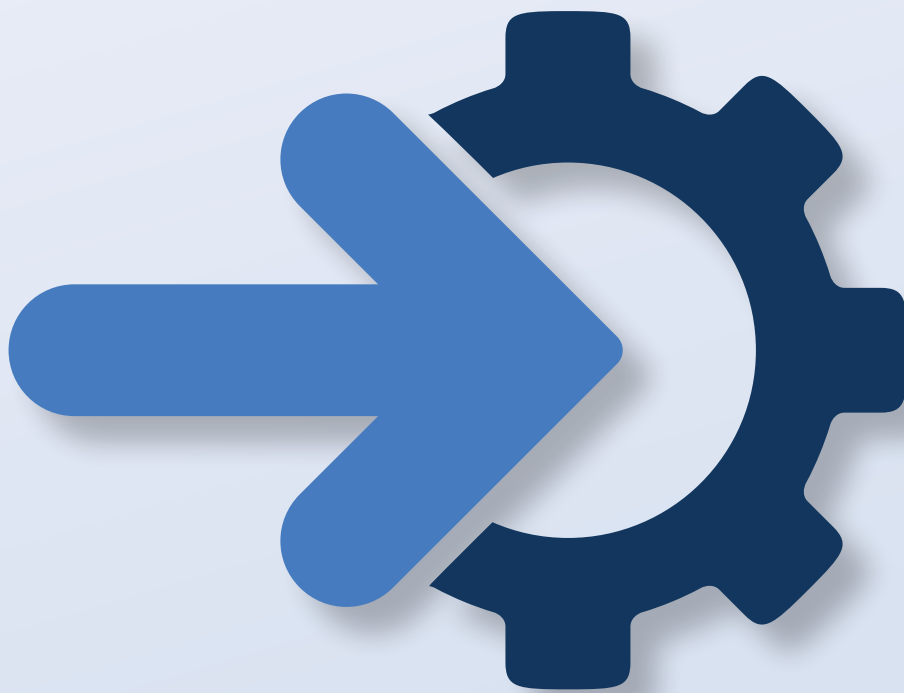


SUNLIGHT

Li.ONFORCE

- Посібник з експлуатації, техніки безпеки та встановлення акумуляторів **Sunlight Li.ON FORCE**





Посібник з експлуатації, техніки безпеки та встановлення акумуляторів
Sunlight Li.ON FORCE

Зберігайте цей посібник у місці експлуатації виробу. Усі користувачі мають бути ознайомлені з наведеними нижче інструкціями.

Зміст

1.	Вступ	4
1.1	Призначення посібника	4
1.2	Область застосування	4
1.3	Опис виробу	4
1.4	Умови експлуатації	4
1.5	Зберігання	4
1.6	Сертифікація	5
1.7	Термін служби виробу	5
1.8	Транспортування та пакування	5
1.9	Утилізація	5
2.	Техніка безпеки	5
2.1	Входи	5
2.2	Рамки системи захисту акумулятора	5
2.3	Інструкції з техніки безпеки	5
2.4	Заходи з надання першої допомоги	6
3.	Маркування	7
4.	Встановлення на вилковий навантажувач (forklift)	8
4.1	Вилкові навантажувачі з сидячим робочим місцем ("Sit Down" Forklifts)	8
4.2	Річтраки (Reach trucks)/ Вузкопрохідні штабелери (Narrow Isle Trucks)	10
5.	Інформація щодо використання акумулятора	11
5.1	Загальні інструкції	11
5.2	Робота акумулятора	11
5.3	Робота панелі керування	11
5.4	Compact Display Telecommunication Box	16
5.4.1	Функції та використання Compact Display Telecommunication Box	16
5.4.2	Початок роботи із Compact Display Telecommunication Box	17
5.4.3	Підключення Wi-Fi на Compact Display Telecommunication Box	17
5.5	Режим розряду акумулятора Sunlight Li.ON FORCE	18
5.6	Режим заряду акумулятора Sunlight Li.ON FORCE	19
5.7	Вимкнення акумулятора	19
5.8	Додаткова інформація щодо заряду акумулятора	19
6.	Підключення до платформи Sunlight GLocal	20
	Додаток	21
	Знаки безпеки	21

1. Вступ

1.1 Призначення посібника

Цей посібник містить інформацію та інструкції, необхідні для безпечної експлуатації літій-іонних акумуляторів Sunlight Li.ON FORCE на електричних вилкових навантажувачах (electric forklift trucks).

1.2 Область застосування

У комплект поставки входять наступні деталі:

- Літій-іонний акумулятор Sunlight Li.ON FORCE.
- Документація (інструкції з експлуатації, техніки безпеки та встановлення).
- Зовнішній багатофункціональний дисплей.
- Після розпакування деталей, будь ласка, огляньте їх на предмет можливих пошкоджень. Якщо ви виявите будь-які пошкодження, не використовуйте виріб; у разі виникнення запитань, будь ласка, зв'яжіться з Sunlight Group.

- захист від глибокого розряду
- захист від високої та низької температури

1.3 Опис виробу

В акумуляторі Sunlight Li.ON FORCE використовуються призматичні елементи. Хімічний склад – літій-залізо-фосфатний (LiFePO₄ або LFP).

Акумулятор складається з таких основних частин:

- Акумуляторні модулі, що складаються з послідовно з'єднаних елементів, які укладені в алюмінієві пластини. Модулі з'єднані послідовно та паралельно залежно від напруги та ємності кожного акумулятора.
- Система управління акумулятором – BMS (плати MAB, CMU та додаткові запобіжні плати).
- Контактори.
- Запобіжники.
- Металевий ящик.
- Панель управління інтерфейсом користувача.
- Compact Display Telecommunication Box та хмарною системою керування Sunlight cloud (Sunlight GLocal).

Призначення акумуляторної батареї полягає в подачі електричного струму на електричні вилкові навантажувачі (electric forklift trucks) з урахуванням наступних ключових принципів:

- захист від короткого замикання та неправильного заряджання
- захист від підвищеної/зниженої напруги

1.4 Умови експлуатації

Температурний діапазон заряду:

+2°C до +42°C (+35.6°F до +107.6°F).

Температурний діапазон розряду:

-18°C до +52°C (-0.4°F до +125.6°F).

Відносна вологість: 15% - 90% @ 25±5oC (77±9oF).

Атмосферний тиск: 86KPa~106KPa @ 25 ±5oC (77±9oF).

