



Інструкція користувача

Spring series (LiFePO4) Battery

SE-G5.1

SE-G5.1 Pro



Прочитайте та дотримуйтесь цих інструкцій!

Наведені нижче запобіжні заходи покликані забезпечити вашу безпеку та запобігти пошкодженню майна. Перед встановленням цього виробу обов'язково прочитайте всі інструкції з техніки безпеки, наведені в цьому документі, для правильного встановлення.

	⚠ DANGER Невиконання інструкцій з цим символом може призвести до серйозної аварії, що може привести до смерті або важких травм
	⚠ WARNING Невиконання інструкцій з цим символом може призвести до серйозної аварії та отримання важких травм.
	⚠ CAUTION Недотримання інструкцій з цим символом може призвести до легких травм або травм середньої тяжкості
	NOTICE Надає інформацію, яка вважається важливою, але не пов'язаною з небезпекою. Ця інформація стосується можливих матеріальних збитків
	Перед використанням прочитайте інструкцію
	Ризик ураження електричним струмом
	Експлуатуйте відповідно до інструкції

Цей виріб призначений для інтеграції в системи, яка повинна виконуватися кваліфікованою особою, що має електротехнічну освіту і знайома з характеристиками та вимогами безпеки літєвих батарей. Не використовуйте цей виріб, якщо ви не впевнені, що володієте необхідними навичками для виконання такої інтеграції.

Зміст

1. Запобіжні заходи.....	3
1.1 Загальні заходи безпеки.....	3
1.2 Заходи безпеки при встановленні.....	3
2. Опис продукту.....	4
2.1. Опис функцій передньої панелі.....	4
2.2 Технічні характеристики продукту.....	6
2.3 Індикація стану.....	6
3. Розпакування акумулятору.....	7
3.1 Перелік деталей.....	7
3.2 Візуальний огляд модулів.....	8
4. Встановлення акумулятора.....	9
4.1 Встановлення акумуляторного модуля.....	10
5. Підключення кабелю.....	11
5.1 Підключення однієї батареї.....	11
5.2 Паралельне з'єднання декількох батарей.....	15
5.3 Візуальний огляд з'єднання.....	18
6. Початок використання.....	18
6.1 Запуск акумулятору.....	18
7. Огляд, чистка та технічне обслуговування.....	18
7.1 Загальна інформація.....	18
7.2 Інспекція.....	19
7.3 Прибирання.....	19
7.4 Технічне обслуговування.....	19
7.5 Зберігання.....	19
8. Усунення несправностей.....	19
9. Оновлення програмного забезпечення.....	21
9.1 Оновлення USB.....	21
9.2 Оновлення на ПК.....	22
9.3 Оновлення PCS.....	25
10. Переробка акумулятора.....	26
10.1 Процес переробки та етапи роботи з катодними матеріалами.....	26
10.2 Переробка анодних матеріалів.....	27
10.3 Переробка діафрагми.....	27
10.4 Перелік обладнання для переробки.....	27
11. Вимоги до транспортування.....	27

1. Запобіжні заходи

1.1 Загальні заходи безпеки

Виріб є безпечним джерелом електричної енергії, якщо він експлуатується за призначенням і відповідно до інструкцій. Потенційно небезпечні обставини, такі як надмірне нагрівання або випаровування електроліту, можуть виникнути в разі неналежних умов експлуатації, пошкодження, неправильного використання та/або зловживань. Необхідно дотримуватися наведених нижче заходів безпеки та попереджувальних повідомлень, описаних у цьому розділі.

Якщо якісь із наведених нижче застережних заходів вам не зовсім зрозумілі або у вас виникли запитання, зверніться до нас за роз'ясненнями.

Ризики вибуху

- Не піддавайте акумулятор сильним ударам.
- Не розчавлюйте і не проколюйте акумулятор.
- Не кидайте акумулятор у вогонь.

Небезпека виникнення пожежі

- Не піддавайте акумулятор впливу температур, що перевищують 60 °C.
- Не розміщуйте батарею поблизу джерела тепла, наприклад, каміна.
- Не піддавайте акумулятор дії прямих сонячних променів.
- Не допускайте контакту клем батареї зі струмопровідними об'єктами, такими як дроти.

Ризики ураження електричним струмом.

- Не розбирайте акумулятор.
- Не торкайтеся акумулятора мокрими руками.
- Не піддавайте акумулятор впливу вологи або рідин.
- Тримайте акумулятор подалі від дітей та тварин

Ризики пошкодження акумулятора


- Не допускайте контакту акумулятора з рідинами.
- Не піддавайте акумулятор високому тиску.

1.2 Заходи безпеки при встановленні

Будь ласка, пам'ятайте, що батарея становить ризик ураження електричним струмом, включаючи високий струм короткого замикання. Дотримуйтеся усіх заходів безпеки під час роботи з акумуляторами.

- Зніміть годинник, каблучки та інші металеві аксесуари.
- Використовуйте інструменти з ізольованими ручками, щоб уникнути ненавмисного короткого замикання.

- Одягайте гумові рукавички та захисне взуття.
- Не кладіть інструменти або будь-які металеві деталі на верхню частину батарей.
- Перед підключенням або від'єднанням клем від'єднайте джерело зарядки та навантаження.
- Під час переміщення батарей вдягайте відповідний захисний одяг та спорядження.
- Не розкривайте та не пошкоджуйте батареї

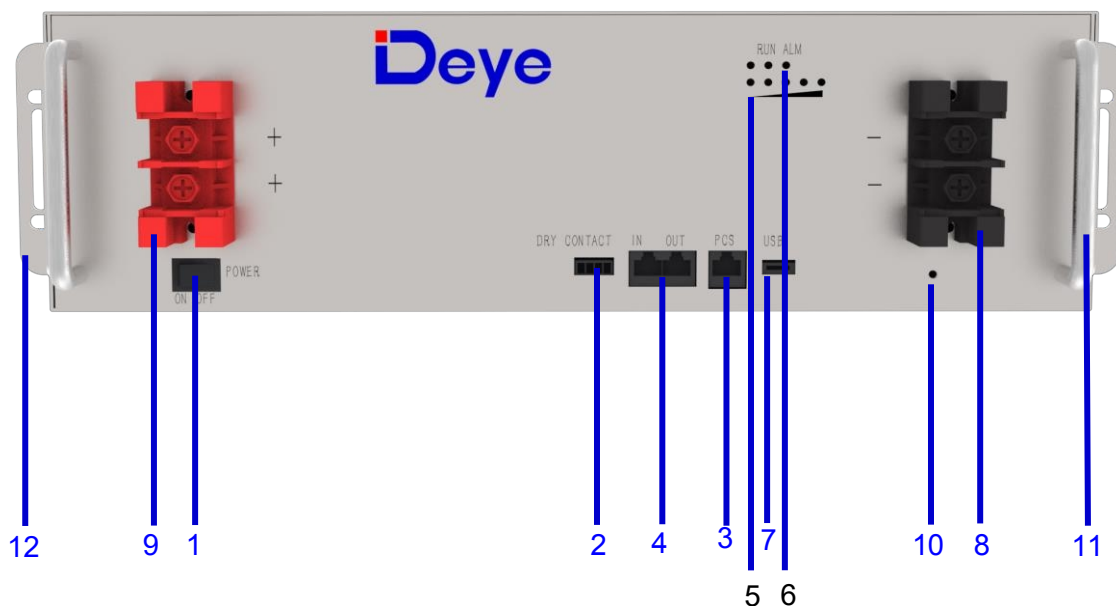
	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Перед подачею живлення на систему перевірте полярність усіх з'єднань. Зворотна полярність на клеммах батарей призведе до анулювання гарантії та виходу батарей з ладу. Не допускайте короткого замикання батарей. ▪ Не поєднуйте літієві батареї з іншими марками або хімічними складами; не комбінуйте літієві батареї з різних установок, замовників або робочих місць. ▪ Не розбирайте і не модифікуйте акумулятор. Якщо корпус акумулятора пошкоджено, не торкайтеся його вмісту

2. Опис продукту

Літієві залізо-фосфатні батареї 51,2В призначені для забезпечення резервного живлення віддалених або зовнішніх телекомунікаційних установок, таких як термінали доступу, базові приймально-передавальні станції та контролери базових станцій. Ця система має характеристики гарної системної інтеграції, високої надійності, тривалого терміну служби та широкого діапазону робочих температур.

2.1. Опис функцій передньої панелі

Для правильної експлуатації виробу, будь ласка, уважно ознайомтеся з функціями передньої панелі акумулятора.



