



Посібник користувача

Акумуляторна батарея LFP Spring series

SE-G5.1

SE-G5.1 Pro



Прочитайте та дотримуйтеся цих інструкцій!

Наведені нижче заходи спрямовані на забезпечення вашої безпеки та запобігання пошкодженню майна. Перед встановленням цього приладу обов'язково прочитайте всі інструкції з техніки безпеки, наведені в цьому документі, для правильного встановлення.

	⚠ DANGER Недотримання інструкцій з цим символом може призвести до серйозного нещасного випадку, що спричинить смерть або важку травму.
	⚠ WARNING Недотримання інструкцій з цим символом може призвести до серйозного нещасного випадку, що спричинить важку травму.
	⚠ CAUTION Недотримання інструкцій з цим символом може призвести до травм легкого або середнього ступеня тяжкості.
	NOTICE Надає інформацію, яка вважається важливою, але не є пов'язаною з безпекою. Інформація стосується майнової шкоди.
	Прочитайте інструкцію перед використанням
	Ризик ураження електричним струмом
	Експлуатуйте відповідно до інструкції

Цей прилад призначений для інтегрованої системи, яка повинна встановлюватися кваліфікованою особою, що має електротехнічну освіту і знайома з характеристиками та вимогами безпеки літєвих акумуляторів. Не використовуйте цей прилад, якщо ви не впевнені, що володієте необхідними навичками для виконання подібної установки.

Зміст

1. Заходи безпеки -----	3
1.1 Загальні засоби безпеки -----	3
1.2 Заходи безпеки при встановленні -----	3
2. Вступ до приладу -----	4
2.1 Вступ до функцій передньої панелі -----	4
2.2 Технічні характеристики приладу -----	6
2.3 Індикатор стану -----	6
3. Розпакування акумулятора -----	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 до одного акумулятора -----	11
5.2 З'єднання кабелів декількох батарей паралельно -----	15
5.3 Візуальна перевірка підключення -----	18
6. Активування приладу -----	18
6.1 Запуск акумулятора -----	18
7. Огляд, чистка та технічне обслуговування -----	18
7.1 Загальна інформація -----	18
7.2 Огляд -----	19
7.3 Чистка -----	19
7.4 Технічне обслуговування -----	19
7.5 Зберігання -----	19
8. Усунення несправностей -----	19
9. Оновлення мікропрограми -----	20
9.1 Оновлення USB -----	20
9.2 Оновлення ПК -----	21
9.3 Оновлення PCS -----	24
10. Відновлення акумулятора -----	25
10.1 Процес відновлення та етапи відновлення катодних матеріалів -----	25
10.2 Процес відновлення анодних матеріалів -----	26
10.3 Процес відновлення діафрагми -----	26
10.4 Перелік обладнання для переробки -----	26
11. Вимоги до транспортування -----	26

1. Заходи безпеки

1.1 Загальні засоби безпеки

Прилад є безпечним джерелом електричної енергії, якщо він експлуатується за призначенням і відповідно до інструкцій. Потенційно небезпечні обставини, такі як надмірне нагрівання або туман 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 ви не до кінця зрозуміли будь-який з наведених нижче заходів безпеки або у вас виникли запитання, зверніться до нас за роз'ясненнями.

Ризик вибуху:

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

Ризики пожежі:

- Не піддавайте акумулятор впливу температури понад 60 °C.
- Не розміщуйте акумулятор поблизу джерел тепла, таких як камін.
- Не піддавайте акумулятор дії прямих сонячних променів.
- Не допускайте, щоб роз'єми акумулятора торкалися струмопровідних предметів, таких як дроти.

Ризики ураження електричним струмом:

- Не розбирайте акумулятор.
- Не торкайтеся акумулятора мокрими руками.
- Не піддавайте акумулятор впливу вологи або рідин.
- Тримайте акумулятор у недоступному для дітей та тварин місці.

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. Дотримуйтесь усіх заходів безпеки під час роботи з акумуляторами:

- Зніміть годинники, каблучки та інші металеві аксесуари.
- Використовуйте інструменти з ізольованими ручками, щоб уникнути ненавмисного короткого замикання.
- Носіть гумові рукавички та захисне взуття.
- Не кладіть інструменти або будь-які металеві деталі на батареї зверху.
- Перед підключенням або від'єднанням клем від'єднайте джерело зарядки та навантаження.
- Під час переміщення акумуляторів одягайте відповідний захисний одяг та обладнання.

- Не відкривайте 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 літєві батареї з іншими марками або хімічними речовинами. Не змішуйте літєві батареї з різних установок або від різних замовників.- Не розбирайте та не модифікуйте акумулятор. Якщо корпус акумулятора пошкоджено, не торкайтеся відкритого вмісту.

2. Вступ до приладу

Літєві залізо-фосфатні батареї серії 51,2 В 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 високої системної інтеграції, високої надійності, тривалого терміну служби та широкого діапазону робочих температур.

2.1. Вступ до функцій передньої панелі

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

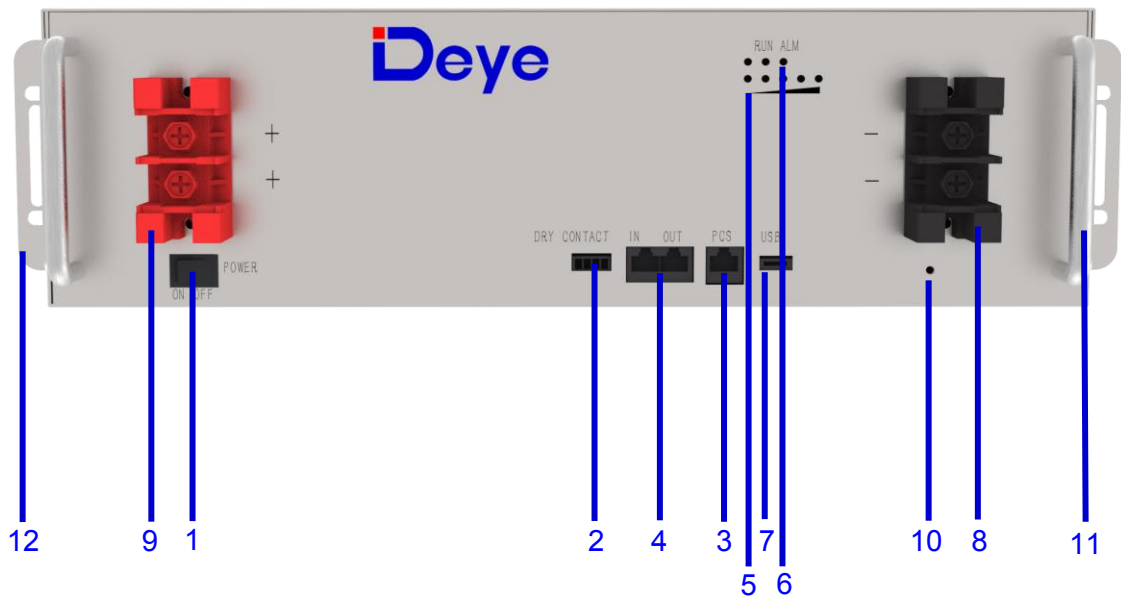


Рис. 2-1: Вступ до функцій передньої панелі

1. Кнопка живлення: для вмикання/вимикання всієї батареї BMS в режимі очікування, без вихідної потужності.
2. Вихід сухого контакту.
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 "OUT" термінал попередньої батареї для зв'язку між декількома паралельними батареями.
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 SOC батареї. Світіння цих світлодіодів вказує на SOC 20%, 40%, 60%, 80% і 100%.
6. Індикатор роботи: зелений світлодіодний індикатор показує стан заряду акумулятора.
Індикатор тривоги: жовтий і червоний світлодіодні індикатори показують, що батарея була під загрозою або під захистом.
7. USB: (порт USB) використовується для підключення флеш-накопичувача USB для оновлення акумулятора.
8. Негативна вихідна клемма.
9. Позитивна вихідна клемма.
10. Болт заземлення.
11. Ручка: використовується для перенесення/переміщення акумулятора.
12. Використовується для кріплення до шафи.

