



# SACRED SUN

## Літій-залізо-фосфатна акумуляторна батарея

Інструкція з експлуатації



**LITHIUM BATTERY**

**SLSIFP51100A**

## Прочитайте та дотримуйтесь цих інструкцій!

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

	<b>⚠ DANGER</b> Не дотримання інструкцій з цим символом може призвести до серйозного нещасного випадку, який може завершитися смертю або серйозною травмою.
	<b>⚠ WARNING</b> Не дотримання інструкцій з цим символом може призвести до серйозного нещасного випадку, що може спричинити важку травму.
	<b>⚠ CAUTION</b> Не дотримання інструкцій з цим символом може призвести до спричинення травм легкого або середнього ступеня тяжкості.
	<b>NOTICE</b> Ці інструкції важливі для запобігання майнових збитків.
	<b>IMPORTANT</b> Вказує на цінні поради щодо оптимального встановлення та експлуатації виробу.
	Перш ніж почати використовувати, прочитайте інструкцію.
	Будьте обережні: можливість ураження електричним струмом.
	Використовуйте згідно інструкції з експлуатації.
	Підлягають вторинній переробці.
	Підлягають утилізації згідно директиви про утилізацію електричного та електронного обладнання (WEEE) (2012/19/ EU)

Монтаж і обслуговування акумуляторної батареї повинен виконуватись кваліфікованою особою, яка має професійну підготовку в галузі електротехніки і розуміє характеристики та вимоги безпеки літєвих батарей.

# Зміст

1.	Запобіжні заходи .....	4
1.1.	Загальні заходи безпеки.....	4
1.2.	Заходи безпеки під час монтажу .....	5
2.	Опис .....	5
2.1.	Передня панель акумулятора .....	6
2.2.	Порт зв'язку RS485 з інвертором .....	7
3.	Розпакування .....	7
3.1.	Розпакування.....	7
3.2.	Зовнішній огляд.....	8
4.	Встановлення .....	9
4.1.	Вимоги до місця встановлення.....	9
4.2.	Встановлення акумуляторів .....	9
5.	Підключення кабелю .....	10
5.1.	Підключення акумуляторів до системи живлення .....	10
5.2.	Візуальна перевірка з'єднань .....	12
6.	Запуск системи.....	12
6.1.	Ввімкнення акумулятора.....	12
6.2.	Моніторинг стану акумулятора за допомогою комп'ютера (опційно).....	12
6.3.	Отримання історії подій (опційно).....	13
7.	Огляд, очищення та технічне обслуговування .....	13
7.1.	Загальна інформація.....	13
7.2.	Технічне обслуговування.....	14
7.3.	Зберігання.....	14
8.	Усунення несправностей.....	14
9.	Вимоги до транспортування .....	15

## 1. Запобіжні заходи

### 1.1. Загальні заходи безпеки

Акумуляторна батарея (далі Акумулятор) є безпечним джерелом електричної енергії, якщо її використовувати відповідно до призначення та інструкцій. Однак, існують потенційно небезпечні умови, такі як перегрівання або витік електроліту, які можуть виникнути при неправильних умовах експлуатації, пошкодженні, невідповідному використанні або зловживанні. Для запобігання таким ситуаціям, важливо дотримуватися заходів безпеки та вказівок, наведених у цьому документі.

	
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Перед підключенням живлення до системи перевірте полярність на всіх з'єднаннях. Неправильна полярність на клеммах акумулятора може призвести до його виходу з ладу та анулювання гарантії.</li><li>● Уникайте короткого замикання акумулятора.</li><li>● Не комбінуйте літєві акумулятори різних марок, типів і різних місць експлуатації.</li><li>● Не розбирайте та не модифікуйте акумулятор. У разі пошкодження корпусу акумулятора уникайте контакту з вмістом, що вийшов назовні.</li></ul>

Якщо який-небудь із запобіжних заходів, перерахованих нижче, не зрозумілий повністю, або виникають питання, будь ласка, зверніться до нас для отримання пояснень.

