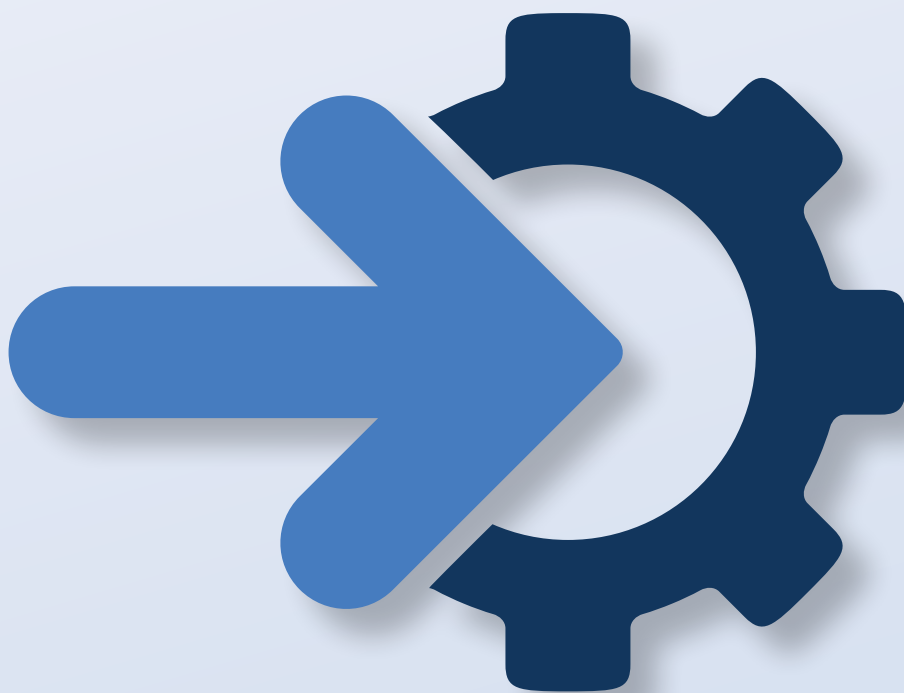


SUNLIGHT

Li.ONFORCE

- Руководство по эксплуатации, технике безопасности и установке аккумуляторов **Sunlight Li.ON FORCE**





Руководство по эксплуатации, технике безопасности
и установке аккумуляторов **Sunlight Li.ON FORCE**

**Храните данное руководство в месте
эксплуатации изделия. Все пользователи
должны быть ознакомлены с
изложенными ниже инструкциями.**

Оглавление

1.	Введение	4
1.1	Назначение руководства	4
1.2	Область применения	4
1.3	Описание изделия	4
1.4	Условия эксплуатации	4
1.5	Хранение	4
1.6	Сертификация	5
1.7	Срок службы изделия	5
1.8	Транспортировка и упаковка	5
1.9	Утилизация	5
2.	Техника безопасности	5
2.1	Входы	5
2.2	Рамки системы защиты аккумулятора	5
2.3	Инструкции по технике безопасности	5
2.4	Меры по оказанию первой помощи	6
3.	Маркировка	7
4.	Установка на вилочный погрузчик (forklift)	8
4.1	Вилочные погрузчики с сидячим рабочим местом ("Sit Down" Forklifts)	8
4.2	Ричтраки (Reach trucks) / Узкопроходные штабелеры (Narrow Isle Trucks)	10
5.	Информация об использовании аккумулятора	11
5.1	Общие указания	11
5.2	Работа аккумулятора	11
5.3	Работа панели управления	11
5.4.	Compact Display Telecommunication Box	15
5.4.1	Функции и использование Compact Display Telecommunication Box	15
5.4.2	Начало работы с Compact Display Telecommunication Box	16
5.4.3	Подключение Wi-Fi на Compact Display Telecommunication Box	17
5.5	Режим разряда аккумулятора Sunlight Li.ON FORCE	18
5.6	Режим заряда аккумулятора Sunlight Li.ON FORCE	18
5.7	Switch off the Battery	19
5.8	Подключение к платформе Sunlight GLocal	19
6.	Connection to Sunlight GLocal	19
	Приложение	20
	Знаки безопасности	20

1. Введение

1.1 Назначение руководства

В данном руководстве содержится информация и инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации литий-ионных аккумуляторов Sunlight Li.ON FORCE на электрических вилочных погрузчиках (electric forklift trucks).

1.2 Область применения

В комплект поставки входят следующие детали:

- Литий-ионный аккумулятор Sunlight Li.ON FORCE.
- Документация (инструкции по эксплуатации, технике безопасности и установке).
- Внешний многофункциональный дисплей.
- После распаковки деталей, пожалуйста, осмотрите их на предмет возможных повреждений. Если вы обнаружили какие-либо повреждения, не используйте изделие; при возникновении вопросов, пожалуйста, свяжитесь с Sunlight Group.

1.3 Описание изделия

В аккумуляторе Sunlight Li.ON FORCE используются призматические элементы.

Химический состав - литий-железо-фосфатный (LiFePO₄ или LFP).

Аккумулятор состоит из следующих основных частей:

- i. i Аккумуляторные модули, состоящие из последовательно соединенных элементов, заключенных в алюминиевые пластины. Модули соединены последовательно и параллельно в зависимости от напряжения и емкости каждого аккумулятора.
- ii. Система управления батареями – BMS (платы MAB, CMU и дополнительные предохранительные платы).
- iii. Контактные.
- iv. Предохранители.
- v. Металлический ящик.
- vi. Панель управления пользовательским интерфейсом.
- vii. Compact Display Telecommunication Box с облачной платформой управления Sunlight cloud (Sunlight GLocal).

Назначение аккумуляторной батареи заключается в подаче электрического тока на электрические вилочные погрузчики (electric forklift trucks) с учетом следующих ключевых принципов:

- защита от короткого замыкания и неправильной зарядки

- защита от повышенного/пониженного напряжения
- защита от глубокого разряда
- защита от высокой и низкой температуры

1.4 Условия эксплуатации

Температурный диапазон заряда:

+2°C to +42°C (+35.6°F to +107.6°F).

Температурный диапазон разряда:

-18°C до +52°C (-0.4°F до + 125.6°F).

Относительная влажность: 15% - 90% @ 25 ±5oC (77±9°F).

Атмосферное давление:

86KPa~106KPa @ 25 ±5oC (77±9°F).

