



ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные герметизированные Sonnenschein RAIL для систем автоматики и телемеханики на железной дороге



АККУ-ФЕРТРИБ

EXIDE Technologies GmbH

**Официальный дистрибьютор ООО «Акку-Фертриб»
www.aku-vertrieb.ru**

Оглавление

Технический паспорт

Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные герметизированные Sonnenschein RAIL.....	3
1. Назначение.....	3
2. Основные технические данные и характеристики.....	3
3. Транспортирование.....	3
4. Комплект поставки.....	3
5. Гарантийные обязательства.....	3
6. Требования к утилизации.....	4
7. Свидетельство о приемке.....	4
8. Свидетельство об упаковке.....	4

Инструкция по хранению и монтажу

Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные герметизированные Sonnenschein RAIL.....	5
1. Подготовка к монтажу.....	5
2. Стеллажи.....	5
3. Шкафы.....	6
4. Хранение.....	6

Инструкция по эксплуатации

Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные герметизированные Sonnenschein RAIL.....	7
1. Ввод в эксплуатацию.....	7
2. Эксплуатация.....	7
3. Уход за батареей и контроль.....	9
4. Испытания.....	9
5. Неисправности.....	10
6. Хранение и временный вывод из эксплуатации (см. также п. 4 инструкции по хранению и монтажу).....	10
7. Транспортирование.....	10

Приложение 1

Технические данные.....	11
-------------------------	----

Приложение 2

Методы заряда и требования к установке и эксплуатации.....	12
1. Методы заряда.....	12
2. Требования к вентиляции аккумуляторного помещения.....	12
3. Контроль сопротивления изоляции между аккумулятором и землей или массой.....	13

Приложение 3

Требования безопасности.....	14
1. Электролит.....	14
2. Электрическое напряжение на выводах аккумулятора.....	14
3. Водород.....	14

Приложение 4

Форма Аккумуляторного журнала.....	15
------------------------------------	----

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные герметизированные Sonnenschein RAIL

1. Назначение

1.1. Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные Sonnenschein RAIL 14 V 2 EPzV 110 и 14 V 2 PzV 120, регулируемые клапаном избыточного давления, предназначены для резервирования питания в системах автоматики и телемеханики на железной дороге.

Аккумуляторы могут применяться в составе систем бесперебойного электропитания устройств и агрегатов, прекращение функционирования которых при отключении основного электропитания недопустимо.

Аккумуляторные батареи могут эксплуатироваться как в режиме постоянного подзаряда, обеспечивая питание нагрузки в аварийных случаях, так и в циклическом режиме, который представляет собой последовательное чередование разрядов и зарядов.

2. Основные технические данные и характеристики

2.1. Аккумуляторы поставляются залитыми электролитом, заряженными и полностью готовыми к применению. Электролит аккумуляторов находится в связанном состоянии – загущен в желеобразную массу (технология dryfit). Корпус является неразборным и неремонтпригодным.

2.2. Электрические характеристики, габаритные размеры и масса аккумуляторов приведены в приложении 1 к настоящей эксплуатационной документации.

2.3. Аккумуляторы должны иметь не менее 95% номинальной емкости на первом цикле заряда-разряда и 100% - не позднее 5 цикла.

2.4. Допускается хранение без подзаряда при температуре 20°C аккумуляторов технологии dryfit не более 2-х лет от даты производства.

2.5. Расчетный срок службы в режиме непрерывного подзаряда при температуре эксплуатации 20°C составляет 15 лет.

Фактический срок службы сокращается в два раза на каждые 10 градусов увеличения температуры эксплуатации.

Признаком окончания срока службы аккумуляторов является снижение их фактической емкости, приведенной к номинальной температуре 20°C, до уровня 80% относительно заявленного производителем значения.

2.6. Технические характеристики гарантируются производителем при условии соблюдения

требований к хранению, эксплуатации и обслуживанию батарей, приведенных в настоящей эксплуатационной документации.

