

TIMBERG[®]

T R A C T I O N

Батареи аккумуляторные свинцовые тяговые PzS, PzB

Руководство
по эксплуатации

Гарантийный талон



Благодарим Вас за выбор аккумуляторной батареи **TIMBERG!**



Внимательно ознакомьтесь с настоящим
руководством и следуйте его рекомендациям

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство предназначено для изучения устройства, ввода в эксплуатацию и правильного использования тяговых аккумуляторных батарей.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Батареи аккумуляторные свинцовые тяговые (далее — батарея, АКБ) предназначены для питания постоянным током электродвигателей складских напольных транспортных средств: всех типов погрузчиков, тягачей, ричтраков, электрокар, штабелеров, тележек и др.

Тяговые аккумуляторы **TIMBERG®** производятся в соответствии со стандартами DIN (PzS) и BS (PzB), и имеют сертификат качества ISO 9001:2015.

Аккумуляторы и батареи поставляются залитые и заряженные, готовые к эксплуатации.

Емкость (С) — способность накапливать электроэнергию, измеренная в Ампер-часах (Ah, Ач). Емкость измеряется разными режимами, в зависимости от сферы применения и определяется количеством положительных электродов.

Для тяговых АКБ номинальной считается емкость 5-часового разряда (С5) при температуре электролита +25°C.

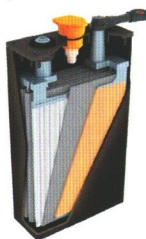
Работа тяговой АКБ состоит из разрядов, использующих большую часть аккумуляторной энергии. Максимально допустимый разряд тяговой батареи — это 80% или 1,7В/элемент. Глубина разряда обозначается аббревиатурой DoD (англ. Depth of Discharge).

Новая батарея не имеет 100% номинальной емкости, она достигается в течение 10 циклов заряд-разряд. Для увеличения срока службы, рекомендуется ограничить нагрузку на АКБ первые 10 циклов. Например, во время первого использования разрядить батарею на 50%. Во время 2-4 — на 60%, 5-9 на 70%. Постепенное увеличение нагрузки позволит ей работать без перегрузок и плавно достичь номинальной емкости.

Ресурс тяговой батареи составляет не менее 1500 циклов «заряд-разряд», что соответствует 4-5 годам эксплуатации, при нормальном обслуживании.

3. КОНСТРУКЦИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Тяговая батарея состоит из последовательно соединенных перемычками аккумуляторов (элемент, ячейка) номинальным напряжением 2В, размещенных в специальном корпусе с кислотостойким покрытием.



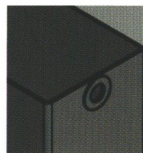
Аккумулятор состоит из блока положительных трубчатых (панцирных) электродов и блока отрицательных электродов в виде решетчатых намазных пластин, разделенных микропористым сепаратором.

Блок электродов помещен в пластмассовый бак из ударопрочного термостойкого полипропилена, а сверху закрыт крышкой, приваренной термоконтактным способом с обеспечением герметичности сварного шва.

На крышке аккумулятора установлена пробка с открывающимся верхом для контроля уровня, плотности, температуры электролита и долива дистиллированной воды. Пробка обеспечивает свободный выход газов и не допускает выплескивающие электролита при движении электромашины.

Для соединения аккумуляторов в батарею применяются жесткие свинцовые или гибкие медные перемычки.

Короб изготавливается по техническому заданию заказчика, в соответствии с габаритами посадочного места погрузчика, и оборудован специальными отверстиями/креплениями для погрузочно-разгрузочных работ.



Каждая батарея комплектуется специальной кислотостойкой трубкой для откачивания электролита со дна короба.

4. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

Условное обозначение аккумуляторной батареи содержит информацию о её конструкции, номинальной емкости и номинальном напряжении.

Например, условное обозначение батареи 12x3PzS240 читается:

12 — количество аккумуляторов в батарее;
3 — количество положительных электродов в каждом аккумуляторе;
PzS — аккумулятор стандарта DIN с панцирным положительным электродом;
240 — номинальная емкость C5, Ампер*часов (Ah, Ач)

На каждую аккумуляторную батарею наклеена информационная табличка с маркировкой батареи.

Перед отгрузкой каждая батарея проверяется на отсутствие пыли, посторонних предметов, затем заматывается полиэтиленовой пленкой и жестко крепится к деревянному поддону (паллет) специальной стяжкой.