Малюнок 2-1: Функції передньої панелі

1. Кнопка живлення: увімкнення/вимкнення всієї батареї BMS в режимі очікування, без вихідного живлення.
2. Вихід DRY CONTACT.
3. PCS: Комунікаційний термінал інвертора: (порт RJ45) відповідає протоколу CAN (швидкість передачі даних: 500 кбіт/с) та RS-485 (швидкість передачі даних: 9600 кбіт/с), що використовується для виведення інформації про батарею на інвертор.
4. IN: паралельний комунікаційний термінал: (порт RJ45) Підключіть "вихідний" термінал попереднього акумулятора для зв'язку між декількома паралельними акумуляторами.
OUT: паралельний комунікаційний термінал: (порт RJ45) Підключіть термінал "IN" наступного акумулятора для зв'язку між декількома паралельними акумуляторами.
5. SOC: Ці 5 світлодіодів використовуються для відображення рівня заряду (SOC) блоку акумуляторів. Засвічення цих світлодіодів вказує на SOC в розмірах 20%, 40%, 60%, 80% та 100%.
6. Індикатор RUN: зелений світлодіод показує, що акумулятор в робочому стані.
Індикатор "ALARM" : (жовтий - попередження, червоний - спрацював захист)
7. USB: (порт USB) Використовується для підключення флеш-накопичувача USB
8. Негативна(-) клема.
9. Позитивна(+) клема.
10. Болт заземлення.
11. Ручка для перенесення/переміщення акумулятора.
12. Кріплення

2.2 Технічні характеристики продукту

Таблиця 2-1: Технічні характеристики продукту

Основний параметр		SE-G5.1	SE-G5.1 Pro
Тип акумуляторів		LiFePO4	
Ємність (А-ч)		100	
Масштабованість		Макс. 64 шт.(327 кВт-год) паралельно (та макс. 32 шт. без зовнішнього налаштування)	
Номінальна напруга (В)		51.2	
Робоча напруга (В)		43.2~57.6	
Енергія (кВт-год)		5.12	
Робоча енергія (кВт-год) ^[1]		4.61	
Струм заряду/ розряду (А)	Рекомендовано ^[2]	50	
	Макс. ^[2]	100	
	Пік (2 хвилини, 25°C)	150	
Інші параметри			
РМакс. рекомендована глибина розряду		90%	
Розмір (Ш/В/Г, мм)		445*133*430	
Приблизна вага (кг)		45	
Головний світлодіодний 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		≤2000m	
Cycle Life (25±2°C,0.5C/0.5C,70%EOL)		≥4000	≥6000
Встановлення		19-дюймова стандартна шафа, глибина шафи ≥600 мм / зі стійкою	
Порт зв'язку		CAN2.0, RS485	
Сертифікація		CE, IEC62619, UN38.3	CE, IEC62619, UN38.3, UL1973

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



[2] На силу струму впливають температура і SOC.

2.3 Індикація стану

Стан	RUN	ALM	ERROR	SOC1	SOC2	SOC3	SOC4	SOC5
Вимкнено	Off							
Розряджання або очікування	Блимає	Блимає якщо тривога	Off	рівень заряду Soc67%:				
			Off	On	On	On	On	
Заряджання		Off	рівень заряду Soc47%:					
	Off	Off	Блимає	On	On			
Тривога	Блимає	Off	Те ж саме, що "Розряджання або режим очікування"					
Системна помилка\захист		On						
Оновлення	Блимає швидко							
Критична помилка	Блимає повільно							

3. Розпакування акумулятору







Акумулятор і відповідні аксесуари упаковані в картонну коробку. Відкрийте пакувальну коробку за допомогою інструментів. Відкривши пакувальну коробку, перевірте комплектність виробу згідно з переліком деталей.

	
	<p>Категорично забороняється необережне розпакування. Якщо акумуляторна батарея зламана, деформована або знаходиться в іншому ненормальному стані, користувач повинен негайно припинити розпакування та зв'язатися з нами.</p>

3.1 Перелік деталей

Перевірте деталі під час розпакування.

Таблиця 3-1: Перелік деталей

Ні.	Елементи	Зовнішній вигляд	Використання	Кільк.	Зауваження
1	Батарея		Забезпечення живлення	1	
2	RJ45 комунікаційний кабель 300 мм		Комунікаційний кабель для для обміну інформацією	1	
3	4AWG Червоний\чорний кабель живлення 300 мм		Кабель живлення для паралельного підключення акумулятора	2	
4	10AWG жовто-зелений кабель заземлення 300 мм		Кабель заземлення акумулятора	1	
5	Болт для шафи M6*16		Закріплення батареї на стійці або шафі	4	
6	Батарейний фіксатор та болт M4*8		Використовується для кріплення батареї в 19-дюймовій стійці або шафі	2 вуха 6 болтів	
7	Інструкція користувача	/	/	1	

Таблиця 3-2: Рекомендовані засоби та інструменти

Ні.	Елементи	Використання	Зовнішній вигляд
1	Хрестова викрутка або біта	Для кріплення акумулятора та вузлів	
2	Ніж	Для розпаковки	
3	Ізольований динамометричний ключ	Підключення кабелів та шин	
4	Ізольовані головки	Підключення кабелів та шинопроводів	
5	Тестер напруги	Вимір напруги акумуляторного модуля	


3.2 Візуальний огляд модулів


Після транспортування модулів до місця встановлення перевірте наявність:


- Фізичних пошкоджень
- Пошкоджені або виступаючі гвинти


4. Встановлення акумулятора


Встановлення повинно виконуватись кваліфікованими, досвідченими спеціалістами, які мають необхідні інструменти та розуміють процес встановлення

	⚠ WARNING
	<ul style="list-style-type: none">▪ Обов'язково використовуйте ізольовані інструменти (динамометричний ключ, подовжувачі, головки тощо).▪ Всі інструменти повинні бути ізольовані, а в зоні встановлення не повинно бути металевих предметів (наприклад, годинників, каблучок).▪ Всі вимикачі живлення повинні бути вимкнені заздалегідь.▪ Перед установкою підготуйте CO₂ вогнегасник, аптечку та автоматизований зовнішній дефібрилятор (AED)

	⚠ WARNING
	Спалах дуги та небезпека ураження електричним струмом Для виконання будь-яких робіт на цьому обладнанні під напругою потрібні ізольовані інструменти.

	⚠ WARNING
	Гострі краї Одягайте рукавички та інші засоби захисту, щоб уникнути травм

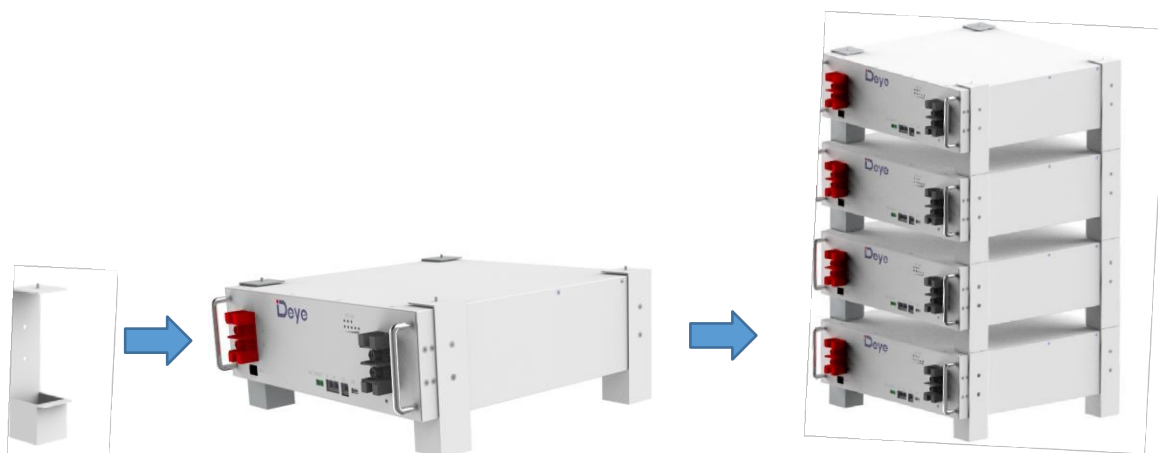
	⚠ WARNING
	Точка затиску (Pinch Point) Будьте обережні та уникайте потенційних точок затиску

	⚠ CAUTION
	Важкий об'єкт Може спричинити перенапруження м'язів або травму спини. Під час переміщення лотків, батарей та інших важких предметів використовуйте допоміжні засоби для підйому і дотримуйтесь правильної техніки підйому.