1.5 Зберігання

- Стандартна температура зберігання (більше 1 місяця): -20°C до +25oC (-4°F до +77°F).
- Абсолютна температура зберігання короткострокова (протягом 1 місяця): -20°C до +45°C (-4°F до +113°F).
- Допустима вологість при зберіганні: <70% RH.
- Зберігайте акумулятор у стані заряду (SoC) ~60%. Акумулятори, що зберігаються, слід повністю заряджати (100%) і розряджати на ~60% кожні чотири місяці.
- У разі змішаного зберігання товарів акумулятори Sunlight Li.ON FORCE слід зберігати в окремому складському приміщенні. Дотримуйтесь дистанції 2,5m (98.42in) між акумуляторами та іншими товарами.
- У кожному складському приміщенні має зберігатися обмежена кількість, наприклад, для приміщення площею 100 m² (1076.39ft²) кількість не повинна перевищувати 10 європалет або в еквіваленті 10 m³ (13.08yd³) акумуляторів.
- Служба безпеки складу обов'язково визначає необхідні заходи безпеки.

1.6 Сертифікація

Акумулятори: UN38.3

UL2580, IEC62619 (за запитом)

Елементи: IEC62619-2017, UN38.3, IEC62660-3-2016, UL1642 та UL2580.

1.7 Термін служби виробу

Термін служби виробу вказано у гарантійному талоні.

1.8 Транспортування та пакування

Транспортування:

Застосовується регламент ADR 2021. Акумулятори LiON FORCE класифікуються як UN3480.

Пакування:

А. Нові акумулятори (у належному стані): інструкції з пакування LP905, P908

Б. Пошкоджені акумулятори: інструкції з пакування LP904, P908

В. Використані акумулятори (у належному стані для утилізації та переробки): інструкція з пакування P909

1.9 Утилізація

На літій-іонні акумулятори поширюються правила утилізації та переробки, які можуть змінюватись в залежності від країни та регіону. Перед утилізацією будь-якого акумулятора завжди перевіряйте та дотримуйтесь чинних правил.

Утилізація літій-іонних акумуляторів повинна здійснюватися відповідно до місцевих, державних та федеральних законів і правил.

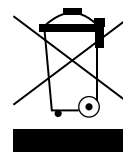
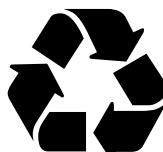
У багатьох країнах забороняється утилізація використаного електронного обладнання у стандартних контейнерах для відходів.

У разі відсутності правил утилізації та переробки акумулятори можуть бути повернені виробнику.

Не змішувати з іншими (промисловими) відходами.

Зв'яжіться з нами за адресою

www.the-sunlight-group.com



2. Техніка безпеки

2.1 Входи

- Зарядний струм (IN)
- Розрядний струм (OUT)
- Напруга елементів
- Температура

2.2 Рамки системи захисту акумулятора

Акумуляторний блок (елементи), провідники, запобіжники, шунтуючий резистор, автоматизована система управління акумулятором (BMS) відносяться до системи захисту акумулятора. Наступні елементи не пов'язані з системою захисту акумулятора і Sunlight Group не несе відповідальності за оцінку безпеки:

- Зарядний пристрій

- Електричне обладнання/навантаження вилкового навантажувача
- Людський фактор
- Зовнішні джерела короткого замикання

Бездротове з'єднання з Sunlight GLocal не є частиною системи захисту.

2.3 Інструкції з техніки безпеки



1. Перед використанням акумуляторів Sunlight Li.ON FORCE обов'язково прочитайте всі інструкції та попереджувальні маркування на акумуляторах, а також відповідні розділи цього посібника.
2. Перед введенням в експлуатацію акумулятори

Sunlight Li.ON FORCE мають бути повністю заряджені. В іншому випадку гарантія буде анульована.

3. Використання аксесуарів, що не рекомендуються або не продаються Sunlight Group, може призвести до ризику загоряння, ураження електричним струмом або травмування людей і призведе до анулювання гарантії.
4. Щоб зменшити ризик пошкодження роз'єму розряду, від'єднуйте акумулятор від вилкового навантажувача за роз'єм, а не за шнур.
5. Встановлення та експлуатація акумулятора повинні здійснюватися відповідно до опису в посібнику з встановлення та будь-якої іншої документації на виріб.
6. Не використовуйте акумулятор із пошкодженими кабелями або роз'ємами. Негайно повідомте про це Sunlight Group.
7. Не використовуйте акумулятор, якщо він отримав сильний удар, упав або був пошкоджений під час транспортування. Негайно повідомте про це Sunlight Group.
8. Якщо акумулятор не працює належним чином, не розбирайте його. Неправильна збірка може призвести до ризику загоряння, ураження електричним струмом або травмування людей. Негайно повідомте про це Sunlight Group.
9. Використовуйте зарядний пристрій, який рекомендується або надається лише компанії Sunlight Group.
10. Не піддавайте зарядний пристрій впливу дощу або снігу.
11. Перед підключенням до зарядного пристрою та навантажувача перевірте полярність роз'ємів заряду та розряду акумулятора.
12. Технічне обслуговування здійснюється лише уповноваженим персоналом Sunlight Group.
13. Не розбирайте, не розбивайте, не модифікуйте та не нагрівайте акумулятор.
14. Зберігайте акумулятор подалі від вогню.
15. Не піддавайте акумулятор впливу температур $>60^{\circ}\text{C}$ (140°F).
16. Не замикайте клеми.
17. Не змочуйте акумулятор, не занурюйте та не кидайте його в будь-яку рідину.

18. Негайно вимкніть акумулятор, якщо під час експлуатації та зберігання виробу з'являється специфічний запах, відбувається нагрівання або будь-яке інше аномальне явище.
19. Якщо під час роботи акумулятор випромінює специфічний запах, нагрівається або поводить нестандартно, слід будь-яким шляхом (за винятком використання води) перекрити доступ повітря до виробу, використовуючи вогнегасники типу AVD та тип вогнегасної речовини F-500 та/або літєві протипожежні ковдри. Обробку акумулятора слід проводити після розсіювання диму. У разі виявлення будь-яких перелічених проблем зверніться до Sunlight Group.
20. У разі зіткнення транспортного засобу слід використовувати кнопку ручного відключення напруги (аварійну кнопку) транспортного засобу, якою обладнаний кожен вилковий навантажувач (forklift).

2.4 Заходи з надання першої допомоги

Заходи при випадковому викиді вмісту акумуляторної батареї (розлив при відсутності пожежі)

При попаданні на шкіру: Потрібна невідкладна медична допомога. Негайно промити великою кількістю води щонайменше 15-20 хвилин, за потреби.

При попаданні в очі: Потрібна невідкладна медична допомога. Зняти контактні лінзи. Негайно промити великою кількістю води щонайменше 15-20 хвилин, за потреби.

Проковтування: Потрібна невідкладна медична допомога. Обережно обтерти або прополоскати водою ротову порожнину. Не викликати блювання. Ніколи не давати нічого перорально непритомній людині. Негайно звернутися до лікаря або до токсикологічного центру.

При вдиханні у разі відсутності пожежі:

Потрібна невідкладна медична допомога. Потрібно вийти на свіже повітря. Якщо симптоми зберігаються, зверніться до лікаря.