5. ТРАНСПОРТИРОВКА

Допускается транспортом всех видов в крытых транспортных средствах, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Батарея должна быть жестко вертикально закреплена в кузове.

Обеспечить защиту от механических повреждений, коротких замыканий, попадания прямых солнечных лучей, пыли, бензина, масла, атмосферных осадков.

Осуществлять погрузку и разгрузку специальными средствами (согласно VDI 3616), при подъеме батареи необходимо использовать все отверстия, как показано на рисунках:



Запрещено крепить батарею по диагонали — это может привести к деформации короба и повреждению аккумуляторов. В этом случае гарантия прекращается.

6. ХРАНЕНИЕ

Перед установкой на хранение полностью зарядить батарею, очистить от грязи и окислов места соединений, плотно закрыть пробки.

Хранение разряженной и частично разряженной батареи запрещено.

Батарею необходимо хранить в вертикально, в один ярус в крытом сухом помещении при температуре от 0°C до 30°C, на расстоянии не менее 1,5 м от нагревательных приборов.

Обеспечить защиту от механических повреждений, коротких замыканий, попадания прямых солнечных лучей, пыли, бензина, масла, атмосферных осадков.

Ежемесячно проводить уравнильный заряд.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

	<ul style="list-style-type: none"> Соблюдать руководство по эксплуатации, размещенное наглядно на рабочем месте. К работам с батареями допускаются квалифицированный персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности, ознакомленный с настоящим руководством. При обслуживании и эксплуатации руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также правилами работы с растворами серной кислоты. Все работы, проводимые с батареями, должны фиксироваться в журнале за подписью ответственного лица.
	<ul style="list-style-type: none"> Электролит — раствор серной кислоты и едкое вещество. В аккумуляторных помещениях нельзя хранить продукты питания и питьевую воду, а также есть и курить. Аккумуляторное помещение должно быть хорошо проветриваемым и оснащено приточно-вытяжной вентиляцией. Пролитый на пол электролит смыть водой или немедленно засыпать песком (опилками), тщательно перемешать и убраться.
	<ul style="list-style-type: none"> При работе с батареями надевать защитные очки и защитную одежду! Соблюдать предписание по предотвращению несчастных случаев, а также требования IEC 62485-3 (ГОСТ Р МЭК 62485-3—2013) и IEC 50110-1.
	<ul style="list-style-type: none"> Не наклонять аккумуляторы и батареи. Использовать для подъема транспортировки аккумуляторов только предназначенные для этого транспортные средства, например, подъемные устройства согласно VDI 3616. Подъемные устройства не должны вызывать повреждений элементов, перемычек и кабельных соединений. При подъеме батареи использовать все отверстия на корпусе, не крепить батарею по диагонали.
	<p>Запрещено:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вблизи батареи курить, допускать открытый огонь, пайку, искры; Устанавливать батареи вблизи нагревательных приборов на расстоянии менее 1,5 м; Заряжать кислотные и щелочные батареи в одном помещении.
	<ul style="list-style-type: none"> Высокое электрическое напряжение! Опасно для жизни! При работе с металлическими инструментами нельзя допускать короткие замыкания одновременным прикосновением к разнополярным выводам. Для предохранения от поражения электрическим током при обслуживании аккумуляторов необходимо пользоваться диэлектрическими перчатками. Чистить аккумуляторы только после отключения от зарядного устройства. Запрещается заряжать батарею с закрытой крышкой батарейного ящика и закрывать ее ранее, чем через 2 часа после окончания заряда.
	<ul style="list-style-type: none"> Учитывать риск, связанный с эксплуатацией батарей.
	<ul style="list-style-type: none"> Капли электролита, попавшие в глаза или на кожу смойте чистой водой и обратитесь к врачу. Загрязненную кислотой одежду необходимо немедленно постирать
	<ul style="list-style-type: none"> Исключить пожаро- и взрывоопасные ситуации, а также короткие замыкания! Металлические детали элементов всегда находятся под напряжением. Не класть инструменты и посторонние предметы на аккумуляторы. Металлический инструмент должен иметь изолированные рукоятки. Наконечники проводов переносного вольтметра должны быть снабжены ручками из изоляционного материала.

8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- Проверить комплектность поставки и отсутствие механических повреждений;
- Очистить от пыли, грязи или других загрязнителей;
- Измерить плотность электролита и напряжение разомкнутой цепи (НРЦ);
- Если плотность электролита ниже $1,28 (\pm 0,005) \text{ г/см}^3$ при $+25^\circ\text{C}$, или среднее НРЦ меньше $2,12\text{В/ячейку}$, батарею следует зарядить, согласно п.9.2.

