DELTA BATTERY LI-ION SERIES

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ЛИТИЙ-ИОННЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ DELTA LFP

www.delta-lfp.ru

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ 4

2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ 5

2.1. Условные обозначения 5

2.2. Общие указания по технике безопасности 5

3. ОБ ИЗДЕЛИИ 7

3.1. Преимущества 7

3.2. Типы исполнений 7

3.3. Система управления батареей (BMS) 9

3.3. Индикатор уровня заряда 10

3.3.1. Индикатор заряда для BMS Energon 10

3.3.2. Индикатор заряда для BMS Smart 11

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 12

5. ХРАНЕНИЕ 12

6. СРОК СЛУЖБЫ 14

7. УТИЛИЗАЦИЯ 14

8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 14

10. ЭКСПЛУАТАЦИЯ 16

11. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ 18

12. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 19

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 19

1. О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

В данном руководстве описаны монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание тяговой литий-ионной аккумуляторной батареи DELTA LFP (далее – батарея, АКБ).

Ознакомьтесь с данным руководством перед началом работ. Сохраняйте настоящее руководство для последующего использования в справочных целях. Несоблюдение указаний или предупреждений, которые приводятся в данном документе, может привести к выходу из строя всей системы, к поражению электрическим током, серьезной травме или летальному исходу.

Данный документ может быть изменен без предварительного уведомления в связи с улучшением качества продукции или обновлением технических параметров. Актуальная версия доступна на сайте www.delta-lfp.ru.

В руководстве использованы следующие сокращения и определения:

АКБ – Аккумуляторная батарея.

LFP – Литий-железо-фосфат – материал катода аккумуляторных ячеек, используемых в аккумуляторных батареях DELTA LFP.

BMS (Battery management system) – Система управления аккумуляторной батареей.

DOD (Depth of Discharge) – Глубина разряда аккумуляторной батареи.

SOC (State of Charge) – Состояние заряда аккумуляторной батареи.

SOH (State of Health, степень работоспособности) – величина, отражающая текущее состояние аккумуляторной батареи по сравнению с исходным состоянием.

Значение тока в С (C-rate) – это значение тока разряда/заряда аккумуляторной батареи, где С – номинальная емкость аккумуляторной батареи. Например, если для аккумуляторной батареи с номинальной емкостью 100 А*ч указан номинальный ток разряда 0.5С, это значит, что ток разряда составляет 0,5×100 А*ч=50 А.

2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Условные обозначения

В данном руководстве используются следующие условные обозначения, обозначающие потенциальную опасность, а также важные указания по технике безопасности.

Данным символом помечаются важные указания по безопасности, несоблюдение которых может привести к серьезным травмам или смерти.

Данным символом помечаются важные указания по безопасности, несоблюдение которых может привести к повреждению или выходу из строя оборудования.

Данным символом помечаются примечания по монтажу и эксплуатации.

2.2. Общие указания по технике безопасности

Приведенные ниже указания по технике безопасности следует выполнять на всех этапах монтажных и пусконаладочных работ, а также в процессе эксплуатации и технического обслуживания тяговой батареи.

Меры безопасности для литий-ионных тяговых батарей должны соответствовать общим требованиям безопасности согласно ГОСТ Р ИСО 6469-3-2020, ГОСТ Р ИСО 12405-3-2014.

В тяговых аккумуляторных батареях должны быть приняты меры по защите от прямого контакта (основная защита) и от непрямого контакта (защита от короткого замыкания) с опасными напряжениями, установленные в ГОСТ Р МЭК 60364-4-41 и ГОСТ Р МЭК 61140.

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание аккумуляторной батареи требуют соответствующего уровня технических знаний. К работе с батареями допускаются лица, прошедшие инструктаж/подготовку и изучившие настоящее руководство.

Для исключения ошибок и выхода из строя оборудования внимательно следуйте указаниям настоящего руководства. Храните руководство рядом с батареей или зарядным устройством.

Диапазон рабочих температур и влажности указаны в разделе 3.2.