3. Маркування

Кожний акумулятор має етикетку з основною інформацією (малюнок 1).







Battery Type	Rechargeable Li-ion Battery		
Battery Designation	IFpP/29/136/221/[(1P16S)5P]M/-20+55/95		
Technology	LiFePO ₄	Serial Number	45698765
Nominal Voltage (V)	51,2	Product Code	0311547
Nominal Capacity (Ah)/ Nominal Energy (kWh)	360 / 18,432	Drawing No.	18.380.0049.01
Weight (kg)	856	Production Date	16/12/2021
Customer Part No.	-	   	

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and

(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation
CAN ICES-003(B) / NMB-003(B)

Designed and assembled by Sunlight Group Energy Storage Systems
Neo Olvio, 672 00 Xanthi, Greece, EU
www.the-sunlight-group.com | customer.service@sunlight.gr



Warning: Do not short circuit terminals. Do not reverse the terminal polarity. Do not disassemble, crush, modify or heat the battery. Do not expose the battery to temperatures >60°C. Do not immerse, throw or wet battery in any liquid. Keep the battery away from fire. Must be disposed of properly. Be sure to use only the charger provided by Sunlight Group Service only by Sunlight Group's authorized personnel. Follow Manufacturer's Instructions.

Малюнок 1: Приклад етикетки акумулятора

Етикетку видаляти не дозволяється.

4. Встановлення на вилковий навантажувач (forklift)

4.1 Вилкові навантажувачі з сидячим робочим місцем ("Sit Down" Forklifts)

Наведені нижче інструкції стосуються вилкових навантажувачів (forklifts), для яких застосовується спосіб вертикальної заміни акумуляторної батареї. Будь-яка помилка або неправильне рішення можуть призвести до пошкодження вилкового навантажувача (forklift) або обладнання, а також до тяжких травм. Якщо ви не впевнені у своїй здатності безпечно встановити акумулятор після прочитання цих інструкцій, будь ласка, не намагайтеся це зробити. Компанія Sunlight Group не несе відповідальності за травми, втрати або збитки будь-якого роду, які виникли внаслідок спроби клієнта зняти або встановити акумулятор.

Для встановлення необхідно наступне:

- i. Другий вилковий навантажувач (forklift) або відповідний кран достатньої вантажопідйомності для підйому акумуляторів (старий та новий акумулятор).
- ii. іПідйомна балка або траверса-спредер належного розміру відносно:
 - вантажопідйомності (достатня для загальної ваги акумулятора)
 - довжини, яка повинна відповідати відстані між підйомними рим-болтами.
- iii. Пустий піддон для акумуляторної батареї.

Важливі вказівки з техніки безпеки:

- Перевірте номінал вантажопідйомності вилкового навантажувача (forklift) або крана, щоб переконатися, що він може витримати вагу.
- Не намагайтеся підняти акумулятор за допомогою обладнання з невідповідними характеристиками.
- Такелажні точки підйому не повинні використовуватись під напругою зсуву.
- Перевірте зазори, щоб уникнути пошкодження капота, керма, важелів тощо.
- Приміщення, де буде проводитися встановлення,

має бути чистим, з рівною поверхнею, без перешкод і достатньої висоти.

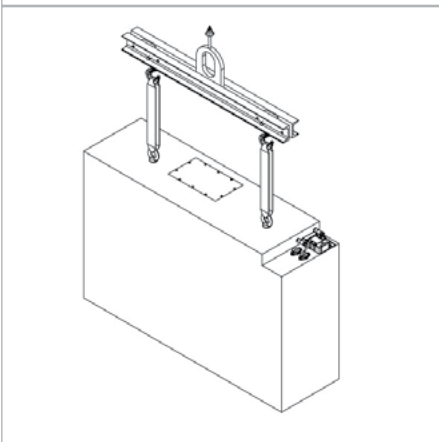
- У відбракованих або розряджених акумуляторах зберігається достатньо електроенергії, що може викликати електричну дугу, іскри, опіки та вибух, тому з ними слід поводитися так само обережно, як і повністю зарядженими новими або відремонтованими акумуляторами.
- Залучіть колегу з хорошими навичками спілкування. Залишайтеся на постійному зв'язку.
- Не робіть різких рухів, які можуть призвести до розгойдування або ковзання акумулятора.
- Не розміщуйте кабелі, тіло, руки або ноги поруч із «точками затискання».

Встановлення:

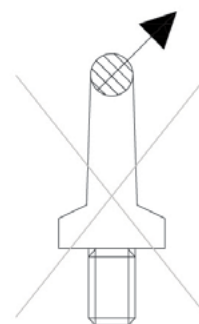
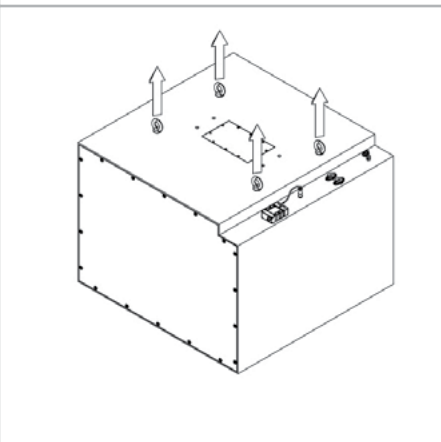
- Прикрутіть до верхньої частини акумулятора рим-болти, що надаються Sunlight Group.
- Підніміть акумулятор на рим-болтах за допомогою підйомних ременів або ланцюгів і помістіть його в акумуляторний відсік вилкового навантажувача (forklift) (малюнок 2a).

! Переконайтеся, що роз'єм розряду акумулятора знаходився з правого боку вилкового навантажувача (forklift), тобто там, де знаходиться роз'єм вилкового навантажувача (forklift)!

ПІДНІМАТИ ТІЛЬКИ З ДОПОМОГОЮ ПІДЙОМНОЇ БАЛКИ



ПІДНІМАТИ ТІЛЬКИ З ДОПОМОГОЮ ПІДЙОМНОЇ БАЛКИ

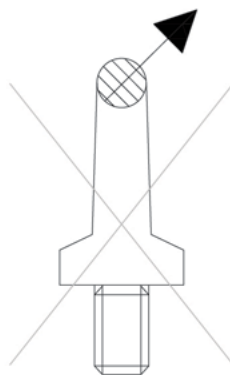
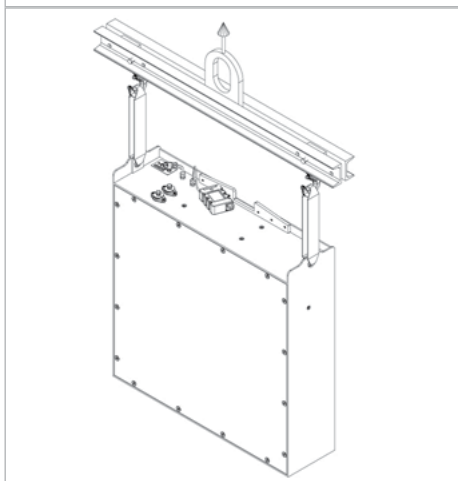


Такелажні точки підйому
Не повинні
використовуватись
під напругою зсуву

Малюнок 2а Підйом акумулятора на рим-болтах, встановлених на корпусі

ПРИМІТКА: Якщо в конструкції акумулятора не передбачені рим-болти, то підйомні ремені повинні бути протягнуті в підйомні кільця, розташовані з боків ящика для акумулятора (мал. 2b).

