

Li Time

Originate from Ampere Time

LiFePO₄

12V 50Ah

(50A BMS)

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Літій-залізо-фосфатна (LiFePO₄) батарея

ОГЛЯД ПРОДУКТУ

АКУМУЛЯТОР 12,8В 50АГ

Напруга експлуатації: 12,8В

Напруга заряду: $14,4 \pm 0,2$ В

Рекомендований струм заряду: 10А (0,2С)

Максимальний струм безперервного розряду: 50А

Максимальна безперервна вихідна потужність: 640 Вт



ДОДАТКОВІ КОМПЛЕКТУЮЧІ

Клемні болти М8 - 14 мм

Клемні болти використовуються для кріплення декількох кабельних наконечників до однієї клемми акумулятора. Болти можуть бути замінені на болти М8 іншої довжини залежно від фактичних потреб.

Ізоляційні ковпачки для болтів



ВАЖЛИВО

ІНСТРУКЦІЯ З БЕЗПЕКИ

- **Тримайте акумулятор подалі від джерел тепла, іскор, полум'я та небезпечних хімічних речовин.**
- **Забезпечте належну вентиляцію та відведення тепла**
Щоб запобігти перегріванню та пошкодженню акумулятора, встановлюйте його в добре провітрюваному приміщенні з достатнім відведенням тепла.
- **Правильно підбирайте розміри кабелей акумулятора та роз'ємів**
Використовуйте високо-струмові мідні з'єднувачі та кабелі великого перетину для витримки можливих навантажень акумулятора. Переконайтеся, що довжина кабелів однакова.
Уникайте випадків, викликаних невідповідними з'єднувачами або кабелями, які можуть нагріватися під час роботи акумулятора.
- **Будь ласка, затягніть всі з'єднання кабелів, оскільки ослаблені з'єднання можуть спричинити плавлення клем або пожежу.**
- **Не проколюйте, не кидайте, не стискайте, не спалюйте, не пробивайте, не трясіть і не бийте акумулятор.**
Акумулятор повинен бути надійно закріплений під час транспортування, щоб запобігти ударам або падінню.
Акумулятор повинен бути безпечно закріплений на міцній поверхні, а кабелі надійно закріплені в відповідному місці, щоб уникнути дугового розряду та іскор через тертя.
НЕ натискайте на акумулятор, розміщуючи на нього важкі предмети протягом тривалого часу, це може пошкодити його через внутрішнє коротке замикання.
- **НЕ занурюйте акумулятор у воду, незалежно від того, чи використовується він, чи знаходиться в режимі очікування.**
- **НЕ відкривайте, не розбирайте і не модифікуйте акумулятор.**
- **НЕ торкайтеся відкритого електроліту або порошку, якщо корпус акумулятора пошкоджено.**
- **Відкритий електроліт або порошок, що потрапив на шкіру або в очі, НЕОБХІДНО негайно змити великою кількістю чистої води. Після цього зверніться до лікаря.**
- **Уникайте короткого замикання**
Будь ласка, використовуйте автоматичні вимикачі, запобіжники або роз'єднувачі, які були належним чином підібрані сертифікованими електриками, ліцензованими монтажниками або регіональними органами для захисту всього електричного обладнання у вашій системі. Акумулятор має вбудовану систему керування акумулятором (BMS), яка захищає елементи акумулятора від надмірного заряду, надмірного розряду та надмірного струму, проте сама по собі вона не захистить вашу систему від несприятливих електричних умов.

- **Для безпечного та надійного встановлення потрібен кваліфікований та сертифікований персонал. Цей посібник з експлуатації може слугувати лише орієнтиром, оскільки він не може охопити всі можливі сценарії.**
- **Перевірте правильність полярності**
Будь ласка, перевірте полярність перед підключенням кабелів. Зворотна полярність може призвести до пошкодження акумулятора та іншого електричного обладнання. Використовуйте мультиметр, щоб визначити правильну полярність.
- **Уникайте відкритих металевих клем або конекторів**
Клеми цього акумулятора завжди знаходяться під напругою. Уникайте відкритих металевих клем або конекторів; НЕ кладіть інструменти на клеми і не торкайтеся їх голими руками; НЕ допускайте короткого замикання і не використовуйте батарею за межами зазначених електричних параметрів.
- **Не викидайте акумулятор разом з побутовими відходами. Будь ласка, використовуйте канали переробки відповідно до місцевих, державних та федеральних норм.**

