

Літієва батарея преміум-класу EverExceed серії EV



Посібник користувача

Видання: V3.5

Дата: 2022-04-19



Copyright © EverExceed Corporation. Всі права захищені.

Жодна частина цього документа не може бути відтворена або передана в будь-якій формі або будь-якими засобами без попередньої письмової згоди EverExceed Corporation.

Торгові марки та дозволи



та інші торгові марки EverExceed є торговельними марками корпорації EverExceed.

Усі інші торгові марки та торгові назви, згадані в цьому документі, є власністю відповідних власників.

Застереження

Придбані продукти, послуги та функції обумовлюються договором, укладеним між EverExceed та клієнтом. Всі або частина продуктів, послуг і функцій, описаних у цьому документі, можуть не входити в комплект поставки або в сферу використання. Якщо інше не зазначено в договорі, всі заяви, інформація та рекомендації в цьому документі надаються "ЯК Є" без будь-яких гарантій, запевнень або заяв, явних або неявних.

Інформація в цьому документі може бути змінена без попереднього повідомлення. При підготовці цього документа було докладено всіх зусиль для забезпечення точності його змісту, але всі заяви, інформація та рекомендації в цьому документі не є гарантією будь-якого виду, явною чи неявною.

EverExceed Corporation

Website: www.everexceed.com

Зміст

Розділ-1

Безпека та застереження	1
Представлення продукту	2
Особливості	2
Основна сфера застосування	2
Параметри та розміри	3
Передня панель	5
Принцип роботи	7

Розділ-2

Встановлення акумулятора	8
Підключення батареї (паралельне та з'єднання)	9
Інструкція щодо режиму роботи акумулятора	10
Параметри заряду акумулятора	11
Параметри розряду акумулятора	13
Зберігання акумулятора	15
Обслуговування	15
Пошук та усунення несправностей	16

Розділ-3

Додаток 1 - Інструкція до LED індикаторів	17
Додаток 2 - Інструкція для dip-перемикача ADS	19
Додаток 3 - Протокол зв'язку для RS485	20
Додаток 4 - Інструкція до меню РК-дисплея	21
Додаток 5 - Інструкція до програмного забезпечення для моніторингу	22
Додаток 6 - Інструкція з віддаленого моніторингу SNMP	25
Додаток 7 - Інструкція з використання гіроскопа для захисту від крадіжки	28
Додаток 8 - Інструкція з використання функції GPS проти крадіжки	30
Додаток 9 - Функція протипожежного захисту	32

Безпека та застереження

Встановлення, експлуатація та технічне обслуговування LiFePO4 акумуляторної системи серії EV повинні відповідати важливим рекомендаціям, викладеним у цьому посібнику:

Встановлення обладнання повинно виконуватися професійно підготовленим персоналом.

Обслуговування батареї повинно здійснюватися досвідченими фахівцями, які повинні бути обізнані з профілактичними заходами щодо потенційної шкоди батареї.

Примітка: Будьте обережні з ризиком ураження електричним струмом у разі короткого замикання акумулятора, зверніть увагу на наступні моменти під час роботи:

- Зніміть годинники, каблучки та інші металеві предмети
- Використовуйте інструменти з ізольованими ручками
- Не кладіть інструменти та металеві предмети на акумулятор

Не підключайте акумуляторну батарею безпосередньо до розетки електромережі.

Не кидайте акумуляторну батарею у вогонь, не використовуйте і не зберігайте батарею поблизу джерел високої температури.

Не використовуйте рідину або інші предмети, що потрапили в акумуляторну батарею. Не відкривайте і не розрізайте акумулятор, не бийте, не кидайте і не наступайте на нього.

Використання спеціального зв'язку між модулем акумулятора та електростанцією для зарядки акумулятора обов'язково повинно відповідати параметрам зарядки та розрядки, встановленим у цьому посібнику. Вихідний інтерфейс системи залишається під напругою при відключенні електроенергії, уникайте ураження електричним струмом або короткого замикання під час роботи.

Перевірте, чи не пошкоджений блок. У разі пошкодження, будь ласка, негайно повідомте про це постачальника.

Якщо ви виявили підтікання рідини або залишки білого порошку на виробі, забороніть експлуатацію.

Будь ласка, зверніть увагу на такі позначки

				
Попередження	Небезпека ураження електричним струмом	Захистіть свої очі	Слідкуйте за короткими замиканнями	Під наглядом дорослих
				UN38.3
Прочитайте інструкцію	Заборонено користуватися вогнем	Використовується повторно	Не викидайте батареї у сміттевий бак	Продукт пройшов аутентифікацію UN38.3

Відповідно до стандарту UN38.3, батареї не можна перевозити повністю зарядженими, тому після встановлення батареї слід повністю зарядити перед використанням.

Представлення продукту

Літєва акумуляторна система серії EV — це 48В система для резервного зв'язку на основі літій-залізо-фосфатних акумуляторів LiFePO₄ (літій-фосфат), система використовує передову технологію LiFePO₄ з перевагами тривалого терміну служби, компактних розмірів, легкої ваги, безпеки та захисту навколишнього середовища, а також має сильну адаптивність до навколишнього середовища, що робить її ідеальною для використання в суворих умовах зовнішнього середовища. Система також інтегрує інтелектуальний модуль управління та моніторингу акумулятора, підтримку віддаленого централізованого моніторингу, щоб задовольнити вимоги, що пред'являються до систем без нагляду. Таким чином, літєва батарея серії EV може повністю задовольнити вимоги до резервного автономного живлення будинків, офісів, а також спеціалізованого обладнання такого як: мережі доступу, обладнання мобільного зв'язку, передавального обладнання, мікробазових станцій та обладнання мікрохвильового зв'язку.



LFP-батарея EverExceed серії EV

Особливості

- ◆ 15+ років експлуатації, 19-дюймовий блок для монтажу в стійку.
- ◆ Пряма заміна свинцево-кислотного акумулятора (AGM/GEL) на 48В 50Ah/100Ah/150Ah/200Ah.
- ◆ Швидкий заряд, 1 година зарядки може забезпечити до 90% заряду.
- ◆ Висока щільність енергії та ефективність перетворення.
- ◆ Відмінна робота при високих і низьких температурах.
- ◆ Високий циклічний ресурс і довший термін служби >3000 циклів при 100% DOD.
- ◆ Підтримує паралельне підключення при збільшенні навантажень.
- ◆ Безпечні у використанні: Вбудована інтелектуальна, зручна для користувача система BMS.
- ◆ Вибухо- та пожежонебезпечні.
- ◆ Інтелектуальний автоматичний захист від перезарядження, перерозрядження та температурних умов.
- ◆ Наднизький рівень саморозряду <1,5% на місяць.
- ◆ Не потребує технічного обслуговування протягом усього терміну служби.
- ◆ Відмінна економія електроенергії.
- ◆ Краща глибина розряду (100%) в порівнянні зі свинцево-кислотними акумуляторами.
- ◆ Комунікаційний порт RS485, а також RS232, CAN, SNMP (опціонально).
- ◆ BMS з функцією внутрішнього балансування елементів для забезпечення тривалого терміну служби.
- ◆ Відмінні високотемпературні характеристики, наднизька швидкість зниження ресурсу при роботі в суворих умовах експлуатації.

Основна сфера застосування

- ◆ Автономне резервне живлення
- ◆ Мережеві телекомунікаційні засоби
- ◆ OSP, Термінал FTTX
- ◆ Система мережі доступу
- ◆ Внутрішня розподільна система
- ◆ Телекомунікаційна АТС
- ◆ Інтегрована зовнішня силова шафа
- ◆ Інтернет-центр обробки даних (IDC)
- ◆ Загальна мережа зв'язку (CBN)
- ◆ Ізольована мережа зв'язку (IBN)

Параметри та розміри

Напруги елементів і акумуляторних батарей

Ном. напруга літій-залізо-фосфат (LiFePO ₄)	Ном. напруга в свинцево-кислотному еквіваленті
Елемент = 3,2 В	Елемент = 2,0 В
12,8 В — 4 елементи послідовно	12 В
25,6 В — 8 елементів послідовно	24 В
38,4 В — 12 елементів послідовно	36 В
48,0 В — 15 елементів послідовно	48 В
51,2 В — 16 елементів послідовно	48 В

Параметри батареї 48В (15 послідовно з'єднаних елементів):

Модель	EV4850-T	EV48100-T	EV48150-T	EV48200-T
Елементи послідовно	15 послідовно з'єднаних елементів			
Номін. напруга (DC)	48 В			
Номинальна ємність	50Ah	100Ah	150Ah	200Ah
Ном. запасена енергія	2400Wh	4800Wh	7200Wh	9600Wh
Стандартний струм заряду	10A	20A	30A	40A
Максимальний струм заряду	50A	100A	100A	100A
Максимальна напруга заряду (DC)	54,7 В			
Стандартний струм розряду	10A	20A	30A	40A
Макс. безперервний струм розряду	50A	100A	100A	100A
Напруга відсічення розряду (DC)	40,5 В			
Діапазон температур заряду	0°C~60°C			
Діапазон температур розряду	-20°C~60°C			
Темпер. зберігання	-20°C~60°C			
Розміри (Ш×Д×В)	483*480*133мм	483*480*177мм	483*580*200мм	483*680*225мм
Вага	26,0 кг	45,0 кг	58,0 кг	73,0 кг

Параметри батареї 51,2 В (16 послідовно з'єднаних елементів):

Модель	EV4850-T	EV48100-T	EV48150-T	EV48200-T
Елементи послідовно	16 послідовно з'єднаних елементів			
Номін. напруга (DC)	51,2 В			
Номінальна ємність	50Ah	100Ah	150Ah	200Ah
Ном. запасена енергія	2560Втг	5120Втг	7680Втг	10240Втг
Стандартний струм заряду	10A	20A	30A	40A
Максимальний струм заряду	50A	100A	100A	100A
Максимальна напруга заряду (DC)	58,4 В			
Стандартний струм розряду	10A	20A	30A	40A
Макс. безперервний струм розряду	50A	100A	100A	100A
Напруга відсічення розряду (DC)	43,2 В			
Діапазон температур заряду	0°C~60°C			
Діапазон температур розряду	-20°C~60°C			
Темпер. зберігання	-20°C~60°C			
Розміри (Ш×Д×В)	483*480*133мм	483*480*177мм	483*580*200мм	483*680*225мм
Вага	27,0 кг	48,0 кг	61,0 кг	76,0 кг

