



# LiFePO<sub>4</sub>(LFP) аккумулятор

## Инструкция по эксплуатации



# Содержание

<b>1 Инструкции по безопасности</b>	<b>1</b>
<b>2 Общая информация</b>	<b>3</b>
2.1 Описание внешнего вида	3
2.2 Характеристики	5
2.3 LED индикаторы	6
2.4 Установка DIP переключателя	9
<b>3 Инструкция по эксплуатации</b>	<b>10</b>
3.1 Процесс заряда	10
3.2 Процесс разряда	10
3.3 Параллельное соединение аккумуляторов	11
<b>4 Защиты</b>	<b>13</b>
<b>5 Спецификация</b>	<b>15</b>
<b>6 Размеры</b>	<b>17</b>

# 1 Инструкции по безопасности

※ Спасибо за выбор батареи EPEVER LiFePO4; Пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство перед использованием изделия.

※ Не используйте устройство во влажной, соляной, коррозионной, жирной, легковоспламеняющейся, взрывоопасной, пылевой и других тяжелых средах.

※ Сохраните это руководство для дальнейшего использования.



Меры предосторожности при работе и хранении:

- Храните аккумулятор в сухом и прохладном месте. Держите батарею вдали от коррозионных, взрывоопасных и изолирующих газов или токопроводящей пыли, а также от источников огня, тепла и высокого напряжения. Запрещается погружать батарею в воду, не допускайте попадания батареи в руки детей. Не допускайте попадания статического электричества на батарею (статическое электричество может легко повредить схему защиты батареи и вызвать ее повреждение).
- Надежно закрепите батарею в приемлемых условиях и надежно подсоедините разъем, чтобы избежать трения контактов, вызывающего дуги и искры.
- Обращайтесь с батареей осторожно, избегая механических вибраций, столкновений и ударов под давлением. В противном случае это может привести к короткому замыканию батареи, что приведет к высокой температуре и возгоранию.
- Не замыкайте батарею и не разбирайте ее во избежание опасных ситуаций.
- Пожалуйста, держите аккумулятор в полуразряженном состоянии (предпочтительно 40% ~ 80% SOC). Пожалуйста, используйте непроводящие материалы для упаковки батареи, чтобы избежать прямого контакта между металлом и батареей, который может привести к повреждению батареи.
- Утилизируйте отработавшие аккумуляторы безопасным способом и не бросайте их в огонь или жидкость.
- Этот аккумулятор нельзя подключать последовательно.**



**Предупреждение об опасности:**

- Категорически запрещается разбивать, ронять, сталкивать, прокалывать, сжигать и совершать другие разрушительные действия с аккумулятором.
- Не разбирайте аккумулятор. Неправильная разборка может повредить функцию защиты батареи, привести к ее деформации, нагреву, задымлению или возгоранию.
- Не допускайте короткого замыкания батареи. Запрещается соединять положительный и отрицательный полюса батареи с помощью токопроводящих материалов. Также запрещается хранить и транспортировать батарею вместе с токопроводящими материалами.

d) Не нагревайте и не сжигайте батареи, иначе это приведет к расплавлению компонентов батареи, потере защитных функций или возгоранию электролита. Перегрев может привести к деформации батареи, нагреву, задымлению или возгоранию.

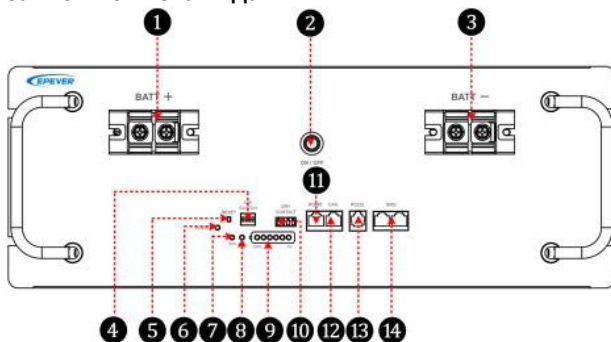


#### **Неотложная помощь**

- a) Избегайте контакта кожи и глаз с электролитом при его утечке. В случае контакта немедленно промойте кожу большим количеством воды и обратитесь за помощью к врачу. Запрещается проглатывать любые части батареи или содержащиеся в ней вещества.
- b) Если батарея сильно деформирована или произошла утечка электролита, ее следует поместить во взрывобезопасный ящик или на открытое пространство, если позволяют условия; персонал должен быстро эвакуироваться.
- c) Если аккумулятор загорелся во время использования или хранения, используйте воду под высоким давлением, чтобы потушить огонь, обеспечив при этом личную безопасность.
- d) Если аккумулятор загорелся в процессе зарядки, сначала отключите питание зарядного устройства, а затем приступайте к тушению пожара.