Існує ризик вибуху. Щоб запобігти цьому:

- Уникайте сильних ударів по акумулятору.
- Не допускайте розчавлення або проколювання акумулятора.
- Не кидайте акумулятор у вогонь.

Існує ризик загоряння. Щоб уникнути цього:

- Не допускайте нагрівання акумулятора до температур вище 55°C.
- Не розташовуйте акумулятор близько до джерел тепла, наприклад, каміна, обігрівач, тощо.
- Уникайте розташування акумулятора на прямих сонячних променях.
- Не допускайте контакту роз'ємів акумулятора з струмопровідними предметами.
- Не з'єднуйте виводи акумулятора між собою.

Існує ризик ураження електричним струмом. Щоб уникнути цього:

- Не розбирайте акумулятор.
- Не торкайтеся акумулятора мокрими руками.
- Уникайте впливу на акумулятор вологи або рідин.
- Зберігайте акумулятор у місці, недоступному для дітей та тварин.

Існує ризик пошкодження. Щоб цього уникнути:

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

## 1.2. Заходи безпеки під час монтажу

Будь ласка, пам'ятайте, що акумулятор може призвести до ураження електричним струмом, включаючи високий струм короткого замикання. Будьте обережні та дотримуйтеся всіх заходів безпеки під час роботи з ними.

- Знімайте годинники, каблучки та інші металеві аксесуари перед роботою з акумуляторами.
- Використовуйте інструменти з ізольованими ручками, щоб уникнути випадкового короткого замикання.
- Носіть гумові рукавички та захисне взуття під час роботи з акумуляторами.
- Не кладіть інструменти або будь-які металеві предмети на верхню частину акумуляторів.
- Перед підключенням або відключенням клем відключіть джерело заряду та навантаження.
- Під час переміщення акумуляторів використовуйте відповідний захисний одяг та спорядження.
- Не відкривайте та не пошкоджуйте акумулятори.

## 2. Опис

Літій-залізо-фосфатні LiFePo<sub>4</sub> акумулятори вважаються найбезпечнішими серед різних типів літєвих акумуляторів і мають оптимальний хімічний склад для високотехнологічних застосувань. Вони призначені для надійного резервного живлення в різних сферах застосування.

Дана інструкція поширюється на акумулятори SLSIFP51100A, технічні характеристики якого наведені в таблиці 2-1.

Дозволяється паралельне підключення до 32 шт.

Таблиця 2-1

Модель	SLSIFP51100A
<b>Основні параметри</b>	
Номінальна напруга (В)	51,2
Ємність при 25°C (Аг)	100
Потужність (кВт·г)	5,12
Розміри (Ш×Г×В, мм)	440×440×133 (3U)
Вага (кг)	43
<b>Електричні характеристики</b>	
Діапазон напруги експлуатації (В)	44,8 ÷ 57,6
Зарядний/розрядний струм (А)	50 (рекомендований)
Макс. зарядний/розрядний струм (А)	100
Макс. постійна потужність заряду/розряду (кВт)	5,12
Мінімальна напруга відключення (В)	49,0
*Рекомендована об'ємна напруга заряду (bulk charge voltage) (В)	55,0
Рекомендована напруга заряду (absorb voltage) (В)	54,5 ÷ 56,0
Рекомендована напруга підзаряду (float voltage) (В)	53,6 ÷ 54,0
Виводи	M6
<b>Робоче середовище</b>	
Температура заряду	0 ÷ +50 °C
Температура розряду	-20 ÷ +50 °C
Температура зберігання	-20 ÷ +55 °C
Вологість	до 90 % без конденсації
Клас захисту	IP20

## 2.1. Передня панель акумулятора

Для правильної експлуатації виробу, будь ласка, уважно ознайомтеся з передньою панеллю акумулятора.

