ЛИТИЕВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ ДЛЯ ЗАМЕНЫ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



РЕДАКЦИЯ V1.2

Введение

Благодарим за выбор аккумулятора $LiFePO_4$. Мы стремимся обеспечивать высокое качество продукции и надёжное послепродажное обслуживание. Для безопасной эксплуатации внимательно ознакомьтесь с характеристиками, устройством, правилами эксплуатации, технического обслуживания и устранения неисправностей.

Особое примечание

Руководство не заменяет обязательные технические требования и действующие нормативные документы. Производитель может обновлять его без предварительного уведомления. Возможны опечатки, пропуски, ошибки в расчётах или перечнях; сведения следует уточнять по актуальной технической документации.

Ограничение ответственности

Производитель не несёт ответственности за повреждение аккумулятора или материальный ущерб, вызванный следующими обстоятельствами:

- Несанкционированная модификация, переоборудование или замена компонентов аккумуляторной системы.
- Изменение или удаление серийного номера лицами без соответствующей квалификации.
- Проектирование или монтаж системы с другим оборудованием с нарушением стандартов и требований безопасности.
- Несоблюдение требований настоящего руководства.
- Неправильная эксплуатация или использование не по назначению.
- Недостаточная вентиляция аккумуляторной системы.
- Техническое обслуживание с нарушением установленных правил.
- Форс-мажорные обстоятельства: землетрясение, шторм, удар молнии, перенапряжение, пожар и т. п.
- Воздействие иных внешних факторов.

История редакций

V1.0	12.2025	Первое издание
V1.2	03.2026	Второе издание

1. Меры безопасности

Общие требования

- Перед любыми работами отключите питание. Соблюдайте меры безопасности, приведённые в руководстве и на маркировке оборудования.
- Работы должны выполнять обученные специалисты, знакомые с изделием, местными нормами и электрическими системами.
- Не используйте неисправный, сломанный или повреждённый аккумулятор.
- Не разбирайте, не изменяйте конструкцию и не заменяйте компоненты без разрешения производителя.
- Из повреждённого аккумулятора возможна утечка электролита. Избегайте контакта с жидкостью и испарениями; незамедлительно обратитесь в сервисную службу.

ОПАСНО! Действия при контакте с электролитом

При случайном воздействии вытекшего электролита или его паров:

- Вдыхание: немедленно покиньте загрязнённую зону и обратитесь за медицинской помощью.
- Попадание в глаза: промывайте чистой водой не менее 15 минут и срочно обратитесь к врачу.
- Попадание на кожу: тщательно промойте поражённый участок водой с мылом и обратитесь за медицинской помощью.
- Проглатывание: немедленно обратитесь за медицинской помощью. Не вызывайте рвоту.
- Не перемещайте систему, подключённую к внешним аккумуляторным модулям. Для замены или добавления аккумуляторов обратитесь в сервисную службу.

Примечание: рекомендация о вызове рвоты в исходнике исправлена по соображениям безопасности.

1. Меры безопасности (продолжение)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Защищайте систему от повреждений при транспортировке и хранении.
- При перемещении учитывайте массу аккумулятора; действуйте осторожно.
- Не ударяйте, не тяните волоком, не перетаскивайте и не наступайте на оборудование; не помещайте в него посторонние предметы.
- Перевозку должны выполнять подготовленные специалисты. Все операции необходимо документировать.
- Обеспечьте устойчивое положение оборудования во избежание опрокидывания, повреждений и травм.
- Держите поблизости углекислотный огнетушитель либо систему тушения на основе Novec 1230 или FM-200.
- В оригинале указано не использовать для тушения воду или порошковые огнетушители класса ABC. Пожарные должны применять полный комплект защитной одежды и автономные дыхательные аппараты.
- При температуре окружающей среды выше 150 °C возможен взрыв аккумулятора.

ВНИМАНИЕ!