ПІДНІМАТИ ТІЛЬКИ З ДОПОМОГОЮ ПІДЙОМНОЇ БАЛКИ



Такелажні точки підйому
Не повинні
використовуватись під
напругою зсуву

Малюнок 2b Підйом акумулятора за кільця, встановлені на корпусі

Щоб вийняти старий акумулятор, слід дотримуватися наведених вище інструкцій у зворотному порядку.

4.2 Річтраки (Reach trucks)/ Вузькопрохідні штабелери (Narrow Isle Trucks)

Наведені нижче інструкції стосуються вилкових навантажувачів (forklifts), для яких застосовується спосіб бічної заміни акумуляторної батареї.

Що потрібно:

- Гідравлічний або електричний візок для піддонів (pallet jack).
- Дерев'яний брусок для фіксації акумулятора.
- Ланцюг довжиною 2m (78.74in) або підйомні ремені з гаками для підйому акумулятора.
- Другий вилковий навантажувач (forklift) або кран, здатний витримати вагу акумулятора.

Як вийняти старий акумулятор:

- Переконайтеся, що ширина акумулятора відповідає ширині вил гідравлічного візка (pallet jack).
- Витягніть батарею приблизно на 30cm (11.81in), щоб під неї міг заїхати гідравлічний візок (pallet jack).
- Злегка підніміть акумулятор і витягніть його на 75% так, щоб далекий кінець, як і раніше, спирався на ролики вилкового навантажувача (forklift). Не витягуйте акумулятор занадто далеко, оскільки існує небезпека того, що він сковзне і впаде з останнього ролика.
- Помістіть дерев'яний брусок під ближній кінець акумулятора, щоб підперти його та опустіть акумулятор. Брусок(и) повинен розташовуватись на достатній висоті, щоб акумулятор знаходився на одному рівні з останнім роликом акумуляторного відсіку.
- Просуньте гідравлічний візок (pallet jack) вперед якнайдалі. Підніміть акумулятор так, щоб він повністю спирався на гідравлічний візок і знаходився у відсіку над роликами вилкового навантажувача (forklift). Не піднімайте занадто високо, інакше акумулятор битиметься у верхню частину акумуляторного відсіку.
- Видаліть блок(и) і перемістіться назад так, щоб акумулятор опинився поза навантажувачем (forklift).
- Зніміть акумулятор із гідравлічного візка (pallet jack) та покладіть його на піддон для повернення.

Встановлення нового акумулятора:

- Слід дотримуватися наведених вище інструкцій у зворотному порядку.
- У разі встановлення акумулятора на гідравлічний

візок (pallet jack) для піддонів, кабелі на змінному акумуляторі повинні знаходитися на правильній стороні. Будьте обережні, щоб не пошкодити кабелі під час встановлення.

- Не залишайте кабелі на верхній частині акумулятора, тому що після його повної установки не вистачить місця для виймання роз'єму.
- Після встановлення нового акумулятора поставте кришку на місце, щоб акумулятор не викотився.

Важливі примітки:

- Робоча зона повинна мати достатній простір для роботи та висоту для підйому.
- Акумулятор безперешкодно вставляється та виймається шляхом викочування.
- Несправні кабелі можуть призвести до короткого замикання та іскроутворення, що може призвести до вибуху акумулятора.
- Не намагайтеся зупинити акумулятор, що падає, - будьте готові відійти вбік, якщо ситуація вийде з-під контролю.

5. Інформація щодо використання акумулятора

5.1 Загальні інструкції

- Дозволяється та рекомендується періодична підзарядка акумулятора.
- Заряджайте акумулятор безпосередньо, коли рівень заряду SoC $\leq 5\%$.
- Не залишайте акумулятор при рівні заряду SoC $\leq 20\%$ більш ніж на 3 місяці.
- Заряджання не допускається при температурі $\leq +2^{\circ}\text{C}$ ($+35.6^{\circ}\text{F}$). Система BMS автоматично знижує зарядний струм при низьких температурах ($+2^{\circ}\text{C}$ до $+10^{\circ}\text{C}$ / $+35.6^{\circ}\text{F}$ до $+50^{\circ}\text{F}$) та повністю припинить зарядний струм при температурах $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ($+32^{\circ}\text{F}$).

5.2 Робота акумулятора

- Заряд акумулятора здійснюється автоматично при підключенні зарядного пристрою до зарядного роз'єму, у певному температурному діапазоні ($+2^{\circ}\text{C}$ до $+42^{\circ}\text{C}$ / $+35.6^{\circ}\text{F}$ до $+107.6^{\circ}\text{F}$), лише до визначеного граничного значення напруги, та струмом, що подається зарядним пристроєм та регулюється BMS. Граничні значення напруги, температури та струму задаються у системі BMS без втручання користувача.
- Розряд здійснюється в певному температурному діапазоні (-18°C до $+52^{\circ}\text{C}$ / -0.4°F до $+125.6^{\circ}\text{F}$), лише до визначеного граничного значення напруги, та струмом, визначеним виходячи з потреб двигунів вилкового навантажувача (forklift) та інших електричних підсистем. Граничні значення напруги, температури та струму задаються у системі BMS без втручання користувача.

Кожен акумулятор розроблений з урахуванням вимог до потужності та енергетичної потреби для конкретних вилкових навантажувачів (forklifts).

- Експлуатаційні межі акумулятора повністю контролюються системою BMS, що складається із трьох типів електронних плат (MAB, CMU та додаткових запобіжних плат), контакторів та перемикачів.

Система BMS захищає акумулятор від наступних небезпечних режимів відмови:

Підвищена/знижена напруга, глибокий розряд, висока/низька температура, струмове

перевантаження IN (на вході) та OUT (на виході).

Плата MAB є основною та обов'язково встановлюється на кожному акумуляторі. На цю плату надходять усі контрольовані сигнали від датчиків, встановлених на акумуляторі (датчики температури, шунтуючий резистор), та сигнали від плат CMU (напруги та температури елементів).