3. Транспортирование

3.1. Автотранспорт

Аккумуляторные батареи Sonnenschein RAIL являются безопасными при перевозке автомобильным транспортом, согласно положению ДОПОГ - маргинальный номер 2801a, которое гласит, что «предписания класса опасности 8 не распространяются на непроливающиеся аккумуляторные батареи с идентификационным номером по ДОПОГ 2800, предусмотренные в пункте 8.1., если при температуре 55°C из расколовшегося или треснувшего корпуса вышеупомянутых батарей не вытекает электролит и не происходит утечки коррозионной жидкости и если контакты упакованной для перевозки батареи защищены от короткого замыкания». Аккумуляторные батареи технологии dryfit содержат желеобразный электролит, который не имеет текучести в том числе и при 55°C.

3.2. Авиаперевозки

Согласно IATA (A67), аккумуляторные батареи со связанным электролитом и клапаном избыточного давления являются безопасными при перевозке воздушным транспортом.

3.3. Перевозки железнодорожным транспортом

Аккумуляторные батареи со связанным электролитом и клапаном избыточного давления являются безопасными при перевозке железнодорожным транспортом (пп. 8.1., 7.2. Приложения 2 «Правила перевозок опасных грузов» к Соглашению о Международном Железнодорожном Грузовом Сообщении (СМЖГС)).

3.4. Перевозки морским и речным транспортом

Согласно правилам перевозки опасных грузов морским транспортом (Правила МОПОГ) и правилам перевозок опасных грузов по внутренним водным путям (ВОПОГ), перевозка аккумуляторных батарей со связанным электролитом и клапаном избыточного давления разрешена.

4. Комплект поставки

4.1. Комплект поставки определяется контрактом или заказом, направленным в представительство предприятия-производителя. Аккумуляторы упаковываются на поддонах или в ящиках. Комплекующие к ним и

эксплуатационная документация поставляются в коробке, упакованной на поддоне.

4.2. В комплект поставки входят:

- аккумуляторы;
- соединители для монтажа аккумуляторов в батарею;
- технический паспорт;
- инструкция по эксплуатации;
- товаросопроводительная документация.

По дополнительной договоренности возможна поставка:

- стеллажей;
- механизмов для переноса аккумуляторов;
- измерительных приборов;
- динамометрических ключей;
- выпрямительной и зарядной техники.

4.3. Состав комплекта перемычек, деталей и эксплуатационной документации указываются в комплектовочной ведомости, при отсутствии комплектовочной ведомости поставляется стандартный комплект.

5. Гарантийные обязательства

5.1. Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторов составляет 12 месяцев от даты ввода в эксплуатацию, но не более 15 месяцев от даты поставки, если договор не предусматривает иное.

5.2. Условия гарантии

Настоящая гарантия действует только в случае соблюдения покупателем требований производителя к транспортированию, хранению и эксплуатации аккумуляторов, а также, если монтаж батарей был осуществлен аттестованными специалистами, либо сотрудниками сервисной службы компании-продавца, либо иными специалистами по согласованию с продавцом аккумуляторов.

Не подлежат гарантийному обслуживанию аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- неправильной установки;
- стихийных бедствий и других причин, находящихся вне контроля продавца и производителя;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов и жидкостей;
- ремонта и внесения изменений в конструкцию неуполномоченными лицами.

5.3. Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа продавца в пп. 7 и 8 технического паспорта.

6. Требования к утилизации

Свинцово-кислотные аккумуляторы подлежат переработке. Переработка является обязательной частью их жизненного цикла и отвечает принципам охраны окружающей среды. Свяжитесь с производителем или продавцом аккумуляторов для получения информации о действиях при утилизации батарей.

7. Свидетельство о приемке

Аккумуляторы типа _____ в количестве _____ штук согласно накладной _____ прошли приемосдаточные испытания на соответствие требованиям технических условий и признаны годными для эксплуатации.

Подпись _____

Дата _____

Место для штампа/печати

8. Свидетельство об упаковке

Аккумуляторы типа _____ в количестве _____ штук согласно накладной _____ упакованы в соответствии с требованиями технических условий и признаны годными для отгрузки покупателю.