Тяговые батареи должны использоваться по назначению. Запрещено разбирать и вносить технические изменения в тяговые батареи. Не подвергайте батареи деформации.

Тяговые батареи обладают значительным весом. Следите за правильным размещением батареи при монтаже и эксплуатации. Не допускайте падений и ударов.

Использование поврежденных, деформированных батарей категорически запрещено!

Не разбирайте тяговую батарею, не используйте неоригинальные запасные части. Для обслуживания или ремонта обратитесь в авторизованный сервисный центр. Гарантийные обязательства могут быть аннулированы при несанкционированном вскрытии корпуса батареи.

Запрещено удалять маркировку, предупреждающие надписи, знаки безопасности и информационные таблички, размещенные на батарее.

Тяговая батарея всегда находится под напряжением! В связи с этим, батарея может представлять опасность поражения электрическим током даже при отключении батареи от питания.

При проведении работ с тяговыми батареями необходимо принимать меры предосторожности против случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям.

Не соединяйте положительный и отрицательный полюсы тяговой батареи проводами или металлическими предметами во избежание короткого замыкания.

Не кладите на батарею инструменты и посторонние предметы. Не допускайте возникновения короткого замыкания.

Во избежание взрыво- и пожароопасных ситуаций, запрещено использование открытого огня, пайки либо искры вблизи батареи.

Перед началом любых работ снимите наручные часы, кольца, ювелирные украшения и прочие предметы из токопроводящих материалов.

Используйте средства защиты, такие как изолированная обувь с усиленными носками и нескользящей подошвой, а также перчатки и защитные очки.

Ношение защитных очков, диэлектрических перчаток обязательно во время всего процесса монтажа, подключения, эксплуатации и технического обслуживания тяговой батареи.

Для снижения рисков поражения электрическим током, возможного короткого замыкания и получения травм, при монтаже оборудования используйте инструменты с электрической изоляцией не менее 1000 В.

Все инструменты и средства защиты не должны иметь повреждений.

LFP ячейки тяговой батареи содержат электролит – агрессивное вещество. При нормальной эксплуатации контакт с электролитом исключён. При повреждении корпуса LFP ячейки возможно вытекание электролита. Использование поврежденных батарей категорически запрещено!

При попадании электролита в глаза или на кожу необходимо промыть большим количеством воды и немедленно обратиться к врачу. Одежду, загрязненную электролитом, необходимо немедленно постирать в большом количестве воды.

Несмотря на безопасную конструкцию LFP ячеек, электрические устройства могут воспламеняться. При пожаре необходимо использовать порошковые огнетушители, использование жидких огнетушащих средств запрещено.

3. ОБ ИЗДЕЛИИ

Тяговая аккумуляторная батарея DELTA LFP состоит из противоударного металлического корпуса, в котором размещены литий-железо-фосфатные ячейки, система BMS для контроля и управления зарядом и вспомогательные компоненты (кабели,клеммы, медные шины, DC-DC преобразователи, контакторы, платы интерфейсов подключения и пр.).

Тяговые батареи DELTA LFP предназначены для автономного питания:

- складской техники (электротележки, штабелёры, транспортировщики паллет, погрузчики, ричтраки, узкопроходные штабелёры);
- клининговой техники (поломоечные, подметальные машины);
- техники специального назначения (паллетоупаковщики, паллетообмотчики, подъемники, мини электротранспорт).

Номинальные характеристики указываются на корпусе аккумуляторной батареи.

