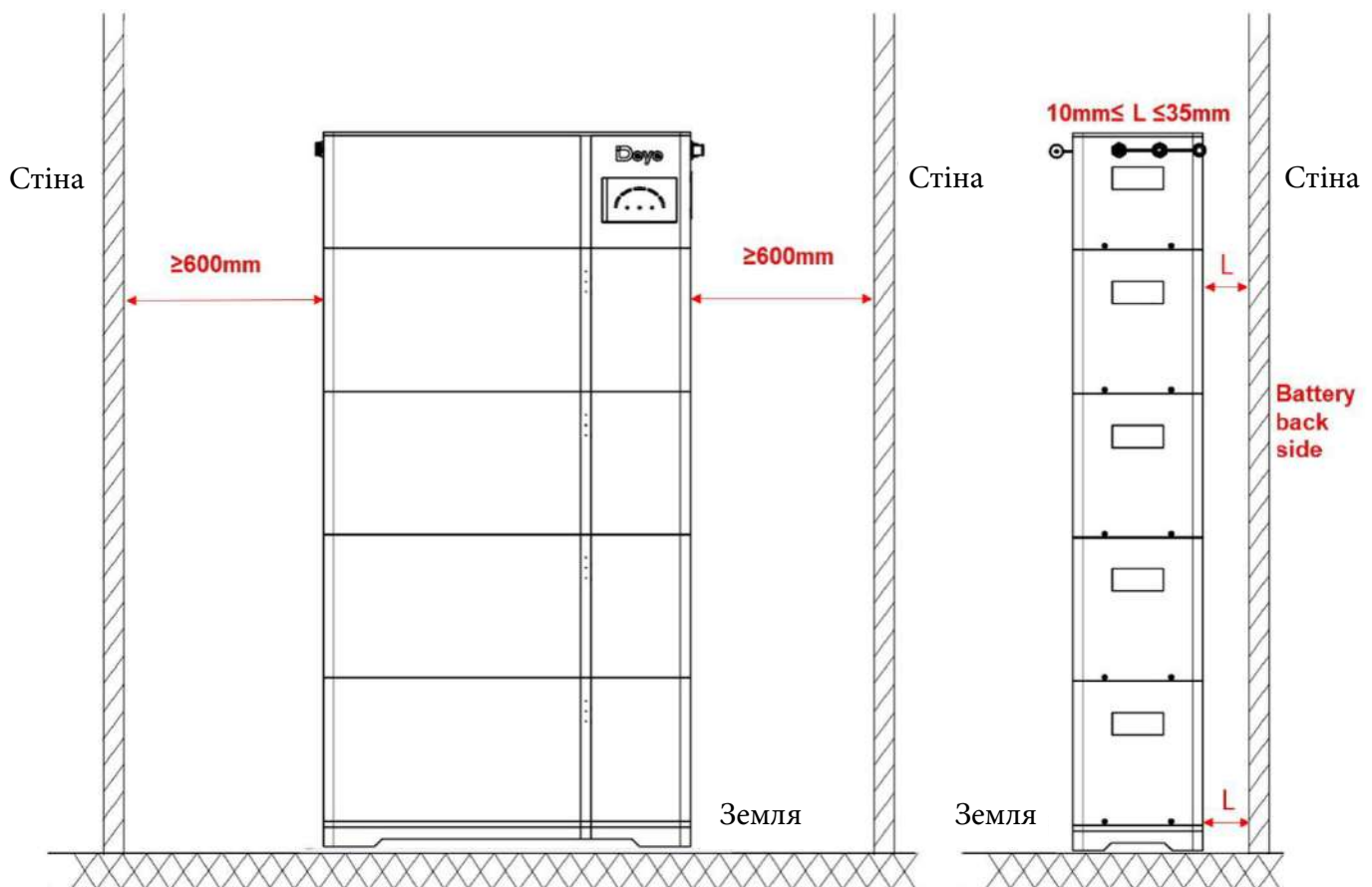
5.2.1 Вибір місця встановлення

Необхідно вибрати відповідне місце встановлення відповідно до вимог 5.1.

Батареї слід встановлювати в чистому рівному приміщенні без доступу прямих сонячних променів, подалі від джерел води та вогню і при відповідній температурі. Рекомендується, щоб місце встановлення відповідало вимогам до розмірів, наведеним на рисунку нижче:



Діаграма розподілу акумуляторних модулів при паралельній роботі:

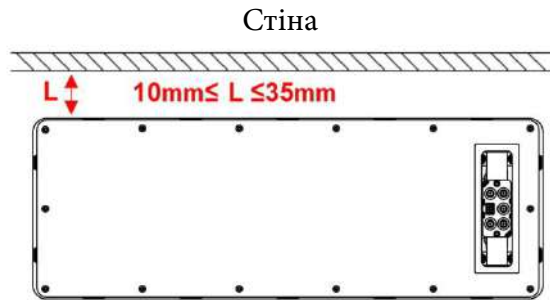


5.2.2 Порядок розпакування

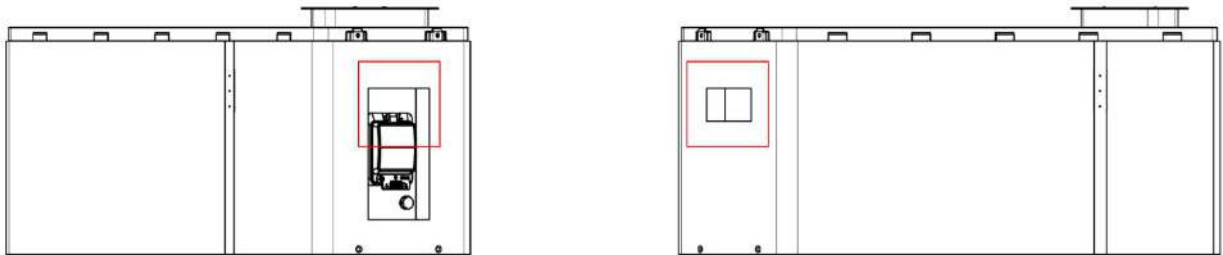
Спочатку відкрийте коробку з системним блоком розподілення живлення, вийміть основу та ручку. Ручка використовується для перенесення акумуляторного модуля, без ручки акумуляторний модуль буде важко витягти з батарейного відсіку.