2.2 Технічні характеристики приладу

Таблиця 2-1: Технічні характеристики продукту

Основні параметри		SE-G5.1	SE-G5.1 Pro
Хім. склад акумуляторів		LiFePO4	
Ємність (А*год)		100	
Масштабованість		макс. 64 шт. упаковки (327 кВт-год) паралельно (макс. 32 шт. без зовнішнього налаштування)	
Номінальна напруга (В)		51.2	
Робоча напруга (В)		43.2~57.6	
Енергія (кВт*год)		5.12	
Корисна енергія (кВт-год) ^[1]		4.61	
Струм заряду/ розряду (А)	Рекомендуємий ^[2]	50	
	Макс. ^[2]	100	
	Піковий (2 хвилини, 25°C)	150	
Інші параметри			
Рекомендована глибина розряду		90%	
Розміри (Ш/В/Г, мм)		445*133*430	
Приблизна вага (кг)		45	
Головний LED-індикатор		5 світлодіодів (SOC: 20% ~ SOC100%)	
		3 світлодіоди (робочий, аварійний, захисний)	
Ступінь захисту корпусу IP		IP20	
Робоча температура		заряджання: 0~55°C / розряджання: -20°C~55°C	
Температура зберігання		0°C~35°C	
Вологість		5%~95%	
Висота над рівнем моря		≤2000м	
Термін служби циклу (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 змінюватися залежно від параметрів конфігурації системи.



[2] На струм впливають температура і SOC.

2.3 Індикатор стану

Стан	Запуск	Тривога	Помилка	SOC1	SOC2	SOC3	SOC4	SOC5
Вимк. живлення	ВИМ							
Розрядка або простоювання	Блимання	Блимає, якщо є тривога	ВИМ	нап., Soc 67%:				
				ВИМ	УВИМ	УВИМ	УВИМ	УВИМ
Заряд		Запуск	ВИМ	нап., Soc 47%:				
				ВИМ	ВИМ	Блимання	УВИМ	УВИМ
Сигнал тривоги	Те саме, що й "Розрядка або простоювання"							
Сист. Помилка/ Захист								
Оновлення	Швидко блимає							
Критична помилка	Повільно блимає							

3. Розпакування акумулятора







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 використання акумулятора і зв'язатися з нами.</p>

3.1 Перелік деталей

Перевірте деталі під час розпакування.

Таблиця 3-1: Перелік деталей

№	Елементи	Зовнішній вигляд	Використання	К-сть	Примітки
1	Акумулятор		Для забезпечення живлення	1	
2	Лінія зв'язку RJ45 300 мм		Комунікаційний кабель для паралельного підключення акумулятора	1	
3	4AWG Червоно-чорний кабель живлення 300 мм		Кабель живлення для паралельного підключення акумулятора	2	
4	10AWG жовто-зелений провід заземлення 300мм		Лінія заземлення акумулятора	1	
5	Болт для шафи M6*16		Для закріплення батареї на стійці або шафі	4	
6	Батарейна стійка, Фіксовані вушка та болт M4*8		Для кріплення батареї в 19-дюймовій стійці або шафі	2 вушка 6 болтів	
7	Посібник користувача	/	/	1	

Таблиця 3-2: Рекомендовані засоби та інструменти

№	Елементи	Використання	Зовнішній вигляд
1	Хрестоподібна викрутка або біта	Для кріплення акумулятора та вузлів	
2	Коробковий різак	Для відкривання коробок	
3	Ізольований динамометричний ключ	Для прокладання кабелів та шинопроводів	
4	Ізольовані розетки	Для прокладання кабелів та шинопроводів	
5	Тестер акумуляторів	Для вимірювання напруги акумуляторного модуля	


3.2 Візуальний огляд модулів


Після транспортування модулів до місця встановлення перевірте наявність:


- Фізичних пошкоджень зовнішнього вигляду.
- Пошкоджених або виступаючих гвинтів.


4. Встановлення акумулятора


Ця система повинна встановлюватися кваліфікованими, навченими працівниками, знайомими з необхідними інструментами.

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

	⚠ WARNING
	<p>Небезпека спалаху дуги та ураження електричним струмом. Для виконання будь-яких робіт на цьому обладнанні під напругою потрібні ізольовані інструменти.</p>

	⚠ WARNING
	<p>Гострі краї. Щоб запобігти травмам, носіть рукавички та інші захисні засоби.</p>

	⚠ WARNING
	<p>Точка заземлення. Будьте обережні під час роботи в корпусі, щоб уникнути травм.</p>

	⚠ CAUTION
	<p>Важкий предмет. Може спричинити розтягнення м'язів або травму спини. Під час переміщення лотків, батарейок та інших важких предметів використовуйте допоміжні засоби для підйому та належну техніку підйому.</p>

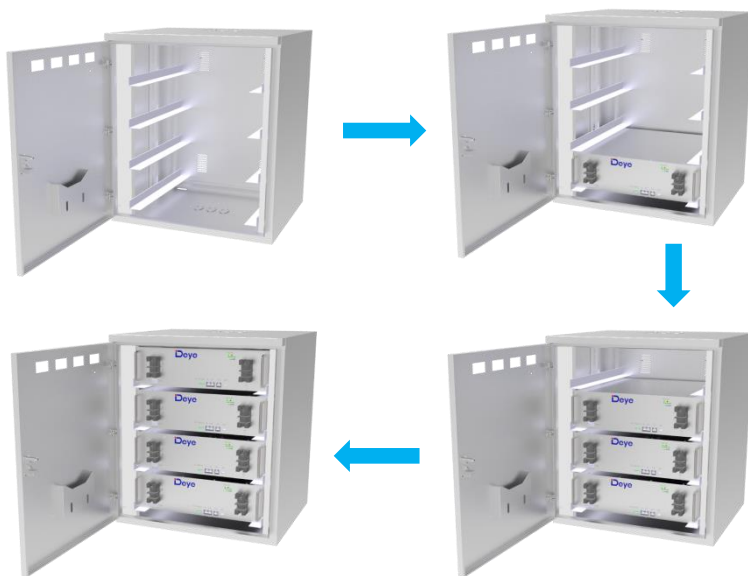
4.1 Встановлення акумуляторного модуля

1. Транспортуйте акумуляторні модулі до місця встановлення.
2. Встановіть акумуляторні модулі на кронштейн, стійку або шафу.
3. Закріпіть батарею на кронштейні або стійці. За допомогою болта кронштейна або шафи закріпіть батарею в кронштейні або стійці.
4. Після встановлення затягніть усі болти.

Спосіб встановлення №1: З простим встановленням кронштейна.



Спосіб встановлення №2: За допомогою стандартної 19-дюймової шафи або стійки.



IMPORTANT



- Батарею можна встановити в стандартну 19-дюймову шафу або стійку.
- Модулі батареї можуть бути вставлені в раму стійки відповідно до схеми конфігурації батареї замовника.

Інший спосіб встановлення: якщо немає шафи і простого кронштейна.