3.1. Преимущества

- LFP ячейки с высокими характеристиками безопасности и длительным сроком службы.
- Высокая производительность благодаря большей плотности энергии.
- Встроенная система управления батареей BMS (Battery Management System) с функцией балансировки LFP ячеек.
- Защита от перенапряжения (OVP), защита от глубокого разряда (UVP), защита от перегрузки при разряде/заряде (DOCP/COCP), защита от короткого замыкания (SCP), защита от перегрева (OTP).
- Быстрый заряд до 80% в течение 1-2 часов, возможность частичного заряда.
- Степень защиты IP54: Проникновение пыли исключено не полностью, однако пыль не проникает в количестве, достаточном для нарушения нормальной работы оборудования или снижения его безопасности. Вода, падающая в виде брызг на оболочку с любого направления, не оказывает вредного воздействия
- Зарядная комната и долив воды в аккумуляторы не требуется.
- Более 3 000 циклов заряда-разряда при глубине разряда DoD 80%.
- Интеграция с внешним оборудованием.

3.2. Типы исполнений

Тяговая аккумуляторная батарея DELTA LFP поставляется в одном из двух исполнений:

- DELTA LFP Original;
- DELTA LFP Frost.

В таблице ниже приводятся технические характеристики литий-ионных аккумуляторов DELTA LFP в различном исполнении.

Тип исполнения	DELTA LFP Original	DELTA LFP Frost
Тип ячеек	Литий-железо-фосфатные $LiFePO_4$	
Количество последовательно соединенных групп ячеек	по требованию заказчика (от 4 до 30 шт.)	
Номинальное выходное напряжение	по требованию заказчика (от 12,8 В до 96 В)	
Номинальная емкость	по требованию заказчика (от 72 А*ч до 1000 А*ч)	
Максимальный ток разряда, А	1С	
Номинальный ток разряда, А	0.5С	
Номинальный ток заряда, А	0.5С	
Рекомендуемый диапазон температуры окружающей среды при заряде/разряде	от +15°С до +25°С	
Допустимый диапазон температуры окружающей среды при разряде*	от +5°С до +45°С	от -35°С до +45°С
Допустимый диапазон температуры окружающей среды при заряде*	от +5°С до +45°С	
Рекомендуемый диапазон температуры при хранении*	от +5°С до +25°С	
Допустимый диапазон температуры при хранении*	от 0°С до +35°С	
Допустимый диапазон температуры при транспортировании*	от -30°С до +40°С	
Относительная влажность	от 0% до 80%	
Количество циклов заряд/разряда (при DoD 80% и 25 °С)	Более 3 000 циклов	
Высота над уровнем моря	до 2 000 м	
Масса	по требованию заказчика	
Габаритные размеры	по требованию заказчика	
Силовые разъемы	по требованию заказчика	
Степень защиты	IP54	
Мониторинг состояния заряда/разряда АКБ	Встроенный/выносной индикатор заряда (по требованию заказчика)	

***Подробная информация об условиях эксплуатации, хранении и транспортировании приведена в разделах 4, 5 и 9.**

3.3. Система управления батареей (BMS)

Литий-ионные аккумуляторные батареи DELTA LFP могут поставляться с системой управления батареей BMS Energon или BMS Smart. Ниже приведена сравнительная таблица BMS Energon и BMS Smart.

Таблица 1.

	BMS Energon	BMS Smart
Пассивная балансировка ячеек	+	+
Плата активной балансировки ячеек	+ (опция)	+ (опция)
Защита от перегрузки по току при заряде/разряде	+	+
Защита от короткого замыкания	+	+
Защита от перезаряда и глубокого разряда	+	+
Защита по количеству ячеек АКБ	+	+
Защита при низкой/высокой температуре ячеек АКБ	+	+
Защита от частого переключения силовых контакторов заряда/разряда	+	–
Защита при потере связи с датчиком тока	+	–
Защита при потере связи с датчиком температуры	+	–
Защита при потере связи с модулями расширения	+	–
Защита при повышенной влажности в АКБ	+ (опция)	–
Звуковая сигнализация о неисправности	+	+*
Отдельный разъем на заряд	+	–
Дополнительный разъем на 24/48 В	+ (опция)	–
Wi-Fi	+	–
USB	+	–
CAN	+ (опция)	–
Bluetooth	–	+
GSM	+ (опция)	–
Интеграция с внешним оборудованием заказчика	+	–

*** данная опция доступна только для батарей напряжением до 24 В и ёмкостью до 400А*ч**

3.3. Индикатор уровня заряда

Для удобства эксплуатации и мониторинга состояния АКБ на тяговой батарее устанавливается индикатор уровня заряда.