5.2.3 Порядок встановлення

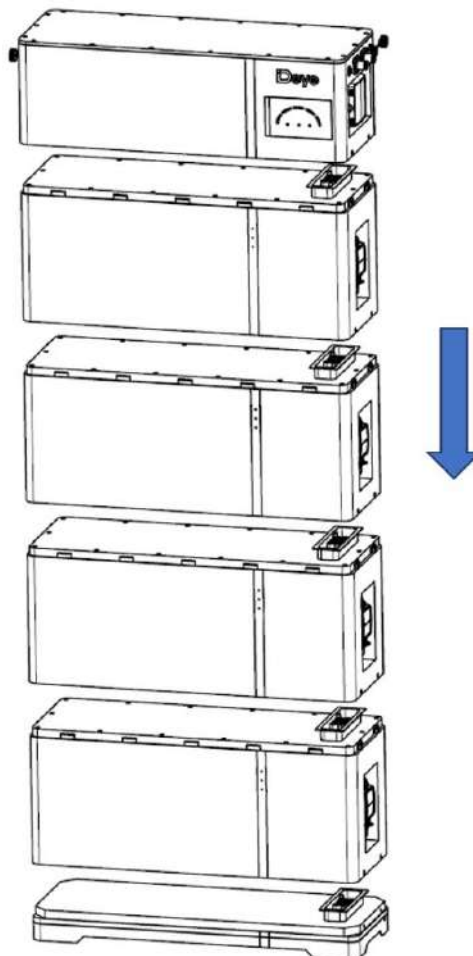
1. Покладіть встановлену основу вздовж стіни, дотримуючись відстані $10 \approx 35\text{ mm}$ між стіною та основою.



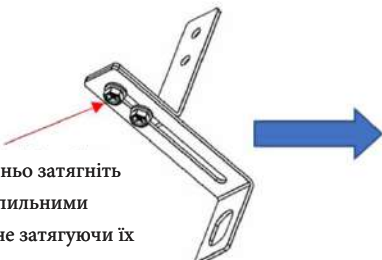
2. Відкрийте акумуляторний відсік, вийміть акумуляторний модуль. Візьміться за ручку обох батарей руками, щоб їх було легко підняти. Покладіть один акумуляторний модуль на основу. Вставте штекер на основі в порт на акумуляторі. Зверніть увагу на напрямок модуля, щоб переконатися, що глухі роз'єми модуля та основи знаходяться з одного боку.



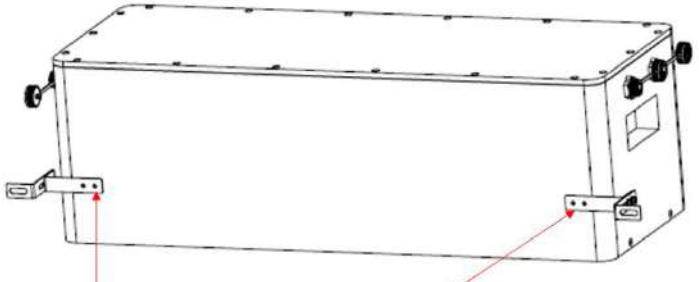
3. Підключіть верхній роз'єм модуля акумулятора до нижнього роз'єму акумулятора. Повторіть операції для інших акумуляторних модулів.



4. Встановіть настінну кріпильну пластину (частина PDU) на PDU. Для цього, дотримуючись наведених нижче інструкцій, встановіть і затягніть їх на задній стороні PDU (момент затягування: 2 Нм).



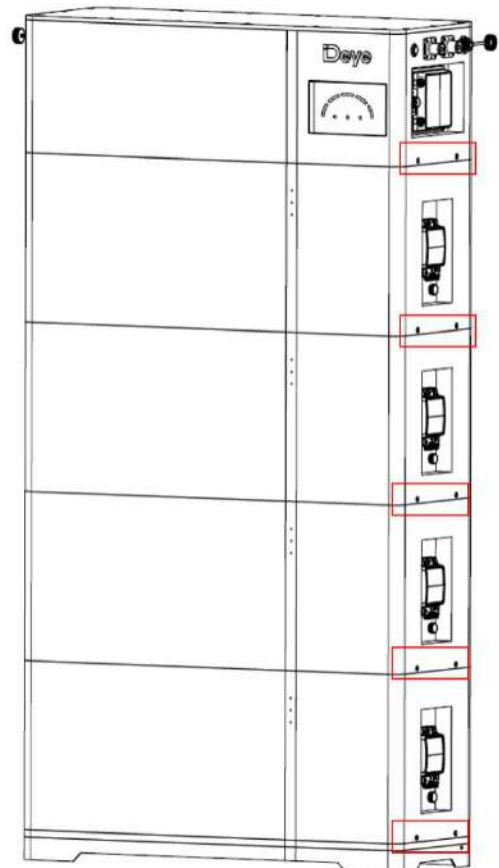
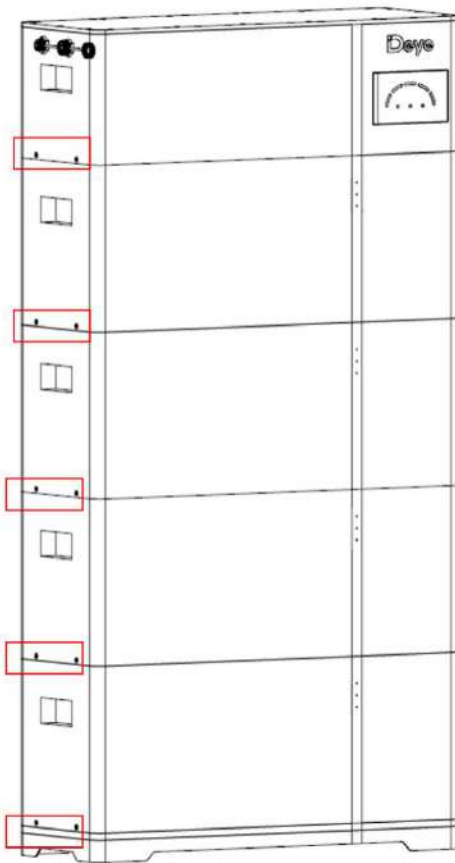
Спочатку попередньо затягніть два кріплення кріпильними гвинтами М4*12, не затягуючи їх до кінця.



По-друге, затягніть чотири гвинти М4*12 до настінної кріпильної пластини.

5. Після того, як всі акумуляторні модулі будуть укладені в стек, покладіть PDU на модулі.

