

ОБЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ LiFePO₄ БАТАРЕЙ

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Покупатель должен ознакомиться с инструкцией по эксплуатации батареи.

Производитель не несет ответственности за несчастные случаи, возникшие в результате нарушения данной инструкции.

Вопросы эксплуатации, не охваченные настоящей инструкцией, должны быть согласованы с производителем.

ТЕРМИНЫ

BMS (Battery Management System)	система управления батареей
SOC (State of Charge)	уровень заряда батареи (100% — полностью заряжена)
SOH (State of Health)	степень работоспособности (100% — соответствует заводским параметрам)
DOD (Depth of Discharge)	глубина разряда (100% — извлечена вся ёмкость полностью заряженного аккумулятора)
CCA (Cold Cranking Amps)	максимальный стабильный ток при работе аккумулятора в условиях -18 °C в течение 30 с, поддерживая напряжение не ниже 7,2 В
OCV (Open Circuit Voltage)	напряжение между выводами батареи при отсутствии протекания тока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



После покупки аккумулятор необходимо зарядить до 100 % ёмкости.



Не допускается длительное пребывание в разряженном состоянии при отрицательных температурах.



Запрещается длительное хранение при отрицательных температурах!

Не используйте аккумулятор в местах с сильным статическим электричеством и сильным магнитным полем.

Если аккумулятор не предназначен для запуска каких-либо устройств, пожалуйста, не используйте его в качестве стартового аккумулятора.

Запрещается вскрытие аккумуляторных батарей!



При обслуживании батарей используйте защитные очки и одежду!



Избегайте коротких замыканий. Не замыкайте клеммы аккумулятора проводом или другими металлическими предметами.

Не кладите предметы на батарею. Это взрыво-пожароопасно.

Не погружайте аккумулятор в воду и не мочите его водой.

Не путайте полярность подключения контактов.



Не используйте батарею, если она имеет неприятный запах, перегревается, деформируется, меняет цвет или имеет другие отклонения. Если это происходит во время использования или зарядки аккумулятора, следует немедленно разорвать связь между аккумулятором и зарядным устройством. Пожалуйста, прекратите использование батареи до контакта с производителем.



Не оставляйте аккумулятор в очень жаркой среде, например, под прямыми солнечными лучами, это повлияет на работу аккумулятора и сократит срок его службы.



Утилизация батареи должна соответствовать местному законодательству.



Клеммы аккумулятора всегда под напряжением!

Всегда надевайте изолирующие накладки на болты крепления, чтобы избежать одновременного прикосновения токопроводящих предметов к положительной и отрицательной клеммам аккумулятора, в противном случае это может привести к короткому замыканию.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Перезаряжаемая батарея состоит из литий-железо-фосфатных элементов, защитных плат и силовых разъемов, а батарея состоит из элементов, соединенных последовательно и параллельно.

Аккумуляторная батарея имеет подобранную и выверенную внутреннюю структуру, передовую технологию производства, высокую удельную энергию и длительный срок службы.

Благодаря широкому диапазону температур и высоким эксплуатационным характеристикам батарея LITJET является идеальным экологически чистым источником питания.

ХРАНЕНИЕ



Не допускается хранение АКБ в разряженном состоянии! Если батарея нуждается в длительном хранении, зарядите аккумуляторную батарею до минимум 50 % ёмкости. Используйте зарядное устройство для зарядки в течение 6–7 часов.

Регулярную дозарядку необходимо проводить 1 раз в 3 месяца.

Аккумулятор следует хранить в чистом, сухом и проветриваемом помещении, вдали от агрессивных материалов, огня и источников тепла. Температура хранения 25 ± 5 °C, SOC 50%~60%.

Хранить при отрицательных температурах запрещено!

Храните батарею в недоступном для детей месте.

ТРАНСПОРТИРОВКА

Аккумулятор следует транспортировать в упаковке.

Во время транспортировки следует избегать вибрации, ударов и сильного давления.

Беречь от солнечных лучей и дождя.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Строго соблюдайте региональные нормы и правила эксплуатации аккумуляторных батарей.