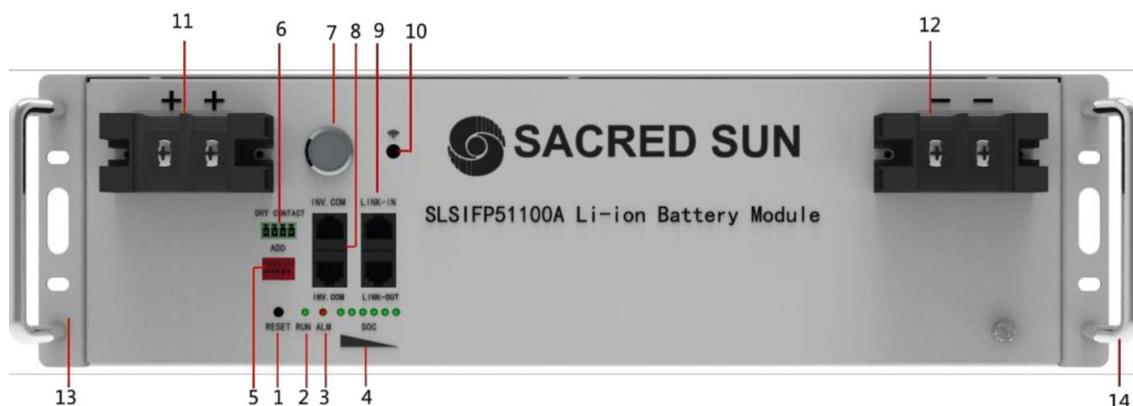
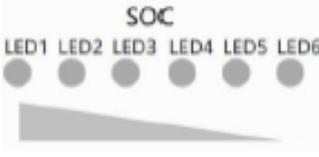


Рисунок 2-1 Передня панель акумулятора

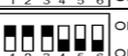
1. Reset: Коли BMS перебуває в режимі очікування, натисніть кнопку «Reset», щоб активувати BMS. При цьому світлодіодний індикатор буде світитися, показуючи рівень заряду акумулятора. Для переведення BMS з активного режиму в режим очікування, натисніть кнопку «Reset» ще раз.
2. RUN: Індикація стану.
3. ALM: Індикація сповіщень.
4. SOC: Індикація ємності (таблиця 2-2).

Таблиця 2-2

LED	Опис	Зображення
LED6	Увімкнений: SOC 5-16%; Спалахування: SOC 0-16%, струм заряду > 0.5A	
LED5	Увімкнений: SOC 17-33%; Спалахування: SOC 17-33%, струм заряду > 0.5A	
LED4	Увімкнений я: SOC 34-50; Спалахування: SOC 34-50%, струм заряду > 0.5A	
LED3	Увімкнений: SOC 51-67; Спалахування: SOC 51-67%, струм заряду > 0.5A	
LED2	Увімкнений: SOC 68-83; Спалахування: SOC 68-83%, струм заряду > 0.5A	
LED1	Увімкнений: SOC 83-100; Спалахування: SOC 83-100%, струм заряду > 0.5A	

5. ADD: DIP-перемикач для встановлення комунікаційної адреси акумулятора при паралельному з'єднанні акумуляторів (таблиця 2-3).

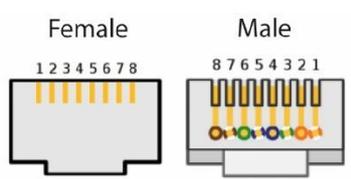
Таблиця 2-3

№	Адреса модулю	ID батарейного модулю	Зображення	№	Адреса модулю	ID батарейного модулю	Зображення
1	0x01	1	 ON OFF	9	0x09	9	 ON OFF
2	0x02	2	 ON OFF	10	0x0a	10	 ON OFF
3	0x03	3	 ON OFF	11	0x0b	11	 ON OFF
4	0x04	4	 ON OFF	12	0x0c	12	 ON OFF
5	0x05	5	 ON OFF	13	0x0d	13	 ON OFF
6	0x06	6	 ON OFF	14	0x0e	14	 ON OFF
7	0x07	7	 ON OFF	15	0x0f	15	 ON OFF
8	0x08	8	 ON OFF				

6. Сухий контакт: Для передачі сигналу попередження або спрацювання захисту
7. Кнопка увімкнення / вимкнення.
8. Порт зв'язку з інвертором.
9. Порт зв'язку RS485/CAN між батареями.
10. Wifi (опційно)
11. Позитивний вихідний полюс.
12. Негативний вихідний полюс.
13. Кріплення для монтажу в шафі.
14. Ручка для переміщення.