Передня панель

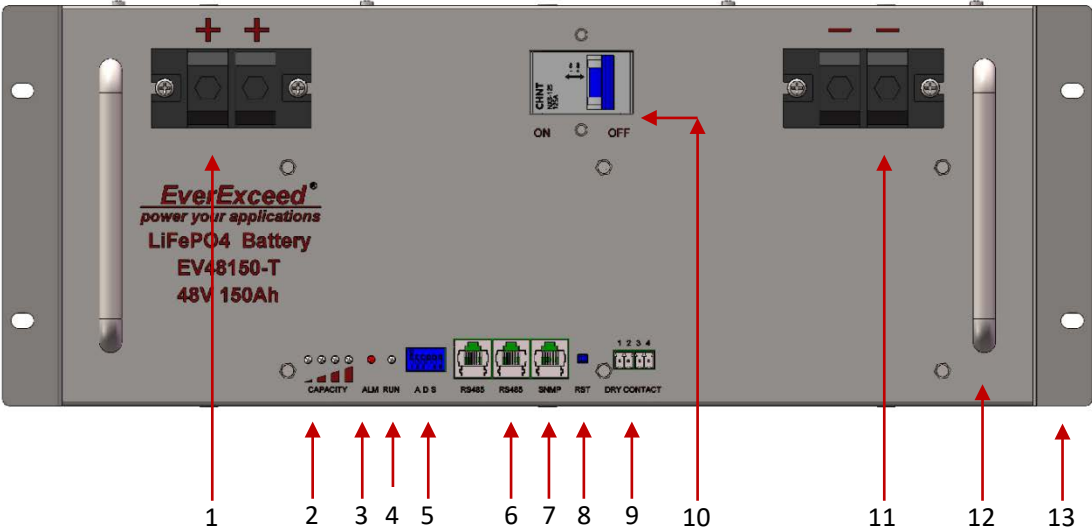


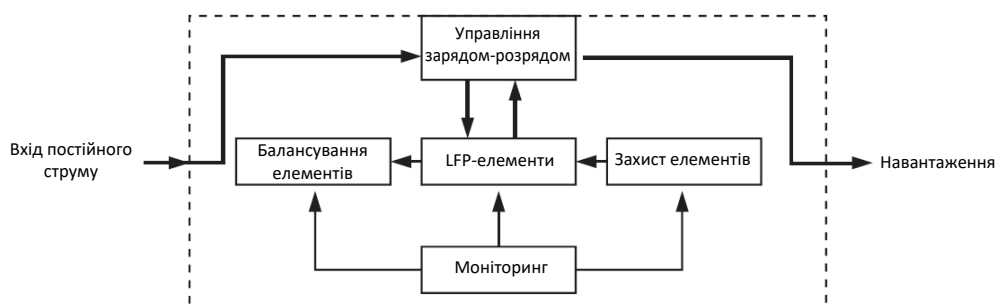
Таблица — Інструкція по розташуванню елементів на передній панелі:

№	Опис	Функції	Детальна інформація
1	Позитивний термінал	Позитивний вихід	Тип F-M6 x 2шт
2	Стан заряду SOC	Індикатори ємності	SOC — це стан заряду. На передній панелі є чотири зелених світлодіодних індикатори, що вказують на рівень заряду. Кожен світлодіодний індикатор SOC відповідає 25% від номінальної ємності. Детальна інформація наведена в додатку
3	ALM	Індикатор сповіщень	На передній панелі є один червоний світлодіодний індикатор, що сигналізує про сповіщення. Детальна інформація наведена в додатку в таблиці
4	RUN	Індикатор стану роботи	На передній панелі є один зелений світлодіодний індикатор, що вказує на стан роботи. Детальна інформація наведена в Таблиці 1.2 у додатку.
5	Dip-перемикач ADS	Адреса для комунікації	ADS застосовуються до паралельно з'єднаних модулів. ADS складаються з шести бінарних бітів. Детальна інформація наведена в Додатку 2.
6	RS485	Комунікаційний порт	Для завантаження даних використовується схема зв'язку через послідовний порт RS485. Зміст даних, що передаються, включає параметри BMS, стан заряду акумулятора, сповіщення тощо. Зв'язок між паралельно підключеними модулями здійснюється через RS485
7	SNMP	Комунікаційний порт	SNMP Дистанційний моніторинг; підтримка портів зв'язку RS232/CAN (опціонально)
8	RST	Кнопка перезавантаження	Натисніть кнопку RESET, якщо виникла несправність, щоб забезпечити стабільну роботу акумулятора. Пробудження акумулятора. Вимкнення акумулятора.

9	Сухий контакт Dry contact	Індикатори сухого контакту	Додаткова функція. Підтримує двосторонній вихід сухого контакту, нормально відкритий в нормальному стані і замикається при виникненні несправності. Сухий контакт 1: система BMS має захист, несправність і сповіщення; Сухий контакт 2: система BMS захищена або несправна.
10	МСВ	Мікроавтоматичний вимикач	Фізична ізоляція
11	Негативний термінал	Негативний вихід	Тип F-M6 x 2шт
12	Ручка	Ручка	Ручка використовується для легкого витягування акумулятора з батарейного відсіку. Не рекомендується використовувати ручку для перенесення батареї.
13	Бічне кріплення	Настінний монтаж	Бічне кріплення використовується для настінної установки батареї. Також використовуйте вухо для перенесення батареї.
14	РК-ДИСПЛЕЙ	Відображення інформації про АКБ	Опційно

Принцип роботи

Система літієвих батарей серії EV складається з літієвої батареї, захисту батареї, блоку балансування елементів, модуля моніторингу та додаткового модуля управління зарядом-розрядом. Його принципова схема показана на рисунку



LFP cells	Хімічна енергетика, накопичувачі енергії та компоненти живлення
Захист елементів	Захист елементів LFP від перезарядження, перерозрядження, перевантаження по струму, перегріву, короткого замикання
Балансування ел-тів	Вирівнювання LFP елементів для незбалансованих елементів
Моніторинг	Підтримка централізованої системи моніторингу (опція відповідно до вимог замовника)
Функція захисту від крадіжки	Підтримка 3 типів функцій захисту від крадіжки опціонально Тип 1: Функція захисту від крадіжки за допомогою зв'язку Тип 2: Функція захисту від крадіжки за допомогою гіроскопа Тип 3: Функція захисту від крадіжки за допомогою GPS
Функ. протипожеж. захисту	Підтримка модуля аерозольного вогнегасника (опція)
Функція паралельної роботи	Стандартна модель підтримує паралельне підключення 15 батарей. Опціонально підтримується паралельне підключення 31 батареї (узгоджується на стадії виробництва).

Принцип роботи акумулятора серії EV:

Вхідний випрямляч постійного струму після фільтра, постійний струм розділений на два контури, і один контур безпосередньо живить навантаження, інший контур заряджає літієву батарею. При включенні живлення від мережі система живить навантаження і заряджає літієві батареї; при відключенні живлення від мережі літієві батареї всередині системи живлять навантаження постійним струмом, щоб забезпечити безперебійне живлення в якості енергосистеми.

Система управління батареями (BMS)

Інтелектуальна технологія BMS застосовується для акумуляторних модулів батарей серії EV для забезпечення інтелектуального автоматичного управління батареями. Особливості BMS показані нижче:

В BMS є централізований блок моніторингу. Доступні такі функції, як віддалений зв'язок. Акумулятор серії EV відповідає вимогам розвитку сучасних комунікаційних технологій.

Він поєднує в собі технології джерела живлення і комп'ютера. Параметри і стан випрямлячів і розподільників змінного/ постійного струму можна визначати і контролювати.

Пристрій має відмінну електромагнітну сумісність. BMS, що використовується для акумуляторних модулів батарей серії EV, може відповідати зовнішнім електростанціям під час роботи, не створюючи перешкод один одному.

- BMS забезпечує захист від перезаряду, перерозряду, перегріву, перевантаження по струму, короткого замикання тощо, що гарантує надійну безпеку та довговічність роботи.
- Завдяки запатентованій технології балансування елементів, BMS забезпечує високу ефективність балансування елементів і продовжує термін служби системи.
- Гнучкість конфігурації, підтримка макс. 15 батарей в паралельному підключенні (31 батарея опціонально).
- Підтримує віддалений моніторинг через SNMP (опціонально).

Встановлення акумулятора

Розпакування та перевірка

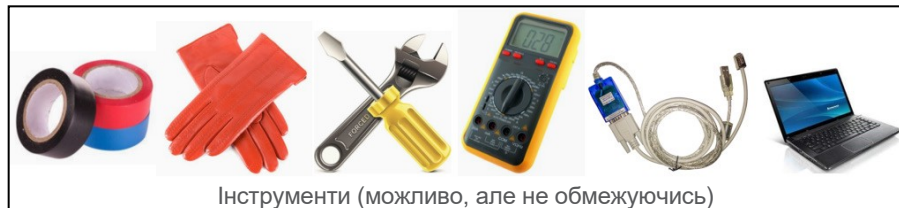
Будь ласка, вивчіть цей посібник перед установкою.

Будь ласка, перевірте упаковку перед розпакуванням, якщо є які-небудь пошкодження, зв'яжіться з постачальником якнайшвидше.

Цей пристрій повинен встановлюватися та експлуатуватися професіоналами.