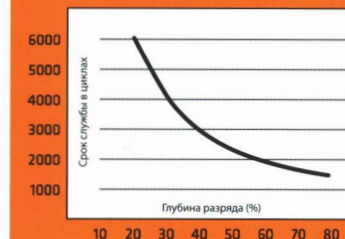
9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Тяговые батареи необходимо эксплуатировать в соответствии с IEC 62485-3 (ГОСТ Р МЭК 62485-3—2013).

9.1. Разряд

- Номинальный ток разряда $0,2\text{xC}5$;
- Для достижения оптимального срока службы батареи избегайте разрядов более 80 % номинальной емкости (глубокий разряд);
- Минимально допустимое напряжение при разряде $1,7 \text{ В/элемент}$;
- Минимально допустимая плотность электролита в разряженном состоянии $1,13 \text{ г/см}^3$ при $+25^\circ\text{C}$;
- Разряженная и частично разряженная батарея должна быть немедленно заряжена без простоя

Зависимость срока службы тяговых батарей TIMBERG TRACTION DIN и BS от глубины разряда



В двухсекционных батареях каждая секция может разрядиться в различной степени, поэтому к каждой секции относитесь как к отдельной АКБ.

9.2. Заряд

- Заряжать батарею только постоянным током;
- Зарядное устройство должно быть правильно подобрано, чтобы исключить перегрузку контактов и соединений, избыточное газообразование или вытекание электролита из элементов;
- Рекомендуемый ток заряда от $0,12\text{xC}5$ до $0,16\text{xC}5$;
- Заряд должен проводиться в специальном помещении с приточно-вытяжной вентиляцией;
- Крышки пробок элементов, коробка, аккумуляторного отсека, должны быть открыты;
- Допускается проводить заряд, не снимая батарею, но она должна быть отключена от погрузчика. Крышку аккумуляторного отсека нельзя закрывать минимум 2 часа после окончания заряда и отключения зарядного устройства;
- Заряжать батарею следует при температуре электролита от 10°C до 40°C ;
- При достижении температуры электролита 55°C следует прекратить заряд и дать электролиту остыть до 40°C , после можно продолжить заряд;
- Батарея считается заряженной только по достижении плотности электролита $1,28 \text{ г/см}^3$ при $+25^\circ\text{C}$, и напряжения $2,6\text{--}2,7\text{В/элемент}$;
- Плотность и напряжение должны быть неизменными в течение 2 часов.
- Батарея считается нормально заряженной, если в процессе заряда она получила как минимум 120% от номинальной емкости (C5).

9.2.1. Заряд автоматическим зарядным устройством

- Подключить зарядное устройство к батарее, соблюдая полярность — плюс к плюсу, минус к минусу;
- Включить зарядное устройство и запустить цикл заряда;
- После окончания заряда устройство самостоятельно отключится и подаст соответствующий сигнал.

9.2.2. Заряд регулируемым зарядным устройством

- Подключить зарядное устройство к батарее, соблюдая полярность — плюс к плюсу, минус к минусу;
- **Первая ступень.** Заряд током от $0,12 \times C5$ до $0,16 \times C5$ до напряжения $2,4V$ /элемент и начала интенсивного газовыделения в элементах. Время зарядки примерно $5 \div 10$ часов;
- **Вторая ступень.** Заряд током $0,05 \times C5$ до напряжения $2,6-2,7V$ /элемент и плотности электролита $1,28 \pm 0,01$ г/см³, приведенного к температуре $+25^{\circ}C$

9.3. Уравнительный заряд

Уравнительный заряд является обязательной периодической процедурой для тяговой батареи. Применяется для продления срока ее службы и поддержания емкости, компенсации отклонений от нормальных условий эксплуатации. Уравнительный заряд проводится после полного нормального заряда, током не более $0,05 \times C5$.

Уравнительный заряд следует проводить:

- Ежемесячно, независимо, эксплуатируется батарея или нет;
- После глубокого разряда сразу, если батарея разряжена ниже допустимого напряжения $1,7V$ /элемент, а плотность электролита ниже $1,13$ г/см³;
- После повторных неполных зарядов;
- Раз в неделю после зарядов по профилю IU.