## 2.2. Порт зв'язку RS485 з інвертором

Таблиця 2-4

Контакт RJ45	Визначення	Figure
4	CANH	
5	CANL	
1-3	Reserved	
7	RS485A	
8	RS485B	

## 3. Розпакування

### 3.1. Розпакування

Після розпакування важливо перевірити:

- наявність механічних пошкоджень на акумуляторах, які можуть виникнути під час зберігання та транспортування;
- відповідність комплектації супровідним документам.

	
	<p>Категорично забороняється використовувати силу для розпакування. У разі виявлення пошкоджень, деформації або будь-якого нетипового стану акумулятора, необхідно негайно повідомити про це постачальника.</p>

Таблиця 3-1 Рекомендовані інструменти, прилади та спорядження

№	Прилади та інструменти	Призначення	Зовнішній вигляд
1	Хрестова викрутка PZ-2	Кріплення батареї та компонентів	
2	Ізольований динамометричний ключ з шестигранною головкою 10мм	Монтаж кабелів і шин	
3	Ізольований торцевий ключ 10мм	Монтаж кабелів і шин	
4	Тестер батареї	Вимірювання напруги акумулятора	
5	Захисні рукавички		
6	Захисні окуляри		
7	Захисне взуття		

### 3.2. Зовнішній огляд

Після переміщення акумулятора до місця встановлення перевірте:

- Цілісність корпусу.
- Наявність та цілісність всіх кріпильних елементів.
- Напругу активованого акумулятора за допомогою тестера батарей. Напруга має бути в межах від 48,0 до 50,0 В.

## 4. Встановлення

Акумулятор повинен встановлюватися кваліфікованими працівниками, які знайомі з необхідними інструментами і мають досвід їх використання.

	<p><b>⚠ WARNING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обов'язково використовуйте електроізольовані інструменти.</li> <li>• В зоні монтажу не повинно бути металевих предметів, наприклад, годинників або каблучок.</li> <li>• Всі вимикачі живлення повинні бути заздалегідь вимкнені.</li> </ul>
	<p><b>⚠ CAUTION</b></p> <p>Важкий предмет. Робота може призвести до перенапруження м'язів або травми спини. Під час переміщення використовуйте підйомні пристрої та належну підйомну техніку.</p>

### 4.1. Вимоги до місця встановлення

#### 4.1.1. Температура і вологість навколишнього середовища

Температура і вологість мають бути в межах, які вказані в таблиці 2.1. Рекомендована температура розряду: від +5°C до +40°C. Рекомендована температура заряду: від +15°C до +30°C.

Варто уникати встановлення на морозі або під прямими сонячними променями. Якщо система експлуатується за межами діапазону робочих температур, це може призвести до спрацьовування сигналізації або захисту від перегріву або зниження температури акумулятора, що в свою чергу може призвести до скорочення терміну його служби. Виберіть систему охолодження або обігріву відповідно до вимог середовища встановлення.

#### 4.1.2. Протипожежні системи

З міркувань безпеки, приміщення, де встановлюється акумуляторна батарея, рекомендується обладнати системою протипожежного захисту.

#### 4.1.3. Заземлення

Перед встановленням акумулятора слід переконатися в надійності заземлення в місці встановлення. Якщо акумулятор розміщується в окремому відсіку (наприклад, контейнері), важливо впевнитися, що заземлення відсіку є стабільним та надійним. Опір заземлення повинен бути не більше 100 мОм.

#### 4.1.4. Чисте середовище

Рекомендується встановлювати акумулятори в чистому приміщенні.

### 4.2. Встановлення акумуляторів

1. Перемістіть акумулятори до місця встановлення.
3. Встановіть акумулятори на раму стійки або шафи.
4. Закріпіть акумулятори за допомогою гвинтів.
5. Після встановлення затягніть усі гвинти.