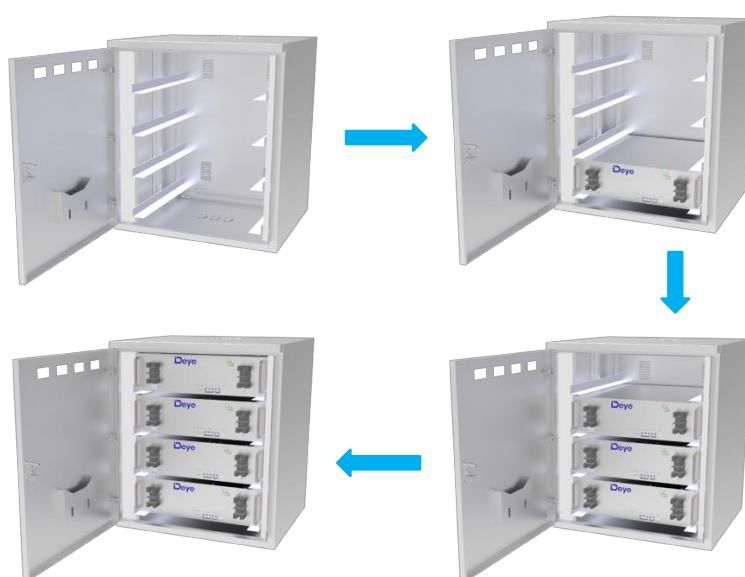
4.1 Встановлення акумуляторного модуля


1. Транспоруйте акумуляторні модулі до місця встановлення.
2. Встановіть акумуляторні модулі на кронштейн, стійку або шафу.
3. Закріпіть акумулятор на кронштейні або стійці. Використовуйте болт кронштейна або шафи, щоб закріпити акумулятор на кронштейні або стійці.
4. Після установки затягніть усі болти.

Спосіб установки 1: З простим встановленням кронштейну



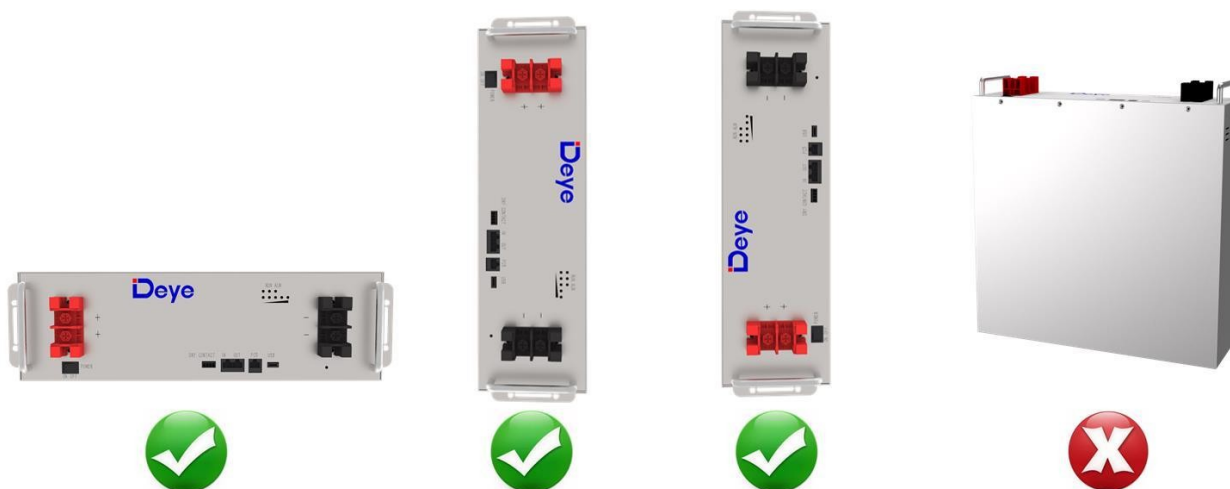
Спосіб встановлення 2: За допомогою стандартної 19-дюймової шафи або стійки



	IMPORTANT
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Батарею можна встановити в стандартну 19-дюймову шафу або стійку. ▪ Батарейні модулі можуть бути вставлені в раму стійки відповідно до схеми конфігурації батареї замовника.


Інший спосіб встановлення: Якщо немає шафи та простого кронштейна.




Зверніть увагу на допустимі режими встановлення.



5. Підключення кабелю

5.1 Підключення до однієї батареї

	NOTICE
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Перед підключенням кабелю до інвертора працівник повинен переконатися, що вихідний вимикач інвертора вимкнений, щоб запобігти ризику пожежі або ураження електричним струмом.

	<p>CAUTION</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Перед підключенням переконайтеся, що акумулятор закритий. ▪ Будь ласка, дотримуйтеся інструкцій, щоб захистити модуль BMS від пошкоджень. ▪ НЕ відхиляйтеся від наведеної нижче послідовності кроків. ▪ Будьте особливо обережні, щоб клеми не контактували ні з чим, крім призначених для них точок кріплення. ▪ Клеми та під'єднані до них дроти мають позитивну або негативну полярність (позитивна: +; негативна -). Полярність клеми або дроту, підключеного до клеми, вказана на передній панелі кожного модуля. Будьте особливо обережні, щоб клеми та/або дроти з протилежною полярністю не контактували між собою. ▪ Максимальна напруга акумулятора становить не більше 60В, але перевищує безпечну напругу 36В. Тому не слід торкатися безпосередньо до клемм або інших відкритих частин під час роботи
	<p>NOTICE</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Затягуючи гвинти, переконайтеся, що вони знаходяться під прямим кутом до клем акумуляторного модуля, щоб уникнути пошкодження гайок всередині. ▪ Закручуйте гвинти за допомогою хрестоподібної викрутки з моментом затягування не більше 8,0 Нм (81,5 кгс•см).
	<p>IMPORTANT</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Силкові клеми, такі як "+", "-", модуля закриті захисною кришкою для захисту від короткого замикання (показано на рисунку 5-1). ▪ Перед підключенням необхідно зняти ізоляційну кришку і встановити її на місце відразу після підключення.

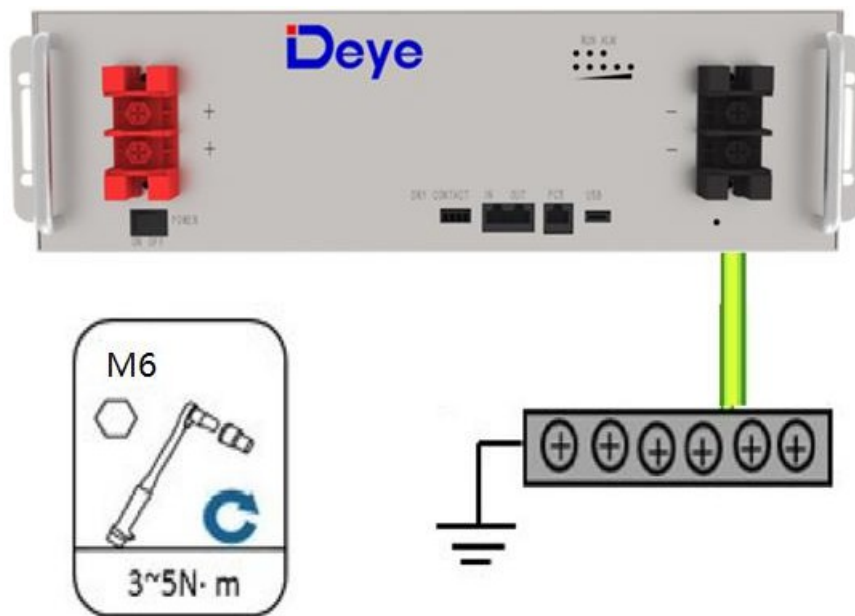


Рисунок 5-1: Встановлення дроту заземлення

Крок 1 Одягніть захисні рукавички.

Крок 2 Встановіть кабель заземлення акумулятора.

Крок 3 Встановіть негативний і позитивний кабелі живлення акумулятора.

- 1) Зніміть захисну кришку з клеми живлення акумулятора.
- 2) Підключіть негативний кабель живлення до акумулятора.
- 3) Підключіть позитивний кабель живлення до акумулятора.
- 4) Інший кінець кабелів живлення акумулятора підключіть до кабелю живлення акумулятора та відповідної шини в електромережі.
- 5) Встановіть захисну кришку на клеми живлення акумулятора.

Підключіть інвертор:

- 1) Зніміть захисну кришку.
- 2) Викрутіть хрестовою викруткою позитивний фіксуючий болт і підключіть позитивний вихідний кабель між позитивною клемою акумулятора та інвертором. Після підключення акумулятора відразу ж закрутіть кріпильний болт, щоб уникнути його втрату.