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Акумулятори є потенційно небезпечними, тому під час експлуатації та обслуговування слід дотримуватися належних запобіжних заходів.
- Неправильне використання акумулятора може призвести до його виходу з ладу або інших можливих пошкоджень.
- Неправильна конфігурація, встановлення або використання супутнього обладнання в акумуляторній системі може призвести до пошкодження акумулятора та іншого супутнього обладнання.
- Будь ласка, використовуйте належні засоби індивідуального захисту під час роботи з акумулятором.
- Встановлення та обслуговування акумулятора повинні виконуватися кваліфікованими та сертифікованими фахівцями.
- Недотримання наведених вище попереджень може призвести до потенційного пошкодження.



ЗМІСТ

	Стор.
ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ	01
ЩО ТРЕБА ЗНАТИ ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ	03
Довготривале зберігання	03
СПОСОБИ ЗАРЯДУ	04
	04
Спосіб I	СОНЯЧНІ ПАНЕЛІ ТА КОНТРОЛЕР
	Сонячна панель
	Контролер
	Налаштування контролера
Спосіб II	ЗАРЯДНИЙ ПРИСТРІЙ
Спосіб III	АЛЬТЕРНАТОР / ГЕНЕРАТОР
ЯК РОЗРАХУВАТИ ЄМНІСТЬ АКУМУЛЯТОРА	06
СТАН ЗАРЯДУ (SOC)	06

РЕКОМЕНДОВАНИЙ РОЗМІР КАБЕЛЮ	07
-------------------------------------	-----------

ПОСЛІДОВНЕ/ПАРАЛЕЛЬНЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ	08
--	-----------

УМОВИ ПІДКЛЮЧЕННЯ	08
--------------------------	-----------

ОБМЕЖЕННЯ ДЛЯ ПОСЛІДОВНОГО/ПАРАЛЕЛЬНОГО З'ЄДНАННЯ	08
--	-----------

ЯК ПІДКЛЮЧАТИ АКУМУЛЯТОРИ	09
----------------------------------	-----------

Крок 1 Одягніть ізоляційні рукавички

Крок 2 Вирівняйте напругу перед підключенням

Крок 3 Підключення батареї до батареї

Крок 4 Загальне підключення входів і виходів

Крок 5 Повторне балансування кожні 6 місяців

Схеми підключення

ЩО РОБИТИ, ЯКЩО АКУМУЛЯТОР ПЕРЕСТАЄ ПРАЦЮВАТИ?	16
---	-----------

ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ

Тип елемента	LiFePO ₄
Номинальна напруга	12,8В
Номинальна ємність	50Ah
Енергія	640Вт*год
Внутрішній опір	≤4мОм
Циклічний термін служби	≥4000 циклів
Плата системи управління батареєю (BMS)	50A
Метод заряду	CC/CV
Напруга заряду	14,4В±0,2В
Рекомендований струм заряду	10A (0,2C)
Макс. тривалий струм заряду	50A
Макс. безперервний струм розряду	50A
Імпульсний струм розряду	150A @ 1 сек
Макс. безперервна вихідна потужність	640Вт

Вага	5,25 кг
Розміри	Д198 * Ш166 * В170 мм
Матеріал корпусу	ABS (вогнестійкий пластик)
Клас захисту	IP65
Рекомендований крутний момент затягування	106,2 - 123,9 дюйм-фунтів / 12 - 14Н-м
Діапазон температур	Заряд: 0°C до 50°C / 32°F до 122°F
	Розряд: від -20°C до 60°C / від -4°F до 140°F
	Зберігання: від -10°C до 50°C / від 14°F до 122°F



ЩО ТРЕБА ЗНАТИ ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ

- Під час використання акумулятора будьте обережні, щоб металеві або струмопровідні предмети не торкалися одночасно позитивного та негативного полюсів акумулятора, інакше це може призвести до короткого замикання.
- Встановлюйте батарею вертикально, клеммами догори, не можна встановлювати її догори дном. Якщо вам потрібно встановити батарею на боці, зверніться до виробника, щоб уточнити напрямки.
- Щільно закрутіть болти кріплення. Ослаблені клема акумулятора призведуть до розігріву клем, що може призвести до пошкодження акумулятора.
- Ця батарея не призначена для запуску будь-яких пристроїв, будь ласка, НЕ використовуйте її як пускову батарею.
- Рекомендації щодо тривалого зберігання:

○ Температура

Акумулятор можна експлуатувати за температури від 20°C до 60°C / від -4°F до 140°F, а температура від **10°C до 35°C / від 50°F до 95°F** є ідеальною для тривалого зберігання. Зберігайте у вогнетривкому контейнері та в недоступному для дітей місці.