Рисунок 4-1 Встановлення акумуляторів (варіант встановлення)

	<b>IMPORTANT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Рекомендуємо спочатку встановлювати акумуляторні модулі на нижніх полицях, а потім переходити до верхніх.</li> <li>● Можливе встановлення акумуляторів в стандартній 19-дюймовій шафі або стійці.</li> </ul>

## 5. Підключення кабелю

### 5.1. Підключення акумуляторів до системи живлення

	<b>NOTICE</b>
	<p>Перед підключенням кабелю до системи постійного живлення переконайтеся, що вимикач акумулятора в системі постійного живлення вимкнений. Це необхідно для запобігання ризику виникнення пожежі або ураження електричним струмом.</p>
	<b>NOTICE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Перед підключенням переконайтеся, що батарея закріплена.</li> <li>● Для захисту модуля BMS від пошкоджень дотримуйтесь інструкцій.</li> <li>● Не відхиляйтеся від наведеної нижче послідовності кроків підключення.</li> <li>● Не допускайте контакту клем ні з чим, крім передбачених для них точок кріплення.</li> <li>● Не допускайте короткого замикання акумулятора.</li> <li>● У телекомунікаційному обладнанні та акумуляторах, як правило, позитивний полюс заземлюється. Тому необхідно уникати будь-якого контакту між негативною клемою та позитивною клемою акумулятора або корпусом стійки під час процесу підключення. Це допоможе уникнути іскріння або короткого замикання.</li> <li>● Затягуючи гвинти, переконайтеся, що вони знаходяться під прямим кутом до клем акумулятора, щоб уникнути пошкодження різьби.</li> <li>● Закручіть гвинти за допомогою хрестоподібної викрутки PZ-2 з моментом затягування не більше 6,0 Нм.</li> <li>● Недостатня сила затягування може призвести до поганого контакту і розплавлення виводів акумулятора або пожежі.</li> <li>● Надмірна сила затягування може призвести до пошкодження кріплення і виводів акумулятора.</li> </ul>

	<p><b>IMPORTANT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Силкові клемми, такі як "+" та "-", акумулятора закриті захисною кришкою для захисту від короткого замикання (показано на малюнку 5-1).</li> <li>Перед підключенням необхідно зняти захисну кришку і встановити її на місце одразу після підключення.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Рисунок 5-1 Встановлення дроту заземлення

### Кроки підключення:

Крок 1: Одягніть захисні рукавички.

Крок 2: Підключіть кабель заземлення акумулятора.

Крок 3: Під'єднайте позитивний кабель живлення до позитивного виводу акумулятора, після цього, його інший кінець, під'єднайте до відповідної шини в електромережі.

Крок 4: Під'єднайте негативний кабель живлення до негативного виводу акумулятора, після цього, його інший кінець, під'єднайте до відповідної шини в електромережі.

Крок 6: Встановіть захисні кришки на виводи акумулятора.

Крок 7: При підключенні більше одного акумулятора підключіть комунікаційні кабелі як показано на рис. 5-3.

Крок 8: Налаштуйте систему живлення.

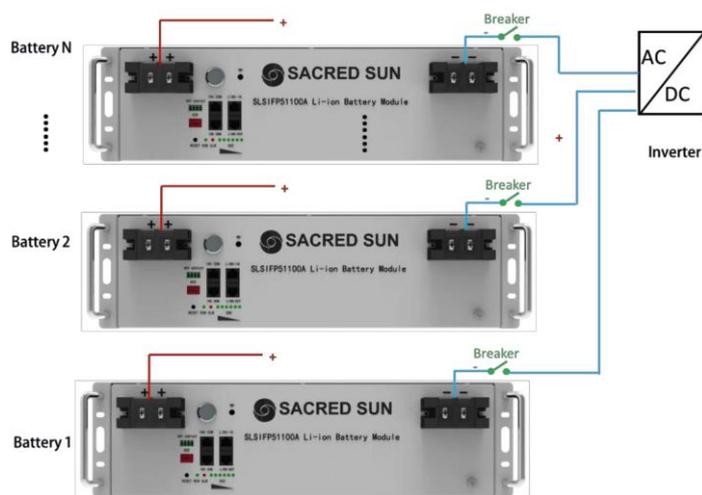


Рисунок 5-2 Встановлення негативних і позитивних силових кабелів акумуляторів, з'єднаних паралельно.