- При монтаже и обслуживании тяжёлого оборудования используйте подходящий инструмент и средства защиты. Нарушение правил работы может привести к травмам.
- При высокой температуре изоляция кабелей может стареть и разрушаться. Прокладывайте кабели на расстоянии не менее 30 мм от нагревающихся компонентов и источников тепла.
- Кабели одного типа объединяйте в группы. Между кабелями разных типов выдерживайте расстояние не менее 30 мм. Не допускайте спутывания и пересечения кабелей.

2. Описание изделия

2.1. Назначение

Руководство содержит сведения об устройстве, применении, монтаже, настройке, обслуживании и технических характеристиках аккумуляторов $LiFePO_4$.

Аккумулятор может работать с солнечными инверторами ведущих производителей.

2.2. Условные обозначения

Знак	Значение
	При работе аккумулятора возможны опасные ситуации. Соблюдайте меры предосторожности.
	Во время работы на выводах присутствует напряжение. Перед обслуживанием отключите питание.
	Электролит обладает коррозионными свойствами. Избегайте контакта с жидкостью и парами.
	Перед использованием внимательно прочитайте руководство пользователя.
	При монтаже, работе и обслуживании используйте индивидуальные средства защиты.
	Берегите аккумулятор от открытого огня и источников воспламенения.
	Храните аккумулятор в недоступном для детей месте.
	Не выбрасывайте аккумулятор с бытовыми отходами.
	Аккумулятор подлежит переработке.

3. Характеристики аккумуляторов

Технические параметры

Параметр	12,8 В		
Номинальная ёмкость	50 А·ч	100 А·ч	200 А·ч
Доступная энергия	6,4 кВт·ч*	1,28 кВт·ч	2,56 кВт·ч
Рабочее напряжение	10–14,6 В	10–14,6 В	10–14,6 В
Номинальный ток заряда / разряда	25 А	50 А	75 А
Пиковый ток	50 А длительно 55 А — 10 с	100 А длительно 105 А — 10 с	150 А длительно 155 А — 10 с
Размеры (Д×Ш×В), мм	210×155×154	260×180×265	320×180×265
Масса	6,33 кг ±3 %	11,5 кг ±3 %	21,53 кг ±3 %

Параметр	12,8 В	25,6 В
Номинальная ёмкость	300 А·ч	200 А·ч
Доступная энергия	3,84 кВт·ч	5,12 кВт·ч
Рабочее напряжение	10–14,6 В	20–29,2 В
Номинальный ток заряда / разряда	75 А	75 А
Пиковый ток	150 А длительно 155 А — 10 с	150 А длительно 155 А — 10 с
Размеры (Д×Ш×В), мм	410×185×270	435×225×270
Масса	29,53 кг ±3 %	38,03 кг ±3 %

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	
Ресурс циклов (DoD 80 %)	от 6000 циклов при 25 °C
Температура заряда	0...55 °C
Температура разряда	-20...60 °C
Система защиты	От перезаряда, переразряда, перегрева и превышения тока
Положение при установке	Вертикальное
Хранение	До 3 месяцев: -10...25 °C До 1 года: 0...25 °C
Дополнительные функции	Bluetooth и дисплей — опционально
Степень защиты	IP65 / IP20

* Значение 6,4 кВт·ч указано в оригинале для 12,8 В / 50 А·ч.

Расчётное значение — 0,64 кВт·ч; необходима проверка у производителя.

Точные характеристики конкретной модификации уточняйте у производителя.

4. Хранение и комплектация

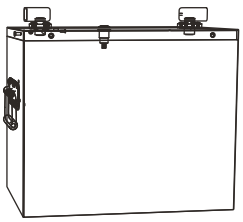
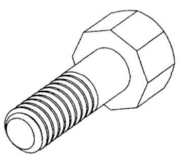
4.1. Условия хранения

Если аккумулятор не будет установлен сразу, обеспечьте следующие условия:

- Храните аккумулятор в закрытой картонной коробке с влагопоглотителем.
- Если монтаж не выполнен в течение 3 дней после распаковки, рекомендуется вернуть аккумулятор в коробку.
- Уровень заряда (SOC) при хранении: 25–50 %. Каждые 3 месяца выполняйте один цикл заряда-разряда.
- Температура: -20...40 °C — не более 1 месяца; 0...35 °C — не более 1 года.
- Относительная влажность: 0–95 %, без конденсации. При наличии влаги на разъёмах установку выполнять нельзя.
- Выбирайте прохладное место без прямых солнечных лучей.
- Держите вдали от горючих, взрывоопасных и коррозионно-активных веществ.
- Не допускайте попадания дождя.