Не допускайте попадания воды на индикатор уровня заряда.

При повреждении провода индикатора отключите индикатор и установите заглушку на разъем. Для контроля состояния батареи замените индикатор на новый или используйте приложение SMART BMS (для АКБ с системой BMS Smart).

3.3.1. Индикатор заряда для BMS Energon

Аккумуляторная батарея с системой BMS Energon может быть оснащена одним из двух вариантов индикатора:

- индикатор с 20 делениями, см. Рисунок 1. Каждое деление индикатора соответствует 5% полного заряда аккумулятора. Подробную информацию о светодиодной индикации см. в таблице 2.
- индикатор с ЖК-дисплеем, см. Рисунок 2.

Рисунок 1. Индикатор с делениями.

Рисунок 2. Индикатор с ЖК-дисплеем.

Таблица 2. Светодиодная индикация индикатора с 20 делениями.

Индикация	Описание
Все светодиоды мигают одновременно	Обнаружена неисправность
Мигает крайний правый светодиод	Разряд АКБ
Светодиоды загораются один за другим	Заряд АКБ
Все светодиоды горят одновременно	Батарея заряжена полностью

На индикаторе с ЖК-дисплеем отображается следующая информация о состоянии аккумуляторной батареи:

- уровень заряда (шаг показателя 1%);
- индикация заряда;
- напряжение батареи;
- ток заряда/разряда;
- температура внутри батареи;
- коды возможных ошибок. Подробнее см. раздел 10.

3.3.2. Индикатор заряда для BMS Smart

Аккумуляторные батареи с системой BMS Smart оснащены индикатором с 4 делениями. Каждое деление уровня заряда соответствует 25% полного заряда батареи.

Доступна проверка состояния заряда батареи через приложение SMART BMS для смартфона на Android/iOS. Пример интерфейса приложения представлен на рисунке ниже:

СКАЧАТЬ ПРИЛОЖЕНИЕ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАРЯДА АКБ

Android iOS

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Для защиты от повреждения при транспортировании аккумуляторная батарея поставляется упакованной. Транспортирование устройства производится в упаковке предприятия-изготовителя любым видом закрытого транспорта на любые расстояния с любым числом перегрузок при температуре окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 40 °С и значении относительной влажности воздуха до 80% без образования конденсата.

Во время транспортирования допускается нахождение аккумуляторной батареи при предельной температуре не более трех недель.

Перед транспортированием ознакомьтесь с маркировкой, указанной на заводской упаковке изделия.

Батарея обладает значительным весом. Погрузка и разгрузка должна быть организована только с помощью грузоподъемных машин.

Батарея поставляется заряженной на 50-70%. Однако, в зависимости от продолжительности и условий транспортирования, уровень заряда может уменьшиться.

Если батарея транспортировалась при отрицательной температуре, необходимо перед началом использования выдержать АКБ при положительной температуре не менее 8 часов.

5. ХРАНЕНИЕ

Храните изделие в чистом и сухом месте.

Запрещается хранить изделие в коррозионно-активной, взрыво- и пожароопасной среде, а также вблизи легковоспламеняющихся материалов и газов.

Убедитесь, что отсутствует воздействие прямого солнечного излучения, атмосферных осадков, ветра, песка и пыли наружного воздуха; отсутствует или существенно уменьшено воздействие рассеянного солнечного излучения и конденсации влаги.

Не храните и не размещайте изделие рядом с источниками тепла и источниками открытого огня.

При хранении изделий в отапливаемых помещениях расстояние от отопительных приборов до устройств должно составлять не менее 1 метра.

Оптимальный уровень заряда АКБ при хранении 50-60% (Рисунок 3). Перед длительным хранением (более 1 месяца) выполните полный цикл заряда-разряда при 25°С, с последующим зарядом до 50-60%.