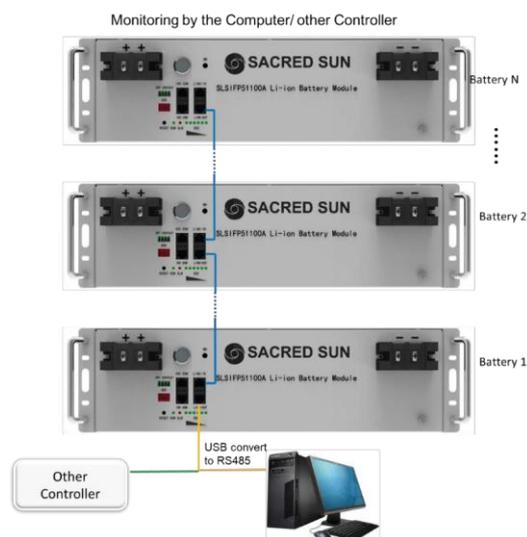


Рисунок 5-3 З'єднання декількох батарей комунікаційним кабелем

## 5.2. Візуальна перевірка з'єднань

Після підключення акумуляторів перевірте:

- Полярність підключення.
- Надійність затягування всіх кріплень.
- Надійність фіксації та зовнішній вигляд кабелів.
- Правильність встановлення адреси акумулятора в системі.
- Наявність захисних кришок на виводах акумулятора.

## 6. Запуск системи

### 6.1. Ввімкнення акумулятора

Після завершення встановлення, підключення та налаштування необхідно перевірити всі з'єднання. Якщо акумулятор зберігався при низьких температурах, переконайтеся, що він нагрівся до температури оточуючого середовища в приміщенні. Після виконання цих умов, натисніть кнопку "Reset", щоб увімкнути акумулятор. Зелений індикатор на передній панелі акумулятора почне блимати, що свідчить про те, що акумулятор перебуває в нормальному стані.

### 6.2. Моніторинг стану акумулятора за допомогою комп'ютера (опційно)

Для роботи необхідно:

- операційна система Windows 7 або новіша версія та Microsoft .NET Framework 2.0 або новіша версія;
- комунікаційний кабель USB-RS485 та комп'ютер;
- програмне забезпечення для моніторингу.

Перед використанням комунікаційного кабелю слід встановити драйвер. Після підключення комунікаційного кабелю до комп'ютера в диспетчері пристроїв з'явиться новий COM-порт, що свідчить про успішне встановлення драйвера.

Як показано на Рисунок 6-1, натисніть "Головна", щоб потрапити на сторінку моніторингу.