○ Ємність

Для подовження терміну служби акумулятора найкраще зберігати його **з рівнем заряду 50%** і перезаряджати кожні три місяці, якщо він не буде використовуватися протягом тривалого часу.



СПОСОБИ ЗАРЯДУ

СОНЯЧНІ ПАНЕЛІ ТА КОНТРОЛЕР

- **Сонячна панель**

Рекомендована потужність: ≥ 200 Вт

- Акумулятор можна повністю зарядити за один день (при ефективному сонячному світлі 4,5 години на день) за допомогою сонячних панелей потужністю 200 Вт.
- Для повної зарядки акумулятора від сонячних панелей потужністю ≥ 200 Вт може знадобитися більше одного дня, оскільки тривалість та інтенсивність світла є основним фактором, що впливає на ефективність зарядки.

- **Контролер**

Рекомендований струм заряду:

10A (0,2C)	Акумулятор повністю заряджається приблизно за 5 годин до 100% ємності.
25A (0,5C)	Акумулятор повністю заряджається приблизно за 2 години до 97% ємності.

Рекомендований режим заряду: 12В (14,6В) LI (LiFePO₄)

- **Налаштування контролера**

Зверніться до наведених нижче параметрів, якщо вам потрібно вручну налаштувати контролер. Оскільки різні типи акумуляторів мають різні режими заряду, рекомендується встановлювати тільки наступні параметри для акумуляторів LiFePO₄. Для акумуляторів LiFePO₄ не застосовуються налаштування інших видів акумуляторів, за винятком наведених нижче параметрів.

ЗАРЯД	Напруга заряду/основна/форсована	14,4В $\pm 0,2$ В
	Напруга поглинання	14,4В $\pm 0,2$ В
	Відключення при перенапрузі	15В
	Повторне підключення при перенапрузі	14,2В
	Струм завершення заряду	1А (0,02С)
РОЗРЯД	Попередження про низьку напругу	11,6В
	Відновлення при зниженій напрузі	12В
	Відключення за низької напруги	10,8В
	Повторне підкл. при низькій напрузі	12,4В

ЗАРЯДНИЙ ПРИСТРІЙ

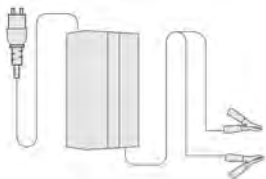
Використовуйте літій-залізо-фосфатний (LiFePO₄) зарядний пристрій на 14,6В, щоб збільшити ємність акумулятора.

- **Рекомендована напруга заряду:** Від 14,2В до 14,6В
- **Рекомендований струм заряду:**

10A (0,2C)	Акумулятор повністю заряджається приблизно за 5 годин до 100% ємності.
25A (0,5C)	Акумулятор повністю заряджається приблизно за 2 години до 97% ємності.

Поради

- 1) Підключіть зарядний пристрій до акумулятора, перш ніж підключати його до електромережі, щоб уникнути іскроутворення.
- 2) Рекомендується від'єднати зарядний пристрій від акумулятора після повної зарядки.



АЛЬТЕРНАТОР / ГЕНЕРАТОР

Акумулятор LiTime можна заряджати за допомогою альтернатора або генератора.

Якщо альтернатор/генератор **підтримує вихід DC**, між акумулятором і генератором необхідно встановити **зарядний пристрій DC-to-DC**; якщо альтернатор/генератор підтримує **вихід AC**, будь ласка, зверніться до рекомендацій у розділі "Зарядний пристрій для акумулятора" вище, щоб встановити **відповідний зарядний пристрій** між акумулятором і генератором.

- **Рекомендована напруга заряду:** Від 14,2 В до 14,6 В
- **Рекомендований струм заряду:**

10A (0,2C)	Акумулятор повністю заряджається приблизно за 5 годин до 100% ємності.
25A (0,5C)	Акумулятор повністю заряджається приблизно за 2 години до 97% ємності.