Избегайте длительного хранения АКБ при состоянии заряда батареи выше 85%.

Хранение аккумуляторной батареи в разряженном состоянии (SOC ниже 10%) дольше двух часов категорически запрещено! Это может стать причиной глубокого разряда и аварийного отключения АКБ.

При аварийном отключении АКБ (SOC 0%) обратитесь к представителю авторизованной сервисной службы для получения дальнейших указаний.

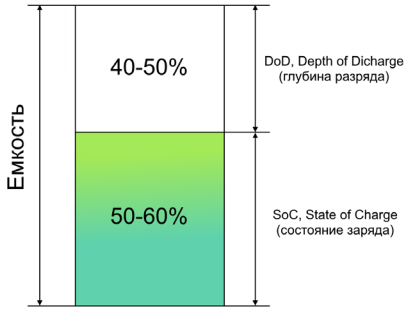

Рисунок 3. Характеристики заряда АКБ для долговременного хранения.

Рекомендуемый диапазон хранения АКБ составляет от плюс 5°С до плюс 25°С при относительной влажности не более 80%.

Допустимый диапазон температуры хранения составляет от нуля до плюс 35°С при относительной влажности не более 80%, независимо от того, установлена батарея на технике или нет. Хранение при граничных температурах может привести к повышенному саморазряду и деградации ячеек.

При хранении батареи в течение длительного времени, требуется проводить регламентный заряд батареи согласно таблице 4.

Таблица 3.

Температура хранения	Периодичность регламентного заряда
25-35°С	Каждые 3 месяца
15-25°С	Каждые 6 месяцев
0-15°С	Каждые 3 месяца

Регулярно проверяйте упаковку. Если упаковка повреждена (намокла, повреждена насекомыми и т.д.), замените упаковку.

При хранении избегайте вибраций, ударов и источников сильного электромагнитного поля.

Батареи запрещено штабелировать!

Если батарея хранилась/транспортировалась при отрицательной температуре, необходимо перед началом использования выдержать АКБ при положительной температуре не менее 8 часов.

После длительного хранения, перед эксплуатацией, необходимо провести полную проверку и тестирование квалифицированным сервисным персоналом.

6. СРОК СЛУЖБЫ

При соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания, описанных в данном руководстве, проектный срок службы тяговой аккумуляторной батареи составляет более 3 000 циклов при глубине разряда DOD 80% и температуре эксплуатации 25 °C.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

Данное изделие запрещено утилизировать с бытовыми отходами. Изделие должно быть доставлено в соответствующий пункт приема вторсырья, чтобы обеспечить переработку и избежать потенциального воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Аккумуляторные батареи DELTA LFP поставляются заряженными на 50-70%. Однако, в зависимости от продолжительности и условий транспортирования, уровень заряда может уменьшиться.

Тяговая батарея DELTA LFP спроектирована в соответствии с правилами техники безопасности. Эксплуатация должна соответствовать следующим требованиям:

Тяговая батарея должна эксплуатироваться в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем руководстве.

Если тяговая батарея транспортировалась или хранилась при отрицательной температуре, необходимо перед началом работ выдержать АКБ при положительной температуре не менее 8 часов.

Рекомендуемый диапазон температуры окружающей среды при заряде/разряде от плюс 15°C до плюс 25°C.

Допустимый диапазон температуры окружающей среды при разряде зависит от типа исполнения тяговой батареи, см. раздел 3.2.

Допустимый диапазон температуры окружающей среды при заряде от плюс 5°С до плюс 45°С.

Рисунок 4. Внешний вид аккумуляторной батареи DELTA LFP с BMS Energon. Внешний вид может отличаться в зависимости от комплектации и типа исполнения.

При вводе батареи в эксплуатацию необходимо провести калибровку батареи для корректного отображения SOC батареи.