Батареи могут использоваться как в буферном, так и в циклическом режимах работы.



Примечание. Совместная эксплуатация старых и новых батарей, АКБ разных марок и серий в одной цепи без системы балансировки заряда батарей может привести к сокращению срока службы аккумуляторов.

МОНТАЖ

При монтаже и эксплуатации стационарных аккумуляторных батарей следует соблюдать нормы ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011 и региональные нормы, и правила.

1. Плотно закрутите клеммы



Пожалуйста, плотно закрутите болты крепления, так как незакрепленные клеммы аккумулятора могут нагреваться, что может привести к повреждению аккумулятора.

Момент затяжки для болтового соединения M8 и M6 — 7 ± 1 Нм.

Эксплуатация АКБ допустима в любом положении.

Батареи следует устанавливать таким образом, чтобы разница температуры между отдельными элементами/блоками была $< 2^\circ\text{C}$.

2. Проверьте напряжение батареи с помощью мультиметра

Если у вас есть какие-либо вопросы по поводу полученной батареи, вы можете связаться с нами, мы ответим в течение 24 часов.

3. Полностью зарядите аккумулятор до подключения

4. Подключите батарею

ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРА

НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ ЗАРЯДКЕ И РАЗРЯДКЕ

Напряжение, измеряемое время зарядки (разрядки) литий-железо-фосфатных батарей не соответствует напряжению батареи в покое. После зарядки (разрядки) и отсоединения аккумулятора от источника питания (нагрузки) напряжение на нем постепенно снижается (повышается) до его значения в покое.



Если вам необходимо проверить реальное напряжение батареи, пожалуйста, отсоедините все соединения с батареей и проверьте напряжение через 30 минут.

При проверке напряжения батареи мультиметром:

1. Плотно подсоедините красный шуп (+) на положительную клемму (не на болты крепления), а черный шуп (-) на отрицательную клемму.

2. Не прикасайтесь к металлическим частям шупов руками во время измерения.

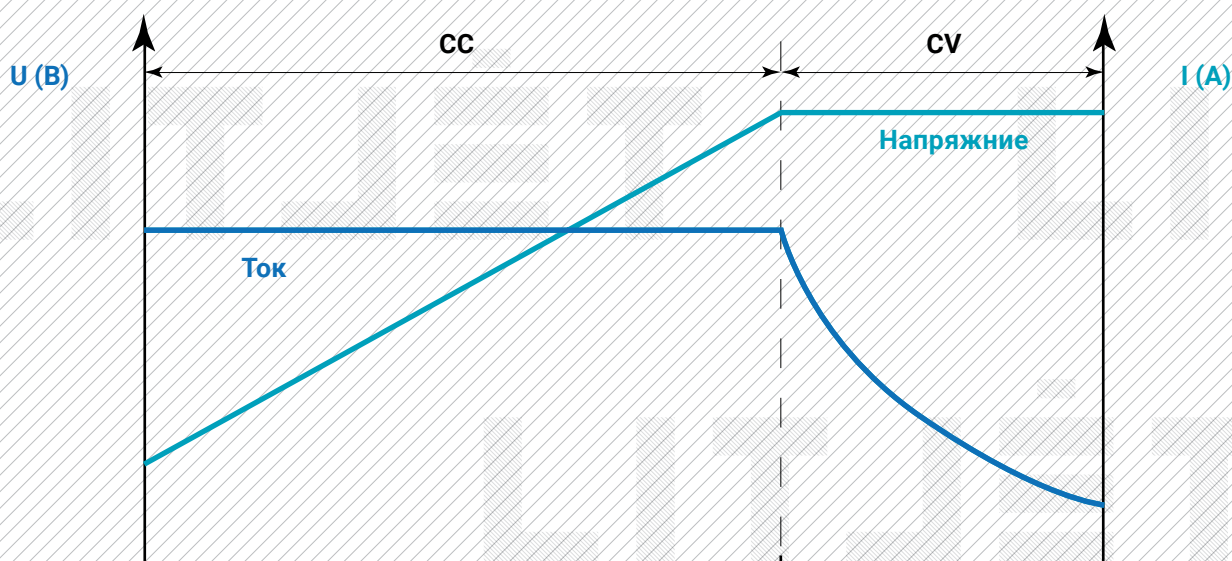
Логика зарядки аккумулятора

Кривая заряда литий-железо-фосфатного аккумулятора отличается от кривой заряда свинцово-кислотного аккумулятора. По сравнению со свинцово-кислотным аккумулятором, аккумулятор LiFePO_4 имеет более простой процесс и режим зарядки.