9.4. Электролит

Электролит — это раствор серной кислоты, его готовят из кислоты серной аккумуляторной ГОСТ 667-73 и дистиллированной воды ГОСТ 6709-72;

Приготовление электролита производится в специальной посуде — эбонитовой, керамической, фаянсовой.

Запрещено приготовление электролита в металлической/стеклянной посуде, т.к. при растворении серной кислоты в воде происходит экзотермическая реакция с выделением тепла.

При приготовлении электролита следует вливать кислоту в воду тонкой струей, непрерывно помешивая.

Рабочая плотность электролита — $1,28 (\pm 0,01)$ г/см³ при $+25^{\circ}C$.

Учитывайте поправку на температуру — при увеличении температуры на $1^{\circ}C$ плотность электролита уменьшается примерно на $0,0007$ г/см³, то есть $1,28$ г/см³ при $+45^{\circ}C$ соответствует $1,29$ г/см³ при $+25^{\circ}C$;

9.4.1. Температура электролита

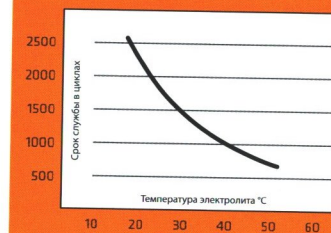
Номинальной рабочей температурой электролита считается $25^{\circ}C$. Более высокая температура электролита сокращает срок службы аккумуляторной батареи, а при более низкой снижается ее доступная емкость.

Предельная температура электролита в элементах $55^{\circ}C$

Эксплуатация батареи с предельной температурой электролита недопустима.

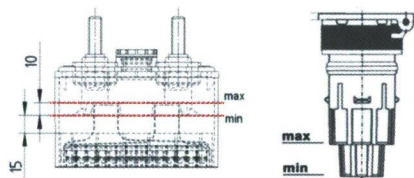
Примерная температура замерзания электролита, в зависимости от плотности, указана в приложении А.

Зависимость срока службы тяговых батарей TIMBERG TRACTION DIN и BS от температуры электролита



9.4.2. Уровень электролита

Контролируйте уровень электролита, как показано на рисунках.



Уровень электролита должен быть выше верхнего края сепараторов, токопроводящие мостики должны быть покрыты электролитом.

При необходимости корректируйте уровень электролита дистиллированной водой (ГОСТ 6709-72).

Запрещено доливать в аккумуляторы электролит и любую жидкость кроме дистиллированной воды! Это приводит к необратимым повреждениям электрохимической системы, выходу АКБ из строя и утрате гарантии.

При низком уровне электролита оголившаяся часть пластины не работает и со временем безвозвратно сульфатируется.

9.5. Контрольно-измерительные приборы

Для нормальной эксплуатации и контроля состояния аккумуляторной батареи потребуются:

- Ареометр с диапазоном 1,0–1,40 г/см³ и градуировкой 0,01 г/см³;
- Термометр с диапазоном от 0°C до +100°C и градуировкой не более 1°C;
- Вольтметр с точностью 0,5 и внутренним сопротивлением 300 Ом/В;
- Амперметр с диапазоном, соответствующим номинальному току батареи;

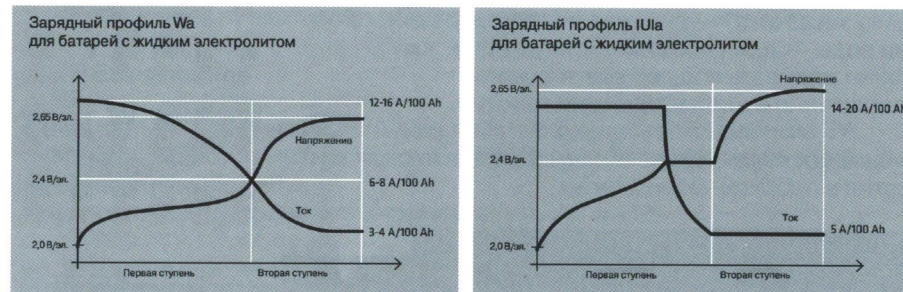
9.6. Зарядное устройство (ЗУ)

Бывает однофазным (220В) и трехфазным (380В), автоматическим (нерегулируемым) и с ручными установками (регулируемым).

Для зарядного устройства очень важно стабильное напряжение в сети. Например, импортные трехфазные зарядные устройства часто настроены на работу от сети 400В. Если напряжение в сети выше или ниже этого значения, ЗУ может работать некорректно — выдавать меньший/больший ток или напряжение, что негативно скажется на работе батареи. В этом случае необходимо провести калибровку ЗУ.