Чтобы выполнить калибровку батареи следуйте указаниям ниже:

1. Осмотрите изделие при получении. Проверьте, что тяговая батарея не имеет повреждений. Если изделие имеет повреждения или отсутствуют какие-либо компоненты, обратитесь к вашему поставщику оборудования.
2. Разместите батарею в штатном аккумуляторном отсеке транспорта.
3. Подключите кабель батареи к разъему транспорта.
4. Нажмите кнопку на корпусе тяговой батареи, чтобы включить батарею, см. Рисунок 4. При включении система BMS инициирует самодиагностику аккумуляторной батареи, которая займет приблизительно 30 секунд. В течение данного времени будет мигать индикатор заряда.
5. После завершения самодиагностики, убедитесь, что отсутствуют сигналы об ошибках, проверьте текущий уровень SOC батареи. При наличии сигналов об ошибке обратитесь к представителю авторизованной сервисной службы.
6. Для калибровки батареи полностью разрядите и полностью зарядите аккумуляторную батарею, подробнее см. раздел 9.
7. Рекомендуется выключить батарею, если по завершении калибровки батарея не будет эксплуатироваться. Для этого повторно нажмите кнопку на корпусе батареи.

Заряд при проведении калибровки должен быть непрерывным, среднее время полного заряда батареи составляет около 2 часов.

По требованию заказчика, тяговая батарея может быть оборудована совмещенным разъемом питания на нагрузку/зарядное устройство. В этом случае, для проведения калибровки необходимо отключить батарею от транспорта и подключить к зарядному устройству.

Заряжайте АКБ только специализированным зарядным устройством, поставляемым в комплекте с АКБ. Запрещается изменять настройки зарядного устройства, т.к. это может привести к выходу АКБ из строя и аннулированию гарантийных обязательств.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

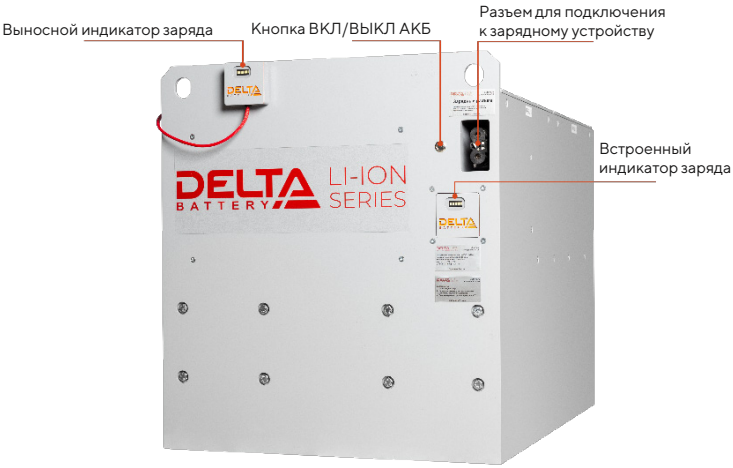

Рисунок 5. Внешний вид аккумуляторной батареи DELTA LFP. Внешний вид может отличаться в зависимости от комплектации и типа исполнения.

Перед началом эксплуатации выполните указания ниже:

1. Нажмите кнопку на корпусе тяговой батареи, чтобы включить батарею, см. Рисунок 5.
2. После включения батареи убедитесь, что отсутствуют сигналы об ошибках и SOC батареи больше 20%. Для определения уровня заряда используйте встроенный или выносной индикатор, поставляемый отдельно, см. Рисунок 5 и раздел 3.3.
   При наличии сигналов об ошибке обратитесь к представителю авторизованной сервисной службы.
3. При SOC≤20% зарядите батарею с помощью зарядного устройства, поставляемого с батареей.

Заряжайте АКБ только специализированным зарядным устройством, поставляемым в комплекте с АКБ. Запрещается изменять настройки зарядного устройства, т.к. это может привести к выходу АКБ из строя и аннулированию гарантийных обязательств.