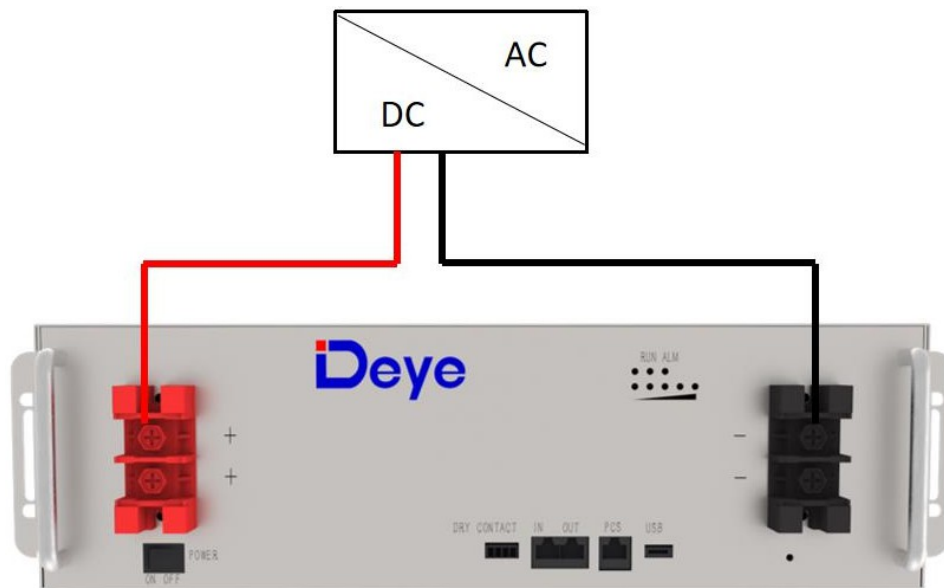


Рисунок 5-2: Підключення однієї батареї

- 3) Викрутіть хрестоподібною викруткою негативний кріпильний болт і підключіть негативний вихідний кабель між негативною клемою акумулятора та інвертором. Після підключення акумулятора відразу ж закрутіть кріпильний болт, щоб уникнути його втрату.
- 4) Встановіть захисну кришку.
- 5) Відсортуйте кабелі та закріпіть їх на перфорованому кронштейні кабельними стяжками.
- 6) Підключення комунікаційного кабелю

Як показано на рисунку 5-3, для моніторингу акумулятора за допомогою комп'ютера, підключіть кабель зв'язку "USB convert CAN Box" між акумулятором і комп'ютером.

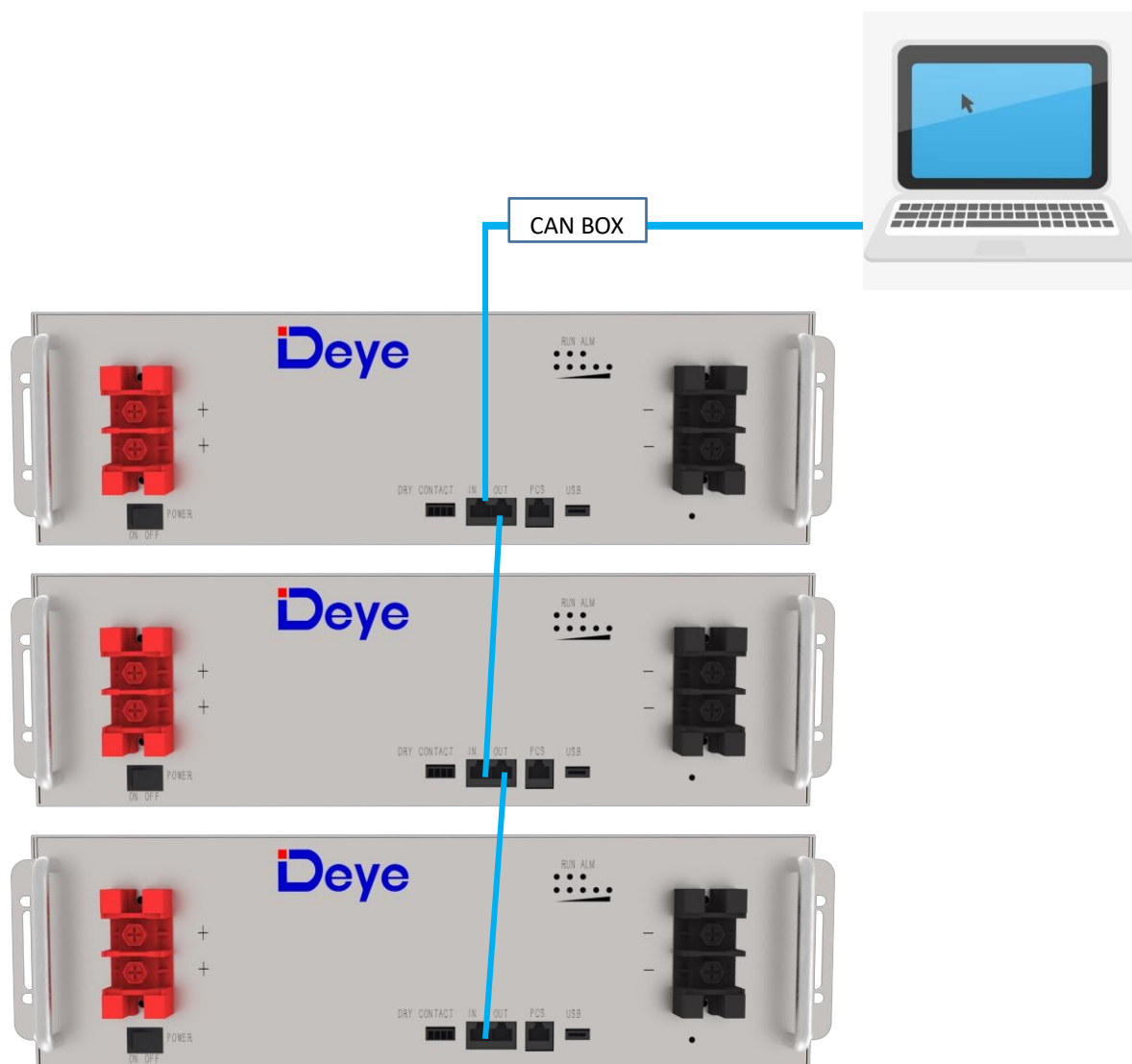


Рисунок 5-3: Підключення комунікаційного кабелю між акумулятором і комп'ютером

5.2 Паралельне підключення кабелів декількох батарей

При паралельному з'єднанні декількох батарей дотримуйтесь процедури з'єднання кабелів.

5.2.1. Як показано на Рисунку 5-4, дотримуючись методу з'єднання кабелів однієї батареї, з'єднайте позитивний і негативний кабелі між батареєю 1 і шиною, батареєю 2 і шиною, а також батареєю N і шиною відповідно.

Примітка: Для забезпечення балансу струму, будь ласка, використовуйте кабелі однакового діаметру і довжини для кожної батареї.

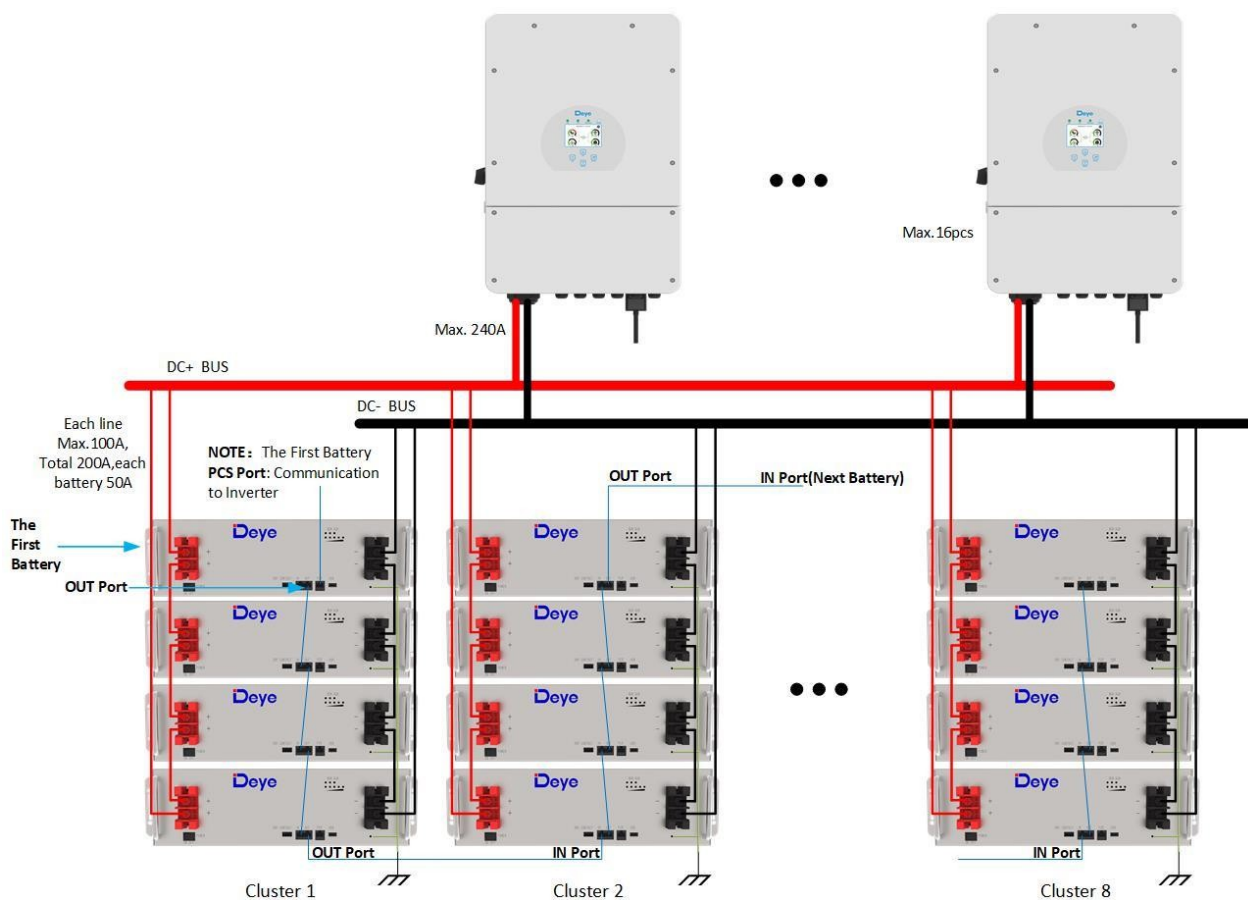


Рисунок 5-4: Підключення декількох батарей

5.2.2. Як показано на рисунку 5-4, з'єднайте сусідні батареї за допомогою комунікаційного кабелю (RJ45)

Примітка: Порт PCS першої батареї повинен бути підключений до інвертора, інакше інвертор не зможе обмінюватися даними з батареями.