Подпись _____

Дата _____

Место для штампа/печати

ИНСТРУКЦИЯ ПО ХРАНЕНИЮ И МОНТАЖУ

Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные герметизированные Sonnenschein RAIL



Соблюдайте инструкцию по эксплуатации и храните ее рядом с батареями. Допускается работа с батареей только обученного персонала.



Курение запрещено! Во избежание взрывов и пожаров запрещено использование открытого огня, раскаленных предметов, либо искр вблизи аккумуляторов.



При работе с батареями используйте защитные очки и одежду. Соблюдайте инструкцию по безопасности.



При попадании кислоты в глаза, на кожу или на одежду, следует промыть большим количеством чистой воды и немедленно обратиться к врачу.



Избегайте коротких замыканий!



Электролит едок! При нормальной эксплуатации контакт с электролитом невозможен. При разрушении корпуса железобразный электролит может быть опасен так же, как и жидкий.



Блоки/элементы обладают высоким удельным весом. Следите за правильным размещением аккумуляторов при установке и эксплуатации. Используйте только подходящие приспособления для установки и переноса аккумуляторов.



Хранить в недоступном для детей месте!



В переработку!

Свинцово-кислотные аккумуляторы подлежат переработке. Переработка является частью жизненного цикла аккумуляторов и отвечает принципам охраны окружающей среды.



Внимание! Металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением. Не кладите посторонние металлические предметы на аккумуляторы.

Внимание!

В случае несоблюдения требований инструкции по эксплуатации, проведения работ по обслуживанию и ремонту с применением не предусмотренных производителем деталей, а также работ, не предусмотренных инструкциями (в том числе вскрытие клапанов избыточного давления и добавление любых присадок к электролиту), производитель в праве отказаться от выполнения гарантийных обязательств. Приложения к инструкции являются ее неотъемлемой частью.

1. Подготовка к монтажу

1.1. Перед началом монтажа следует убедиться в том, что помещение, в котором будут устанавливаться аккумуляторы, оборудовано и обозначено в соответствии с требованиями действующих национальных стандартов и правил. При этом следует обратить особое внимание на:

- несущую способность пола и его покрытие (как самого помещения, так и на подходах к нему);
- кислотоустойчивость поверхностей, на которые будут устанавливаться батареи;
- отсутствие источников воспламенения и электрических искр (например, открытого пламени, раскаленных предметов, электрических выключателей) вблизи клапанов аккумуляторов;
- условия вентиляции.

Для обеспечения беспрепятственного монтажа порядок работ необходимо

согласовать с персоналом, ответственным за аккумуляторное помещение.

1.2. Проверить комплектность поставки и отсутствие механических повреждений аккумуляторов, а также соответствие комплектации прилагаемым сопроводительным документам. В случае обнаружения каких-либо несоответствий необходимо немедленно сообщить об этом поставщику. При необходимости очистить все детали до начала монтажа.

1.3. Следовать прилагаемой документации, например, схемам монтажа аккумуляторов, стеллажей или шкафов.

Для монтажа в батарею следует использовать аккумуляторы одного типа и емкости, желательно выпущенные в рамках одной производственной партии.

1.4. При замене выработавших ресурс аккумуляторных батарей новыми следует

убедиться, что перед началом демонтажа старой батареи она была отсоединена от всех электрических цепей (плавкие предохранители удалены, автоматические выключатели находятся в положении «выключено»). Это действие должно производиться уполномоченным квалифицированным персоналом.

В случае необходимости замены отдельных аккумуляторов в существующей батарее следует использовать модели того же типа и емкости для обеспечения максимальной близости характеристик.

1.5. Произвести измерение напряжения покоя (напряжения разомкнутой цепи НРЦ) отдельных элементов или моноблоков. При этом следует одновременно обращать внимание на правильную полярность элементов/моноблоков. Полностью заряженные аккумуляторы должны иметь указанные в таблице 1 напряжения покоя при температуре 20°C.