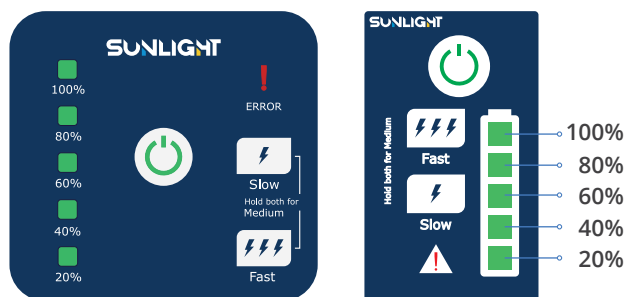
MAB відповідає за:

- Керування автоматичним вимкненням живлення.
- Зв'язок із зарядним пристроєм.
- Зв'язок із акумулятором.
- Зв'язок з усіма підключеними пристроями CAN BUS. Крім того, плата MAB оснащена 8 цифровими I/O (входами/виходами), що, у разі потреби, дозволяє надати BMS більше функцій, таких як нагрівання, охолодження тощо.
- Підключення до Sunlight GLocal (хмарної платформи Sunlight's Cloud) через GSM або Wi-Fi для моніторингу продуктивності та редагування налаштувань (у разі потреби).

CMU monitors the voltage of 8 cells, performs the balancing of the cells and monitors the temperature (2 sensors per 8 cells) and the insulation resistance. The number of CMU boards depends on the voltage and Ah of the battery.

5.3 Робота панелі керування

- На акумуляторі є два типи панелей керування (велика та мала), які мають однакові функції. Панелі керування (Мал. 3) оснащені 5 зеленими LED, які використовуються для відображення рівня заряду SoC акумулятора у стандартних умовах та для інформування користувача про повідомлення про помилки, що відображаються блиманням окремих LED залежно від типу помилки. У пункті 5.3.ix комбінація блимаючих світлодіодів відображається відповідно до значення повідомлення про помилку.



Малюнок 3 Велика та мала компактна панель керування

- ii. LED індикації помилки. У разі повідомлення про помилку загоряється червоним.
- iii. Кнопка On/Off (увімк./вимк.).
- iv. Кнопка повільного заряду (Slow). При натисканні цієї кнопки активується режим стандартного (повільного) заряду. Сила струму в режимі стандартного заряду зазвичай становить 0,25C, якщо тільки від клієнта не надійде інший запит. При натисканні кнопка забарвлюється у білий колір, а 5 зелених LED повільно блимають.
- v. Кнопка прискореного заряду (Fast). При натисканні цієї кнопки активується режим прискореного заряду. Сила струму в режимі прискореного заряду зазвичай становить 0,75C, якщо тільки від клієнта не надійде інший запит. При натисканні кнопка забарвлюється у білий колір, а 5 зелених LED швидко блимають.
- vi. Під час заряду, натиснувши одночасно на кнопки Slow (повільний) та Fast (прискорений), користувач може обрати режим середньої сили струму для заряду. Сила струму у вищевказаному режимі зазвичай становить 0,5C, якщо тільки від клієнта не надійде інший запит. 5 зелених LED блимають із середньою швидкістю (у порівнянні з великою та повільною).
- vii. Під час розряду, натиснувши одночасно на кнопки Slow (повільний) та Fast (прискорений), користувач може обрати розширення DoD (глибина розряду). Ця функція використовується в тому випадку, якщо користувач знехтував зарядом акумулятора, що призвело до розмикання реле. При одночасному натисканні двох кнопок користувач має 10 хвилин для переміщення вилкового навантажувача (forklift) до зарядного пристрою.
- viii. Аварійне вимкнення.
 - а) Коли акумулятор увімкнений та перебуває

в режимі очікування, натисніть кнопку On/Off (увімк./вимк.), щоб вимкнути акумулятор. При натисканні кнопки On/Off (увімк./вимк.) всі контактори акумулятора розмикаються (від'єднуються), і напруга на роз'ємах заряду та розряду відсутня.

б) Коли акумулятор перебуває в робочому режимі (заряджається або розряджається) і сила струму становить $>10A$ (заряд) або $<-10A$ (розряд), акумулятор не можна відключити натисканням кнопки On/Off (увімк./вимк.).

Для аварійного вимкнення акумулятора під час роботи необхідно одночасно натиснути кнопки On/Off (увімк./вимк.) та прискореного заряду.

- ix. Індикація аварійних сигналів. Помилки та попередження, які можуть виникнути в процесі експлуатації акумулятора, відображаються на панелі керування. Частота блимання та комбінація LED у сукупності характеризують аварійний сигнал.

Частота блимання LED відображається нижче:

Швидко: блимаючий LED 125 msec ON (увімк.), 125 msec OFF (вимк.).

Середня: блимаючий LED 250 msec ON (увімк.), 250 msec OFF (вимк.).

Повільна: блимаючий LED 500 msec ON (увімк.), 500 msec OFF (вимк.).

Коли LED не світиться (OFF), елемент на панелі керування не відображається.

У 2 таблицях нижче наведено характеристики аварійних сигналів, що надходять, відповідно до частоти блимання LED і режиму скидання аварійного сигналу. Якщо акумулятор не працює внаслідок будь-якої помилки, зв'яжіться з компанією Sunlight Group для отримання більш кваліфікованої допомоги.

ПРИМІТКА: Усі аварійні сигнали також відображаються на Compact Display Telecommunication Box, представленого на наступних сторінках.