1.5 Хранение

- i. Стандартная температура хранения (более 1 месяца): -20°C до +25oC (-4°F до +77°F).
- ii. Абсолютная температура хранения краткосрочная (в течение 1 месяца): -20°C до +45°C (-4°F до +113°F).
- iii. Допустимая влажность при хранении: <70%RH.
- iv. Храните аккумулятор в состоянии заряда (SoC) ~60%. Хранящиеся аккумуляторы следует полностью заряжать (100%) и разряжать на ~60% каждые четыре месяца.
- v. В случае смешанного хранения товаров, аккумуляторы Sunlight Li.ON FORCE следует хранить в отдельном складском помещении. Соблюдайте дистанцию 2,5m (98.42in) между аккумуляторами и другими товарами.
- vi. В каждом складском помещении должно храниться ограниченное количество, например, для помещения площадью 100 m² (1076.39ft²) количество не должно превышать 10 европаллет или в эквиваленте 10 m³ (13.08yd³) аккумуляторов.
- vii. Служба безопасности склада в обязательном порядке определяет необходимые меры безопасности.

1.6 Сертификация

Аккумуляторы: UN38.3

UL2580, IEC62619 (по запросу)

Элементы: IEC62619-2017, UN38.3, IEC62660-3-2016, UL1642 и UL2580.

1.7 Срок службы изделия

Срок службы изделия указан в гарантийном талоне.

1.8 Транспортировка и упаковка

Транспортировка:

Применяется регламент ADR 2021. Аккумуляторы LiON FORCE классифицируются как UN3480.

Упаковка:

А. Новые аккумуляторы (в хорошем состоянии): инструкции по упаковке LP905, P908

Б. Поврежденные аккумуляторы: инструкции по упаковке LP904, P908

В. Использованные аккумуляторы (в хорошем состоянии для утилизации и переработки): инструкция по упаковке P909

1.9 Утилизация

На литий-ионные аккумуляторы распространяются правила утилизации и переработки, которые могут варьироваться в зависимости от страны и региона. Перед утилизацией любого аккумулятора всегда проверяйте и соблюдайте действующие правила. Утилизация литий-ионных аккумуляторов должна производиться в соответствии с местными, государственными и федеральными законами и правилами.

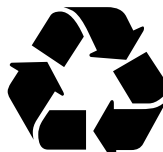
Во многих странах запрещено выбрасывать отработанное электронное оборудование в стандартные контейнеры для мусора.

В случае отсутствия правил утилизации и переработки, аккумуляторы могут быть возвращены производителю.

Не смешивать с другими (промышленными) отходами.

Свяжитесь с нами по адресу

www.the-sunlight-group.com



2. Техника безопасности

2.1 Входы

- Зарядный ток (IN)
- Разрядный ток (OUT)
- Напряжение элементов
- Температура

2.2 Рамки системы защиты аккумулятора

Аккумуляторный блок (элементы), проводники, предохранители, шунтирующий резистор, автоматизированная система управления батареей (BMS) относятся к системе защиты аккумулятора. Нижеуказанные пункты не связаны с системой защиты аккумулятора и компания Sunlight Group не несет ответственности за оценку безопасности:

- Зарядное устройство
- Электрическое оборудование/нагрузка вилочного погрузчика
- Человеческий фактор
- Внешние источники короткого замыкания

Беспроводное соединение с Sunlight GLocal входит в рамки системы защиты.

2.3 Инструкции по технике безопасности



1. Перед использованием аккумуляторов Sunlight Li.ON FORCE обязательно прочитайте все инструкции и предупредительные маркировки на аккумуляторах, а также соответствующие разделы данного руководства.
2. Перед вводом в эксплуатацию аккумуляторы Sunlight Li.ON FORCE должны быть полностью заряжены. В противном случае гарантия будет аннулирована.
3. Использование аксессуаров, не рекомендуемых или не продаваемых компанией Sunlight Group, может привести к риску возгорания, поражения электрическим током или травмирования людей и приведет к аннулированию гарантии.
4. Чтобы снизить риск повреждения разъема разряда, при отсоединении аккумулятора от

вилочного погрузчика тяните за разъем, а не за шнур.

5. Установка и эксплуатация аккумулятора должны осуществляться в соответствии с описанием в руководстве по установке и любой другой документации на изделие.
6. Не используйте аккумулятор с поврежденными кабелями или разъемами. Незамедлительно уведомите об этом компанию Sunlight Group.
7. Не используйте аккумулятор, если он получил сильный удар, упал или был поврежден при транспортировке. Незамедлительно уведомите об этом компанию Sunlight Group.
8. В случае некорректной работы аккумулятора не разбирайте его. В результате неправильной сборки может возникнуть опасность возгорания, поражения электрическим током или травмирования людей. Незамедлительно уведомите об этом компанию Sunlight Group.
9. Используйте зарядное устройство, рекомендованное или предоставленное исключительно компанией Sunlight Group.
10. Не подвергайте зарядное устройство воздействию дождя или снега.
11. Перед подключением к зарядному устройству и вилочному погрузчику проверьте полярность разъемов заряда и разряда аккумулятора.
12. Техническое обслуживание производится только уполномоченным персоналом Sunlight Group.
13. Не разбирайте, не разбивайте, не модифицируйте и не нагревайте аккумулятор.
14. Храните аккумулятор вдали от огня.
15. Не подвергайте аккумулятор воздействию температур $>60^{\circ}\text{C}$ (140°F).
16. Не замыкайте клеммы.
17. Не мочите аккумулятор, не погружайте и не бросайте его в какую-либо жидкость.
18. Следует немедленно отключить аккумулятор, если во время эксплуатации и хранения изделия появляется какой-либо специфический запах, происходит нагревание или любое другое аномальное явление.
19. Если во время работы аккумулятор испускает специфический запах, нагревается или ведет себя нестандартно, следует любым путем (за исключением использования воды) перекрыть доступ воздуха к изделию, используя огнетушители типа AVD и вид огнетушащего вещества F-500 и/или литиевые противопожарные одеяла. Обработку аккумулятора следует проводить после рассеивания дыма. При обнаружении каких-

либо из перечисленных проблем обратитесь в компанию Sunlight Group.

20. В случае столкновения транспортного средства следует использовать кнопку ручного отключения напряжения (аварийную кнопку) транспортного средства, которой оснащен каждый вилочный погрузчик (forklift).

2.4 Меры по оказанию первой помощи

Меры при случайном выбросе содержимого аккумуляторной батареи (утечка при отсутствии пожара)

При попадании на кожу: Требуется неотложная медицинская помощь. Немедленно промыть большим количеством воды не менее 15-20 минут, по необходимости.

При попадании в глаза: Требуется неотложная медицинская помощь. Снять контактные линзы. Немедленно промыть большим

количеством воды не менее 15-20 минут, по необходимости.