4. Чтобы зарядить тяговую батарею, вставьте кабель зарядного устройства в соответствующий разъем на аккумуляторной батарее, см. Рисунок 5.
5. Запустите заряд аккумуляторной батареи согласно руководству на зарядное устройство.
6. Чтобы остановить заряд батареи, выключите зарядное устройство и отсоедините кабель зарядного устройства от батареи. Отключайте разъем зарядного устройства от батареи аккуратно, во избежание повреждения разъемов.

По требованию заказчика, тяговая батарея может быть оборудована совмещенным разъемом питания на нагрузку/зарядное устройство. В этом случае, для заряда необходимо отключить батарею от транспорта и подключить к зарядному устройству.

Процесс заряда можно остановить в любой момент. Дробный заряд не снижает емкость батареи и срок ее службы. Заряжать аккумуляторную батарею можно при любом уровне заряда.

Аккумуляторная батарея считается полностью заряженной, когда зарядное устройство автоматически прекратит заряд батареи и перейдет в режим ожидания.

Рекомендуется не реже 1 раза в неделю производить полный заряд аккумуляторной батареи до автоматического отключения зарядного устройства.

Не рекомендуется проводить заряд тяговой свинцово-кислотной батареи и тяговой литиевой батареи в одном помещении. Пары, выделяющиеся при заряде тяговой СКА содержат вещества, которые могут вызывать коррозию и повреждения электронных компонентов.

При эксплуатации тяговой батареи рекомендуется разряжать ее до SOC 20%. Регулярный разряд до SOC ниже 10% приводит к быстрой деградации литиевых ячеек и снижает срок службы батареи.

Хранение аккумуляторной батареи в разряженном состоянии (SOC ниже 10%) дольше двух часов категорически запрещено! Это может стать причиной глубокого разряда и аварийного отключения АКБ.

При аварийном отключении АКБ (SOC 0%) обратитесь к представителю авторизованной сервисной службы для получения дальнейших указаний.

По окончании рабочего дня рекомендуется выключать аккумуляторную батарею. Для этого повторно нажмите кнопку на корпусе батареи.

Запрещено оставлять эксплуатируемую аккумуляторную батарею в выключенном состоянии при отрицательных температурах!

Рекомендуемый диапазон температуры окружающей среды при заряде/разряде от плюс 15°C до плюс 25°C.

Допустимый диапазон температуры при разряде тяговой батареи зависит от типа исполнения АКБ и указан в разделе 3.2.

Допустимый диапазон температуры окружающей среды при заряде от плюс 5°C до плюс 45°C.

Аккумуляторные батареи DELTA LFP Original допустимо кратковременно эксплуатировать без нагрузки при отрицательных температурах (SOC ≥ 80%).

Эксплуатация литиевых батарей при граничных температурных условиях негативно влияет на их производительность и долговечность:

- При повышенных температурах (свыше 30 °C) ускоряется деградация ячеек, что приводит к сокращению общего ресурса батареи.
- При низких температурах (ниже 15 °C), особенно во время интенсивных нагрузок (например, погрузочно-разгрузочных работ), наблюдается снижение доступной ёмкости и уменьшение времени автономной работы.

При эксплуатации параллельно соединённых батарей требуется увеличить время заряда для исключения разбаланса напряжений отдельных батарей относительно друг друга.

Ток заряда для параллельно соединённых батарей не должен превышать максимальный длительный ток заряда отдельной батареи.

10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

При выводе из эксплуатации аккумуляторную батарею следует зарядить в сухом помещении при температуре 25-30 °C согласно разделу 5.

При хранении тяговых батарей выполнять указания, приведенные в разделе 5.

11. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В данном разделе приводится коды неисправности и способы их устранения.