Зверніть увагу на допустимі режими встановлення.



5. Підключення кабелю

5.1 Підключення до одного акумулятора



NOTICE

Перед підключенням кабелю до інвертора працівник повинен переконатися, що вихідний вимикач інвертора вимкнений, щоб запобігти ризику пожежі або ураження електричним струмом.


CAUTION

- Перед підключенням переконайтеся, що батарея закрита.
- Дотримуйтесь інструкцій, щоб захистити модуль BMS від пошкоджень.
- НЕ відхиляйтеся від наведеної нижче послідовності дій.
- Будьте особливо обережні, щоб клеми не контактували ні з чим, окрім 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, вказано на передній панелі кожного модуля. Будьте особливо обережні, щоб клеми та/або дроти з протилежною полярністю не контактували між собою.
- Максимальна напруга батареї становить не більше 60В, що перевищує безпечну напругу 36В. Тому ми все ж рекомендуємо не торкатися безпосередньо клем акумулятора або інших відкритих частин під час встановлення.

NOTICE

- Затягуючи гвинти, переконайтеся, що вони знаходяться під прямим кутом до клем акумуляторного модуля, щоб уникнути пошкодження гайок всередині.
- Закручуйте гвинти за допомогою хрестоподібної головки з моментом затягування не більше 8,0 Н*м (81,5 кгс*см).

IMPORTANT

- Силові 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 одразу після підключення.

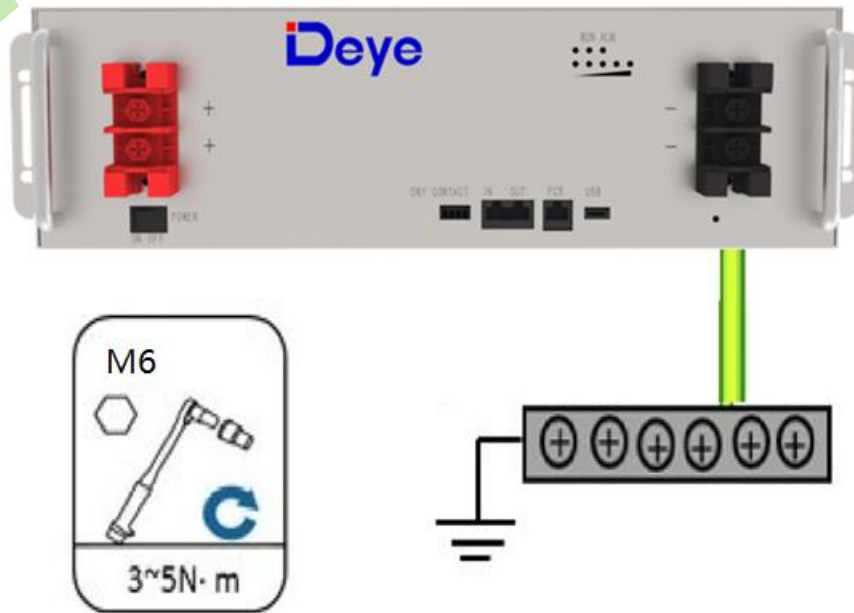


Рис. 5-1: Встановлення дроту заземлення

Крок 1: одягніть захисні рукавички.

Крок 2: встановіть кабель заземлення акумулятора.

Крок 3: під'єднайте 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) Підключіть інший кінець кабелів живлення акумулятора до кабелю живлення акумулятора та відповідної шини в електромережі.
- 5) Встановіть захисну кришку на клеми проводки живлення акумулятора.

Підключіть інвертор:

- 1) Зніміть захисну кришку.
- 2) Викрутіть хрестоподібною викруткою болт кріплення позитивного полюса і підключіть кабель позитивного виходу між позитивною клемою акумулятора та інвертором. Після підключення акумулятора відразу ж закрутіть кріпильний болт, щоб уникнути його падіння.

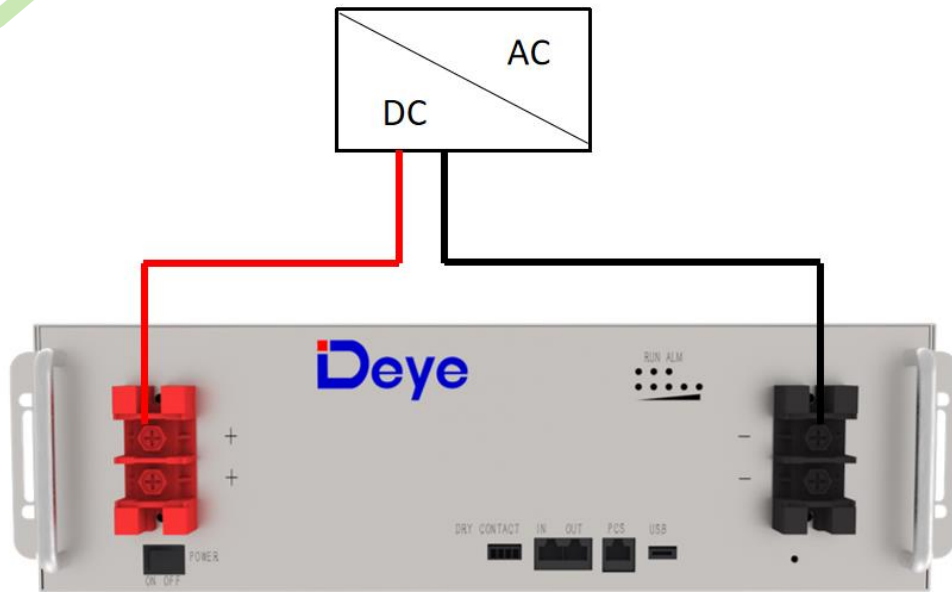


Рис. 5-2: Підключення однієї батареї

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 падіння.

4) Встановіть захисну кришку.

5) Відсортуйте кабелі та закріпіть кабелі акумулятора на перфорованому кронштейні кабельними стяжками.

6) Підключення лінії зв'язку.