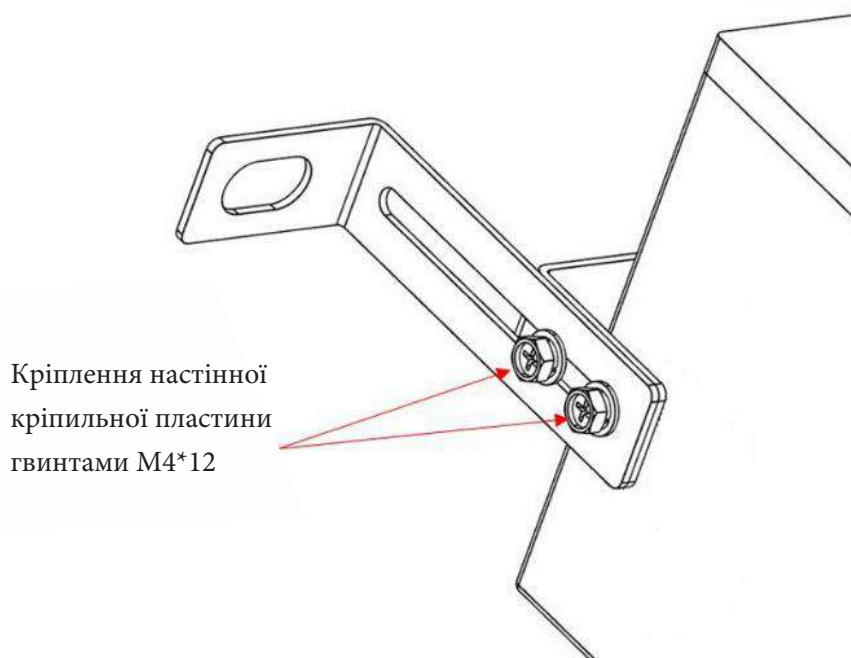
6. Зафіксуйте з'єднання між акумуляторним модулем і основою, між акумуляторними модулями, а також між PDU і акумуляторним модулем за допомогою гвинтів (М4*6). Для цього за допомогою хрестоподібної викрутки затягніть гвинти через отвори на них.



7. Прикладіть настінну кріпильну пластину (настінну частину) до стіни в тому місці, де вона має бути встановлена, і відзначте положення отворів для свердління. Зверніть увагу, що в стіні можуть бути прокладені силові кабелі або інші лінії живлення (наприклад, газ або вода). Переконайтеся, що в стіні не прокладено жодних ліній, які можуть бути пошкоджені під час свердління отворів.

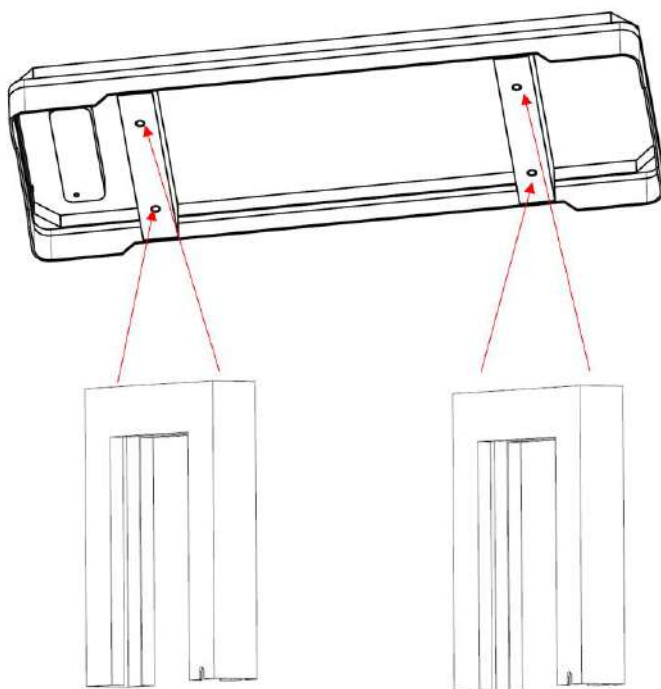


8. Відкладіть настіну кріпильну пластину (настіну частину) вбік і просвердліть розмічені отвори. Виберіть рекомендовану свердлильну голівку (10 мм), щоб просвердлити 2 отвори в стіні, глибиною 100 мм - 110 мм. Покладіть настіну кріпильну пластину (настіну частину) перед отворами, потім вставте розширювальний гвинт М6*100 і затягніть.
9. Закріпіть два підвіси (настіний і PDU) гвинтами М4х12, використовуючи циліндричну викрутку (10 мм), щоб затягнути їх (момент затягування: 2 Нм).



5.2.4 Другий спосіб встановлення на підлозі

1. Спочатку закріпіть опору та основу гвинтами (М10*20).

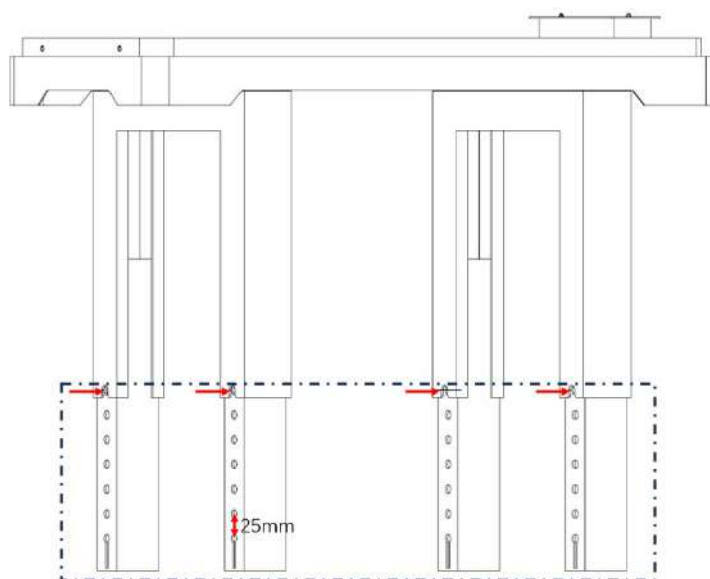


Закріпіть його за
допомогою гвинтів
M10*20

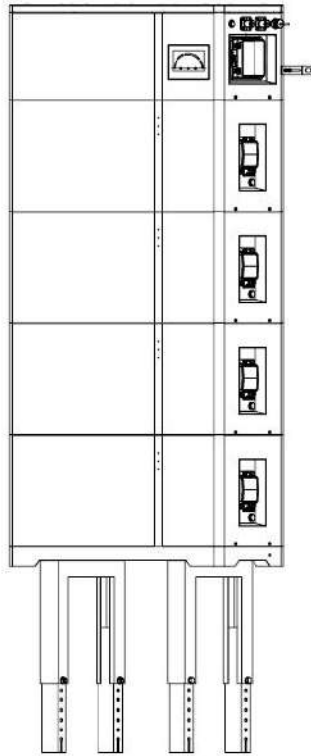
2. Зафіксуйте висоту розширювальної рами гвинтами (M8*70).