Примітка: Порт OUT першої батареї з'єднується з портом IN наступної батареї і так далі, з'єднуючи зв'язок між декількома батареями разом, інакше кілька батарей не зможуть правильно обмінюватися даними.

5.2.3. Підключіть комунікаційний кабель між акумулятором та інвертором

(1) Визначення 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) Визначення 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) Визначення 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 акумулятора перевірте наявність:

- Використання позитивного та негативного кабелів.
- Підключення позитивної та негативної клем.
- Усі болти затягнуті.
- Фіксація кабелів і зовнішній вигляд.
- Комунікаційний кабель підключено правильно.
- Встановлення захисної кришки.

6. Запуск

6.1 Запустіть акумулятор

Після завершення встановлення, підключення та конфігурації необхідно перевірити всі з'єднання. Якщо з'єднання виконані правильно, натисніть кнопку живлення, щоб активувати батарею. Зелений робочий індикатор на передній панелі акумулятора блимає, вказуючи на те, що акумуляторна система в нормі.

7. Перевірка, чистка та технічне обслуговування

7.1 Загальна інформація

- Акумуляторний виріб не повністю заряджений. Рекомендується завершити установку протягом 3 місяців після прибуття;
- Під час технічного обслуговування не встановлюйте батареї в акумуляторний виріб повторно. Це може призвести до зниження продуктивності акумулятора;
- Заборонено демонтувати будь-яку батарею в акумуляторному виробі, а також заборонено розрізати акумулятори;
- Після надмірної розрядки акумуляторного виробу рекомендується зарядити його протягом 48 годин. Акумуляторний виріб також можна заряджати паралельно. Після паралельного підключення до зарядного пристрою потрібно лише під'єднати вихідний порт.
- Ніколи не намагайтеся відкрити або розібрати акумулятор! Внутрішня частина акумулятора не містить деталей, що підлягають ремонту.
- Перед виконанням робіт з очищення та технічного обслуговування від'єднайте літій-іонну батарею від усіх навантажень і зарядних пристроїв.
- Перед чищенням і технічним обслуговуванням надягніть на клема захисні ковпачки, що додаються, щоб уникнути ризику дотику до клем.

7.2 Інспекція

- Перевірте, чи немає ослаблених та/або пошкоджених проводів 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 пошкодженого акумулятора.
- Регулярно перевіряйте рівень заряду акумулятора. Літій-залізо-фосфатні акумулятори повільно саморозряджаються, якщо вони не використовуються або знаходяться на зберіганні.
- Подумайте про заміну акумулятора на новий, якщо ви помітили будь-яку з наведених нижче умов:
 - Час роботи акумулятора падає нижче 70% від початкового часу роботи.
 - Час заряджання акумулятора значно збільшується.

7.3 Прибирання

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

7.4 Обслуговування

Літій-іонний акумулятор не потребує обслуговування. Щоб зберегти ємність акумулятора, заряджайте його приблизно до 80% ємності щонайменше раз на рік.

7.5 Зберігання

- Акумуляторну батарею слід зберігати в сухому, прохолодному і захищеному від світла місці;
- Як правило, максимальний термін зберігання при кімнатній температурі становить 6 місяців. Якщо акумулятор зберігається понад 6 місяців, рекомендується перевірити напругу акумулятора. Якщо напруга вища за 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. Якщо напруга акумулятора нижче 51,2 В, його необхідно зарядити відповідно до алгоритму заряджання.
- Алгоритм зарядки наступний: розрядити батарею до напруги відсічення струмом 0,2С₁₀А, а потім заряджати струмом 0,2С₁₀А протягом приблизно годин. Під час зберігання підтримуйте SOC акумулятора на рівні 40-70%;
- Під час зберігання акумуляторної батареї слід уникати джерел займання або високої температури, а також тримати її подалі від вибухонебезпечних і легкозаймистих зон.

8. 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 наступних розділів для пошуку рішень.

Таблиця 8-1: Усунення несправностей

Тип несправності	Умова генерації несправностей	Можливі причини	Усунення несправностей
Несправність BMS	Несправний ланцюг вибірки напруги комірки. Несправний ланцюг вимірювання температури комірки	Точка зварювання для вимірювання напруги осередку ослаблена або від'єднана. Клема для вимірювання напруги від'єднана. Перегорів запобіжник. Датчик температури камери вийшов з ладу.	Замініть батарею.
Несправність електрохімічного елемента	Напруга елемента низька або незбалансована.	Через великий саморозряд елемента після тривалого зберігання розряджається до рівня нижче 2,0 В. Пошкодження елемента під впливом зовнішніх факторів, виникають короткі замикання, сколи або розчавлювання.	Замініть батарею.
Перевищення напруги	Напруга елемента більше 3,65 В у стані зарядки. Напруга акумулятора більше 58,4 В.	Вхідна напруга на шинах перевищує нормальне значення. Елементи не узгоджуються між собою. Ємність деяких клітин погіршується занадто швидко або внутрішній опір деяких клітин занадто високий.	Якщо батарея не може бути відновлена через захист від несправностей, зверніться до місцевих інженерів для усунення несправності.
Надто низька напруга	Напруга акумулятора менше 40 В. Мінімальна напруга елемента менше 2,5 В	Збій в електромережі триває вже тривалий час. Елементи не узгоджуються між собою. Ємність деяких елементів погіршується занадто швидко або внутрішній опір деяких елементів занадто високий.	Те саме, що й вище.
Перевищення температури зарядки або розрядки	Максимальна температура камери перевищує 60°C	Температура навколишнього середовища акумулятора надто висока. Навколо акумулятора знаходяться джерела тепла	Те саме, що й вище.
Надто низька температура під час заряджання	Мінімальна температура комірки менше 0°C	Температура навколишнього середовища акумулятора надто низька.	Те саме, що й вище.
Надто низька температура при розряді	Мінімальна температура в комірці не перевищує -20°C	Температура навколишнього середовища акумулятора надто низька.	Те саме, що й вище.

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

9. Оновлення прошивки

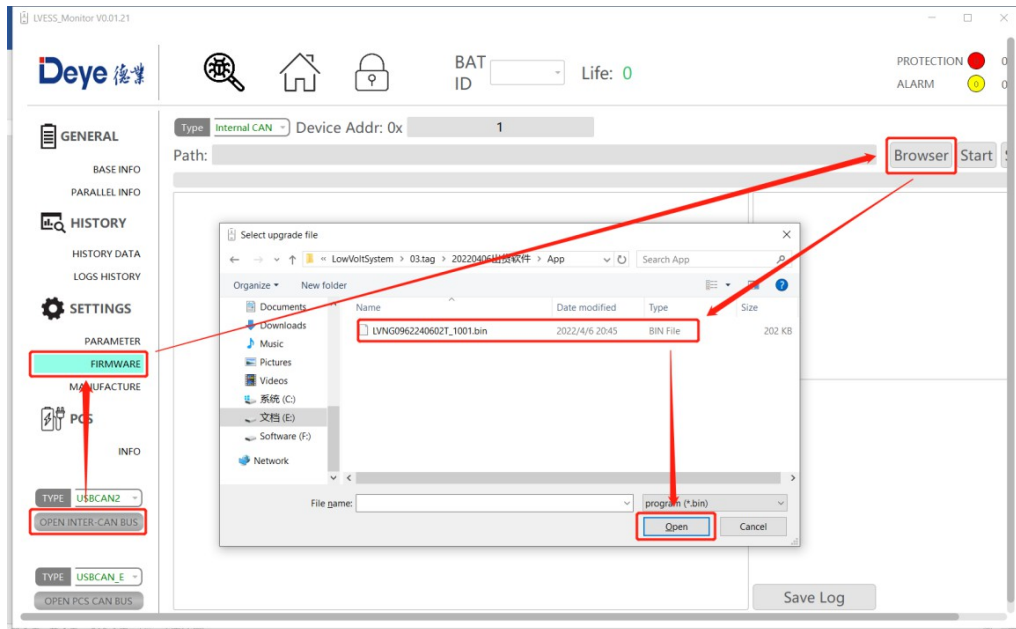
9.1 Оновлення через USB

- USB підтримує лише флеш-накопичувачі з файловою системою FAT32.
- Крім того, існує фіксована назва папки для зберігання файлів оновлення на флеш-накопичувачі, файли оновлення повинні бути розміщені на першому рівні каталогу з назвою: "upgrade inside"
- В той же час, рекомендується зберігати лише файли з розширенням ".bin", які потрібно оновити.