Поэтому рекомендуется выбрать на зарядном устройстве LiFePO_4 для режима зарядки.

Если режим LiFePO_4 недоступен, пожалуйста, обратитесь к рекомендуемым параметрам для настройки зарядного устройства.

Режим зарядки CC/CV аккумулятора LiFePO_4



Фаза CC (постоянный ток)

Вначале разряженная батарея будет заряжаться постоянным током и напряжение будет постепенно повышаться, пока не достигнет заданного значения постоянного напряжения, которое зависит от различных методов зарядки.

Фаза CV (Постоянное напряжение)

В течение этой фазы аккумулятор поддерживает постоянное напряжение, в то время как ток постепенно снижается до (0,02 C), что также называется высоким током. На этом этапе зарядка прекращается, и аккумулятор полностью заряжен.

Остаточный ток = Ёмкость аккумулятора * 0,02.

Например, 100 (Ач) * 0,02 = 2 (Остаточный ток в Амперах).

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

Для использования всей ёмкости батареи, заряжайте её специальным зарядным устройством для LiFePO₄ аккумуляторов.

Рекомендуемое напряжение заряда

Номинальное напряжение батареи	12 В	24 В	36 В	48 В
Рекомендованное напряжение заряда	14,6 В	29,2 В	43,8 В	58,4 В

Рекомендуемый ток заряда: от 0,2 до 0,5 С

Примечания

1 Сначала подсоедините зарядное устройство к аккумулятору, затем подключите его к электросети, во избежание искрения

2 Рекомендуется отсоединять зарядное устройство от аккумулятора после полной зарядки

3 Аккумулятор можно заряжать, подключив зарядное устройство к генератору переменного тока.

ЗАРЯДКА СОЛНЕЧНЫМИ ПАНЕЛЯМИ

Солнечная панель

Модель	12 В 40 Ач	12 В 50 Ач	12 В 60 Ач	12 В 80 Ач	12 В 100 Ач	12 В 120 Ач	12 В 200 Ач	24 В 60 Ач	24 В 100 Ач	36 В 100 Ач	48 В 100 Ач
Мощность	120 Вт	150 Вт	180 Вт	240 Вт	300 Вт	360 Вт	600 Вт	360 Вт	600 Вт	900 Вт	1700 Вт

Аккумулятор можно полностью зарядить за один день при эффективном солнечном освещении 4,5 часа с помощью рекомендованных солнечных панелей.

Для полной зарядки аккумулятора рекомендуемыми солнечными батареями может потребоваться более одного дня в зависимости от продолжительности и интенсивности освещения.

Настройки контроллера

Рекомендуемый ток зарядки: 0,2–0,5 С.

0,2С	Аккумулятор будет полностью заряжен примерно за 5 часов
0,5С	Аккумулятор будет заряжен до 97 % емкости примерно за 2 часа

Рекомендуемое напряжение зарядки

Номинальное напряжение батареи	12 В	24 В	36 В	48 В
Рекомендованное напряжение зарядки	14,6 В	29,2 В	43,8 В	58,4 В

Если вам необходимо вручную настроить контроллер, обратитесь к приведенным ниже параметрам.

