

Литий-железо-фосфатная (LiFePO<sub>4</sub>)  
аккумуляторная батарея PHENOMEN  
PH-LFP2460-60

## 1. Особенности аккумуляторных батарей

Литий-железо-фосфатные (LiFePO<sub>4</sub> или LFP) аккумуляторные батареи являются наиболее безопасными среди серийно выпускаемых в мире литий-ионных батарей. Обладают: высокой удельной плотностью энергии, большим сроком службы, экономят до 70% места и весят до 70% меньше свинцово-кислотных (в случае отсутствия специальных утяжелителей), имеют стабильное напряжение при длительных нагрузках, не требуют восстановления заряда до уровня 100% каждый раз после использования батарей (практически полностью отсутствует «эффект памяти»). Максимально допустимая глубина разряда LFP-батарей в зависимости от нагрузки составляет от 92 до 98%.

Контроль качества при производстве аккумуляторных батарей согласно **мирового стандарта ISO 9001:2008** гарантирует минимизацию производственных дефектов, что увеличивает надежность батареи для конечного потребителя. Использование **инновационной технологии PSS2 (Pro Save System – 2)** в конструкции батарей **ASPIL ENERGY** позволяет обеспечить высокий уровень защиты от внутренних разрушений при сильных вибрациях и ударных нагрузках. Система **независимых плавких предохранителей**, используемых для передачи тока на каждую ячейку, позволяет полностью избежать внутренних возгораний при любых повреждениях батареи или иных внештатных ситуациях. Интегрированная электронная плата BMS контролирует и защищает ячейки аккумуляторной батареи от перезаряда и переразряда, короткого замыкания и иных внештатных ситуаций.

## 2. Область применения

Аккумуляторные батареи предназначены для работы как в качестве единичного источника электрической энергии, так и в составе нескольких источников объединенных в батарею большего напряжения или емкости в качестве:

- Накопителей электрической энергии в системах генерации и передачи электроэнергии;
- Резервных источников бесперебойного питания;
- Источников для накопления электрической энергии и её последующей отдачи для питания электродвигателей машин и бортовых систем;
- Источников питания прочих механизмов как управляемых (складской техники, клининговой техники проч.), так и неуправляемых.

## 3. Инструкция по использованию батареи

### 3.1. Подключение батареи:

- 3.1.1. Перед подключением батареи разорвите цепь питания между полюсными выводами батареи и Вашим устройством (если имеется соответствующий соединительный разъем).
- 3.1.2. Если вы используете несколько батарей в одной цепи, соедините их в единую батарею последовательно (для увеличения напряжения) или параллельно (для увеличения емкости) (см. инструкцию «Инструкция по подключению двух и более аккумуляторных батарей: в батарею с последовательным или параллельным подключением»).  
**При последовательном соединении нескольких батарей в одну для увеличения напряжения, допустимые токи заряда/разряда не суммируются! Запрещено превышать максимальный ток заряда/разряда указанный для каждой из отдельных батарей, соединенных в цепь.**
- 3.1.3. Подключите батарею при помощи имеющихся в Вашем устройстве клемм (в случае необходимости, используйте специальные переходники под имеющийся у вас вид клемм).
- 3.1.4. **Обязательно соблюдайте полярность при подключении клемм к батарее!**
- 3.1.5. Соедините разорванную ранее цепь питания между клеммными выводами идущим к батарее и Вашим устройством.
- 3.1.6. Используйте Ваше устройство, согласно прилагаемой к нему инструкции.

### 3.2. Заряд батареи:

- 3.2.1. При необходимости подзарядки батарей отключите Ваше устройство и выполните одно из подходящих действий:
  - 3.2.1.1. Подключите зарядное устройство к имеющемуся на Вашем устройстве зарядному разъему или разорвите цепь питания между выводами, идущими к батарее и Вашим устройством (если имеется соответствующий соединительный разъем) и подключите зарядное устройство к разъему, идущему к батарее.
  - 3.2.1.2. После завершения заряда батареи отключите зарядное устройство.
- 3.2.2. Запрещены действия по заряду батареи на работающей технике и устройствах!
- 3.2.3. Аккумуляторная батарея должна заряжаться только при помощи соответствующего зарядного устройства. Никогда не используйте поврежденные зарядные устройства или с изменениями в конструкции!
- 3.2.4. Обязательно соблюдайте полярность заряда, в случае смены полярности при заряде, батарея может быть повреждена!