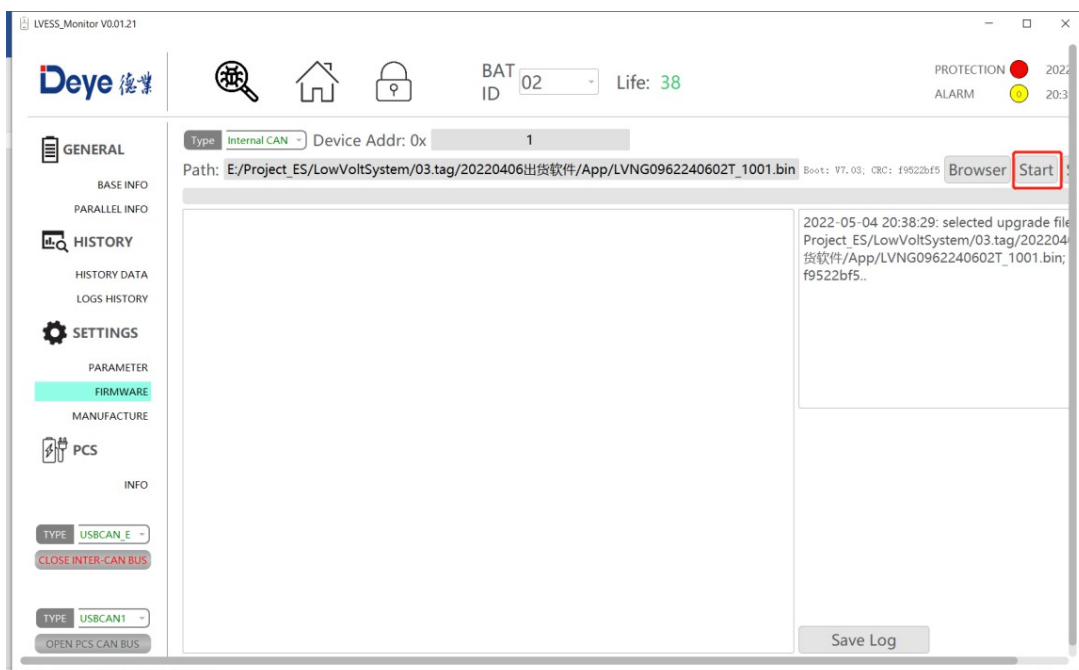
9.2 Оновлення прошивки на комп'ютері

1. Оновлення всіх ПАКів системи.

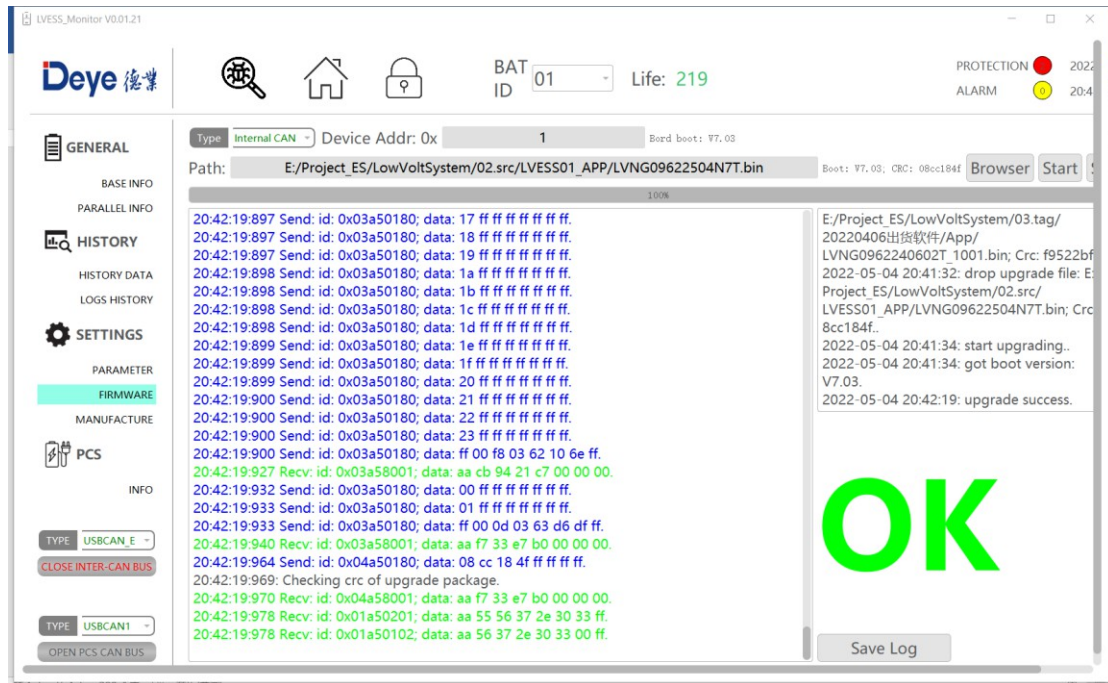
Крок 1. Після підключення до комп'ютера виберіть "Firmware - Browse - Upgrade File"



Крок 2. Натисніть, "Start" щоб почати

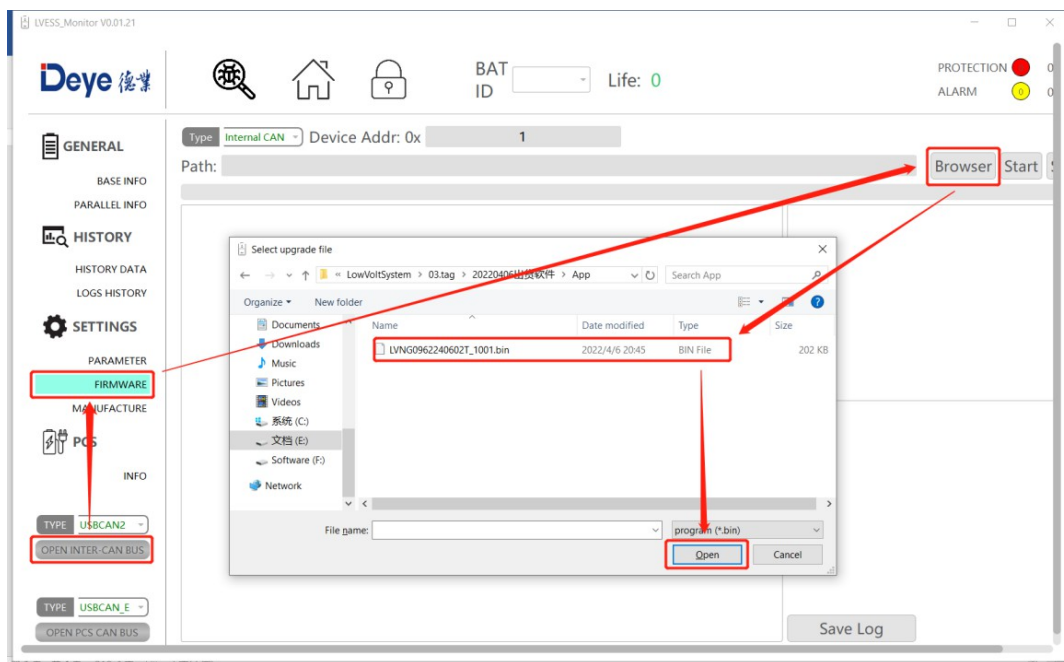


Крок 3. Якщо оновлення системи пройшло успішно, у правому нижньому куті з'явиться зелений прапорець успіху, а якщо ні - червоний прапорець невдачі.