Поскольку различные типы аккумуляторов имеют разные режимы зарядки, рекомендуется устанавливать только следующие параметры для батарей LiFePO₄

Номинальное напряжение батареи		12 В	24 В	36 В	48 В
Зарядка	Напряжение зарядки	14,6 В	29,2 В	43,8 В	58,4 В
	Напряжение поглощения				
	Перенапряжение отключения	14,8 В	29,6 В	45 В	60 В
	Напряжение подключения	14,2 В	28,4 В	42,6 В	56,8 В
	Остаточный ток	0,02С			
Разрядка	Предупреждение о низком напряжении	11,8 В	23,6 В	35,4 В	47,2 В
	Undervoltage recover	12,6 В	25,2 В	37,8 В	50,4 В
	Напряжение отключения	9,2 В	18,4 В	27,6 В	36,8 В
	Напряжение подключения	10,8 В	21,6 В	32,4 В	43,2 В

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ / ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БАТАРЕЙ

Для последовательного и/или параллельного подключения без использования внешней BMS, аккумуляторы должны соответствовать условиям:

- a. идентичные аккумуляторы с одинаковой емкостью и BMS;
- b. Одного производителя одной и той же модели
- c. Произведены в одной партии (приобретены в течение одного месяца).

ОГРАНИЧЕНИЕ ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО/ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Батарея 12 В поддерживает последовательное подключение до 4 одинаковых батарей

Батарея 24 В поддерживает последовательное подключение до 2 одинаковых батарей

Батарея напряжением 36 В и 48 В не поддерживает последовательное подключение, поддерживает только параллельное подключение. Количество параллельных подключений не ограничено.

КАК ПОДКЛЮЧИТЬ АККУМУЛЯТОРЫ

В качестве примера приведен аккумулятор LiFePO4 емкостью 12 В 100 Ач

Рекомендации

Кабель для соединения аккумуляторов: Медный кабель 7 А

Для общего подключения входов и выходов добавьте два медных общих контакта.

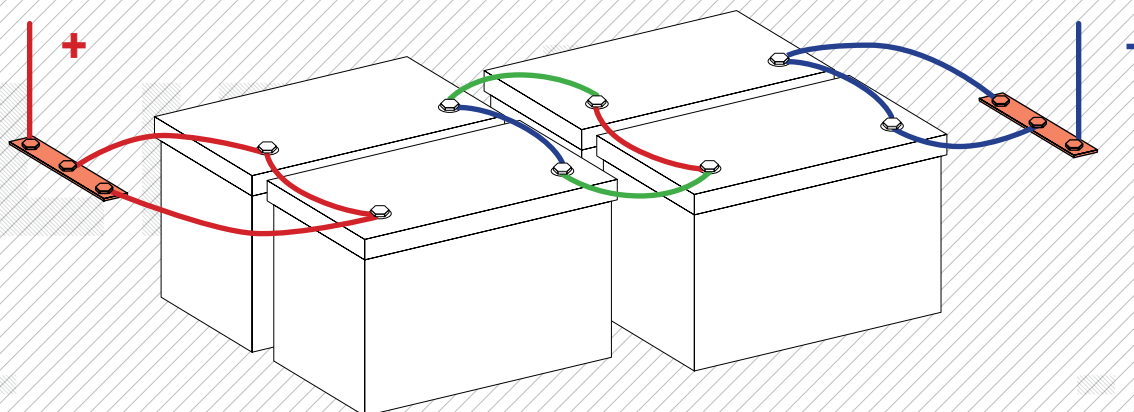
1. Чтобы завершить подключение аккумулятора, обратитесь к стр. 14-16.

2. Подсоедините все положительные выходные кабели аккумуляторов к одному общему медному контакту.

Соблюдайте полярность подключения во избежание короткого замыкания.

3. Подсоедините отрицательные клеммы к общими медным контактам.

Кабель амперметра должен выдерживать общий входной и выходной ток всей аккумуляторной системы.



Рекомендуется использовать медь для обших контактов, так как она обладает лучшей проводимостью, а эффективность преобразования входного и выходного токов батареи будет выше.

ШАГ 1. Наденьте изолирующие перчатки

Перед подключением наденьте изолирующие перчатки для зашиты. Соблюдайте технику безопасности в процессе подключения.