Підготовка до встановлення

- Батареї не можна розміщувати під прямими сонячними променями або поблизу джерел тепла.
- Батареї повинні бути встановлені в місці з хорошою вентиляцією для забезпечення достатнього відводу тепла.
- Батареї повинні бути розміщені в місцях з чистим навколишнім середовищем і низькою вологістю.
- На кабелі не можна ставити важкі предмети.
- Нижче наведені інструменти, які можуть бути використані для встановлення, але не обмежуються ними:



Встановлення акумуляторних модулів

Батарейні модулі акумуляторів серії EV можна встановлювати як в шафах, так і в настінному виконанні.

Встановлення в шафу

Вставте акумуляторний модуль в шафу і закріпіть дві ручки акумуляторного модуля на стійці шафи за допомогою 4х гвинтів М6.

Настінний монтаж

Також можлива настінна установка, закріпіть дві ручки акумуляторного модуля з трикутною стійкою на стіні за допомогою 4х гвинтів М6.

Підключення акумулятора

1. Підключення одного акумулятора

З'єднайте позитивну клему "+" виходу акумулятора з позитивною мідною шиною електростанції, а негативну клему "-" з негативною мідною шиною або вимикачем живлення.

2. Паралельне підключення батарей

Якщо кілька батарейних модулів будуть з'єднані паралельно, будь ласка, зверніть увагу на наступне:

- Модулі батареї з'єднуються не більше ніж 15 паралельно.
- Мінімальна відстань між батареями — 10 мм.
- З'єднайте позитивну клему "+" виходу батареї кожного акумуляторного модуля з позитивною мідною шиною електростанції, а негативну клему "-" з негативною мідною шиною електростанції або вимикачем живлення окремо.
- Довжина кабелю між акумуляторним модулем та електростанцією не повинна перевищувати 2,0 м. Переконайтеся, що падіння напруги на кабелі для кожної батареї однакове.
- Довжина всіх позитивних і негативних кабелів повинна бути однаковою при паралельному підключенні.
- Використовуйте кабель зв'язку, який постачається з батареєю, для послідовного підключення через порт зв'язку RS485.



Схема
паралельного
підключення
для батарей
серії EV

3. Увімкнення живлення акумуляторного модуля

Після завершення встановлення модуль акумулятора перебуває в режимі очікування. Після увімкнення живлення електростанції та модуля акумуляторної батареї батарея перейде в нормальний робочий стан і стане доступною для розряджання/заряджання.

Налаштування параметрів для літєвих акумуляторних модулів в електростанції наведено в Таблиці 3-1.

4. Комунікаційне підключення RS485

- Якщо використовується лише один акумуляторний модуль, зв'язок між акумуляторним модулем і комп'ютером може бути доступний через RS485.
- Якщо використовується більше одного акумуляторного модуля, паралельний зв'язок може бути забезпечений за допомогою RS485.
- Протоколи зв'язку для RS485 наведені в Додатку 3.

Інструкція щодо режиму роботи акумулятора

Основний режим роботи

1. Режим заряду

Коли BMS виявляє, що зовнішня зарядна напруга більша або дорівнює 48 В, а напруга і температура елемента знаходяться в межах діапазону заряджання, вона вмикає зарядний MOSFET для заряджання. Коли зарядний струм досягає ефективного зарядного струму, вмикається режим заряджання. У режимі заряду ввімкнені як зарядний, так і розрядний MOSFET.

2. Режим розряду

Коли BMS виявляє, що навантаження підключено, напруга і температура елемента знаходяться в межах діапазону розряду, а струм розряду досягає ефективного струму розряду, він переходить в режим розряду.

3. Режим очікування

Якщо два попередні режими не задовольняють вимогам, система переходить в режим очікування.

4. Режим сну

Після закінчення нормального часу очікування, коли батарея спрацьовує, спрацьовує захист від низької напруги, кнопка вимикання або хост-комп'ютер виконує команду вимкнення, BMS переходить в режим сну (вимкнення).

Умови виходу з режиму сну: 1. Активація заряду; 2. Натискання кнопки для увімкнення.

5. Звукові сигнали

Функція звукового сигналу може бути ввімкнена або вимкнена хост-комп'ютером, за замовчуванням вона вимкнена.

6. Опис клавіші перезавантаження

Коли BMS перебуває в сплячому режимі, натисніть кнопку впродовж 1 секунди, а потім відпустіть її, плата BMS активується, а світлодіодні індикатори починають світитися з індикатора "L4" протягом 0,5 секунди.

Коли BMS активна, натисніть кнопку на 3-6 секунд і відпустіть її, плата BMS перейде в сплячий режим, а світлодіодні індикатори загоряться, починаючи з індикатора "RUN", на 0,5 секунди по черзі.

Коли BMS знаходиться в активному або сплячому стані, натисніть кнопку на 15 секунд і відпустіть її, плата BMS перезавантажиться, а світлодіодні індикатори почнуть світитися з індикатора "L1" протягом 0,5 секунди.

7. Сон і пробудження

Сон

При виконанні будь-якої з наведених нижче умов система переходить у режим низького енергоспоживання:

- Індивідуальний захист від низької напруги або загальний захист від низької напруги не спрацьовує протягом 30 хвилин.
- Відпускання кнопки після натискання кнопки протягом 3 секунд.
- Мінімальна напруга елемента нижча за напругу встановлення режиму сну (значення за замовчуванням 3150 мВ), а тривалість досягає часу затримки переходу в режим сну (значення за замовчуванням 1440 хвилин) (при цьому відсутній зв'язок і струм заряду та розряду не задовольняються).
- Примусове вимкнення через програмне забезпечення комп'ютера.

Перед входом в сплячий режим переконайтеся, що Р-клема не підключена до зовнішньої напруги, інакше пристрій не зможе перейти в режим низького енергоспоживання.

Пробудження

Коли система перебуває в режимі низького енергоспоживання і відповідає будь-якій з наступних умов, система вийде з режиму низького енергоспоживання і перейде в режим нормальної роботи:

- Підключена до зарядного пристрою, вихідна напруга зарядного пристрою повинна бути більше або дорівнювати 48В.
- Натиснуто кнопку на 1 секунду і відпущено.

Параметри заряду акумулятора

Параметри заряду акумулятора 48 В (15 послідовно з'єднаних елементів):

Модель	EV4850-T	EV48100-T	EV48150-T	EV48200-T
Стандартний струм заряду	10A	20A	30A	40A
Максимальний струм заряду	50A	100A	100A	100A
Підвищена/вирівн. зарядна напруга	54 — 54.7В			
Плаваюча напр. заряду	51.5 — 52В			
Рекомендований спосіб заряду	CC-CV			
Умова для плаваючого заряду	0.05C			
Тривалість вирівнюючого заряду	NA			
Умова для вирівнюючого заряду	NA			
Температурна компенсація заряду	NA			
Сповіщ. про низьку темп. під час заряду	2°C (налаштовується)			
Захист від низької темп. під час заряду	0°C (налаштовується)			
Сповіщ. про високу темп. під час заряду	50°C (налаштовується)			
Захист від високої темп. під час заряду	55°C (налаштовується)			

Примітка:

1. Вирівнювальний заряд вимагає вимкнення акумулятора.
2. Параметри випрямляча повинні бути встановлені відповідно до конкретних вимог на основі використовуваних акумуляторних батарей.
3. Якщо батареї підключено більше 2 паралельно, максимальний струм заряду і розряду рекомендується встановити на 0,5C.

Параметри заряду акумулятора 51,2 В (16 послідовно з'єднаних елементів):

Модель	EV4850-T	EV48100-T	EV48150-T	EV48200-T
Стандартний струм заряду	10A	20A	30A	40A
Максимальний струм заряду	50A	100A	100A	100A
Підвищена/вирівн. зарядна напруга	57.6 — 58.4В			
Плаваюча напр. заряду	55 — 55.5В			
Рекомендований спосіб заряду	CC-CV			
Умова для плаваючого заряду	0.05C			
Тривалість вирівнюючого заряду	NA			
Умова для вирівнюючого заряду	NA			
Температурна компенсація заряду	NA			
Сповіщ. про низьку темп. під час заряду	2°C (налаштовується)			
Захист від низької темп. під час заряду	0°C (налаштовується)			
Сповіщ. про високу темп. під час заряду	50°C (налаштовується)			
Захист від високої темп. під час заряду	55°C (налаштовується)			

Примітка:

1. Вирівнювальний заряд вимагає вимкнення акумулятора.
2. Параметри випрямляча повинні бути встановлені відповідно до конкретних вимог на основі використовуваних акумуляторних батарей.
3. Якщо батареї підключено більше 2 паралельно, максимальний струм заряду і розряду рекомендується встановити на 0,5C.

Параметри розряду акумулятора

Параметри розряду акумулятора 48 В (15 послідовно з'єднаних елементів):

Модель	EV4850-T	EV48100-T	EV48150-T	EV48200-T
Стандартний струм розряду	10A	20A	30A	40A
Макс. безперервний струм розряду	50A	100A	100A	100A
Сповіщення про низьку напругу	44В			
Віднов. після сповіщ. про низьку напругу	46В			
Напруга відсічення розряду	40.5В			
Напруга відновлення після захисту від КЗ	48В			
Реком. відкл. навант. за низької напруги	47В			
Реком. відкл. АКБ за низької напруги	43.2В			
Відн. після відкл. за низької напруги навант.	50В			
Сповіщ. про низьку темп. при розряді	2°C			
Захист від низької температури при розряді	-20°C			
Сповіщ. про високу темп. при розряді	50°C			
Захист від високої температури при розряді	60°C			

Параметри розряду акумулятора 51,2 В (16 послідовно з'єднаних елементів):

Модель	EV4850-T	EV48100-T	EV48150-T	EV48200-T
Стандартний струм розряду	10A	20A	30A	40A
Макс. безперервний струм розряду	50A	100A	100A	100A
Сповіщення про низьку напругу	47В			
Віднов. після сповіщ. про низьку напругу	49В			
Напруга відсічення розряду	43.2В			
Напруга відновлення після захисту від КЗ	51В			
Реком. відкл. навант. за низької напруги	50В			
Реком. відкл. АКБ за низької напруги	46В			
Відн. після відкл. за низької напруги навант.	53В			
Сповіщ. про низьку темп. при розряді	2°C			
Захист від низької температури при розряді	-20°C			
Сповіщ. про високу темп. при розряді	50°C			
Захист від високої температури при розряді	60°C			

Зберігання акумулятора

Рекомендований діапазон температур зберігання: від 0°C до 40°C.