ЯК РОЗРАХУВАТИ ЄМНІСТЬ АКУМУЛЯТОРА

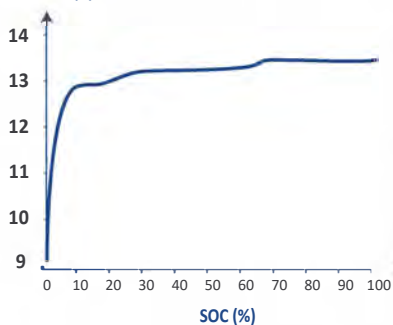
СТАН ЗАРЯДУ (SOC)

Ємність акумулятора можна приблизно оцінити за його напругою у стані очікування (не напругою заряджання/розряджання).⁽¹⁾

Оскільки напруга кожної батареї дещо відрізняється, а на вимірювання напруги впливає вимірювальний прилад, температура навколишнього середовища тощо, наведені нижче параметри є лише довідковими. Фактична SOC батареї базується на розрядній здатності під навантаженням.

Напруга у стані очікування: Напруга вимірюється після того, як батарею від'єднали від зарядного пристрою і навантаження з нульовим струмом і залишили в спокої на 3 години.

НАПРУГА (В)



SOC (%)	НАПРУГА (В)
0	від 10 до 12
25	від 13 до 13,15
50	від 13,15 до 13,2
75	від 13,3 до 13,33
100	≥13,33

⁽¹⁾ Виходячи з характеристик LiFePO₄ акумуляторів, напруга, що вимірюється всіма LiFePO₄ акумуляторами під час заряду/розряду, не є реальною напругою акумулятора. Тому після заряду/розряду та від'єднання акумулятора від джерела живлення напруга акумулятора буде поступово знижуватися/підвищуватися до його реальної напруги.

РЕКОМЕНДОВАНИЙ РОЗМІР КАБЕЛЮ

Кабелі акумулятора повинні бути правильно підібрані відповідно до очікуваного навантаження. Номінальну силу струму для різних розмірів мідних кабелів див. у таблиці нижче.

РОЗМІР МІДНОГО КАБЕЛЮ З ПВХ (AWG/мм ²)	СИЛА СТРУМУ (А)
14 (2,08)	20
12 (3,31)	25
10 (5,25)	35
8 (8,36)	50
6 (13,3)	65
4 (21,1)	85
2 (33,6)	115
1 (42,4)	130
1/0 (53,5)	150
2/0 (67,4)	175
4/0 (107)	230

Наведені вище значення взяті з таблиці NEC 310.15(B)16 для мідних кабелів, розрахованих на 167°F (75°C), що працюють за температури навколишнього середовища не вище 86°F (30°C). Для кабелів довжиною понад 6 футів (1829 мм) або за температури навколишнього середовища понад 86°F (30°C) можуть знадобитися більші перетини, щоб уникнути надмірного падіння напруги.

ПОСЛІДОВНЕ/ПАРАЛЕЛЬНЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ

УМОВИ ПІДКЛЮЧЕННЯ

Для послідовного та/або паралельного з'єднання батарей повинні відповідати наведеним нижче умовам:

- а. однакові батареї з однаковою ємністю (Ah) і BMS (A);
- б. від одного бренду (оскільки літєві батареї різних брендів мають свій особливий BMS);
- с. придбані найближчим часом (протягом одного місяця).

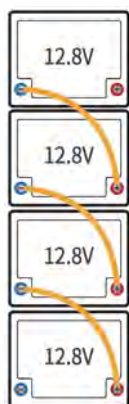
ОБМЕЖЕННЯ ДЛЯ ПОСЛІДОВНОГО/ПАРАЛЕЛЬНОГО З'ЄДНАННЯ

Підтримує підключення до 16 ідентичних акумуляторів до:

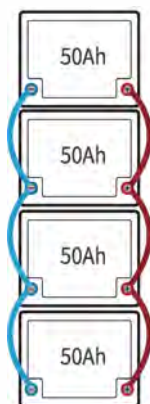
4 послідовно у систему батарей на 48 В (51,2 В) /

4 паралельно у систему батарей на 200 Ah

Послідовне підключення
48В (51,2В) 50Ah



Паралельне підключення
12В (12,8В) 200Ah



ЯК ПІДКЛЮЧАТИ АКУМУЛЯТОРИ

• Крок 1 Одягніть ізоляційні рукавички

Перед підключенням надіньте ізолюючі захисні рукавички. Будь ласка, зверніть увагу на безпеку експлуатації в процесі підключення.