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

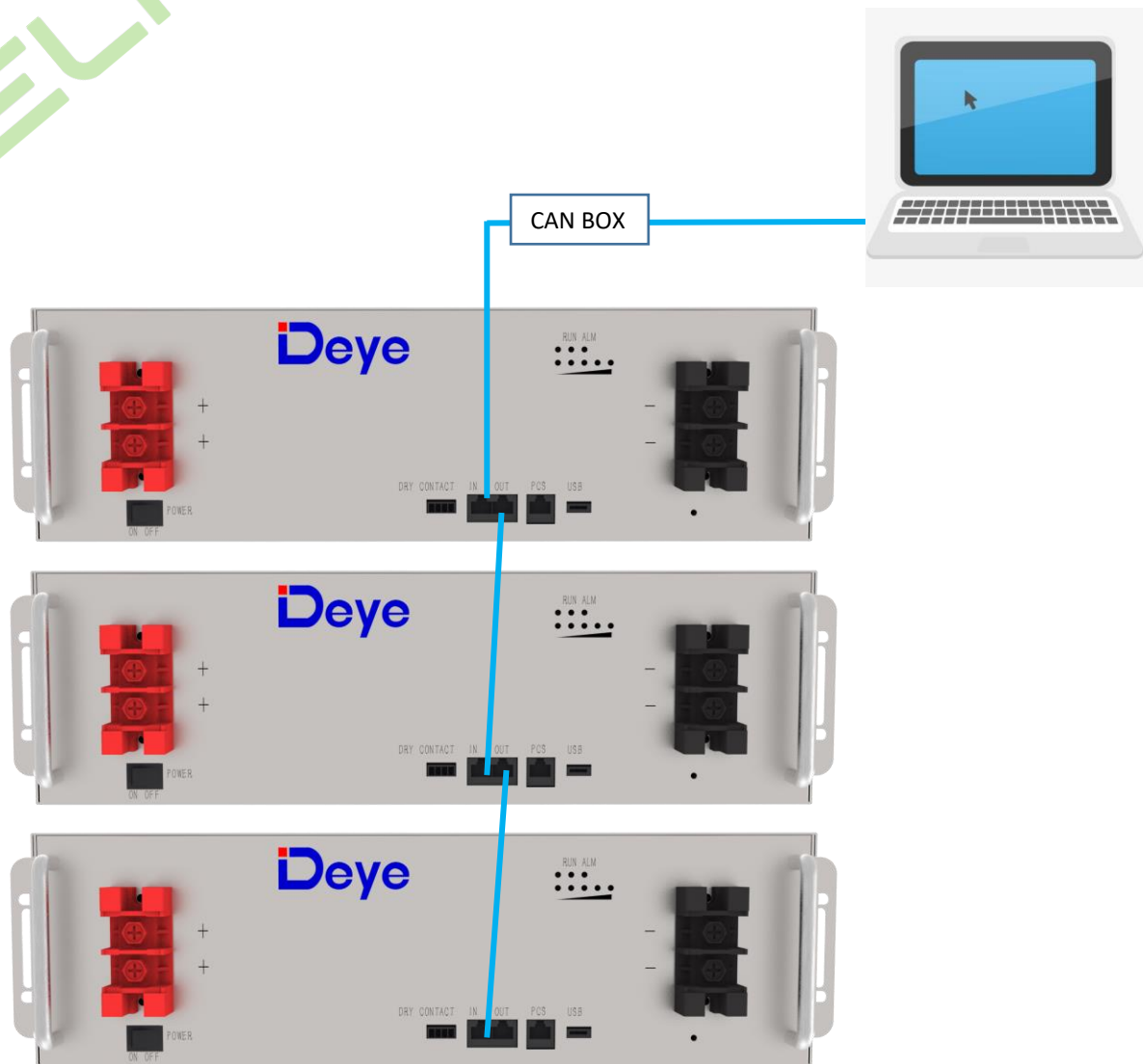


Рис. 5-3: Підключення комунікаційного кабелю між акумулятором і комп'ютером

5.2 З'єднання кабелів декількох батарей паралельно

При паралельному з'єднанні декількох батарей виконується наступна процедура з'єднання кабелів.

5.2.1. Як показано на рисунку 5-4, дотримуючись методу підключення однієї батареї, підключіть 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 та довжини для кожної батареї.

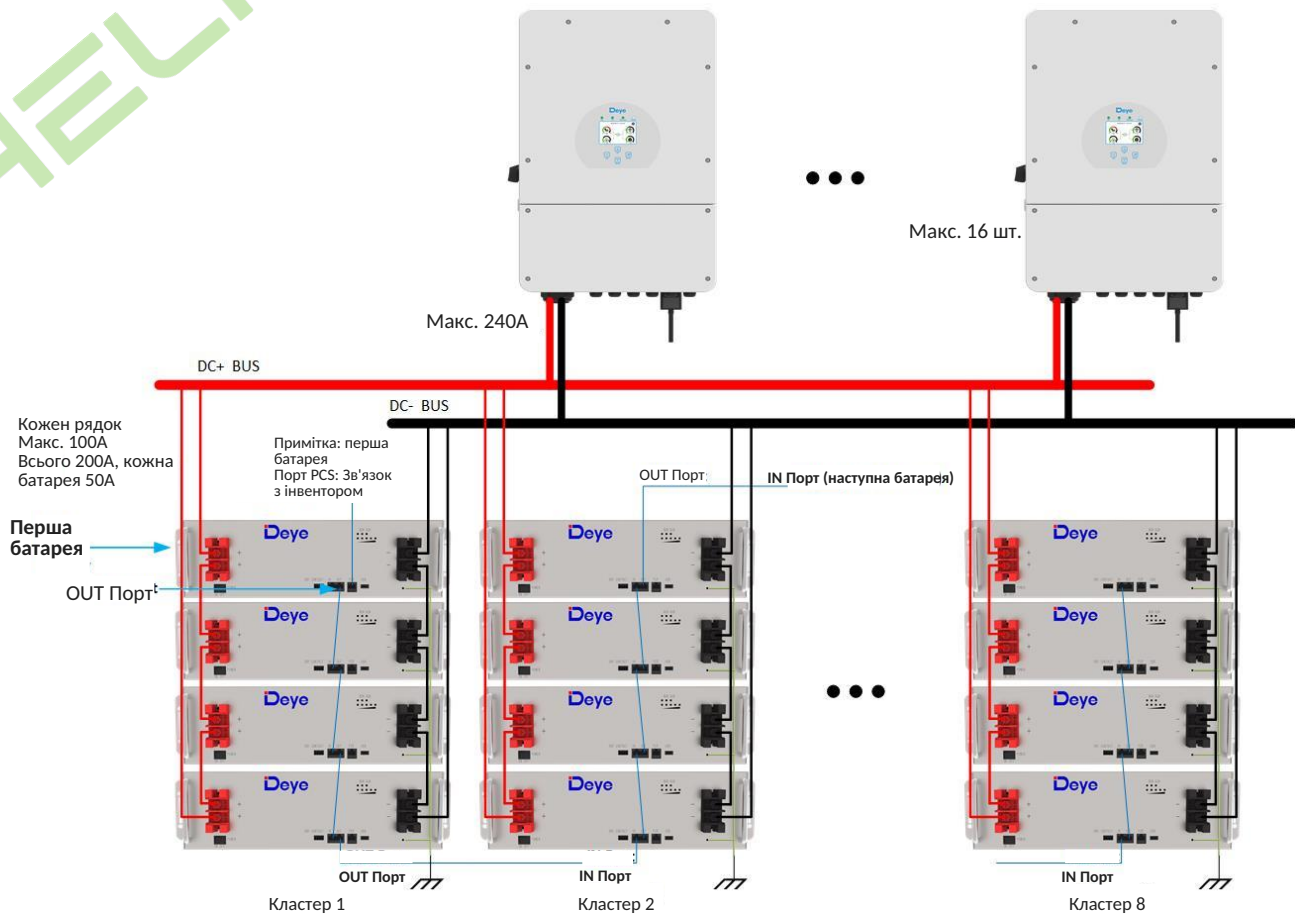


Рис. 5-4: Підключення декількох батарей

5.2.2. Як показано на рисунку 5-4, підключіть лінію зв'язку (стандартний мережевий кабель RJ45) між сусідніми батареями.

Примітка: Порт PCS першої батареї повинен бути підключений до інтерфейсу зв'язку з батареями 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 декількох батарей разом, інакше кілька батарей не зможуть правильно обмінюватися даними.

5.2.3. Підключіть лінію зв'язку між акумулятором та інвертором

(1) Визначення порту PCS

Визначення порту PCS

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



(2) Визначення порту IN

Визначення порту IN

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



(3) Визначення порту Out

Визначення порту OUT

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



5.3 Візуальна перевірка відключення

Після підключення акумулятора перевірте наявність:

- Використання позитивного та негативного кабелів.
- З'єднання позитивної та негативної клем.
- Затягування всіх болтів.
- Фіксація кабелів і зовнішній вигляд.
- Чи правильно підключений кабель зв'язку.
- Встановлення захисної кришки.