Відстань між отворами висувної опори становить 25 мм.

Максимальна довжина висувного кронштейна становить 605 мм, а мінімальна — 305 мм. Висувні ніжки (пунктирна рамка) не є обов'язковими і можуть бути додані за потребою.

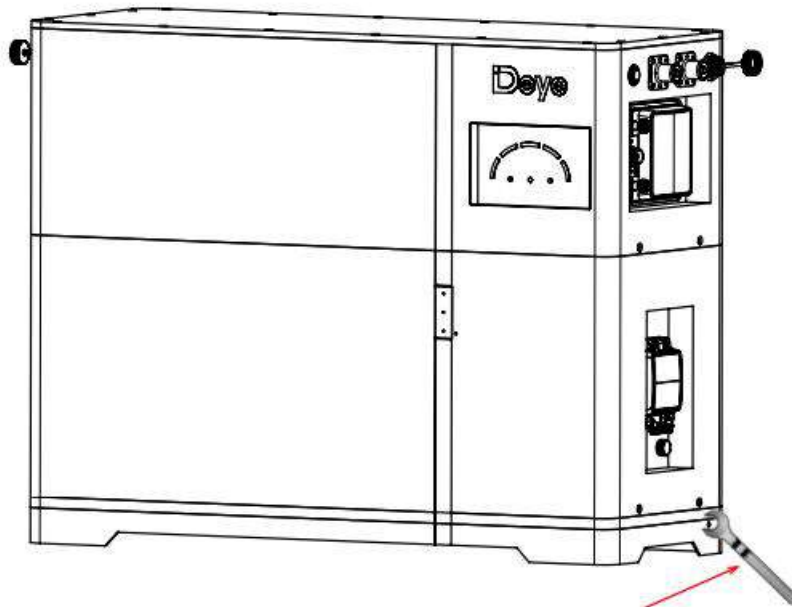


3. Складіть акумуляторні блоки, щоб завершити встановлення, і переконайтеся, що настінна кріпильна пластина прикріплена до стіни.



5.3 Характеристика заземлення

За допомогою динамометричного ключа відкрутіть гвинти М4 на основі та вийміть дріт заземлення (жовтий і зелений дроти, як показано в розділі 3.1) з пакета з аксесуарами. Зафіксуйте гвинти М4 і встановіть точку заземлення приладу (як показано на наступному малюнку). Інший кінець дроту встановіть відповідно до місцевих правил.



Динамометричний ключ

5.4 Електричне підключення

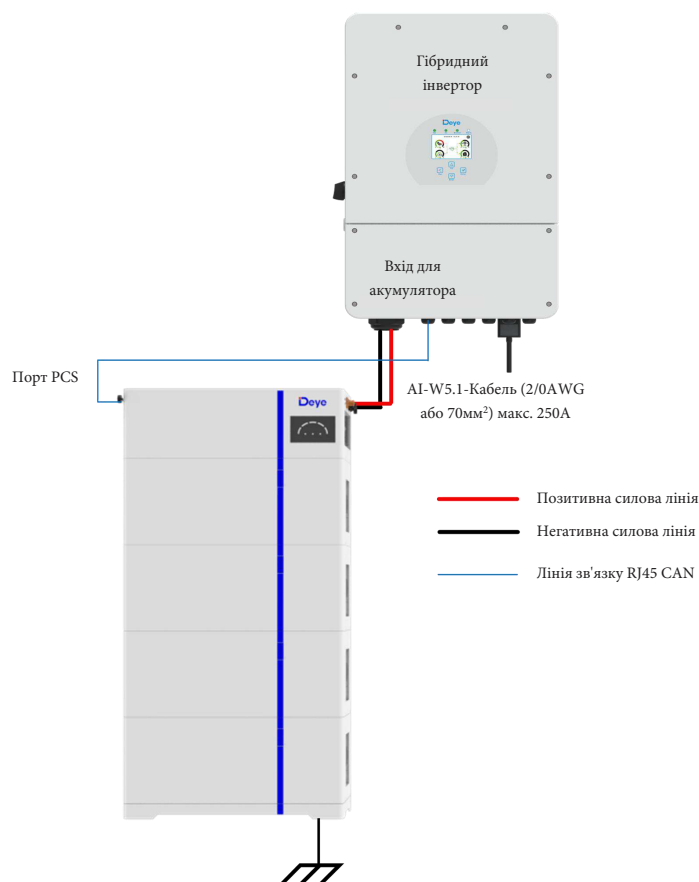
5.4.1 Система з одним акумулятором (підходить для сценаріїв, коли потужність інвертора становить ≤ 12 кВт)



Попередження

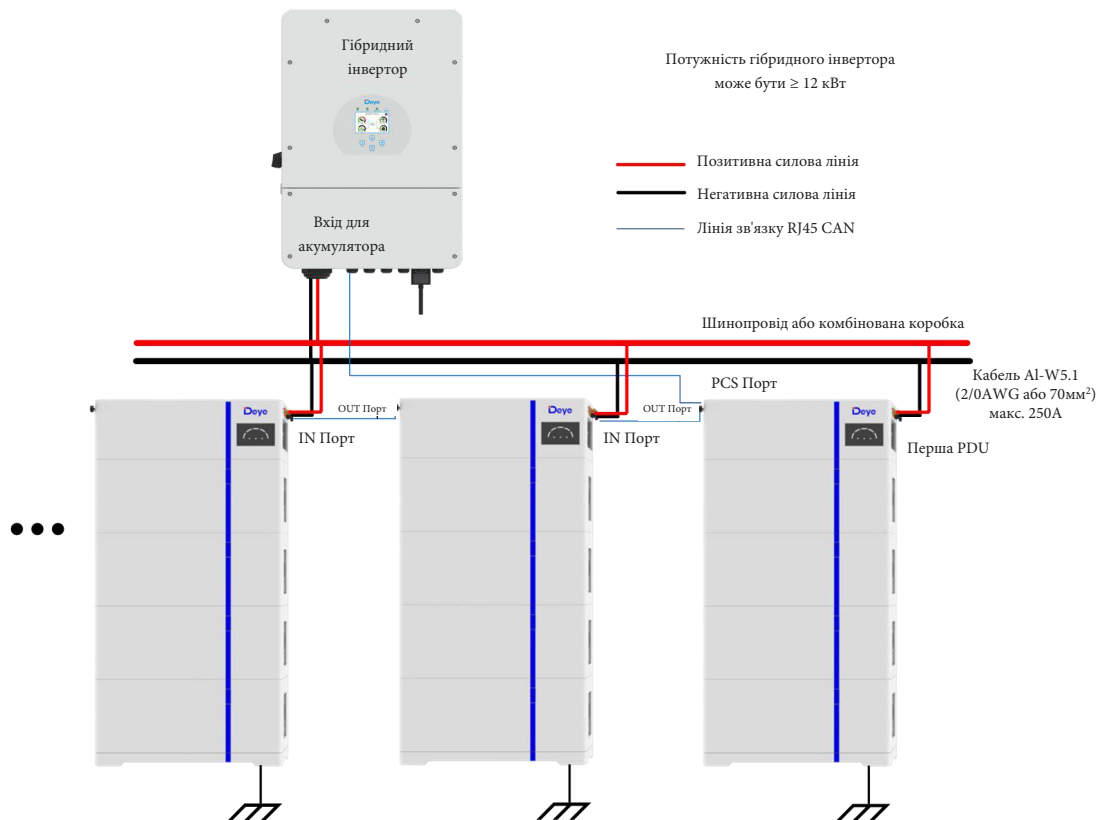
Слід зазначити, що максимальний струм системи з однією батареєю становить 250А (потужність інвертора не повинна перевищувати 12кВт), перевищення 250А призведе до нагрівання роз'ємів і кабелю, а у важких випадках — до пожежі. Якщо потужність інвертора перевищує 12 кВт, необхідно використовувати режим підключення «Система з декількома батареями»!