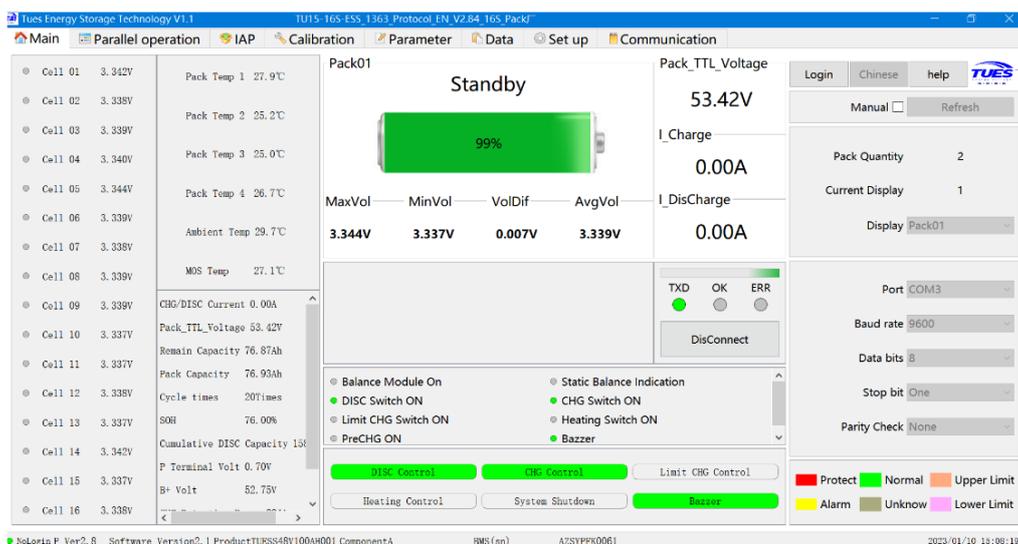


Рисунок 6-1 Головна сторінка програми

### 6.3. Отримання історії подій (опційно)

Для отримання історії подій перейдіть на сторінку «Історія» (History), як це показано на Рисунок 6-2

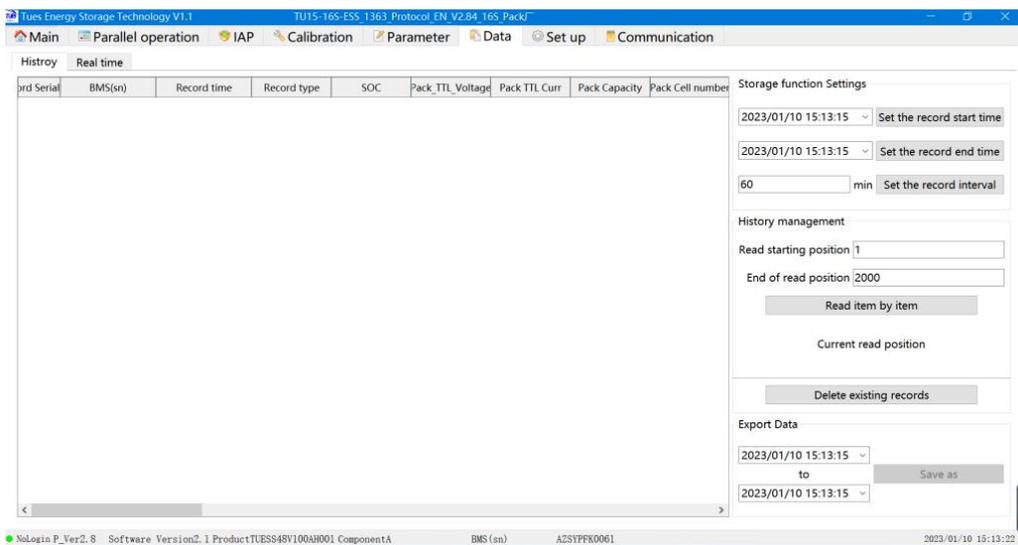


Рисунок 6-2 Отримання історії подій

## 7. Огляд, очищення та технічне обслуговування

### 7.1. Загальна інформація

- Акумулятор постачається не повністю зарядженим. Рекомендується завершити установку протягом 3 місяців після отримання.
- Ніколи не намагайтеся відкривати або розбирати акумулятор! Внутрішні частини акумулятора не містить деталей, що підлягають обслуговуванню.
- Забороняється демонтувати будь-які елементи в акумуляторі, також забороняється розрізати елементи.



- Після надмірного розряду акумулятора рекомендується його зарядити не пізніше ніж через 48 годин. Акумулятори можна заряджати паралельно при підключенні так, як показано на рис. 5-2.
- Перед виконанням робіт з очищення та технічного обслуговування від'єднайте акумулятор від усіх навантажень і зарядних пристроїв.
- Перед чищенням і технічним обслуговуванням надягніть на клеми захисні ковпачки, що додаються, щоб уникнути ризику дотику до клем.