6. Активування приладу

6.1 Запуск акумулятора

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. Огляд, чистка та технічне обслуговування

7.1 Загальна інформація

- Акумуляторний виріб не повністю заряджений. Рекомендується завершити встановлення протягом 3 місяців після прибуття.
- Під час процесу обслуговування не встановлюйте батарею в акумуляторний виріб повторно. Це може призвести до зниження продуктивності акумулятора.
- Заборонено демонтувати будь-яку батарею в акумуляторному виробі, а також заборонено розрізати батарею.
- Після надмірного розрядження акумуляторного виробу рекомендується зарядити акумулятор протягом 48 годин. Акумуляторний виріб також можна заряджати паралельно. Після паралельного підключення акумуляторного виробу до зарядного пристрою потрібно лише під'єднати вихідний порт будь-якого акумулятора виробу.
- Ніколи не намагайтеся відкрити або розібрати акумулятор! Внутрішня частина акумулятора не містить деталей, що підлягають обслуговуванню.
- Перед виконанням робіт з очищення та технічного 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 клемою.

7.2 Огляд

- 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 розірваного акумулятора.
- Регулярно перевіряйте рівень заряду акумулятора. Літій-залізо-фосфатні акумулятори повільно саморозряджаються, якщо вони не використовуються або зберігаються.
- Подумайте про заміну батареї на нову, якщо ви помітили одну з наступних ознак:
 - 1) Час роботи акумулятора падає нижче 70% від початкового часу роботи.
 - 2) Час заряджання акумулятора значно збільшився.

7.3 Чистка

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 Технічне обслуговування

Літій-іонний акумулятор не потребує технічного 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 51,2В, можна продовжувати зберігати батарею. Крім того, необхідно перевіряти напругу принаймні раз на місяць, поки напруга не стане нижчою за 51,2В. Коли напруга акумулятора опускається нижче 51,2В, його необхідно заряджати відповідно до методу заряджання.
- Метод заряджання полягає в наступному: розрядити батарею до напруги відсічення струмом 0,2С10А, а потім заряджати струмом 0,2С10А протягом приблизно 3 годин. Під час зберігання підтримуйте SOC акумулятора на рівні 40-70%.
- При зберіганні акумуляторної батареї слід уникати джерел займання або високої температури і 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 зі встановлення 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	Умови появи несправностей	Можливі причини	Усунення несправностей
Несправність BMS	Несправний ланцюг вимірювання напруги комірки. Несправний ланцюг вимірювання температури елемента	Точка зварювання для вимірювання напруги осередку ослаблена або від'єднана. Клема для вимірювання напруги від'єднана. Перегорів запобіжник у ланцюзі вимірювання напруги. Датчик температури елемента вийшов з ладу.	Замініть батарею
Несправність електрохімічного елемента	Напруга елемента низька або незбалансована.	Через великий саморозряд елемент після тривалого зберігання перерозряджається до рівня нижче 2,0В. Елемент пошкоджується під впливом зовнішніх факторів, виникають короткі замикання, проколювання або розчавлювання.	Замініть батарею
Захист від перенапруги	Напруга елемента більше 3,65В у стані зарядки. Напруга акумулятора більше 58,4В.	Вхідна напруга на шинах перевищує нормальне значення. Елементи не узгоджені між собою. Ємність деяких елементів погіршується занадто швидко або внутрішній опір деяких елементів занадто високий.	Якщо батарея не може бути відновлена через усунення несправностей, зверніться до місцевих фахівців для усунення несправності.
Захист від низької напруги	Напруга батареї менше 40В. Мінімальна напруга елемента менше 2,5В.	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.	Якщо батарея не може бути відновлена через усунення несправностей, зверніться до місцевих фахівців для усунення несправності.
Захист від високої температури під час заряджання або розряджання	Максимальна температура осередку перевищує 60°C	Температура навколишнього середовища акумулятора занадто висока. Навколо аномальні джерела тепла.	Якщо батарея не може бути відновлена через усунення несправностей, зверніться до місцевих фахівців для усунення несправності.
Захист від низьких температур під час заряджання	Мінімальна температура осередку менше 0°C	Температура навколишнього середовища акумулятора занадто низька.	Якщо батарея не може бути відновлена через усунення несправностей, зверніться до місцевих фахівців для усунення несправності.
Захист від низьких температур при розряджанні	Мінімальна температура в осередку не повинна перевищувати -20°C	Температура навколишнього середовища акумулятора занадто низька.	Якщо батарея не може бути відновлена через усунення несправностей, зверніться до місцевих фахівців для усунення несправності.

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

9. Оновлення мікропрограми

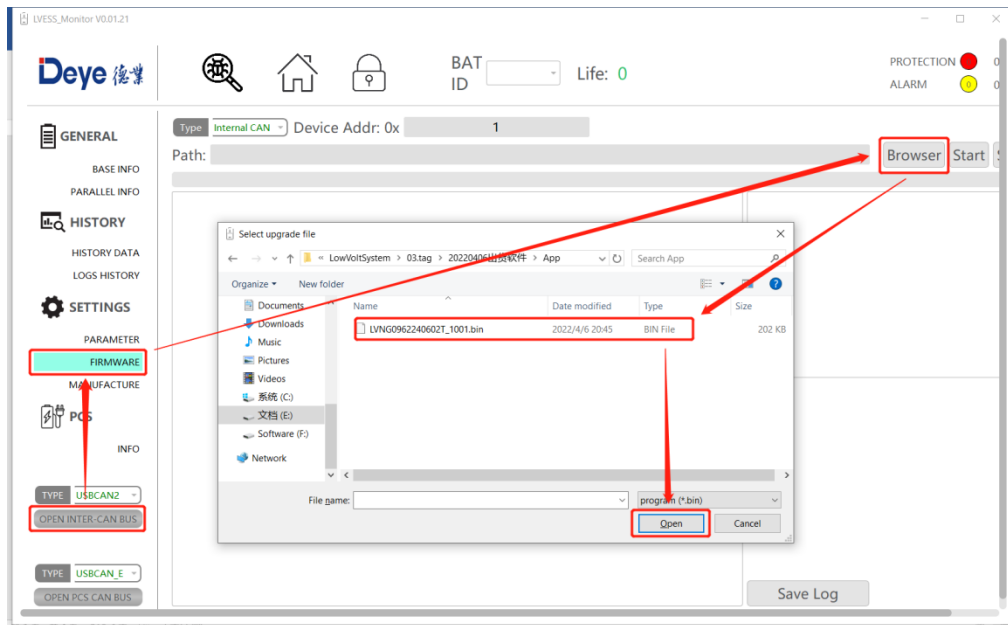
9.1 Оновлення USB

- USB підтримує лише флеш-накопичувачі з файловою системою FAT32.
- Крім того, існує фіксоване ім'я папки для зберігання файлів оновлення всередині диска U, файли оновлення повинні бути розміщені на першому рівні каталогу папки: upgrade inside.
- У той же час, рекомендується зберігати лише ті bin-файли, які потрібно оновити.