Шаг 2. Выравнивание напряжения перед подключением

Для уменьшения разницы напряжений между батареями и обеспечения наилучшей работы аккумуляторной системы при последовательном или/и параллельном подключении необходимо выполнить два следующих шага:

1. Полностью зарядите каждый аккумулятор отдельно
2. Подключите батарейки одну за другой параллельно и оставьте их вместе на 12-24 часа

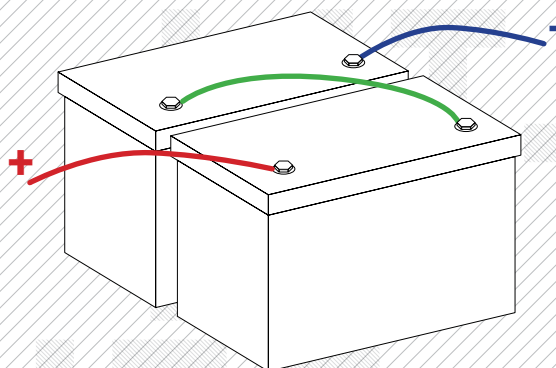
Шаг 3. Подключение

Соедините батареи в необходимой конфигурации системы.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ (+ к -)

Подключите батареи последовательно, чтобы напряжение аккумуляторной системы увеличилось кратно количеству подключенных батарей.

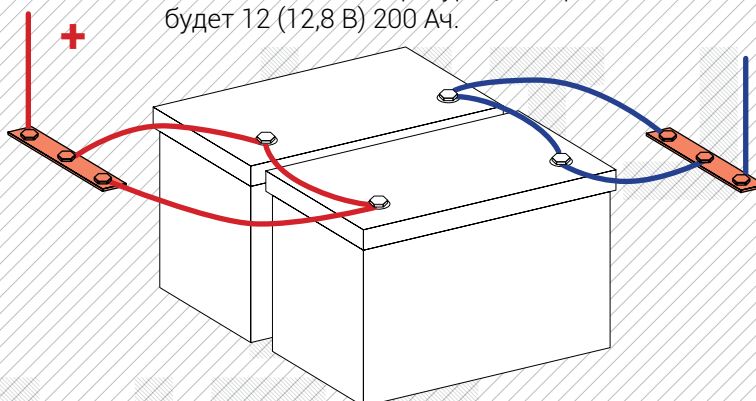
Например: если две батареи емкостью 12 В 100 Ач подключены последовательно, то конфигурация последовательной аккумуляторной системы составит 24 В (25,2 В) 100 Ач.



ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ (+ к +, - к -)

После параллельного подключения емкость аккумуляторной системы будет увеличена кратно количеству подключенных аккумуляторов.

Например, если параллельно подключить две батареи емкостью 12 В 100 Ач, то конфигурация параллельной системы аккумуляторов будет 12 (12,8 В) 200 Ач.



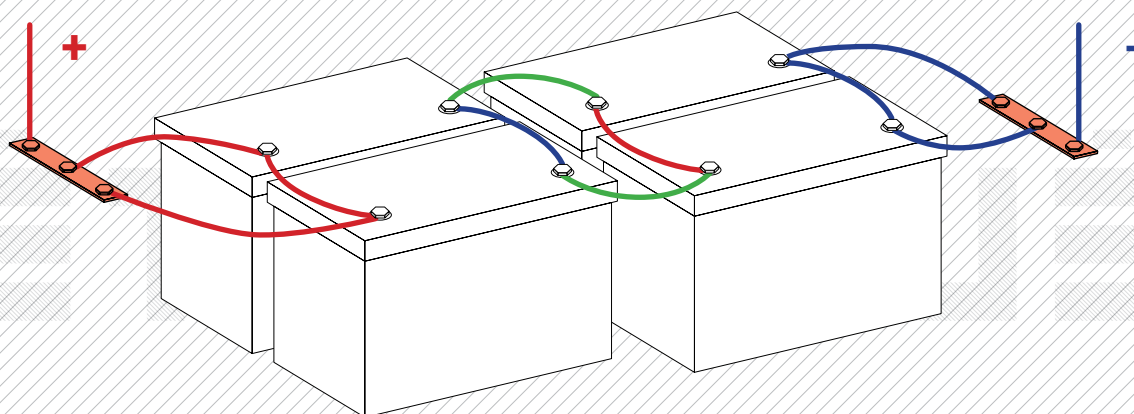
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО-ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Сначала подключите аккумуляторы параллельно.