Таблица 1. НРЦ полностью заряженных аккумуляторов

Тип аккумулятора	НРЦ при температуре 20°C
14V 2EPzV 110	>2,12 В/эл
14V 2PzV 120	>2,12 В/эл

Напряжения покоя отдельных элементов не должны различаться между собой более, чем на 0,02 В. Различия между напряжениями покоя отдельных моноблоков не должно быть больше, чем указано в таблице 2:

Таблица 2. Допустимый разброс НРЦ полностью заряженных аккумуляторов

Тип аккумулятора	НРЦ при температуре 20°C
14V 2EPzV 110	0,28 В
14V 2PzV 120	0,28 В

Повышенные температуры уменьшают, а пониженные увеличивают значения напряжения покоя. При отклонении температуры на 15 градусов от номинальной НРЦ изменяется на 0,01 В/эл. При большей величине отклонения напряжения свяжитесь с сервисной службой регионального представительства производителя аккумуляторов.

2. Стеллажи

2.1. При размещении аккумуляторов на стеллажах следует руководствоваться требованиями ПУЭ и ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011. Расположить стеллажи в помещении

в соответствии со схемой установки. Если схема установки отсутствует, то, как минимум, необходимо обеспечить следующие зазоры:

- от стен не менее 100 мм во всех направлениях;
- при номинальном напряжении батареи более 120 В: 1,5 метра между неизолированными проводниками и заземленными предметами (например, трубами водопровода и парового отопления), или между концевыми клеммами батареи;
- проходы для обслуживания должны быть шириной не менее 1 м при двустороннем расположении аккумуляторов и 0,8 м при одностороннем.

2.2. Выровнять стеллажи по горизонтали, используя регулирующие элементы или компенсационные шайбы. Расстояния между несущими балками должны соответствовать ширине аккумуляторов. Затем необходимо проверить устойчивость стеллажей и надежность всех резьбовых соединений, произвести защиту резьбовых соединений от коррозии. Произвести заземление стеллажей или частей стеллажей, если требуется.

2.3. Произвести визуальный осмотр аккумуляторов, проверить полярность.

2.4. Установить аккумуляторы на стеллаж один за другим с соблюдением полярности. Установку тяжелых аккумуляторов производить, начиная с середины стеллажа:

- выровнять аккумуляторы параллельно друг другу. Расстояние между аккумуляторами должно быть около 10 мм (но не менее 5 мм) или соответствовать длине поставляемых соединителей;
- при необходимости очистить контактные поверхности полюсов и соединителей;
- смонтировать межэлементные, междурядные, межступенчатые и межэтажные соединители при помощи изолированного динамометрического ключа, соблюдая момент затяжки резьбовых соединений (см. инструкцию по эксплуатации);
- принять меры по защите от коротких замыканий. Для этого следует использовать соединительные кабели с устойчивостью на пробой не менее 3 кВ, или выдерживать минимальное расстояние между проводкой и токопроводящими элементами 10 мм, либо следует применять дополнительную изоляцию соединителей. Следует избегать механических нагрузок на электрические выводы аккумуляторов;
- произвести измерение общего напряжения батареи (должно соответствовать сумме значений напряжения покоя отдельных аккумуляторов);
- при необходимости на видном месте корпусов

произвести последовательную нумерацию аккумуляторов (от положительного вывода батареи к отрицательному);

- установить знаки полярности на выводы батареи;
- расположить на видных местах таблички по технике безопасности, табличку с типом батареи, инструкцию по эксплуатации;
- при необходимости установить изолирующие крышки на межэлементные соединители и концевые выводы батареи.

3. Шкафы

- в шкафы устанавливаются только полностью готовые к эксплуатации элементы и блоки;
- смонтировать шкаф, установить его на предусмотренном месте и выровнять (соблюдая правила безопасности);
- установить в шкаф элементы/блоки, согласно монтажной схеме, с одинаковыми расстояниями друг от друга, соблюдая зазор, как минимум, 10 мм между аккумуляторами и элементами конструкции шкафа, соединить их и промаркировать.

Внимание: перед подключением батареи к зарядному устройству следует убедиться, что все монтажные работы проведены правильно и полностью закончены!