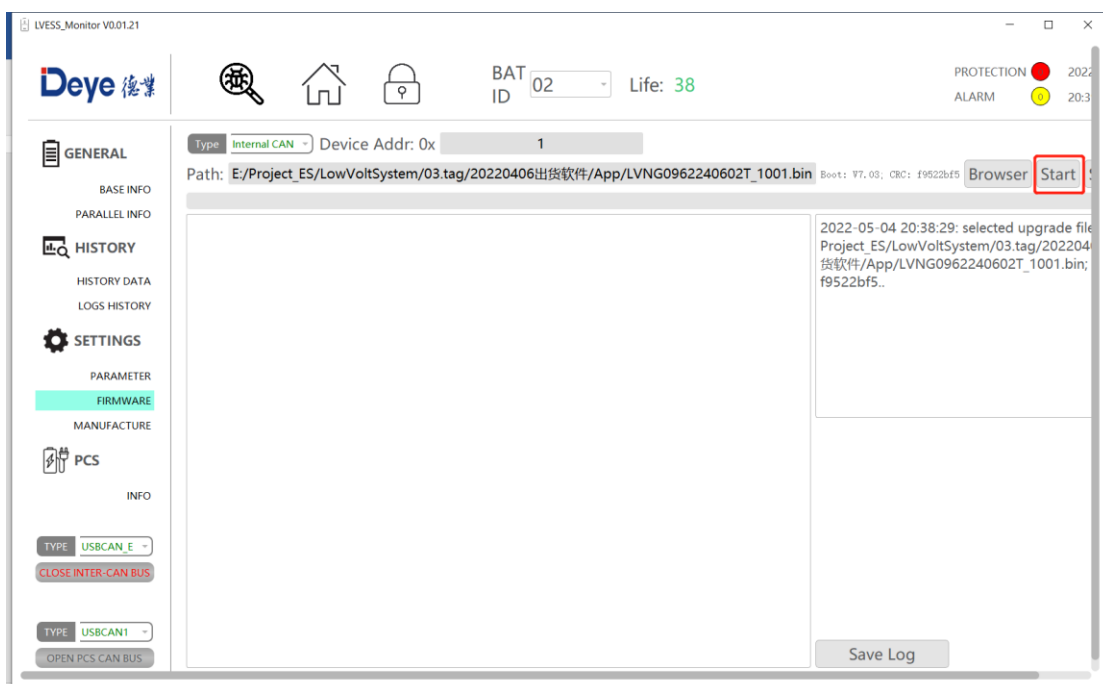
9.2 Оновлення ПК

1. Оновіть усі пакунки системи.

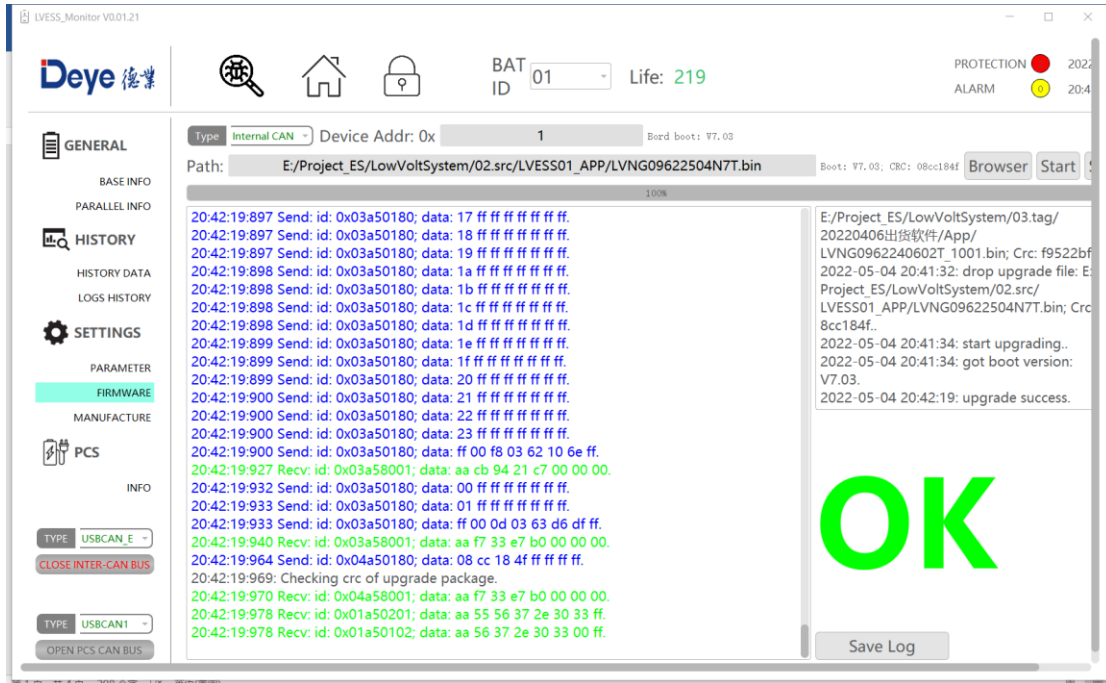
Крок 1: після успішного підключення до верхнього комп'ютера виберіть "Прошивка - Огляд - Файл оновлення"



Крок 2: натисніть, щоб почати

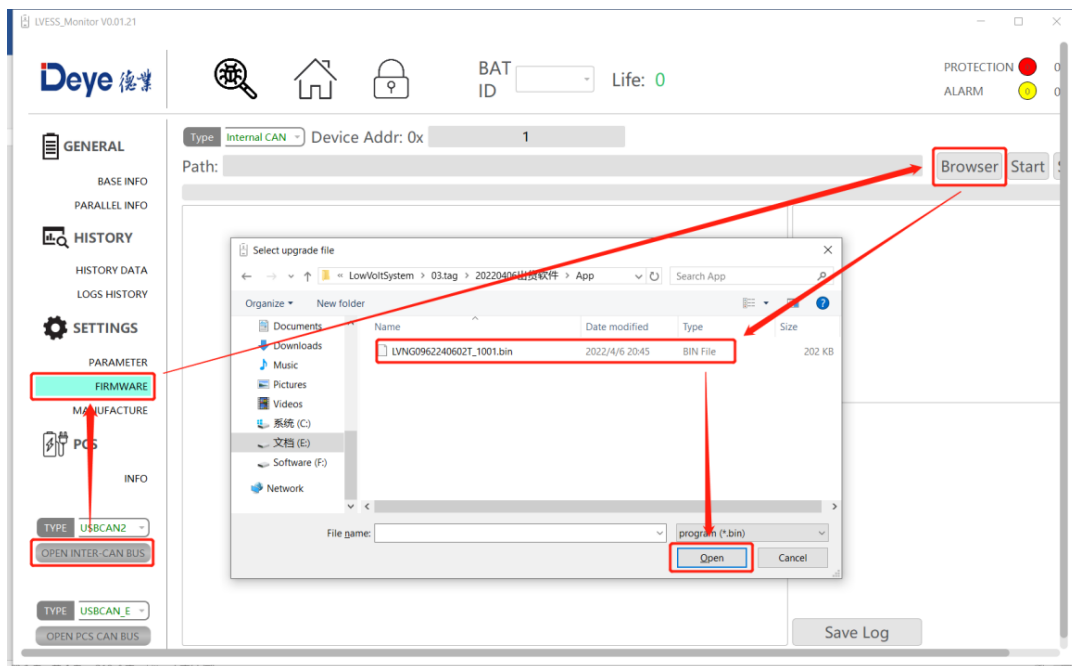


Крок 3: якщо оновлення системи пройшло успішно, у правому нижньому куті з'явиться зелений прапорець, а якщо ні - червоний прапорець.