## 2 Общая информация

### 2.1 Описание внешнего вида



No.	Описание	No.	Описание
1	Положительная клемма аккумулятора	8	Аварийный индикатор (ALARM) <sup>(3)</sup>
2	Кнопка вкл/выкл	9	Индикатор остаточной емкости (SOC) <sup>(3)</sup>
3	Отрицательная клемма аккумулятора	10	Сухой контакт (Reserved)
4	DIP переключатель (Reserved) <sup>(1)</sup>	11	RS485com. порт (RJ45) <sup>(4)</sup>
5	Кнопка перезагрузки <sup>(2)</sup>	12	CAN com. порт (Reserved)
6	Индикатор Питания (POWER) <sup>(3)</sup>	13	RS232com. порт (RJ11) <sup>(4)</sup>
7	Индикатор работы (RUN) <sup>(3)</sup>	14	BMS com. порт (Reserved) <sup>(5)</sup>

(1) DIP-переключатель используется для установки коммуникационного адреса батареи (зарезервированная функция) при параллельном подключении батареи.

(2) Когда BMS находится в режиме ожидания или в рабочем состоянии, нажмите и удерживайте кнопку RESET в течение 6 секунд, после чего произойдет сброс BMS и перезапуск батареи.

(3) Индикаторы POWER/RUN/ALARM и индикаторы заряда батареи см. в разделе "2.3 Светодиодные индикаторы".

- (4) Порт связи RS485 (RJ45) используется для подключения инвертора EPEVER. Порт связи RS232 (RJ11) используется для подключения к программному обеспечению ПК для изменения параметров батареи, обновления программного обеспечения BMS и т. д.

Определение контактов RJ45 и RJ11:



Pin No.	RJ45 Pin Definition	RJ11 Pin Definition
1	RS485-B	NC
2	RS485-A	GND
3	GND	RS232-TX
4	CAN-H	RS232-RX
5	CAN-L	NC
6	NC	NC
7	RS485-A	NC
8	RS485-B	NC

- (5) Коммуникационные порты BMS (двойной порт RJ45) используются для параллельного подключения батареи (в настоящее время зарезервированы для будущего использования).

## 2.2 Характеристики

- Оснащен функцией определения напряжения ячейки и общего напряжения, сигнализацией и защитой от повышенного и пониженного напряжения.
- Оснащен системой обнаружения, сигнализации и защиты по току заряда и разряда.
- Оснащен функцией определения температуры элемента, окружающей среды и печатной платы; сигнализация и защита при зарядке и разрядке при высоких и низких температурах.
- Оснащен системой обнаружения и защиты от короткого замыкания на выходе.
- Оснащен функцией расчета SOC и расчета циклов заряда-разряда.
- Оснащен функцией выравнивания заряда, снижающей зарядный ток высоковольтных элементов (сниженный ток - это уравнивающий ток, установленный BMS).
- Оснащен светодиодными индикаторами, отображающими уровень заряда батареи, состояние неисправности, статус работы и т.д.
- Оснащен функциями ручного и автоматического сна BMS
- Функция автоматического ограничения тока зарядки.
- Функция сохранения истории (не менее 500 единиц памяти).
- С функцией связи RS485 для мониторинга BMS и батареи в режиме реального времени.
- Двухуровневая защита от перегрузки по току при разряде, с разной скоростью срабатывания для разных токов, обеспечивает более надежную защиту батареи.