Проглатывание: Требуется неотложная медицинская помощь. Аккуратно обтереть или прополоскать водой ротовую полость. Не вызывать рвоту. Никогда не давать ничего перорально человеку без сознания. Незамедлительно обратиться к врачу или в токсикологический центр.

При вдыхании в случаях отсутствия пожара: Требуется неотложная медицинская помощь. Необходимо выйти на свежий воздух. Если симптомы сохраняются, обратиться к врачу.

3. Маркировка

На каждом аккумуляторе имеется этикетка с основной информацией (Рисунок 1).



LIONFORCE





SUNLIGHT
POWER IS KNOWLEDGE

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.

Рисунок 1: Пример этикетки аккумулятора

Этикетку снимать не разрешается.

4. Установка на вилочный погрузчик (forklift)

4.1 Вилочные погрузчики с сидячим рабочим местом ("Sit Down" Forklifts)

Следующие инструкции касаются вилочных погрузчиков (forklifts), для которых применяется способ вертикальной замены аккумуляторной батареи.

Любая ошибка или неверное решение могут привести к повреждению вилочного погрузчика (forklift) или оборудования, а также к тяжелым травмам. Если вы не уверены в своей способности безопасно установить аккумулятор после прочтения данных инструкций, пожалуйста, не пытайтесь это сделать. Компания Sunlight Group не несет ответственности за травмы, потери или ущерб любого рода, возникшие в результате попытки клиента снять или установить аккумулятор.

Для установки необходимо следующее:

- i. Второй вилочный погрузчик (forklift) или подходящий кран достаточной грузоподъемности для подъема аккумуляторов (старый и новый аккумулятор).
- ii. Подъемная балка или траверса-спредер надлежащего размера относительно:
 - грузоподъемности (достаточная для общего веса батареи)
 - длины, которая должна соответствовать расстоянию между подъемными рым-болтами.
- iii. Пустой поддон для аккумуляторной батареи.

Важные указания по технике безопасности:

- Проверьте номинал грузоподъемности вилочного погрузчика (forklift) или крана, чтобы убедиться, что он может выдержать вес.
- Не пытайтесь поднять аккумуляторную батарею с помощью оборудования с несоответствующими характеристиками.
- Такелажные точки подъема не должны использоваться под напряжением сдвига.
- Проверьте зазоры, чтобы избежать повреждения капота, руля, рычагов и т.д.
- Помещение, где будет производиться установка,

должно быть чистым, с ровной поверхностью, не загроможденным и достаточной высоты.

- В отбракованных или разряженных аккумуляторах сохраняется достаточно электроэнергии, что может вызвать электрическую дугу, искры, ожоги и взрыв, поэтому с ними следует обращаться так же осторожно, как и с полностью заряженными новыми или отремонтированными аккумуляторами.
- Задействуйте коллегу, обладающего хорошими коммуникативными навыками. Находитесь в постоянном контакте.
- Не делайте резких движений, которые могут привести к раскачиванию или скольжению аккумулятора.
- Не размещайте кабели, корпус, руки или ноги рядом с «точками заземления».

Установка:

- Прикрутите к верхней части аккумулятора рым-болты, предоставленные компанией Sunlight Group.
- Поднимите аккумулятор на рым-болтах с помощью подъемных ремней или цепей и поместите его в аккумуляторный отсек вилочного погрузчика (forklift) (Рисунок 2а).

! Убедитесь, что разъем разряда аккумулятора находится с соответствующей стороны вилочного погрузчика (forklift), т.е. там, где находится разъем вилочного погрузчика (forklift)!

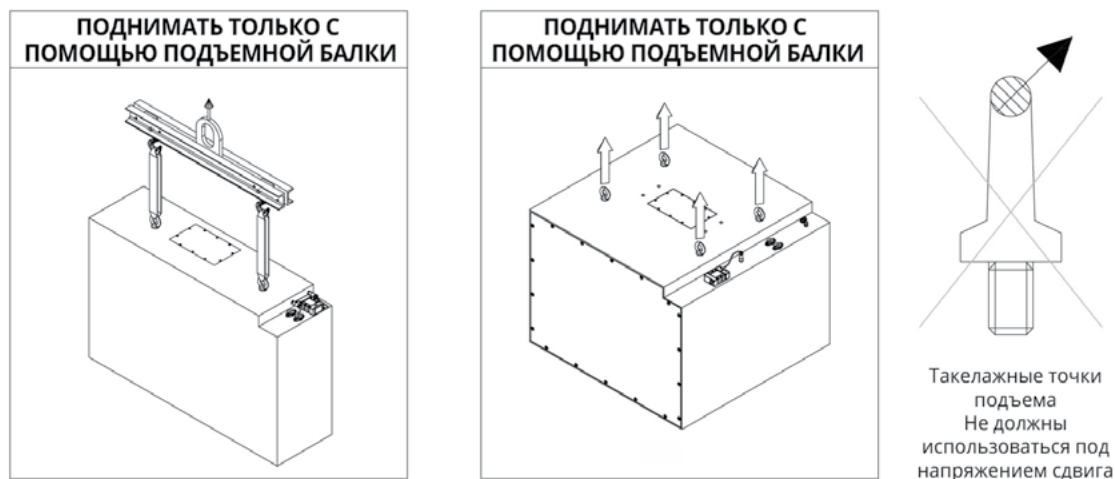


Рисунок 2а Подъем аккумулятора на рым-болтах, установленных на корпусе

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в конструкции аккумулятора не предусмотрены рым-болты, то подъемные ремни должны быть продеты в подъемные кольца, расположенные по бокам ящика для аккумулятора (Рис. 2b).

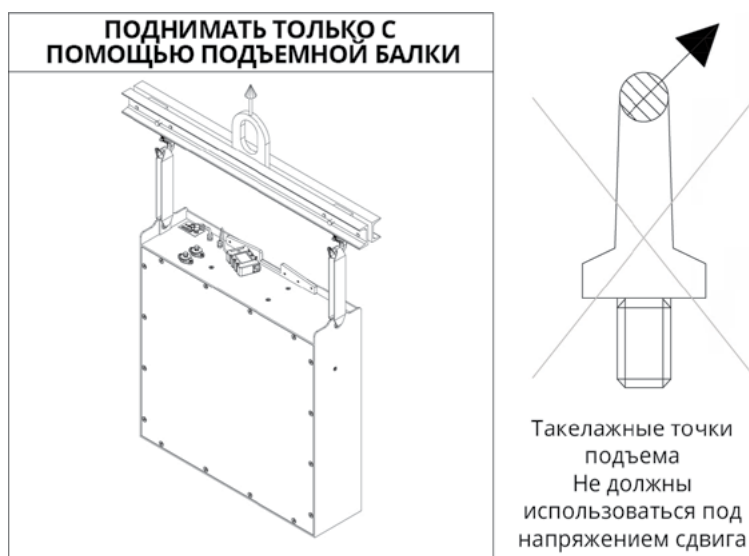


Рисунок 2b Подъем аккумулятора за кольца, установленные на ящике

Для извлечения старого аккумулятора необходимо следовать приведенным выше инструкциям в обратном порядке.