4.2. Упаковка

- Перед вскрытием коробки проверьте её целостность и модель аккумулятора. При обнаружении повреждений не открывайте упаковку и обратитесь в сервисную службу.
- После распаковки сверьте комплектность по упаковочному листу. При расхождениях обратитесь в сервисную службу.

Комплект поставки		
		
Аккумулятор × 1	Руководство × 1	Болты × 2 (M6/M8×14 мм)

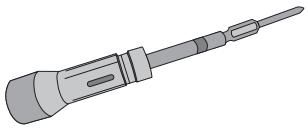
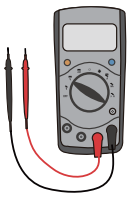
5. Внешний вид

Исполнение без Bluetooth		
		
Материал: ABS	Материал: SPCC	Материал: SPCC
Исполнение с Bluetooth и выключателем		
		
Материал: ABS	Материал: SPCC	Материал: SPCC

6. Безопасная работа с аккумулятором

6.1. Инструменты

Для монтажа потребуются следующие инструменты:

		
Крестовая отвёртка	Изолированный ключ	Вольтметр

Используйте инструмент с изолированными рукоятками во избежание поражения током и короткого замыкания. Если изоляции нет, закройте открытые металлические части инструмента изоляционной лентой.

6.2. Средства индивидуальной защиты

При подключении и перемещении аккумулятора рекомендуются:

		
Диэлектрические перчатки	Защитные очки	Защитная обувь

6.3. Требования к месту установки

Устанавливайте систему на ровное основание с достаточной несущей способностью. При необходимости подготовьте фундамент или дополнительные несущие плиты.

- Наиболее благоприятная температура эксплуатации: 20–40 °C.
- Не допускайте прямого воздействия источников тепла и дождя.
- Не устанавливайте оборудование рядом с сильными источниками тепла или холода.
- Избегайте мест с резкими перепадами температуры.
- Избегайте зон с сильными электромагнитными помехами.
- Ограничьте доступ детей к месту установки.
- Не устанавливайте в местах возможного скопления воды.
- Не размещайте рядом горючие и взрывоопасные материалы.

6.4. Монтаж аккумулятора

- При любых работах используйте средства индивидуальной защиты.
- Устанавливайте аккумуляторные модули в шкаф или на опору вертикально.
- Подбирайте кабели соответствующего сечения и соблюдайте требуемый момент затяжки. Во время подключения используйте инструмент с изоляцией. Слабая или чрезмерная затяжка может привести к повреждению, перегреву и оплавлению клемм.
- Закрывайте выводы защитными пластиковыми крышками во избежание короткого замыкания.
- Не кладите предметы на аккумулятор.
- Проверяйте целостность кабелей и надёжность всех соединений.

6.5. Последовательное и параллельное соединение

При последовательном или параллельном соединении аккумуляторов соблюдайте следующие правила:

- Перед подключением убедитесь, что разница напряжений между любыми двумя аккумуляторами не превышает 30 мВ (0,03 В). Это уменьшает риск разбалансировки.

- Если разница напряжений уже превышает 30 мВ (0,03 В), зарядите каждый аккумулятор отдельно для выравнивания.

- При параллельном соединении суммарная ёмкость (А·ч) возрастает пропорционально количеству аккумуляторов: в 2, 3, 4 раза и т. д.

- Допустимый суммарный ток заряда и разряда параллельной группы, согласно оригиналу, составляет 75 % от суммы номинальных токов: для 2 аккумуляторов — 1,5×, для 3 — 2,25×, для 4 — 3× от тока одного аккумулятора.

- Аккумуляторы, соединённые последовательно, предпочтительно заряжать индивидуально. Заряд всей последовательной группы может приводить к разбалансировке и сокращению времени работы. Для выравнивания может потребоваться отдельный заряд каждого аккумулятора.