Автоматическое зарядное устройство имеет заранее запрограммированный зарядный цикл (профиль).

Примеры рекомендуемых зарядных профилей для батарей с жидким электролитом, согласно IEC 41773 и 41774:



Зарядный профиль для свинцово-кислотных аккумуляторов с жидким электролитом (WET, FLOODED) не подходит для заряда АКБ с технологией AGM и GEL и наоборот.

Для обеспечения максимального срока службы АКБ, рекомендуется подбирать автоматическое зарядное устройство так, чтобы сила зарядного тока была от 0,12xC5 до 0,16xC5.

Большее значение зарядного тока может привести к избыточному заряду (перезаряду), газовыделению и вытеканию электролита из аккумуляторов. При меньшем значении батарея будет заряжаться дольше.

Пример. Автоматическое трансформаторное зарядное устройство 48В 60А заряжает АКБ 48В 400Ач за 10–12 часов, и АКБ 48В 480Ач за 12–14 часов.

Регулируемое зарядное устройство позволяет вручную устанавливать необходимые параметры заряда и более точно контролировать процесс.

Существуют также высокочастотные импульсные зарядные устройства, которые могут заряжать АКБ за 7-8 часов.

Если зарядное устройство приобреталось отдельно от батареи, необходимо, чтобы фирма-изготовитель зарядного устройства проверила его пригодность для заряда батарей данного типа.

9.7. Система долива воды Aquamatic (Акваматик)

Акваматик (устанавливается дополнительно по желанию заказчика) — система централизованного долива воды — для удобства эксплуатации, т.к. позволяет доливать воду во все элементы одновременно в автоматическом режиме.

Выделяющиеся при заряде газы удаляются через отверстия в пробках на элементах.



Система Акваматик не является центральным газоотводом или лабиринтной крышкой. При ее наличии сохраняется необходимость доливать воду в элементы не реже раза в неделю.

При работе в несколько смен и при высоких температурах окружающей среды может потребоваться сокращение интервалов долива.

Принцип работы:

- Клапан в пробке на каждой ячейке пропускает воду, а поплавков закрывает клапан, когда достигается правильный уровень электролита;
- Индикатор потока, встроенный в трубку подачи воды к батарее, контролирует процесс наполнения, вращаясь под воздействием потока воды. Когда все пробки закрыты, индикатор показывает, что процесс заливки завершен, подачу воды в аккумулятор следует отключить.

Для поддержания правильного давления воды 0,2–0,6 бар и оптимальной работы системы резервуар для воды должен располагаться на высоте 2–6 м над верхней кромкой батареи.

Процесс наполнения занимает несколько минут и может варьироваться в зависимости от заряда аккумулятора.

Зимой аккумуляторы, оснащенные системой Акваматик, следует заряжать или заправлять только при комнатной температуре выше 0 °С.

Регулярно очищайте встроенный фильтр для воды!

Установленную производителем систему нельзя модифицировать.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Все работы с АКБ должны производиться квалифицированным персоналом, ознакомленным с настоящим руководством и техникой безопасности при работе с аккумуляторными батареями и серной кислотой.

Специалист должен ежедневно вести журнал для каждой батареи, в котором записываются данные контрольных измерений состояния всех ее элементов перед началом заряда (после разряда) и после окончания заряда. Пример формы журнала представлен в Приложении С.

10.1. Ежедневное

- Заряжать АКБ после каждого разряда подходящим и исправным ЗУ;
- Очищать АКБ от пыли, грязи и влаги. Во время очистки пробки элементов должны быть закрыты;
- Контролировать уровень электролита (см. пп. 9.4.2)

10.2. Еженедельное

- Проводить уравнительный заряд, если батарея заряжается по профилю IU;

При наличии системы Акваматик:

- Доливать воду;
- Следить за чистотой фильтра для воды;
- Следить за чистотой соединительных трубок.

10.3. Ежемесячное

- Проверять все элементы на равномерность газовыделения;
- Проводить уравнительный заряд. Если после во время или после уравнительного заряда показатели отдельных аккумуляторов не соответствуют норме, необходимо выбрать их как контрольные и наблюдать за их параметрами ежедневно. Обратитесь в сервисную службу предприятия;
- Откачивать электролит со дна корпуса батареи. При вытекании электролита из элементов через пробки, нужно сократить интервал откачивания до устранения проблемы. В этом случае следует проверить параметры зарядного устройства (см. п.9.6.)