4.2 Ричтраки (Reach trucks) /

Узкопроходные штабелеры (Narrow Isle Trucks)

Следующие инструкции касаются вилочных погрузчиков (forklifts), для которых применяется способ боковой замены аккумуляторной батареи. Что требуется:

- i. Гидравлическая или электрическая тележка для поддонов (pallet jack).
- ii. Деревянный брусок для фиксации аккумулятора.
- iii. Цепь длиной 2m (78.74in) или подъемные ремни с крюками для подъема аккумулятора.
- iv. Второй вилочный погрузчик (forklift) или кран, способный выдержать вес аккумулятора

Как извлечь старый аккумулятор:

- Убедитесь, что ширина аккумулятора соответствует ширине вил гидравлической тележки (pallet jack).
- Вытяните батарею примерно на 30см (11.81in), чтобы под нее могла заехать гидравлическая тележка (pallet jack).
- Слегка приподнимите аккумулятор и вытяните его на 75% так, чтобы дальний конец по-прежнему опирался на ролики вилочного погрузчика (forklift). Не вытягивайте аккумулятор слишком далеко, так как существует опасность того, что он соскользнет и упадет с последнего ролика.
- Поместите деревянный брусок(и) под ближний конец аккумулятора, чтобы подпереть его и опустите аккумулятор. Брусок(и) должен располагаться на достаточной высоте, чтобы аккумулятор находился на одном уровне с последним роликом аккумуляторного отсека.
- Продвиньте гидравлическую тележку (pallet jack) вперед как можно дальше. Поднимите аккумулятор так, чтобы он полностью опирался на гидравлическую тележку и находился в отсеке над роликами вилочного погрузчика (forklift). Не поднимайте слишком высоко, иначе аккумулятор будет биться о верхнюю часть аккумуляторного отсека.
- Удалите блок(и) и переместитесь назад так, чтобы аккумулятор оказался вне вилочного погрузчика (forklift).
- Снимите аккумулятор с гидравлической тележки (pallet jack) и поместите его на поддон для возврата.

Установка нового аккумулятора:

- Необходимо следовать приведенным выше инструкциям в обратном порядке.
- При установке аккумулятора на гидравлическую тележку (pallet jack), кабели на сменном аккумуляторе должны находиться на правильной стороне. Будьте осторожны, чтобы не повредить кабели во время установки.
- Не оставляйте кабели на верхней части аккумулятора, так как после его полной установки не хватит места для извлечения разъема.
- После установки нового аккумулятора поместите крышку на место, чтобы аккумулятор не выкатился.

Важные примечания:

- Рабочий участок должен иметь достаточное пространство для работы и высоту для подъема.
- Аккумулятор беспрепятственно вставляется и вынимается путем выкатывания.
- Неисправные кабели могут стать причиной короткого замыкания и искрообразования, что может привести к взрыву аккумулятора.
- Не пытайтесь остановить падающий аккумулятор - будьте готовы отойти в сторону, если ситуация выйдет из-под контроля.

5. Информация об использовании аккумулятора

5.1 Общие указания

- Допускается и рекомендуется периодическая подзарядка аккумулятора.
- Заряжайте аккумулятор напрямую, когда SoC $\leq 5\%$.
- Не оставляйте аккумулятор при SoC $\leq 20\%$ более чем на 3 месяца.
- Зарядка не допускается при температуре $\leq +2^{\circ}\text{C}$ ($+35.6^{\circ}\text{F}$). Система BMS автоматически снижает зарядный ток при низких температурах ($+2^{\circ}\text{C}$ до $+10^{\circ}\text{C}$ / $+35.6^{\circ}\text{F}$ до $+50^{\circ}\text{F}$) и полностью отключает зарядный ток при температуре $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ($+32^{\circ}\text{F}$).

5.2 Работа аккумулятора

- Заряд аккумулятора осуществляется автоматически при подключении зарядного устройства к зарядному разъему, в определенном температурном диапазоне ($+2^{\circ}\text{C}$ до $+42^{\circ}\text{C}$ / $+35.6^{\circ}\text{F}$ до $+107.6^{\circ}\text{F}$), только до установленного предела напряжения и током, подаваемым зарядным устройством и регулируемым BMS. Пределы напряжения, температуры и тока задаются в системе BMS без вмешательства пользователя.
- Разряд производится в определенном температурном диапазоне (-18°C до $+52^{\circ}\text{C}$ / -0.4°F до $+125.6^{\circ}\text{F}$), только до установленного предела напряжения и током, определенным исходя из потребностей двигателей вилочного погрузчика (forklift) и других электрических подсистем. Пределы напряжения, температуры и тока задаются в системе BMS без вмешательства пользователя.

Каждый аккумулятор разработан с учетом требований к мощности и энергетической потребности для конкретных вилочных погрузчиков (forklifts).

- Эксплуатационные пределы аккумулятора полностью контролируются системой BMS, которая состоит из трех типов электронных плат (MAB, CMU и дополнительных предохранительных плат), контакторов и переключателей..

Система BMS защищает аккумулятор от следующих опасных режимов отказа:

Повышенное/пониженное напряжение, глубокий разряд, высокая/низкая температура, токовая перегрузка IN (на входе) и OUT (на выходе). Плата MAB является основной, и обязательно устанавливается на каждом аккумуляторе. На эту плату поступают все контролируемые сигналы датчиков, установленных на аккумуляторе (датчики температуры, шунтирующий резистор), и сигналы плат CMU (напряжения и температуры элементов).

MAB отвечает за:

- Управление автоматическим отключением питания.
- Связь с зарядным устройством.
- Связь с аккумулятором.
- Связь с всеми подключенными устройствами CAN BUS. Кроме того, плата MAB оснащена 8 цифровыми I/O (входами/выходами), что, в случае необходимости, позволяет наделять BMS большим количеством функций, таких как нагрев, охлаждение и т.д.
- Подключение к Sunlight GLocal (облачной платформе Sunlight's Cloud) через GSM или Wi-Fi для мониторинга производительности и редактирования настроек (в случае необходимости).

Плата CMU контролирует напряжение 8 элементов, выполняет балансировку элементов и контролирует температуру (2 датчика на 8 элементов), а также сопротивление изоляции. Количество плат CMU зависит от напряжения и Ah аккумулятора.