Допустимий діапазон температур зберігання: від -20°C до 60°C.

Заряд акумуляторної батареї при зберіганні повинен становити 50%-80%SOC.

Заряджайте батарею перед використанням, щоб відновити ємність, втрачену внаслідок саморозряду під час зберігання та транспортування.

Під час тривалого зберігання заряджайте батарею для запобігання саморозряду. Програма підзарядки наведена в таблиці:

0°C-30°C	Раз на 6 місяців	1) Заряджайте із струмом 0,2C до 100%SOC 2) Разряджайте із струмом 0.2C до 0%SOC 3) Заряджайте із струмом 0,2C на модуль протягом 4 годин
30°C-40°C	Раз на 3 місяці	

Зберігання акумулятора при температурі вище 40°C або нижче 0°C скорочує термін його служби,

Зберігайте акумулятор у сухому, низькотемпературному, добре провітрюваному місці

Після тривалого зберігання продуктивність акумулятора знижується, будь ласка, скоротіть час зберігання, наскільки це можливо.

Відповідно до UN38.3, батареї не можна транспортувати повністю зарядженими, тому після встановлення батареї слід повністю зарядити перед використанням.

Обслуговування

Належне обслуговування продовжує термін служби акумулятора і забезпечує його відповідність проектним вимогам. Належна програма технічного обслуговування батареї послужить цінною допомогою у визначенні необхідності заміни батареї. Користувачі повинні враховувати свої потреби в застосуванні та надійності, якщо використовуються процедури обслуговування, відмінні від рекомендованих у цьому документі. Обслуговування акумуляторів має виконуватися персоналом, обізнаним з акумуляторними батареями та відповідними заходами безпеки.

- При тривалому зберіганні акумулятор слід перезаряджати раз на три місяці.
- Видаляйте пил за допомогою пилосбірника, коли пил накопичується на вентиляційних отворах.
- Використовуйте чисту і суху тканину для очищення корпусу, при необхідності подальшого очищення використовуйте нейтральний миючий засіб. Заборонено використовувати спирт або аміак.
- Переносити слід обережно, не допускати сильного стиснення.
- Не допускайте потрапляння рідини на акумулятор.
- Кожні два роки рекомендується перевіряти затягування вихідного гвинта.

Пошук та усунення несправностей

Проблеми	Пошук та усунення несправностей	Рішення
Акумулятор не може розряджатися	Захист від низької напруги	Зарядіть акумулятор
	Захист від перегріву або переохолодження (температура елемента нижче -20°C або вище 70°C)	Контролюйте температуру елемента в діапазоні від -20°C до 70°C для розряду
	Коротке замикання на виході акумулятора	Усуньте коротке замикання та зарядіть акумулятор
	Захист від перевантаження по струму	Зніміть неважливе навантаження та зарядіть акумулятор
	Збій у роботі системи	Вимкніть систему та викличте службу технічного обслуговування
Акумулятор не може заряджатися	Акумулятор повністю заряджений. Нормальне управління зарядом	Не потребує вирішення
	Захист від надмірної напруги	Не потребує вирішення
	Захист від перегріву або переохолодження (температура елемента нижче -20°C або вище 70°C)	Контролюйте температуру елемента в діапазоні від 0°C до 55°C для заряду
	Збій у роботі системи	Вимкніть систему та викличте службу технічного обслуговування
Усі світлодіодні індикатори увімкнені	Збій у роботі системи	Вимкніть систему та викличте службу технічного обслуговування
Збій зв'язку	Несправність кабелю зв'язку	Перевірте кабель зв'язку
	Зупинка управління зв'язком системи	Натисніть кнопку RESET
	Збій у роботі системи	Вимкніть систему та викличте службу технічного обслуговування

Різні стани блимання світлодіодних індикаторів означають відповідний робочий стан або сповіщення. Детальна інформація наведена в Додатку 1.

Додаток 1 — Інструкція до LED індикаторів

1. Визначення світлових індикаторів:

					
SOC				ALM	RUN

SOC: Стан заряду

ALM: Сповіщення

RUN: Стан роботи

2. Опис світлодіодних індикаторів SOC:

Статус	Заряд				Розряд			
SOC	L1●	L2●	L3●	L4●	L1●	L2●	L3●	L4●
0~25%	○	○	○	●	○	○	○	●
25~50%	○	○	●	●	○	○	●	●
50~75%	○	●	●	●	○	●	●	●
75~100%	●	●	●	●	●	●	●	●

Примітка: ● означає увімкнене світло, ○ означає вимкнене світло.

3. Опис індикаторів RUN:

Примітка ● означає увімкнене світло ○ означає вимкнене світло.

Стан системи	Нештатна подія	RUN	ALM	SOC			
		●	●	●	●	●	●
Вимкнено		○	○	○			
Очікування	Нормально	●	○	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї			
	Сповіщення	●	●	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї			
Заряд	Нормально	●	○	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї Найвищий світлодіодний індикатор блимає			
	Сповіщення про перенапругу	●	○	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї Найвищий світлодіодний індикатор блимає			
	Сповіщення про перевищення температури	●	●	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї Найвищий світлодіодний індикатор блимає			
	Захист від перенапруги	●	○	Завжди світиться			
	Захист від перевантаження по струму	●	○	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї Найвищий світлодіодний індикатор блимає			

Розряд	Нормально	●	○	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї
	Сповіщення	●	●	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї Найвищий світлодіодний індикатор блимає
	Захист від низької напруги	●	●	Відобр. відповідно до рівня заряду батареї
	Захист від перевантаження по струму, короткого замикання, температури, зворотного підключення	○	●	Всі вимкнено

Додаток 2 — Інструкція для дір-перемикача ADS

Дір-перемикач ADS застосовується для паралельного з'єднання модулів. ADS складається з шести двійкових бітів, перші чотири біти призначені для встановлення адреси батареї.

Інструкція для набору номера ADS				Номер модуля	Бінарний код
1	2	3	4		
OFF	OFF	OFF	OFF	ADS за замовчуванням	0000
ON	OFF	OFF	OFF	PACK 1	1000
OFF	ON	OFF	OFF	PACK 2	0100
ON	ON	OFF	OFF	PACK 3	1100
OFF	OFF	ON	OFF	PACK 4	0010
ON	OFF	ON	OFF	PACK 5	1010
OFF	ON	ON	OFF	PACK 6	0110
ON	ON	ON	OFF	PACK 7	1110
OFF	OFF	OFF	ON	PACK 8	0001
ON	OFF	OFF	ON	PACK 9	1001
OFF	ON	OFF	ON	PACK 10	0101
ON	ON	OFF	ON	PACK 11	1101
OFF	OFF	ON	ON	PACK 12	0011
ON	OFF	ON	ON	PACK 13	1011
OFF	ON	ON	ON	PACK 14	0111
ON	ON	ON	ON	PACK 15	1111

Інструкція ADS для паралельного зв'язку:

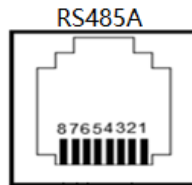
Примітка: Підрахунок ADS повинен починатися з 1000, без перерви, інакше паралельний зв'язок буде неможливий.

За замовчуванням 0000 	Pack 1 1000 	Pack 2 0100 	Pack 3 1100 
Pack 4 0010 	Pack 5 1010 	Pack 6 0110 	Pack 7 1110 
Pack 8 0010 	Pack 9 1001 	Pack 10 0101 	Pack 11 1101 
Pack 12 0011 	Pack 13 1011 	Pack 14 0111 	Pack 15 1111 

Додаток 3 — Протокол зв'язку для RS485

Порт RS485 на передній панелі для зв'язку між батареєю та ПК, а також для зв'язку між паралельно з'єднаними модулями батарей.

1. Визначення інтерфейсу комунікаційного порту RS485:



8P8C вертикальний порт RJ45

Визначення PIN:

Pin	Визначення
3、6	RS485A-B
2、7	RS485A-A
8	GND
4	RS485B-B
5	RS485B-A
1	NC

2. Опис інтерфейсу зв'язку RS485

2.1 RS485A: зовнішній інтерфейс зв'язку (для зв'язку з хостом, таким як ПК або випрямляч тощо), швидкість передачі даних 9600, підтримує протокол MODBUS та протокол EverExceed 1363.

2.2 RS485B: паралельний інтерфейс з живленням від батареї, швидкість передачі даних 57600, підтримує протокол EverExceed 1363.