10.4. Ежеквартальное (для батарей с жесткими перемычками)

Проверять целостность и прочность перемычек и их крепление к выводам элементов.

10.5. Ежегодное

- Проверять зарядное устройство, прежде всего ток заряда в начале газовыделения при напряжении 2,4В/элемент;
- Проверять сопротивление изоляции АКБ и электромашины согласно IEC 62485-3 (ГОСТ Р МЭК 62485-3—2013). Сопротивление изоляции АКБ не должно превышать 50 Ом на каждый Вольт номинального напряжения. Для батарей до 20 В включительно минимальное сопротивление 1000 Ом;

- Проверять состояние и затяжку перемычек и болтов. В случае образования сульфата необходимо его зачистить. Затяжку болтов производить динамометрическим ключом силой max 25Нм;
- Проверять состояние концевых отводов и силовых разъемов. В случае нарушения целостности оплетки кабеля/повреждении корпуса или контактов разъема, необходимо заменить концевые отводы с разъемом на новые.

11. УХОД ЗА БАТАРЕЕЙ

Содержите батарею сухой и чистой, т.к. грязь, пыль и электролит на поверхности элементов создает токопроводящий слой, приводящий к неоднородному разряду элементов и увеличивающий саморазряд батареи.

Не реже раза в месяц откачивайте электролит со дна короба и устраняйте повреждения покрытия во избежание коррозии и обеспечения параметров изоляции согласно IEC 62485-3 (ГОСТ Р МЭК 62485-3—2013). Не допускайте наличие жидкости в пространстве между элементами и коробом.

При чистке аккумуляторов не используйте моющие средства. Допускается использовать только кальцинированную соду и дистиллированную воду. Пробки аккумуляторов должны быть закрыты.

Запрещено мыть аккумуляторы струей воды под давлением — протрите влажной тряпкой и высушите.

Очистка короба допускается струей воды под давлением при следующих условиях:

- Давление не более 25 бар;
- Температура дистиллированной воды $\leq 50^{\circ}\text{C}$;
- Не задерживайте струю на одной токе более 3 секунд;
- Откачайте жидкость, попавшую внутрь короба.

12. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СРОК СЛУЖБЫ БАТАРЕИ

12.1. Высокая средняя температура эксплуатации

Разность принимаемой при заряде и отдаваемой при разряде энергии вызывает выделение тепла. При заряде температура электролита в батарее повышается в среднем на 10°C .

При работе в одну смену и температуре воздуха 20°C в течение недели средняя температура электролита после заряда, отстоя и рабочей смены не успевает вернуться к нормальному значению, вследствие чего к концу рабочей недели она достигает 55°C .

Это приводит к сокращению срока службы АКБ, т.к. рабочей температурой электролита считается 25°C , а предельно допустимой – 55°C .

Для увеличения срока службы следует эксплуатировать батарею так, чтобы средняя температура электролита не превышала 40°C .

12.2. Работа при отрицательной температуре

Емкость батареи снижается с понижением температуры окружающей среды. Необходимо применять зарядное устройство с датчиком температуры, если температура батареи значительно ниже номинальной. Иначе батарея может не получить необходимый заряд.

Батарею после поступления из холодной зоны и перед началом заряда нужно выдержать в тепле не менее 2 часов для достижения температуры электролита 10°C .

12.3. Разряд большим током

Номинальным разрядным током для тяговых батарей по IEC 60254-1 (ГОСТ Р 52846–2007) при испытании на емкость 5-часового разряда (C5) считается $I_n=0,2 \times C5$.

В реальных условиях эксплуатации при максимальной нагрузке возникает повышенный разрядный ток, что негативно влияет на активную массу АКБ и сокращает срок ее службы.

12.4. Глубокий разряд

Разряд батареи более 80% ее номинальной емкости, ниже 1,7В/элемент или плотности электролита ниже $1,13 \text{ г/см}^3$.

Вызывает разрушение и оплывание активной массы пластин и потерю емкости батареи. Также может вызывать переполюсовку (реверс) элементов (см. пп. 12.8.).

12.5. Заряд несоответствующим профилем

Зарядный профиль для свинцово-кислотных аккумуляторов с жидким электролитом (WET) не подходит для заряда АКБ с технологией AGM и GEL и наоборот.