5.3 Работа панели управления

- На аккумуляторе имеется два типа панелей управления (большая и малая) с одинаковыми функциями. Панели управления (Рис. 3) оснащены 5 зелеными светодиодами, которые используются для отображения уровня заряда SoC аккумулятора в стандартных условиях и для информирования пользователя о сообщениях об ошибках, что отображается миганием отдельных LED в зависимости от типа ошибки.

В пункте 5.3.ix показана комбинация мигающих LED в зависимости от значения сообщения об ошибке.

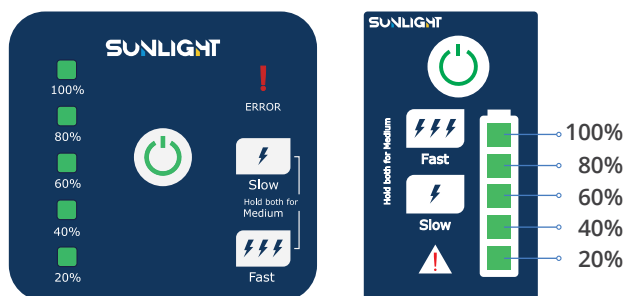


Рисунок 3 Большая и компактная малая панель управления

- ii. LED индикации ошибки. В случае сообщения об ошибке загорается красны
- iii. Кнопка On/Off (вкл./выкл.).
- iv. Кнопка медленного заряда (Slow). При нажатии этой кнопки активируется режим стандартного (медленного) заряда. Сила тока в режиме стандартного заряда обычно составляет 0,25C, если только от клиента не поступит другой запрос. При нажатии кнопка окрашивается в белый цвет, а 5 зеленых LED медленно мигают.
- v. Кнопка ускоренного заряда (Fast). При нажатии этой кнопки активируется режим ускоренного заряда. Сила тока в режиме ускоренного заряда обычно составляет 0,75C, если только от клиента не поступит другой запрос. При нажатии кнопка окрашивается в белый цвет, а 5 зеленых LED часто мигают.
- vi. Во время заряда, нажав одновременно на кнопки Slow (медленный) и Fast (ускоренный), пользователь может выбрать режим средней силы тока для заряда. Сила тока в вышеуказанном режиме обычно составляет 0,5C, если только от клиента не поступит другой запрос. 5 зеленых LED мигают со средней скоростью (по сравнению с быстрой и медленной).
- vii. Во время разряда, нажав одновременно на кнопки Slow (медленный) и Fast (ускоренный), пользователь может выбрать расширение DoD (глубина разряда). Эта функция используется в том случае, если пользователь пренебрег зарядкой аккумулятора, что привело к размыканию реле. При одновременном нажатии двух кнопок у пользователя есть 10 минут для перемещения вилочного погрузчика

(forklift) к зарядному устройству.

viii. Аварийное отключение.

а) Когда аккумулятор включен и находится в режиме ожидания, нажмите кнопку On/Off (вкл./выкл.), чтобы выключить аккумулятор. При нажатии кнопки On/Off (вкл./выкл.) все контакторы аккумуляторной батареи размыкаются (отсоединяются), и напряжение на разъемах заряда и разряда отсутствует.

б) Когда аккумулятор находится в рабочем режиме (заряжается или разряжается) и сила тока составляет >10A (заряд) или <-10A (разряд), аккумулятор нельзя отключить нажатием кнопки On/Off (вкл./выкл.).

Для аварийного отключения аккумулятора во время работы необходимо одновременно нажать кнопки On/Off (вкл./выкл.) и ускоренного заряда.

ix. Индикация аварийных сигналов.

Ошибки и предупреждения, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации аккумулятора, отображаются на панели управления. Частота мигания и комбинация LED в совокупности характеризуют поступивший аварийный сигнал.

Частота мигания LED показана ниже:

Быстрая: мигающий LED 125 msec ON (вкл.), 125 msec OFF (выкл.).

Средняя: мигающий LED 250 msec ON (вкл.), 250 msec OFF (выкл.).

Медленная: мигающий LED 500 msec ON (вкл.), 500 msec OFF (выкл.).

Когда LED не горит (OFF), элемент на панели управления не отображается.

В 2 таблицах ниже приведены характеристики поступающих аварийных сигналов в соответствии с частотой мигания LED и режимом сброса аварийного сигнала. Если в результате какой-либо ошибки аккумулятор не работает, свяжитесь с компанией Sunlight Group для получения более квалифицированной помощи.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все аварийные сигналы отображаются также на Compact Display Telecommunication Box, представленного на следующих страницах.

№ п/п	Тип ошибки	LED 20%	LED 40%	LED 60%	LED 80%	LED 100%
1	Повышенное напряжение элемента				Быстрая	Быстрая
2	Напряжение в конце срока службы элемента			Быстрая		Быстрая
3	Пониженное напряжение элемента			Быстрая	Быстрая	Быстрая
4	Высокая температура элемента		Быстрая			Быстрая
5	Низкая температура элемента		Быстрая		Быстрая	Быстрая
6	Высокая температура системы		Быстрая	Быстрая		Быстрая
7	Низкая температура системы		Быстрая	Быстрая	Быстрая	Быстрая
8	Датчик температуры элемента разомкнут (все датчики элемента)				Средняя	Быстрая
9	Короткое замыкание датчика температуры элемента (все датчики элемента)			Средняя		Быстрая
10	Датчик температуры системы разомкнут (датчик MAB NTC)			Средняя	Средняя	Быстрая
11	Короткое замыкание датчика температуры системы (датчик MAB NTC)		Средняя			Быстрая
12	Короткое замыкание		Средняя		Средняя	Быстрая
13	Токовая перегрузка		Средняя	Средняя		Быстрая
14	Разрядный ток		Средняя	Средняя	Средняя	Быстрая
15	Макс. зарядный ток				Средняя	Средняя
16	Вспомогательный контакт зарядного контактора			Средняя		Средняя
17	Вспомогательный контакт контактора нагрузки			Средняя	Средняя	Средняя
18	Вспомогательный контакт защитного контактора		Средняя			Средняя
19	Сбой работы защитного контактора/контактора нагрузки		Средняя		Средняя	Средняя
20	Связь с платой CMU		Средняя	Средняя		Средняя
21	Низкое сопротивление изоляции		Средняя	Средняя	Средняя	Средняя
22	Аппаратная ошибка сопротивления изоляции				Медленная	Быстрая
23	Разница в измерении напряжения аккумулятора			Медленная		Быстрая
24	Высокое напряжение элемента			Медленная	Медленная	Быстрая
25	Низкое напряжение элемента		Медленная			Быстрая
26	Высокая температура элемента		Медленная		Медленная	Быстрая
27	Низкая температура элемента		Медленная	Медленная		Быстрая
28	Высокая температура системы		Медленная	Медленная	Медленная	Быстрая
29	Низкая температура системы				Медленная	Средняя
30	Датчик температуры элемента разомкнут (другой работает)			Медленная		Средняя
31	Короткое замыкание датчика температуры элемента (другой работает)			Медленная	Медленная	Средняя
32	Ток регенерации		Медленная			Средняя
33	Высокое сопротивление элемента		Медленная		Медленная	Средняя
34	Высокое сопротивление блока		Медленная	Медленная		Средняя
35	Низкий уровень заряда		Медленная	Медленная	Медленная	Средняя
36	Абсолютное максимальное напряжение аккумулятора				Медленная	Медленная
37	Абсолютное минимальное напряжение аккумулятора			Медленная		Медленная
38	Низкое напряжение аккумулятора при пуске			Медленная	Медленная	Медленная
39	Разница в значениях температуры системы		Медленная			Медленная
40	Ошибка SD-карты		Медленная		Медленная	Медленная
41	Ошибка часов реального времени		Медленная	Медленная		Медленная