## 7.2. Технічне обслуговування

- Перевірте момент затягування різьбових з'єднань.
- Перевірте наявність пошкоджених проводів і контактів, тріщин, деформацій, витоків або бідь-яких інших пошкоджень. Якщо виявлено пошкоджений акумулятор, його необхідно замінити. Не намагайтеся заряджати або використовувати пошкоджений акумулятор. Не торкайтеся рідини, яка виступила з акумулятора.
- При необхідності протріть акумулятор м'якою сухою тканиною. Ніколи не використовуйте рідини, розчинники або абразивні речовини для очищення.

## 7.3. Зберігання

- Акумулятор слід зберігати в сухому, прохолодному і захищеному від прямих сонячних променях.
- Акумулятори поступово розряджаються, коли не використовуються або знаходяться на зберіганні. Зазвичай, максимальний термін зберігання при кімнатній температурі становить 6 місяців. При необхідності тривалого зберігання рекомендується перевірити напругу через 6 місяців, далі слід перевіряти не рідше ніж один раз на місяць. Якщо напруга акумулятора нижче 45 В, його слід зарядити відповідно схеми заряду:
  - розряд акумулятора до напруги відсічки струмом  $0,2 \times C$  А;
  - заряд струмом  $0,2 \times C$  А протягом приблизно 3 годин.
- Під час зберігання слід підтримувати рівень заряду акумулятора в межах 40-70%.
- При зберіганні акумуляторів слід уникати джерел займання, високих температур та тримати їх подалі від вибухонебезпечних і легкозаймистих зон.

## 8. Усунення несправностей

Таблиця 8-1

№	Можлива проблема	Аналіз причин	Усунення несправностей
1	Акумулятор не заряджається	Несправність підключення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірте правильність підключення кабелів до позитивного та негативного полюсів.</li> <li>• Перезавантажте акумулятор.</li> </ul>
		Світиться червоний світлодіод. Перезавантаження акумулятора не знімає сигнал аварії.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виявлено стан, який призвів до спрацювання захисту. Підключіться до акумулятора за допомогою програмного забезпечення, щоб визначити причину і усуньте її.</li> <li>• Перезавантажте акумулятор.</li> </ul> <p>У разі необхідності зверніться до постачальника.</p>

2	Акумулятор не розряджається	Несправність підключення	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перевірте правильність підключення кабелів до позитивного та негативного полюсів.</li> <li>Перезавантажте акумулятор.</li> </ul>
		Елементи в акумуляторі не збалансовані належним чином, що призводить до того, що вони розряджаються з різною швидкістю.	<p>Виконайте повний цикл заряду, щоб збалансувати елементи.</p> <p>Якщо це не допомагає, то необхідна заміна акумулятора.</p>

## 9. Вимоги до транспортування

Акумулятори слід транспортувати в упаковці. Під час транспортування важливо уникати сильних вібрацій, ударів, або екструзії, а також захищати від впливу сонця та дощу. Транспортувати їх можна різними транспортними засобами, такими як автомобілі, поїзди та кораблі. Перед транспортуванням завжди перевіряйте всі діючі місцеві, національні та міжнародні правила. У разі пошкодження або відкриття акумулятора з вичерпаним терміном служби транспортування може бути обмежене або заборонене.

Транспортування акумуляторів повинно відповідати категорії UN3480, класу 9. При транспортуванні по воді, повітря і суші акумулятори повинні упаковуватись відповідно до групи упаковки PI965, розділ I.

Використовуйте етикетки класу 9 "Різні небезпечні вантажі" та ідентифікаційні етикетки ООН для перевезення акумуляторів, класифікованих як клас 9, у відповідності до транспортних документів.

Повні правила транспортування та інструкції з пакування можна знайти на веб-сайті [www.iata.org](http://www.iata.org). Відповідну інформацію для літєвих батарей також можна знайти в розділі "Програми" > "Вантаж" > "Небезпечні вантажі (HAZMAT)".



Рисунок 9-1 ідентифікаційна етикетка ООН: Клас 9 Різні небезпечні вантажі

[www.sacredsun.com](http://www.sacredsun.com)