### 3.3. Использование батареи:

- 3.3.1. Токи разряда не должны превышать указанные в спецификации. Превышение токов разряда может привести к отключению батареи, а также преждевременному уменьшению ёмкости батареи, ее перегреву и выходу из строя.
- 3.3.2. Кратковременный переразряд (разряд ниже значений, указанных в спецификации) в случае, если заряд батареи после переразряда произведен в кратчайшие сроки, оказывает минимальное влияние на батарею. Длительный переразряд может привести к потере емкости батареи.

### 3.4. Хранение батареи:

- 3.4.1. Батарею необходимо хранить в диапазоне температур, указанных в спецификации.
- 3.4.2. Если сроки хранения превышают 90 дней, необходимо производить дополнительную подзарядку батареи.
- 3.4.3. Запрещено хранение аккумуляторной батареи, разряженной более чем на 30%!

**3.5. Внештатные ситуации:**

3.5.1. В случае возникновения внештатных ситуаций, не описанных в данной инструкции, необходимо отключить батарею от имеющихся в Вашем устройстве клемм или зарядного устройства (не касаясь металлических частей корпуса батареи, зарядного устройства или поврежденных частей проводов) и обратиться в авторизованный сервисный центр.

**4. Предостережения при использовании****4.1. Обращение с батареями:**

- 4.1.1. Не подвергайте батарею воздействию прямого огня или нагреву при помощи иных внешних источников тепла.
- 4.1.2. Не подключайте батарею к зарядному устройству и не устанавливайте на оборудование с неправильно подключенными клеммами.
- 4.1.3. Избегайте короткого замыкания батареи.
- 4.1.4. Избегайте чрезмерного физического воздействия или чрезмерной вибрации.
- 4.1.5. Не разбирайте и не деформируйте батарею.
- 4.1.6. Не погружайте под воду более чем на 30 минут и не подвергайте воздействию прямых струй воды под высоким давлением.
- 4.1.7. Не используйте батарею совместно с другими, различающимися по типу или модели, батареями.
- 4.1.8. Храните в недоступном для детей месте.
- 4.1.9. Ток, напряжение и температура заряда/разряда батареи не должны превышать значений, указанных в спецификации.

**ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКУ, МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЮ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ, ОЗНАКОМЛЕННЫЙ С ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ!**

**5. Спецификация батареи**

№	Параметр	Значение параметра	Примечания
1	Номинальная емкость	60Ah	C5
2	Номинальная мощность	1.54 kWh	
3	Номинальное напряжение	25.6V	без нагрузки
4	Мин. напряжение разряженной батареи	21.6V	Рекомендуется не разряжать ниже 30%
5	Напряжение для заряда батареи	29.2±0.1V	Режим заряда CC/CV
6	Допустимый непрерывный ток заряда	60A	Превышение указанных значений существенно сокращает срок службы АКБ вплоть до выхода из строя
	Рекомендуемый непрерывный ток заряда	15A	
7	Допустимый непрерывный ток разряда	60A Пиковое значение: 120A(2C) @≤1сек.	Превышение указанных значений существенно сокращает срок службы АКБ вплоть до выхода из строя
8	Диапазон рабочих температур	Заряд: 0 / +60°C Разряд: -20 / +60°C	60±25% R.H.
9	Диапазон температур хранения	25±5°C	Необходим дозаряд не реже одного раза в 90 дней. Запрещено хранение разряженной аккумуляторной батареи!
10	Саморазряд	≤3%@25°C	В месяц
11	Вес	не более 15 кг	
12	Размеры	Длина: 332.0мм Ширина: 176.0мм Высота: 222.0мм	Максимальные значения показателей ДхШхВ
13	Степень пыле- влаго- защиты	IP 67	



Разрядные кривые литий-железо-фосфатного аккумулятора производства ASPIL ENERGY при различных токах разряда на один элемент питания

## 6. Термины и условные обозначения

**Литий-ионный аккумулятор:** Источник электроэнергии многоразового действия, основная специфика которого заключается в обратимости внутренних химических процессов, что обеспечивает его многократное циклическое использование (через заряд-разряд) для накопления энергии и автономного электропитания различных электротехнических устройств и оборудования.