Соедините параллельно подключенные аккумуляторы последовательно.

Подсоедините положительный полюс аккумуляторной сборки к общему медному контакту, а положительный полюс нагрузки также к общему медному контакту.

Затем подсоедините отрицательный полюс к другому общему медному контакту, отрицательную клемму нагрузки подключите к тому же медному контакту.



Система батарей с последовательно-параллельным подключением возможна только в случае, если количество батарей >4 и четное.

Рекомендуется выполнить баланс входных и выходных токов каждой батареи для обеспечения более стабильной работы аккумуляторной сборки и повышения производительности.

Не рекомендуется использовать кабель для подключения + или - аккумуляторной системы и нагрузки. Если общий выходной или входной ток аккумуляторной сборки слишком велик, подключенный одиночный кабель может нагреться или даже расплавиться.

РЕБАЛАНСИРОВКА КАЖДЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ

Рекомендуется восстанавливать баланс напряжения аккумуляторов каждые шесть месяцев, если вы подключаете несколько аккумуляторов в качестве аккумуляторной сборки, поскольку после шести месяцев работы аккумуляторной системы могут возникнуть перепады напряжения между отдельными батареями системы.

Разбалансировка системы аккумуляторов приводит к быстрому выходу из строя всех батарей сборки.



НАСТРОЙКИ ИНВЕРТОРА

Рекомендуется использовать автоматический режим.

Выберите в автоматическом режиме напряжение для LiFePO_4 батареи, соответствующее номиналу батареи.

Настройка в пользовательском режиме.

Если автоматический режим недоступен, выберите «Пользовательский режим», чтобы ввести значения в соответствии с приведенными ниже параметрами.

Номинал батареи		12 В	24 В	36 В	48 В
Заряд	Напряжение заряда	14,6 В	29,2 В	43,8 В	58,4 В
	Отключение при превышении напряжения	15 В	29,6 В	45 В	60 В
	Напряжение подключения после перенапряжения	14,2 В	28,4 В	42,6 В	56,8 В
Разряд	Предупреждение при понижении напряжения	11,6 В	23,6 В	35,4 В	47,2 В
	Under voltage recover	12 В	25,2 В	37,8 В	50,4 В
	Напряжение отключения	10,8 В	21,6 В	32,4 В	43,2 В
	Напряжение переподключения	12,4 В	25,2 В	37,8 В	50,4 В

Указанные выше параметры настройки применимы к инверторам, широко представленным на рынке (таким как Victron, Renogy, Grow at, Xantrex, Go Power, Lux Power и т.д.)

Если параметры инвертора, которые необходимо установить, не соответствуют ни одному из вышеперечисленных пунктов, пожалуйста, свяжитесь с нами для уточнения.

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ АККУМУЛЯТОР ПЕРЕСТАЕТ РАБОТАТЬ?

Если аккумулятор:
не работает
не заряжается
выдает ненормальное напряжение

С вероятностью 85 % BMS отключила аккумулятор для защиты и вы можете попробовать активировать батарею одним из приведенных ниже способов.

Общие действия.

- 1 Отсоедините все соединения от аккумулятора
- 2 Оставьте батарею на 30 минут. Затем напряжение на батарее автоматически восстановится до нормального и после полной зарядки её можно будет использовать.

Если после выполнения описанных выше действий батарея не восстановила работоспособность, попробуйте активировать её одним из двух приведенных ниже способов.

1 Метод

Используйте зарядное устройство с функцией 0V-зарядки, чтобы полностью зарядить аккумулятор.

Такое зарядное устройство может заряжать аккумулятор, начиная с 0 В. Интеллектуальные зарядные устройства обычно не имеют функции 0V-зарядки.

2 Метод

Подключите солнечную панель напрямую для зарядки аккумулятора без контроллера в течение 10-30 минут в солнечное дневное время.