Схема підключення системи з однією батареєю:

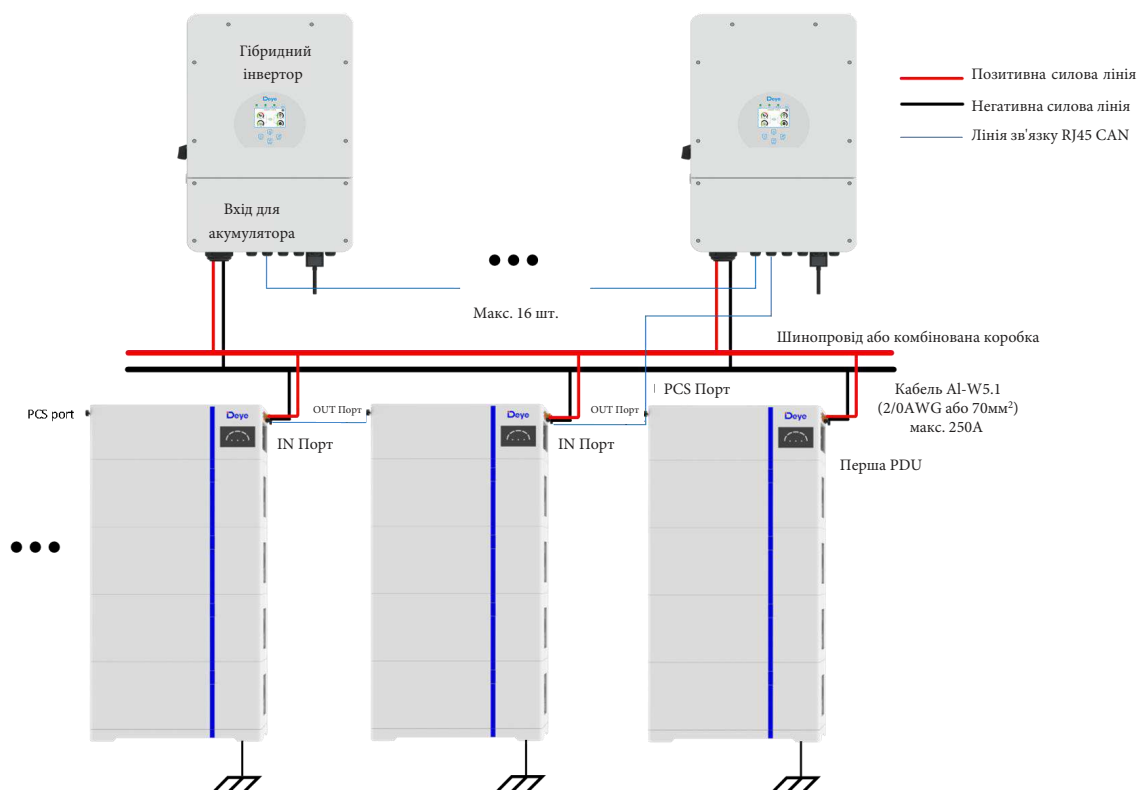


5.4.2 Система з декількома акумуляторами (підходить для сценаріїв, коли потужність інвертора ≥ 12 кВт)

Схема підключення системи з декількома батареями:



або систем більшої потужності:



5.5 Метод моніторингу паралельних блоків

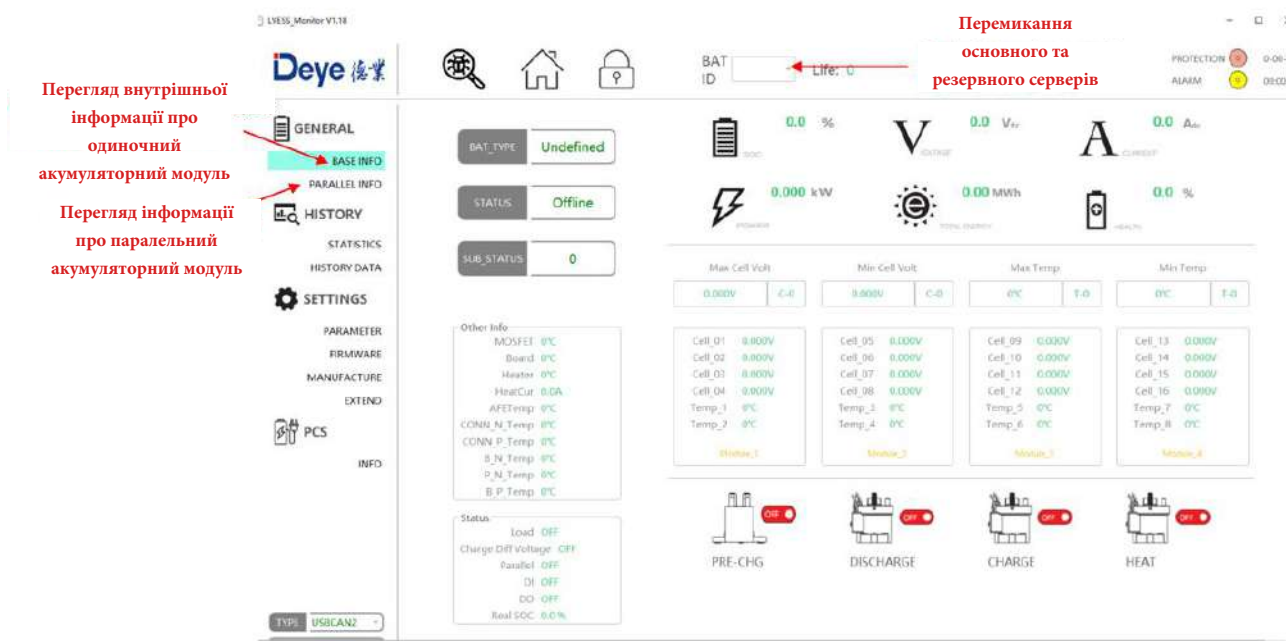
Паралельне з'єднання:

Дві батареї з'єднані паралельно, один кінець з'єднаний з позитивним і негативним полюсами іншої батареї, позитивний полюс з'єднаний з позитивним полюсом, а негативний полюс з негативним полюсом. Мережевий кабель використовується для з'єднання комунікаційного інтерфейсу «OUT» одного акумуляторного блоку, а інший кінець підключається до комунікаційного порту «IN» іншого акумуляторного блоку. Акумулятор, підключений до зв'язку «OUT», є першим акумулятором, акумулятор, підключений до зв'язку «IN», є другим акумулятором і т.д.

Моніторинг режиму паралельного блоку:

Перший спосіб — це використання верхнього комп'ютера для підключення до порту зв'язку будь-якого блоку акумуляторів і перегляду стану всіх блоків.

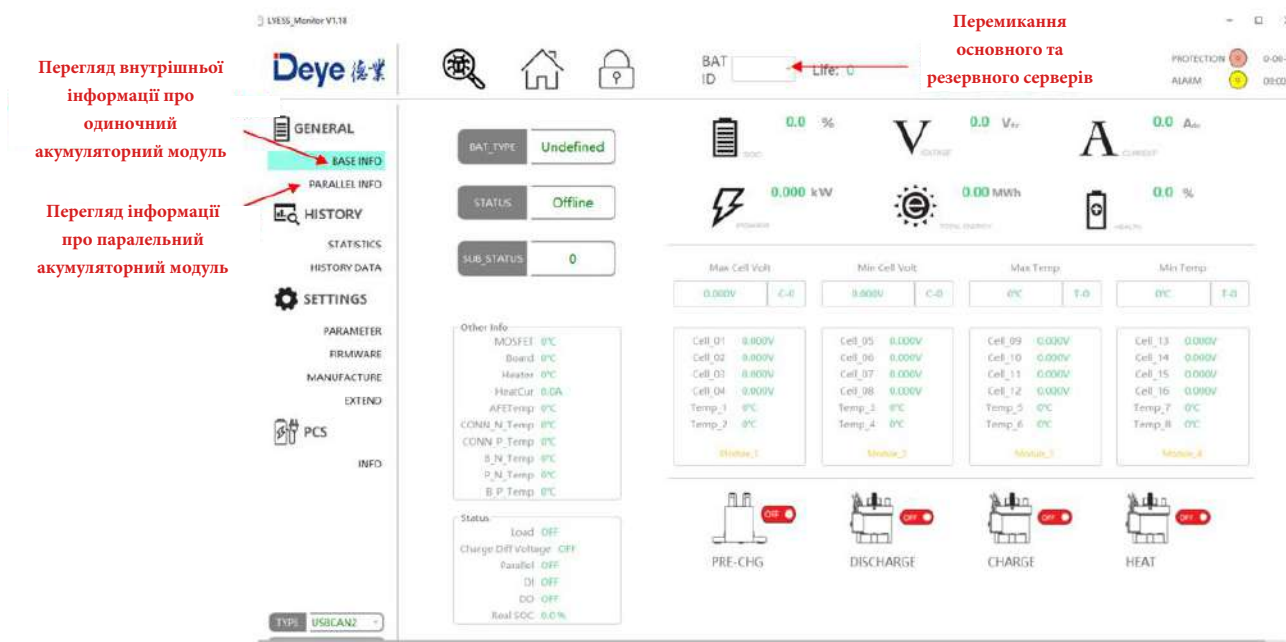
Другий спосіб — з'єднати порт зв'язку PCS першого блоку акумуляторів за допомогою мережевого кабелю, а інший кінець підключити до порту зв'язку 485 інвертора. Потім підключіть позитивний полюс до позитивного полюса, а негативний полюс до негативного полюса. Переключіть інвертор в літєвий режим і перевірте стан декількох комплектів на екрані дисплея інвертора.



Моніторинг режиму одного блоку:

Перший спосіб полягає в тому, що верхній комп'ютер підключається до комунікаційного порту будь-якого блоку батарей і переглядає стан усіх блоків.

Другий спосіб — з'єднати комунікаційний порт PCS першого блоку акумуляторів мережевим кабелем, а інший кінець підключити до комунікаційного порту 485 інвертора. Потім підключіть позитивний полюс до позитивного полюса, а негативний — до негативного. Переведіть інвертор в літєвий режим і перевірте стан декількох комплектів на екрані дисплея інвертора.



5.6 Візуальна перевірка з'єднання

Після підключення акумулятора перевірте:

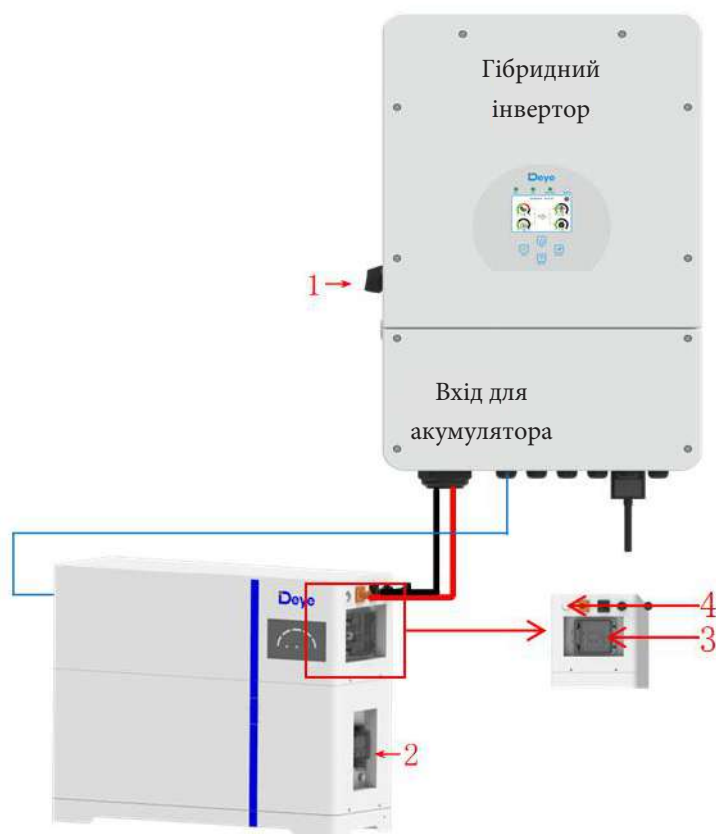
- Правильність підключення позитивного та негативного кабелів.
- З'єднання позитивної та негативної клем.
- Чи всі болти затягнуті.
- Фіксацію кабелів і зовнішній вигляд.
- Встановлення захисної кришки.