• Крок 2 Вирівняйте напругу перед підключенням

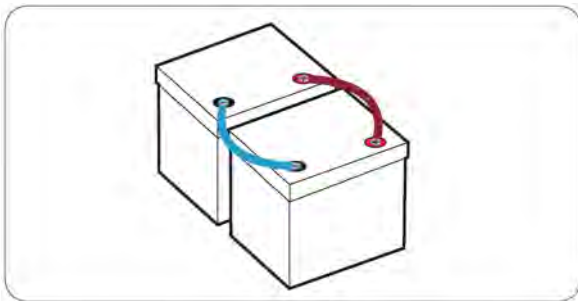
Нижче наведені кроки, необхідні для зменшення різниці напруги між батареями і забезпечення найкращої роботи системи батарей при послідовному або/та паралельному з'єднанні.

Крок
1

Повністю зарядіть батареї окремо.
(напруга у стані спокою: $\geq 13,33$ В)

Крок
2

З'єднайте всі батареї паралельно, і залиште їх разом на 12~24 години.

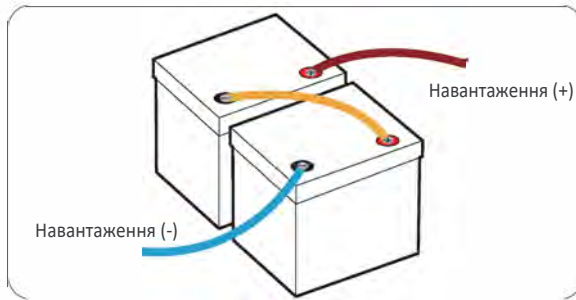


Крок
3

Тепер вони готові до підключення.

- **Крок 3 Підключення батареї до батареї**

- #1 Послідовне підключення батарей



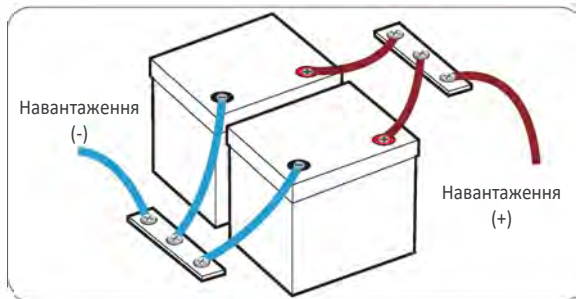
Після послідовного підключення **напруга** акумуляторної системи буде подвоєна відповідно до кількості підключених батарей.

Наприклад, якщо послідовно з'єднати дві батареї 12В 50Аг, напруга акумуляторної системи буде 24В (25,6В) 50Аг.

- #2 Паралельне підключення батарей



Загальну схему з'єднання входів і виходів див. на стор. 12



Після паралельного підключення **ємність** акумуляторної системи буде подвоєна відповідно до кількості підключених батарей.

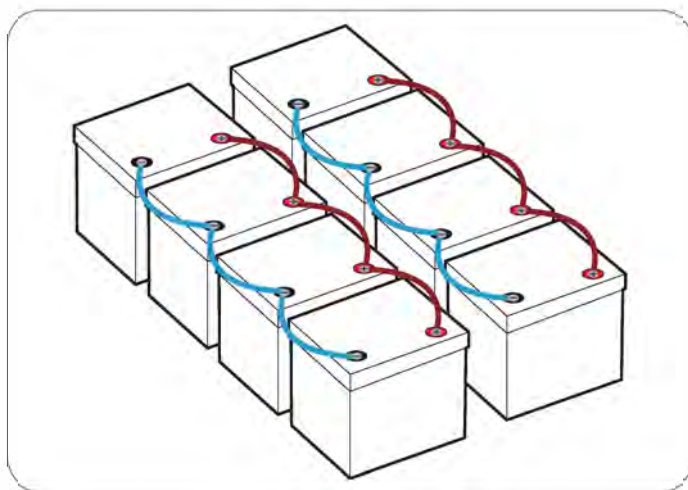
Наприклад, якщо дві батареї 12В 50Аг підключити паралельно, ємність акумуляторної системи буде 12В (12,8В) 100Аг.