Код	Описание	Способы устранения
0x00000008	Перенапряжение батареи	Отключите батарею от зарядного устройства.
0x00000010	Критически низкое напряжение батареи, батарея разряжена	Подключите батарею к зарядному устройству.
0x00000020 0x00000080	Конец заряда	Отключите батарею от зарядного устройства.
0x00000040 0x00000100	Конец разряда	Подключите батарею к зарядному устройству.
0x00000200	Критически высокая температура батареи	Переместите АКБ в прохладное помещение и выключите
0x00000400	Критически низкая температура батареи	Переместите АКБ в отапливаемое помещение
0x00000800	Высокая температура батареи	Переместите АКБ в прохладное помещение и выключите
0x00001000	Низкая температура батареи	Переместите АКБ в отапливаемое помещение
0x00002000	Предупреждение о высокой температуре батареи	Переместите АКБ в прохладное помещение и выключите
0x00004000	Предупреждение о низкой температуре батареи	Переместите АКБ в отапливаемое помещение
0x00010000	Предупреждение о высоком токе заряда	Отключите батарею от зарядного устройства.
0x00020000	Критически высокий ток заряда	
0x00040000	Отключение при высоком токе заряда	
0x00080000	Предупреждение о высоком токе разряда	Отключите батарею от транспорта
0x00100000	Критически высокий ток разряда	
0x00200000	Отключение при высоком токе разряда	

Если неисправность сохраняется, отсканируйте QR-код справа, чтобы оставить заявку на гарантийное/постгарантийное обслуживание.

За последствия эксплуатации неисправной аккумуляторной батареи, равно как и за последствия эксплуатации исправной аккумуляторной батареи с нарушением условий эксплуатации поставщик/завод-изготовитель ответственности не несёт.

Гарантия не осуществляется:

- на неисправности изделия, вызванные механическим, химическим, термическим и иным воздействием.
- на изделие, вышедшее из строя по причине нарушения правил транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания изделия.
- на неисправности, вызванные ремонтом или модификацией изделия неуполномоченными лицами.
- при наступлении форс-мажорных обстоятельств непреодолимой силы (пожар, стихийные бедствия, удар молнии, снежные бури и т.п.).
- при конструктивной гибели АКБ, снижении ёмкости АКБ в процессе эксплуатации, сильной потери ёмкости (вследствие регулярного глубокого разряда батареи).
- в иных случаях, предусмотренных законодательством и руководством пользователя (паспортом и т.п.) на соответствующее изделие.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание батареи требует соответствующего уровня технических знаний и допуска по электробезопасности. К работе с батареями допускаются лица, прошедшие инструктаж/подготовку и изучившие настоящее руководство.

Техническое обслуживание батареи должно осуществляться с соблюдением техники безопасности в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62485-3-2020, ГОСТ Р 50571.3-2009 (МЭК 60364-4-41:2005), а также региональными нормами и стандартами.

Данное устройство не требует обслуживания внутренних компонентов.

Во избежание поверхностных утечек тока батарея должна быть сухой и чистой. Не допускайте попадания воды на корпус во избежание короткого замыкания.

Тяговую батарею необходимо очищать от пыли и загрязнений сжатым воздухом или сухой тряпкой без добавления чистящих средств. Запрещено использовать мойки высокого давления, пароочистители, жидкие или аэрозольные моющие средства. Разъём нагрузки и зарядный разъём батареи не допускают наличие пыли и загрязнений. Разъёмы необходимо периодически проверять на наличие загрязнений и очищать сжатым воздухом.

Раз в месяц должен производиться цикл полного разряда и заряда батареи.

Раз в 6 месяцев должна производиться проверка внешнего вида батареи на наличие механических повреждений, деформаций.

Раз в 6 месяцев должна производиться проверка изоляции силовых кабелей зарядного устройства и батареи.

При обнаружении неисправностей прекратите эксплуатацию тяговой батареи и обратитесь в авторизованную сервисную службу завода-изготовителя.

DELTA BATTERY LI-ION SERIES

ООО «ЭКОТЕХ»

Российская Федерация, 140090,
Московская область, г. Дзержинский,
ул. Энергетиков, д. 20, стр. 1, пом. № 2

+7 (495) 909-14-99
www.delta-lfp.ru
info@delta-lfp.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАРЯДА АКБ

Android iOS

MAN_DELTA-LI_LFP_250710_RU