Додаток 4 — Інструкція до меню РК-дисплея

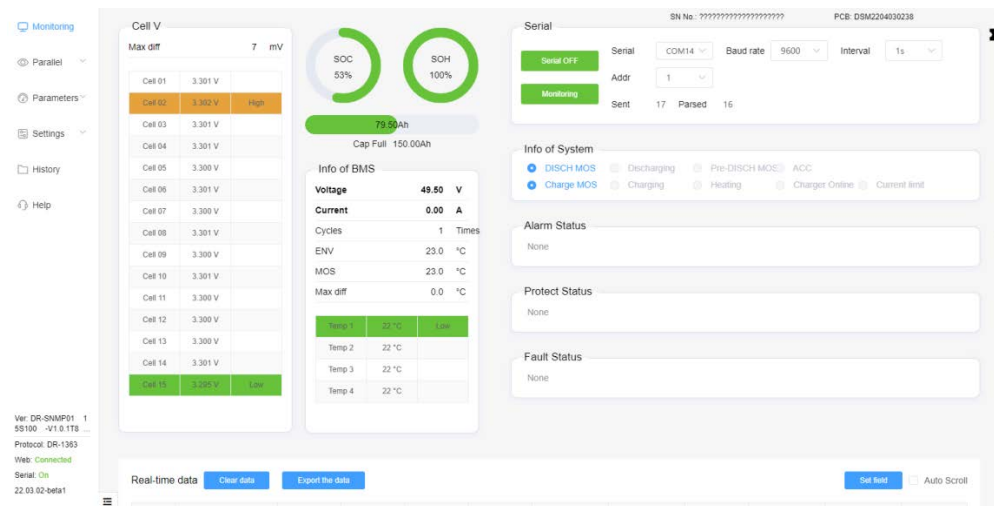
*****РК-дисплей є опціональною функцією

Додаток 5 — Інструкція до програмного забезпечення для моніторингу

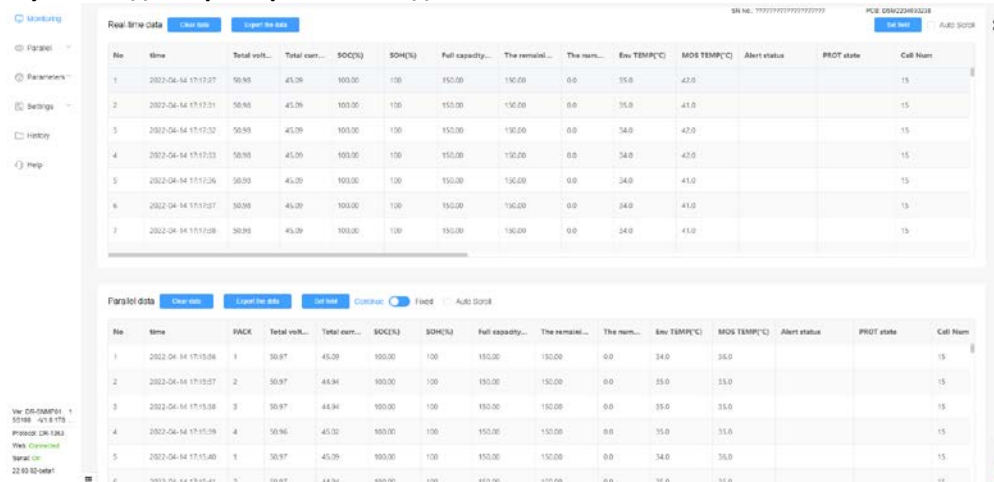
1. Вступ до інтерфейсу програмного забезпечення для моніторингу

EverExceed надає потужне програмне забезпечення для моніторингу батареї; ви можете бачити всю інформацію про роботу батареї.

1.1 Основний інтерфейс



1.2 Дані в реальному часі та дані про паралельне підключення



1.3 Налаштування параметрів

Ver: 06-04-09 1.0.1.173
Protocol: 06-1363
Web: Connected
Serial: On
22.05.02-04:01

1.4 Історія

No	PACK	Time	EventRecord	Total volt...	Total cur...	SOC(%)	SOH(%)	Full capac...	Env TEMP...	MOS TEM...	Cell Num	battery01	battery02	battery03	battery04	battery05
1	1	2022-04-13 14:26:09	系统启动	49.50	0.00	53.00	100.00	120	30.00	25.00	15	3.334	3.300	3.304	3.304	3.303
2	1	2022-04-09 14:28:42	进入充电	49.50	0.00	53.30	100.00	120	30.00	21.00	15	3.305	3.311	3.306	3.305	3.304
3	1	2022-04-09 14:23:30	系统启动	49.50	0.00	64.00	100.00	120	30.00	21.00	15	3.305	3.311	3.306	3.305	3.305
4	1	2022-04-09 09:47:30	退出充电	50.30	0.00	67.30	100.00	120	30.00	42.00	15	3.305	3.300	3.331	3.333	3.334
5	1	2022-04-09 00:11:14	进入充电	46.40	14.30	0.10	100.00	120	34.00	33.00	15	3.111	3.000	3.115	3.122	3.122
6	1	2022-04-09 00:11:01	退出充电	46.30	0.00	0.10	100.00	120	34.00	33.00	15	3.104	3.290	3.107	3.114	3.115
7	1	2022-04-09 00:09:00	系统启动	46.10	5.80	0.00	100.00	120	34.00	33.00	15	3.096	3.254	3.099	3.106	3.107
8	1	2022-04-09 00:08:59	进入充电	46.10	4.80	0.00	100.00	120	34.00	33.00	15	3.096	3.254	3.099	3.106	3.107
9	1	2022-04-09 00:13:30	退出充电	44.60	0.00	0.00	100.00	120	35.00	43.00	15	2.996	3.153	3.090	3.030	3.029
10	1	2022-04-09 00:13:27	系统启动	44.20	-10.40	3.00	100.00	120	35.00	43.00	15	2.972	3.400	2.971	3.001	3.001
11	1	2022-04-09 00:45:52	进入充电	51.10	-21.40	99.90	100.00	120	35.00	33.00	15	3.374	3.373	3.402	3.409	3.396
12	1	2022-04-09 00:45:52	系统启动	51.10	-21.40	99.90	100.00	120	35.00	33.00	15	3.374	3.373	3.402	3.409	3.396
13	1	2022-04-09 00:15:12	退出充电	52.50	0.00	100.00	100.00	120	35.00	33.00	15	3.446	3.404	3.414	3.409	3.406
14	1	2022-04-09 00:15:09	系统启动	52.40	19.00	100.00	100.00	120	35.00	33.00	15	3.436	3.406	3.436	3.436	3.435
15	1	2022-04-09 00:14:40	进入充电	51.40	3.80	100.00	100.00	120	35.00	33.00	15	3.410	3.438	3.438	3.430	3.410
16	1	2022-04-09 00:04:14	退出充电	51.40	0.00	100.00	100.00	120	35.00	33.00	15	3.427	3.409	3.427	3.434	3.434

Ver: 06-04-09 1.0.1.173
Protocol: 06-1363
Web: Connected
Serial: On
22.05.02-04:01

1.5 Налаштування мови

语言 language: English

PassWord: [Field]

Phone: [Field]

Document: [Field]

Link: [Field]

Verify

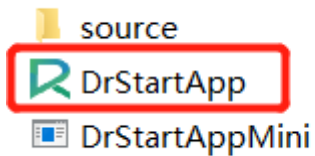
2. Як запустити програмне забезпечення для моніторингу

Використовуйте комунікаційний кабель RS485 до USB; з'єднайте порт RS485 батареї №1 з портом USB комп'ютера.

Примітка: Якщо декілька батарей підключено паралельно, переконайтеся, що ADS налаштовано відповідно до Додатку 2, а батареї з'єднано через RS485-зв'язок.

2.1 Відкрийте програмне забезпечення для моніторингу

Двічі клацніть по іконці



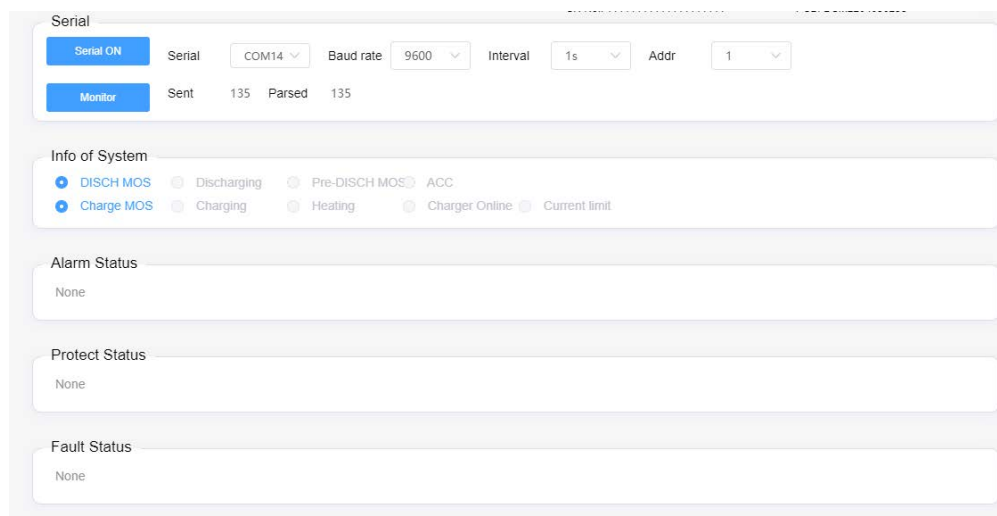
2.2 Налаштування

COM setting: виберіть правильний COM-порт

Baud rate: 9600

Натисніть "Serial ON"

Натисніть "Monitor"



Додаток 6 — Інструкція з віддаленого моніторингу SNMP

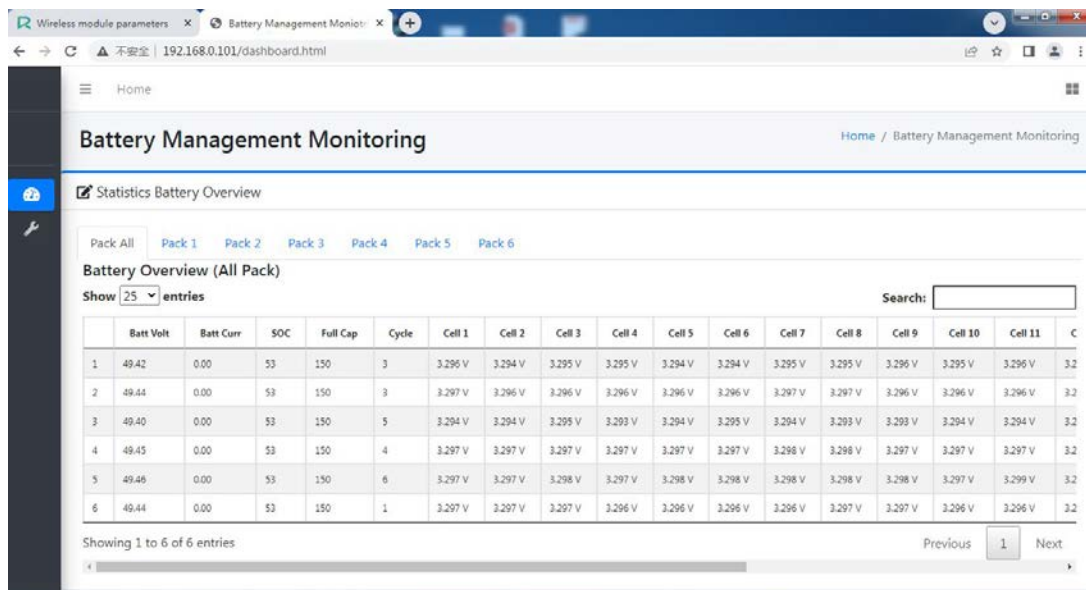
Віддалений моніторинг SNMP є додатковою функцією;

Літєві батареї серії EverExceed EV підтримують функцію віддаленого моніторингу SNMP.