№ з/п	Тип помилки	LED 20%	LED 40%	LED 60%	LED 80%	LED 100%
1	Підвищена напруга елемента				Швидка	Швидка
2	Напруга в кінці терміну служби елемента			Швидка		Швидка
3	Знижена напруга елемента			Швидка	Швидка	Швидка
4	Висока температура елемента		Швидка			Швидка
5	Низька температура елемента		Швидка		Швидка	Швидка
6	Висока температура системи		Швидка	Швидка		Швидка
7	Низька температура системи		Швидка	Швидка	Швидка	Швидка
8	Датчик температури елемента розімкнуто (всі датчики елемента)				Середня	Швидка
9	Коротке замикання датчика температури елемента (всі датчики елемента)			Середня		Швидка
10	Датчик температури системи розімкнуто (датчик MAB NTC)			Середня	Середня	Швидка
11	Коротке замикання датчика температури системи (датчик MAB NTC)		Середня			Швидка
12	Коротке замикання		Середня		Середня	Швидка
13	Струмове перевантаження		Середня	Середня		Швидка
14	Розрядний струм		Середня	Середня	Середня	Швидка
15	Макс. зарядний струм				Середня	Середня
16	Допоміжний контакт зарядного контактора			Середня		Середня
17	Допоміжний контакт контактора навантаження			Середня	Середня	Середня
18	Допоміжний контакт захисного контактора		Середня			Середня
19	Збій роботи захисного контактора /контактора навантаження		Середня		Середня	Середня
20	Зв'язок із платою CMU		Середня	Середня		Середня
21	Низький опір ізоляції		Середня	Середня	Середня	Середня
22	Апаратна помилка опору ізоляції				Повільна	Швидка
23	Різниця у вимірі напруги акумулятора			Повільна		Швидка
24	Висока напруга елемента			Повільна	Повільна	Швидка
25	Низька напруга елемента		Повільна			Швидка
26	Висока температура елемента		Повільна		Повільна	Швидка
27	Низька температура елемента		Повільна	Повільна		Швидка
28	Висока температура системи		Повільна	Повільна	Повільна	Швидка
29	Низька температура системи				Повільна	Середня
30	Датчик температури елемента розімкнуто (інший працює)			Повільна		Середня
31	Коротке замикання датчика температури елемента (інший працює)			Повільна	Повільна	Середня
32	Струм регенерації		Повільна			Середня
33	Високий опір елемента		Повільна		Повільна	Середня
34	Високий опір блоку		Повільна	Повільна		Середня
35	Низький рівень заряду		Повільна	Повільна	Повільна	Середня
36	Абсолютна максимальна напруга акумулятора				Повільна	Повільна
37	Абсолютна мінімальна напруга акумулятора			Повільна		Повільна
38	Низька напруга акумулятора під час пуску			Повільна	Повільна	Повільна
39	Різниця значень температури системи		Повільна			Повільна
40	Помилка SD-карти		Повільна		Повільна	Повільна
41	Помилка годинника реального часу		Повільна	Повільна		Повільна

Таблиця 1 Типи помилок та частота блимання LED

№ з/п	Тип помилки	Тип аварійного сигналу	Дія	Аварійний сигнал скидається, коли:
1	Підвищена напруга елемента	Помилка	розрядний контактор розімкнуто	Причину аварійного сигналу усунуто*
2	Напруга в кінці терміну служби елемента	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
3	Знижена напруга елемента	Помилка	зарядний контактор розімкнуто	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
4	Висока температура елемента	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
5	Низька температура елемента	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
6	Висока температура системи	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
7	Низька температура системи	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
8	Датчик температури елемента розімкнуто (всі датчики елемента)	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
9	Коротке замикання датчика температури елемента (всі датчики елемента)	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
10	Датчик температури системи розімкнуто (датчик MAB NTC)	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
11	Коротке замикання датчика температури системи (датчик MAB NTC)	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
12	Коротке замикання	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
13	Струмове перевантаження	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Режим скидання аварійного сигналу через 5 секунд після відключення контакторів та усунення причини аварійного сигналу
14	Розрядний струм	Помилка	розрядний контактор розімкнуто	див. вище
15	Макс. зарядний струм	Помилка	зарядний контактор розімкнуто	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
16	Допоміжний контакт зарядного контактора	Помилка	зарядний контактор розімкнуто	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
17	Допоміжний контакт контактора навантаження	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
18	Допоміжний контакт захисного контактора	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
19	Збій роботи захисного контактора /контактора навантаження	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Натиснуто кнопку On/off (увімк./вимк.)
20	Зв'язок із платою CMU	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
21	Низький опір ізоляції	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
22	Апаратна помилка опору ізоляції	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
23	Різниця у вимірі напруги акумулятора	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
24	Висока напруга елемента	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
25	Низька напруга елемента	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
26	Висока температура елемента	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
27	Низька температура елемента	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
28	Висока температура системи	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
29	Низька температура системи	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
30	Датчик температури елемента розімкнуто (інший працює)	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
31	Коротке замикання датчика температури елемента (інший працює)	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
32	Струм регенерації	Помилка	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
33	Високий опір елемента	Помилка	розрядний контактор розімкнуто	Режим скидання аварійного сигналу через 5 секунд після відключення контакторів та усунення причини аварійного сигналу
34	Високий опір блоку	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
35	Низький рівень заряду	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
36	Абсолютна максимальна напруга акумулятора	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
37	Абсолютна мінімальна напруга акумулятора	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
38	Низька напруга акумулятора під час пуску	Помилка	розрядний/зарядний контактори розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
39	Різниця значень температури системи	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
40	Помилка SD-карти	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто
41	Помилка годинника реального часу	Попередження	контактори не розімкнені	Причину аварійного сигналу усунуто

*У разі аварійного сигналу типу «Помилка» акумулятор слід вимкнути на 1 хв, а потім знову увімкнути.

Таблиця 2 Типи помилок, Дія та Скидання аварійного сигналу

5.4. Compact Display Telecommunication Box

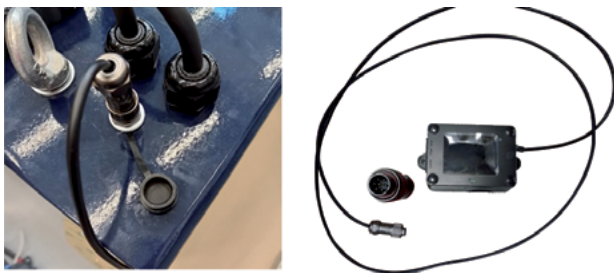
Акумулятори Sunlight Li.ON FORCE оснащені Compact Display Telecommunication Box (мал. 4).



Малюнок 4 Compact Display Telecommunication Box

5.4.1 Функції та використання Compact Display Telecommunication Box

Цей дисплей постійно підключений до акумулятора через 7-контактний кабель.



Малюнок 5 Підключення компактного дисплея до акумулятора

Функції та використання Compact Display Telecommunication Box описані нижче:

- i. З'єднується з акумулятором через Wi-Fi та відображає всі критичні параметри акумулятора (аварійні сигнали, температуру, напругу акумулятора, струм акумулятора та рівень заряду SoC).
- ii. Увімкнення/вимкнення акумулятора за допомогою Compact Display Telecommunication Box. Щоб вимкнути акумулятор, необхідно впродовж двох секунд натискати кнопку On/Off (увімк./вимк.) в обох випадках.
- iii. Кнопка повільного заряду (Slow). При

натисканні цієї кнопки активується режим стандартного (повільного) заряду. Сила струму в режимі стандартного заряду зазвичай становить 0,25C, якщо тільки від клієнта не надійде інший запит. При натисканні кнопка забарвлюється у білий колір, а 5 зелених LED повільно блимають.