Таблица 1 Типы ошибок и частота мигания LED

№ п/п	Тип ошибки	Тип аварийного сигнала	Действие	Аварийный сигнал сбрасывается, когда:
1	Повышенное напряжение элемента	Ошибка	разрядный контактор разомкнут	Причина аварийного сигнала устранена*
2	Напряжение в конце срока службы элемента	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
3	Пониженное напряжение элемента	Ошибка	зарядный контактор разомкнут	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
4	Высокая температура элемента	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
5	Низкая температура элемента	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
6	Высокая температура системы	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
7	Низкая температура системы	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
8	Датчик температуры элемента разомкнут (все датчики элемента)	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
9	Короткое замыкание датчика температуры элемента (все датчики элемента)	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
10	Датчик температуры системы разомкнут (датчик MAB NTC)	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
11	Короткое замыкание датчика температуры системы (датчик MAB NTC)	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
12	Короткое замыкание	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
13	Токовая перегрузка	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Режим сброса аварийного сигнала через 5 секунд после отключения контакторов и при устранении причины аварийного сигнала
14	Разрядный ток	Ошибка	разрядный контактор разомкнут	см. выше
15	Макс. зарядный ток	Ошибка	зарядный контактор разомкнут	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
16	Вспомогательный контакт AUX зарядного контактора	Ошибка	зарядный контактор разомкнут	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
17	Вспомогательный контакт AUX контактора нагрузки	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
18	Вспомогательный контакт AUX защитного контактора	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
19	Сбой работы защитного контактора/контактора нагрузки	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Нажата кнопка On/off (вкл./выкл.)
20	Связь с платой CMU	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
21	Низкое сопротивление изоляции	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
22	Аппаратная ошибка сопротивления изоляции	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
23	Разница в измерении напряжения аккумулятора	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
24	Высокое напряжение элемента	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
25	Низкое напряжение элемента	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
26	Высокая температура элемента	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
27	Низкая температура элемента	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
28	Высокая температура системы	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
29	Низкая температура системы	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
30	Датчик температуры элемента разомкнут (другой работает)	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
31	Короткое замыкание датчика температуры элемента (другой работает)	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
32	Ток регенерации	Ошибка	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
33	Высокое сопротивление элемента	Ошибка	разрядный контактор разомкнут	Режим сброса аварийного сигнала через 5 секунд после отключения контакторов и при устранении причины аварийного сигнала
34	Высокое сопротивление блока	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
35	Низкий уровень заряда	Предупреждение	контакторы не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
36	Абсолютное максимальное напряжение аккумулятора	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
37	Абсолютное минимальное напряжение аккумулятора	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
38	Низкое напряжение аккумулятора при пуске	Ошибка	разрядный/зарядный контакторы разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена

№ п/п	Тип ошибки	Тип аварийного сигнала	Действие	Аварийный сигнал сбрасывается, когда:
39	Разница в значениях температуры системы	Предупреждение	контакты не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
40	Ошибка SD-карты	Предупреждение	контакты не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена
41	Ошибка часов реального времени	Предупреждение	контакты не разомкнуты	Причина аварийного сигнала устранена

*В случае аварийного сигнала типа «Ошибка» аккумулятор следует отключить на 1 мин, а затем снова включить.

Таблица 2 Типы ошибок, Действие и Сброс аварийного сигнала

5.4. Compact Display Telecommunication Box

Аккумуляторы Sunlight Li.ON FORCE оснащены Compact Display Telecommunication Box (рис. 4).



Рисунок 4 Compact Display Telecommunication Box

5.4.1 Функции и использование Compact Display Telecommunication Box

Данный дисплей постоянно подключен к аккумулятору через 7-контактный кабель.

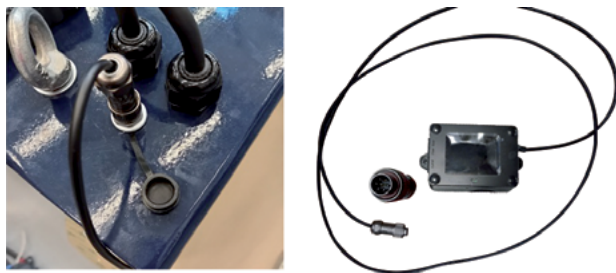


Рисунок 5 Подключение компактного дисплея к аккумулятору

The functions and the use of the Compact Display Telecommunication Box is described below:

- Соединяется с аккумулятором через Wi-Fi и отображает все критические параметры

- аккумулятора (аварийные сигналы, температуру, напряжение аккумулятора, ток аккумулятора и уровень заряда SoC).
- Включение/выключение аккумулятора с помощью Compact Display Telecommunication Box. Для выключения аккумулятора необходимо непрерывно нажимать в течение двух секунд кнопку On/Off (вкл./выкл.) в обоих случаях.
- Кнопка медленного заряда (Slow). При нажатии этой кнопки активируется режим стандартного (медленного) заряда. Сила тока в режиме стандартного заряда обычно составляет 0,25C, если только от клиента не поступит другой запрос. При нажатии кнопка окрашивается в белый цвет, а 5 зеленых LED медленно мигают.
- Кнопка ускоренного заряда (Fast). При нажатии этой кнопки активируется режим ускоренного заряда. Сила тока в режиме ускоренного заряда обычно составляет 0,75C, если только от клиента не поступит другой запрос. При нажатии кнопка окрашивается в белый цвет, а 5 зеленых LED часто мигают.
- Во время заряда, нажав одновременно на кнопки Slow (медленный) и Fast (ускоренный), пользователь может выбрать режим средней силы тока для заряда. Сила тока в вышеуказанном режиме обычно составляет 0,5C, если только от клиента не поступит другой запрос. 5 зеленых LED мигают со средней скоростью (по сравнению с быстрой и медленной).
- Во время разряда, нажав одновременно на кнопки Slow (медленный) и Fast (ускоренный), пользователь может выбрать расширение DoD (глубина разряда). Эта функция используется в том случае, если пользователь пренебрег зарядкой аккумулятора, что привело к размыканию реле. При одновременном

нажатии двух кнопок у пользователя есть 10 минут для перемещения вилочного погрузчика (forklift) к зарядному устройству.

vii. Аварийное отключение.