**Номинальное напряжение:** Значение напряжения, установленное производителем, численно равное напряжению при номинальной нагрузке и уровне заряда аккумулятора или батареи не ниже 80 %. Номинальное напряжение батареи, состоящей из  $n$  соединенных последовательно аккумуляторов, равно номинальному напряжению отдельного аккумулятора, увеличенному в  $n$  раз.

**Номинальная ёмкость:** Количество электричества (А·ч) указанное изготовителем, которое может отдать 100 % заряженный аккумулятор или аккумуляторная батарея при 5-часовом разряде током  $0,2C_n$ , при температуре плюс  $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

**Саморазряд:** Потеря химической энергии, обусловленная самопроизвольными реакциями внутри аккумулятора, когда он не соединен с внешней цепью.

**Система контроля и управления (BMS):** Электронный прибор, предназначенный для контроля и управления параметрами аккумулятора и батареи (напряжение, ток, температура, уровень заряда).

**Цикл:** Последовательность действий, проводимая с аккумулятором или батареей и повторяемая регулярно в той же последовательности, которая может состоять из последовательности разряда, следующего за зарядом, или заряда, следующего за разрядом в определенных условиях. Эта последовательность может также включать в себя периоды покоя.

**Ресурс:** Количество циклов заряда/разряда до снижения емкости аккумулятора на 20%.

**Срок службы** При глубине разряда не более 25 % срок службы составляет до 20 лет при хранении и эксплуатации в нормальных условиях (**НУ**): температура  $(+25 \pm 5)^\circ\text{C}$ ; давление  $(101,3 \pm 10)$  кПа; влажность не более 60 %; нагрузка не более  $1C_n$ ; отсутствие чрезмерной вибрации и механических ударов.

Отказом аккумулятора считается снижение ёмкости в течение срока службы более чем на 20%. Ресурс аккумулятора существенно зависит от глубины разряда (отдаваемый заряд в % от номинальной ёмкости):

- при глубине разряда 98-100% (НЕШТАТНЫЙ РЕЖИМ!) – не нормируется (справочно – до 1500 циклов заряда/разряда);
- при глубине разряда 80% – не менее 2500 циклов заряда/разряда;
- при глубине разряда от 15 до 25 % – ресурс определяется не количеством циклов, а условиями эксплуатации (температура, вибрация, удары и т.д.) и составляет до 20 лет.

## 7. Гарантия и обслуживание:

- 7.1.1. При стандартном режиме эксплуатации (периодический заряд до 100% уровня, обеспечивающий работу в режиме балансировки напряжений) – **аккумуляторная батарея не требует обслуживания.**
- 7.1.2. Для корректной работы батареи, запрещено эксплуатировать ее после длительного хранения/работы при отрицательной температуре без предварительного хранения в помещении при температуре  $25 \pm 5$  градусов Цельсия до момента увеличения внутренней температуры батареи свыше 3 градусов Цельсия.
- 7.1.3. Повреждение или деформация пломб или корпуса аккумуляторной батареи могут стать причиной для отказа в гарантии.
- 7.1.4. Порча, утеря или неправильно заполненный гарантийный талон является причиной отказа в гарантии.
- 7.1.5. Повреждение в процессе эксплуатации проводов, кабелей, индикаторов, зарядного или разрядного разъема не входит в гарантийные обязательства продавца или производителя.
- 7.1.6. С более подробной информацией о гарантийных обязательствах Производителя, можно ознакомиться в Гарантийном Талоне поставляемом вместе с батареей. Действительным является заполненный полностью Продавцом Талон.