- iv. Кнопка прискореного заряду (Fast). При натисканні цієї кнопки активується режим прискореного заряду. Сила струму в режимі прискореного заряду зазвичай становить 0,75C, якщо тільки від клієнта не надійде інший запит. При натисканні кнопка забарвлюється у білий колір, а 5 зелених LED швидко блимають.
- v. Під час заряду, натиснувши одночасно на кнопки Slow (повільний) та Fast (прискорений), користувач може обрати режим середньої сили струму для заряду. Сила струму у вищевказаному режимі зазвичай становить 0,5C, якщо тільки від клієнта не надійде інший запит. 5 зелених LED блимають із середньою швидкістю (у порівнянні з великою та повільною).
- vi. Під час розряду, натиснувши одночасно на кнопки Slow (повільний) та Fast (прискорений), користувач може обрати розширення DoD (глибина розряду). Ця функція використовується в тому випадку, якщо користувач знехтував зарядом акумулятора, що призвело до розмикання реле. При одночасному натисканні двох кнопок користувач має 10 хвилин для переміщення вилкового навантажувача (forklift) до зарядного пристрою.
- vii. Аварійне вимкнення. Коли акумулятор увімкнений та перебуває в режимі очікування, натисніть кнопку On/Off (увімк./вимк.), щоб вимкнути акумулятор. У ввімкненому стані, при натисканні кнопки On/Off (увімк./вимк.) всі контактори акумулятора розмикаються (від'єднуються), і напруга на роз'ємах заряду та розряду відсутня. Коли акумулятор перебуває в робочому режимі (заряджається або розряджається) і сила струму становить >10A (заряд) або <-10A (розряд), акумулятор не можна відключити натисканням кнопки On/Off (увімк./вимк.). Для аварійного вимкнення акумулятора під час роботи необхідно одночасно натиснути

кнопки On/Off (увімк./вимк.) та прискореного заряду.

- viii. Надсилає до Sunlight GLocal через Wi-Fi або 2G, 3G, 4G (усе, що доступно у приміщенні користувача) всі параметри, які відображаються на дисплеї користувача.

5.4.2 Початок роботи із Compact Display Telecommunication Box

- i. Увімкніть акумулятор Sunlight Li.ON FORCE, натиснувши кнопку On/Off (увімк./вимк.) на панелі керування або кнопку On/Off (увімк./вимк.) на дисплеї (малюнок 6).



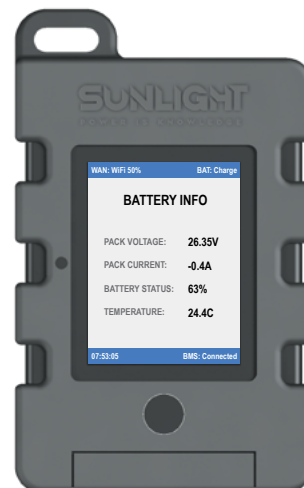
Малюнок 6

Через 1 хвилину на дисплеї з'явиться наступне зображення (малюнок 7).



Малюнок 7

Після успішного встановлення зв'язку між дисплеєм та акумулятором на дисплеї з'явиться наступне зображення (рисунок 8):



Малюнок 8

На дисплеї малюнку 9 відображаються поточні (активні) помилки акумулятора:



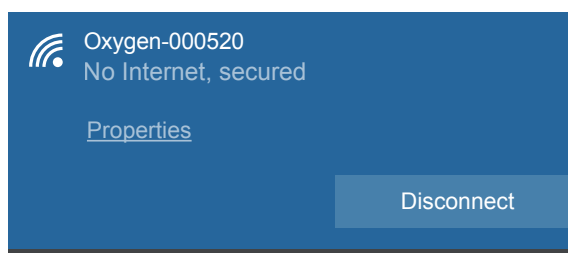
Малюнок 9 Характерна помилка

5.4.3 Підключення Wi-Fi на Compact Display Telecommunication Box

Для надсилання даних акумулятора в Sunlight GLocal (хмарну платформу Sunlight cloud) необхідно підключити зв'язок Wi-Fi між дисплеєм та мережею Wi-Fi користувача.

Нижче описано кроки для дисплея:

Підключення дисплея до бездротової мережі (Oxygen-000520) за допомогою ноутбука.



Малюнок 10

Для входу до системи введіть ключ безпеки WPA або пароль Wi-Fi (залежно від етикетки на дисплеї), вказаний на етикетці Display Telecommunication Box (див. малюнок 11).

Відкрийте браузер:

<http://192.168.254.254>

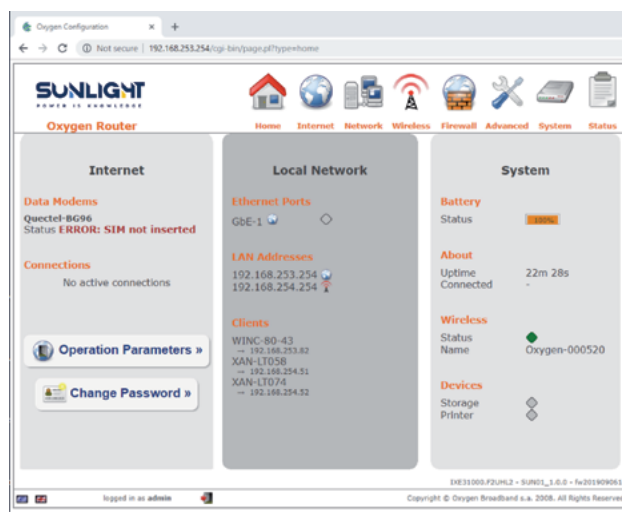
Користувач: admin

Пароль: Пароль вказаний на етикетці пульта і, залежно від маркування дисплея, може бути паролем після «admin» або паролем після «pass» (див. малюнок 11).

S/N	184017000133	admin : 6a2DJbMTUA
MAC	243F3000893C	serial : 105806000520
PASS	MTf3BX4b7R	mac : 001D1C0F00EE
WiFi	RYRAILKURR	wpa key : ENISHACCCE

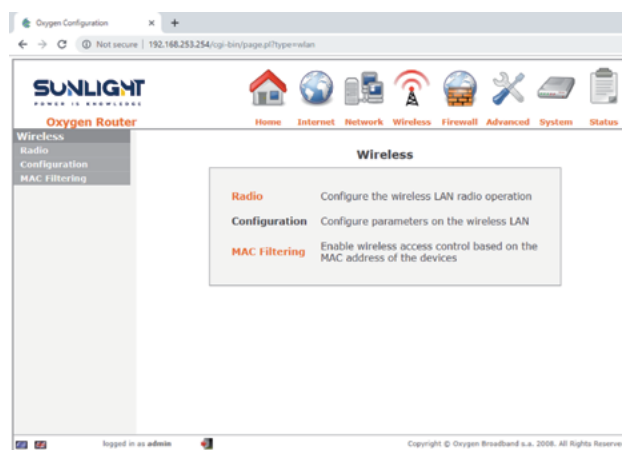
Малюнок 11 Різні етикетки

Після входу в систему з'явиться домашня сторінка (малюнок 12), потім натисніть кнопку Wireless (Бездротовий зв'язок).