○ #3 Послідовно-паралельне підключення батарей

Спочатку з'єднайте батареї паралельно, потім послідовно.

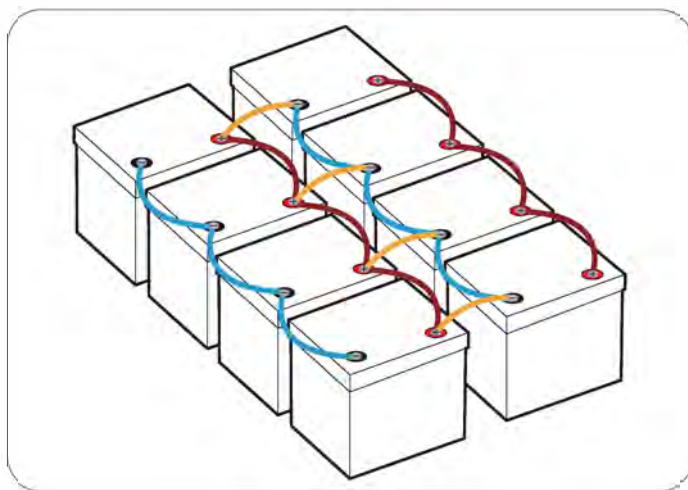
Крок
1

З'єднайте батареї паралельно.



Крок
2

З'єднайте паралельно з'єднані батареї послідовно.

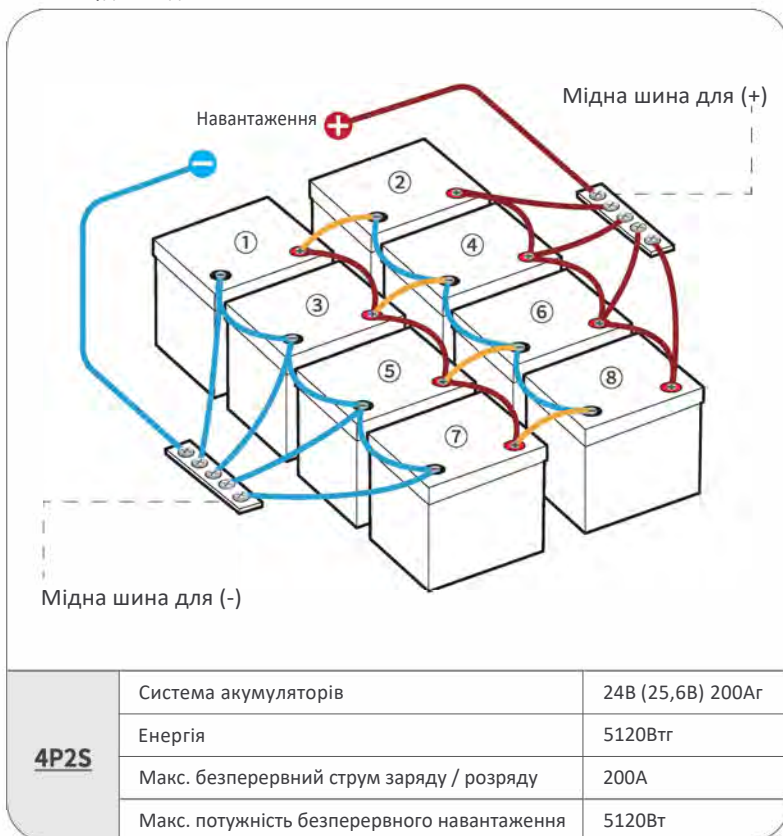


• Крок 4 Загальне підключення входів і виходів

Використовуйте дві **мідні шини** (замість клем акумулятора) для з'єднання всіх позитивних і негативних вхідних/вихідних кабелів, переконавшись, що вхідний і вихідний струми кожного акумулятора збалансовані.

(Не потрібно, якщо батареї підключені тільки послідовно).

Не рекомендується використовувати одну клему як загальний позитивний або негативний вихід/вхід акумуляторної системи, оскільки з'єднані клеми можуть нагрітися або навіть розплавитися, якщо загальний вихідний/вхідний струм акумуляторної системи буде занадто високим.