Функція SNMP підтримує віддалений моніторинг в локальній мережі. SNMP підтримує віддалений онлайн-моніторинг даних про роботу кожного акумулятора, допомагає власнику зрозуміти стан акумулятора в режимі реального часу, проводить віддалену діагностику, знижує витрати на експлуатацію та технічне обслуговування.

1. Вступ до інтерфейсу програмного забезпечення для моніторингу SNMP

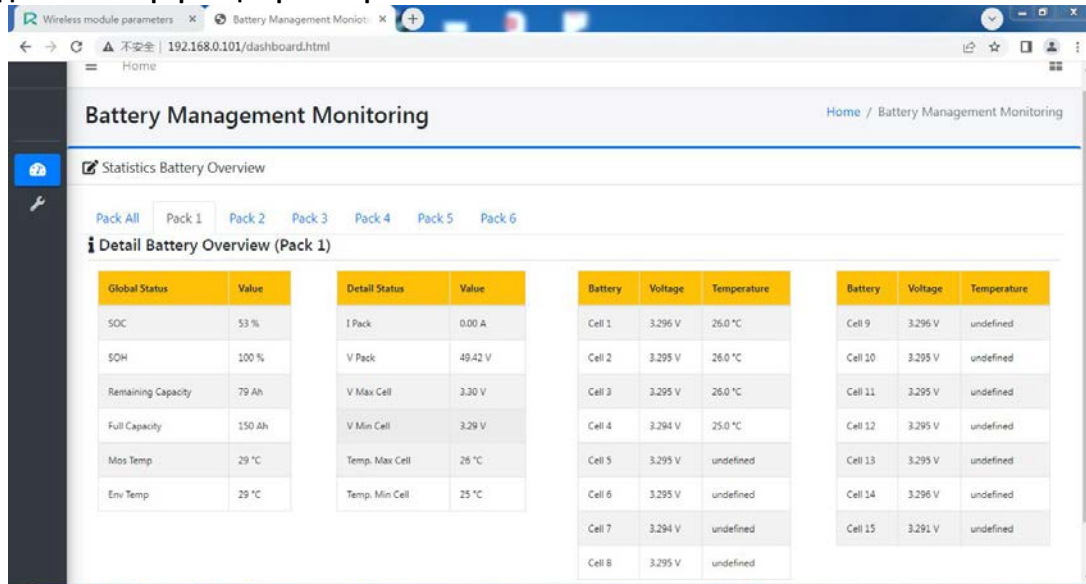
1.1 Основний інтерфейс



The screenshot shows the 'Battery Management Monitoring' web interface. The 'Statistics Battery Overview' section is active, displaying a table for 'Battery Overview (All Pack)'. The table has columns for Pack Volt, Pack Curr, SOC, Full Cap, Cycle, and individual cell voltages (Cell 1 to Cell 11). The data shows 6 packs with various SOC and Full Cap values, and cell voltages ranging from 3.294 V to 3.299 V.

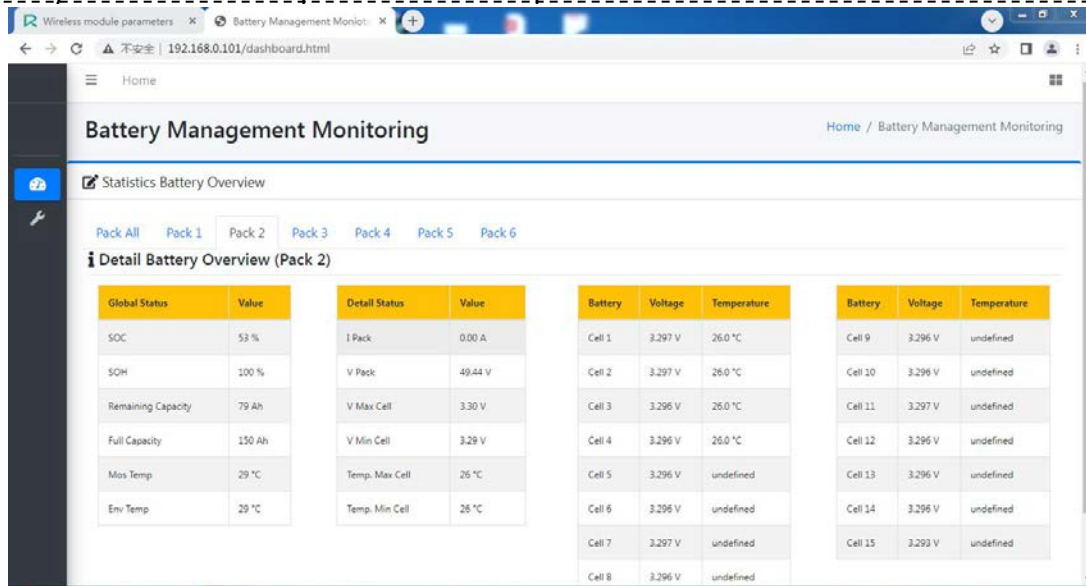
	Pack Volt	Pack Curr	SOC	Full Cap	Cycle	Cell 1	Cell 2	Cell 3	Cell 4	Cell 5	Cell 6	Cell 7	Cell 8	Cell 9	Cell 10	Cell 11	C
1	49.42	0.00	53	150	3	3.296 V	3.294 V	3.295 V	3.294 V	3.294 V	3.295 V	3.295 V	3.296 V	3.295 V	3.295 V	3.296 V	3.2
2	49.44	0.00	53	150	3	3.297 V	3.296 V	3.296 V	3.296 V	3.296 V	3.297 V	3.297 V	3.296 V	3.296 V	3.296 V	3.296 V	3.2
3	49.40	0.00	53	150	5	3.294 V	3.294 V	3.295 V	3.293 V	3.294 V	3.295 V	3.294 V	3.293 V	3.293 V	3.294 V	3.294 V	3.2
4	49.45	0.00	53	150	4	3.297 V	3.297 V	3.297 V	3.297 V	3.297 V	3.298 V	3.298 V	3.298 V	3.297 V	3.297 V	3.297 V	3.2
5	49.48	0.00	53	150	6	3.297 V	3.297 V	3.298 V	3.297 V	3.298 V	3.298 V	3.298 V	3.298 V	3.298 V	3.297 V	3.299 V	3.2
6	49.44	0.00	53	150	1	3.297 V	3.297 V	3.297 V	3.296 V	3.296 V	3.296 V	3.296 V	3.297 V	3.297 V	3.296 V	3.296 V	3.2

1.2 Інтерфейс детальної інформації про батарею



The screenshot shows the 'Detail Battery Overview (Pack 1)' section. It displays a table with Global Status, Detail Status, and individual cell voltages and temperatures. The Global Status table shows SOC at 53%, SOH at 100%, Remaining Capacity at 79 Ah, Full Capacity at 150 Ah, Mos Temp at 29 °C, and Env Temp at 29 °C. The Detail Status table shows I Pack at 0.00 A, V Pack at 49.42 V, V Max Cell at 3.30 V, V Min Cell at 3.29 V, Temp. Max Cell at 26 °C, and Temp. Min Cell at 25 °C. The individual cell voltages and temperatures are listed in two columns.

Global Status	Value	Detail Status	Value	Battery	Voltage	Temperature
SOC	53 %	I Pack	0.00 A	Cell 1	3.296 V	26.0 °C
SOH	100 %	V Pack	49.42 V	Cell 2	3.295 V	26.0 °C
Remaining Capacity	79 Ah	V Max Cell	3.30 V	Cell 3	3.295 V	26.0 °C
Full Capacity	150 Ah	V Min Cell	3.29 V	Cell 4	3.294 V	25.0 °C
Mos Temp	29 °C	Temp. Max Cell	26 °C	Cell 5	3.295 V	undefined
Env Temp	29 °C	Temp. Min Cell	25 °C	Cell 6	3.295 V	undefined
				Cell 7	3.294 V	undefined
				Cell 8	3.295 V	undefined
				Cell 9	3.296 V	undefined
				Cell 10	3.295 V	undefined
				Cell 11	3.295 V	undefined
				Cell 12	3.295 V	undefined
				Cell 13	3.295 V	undefined
				Cell 14	3.296 V	undefined
				Cell 15	3.291 V	undefined



2. Як запустити програмне забезпечення для моніторингу SNMP:

2.1 Якщо батареї підключені паралельно, обов'язково налаштуйте ADS відповідно до Додатку 2, а батареї підключіть за допомогою зв'язку RS485.

2.2 Встановіть шостий бінарний розряд ADS батареї №1 в положення ON.