5.7 Запуск і вимкнення системи

Етапи увімкнення живлення:

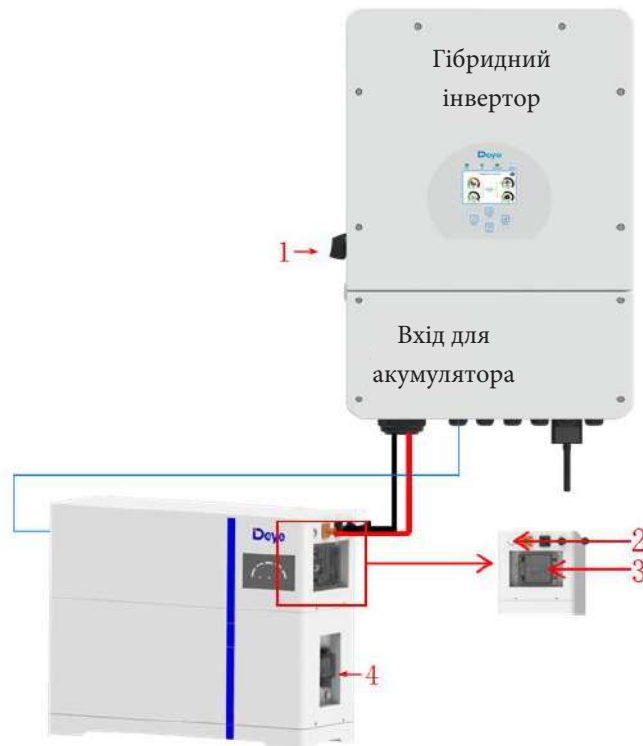
Після встановлення, підключення та конфігурації необхідно перевірити всі з'єднання. Якщо з'єднання правильне.

1. Увімкніть перемикач PCS.
2. Увімкніть автоматичний вимикач на всіх блоках батарей.
3. Увімкніть автоматичний вимикач живлення PDU.
4. Увімкніть перемикач BMS. Зелений робочий індикатор на передній панелі батареї блимає, вказуючи на те, що акумуляторна система в нормі.
5. Завершіть налаштування.



Етапи вимкнення живлення:

1. Вимкніть перемикач PCS.
2. Натисніть кнопку модуля акумулятора.
3. Вимкніть автоматичний вимикач живлення PDU.
4. Вимкніть автоматичний вимикач акумуляторного модуля.
5. Завершіть вимкнення.



6 Перевірка, чистка та технічне обслуговування

6.1 Загальна інформація

- ♦ Акумуляторний прилад не повністю заряджений. Рекомендується завершити встановлення протягом 3 місяців після прибуття;
- ♦ Під час процесу технічного обслуговування не встановлюйте батарею в акумуляторний прилад повторно. В іншому випадку продуктивність акумулятора буде знижена;
- ♦ Забороняється демонтувати будь-яку батарею в акумуляторному пристрої, а також забороняється розрізати її;
- ♦ Після надмірної розрядки акумулятора рекомендується зарядити акумулятор протягом 48 годин. Акумуляторний пристрій також можна заряджати паралельно. Після паралельного підключення акумуляторного приладу до зарядного пристрою потрібно лише під'єднати вихідний порт будь-якого акумулятора.
- ♦ Ніколи не намагайтеся відкривати або розбирати акумулятор! Внутрішня частина акумулятора не містить деталей, що підлягають обслуговуванню.
- ♦ Перед виконанням робіт з чищення та обслуговування від'єднайте літій-іонний акумулятор від усіх навантажень і зарядних пристроїв.
- ♦ Перед чищенням і технічним обслуговуванням встановіть на клеми захисні ковпачки, що додаються, щоб уникнути ризику контакту з клемми.

6.2 Перевірка

- ♦ Перевірте, чи немає ослаблених та/або пошкоджених дротів і контактів, тріщин, деформацій, протікання або інших пошкоджень. Якщо виявлено пошкодження акумулятора, його необхідно замінити. Не намагайтеся заряджати або використовувати пошкоджений акумулятор. Не торкайтеся рідини, що витікає з розірваного акумулятора.

- ♦ Регулярно перевіряйте рівень заряду акумулятора.
- ♦ Подумайте про заміну батареї на нову, якщо ви помітили будь-яку з наведених нижче умов:
 - Час роботи акумулятора падає нижче 70% від початкового часу роботи.
 - Час заряджання акумулятора значно збільшився.

6.3 Очищення

За необхідності очистіть літій-іонний акумулятор м'якою сухою тканиною. Ніколи не використовуйте рідини, розчинники або абразивні речовини для очищення літій-іонного акумулятора.

6.4 Технічне обслуговування

Літій-іонний акумулятор не потребує технічного обслуговування. Для збереження ємності акумулятора заряджайте його приблизно до 80% ємності щонайменше раз на рік.

6.5 Зберігання

- ♦ Акумуляторну батарею слід зберігати в сухому, прохолодному приміщенні;
- ♦ Як правило, максимальний термін зберігання при кімнатній температурі становить 6 місяців. Якщо акумуляторна батарея зберігається понад 6 місяців, рекомендується перевірити напругу батареї. Якщо напруга вище 51,2 В, можна продовжувати зберігати батарею. Крім того, необхідно перевіряти напругу принаймні раз на місяць, поки напруга не стане нижчою за 51,2 В. Коли напруга акумулятора опускається нижче 51,2 В, його необхідно заряджати відповідно до стратегії заряджання.
- ♦ Стратегія заряджання полягає в наступному: розрядіть акумулятор до напруги відсічення струмом 0,2 С (20А), а потім заряджайте струмом 0,2 С (20А) протягом приблизно 3 годин. Під час зберігання підтримуйте SOC акумулятора на рівні 40%-60%;
- ♦ Під час зберігання акумуляторної батареї слід уникати джерел займання або високої температури, а також тримати її подалі від вибухонебезпечних та легкозаймистих зон.