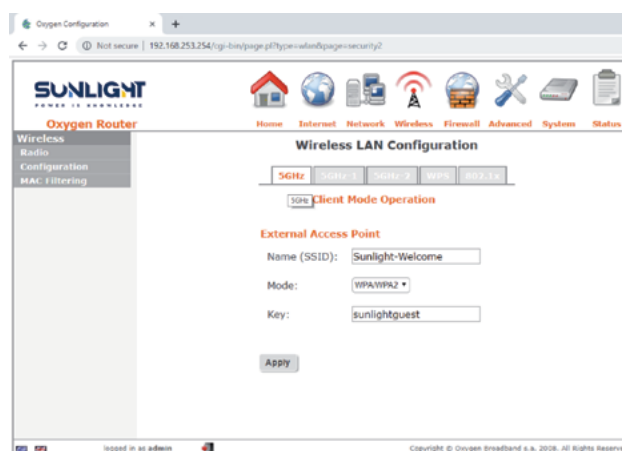


Малюнок 12

Виберіть поле Конфігурація:



Малюнок 13



Малюнок 14

Введіть у полі Wi-Fi:**Ім'я (SSID):** ім'я вашого Wi-Fi**Режим:** Режим безпеки мережі Wi-Fi зазвичай: WPA/WPA2

(У будь-якому випадку, його слід перевірити)

Ключ: Ваш пароль Wi-Fi

Натисніть Apply (Застосувати)

Відключення від бездротової мережі

(Oxygen-000520).

5.5 Режим розряду акумулятора Sunlight Li.ON FORCE

Якщо акумулятор вимкнено, виконайте наступні дії:

- Увімкніть акумулятор, натиснувши кнопку On/Off (увімк./вимк.) на панелі керування або кнопку On/Off (увімк./вимк.) на Compact Display Telecommunication Box. Зачекайте 20 секунд для ініціалізації BMS.
- Акумулятор готовий до експлуатації.
- Підключіть роз'єм розряду до відповідного роз'єму вилкового навантажувача (forklift).

ПРИМІТКА: Якщо акумулятор не використовується, він автоматично вимкнеться приблизно через 4 години.

5.6 Режим заряду акумулятора Sunlight Li.ON FORCE

Якщо акумулятор вимкнено, виконайте наступні дії:

- Увімкніть акумулятор, натиснувши кнопку On/Off (увімк./вимк.) на панелі керування або кнопку On/Off (увімк./вимк.) на Compact Display Telecommunication Box. Зачекайте 20 секунд для ініціалізації BMS.
- Підключіть роз'єм заряду до відповідного роз'єму акумулятора. Зачекайте 20 секунд, для встановлення зв'язку між BMS та зарядним пристроєм.
- Заряд акумулятора розпочнеться автоматично. Користувач може вибрати на панелі керування режим стандартного, середнього або прискореного заряду, як описано в пункті 5.3.
- Коли акумулятор повністю зарядиться, на Compact Display Telecommunication Box з'явиться

зображення як на малюнку 23. Крім того, індикація повністю зарядженої батареї Sunlight Li.ON FORCE відображається за допомогою зелених LED (100%) на панелі керування акумулятора (малюнок 3).



Малюнок 23 Повністю заряджений акумулятор на Compact Display Telecommunication Box

ПРИМІТКА: Після закінчення циклу повного заряду і якщо акумулятор не використовується, він автоматично відключиться приблизно через 4 години.



Щоб зупинити процедуру заряду вручну (наприклад, під час періодичної підзарядки), натисніть кнопку зарядного пристрою на 1 секунду (на малюнку 24 показано два різні типи зарядного пристрою), а потім від'єднайте роз'єм.



Малюнок 24



Не від'єднуйте роз'єм зарядного пристрою до переривання заряду за допомогою кнопки зарядного пристрою, оскільки існує небезпека утворення іскор (і можливого оплавлення контактів) через великий зарядний струм.

5.7 Вимкнення акумулятора

Щоб вимкнути акумулятор, натисніть і утримуйте кнопку On/Off (увімк./вимк.) на панелі керування або кнопку On/Off (увімк./вимк.) на дисплеї протягом 2 секунд.

5.8 Додаткова інформація щодо заряду акумулятора

Приблизний час, необхідний для приведення акумулятора в стан повного заряду, залежить від кількості ампер-годин (Ah), витрачених акумулятором. Ампер-години (Ah) визначається шляхом множення кількості годин на кількість Amps, що подаються акумулятором на навантаження. Наприклад, якщо навантаження підключено до акумулятора, який споживає 20 Amps протягом 5 годин, акумулятор виробить 100 Ah. Приблизний час перезарядження розраховується шляхом поділу 100 Ah, витрачених акумулятором, на силу заряду струму зарядного пристрою в амперах.

Приклади:

Час заряду повністю розрядженого акумулятора ємністю 100Ah із силою струму заряду 0,5C, тобто 50 Amperes, становить 2 години.

Час заряду повністю розрядженого акумулятора ємністю 100Ah із силою струму заряду 0,25C, тобто 25 Amperes, становить 4 години.

6. Підключення до платформи Sunlight GLocal

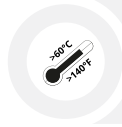
Підключення до хмарної платформи Sunlight GLocal cloud описано у відповідному посібнику.

Додаток

Знаки безпеки



Увага: важлива інформація відносно техніки безпеки



Не піддавайте акумулятор впливу температури $> 60^{\circ}\text{C}$.



Важлива інформація



Ризик нещасного випадку через контактну напругу

Металеві частини елементів акумулятора постійно перебувають під напругою, тому не поміщайте на літій-іонний акумулятор сторонні предмети чи інструменти
Не замикайте клеми
Не змінюйте полярність клем



Дотримуйтесь інструкцій з експлуатації та зберігайте їх на видному місці



Не розбирайте, не розбивайте, не модифікуйте та не нагрівайте. Не відкривайте літій-іонний акумулятор. Не виконуйте жодних дій самостійно. Якщо на літій-іонному акумуляторі виявлено будь-які несправності, негайно зв'яжіться зі своїм партнером з обслуговування



Продукт, що підлягає переробці



НЕ утилізуйте акумулятор разом з іншими промисловими відходами.



Не змочуйте акумулятор, не занурюйте та не кидайте його в будь-яку рідину.



Щодо транспортування та упаковки, на акумулятор поширюється регламент UN3480



Зберігайте акумулятор подалі від вогню (відкритого вогню).



Літій-іонний акумулятор відноситься до класу 9A відповідно до регламенту UN3480

Використання акумулятора, що не відповідає ІНСТРУКЦІЯМ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ремонт, виконаний з використанням несертифікованих запасних частин або несанкціоноване втручання в роботу акумулятора, призведе до анулювання гарантійних зобов'язань.



Sunlight Group Energy Storage Systems
Headquarters Greece T: +30 210 624 5400

info@sunlight.gr
the-sunlight-group.com