## 2.3 LED индикаторы

### ● Индикаторы работы аккумулятора

Статус	Нормальный/ Тревога/Защита	Индикатор питания POWER	Индикатор работы RUN	Индикатор тревоги ALM	Индикатор остаточной емкости (SOC) <sup>①</sup>						Описание
					L6	L5	L4	L3	L2	L1	
					●	●	●	●	●	●	
Питание выключено	Сон <sup>②</sup>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Все индикаторы выключены
Режим ожидания	Нормальный	ON	Мигает 1*	OFF	Отображение фактической емкости аккумулятора.						Состояние ожидания
	Тревога	ON	Мигает 1*	Мигает 3*							Низкое напряжение модуля
Заряд	Нормальный	ON	ON	OFF	Отображение фактической емкости аккумулятора. (Примечание: При полной зарядке индикатор, обозначенный как 100%, загорается на 0,5 секунды, а затем гаснет на 0,5 секунды).						Индикатор мигает в соответствии с емкостью батареи, а индикатор ALM не мигает во время сигнализации о перезарядке.
	Тревога	ON	ON	Мигает 3*							
	Защита от перезаряда	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	При отсутствии питания от электросети индикатор перейдет в режим ожидания.
	Защита от перегрева, перегрузки по току и сбоев	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF



Статус	Нормальный/ Тревога/Защита	Индикатор питания POWER  ●	Индикатор работы RUN  ●	Индикатор тревоги ALM  ●	Индикатор остаточной емкости (SOC) <sup>①</sup>						Описание
					L6	L5	L4	L3	L2	L1	
					●	●	●	●	●	●	
Разряд	Нормальный	ON	Мигает 3*	OFF	Отображение фактической емкости аккумулятора.						--
	Тревога	ON	Мигает 3*	Мигает 3*							
	Защита от пониженного напряжения	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Аккумулятор перестает разряжаться.
	Температура, перегрузка по току, короткое замыкание, обратное подключение и сбой	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Аккумулятор перестает разряжаться.
Отказ	--	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Аккумулятор перестает заряжаться и разряжаться

① Индикаторы SOC аккумулятора L1~L6 соответствуют SOC аккумулятора 0%~100%, как показано на рисунке ниже:



② Выход из спящего режима: Когда BMS находится в спящем режиме, нажмите и удерживайте выключатель питания (кнопку ON/OFF) в течение примерно 2 секунд, чтобы активировать батарею.

Вход в спящий режим : Когда BMS находится в режиме ожидания или работы, нажмите и удерживайте выключатель питания в течение 3 секунд.

★ [Мигает 1] означает, что индикатор загорается на 0,25 секунды, а затем гаснет на 3,75 секунды.

[Мигает 2] означает, что индикатор загорается на 0,5 секунды, а затем гаснет на 0,5 секунды.

[Мигает 3] означает, что индикатор загорается на 0,5 секунды, а затем гаснет на 1,5 секунды.

● Индикаторы SOC аккумулятора (зарядка)

Battery Status		Charging					
		L6	L5	L4	L3	L2	L1
Battery SOC Indicators		●	●	●	●	●	●
Battery SOC (%)	0%~17%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Flash 2★
	18%~33%	OFF	OFF	OFF	OFF	Flash 2★	ON
	34%~50%	OFF	OFF	OFF	Flash 2★	ON	ON
	51%~66%	OFF	OFF	Flash 2★	ON	ON	ON
	67%~83%	OFF	Flash 2★	ON	ON	ON	ON
	84%~100%	Flash 2★	ON	ON	ON	ON	ON
Run indicator ●		ON					

● Индикатор SOC аккумулятора (разряд)

Battery Status		Discharging					
		L6	L5	L4	L3	L2	L1
Battery SOC Indicators		●	●	●	●	●	●
Battery SOC (%)	0%~17%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	18%~33%	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
	34%~50%	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
	51%~66%	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
	67%~83%	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
	84%~100%	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Индикатор работы ●		Flash 3★					

★ [Flash 1] означает, что индикатор загорается на 0,25 секунды, а затем гаснет на 3,75 секунды.

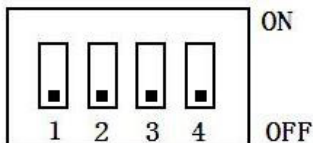
[Flash 2] означает, что индикатор загорается на 0,5 секунды, а затем гаснет на 0,5 секунды.

[Flash 3] означает, что индикатор загорается на 0,5 секунды, а затем гаснет на 1,5 секунды.

## 2.4 Настройка DIP-переключателей

При параллельном использовании батарейных блоков коммуникационный адрес каждого из них может быть установлен DIP-переключателем. Адрес не может быть установлен одинаковым. Определение DIP-переключателя приведено в следующей таблице.