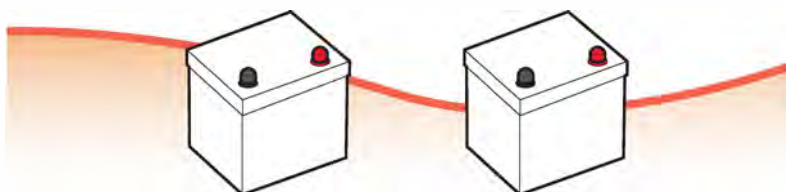


1) Оскільки (+) (1) / (3) / (5) / (7) з'єднано послідовно з (-) (2) / (4) / (6) / (8), будь ласка, не підключайте (+) (1) / (3) / (5) / (7) до (+) навантаження або (-) (2) / (4) / (6) / (8) до (-) навантаження, інакше система батарей не зможе з'єднатися послідовно.

2) Будь ласка, не підключайте батареї в зворотному порядку, це може вплинути на роботу батарей.

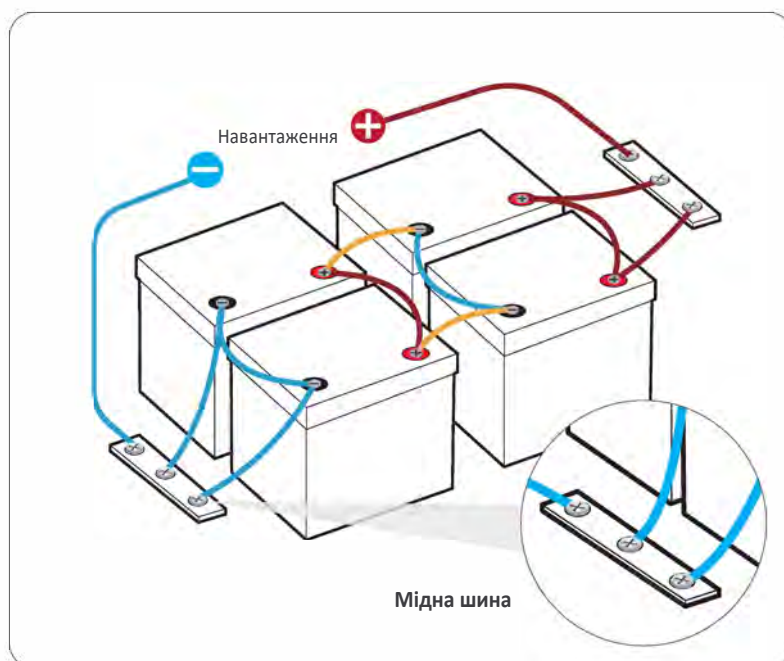
- Крок 5 Повторне балансування кожні 6 місяців

Рекомендується повторно балансувати напругу батареї кожні шість місяців відповідно до Кроку 2 на сторінці 9, якщо ви під'єднали кілька батарей у вигляді акумуляторної системи, оскільки після шести місяців роботи акумуляторної системи може виникнути різниця у напрузі.



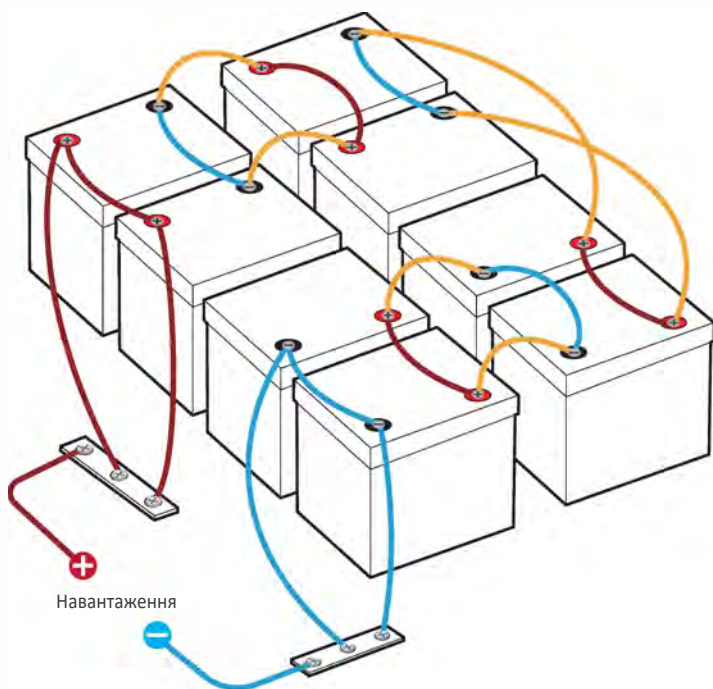
- Схеми підключення

2P2S	Система акумуляторів	24В (25,6В) 100Ah
	Енергія	2560Втг
	Макс. безперервний струм заряду / розряду	100А
	Макс. потужність безперервного навантаження	2560Вт