Когда аккумулятор включен и находится в режиме ожидания, нажмите кнопку On/Off (вкл./выкл.), чтобы выключить аккумулятор. Во включенном состоянии, при нажатии кнопки On/Off (вкл./выкл.) все контакторы аккумуляторной батареи размыкаются (отсоединяются), и напряжение на разъемах заряда и разряда отсутствует.

Когда аккумулятор находится в рабочем режиме (заряжается или разряжается) и сила тока составляет $>10A$ (заряд) или $<-10A$ (разряд), аккумулятор нельзя отключить нажатием кнопки On/Off (вкл./выкл.). Для аварийного отключения аккумулятора во время работы необходимо одновременно нажать кнопки On/Off (вкл./выкл.) и ускоренного заряда.

viii. Отправляет в Sunlight GLocal через Wi-Fi или 2G, 3G, 4G (что доступно в помещениях пользователя) все параметры, которые отображаются на дисплее пользователя.



Рисунок 7

После успешного установления связи между дисплеем и аккумулятором на дисплее появится следующее изображение (рисунок 8):

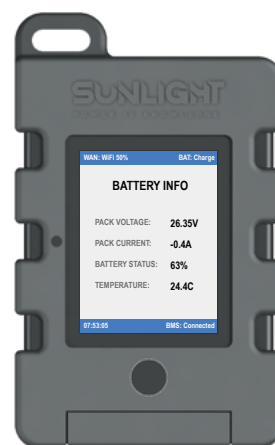


Рисунок 8

На дисплее на рисунке 9 отображаются текущие (активные) ошибки аккумулятора:



Рисунок 9 Характерная ошибка

5.4.2 Начало работы с Compact Display Telecommunication Box

- i. Включите аккумулятор Sunlight Li.ON FORCE, нажав кнопку On/Off (вкл./выкл.) на панели управления или кнопку On/Off (вкл./выкл.) на дисплее (рисунок 6).



Рисунок 6

Через 1 минуту на дисплее появится следующее изображение (рисунок 7).

5.4.3 W Wi-Fi на Compact Display

Telecommunication Box

Для отправки данных аккумулятора в Sunlight GLocal (облачную платформу Sunlight's Cloud) необходимо подключить связь Wi-Fi между дисплеем и сетью Wi-Fi пользователя.

Ниже описаны шаги для дисплея:

Подключение к беспроводной сети

(Oxygen-000520) дисплея с помощью ноутбука.

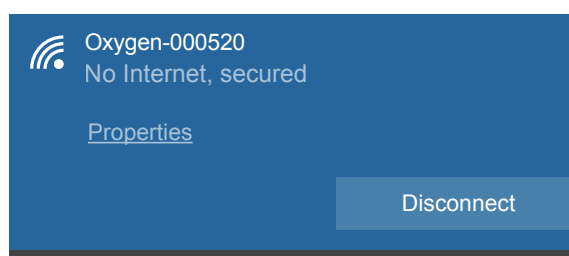


Рисунок 10

Для входа в систему, введите ключ безопасности WPA или пароль Wi-Fi (в зависимости от этикетки на дисплее), указанный на этикетке Display Telecommunication Box (см. рисунок 11).

Откройте браузер:

<http://192.168.254.254>

Пользователь: admin

Пароль: Пароль указан на этикетке пульта и, в зависимости от маркировки дисплея, может быть паролем после «admin» или паролем после «pass» (см. рисунок 11).

S/N	184017000133	admin : 6a2DjBMTUA
MAC	243F3000893C	serial : 105806000520
PASS	MTf3BX4b7R	mac : 001D1C0F00EE
WiFi	RYRAILKURR	wpa key : ENISHACCEE

Рисунок 11 Различные этикетки

После входа в систему появится домашняя страница (рисунок 12), затем необходимо нажать кнопку Wireless (Беспроводная связь).

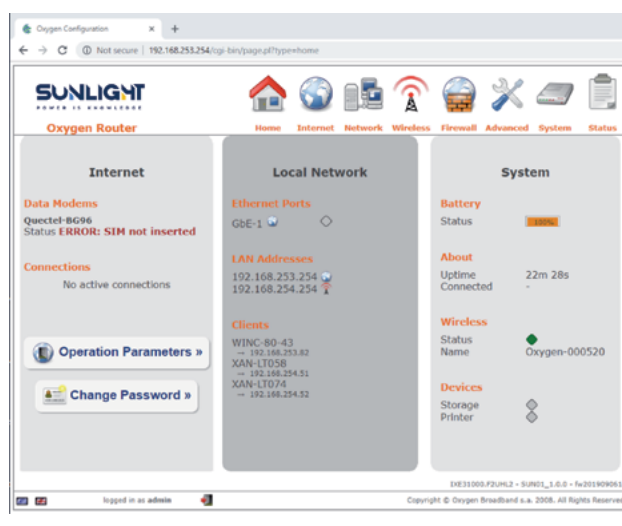


Рисунок 12

Выберите поле Конфигурация:

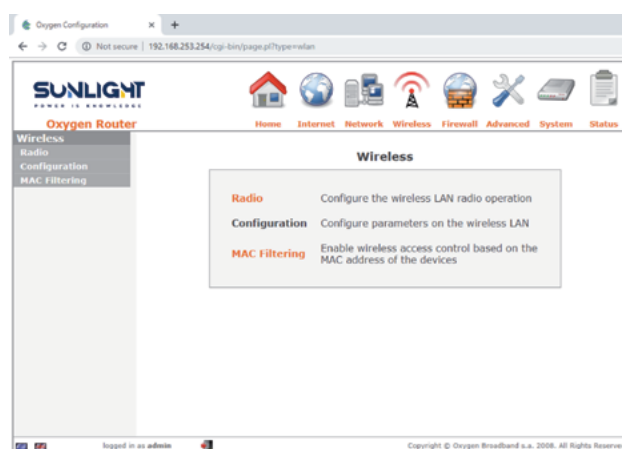


Рисунок 13

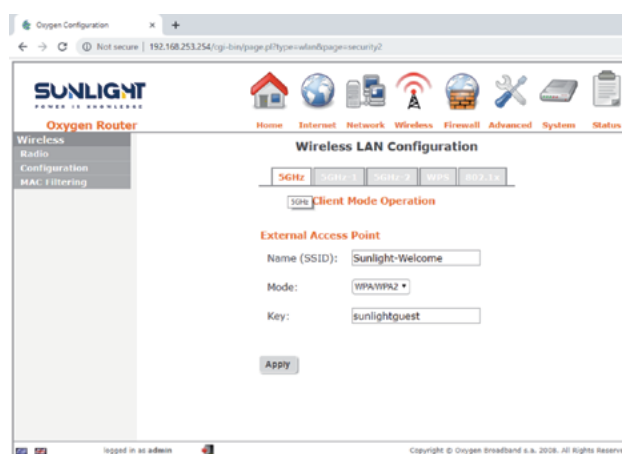


Рисунок 14

В поле Wi-Fi введите:

Имя (SSID): имя вашего Wi-Fi

Режим: Режим безопасности сети Wi-Fi обычно: WPA/WPA2

(В любом случае, его следует проверить)

Ключ: Ваш пароль Wi-Fi

Нажмите Apply (Применить)

Отключение от беспроводной сети
(Oxugen-000520).

зеленых LED (100%) на панели управления аккумулятора (рисунок 3).



Рисунок 23 Полностью заряженный аккумулятор на Compact Display Telecommunication Box

5.5 Режим разряда аккумулятора Sunlight Li.ON FORCE

Если аккумулятор отключен, необходимо выполнить следующие шаги:

- Включите аккумулятор, нажав кнопку On/Off (вкл./выкл.) на панели управления или кнопку On/Off (вкл./выкл.) на Compact Display Telecommunication Box. Подождите 20 секунд для инициализации BMS.
- Аккумулятор готов к использованию.
- Подсоедините разъем разряда к соответствующему разъему вилочного погрузчика (forklift).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если аккумулятор не используется, он автоматически отключится примерно через 4 часа.

ПРИМЕЧАНИЕ: После завершения цикла полного заряда и если аккумулятор не используется, он автоматически отключится примерно через 4 часа.

5.6 Режим заряда аккумулятора Sunlight Li.ON FORCE

Если аккумулятор отключен, необходимо выполнить следующие шаги:

- Включите аккумулятор, нажав кнопку On/Off (вкл./выкл.) на панели управления или кнопку On/Off (вкл./выкл.) на Compact Display Telecommunication Box. Подождите 20 секунд для инициализации BMS.
- Подсоедините разъем заряда к соответствующему разъему аккумулятора. Подождите 20 секунд для квитирования установления связи между BMS и зарядным устройством.
- Заряд аккумулятора начнется автоматически. Пользователь может выбрать на панели управления режим стандартного, среднего или ускоренного заряда, как описано в пункте 5.3.
- Когда аккумулятор будет полностью заряжен, на Compact Display Telecommunication Box появится изображение как на рисунке 23. Кроме того, индикация полностью заряженной батареи Sunlight Li.ON FORCE отображается посредством



Чтобы остановить процедуру заряда вручную (например, во время периодической подзарядки), нажмите кнопку зарядного устройства на 1 секунду (на рисунке 24 показаны два различных типа зарядного устройства), а затем отсоедините разъем.



Рисунок 24



Не отсоединяйте разъем зарядного устройства до прерывания заряда при помощи кнопки зарядного устройства, так как существует опасность образования искр (и возможного оплавления контактов) из-за большого зарядного тока.

5.7 Отключение аккумулятора

Чтобы отключить аккумулятор, нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку On/Off (вкл./выкл.) на панели управления или кнопку On/Off (вкл./выкл.) на дисплее.

5.8 Дополнительная информация

касательно заряда аккумулятора

Приблизительное время, необходимое для приведения аккумулятора в состояние полного заряда, зависит от количества ампер-часов (Ah), израсходованных аккумулятором. Ампер-часы (Ah) определяются путем умножения количества часов на количество Amps, подаваемых аккумулятором на нагрузку. Например, если нагрузка подключена к аккумулятору, который потребляет 20 Amps в течение 5 часов, то аккумулятор выработает 100 Ah. Приблизительное время перезарядки рассчитывается путем деления 100 Ah, израсходованных аккумулятором, на силу тока заряда зарядного устройства в амперах.

Примеры:

Время заряда полностью разряженного аккумулятора емкостью 100Ah с силой тока заряда 0,5C, т.е. 50 Amperes, составляет 2 часа.

Время заряда полностью разряженного аккумулятора емкостью 100Ah с силой тока заряда 0,25C, т.е. 25 Amperes, составляет 4 часа.

6. Подключение к платформе Sunlight GLocal

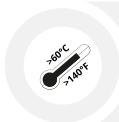
Подключение к облачной платформе Sunlight GLocal cloud описано в соответствующем руководстве.

Приложение

Знаки безопасности



Внимание: важная информация о технике безопасности



Не подвергайте аккумулятор воздействию температур $>60^{\circ}\text{C}$



Важная информация



Следуйте инструкциям по эксплуатации и храните их на видном месте



Риск несчастного случая по причине контактного напряжения. Металлические части элементов аккумулятора постоянно находятся под напряжением, поэтому не помещайте на литий-ионный аккумулятор посторонние предметы или инструменты
Не замыкайте клеммы
Не меняйте полярность клемм



Не разбирайте, не разбивайте, не модифицируйте и не нагревайте. Не вскрывайте литий-ионный аккумулятор. Не выполняйте никаких действий самостоятельно. Если на литий-ионном аккумуляторе обнаружены какие-либо неисправности, немедленно свяжитесь со своим сервисным партнером



Перерабатываемый продукт



НЕ утилизируйте аккумулятор вместе с другими промышленными отходами



Не мочите аккумулятор, не погружайте и не бросайте его в какую-либо жидкость



Касательно транспортировки и упаковки, на аккумулятор распространяется регламент UN3480



Храните аккумулятор вдали от огня (открытого огня)



Литий-ионный аккумулятор относится к классу 9A в соответствии с регламентом UN3480

Использование аккумулятора, не соответствующее ИНСТРУКЦИЯМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ремонт, выполненный с использованием несертифицированных запасных частей или несанкционированное вмешательство в работу аккумулятора, приведет к аннулированию гарантийных обязательств.

Примечания



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

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