7. Усунення несправностей

Для визначення стану акумуляторної системи користувачі повинні використовувати додаткове програмне забезпечення для моніторингу стану батареї, щоб перевірити режим захисту. Зверніться до посібника з інсталяції щодо використання програмного забезпечення для моніторингу. Після того, як користувач дізнається про режим захисту, зверніться до наведених нижче розділів для пошуку рішень.

Таблиця 7-1: Усунення несправностей

Тип несправності	Умова виникнення несправності	Можливі причини	Усунення несправностей
Несправність BMS	Несправний ланцюг дискретизації напруги комірки. Несправний ланцюг вимірювання температури комірки.	Точка зварювання для вимірювання вольтажу елемент ослаблений або від'єднаний. Клема відбору проб напруги від'єднана. Перегорів запобіжник у колі відбору проб напруги. Вийшов з ладу датчик температури комірки.	Замініть акумулятор

Несправність електрохімічного елемента	Напруга елемента низька або незбалансована.	Через великий саморозряд елемент після тривалого зберігання перерозряджається до 2,0В. Елемент пошкоджується під впливом зовнішніх факторів, виникають короткі замикання, проколювання контактів або розчавлювання.	Замініть акумулятор.
Захист від перенапруги	Напруга елемента більше ніж 3,65В у стані заряджання. Напруга акумулятора більше за 58,4В.	Вхідна напруга на шинах перевищує нормальне значення. Елементи не узгоджені між собою. Місткість деяких елементів зменшується занадто швидко або внутрішній опір деяких елементів занадто високий.	Якщо батарея не може бути відновлена через захист від несправностей, зверніться до фахівців для усунення несправності.
Захист від низької напруги	Напруга батареї менше ніж 40В. Мінімальна напруга елемента менше за 2,5 В	Збій в електромережі триває вже тривалий час. Елементи не узгоджуються між собою. Місткість деяких елементів зменшується занадто швидко або внутрішній опір деяких елементів занадто високий.	Те саме, що й вище.
Захист від високої температури під час заряджання або розряджання	Максимальна температура комірки більше ніж 60°C.	Температура навколишнього середовища акумулятора занадто висока. Навколо є аномальні джерела тепла.	Те саме, що й вище.
Захист від низьких температур під час заряджання	Мінімальна температура комірки менша за 0°C.	Температура навколишнього середовища акумулятора занадто низька.	Те саме, що й вище.
Захист від низьких температур під час розряджання	Мінімальна температура комірки менша за -20°C.	Температура навколишнього середовища акумулятора занадто низька.	Те саме, що й вище.

Перевіривши вищевказані дані та надіславши їх сервісному персоналу нашої компанії, наш сервісний персонал надішле відповідне рішення після отримання даних.

8. Відновлення роботи акумулятора

Алюміній, мідь, літій, залізо та інші металеві матеріали відновлюються з відпрацьованих LiFePO_4 акумуляторів за допомогою передового гідрометалургійного процесу, а ефективність комплексного відновлення може досягати 80%. Конкретні етапи процесу наступні:

8.1 Процес та етапи відновлення катодних матеріалів

Алюмінієва фольга як колектор є амфотерним металом. Спочатку її розчиняють у розчині лугу NaOH, щоб алюміній перейшов у розчин у вигляді NaAlO_2 . Після фільтрації фільтрат нейтралізують розчином сірчаної кислоти і осаджують для отримання $\text{Al}(\text{OH})_3$. При значенні 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 фільтра розчиняють сірчаною кислотою і перекисом водню, так що літій залізний фосфат потрапляє в розчин у вигляді $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ і Li_2SO_4 , і відокремлюється від сажі і вуглецевого покриття на поверхні літій залізного фосфату. Після фільтрації та розділення значення рН фільтрату коригується за допомогою NaOH та аміачної води. Спочатку залізо осаджують за допомогою $\text{Fe}(\text{OH})_3$, а розчин, що залишився, осаджують насиченим розчином Na_2CO_3 при 90°C .

Оскільки FePO_4 слабо розчиняється в азотній кислоті, залишок фільтра розчиняють азотною кислотою і перекисом водню, який безпосередньо осаджує FePO_4 , відокремлює домішки, такі як сажа, від розчину кислоти, вилугує $\text{Fe}(\text{OH})_3$ із залишку фільтра відповідно, і осаджує Li_2CO_3 насиченим розчином Na_2CO_3 при 90°C .

8.2 Відновлення анодних матеріалів

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

8.3 Утилізація мембрани

Матеріал мембрани переважно нешкідливий і не має цінності для вторинної переробки.

8.4 Перелік обладнання для переробки

Автоматична машина для демонтажу, подрібнювачі тощо.

9. Вимоги до транспортування

Акумуляторні прилади слід транспортувати після упаковки, і під час процесу транспортування слід запобігати сильним вібраціям, ударам або екструзії, щоб на пристрій не впливали сонце або дощ. Його можна транспортувати за допомогою таких транспортних засобів, як автомобілі, поїзди та кораблі. Перед транспортуванням літій-залізо-фосфатного акумулятора завжди перевіряйте всі застосовні місцеві, національні та міжнародні правила.

У деяких випадках транспортування пошкодженого або відкликаного акумулятора з вичерпаним терміном служби може бути спеціально обмежене або заборонене.

Транспортування літій-іонного акумулятора підпадає під клас небезпеки UN3480, клас 9. Для транспортування водою, повітрям і сушею акумулятор підпадає під групу упаковки PI965, розділ I. Для транспортування літій-іонних акумуляторів, яким присвоєно клас 9, використовуйте етикетки класу 9 «Різні небезпечні вантажі» та ідентифікаційні етикетки ООН. Зверніться до відповідної транспортної документації.



Рисунок 9-1: різні небезпечні вантажі класу 9 та ідентифікаційна етикетка ООН

10. Сумісність з іншими типами інверторів

Модель інвертора:

- SUN-3K-SG03LP1-EU
- SUN-3.6K-SG03LP1-EU
- SUN-5K-SG03LP1-EU
- SUN-6K-SG03LP1-EU
- SUN-5KSG04LP3-EU
- SUN-6KSG04LP3-EU
- SUN-8KSG04LP3-EU
- SUN-10KSG04LP3-EU
- SUN-12KSG04LP3-EU