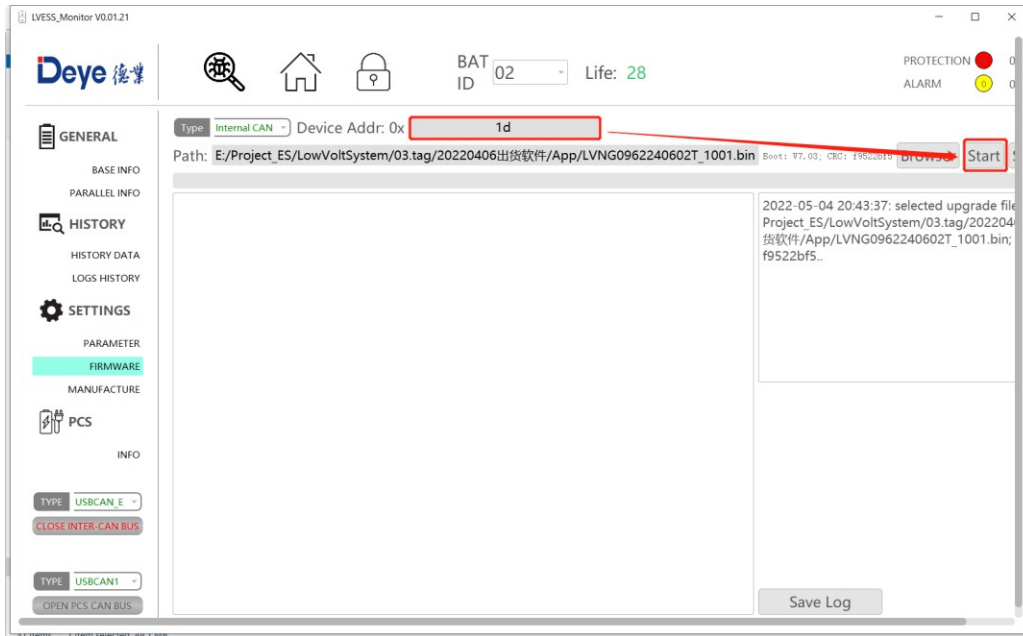
2. Оновити один окремих ПАК

Крок 1. Після успішного підключення до комп'ютера виберіть "Firmware - Browse - Upgrade File"

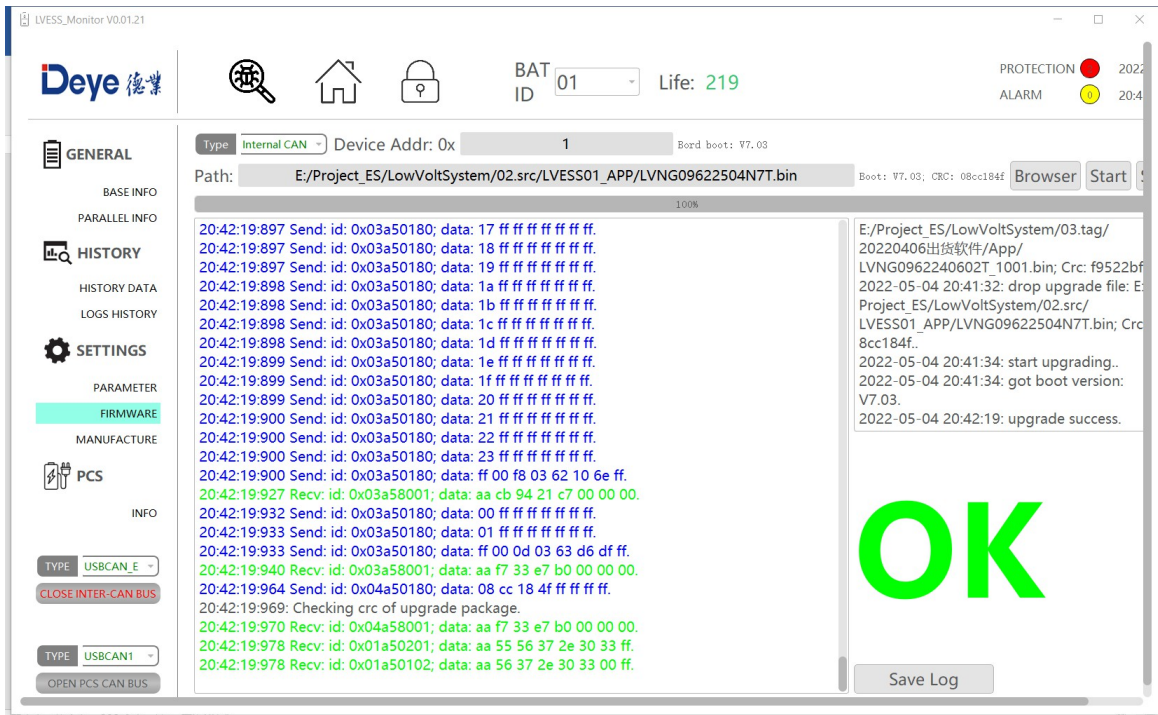


Крок 2: Виберіть номер пакету оновлень, якщо в полі "Адреса пристрою" вказано "0x", введіть

відповідне шістнадцяткове число, наприклад, якщо ви оновлюєте пакет № 29, введіть 1D; якщо в полі "Адреса пристрою" немає "0x", введіть відповідне десяткове число №, якщо ви оновлюєте пакет № 25, введіть 25.

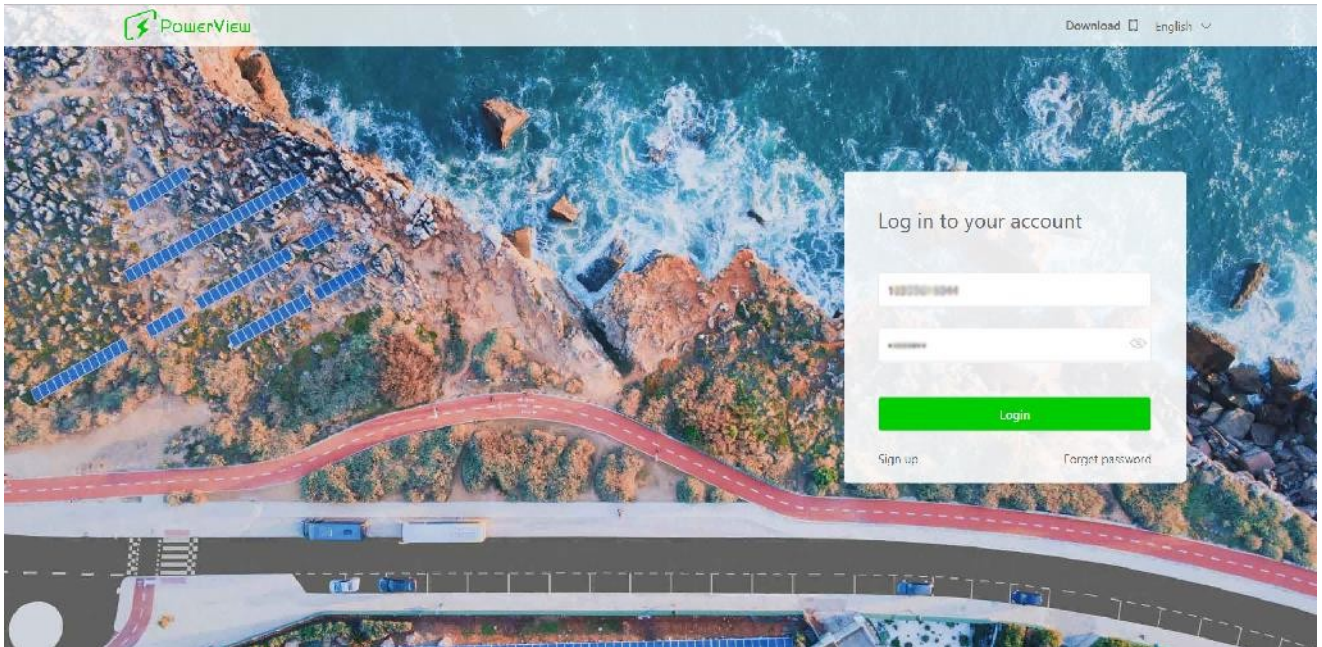


Крок 3. Якщо оновлення пройшло успішно, у правому нижньому куті з'явиться зелена піктограма успіху, а якщо ні - червона.