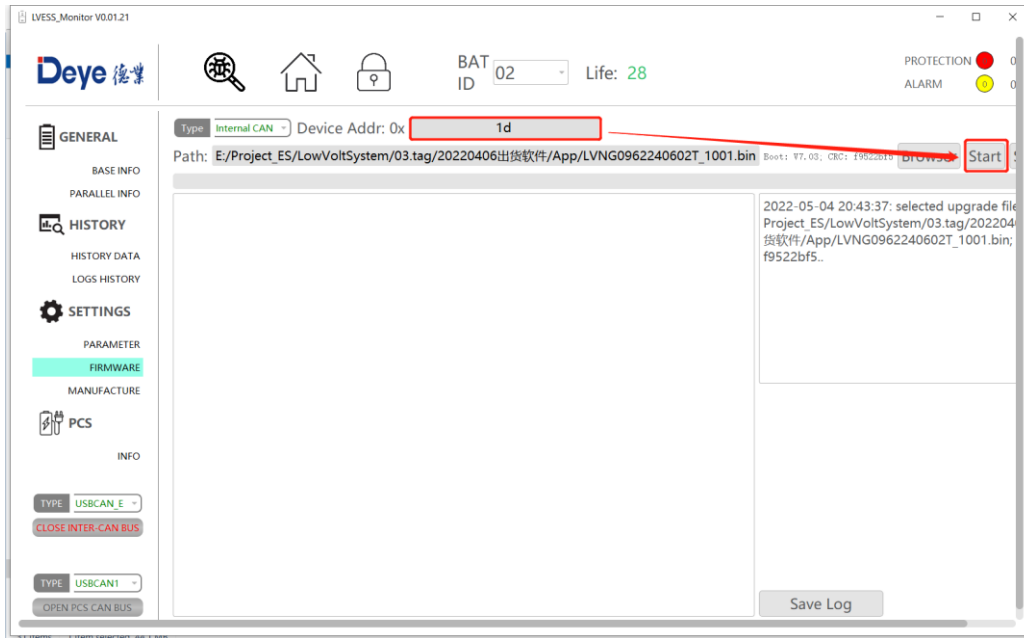
2. Оновіть один ПАКЕТ.

Крок 1: після успішного підключення до комп'ютера виберіть "Прошивка - Огляд - Файл оновлення".

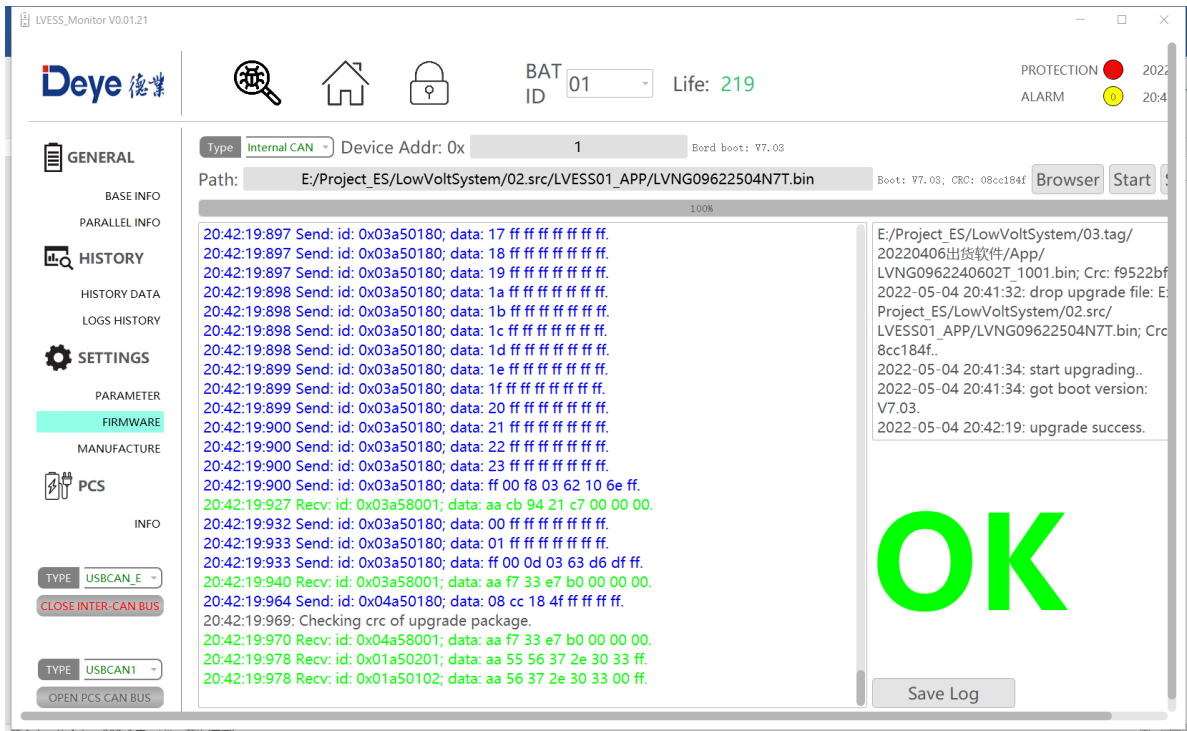


Крок 2: виберіть номер пакету оновлень, якщо в полі "Адреса пристрою" стоїть "0x", введіть відповідне

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.

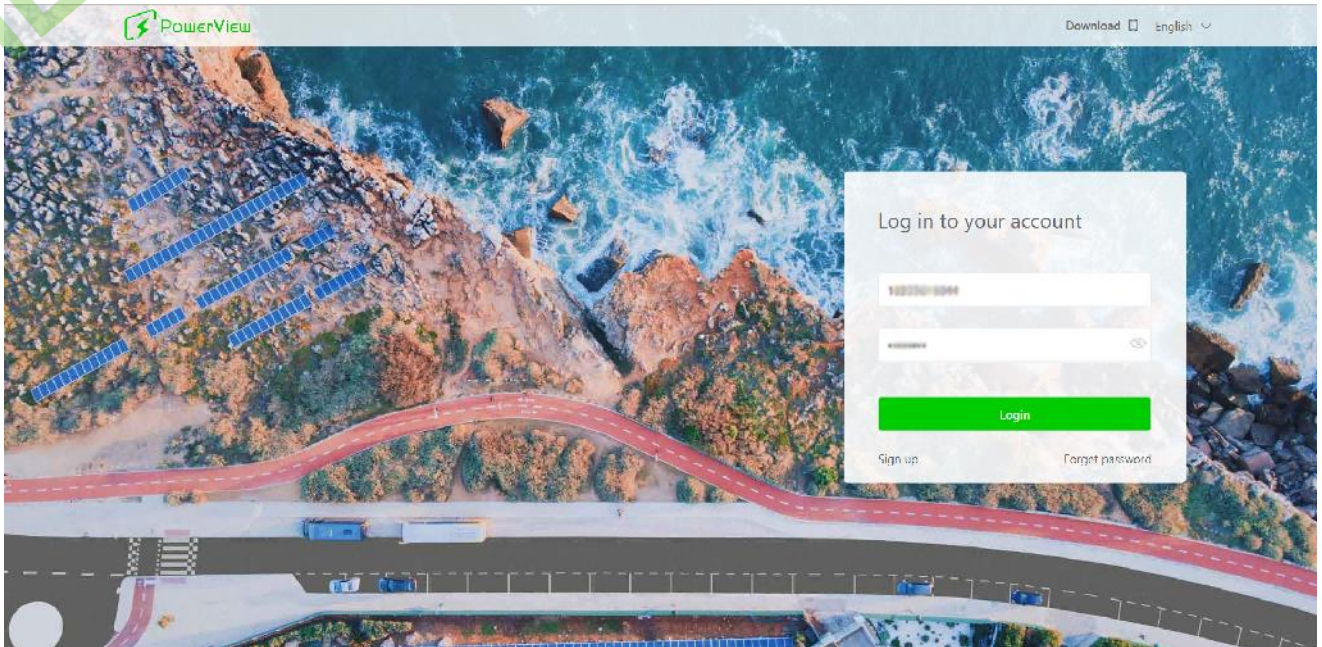


Крок 3: якщо оновлення системи пройшло успішно, у правому нижньому куті з'явиться зелена іконка, а якщо ні - червона іконка.