**В режиме параллельного использования батарей литиевая батарея с адресом 1 является основной.**



Коммуникационный адрес	Расположение DIP-переключателей			
	#1	#2	#3	#4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON

## 3 Инструкция по эксплуатации

### 3.1 Процесс заряда

1. Общая проверка.

- Тщательно проверьте все кабели на отсутствие повреждений.
- Убедитесь, что электросеть соответствует техническим характеристикам зарядного устройства и аккумулятора.

2. Выключите зарядное устройство и подключите его к аккумулятору.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед подключением к зарядному устройству проверьте полярность аккумулятора. Запрещается подключать батарею в обратном направлении.

3. Подключите зарядное устройство к сети и включите его.

4. Нажмите кнопку питания один раз, процесс зарядки начнется после того, как индикаторы POWER и RUN будут гореть постоянно.

● **Стандартный заряд:**

Сначала заряжайте при 0,2С в среде  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  до тех пор, пока напряжение на одном элементе не достигнет напряжения отсечки (3,65V), и дайте ему постоять 20 минут. Затем заряжайте при 0,02С до тех пор, пока напряжение на одном элементе не достигнет напряжения отсечки (3,65V), и дайте ему постоять 0,5 часа. Максимальное время зарядки не должно превышать 8 часов.

### 3.2 Процесс разряда

1. Перед разрядом убедитесь, что нагрузка и оборудование находятся в выключенном состоянии.

2. Правильно подключите батарею к нагрузке и оборудованию.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Проверьте полярность батареи перед подключением к нагрузке и оборудованию. Запрещено подключать батарею в обратном направлении.

3. Включите нагрузку и оборудование.

4. Нажмите выключатель питания один раз, процесс разрядки начнется после того, как индикатор POWER будет гореть постоянно, а индикатор RUN будет гореть 0.5S->OFF 1.5S.

● **Стандартный разряд:**

После стандартной зарядки батареи при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , разряжайте батарею постоянным током 0,5С до тех пор, пока напряжение батареи не упадет до напряжения отключения (2,5V).



#### Меры предосторожности при заряде и разряде:

- а) Летом, когда температура воздуха высока ( $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ), не рекомендуется использовать быструю зарядку в течение дня. Если быстрая зарядка необходима в течение дня, лучше всего подождать не менее часа после разрядки, а время зарядки не должно превышать получаса.
- б) Зимой, когда температура воздуха низкая ( $< 0^{\circ}\text{C}$ ), батарею следует заряжать как можно быстрее после разряда, чтобы избежать длительного времени зарядки из-за низкой температуры батареи.

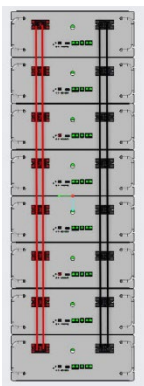


**ВНИМАНИЕ:** Эта литиевая батарея рекомендуется использовать с устройствами EPEVER или совместимыми с ними устройствами. Запрещается использовать литиевую батарею без связи.

### 3.3 Параллельное подключение аккумуляторов

Емкость аккумулятора	Количество параллельных батарей	Максимальное напряжение заряда	Напряжение отключения при разряде
200Ah	2 шт	57.6V	41.6V
300Ah	3 шт	57.6V	41.6V
400Ah	4 шт	57.6V	41.6V
100Ah*n	N = не более 8шт.	57.6V	41.6V

Схема параллельного соединения батарей выглядит следующим образом:



## 4 Защиты

### 1. Защита от перезаряда ячейки/Всего устройства

Когда фактическое напряжение любого элемента/всего элемента превышает напряжение защиты от перезаряда, а длительность достигает задержки перезаряда, батарея переходит в состояние защиты от перезаряда. Зарядный MOS (metal oxide semiconductor) и модуль ограничения зарядного тока отключаются, и батарея не может быть заряжена.

**Восстановление рабочего режима:** Когда фактическое напряжение любого элемента/всего аккумулятора падает ниже напряжения восстановления избыточного заряда, состояние защиты от избыточного заряда снимается. Защита также может быть снята путем разрядки.

### 2. Защита от разряда ячейки/Всего устройства

Когда фактическое напряжение любого элемента/всего элемента ниже напряжения защиты от переразряда, а длительность достигает задержки переразряда, батарея переходит в состояние защиты от переразряда. Разрядный MOS (metal oxide semiconductor) отключается, и батарея не разряжается.