9.3 Оновлення PCS

Крок 1. Відкрийте сайт <https://pv.inteless.com/plants>, введіть номер акаунта та пароль

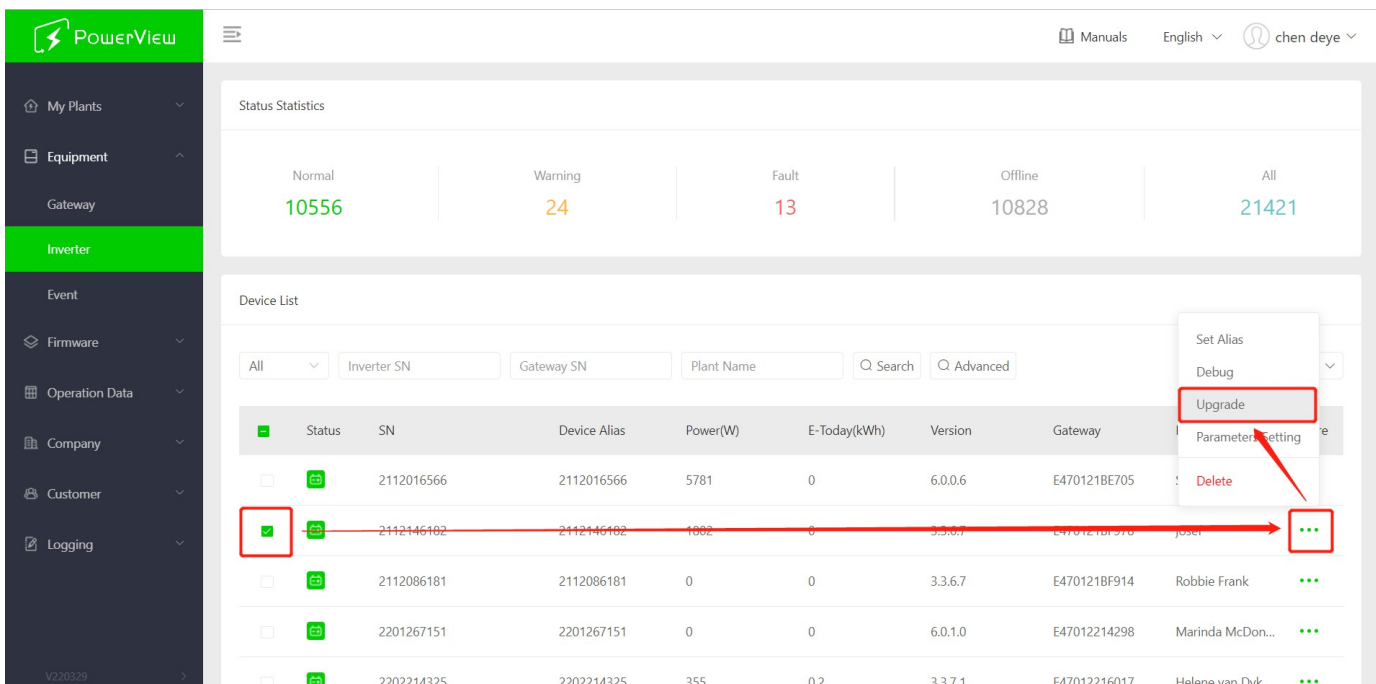


Крок 2: У списку пристроїв або інверторів введіть серійний номер

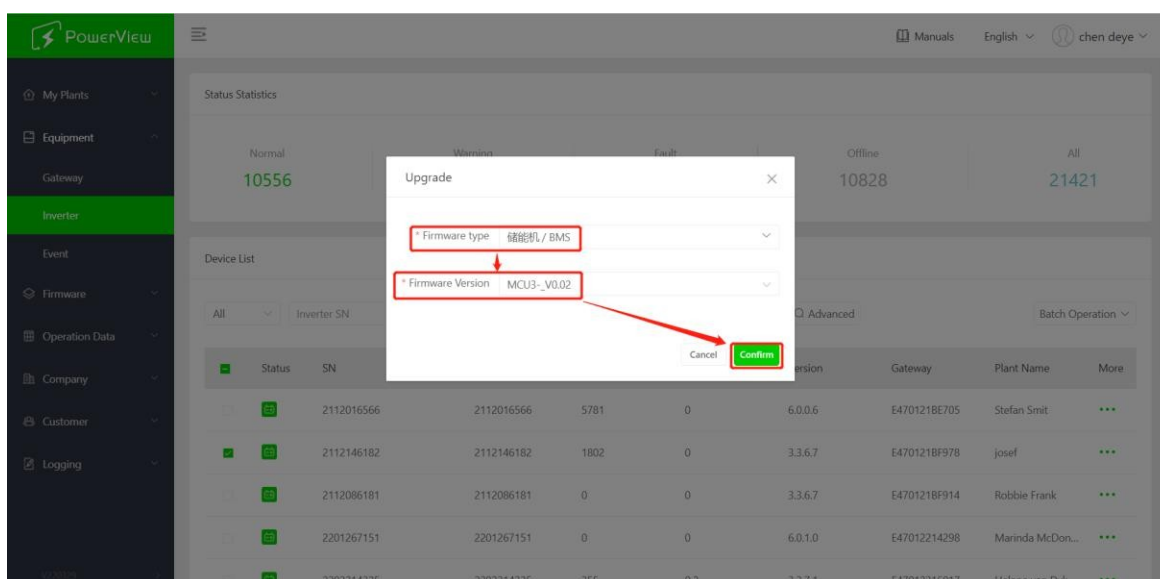
The screenshot shows the PowerView dashboard. On the left, the 'Equipment' menu is expanded, and 'Inverter' is selected. The main area displays 'Status Statistics' and a 'Device List' table. The 'Device List' table has a search bar with 'Q Search' and 'Q Advanced' buttons. A red box highlights the search bar, and a red arrow points to the 'Q Search' button. Another red box highlights the row for SN 2112146182 in the table.

Status	SN	Device Alias	Power(W)	E-Today(kWh)	Version	Gateway	Plant Name	More
Normal	2112016566	2112016566	5781	0	6.0.0.6	E4701218E705	Stefan Smit	...
Normal	2112146182	2112146182	1802	0	3.3.6.7	E4701218F978	josef	...
Normal	2112086181	2112086181	0	0	3.3.6.7	E4701218F914	Robbie Frank	...
Normal	2201267151	2201267151	0	0	6.0.1.0	E47012214298	Marinda McDon...	...
Normal	2202214325	2202214325	355	0.2	3.3.7.1	E47012216017	Helene van Dyk	...

Крок 3. Виберіть цільовий пристрій і натисніть Віддалене оновлення.



Крок 4. Виберіть "Energy Storage Machine/BMS" для типу прошивки, виберіть версію прошивки, надану технічним спеціалістом, і натисніть ОК, щоб почати оновлення.



10. Переробка акумулятора

Алюміній, мідь, літій, залізо та інші металеві матеріали відновлюються з відпрацьованих LiFePO4 акумуляторів за допомогою передового гідрометалургійного процесу, а ефективність комплексного відновлення може досягати 80%. Конкретні етапи процесу такі:

10.1 Процес переробки та етапи роботи з катодними матеріалами

Алюмінієва фольга є амфотерним металом. Спочатку її розчиняють у розчині NaOH, щоб

алюміній перейшов у розчин у вигляді NaAlO_2 . Після фільтрації фільтрат нейтралізують розчином сірчаної кислоти і осаджують, отримуючи $\text{Al}(\text{OH})_3$. Коли значення рН перевищує 9,0 більша частина алюмінію випадає в осад, і отриманий $\text{Al}(\text{OH})_3$ може досягти рівня хімічної чистоти після аналізу.

Залишок після фільтрації розчиняється сірчаною кислотою та перекисом водню, таким чином, фосфат літєвого заліза входить у розчин у формі $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ та Li_2SO_4 , і відокремлюється від чорного вугілля і вугілля на поверхні фосфата літєвого заліза. Після фільтрації та відокремлення, рН фільтрата регулюється за допомогою NaOH та аміачної води. Спочатку залізо відокремлюється у формі $\text{Fe}(\text{OH})_3$, а решта розчину відокремлюється за допомогою насиченого розчину Na_2CO_3 при $90\text{ }^\circ\text{C}$. Оскільки FePO_4 слабо розчиняється в азотній кислоті, залишок після фільтрації розчиняється азотною кислотою та перекисом водню, що безпосередньо викликає відкладення FePO_4 , відокремлює домішки, такі як чорне вугілля, від кислотного розчину, витягує $\text{Fe}(\text{OH})_3$ з осаду відповідно та випадає Li_2CO_3 за допомогою насиченого розчину Na_2CO_3 при $90\text{ }^\circ\text{C}$.

10.2 Переробка 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.

10.3 Переробка діафрагми

Матеріал мембрани переважно нешкідливий і не підлягає вторинній переробці.

10.4 Перелік обладнання для переробки:

Автоматична машина для розбирання, подрібнювачі, мокрий золотий басейн тощо.

11. Вимоги до транспортування

Акумуляторні батареї слід транспортувати після пакування, а під час транспортування слід уникати сильних ударів або вібрацій, запобігати впливу сонця та дощу. Їх 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 пошкодженої або відкликаної батареї з вичерпаним терміном служби може бути спеціально обмежене або заборонене.

Транспортування літій-іонного акумулятора підпадає під клас небезпеки UN3480, клас 9.

Для транспортування водним, повітряним і наземним транспортом акумулятор підпадає під

групу упаковки P1965, розділ I.

Для перевезення літій-іонних акумуляторів класу 9 "Різні небезпечні вантажі" та ідентифікаційних етикеток ООН використовуйте етикетки класу 9 "Різні небезпечні вантажі". Зверніться до відповідних транспортних документів.

Літієві батареї та літій-іонні елементи регулюються в США відповідно до частини 49 Кодексу федеральних нормативних актів (49 CFR, розділи 105-180) Правил поводження з небезпечними матеріалами США.



Малюнок 10-1: Клас 9 "Різні небезпечні вантажі" та ідентифікаційна етикетка ООН