ВАЖНО

Перед объединением аккумуляторов необходимо дополнительно убедиться, что последовательное или параллельное соединение допускается для конкретной модели и BMS.

6.6. Зарядка аккумулятора

Когда заряжать аккумулятор $LiFePO_4$:

- Если аккумулятор разряжен не полностью, подзарядка после каждого использования не обязательна.
- Хранение при неполном заряде (PSOC) само по себе не повреждает $LiFePO_4$.
- Заряжать можно после каждого использования или после разряда на 80 % (до 20 % SOC).
- Если BMS отключила аккумулятор из-за низкого напряжения при глубине разряда 100 %, отсоедините нагрузку и немедленно зарядите аккумулятор.
- Рекомендуемый уровень заряда при хранении — около 50 % (SOC).

В разделе зарядки оригинала указан диапазон -20...55 °C. При температуре ниже 0 °C приведены сниженные токи:

- От 0 до -10 °C: 0,1C (10 % от ёмкости аккумулятора).
- От -10 до -20 °C: 0,05C (5 % от ёмкости аккумулятора).

При зарядке $LiFePO_4$ температурная компенсация напряжения не требуется. BMS обеспечивает защиту от перегрева. После отключения из-за высокой температуры дождитесь охлаждения и автоматического восстановления работы BMS.

Примечание: в таблице характеристик указан заряд только при 0...55 °C.



Установка приложения Bluetooth

Найдите инструкцию на этикетке аккумулятора и подключите Bluetooth для просмотра данных. Изображение этикетки — пример; ориентируйтесь на фактическую маркировку изделия.

15. Неисправности и способы устранения

№	Неисправность	Решение
1	Отклонение температуры	Отключите аккумулятор на 2,5 часа. Если проблема не устранена, обратитесь в сервис.
2	Перегрев	Отключите аккумулятор на 2,5 часа. Если проблема не устранена, обратитесь в сервис.
3	Низкая температура при разряде	Отключите аккумулятор, дождитесь повышения температуры и перезапустите его. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
4	Превышен ток заряда	Отключите и перезапустите аккумулятор. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
5	Превышен ток разряда	Отключите и перезапустите аккумулятор. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
6	Повышенное напряжение блока	Отключите и перезапустите аккумулятор. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
7	Пониженное напряжение блока	После включения подключите зарядное устройство и дождитесь повышения напряжения.
8	Низкая температура при заряде	Отключите аккумулятор, дождитесь повышения температуры и перезапустите его. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
9	Большой разброс напряжений ячеек	Отключите аккумулятор на 2,5 часа. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
10	Неисправность датчика температуры	Отключите и перезапустите аккумулятор. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
11	Неисправность MOS	Отключите и перезапустите аккумулятор. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
12	Нет связи с инвертором	Отключите аккумулятор, проверьте кабель связи и перезапустите. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.
13	Несоответствие протоколов	Обратитесь в сервисную службу.
14	Перегрев MOS	Отключите аккумулятор на 2,5 часа. Если проблема осталась, обратитесь в сервис.

16. Техническое обслуживание

Проводите профилактическое обслуживание с указанной периодичностью. При обнаружении неисправностей обращайтесь в сервисную службу.

Проверка / операция	Периодичность
Если аккумулятор не используется, полностью зарядите его, затем разрядите до уровня 20–50 %.	Каждые 3 месяца
Проверяйте надёжность крепления. При ослаблении подтягивайте крепёж.	Каждые 6 месяцев
Проверяйте корпус на повреждения. При необходимости восстановите покрытие или обратитесь в сервис.	Каждые 6 месяцев
Проверяйте наружные кабели на износ; заменяйте повреждённые либо обращайтесь в сервис.	Каждые 6 месяцев
Удаляйте скопившиеся загрязнения, чтобы не ухудшалось охлаждение аккумулятора.	Каждые 6 месяцев
Проверяйте отсутствие воды и вредителей, чтобы исключить длительное воздействие на аккумулятор.	Каждые 6 месяцев