**Восстановление рабочего режима:** Зарядите батарею, чтобы снять состояние защиты от излишнего разряда.

### 3. Защита от перегрузки по току заряда (без функции ограничения тока заряда)

Если фактический ток зарядки превышает ток защиты от сверхтоков, а длительность достигает задержки по току, батарея переходит в состояние защиты от сверхтоков зарядки и не может быть заряжена.

**Восстановление рабочего режима:** После перегрузки по току во время зарядки батарея автоматически восстанавливается после некоторой задержки. После 10 последовательных попыток (которые можно задать) батарея будет заблокирована и больше не сможет восстанавливаться. Защита от перегрузки по току при зарядке может быть снята и при разрядке.

### 4. Защита от перегрузки по току при разряде

Когда фактический ток разряда превышает ток защиты от сверхтока, а длительность достигает задержки по току, батарея переходит в состояние защиты от сверхтока разряда. Батарея больше не разряжается.

**Восстановление рабочего режима:** После перегрузки по току во время разрядки батарея автоматически восстановится после задержки. После 10 последовательных попыток (которые можно задать) батарея будет заблокирована и больше не сможет восстанавливаться. Защита от перегрузки по току при разряде также может быть снята путем зарядки аккумулятора.

## **5. Защита от высоких температур заряда/разряда**

В процессе зарядки и разрядки, когда NTC (термистор с отрицательным температурным коэффициентом) обнаруживает, что температура элемента превышает значение защиты от высокой температуры, заряжающий или разряжающий MOSFET отключается. В этом состоянии батарея не может быть заряжена или разряжена.

**Восстановление рабочего режима:** Температура ячейки снижается до значения восстановления высокой температуры.

## **6. Защита от низких температур заряда/разряда**

Во время процесса зарядки и разрядки, когда NTC обнаруживает, что температура элемента ниже значения защиты от низкой температуры, зарядный или разрядный MOSFET отключается. В этом состоянии батарея не может быть заряжена или разряжена.

**Восстановление рабочего режима:** Температура ячейки повышается до значения восстановления низкой температуры.

## **7. Сигнализация температуры окружающей среды и печатной платы**

Когда NTC обнаруживает, что температура окружающей среды и печатной платы достигла аварийного значения, BMS выдает сигнал тревоги по температуре.

**Восстановление защиты:** Сигнал тревоги будет снят, когда температура снизится до значения восстановления сигнала тревоги.



## 5 Спецификация

Модель	EPEVER LFP 51,2-100
Тип аккумулятора	LiFePO4 (LFP)
Номинальное напряжение	51.2В постоянного тока
Номинальная емкость	100Ач
Емкость, Вт	5120Вт
Непрерывный ток разряда	50А
Напряжение отключения заряда	57.6В постоянного тока
Напряжение отключения разряда	41.6В постоянного тока
Максимальный ток заряда	50А
Максимальный ток разряда	100А@30мин
Пиковый ток разряда	130А (<10с)
Рекомендуемый ток разряда	50А
Диапазон рабочего напряжения	40~58.4В постоянного тока
Коммуникация	RS485 CAN RS232
Дисплей	LED индикаторы
Срок службы при нормальной температуре	5000 циклов (@23°C, 70% SOC, 0.2C/0.5C, зарядный и разрядный интервал 0.5ч~1ч.
Количество параллельно подключаемых	Не более 8 шт.
Сертификация	UN38.3 MSDS
Диапазон рабочих температур	Заряд: 0~+55°C, Разряд: -20~+55°C (Лучшая рабочая температура 25±2°C)
Диапазон температур хранения	0°C~+45°C (≤1 месяц); 5°C~+35°C (≤3 месяца, лучшая температура хранения); 15°C~+25°C (≤12 месяцев)
Относительная влажность	60± 20% RH
Терминал подключения	M6
Размеры (длина x ширина x высота)	502мм x 482мм x 176мм
Вес нетто	48±1кг
Влагозащитенность	IP20
Гарантия	2 года

① Повторите стандартную зарядку и стандартную разрядку три раза, а результат третьего раза примите за начальную емкость батареи.

② Если батарея хранится более 3 месяцев, напряжение хранения должно поддерживаться на уровне 51,2~52,8 В постоянного тока.

## 6 Размеры