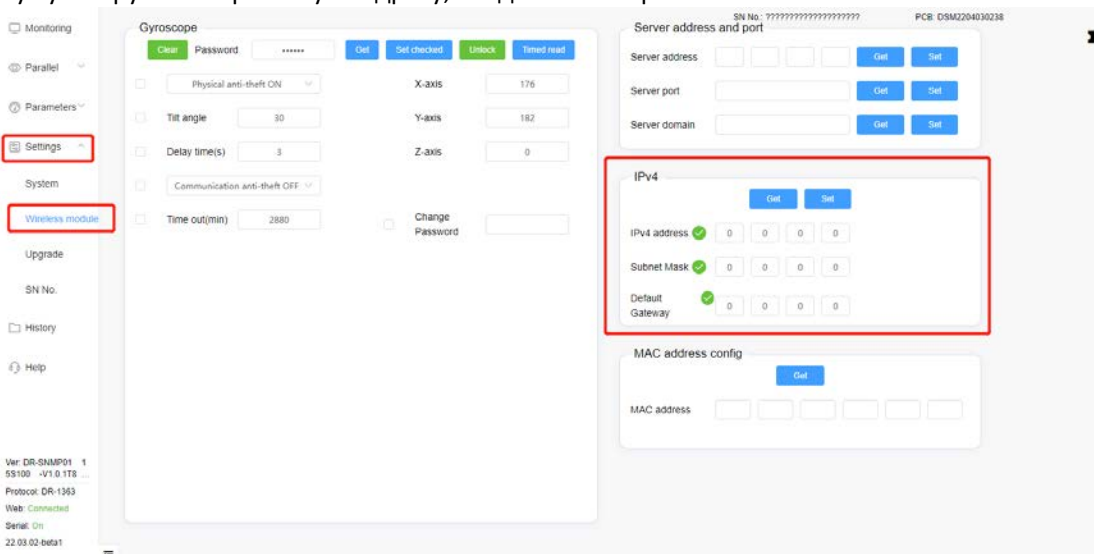
2.3 Підключіть батарею до комп'ютера та запустіть програму моніторингу.

Детальніше див. Додаток 5.

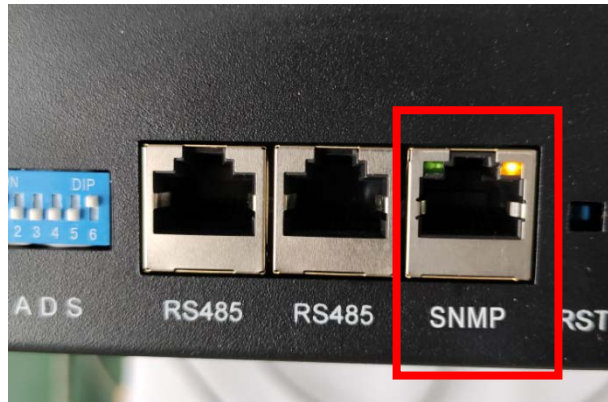
2.4 Натисніть "Setting" → "wireless module" → "IPv4"

а. Натисніть "Get"

б. Присвойте акумулятору невикористану IP-адресу, введіть її та збережіть.

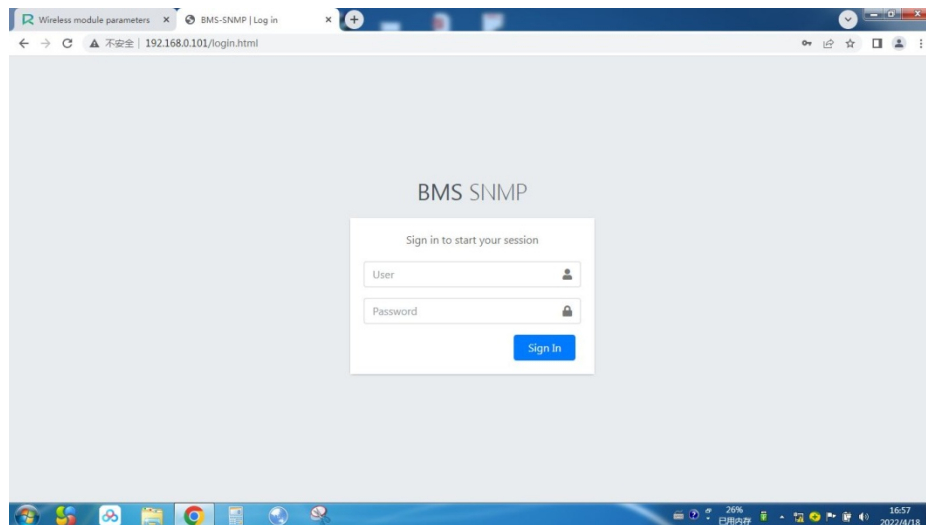


2.5 Підключіть акумулятор до маршрутизатора через комунікаційний порт SNMP акумулятора за допомогою мережевого кабелю.

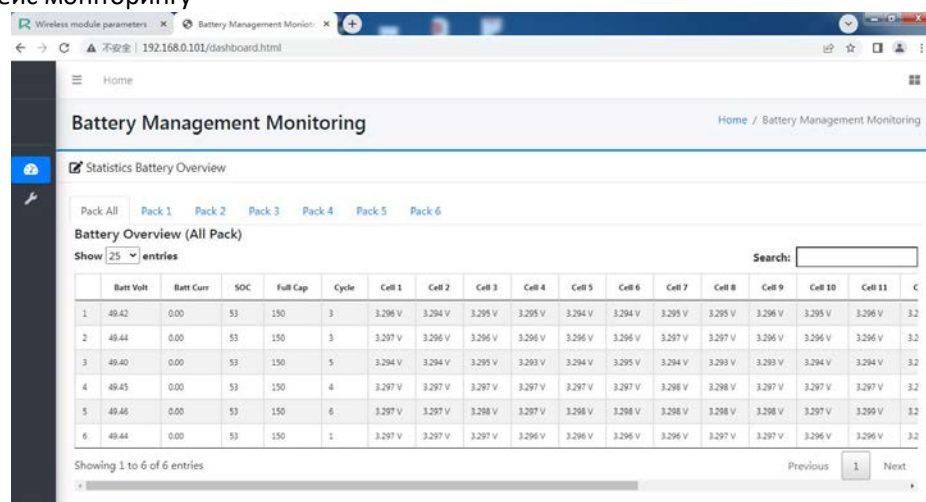


2.6 Відкрийте браузер і введіть IP-адресу акумулятора.

2.7 Авторизуйтесь



2.8 Відкрийте інтерфейс моніторингу



Додаток 7 — Інструкція з використання гіроскопа для захисту від крадіжки

EverExceed розробили вдосконалену гіроскопну функцію захисту від крадіжки літєвих батарей, яка вирішує проблему крадіжки батарей для користувачів.

Зверніть увагу: Після встановлення акумулятора та увімкнення функції гіроскопа його потрібно зарядити, щоб активувати функцію з першого разу.

1. Вступ до експлуатації

Після встановлення батареї запустіть функцію захисту від крадіжки, коли батарея працює нормально, а гіроскоп знаходиться в горизонтальному положенні, сповіщення гіроскопа не спрацьовує.

Якщо батарею викрадено і різниця кутів між гіроскопом і горизонтальною площиною перевищує 30° (можна встановити в програмному забезпеченні), спрацьовує функція захисту гіроскопа від крадіжки. Гіроскоп надішле сигнал до BMS, і BMS заблокує акумулятор, щоб акумулятор не міг розрядитися, навіть якщо гіроскоп буде знято, BMS також буде заблокований і не зможе розрядитися.

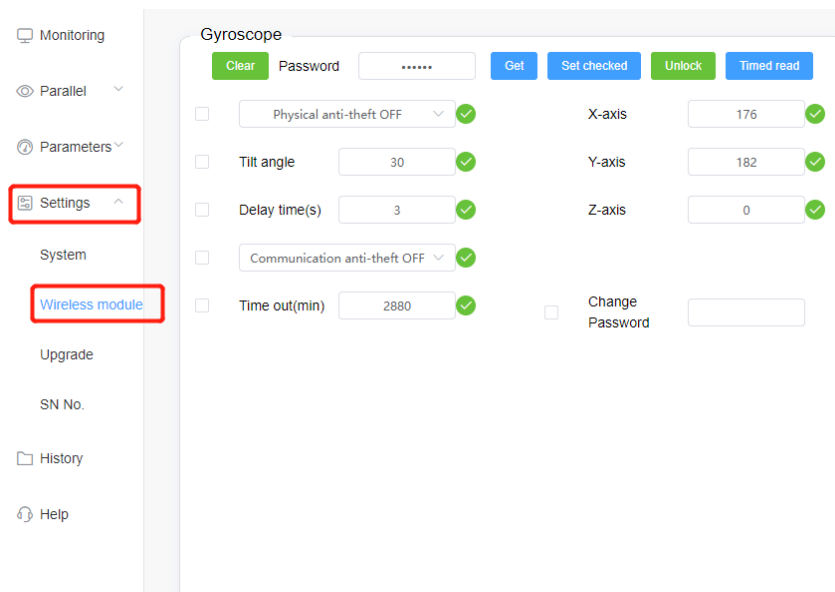
Тільки власник може використовувати програмне забезпечення для розблокування акумулятора.

2. Увімкніть функцію “Gyroscope anti-theft function.”

2.1 Підключіть батарею до комп'ютера.

2.2 Відкрийте програмне забезпечення для моніторингу.

2.3 Натисніть “Setting” → “wireless module”



2.4 Введіть пароль і натисніть "Get", оберіть "Physical anti-theft ON".

Gyroscope

Clear Password ***** Get Set checked Unlock Timed read

☐ Physical anti-theft OFF ^ ✓

☐ Physical anti-theft OFF ✓

☐ Physical anti-theft ON ✓

☐ Communication anti-theft OFF ✓

☐ Time out(min) 2880 ✓

☐ Change Password

X-axis 176 ✓

Y-axis 182 ✓

Z-axis 0 ✓

2.5 Натисніть "Set checked". Функцію захисту гіроскопа від крадіжки увімкнено.

3. Як розблокувати після спрацювання функції захисту від крадіжки

3.1 Покладіть батарею горизонтально (гіроскоп при цьому також знаходиться в горизонтальному положенні).

3.2 Підключіть акумулятор до комп'ютера і запустіть програму моніторингу BMS. Введіть пароль у програмі моніторингу BMS. Натисніть кнопку "unlock", після чого акумуляторна батарея відновить нормальний процес заряджання та розряджання.