После замены батареи GEL или AGM на свинцово-кислотную (WET, FLOODED) следует перенастроить зарядное устройство, либо приобрести новое, т.к. заряд профилем, предусмотренным для другой технологии преждевременно выведет батарею из строя.

12.6. Перезаряд

Возникает вследствие неправильного подбора, настройки, работы зарядного устройства (повышенный зарядный ток, повышенное напряжение заряда).

При перезаряде возникает повышенный расход воды, сильное повышение температуры, газовыделение (кипение), вытекание электролита, рост положительных полюсов (выпирает пластик на крышке элемента в районе положительного вывода).

Происходит разрушение активной массы, коррозия решетки положительных электродов, а также снижение электропроводности между активной массой и решеткой.

Батарея не отрабатывает смену, т.к. постоянно теряет емкость и впоследствии выходит из строя.

12.7. Промежуточный заряд

Заряд, применяемый во время простоя техники для увеличения продолжительности работы, например, во время обеденного перерыва.

На практике приводит к сокращению срока службы АКБ, т.к. повышает среднюю температуры эксплуатации (см. пп. 12.1). Также вызывает «эффект памяти» – обратимую потерю емкости при нарушении рекомендованного режима заряда. Это негативно сказывается на работе батареи и может преждевременно вывести ее из строя.

Не стоит производить промежуточный заряд, если емкости АКБ хватает, чтобы отработать полную смену. Если емкости недостаточно, то подзаряжать ее следует только после разряда на 20% и более.

12.8. Переполюсовка (реверс)

Показателем переполюсовки одного или нескольких аккумуляторов в батарее является противоположное напряжение (со знаком минус).

При глубоком разряде некоторые элементы разряжаются раньше других и по мере разряда меняют полярность. То есть положительные электроды становятся отрицательными, а отрицательные — положительными. Батарея при этом перестает отрабатывать положенное время, поскольку переполюсованные аккумуляторы становятся потребителями, а не источниками питания.

Если аккумуляторы в таком состоянии эксплуатировались 10 циклов и более, то восстановить их нельзя.

12.9. Сульфатация

Самая частая причина выхода батареи из строя, признаками которой являются быстрое увеличение напряжения во время заряда при низкой плотности электролита, а также сильное увеличение температуры.

Причины:

- Хранение разряженной батареи;
- Глубокие разряды;
- Низкий уровень электролита;
- Многократные неполные заряды;
- Высокая плотность электролита.

При сульфатации уменьшается контакт активной массы с решеткой, она становится рыхлой и осыпается (оплывает). При этом сокращается рабочая поверхность пластин, а батарея быстро теряет емкость и работает меньше положенного.

Чем дольше батарея эксплуатируется в засульфатированном состоянии, тем более необратимыми становится повреждение пластин и со временем батарея выходит из строя.

12.10. Заводнение

Долгое хранение разряженных элементов с электролитом низкой плотности, при котором на положительной пластине образуются сульфатные соединения, приводит к тому, что батарея перестает принимать заряд. На поверхности электролита при этом всплывают белые хлопья. Наводненные аккумуляторы восстановлению не подлежат.

12.11. Металлизация сепаратора

В связи с эксплуатацией АКБ при высокой средней температуре (см. пп. 12.1.) и завышенной плотности электролита, поры сепаратора заполняются высвободившимся свинцом. Это приводит к сильному саморазряду и невозможности хранения АКБ. Возникает также риск короткого замыкания, поскольку свинец буквально прорывает сепаратор.

12.12. Эксплуатация с неисправными/окисленными соединениями

Нарушение целостности оплетки/износ кабеля концевой отвода или неисправность силового разъема приводят к тому, что зарядное устройство не может обеспечить поступление необходимого тока к батарее.

Если сечение кабеля уменьшилось в результате износа токопроводящей жилы, прохождение тока через нее в полной мере невозможно. В результате АКБ систематически недозаряжается и выходит из строя.

Окислы, появляющиеся на выводах элементов при попадании на них электролита также мешают нормальному прохождению тока в элементы, поэтому их нужно регулярно очищать.

13. СОВЕТЫ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ СРОКА СЛУЖБЫ БАТАРЕИ

- Соблюдение требований настоящего руководства;
- Нормальная нагрузка;
- Средняя температура электролита от 20°C до 40°C;
- Исправное электрооборудование погрузчика;
- Правильно подобранное, исправное зарядное устройство;
- Отсутствие глубоких разрядов;
- Своевременное устранение неисправностей.