9.3 Оновлення PCS

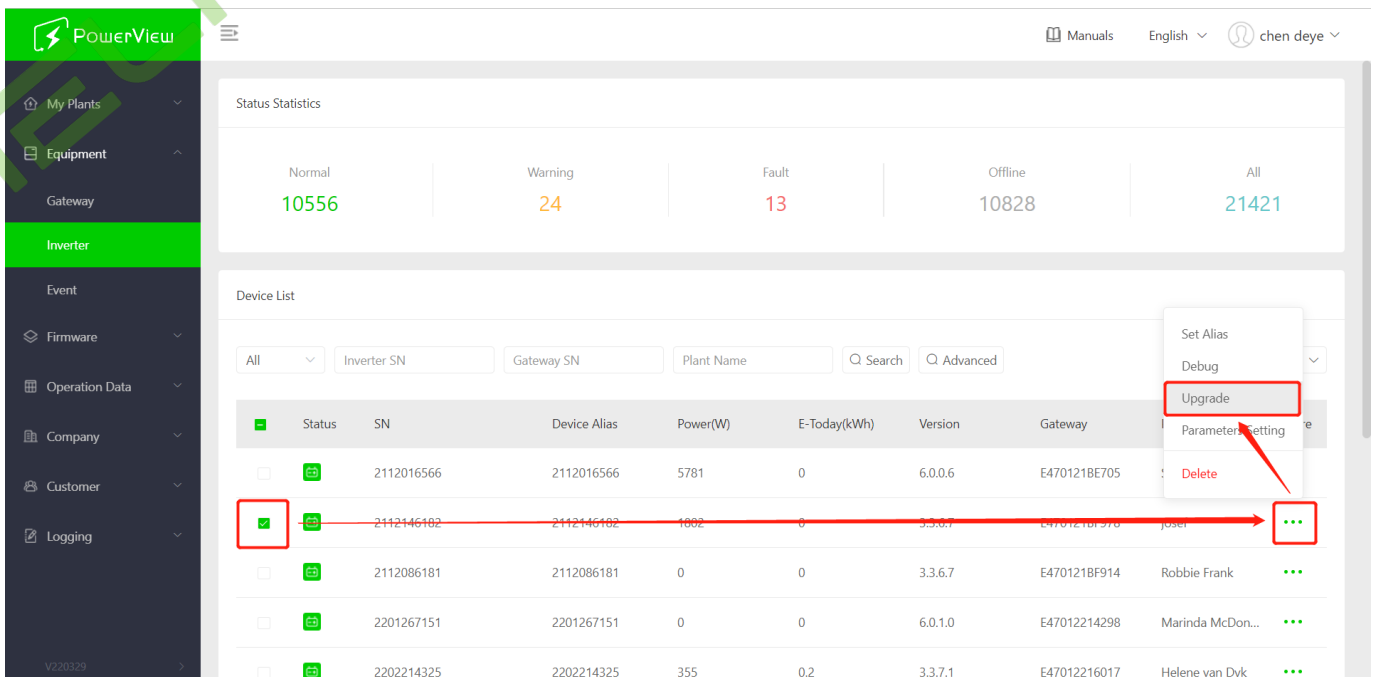
Крок 1: відкрийте сайт <https://pv.inteless.com/plants>, введіть номер рахунку та пароль від акаунту.



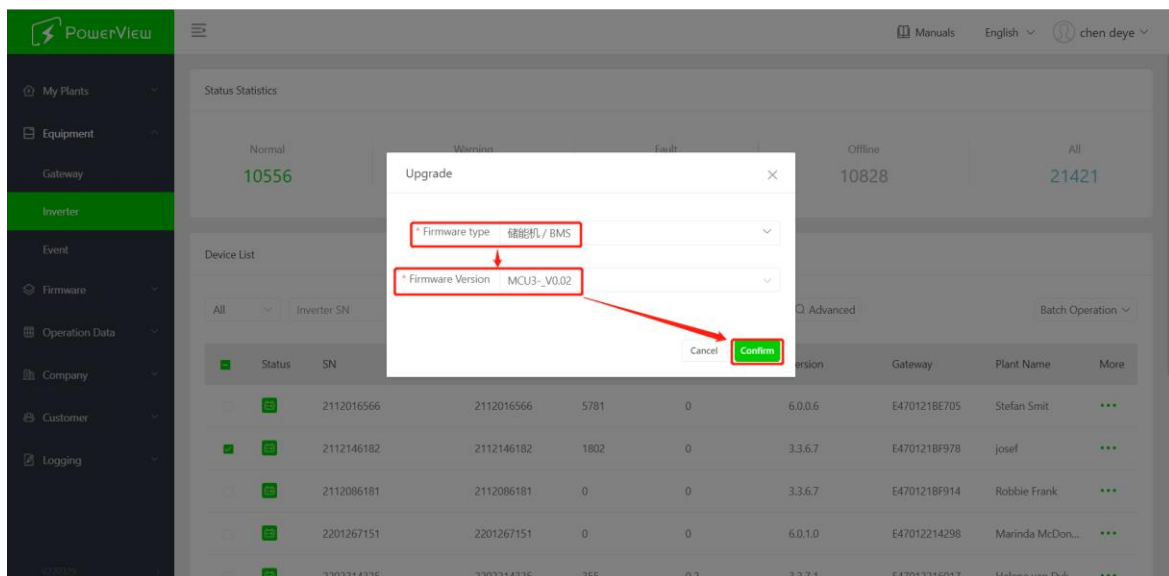
Крок 2: у списку приладів-інверторів введіть серійний номер колектора, щоб знайти цільовий колектор.

Status	SN	Device Alias	Power(W)	E-Today(kWh)	Version	Gateway	Plant Name	More
Normal	2112016566	2112016566	5781	0	6.0.0.6	E470121BE705	Stefan Smit	...
Normal	2112146182	2112146182	1802	0	3.3.6.7	E470121BF978	josef	...
Normal	2112086181	2112086181	0	0	3.3.6.7	E470121BF914	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 прилад і натисніть "Віддалене оновлення".



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



10. Відновлення 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 відновлення 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 NaAlO₂. Після очищення фільтрат нейтралізують

розчином сірчаної кислоти і осаджують, отримуючи $\text{Al}(\text{OH})_3$. 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 переходить 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 корегується 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, вилуговує $\text{Fe}(\text{OH})_3$ із залишку фільтра відповідно, і осаджує Li_2CO_3 насиченим розчином Na_2CO_3 при 90°C .

10.2 Процес 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 електrolітичної міді.

10.3 Процес відновлення діафрагми

Матеріал мембрани переважно нешкідливий і не підлягає вторинній переробці.

10.4 Перелік обладнання для переробки

Автоматична машина для демонтажу, подрібнювачі, вологий золотий басейн і т.д.

11. Вимоги до транспортування

Акумуляторні батареї слід транспортувати після пакування, а під час транспортування слід уникати сильної вібрації, ударів або стискання, а також впливу сонячних променів і дощу. Акумулятори можна транспортувати такими транспортними засобами, як автомобілі, потяги та кораблі.

Завжди перевіряйте всі застосовні місцеві, національні та міжнародні правила перед транспортуванням літій-залізо-фосфатного акумулятора.

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 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.



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