3.3 Інтерфейс налаштування гіроскопа проти крадіжки:

Gyroscope

Clear Password ***** Get Set checked **Unlock** Timed read

☐ Physical anti-theft ON v

☐ Tilt angle 30

☐ Delay time(s) 3

☐ Communication anti-theft OFF v

☐ Time out(min) 2880

☐ Change Password

X-axis 176

Y-axis 182

Z-axis 0

unlock

Додаток 8 — Інструкція з використання функції GPS проти крадіжки

1. Вступ

GPS-модуль з літєвою батареєю EverExceed має незалежний фон, може одночасно здійснювати позиціонування в реальному часі і контролювати параметри батареї. Він також має функцію протиугінної мобільної сигналізації. Він може розпізнавати дистанційний моніторинг і позиціонування протиугінної функції акумулятора.

Якщо акумулятор переміщується, GPS може відстежувати місцезнаходження і траєкторію руху акумулятора в режимі реального часу, допомагаючи власнику швидко знайти його.

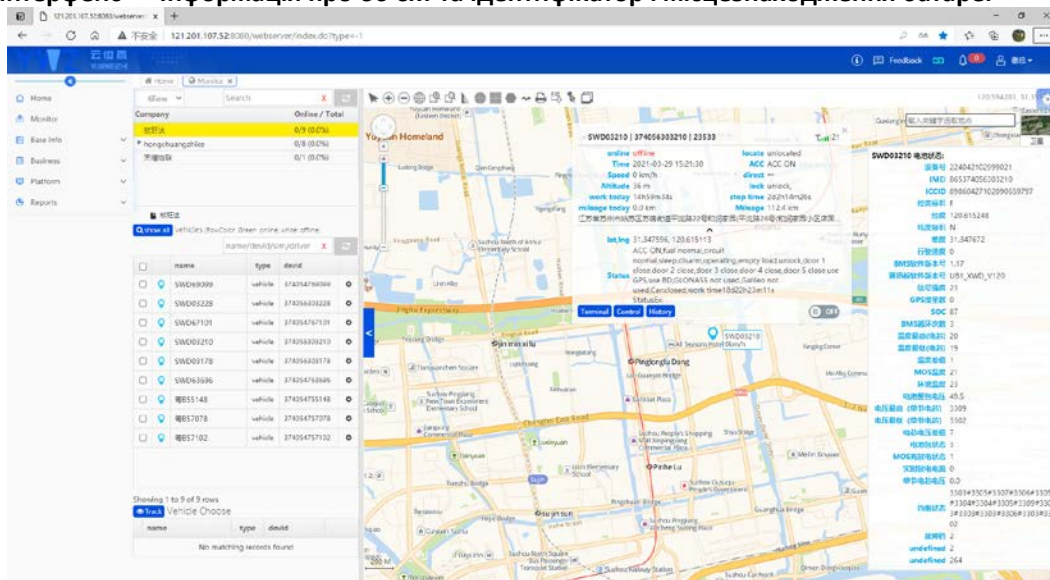
Коли батарея знаходиться в нормальному робочому стані, GPS працює в режимі низького енергоспоживання. Коли акумулятор переміщується, GPS відчуває і прокидається, і негайно надсилає повідомлення на платформу моніторингу, щоб повідомити інформацію про стан акумулятора.

1.1 Апаратне забезпечення

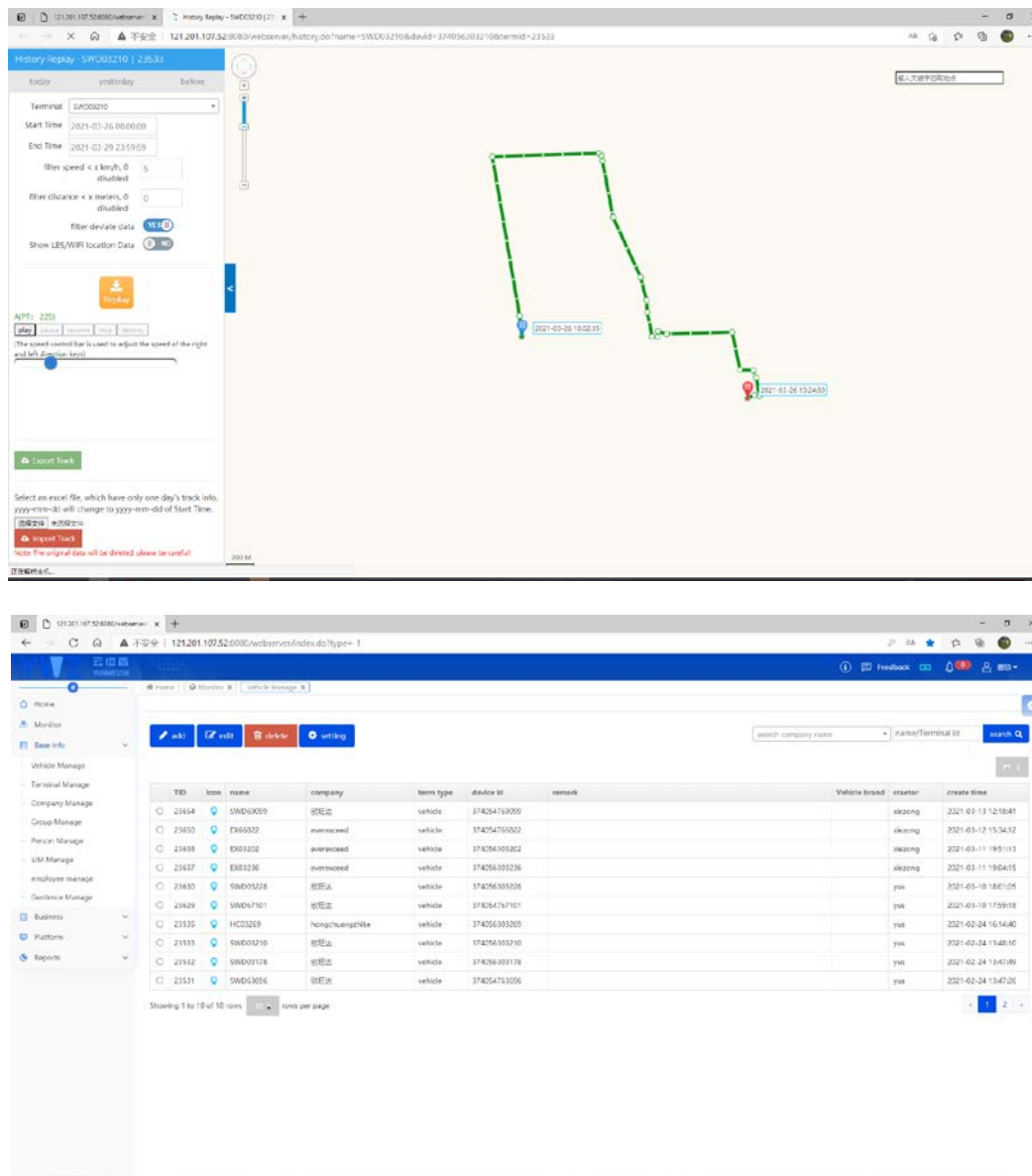


1.2 Інтерфейс програмного забезпечення для моніторингу

1.2.1 Головний інтерфейс — Інформація про об'єкт та ідентифікатор і місцезнаходження батареї



1.2.2 Інтерфейс відстеження — траєкторія руху та кінцеве положення батареї



3. Встановлення та налаштування

Детальніше див. у посібнику з встановлення GPS.

Додаток 9 — Функція протипожежного захисту

Функція протипожежного захисту є опціональною

Підставка для батарейного модуля дозволяє встановлювати аерозольний вогнегасник.

1. Пристрій пожежогасіння



2. Принцип дії

2.1 При виникненні пожежі пристрій пожежогасіння підпалює термопровід після отримання відкритого полум'я.

2.2 Термічний дріт горить, щоб активувати аерозоль-генеруючу речовину в пристрої пожежогасіння

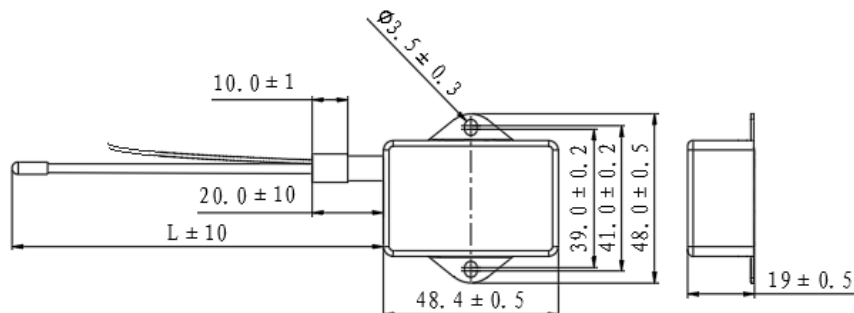
2.3 Аерозольний агент виділяє тепло в результаті окислювально-відновної реакції, розкладаючи хімічний холодоагент.

2.4 Таким чином, аерозоль-генеруючий агент і теплоносії можуть спільно брати участь у гасінні пожежі.

3. Технічні параметри

Пункт	Параметр
Модель	QRR0.01GW/S
Спосіб запуску	Гарячий старт
Температура гарячого запуску	$\geq 170^{\circ}\text{C}$
Температура робочого середовища	від -50°C до $+90^{\circ}\text{C}$
Час затримки випуску	≤ 1 секунди
Щільність пожежогасіння	$33\text{г}/\text{м}^3$
Вага	$65 \pm 10\text{г}$
Сигнал зворотного зв'язку	Сигнал пасивного перемикача

4. Розміри конструкції



5. Попередження про безпеку

5.1 Непрофесіоналам не дозволяється розбирати розпилювач без дозволу.

5.2 Після розпилення не торкайтеся корпусу, поки він не охолоне, щоб уникнути опіків.