14. ГАРАНТИЯ

Производитель гарантирует нормальную работу батареи в течение гарантийного срока, при соблюдении требований настоящего руководства, исправном электрооборудовании и интенсивности эксплуатации не более 1 цикла в сутки.

Гарантия распространяется на скрытые производственные дефекты — короткое замыкание, обрыв цепи.

Условия рассмотрения рекламации:

- Наличие протокола определения неисправности от потребителя с описанием дефектов батареи, параметров зарядного устройства, режима эксплуатации батареи.
- Наличие заполненного ежедневного журнала эксплуатации батареи с датой ввода батареи в эксплуатацию, данных о напряжении и плотности электролита всех элементов батареи в конце разряда (перед началом заряда) и конце заряда (Приложение С).

Гарантия прекращается в следующих случаях:

- Несоблюдение требований настоящего руководства/мер безопасности при установке и эксплуатации батарей;
- Самостоятельный ремонт и обслуживание с применением не фирменных запасных частей, добавок к электролиту (улучшающих средств);
- Отсутствует/не заполнен/неправильно/не полностью заполнен фирменный гарантийный талон или журнал батареи;
- Повреждение корпуса/элементов батареи в результате взрыва газов, замораживания, самостоятельного ремонта, транспортировки или подъема;
- Наличие в элементах посторонних предметов, примесей в электролите;
- Повреждение или оплавление полюсных выводов.

Приложение А.

Температура замерзания электролита в зависимости от плотности

Плотность электролита при +25°C, г/см ³	Температура замерзания, °C
1,12	-10
1,13	-11
1,14	-12
1,15	-14
1,16	-16
1,17	-18
1,18	-21
1,21	-30
1,22	-36
1,23	-42
1,24	-47
1,25	-52
1,26	-58
1,27	-64

Приложение В.

Зависимость заряженности батареи от плотности электролита

Плотность электролита при +25°C, г/см ³	Уровень заряда, %
1,28	100
1,25	80
1,22	60
1,18	40
1,13	20
1,10	0

Приложение С (обязательное).

Журнал ежедневной регистрации технического состояния аккумуляторной батареи №

Модель батареи		Дата ввода в эксплуатацию											
Напряжение батареи, В		Дата обслуживания											
Начало		Конец											
Общее время заряда, ч													
№ ЭЛЕМЕНТА	НАПРЯЖЕНИЕ, В		ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА, г/см ³		ТЕМПЕРАТУРА ЭЛЕКТРОЛИТА, °С		№ ЭЛЕМЕНТА	НАПРЯЖЕНИЕ, В		ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА, г/см ³		ТЕМПЕРАТУРА ЭЛЕКТРОЛИТА, °С	
	НАЧАЛО	КОНЕЦ	НАЧАЛО	КОНЕЦ	НАЧАЛО	КОНЕЦ		НАЧАЛО	КОНЕЦ	НАЧАЛО	КОНЕЦ	НАЧАЛО	КОНЕЦ
1							21						
2							22						
3							23						
4							24						
5							25						
6							26						
7							27						
8							28						
9							29						
10							30						
11							31						
12							32						
13							33						
14							34						
15							35						
16							36						
17							37						
18							38						
19							39						
20							40						

Должность _____ ФИО ответственного лица _____

Подпись _____

Приложение D.

Протокол определения неисправности

1. Описание неисправности (что не устраивает в работе батареи)

2. Описание режима эксплуатации

2. Каким способом и прибором определили неисправность

3. Марка, модель, параметры зарядного устройства (желательно приложить фото шильда)

4. Параметры неисправного элемента (нумерация начинается от положительного вывода)

№ элемента	Плотность электролита, г/см ³	Температура электролита, °С	Напряжение без нагрузки, В

Должность _____ Дата _____

Подпись, ФИО _____

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

ЗАПОЛНЯЕТСЯ И ВЫДАЕТСЯ ТОРГУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Претензии по качеству батареи направляйте в адрес торговой организации, продавшей батарею.

Модель батареи _____

Номинальное
напряжение, В _____

Номинальная
емкость С5, Ah _____

5

Производственный № _____

Гарантия _____

12 месяцев

Дата производства _____

ОТК _____

Дата продажи _____

ОТК
ЗАВОД
СТЕКО

Наименование и
печать торговой
организации _____

Покупатель с
условиями гарантии
ознакомлен _____

Подпись, печать