2P4S

Система акумуляторів	48В (51,2В) 100Аг
Енергія	5120Втг
Макс. безперервний струм заряду / розряду	100А
Макс. потужність безперервного навантаження	5120Вт



ЩО РОБИТИ, ЯКЩО АКУМУЛЯТОР ПЕРЕСТАЄ ПРАЦЮВАТИ?

Якщо батарея



Існує 85% ймовірність, що BMS вимкнула його для захисту, і ви можете спробувати один з наведених нижче способів активувати батарею.

ЗАГАЛЬНІ КРОКИ

Якщо BMS відключила батарею для захисту, виконайте наведені нижче дії, щоб активувати її.

Крок
1

Від'єднайте всі підключення від акумулятора



Крок
2

Залиште батарею на 30 хвилин без підключень

Після цього батарея автоматично відновить нормальну напругу (>10В), і її можна буде використовувати після повної зарядки.

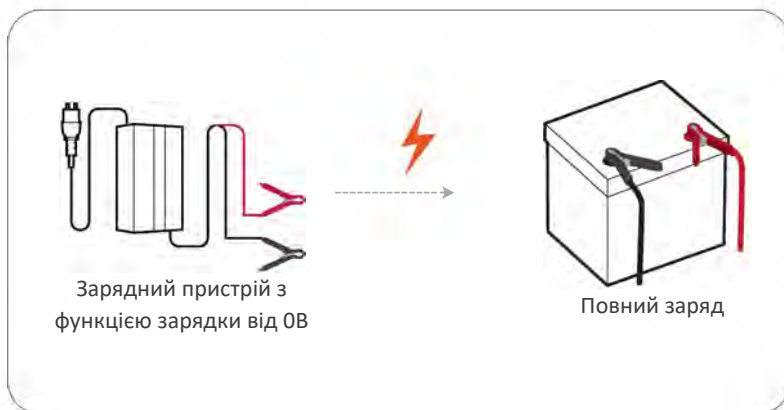


Якщо акумулятор не вдалося відновити після виконання вищезазначених дій, спробуйте активувати його **ОДНИМ З НАСТУПНИХ ДВУХ СПОСОБІВ.**

Після активації (напруга $>10\text{ V}$) і повної зарядки звичайним способом акумулятор можна використовувати у звичайному режимі.

- **Спосіб 1**

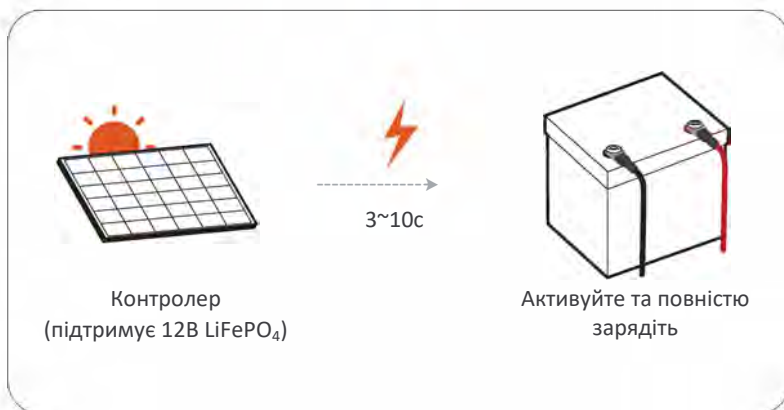
Використовуйте зарядний пристрій з функцією зарядки 0V⁽¹⁾, щоб повністю зарядити акумулятор.



⁽¹⁾ Зарядний пристрій може заряджати батарею, починаючи з 0В.

- **Спосіб 2**

Підключіть **контролер**, який підтримує зарядку 12В LiFePO₄ акумулятора, щоб зарядити батарею протягом 3~10 секунд у сонячний день.





Li Time

Originate from Ampere Time