4. Хранение

Стационарные герметизированные аккумуляторные батареи должны храниться исключительно в вертикальном положении. Паллеты должны располагаться в один слой, ставить их друг на друга или размещать сверху какой-либо груз запрещено. Аккумуляторы должны храниться полностью заряженными, в сухом, непромерзающем помещении при температуре окружающего воздуха от +5°C до +30°C, вдали от источников тепла и прямых солнечных лучей. Расстояние от отопительных приборов и других источников тепла должно быть не менее 1 м. Необходимо обеспечить чистоту аккумуляторов. Наружные загрязнения могут привести к образованию токопроводящей пленки, которая увеличивает ток саморазряда, а в некоторых случаях может вызвать короткое замыкание. Условия хранения должны исключать возможность замыкания выводов аккумуляторов проводящими предметами, а также падение на аккумуляторы посторонних предметов или падение/опрокидывание самих аккумуляторов. Следует помнить о том, что все герметизированные аккумуляторы производства EXIDE Technologies поставляются в заряженном состоянии и имеют напряжение на полюсных выводах. Аккумуляторы могут храниться без подзаряда лишь ограниченное время, так как даже

при разомкнутой внешней электрической цепи в активной массе пластин продолжают протекать химические реакции, приводящие к постепенной потере емкости, которая количественно описывается как скорость саморазряда батареи. Среднесуточный саморазряд заряженных аккумуляторов при температуре окружающей среды (20±5) °C не превышает 0,1% и удваивается с повышением температуры на каждые 10°C.

Максимальный срок хранения без подзаряда от даты выпуска до первого заряда при температуре 20°C:

- аккумуляторов 14V 2EPzV 110 составляет не более 24 месяцев;
- аккумуляторов 14V 2PzV 120 составляет не более 24 месяцев.

Если аккумуляторы необходимо хранить дольше, то должен производиться выравнивающий заряд по методу, описанному в инструкции по эксплуатации:

- каждые 6 месяцев при температуре хранения от 20 до 30°C;
- каждые 3 месяца при температуре хранения от 30 до 40°C.

Более высокие температуры сокращают допустимое время хранения без подзаряда (приблизительно в 1,5 – 2 раза на каждые 10 градусов увеличения температуры).

Нежелательно использовать для хранения батарей помещения со значительными колебаниями температуры или высокой влажностью, так как это может привести к образованию конденсата на поверхности аккумуляторов. Конденсат или осадки не влияют на сами аккумуляторы, но могут вызвать коррозию выводов или повышенный ток саморазряда. Не следует хранить аккумуляторы в условиях сильного запыления, что может привести к поверхностным утечкам. При необходимости длительного хранения рекомендуется проверять напряжение покоя (НРЦ) на полюсных выводах аккумуляторов со следующей периодичностью:

- при хранении в помещении с температурой 20 °C - после 12 месяцев хранения, далее каждые 3 месяца;
- при хранении в помещении с температурой 30 °C - после 6 месяцев хранения, далее каждые 2 месяца.

Если измеренное значение напряжения покоя (НРЦ) составляет менее 2,07 В/эл, то следует провести выравнивающий заряд по методу, описанному в инструкции по эксплуатации.

Совместное хранение свинцовых и щелочных аккумуляторов не допускается. Не допускается также хранение щелочи в одном помещении со свинцовыми аккумуляторами.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Батареи аккумуляторные стационарные свинцово-кислотные герметизированные Sonnenschein RAIL

Номинальные значения

- Номинальное напряжение U_n : 14 В;
- Номинальная емкость $C_n = C_{10}$: емкость 10-часового разряда;
- Номинальный разрядный ток $I_n = I_{10}$: ток 10-часового разряда $C_n / 10$;
- Конечное напряжение разряда: см. приложение 1 к инструкции;
- Номинальная температура: 20 °С.

Таблица 1. Усилие затяжки при монтаже соединителей

Тип аккумулятора	Тип вывода	Значение усилия затяжки
14V 2EPzV 110	F-M10	23±1Нм
14V 2PzV 120	F-M10	23±1Нм

Настоящая Инструкция распространяется на стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи Sonnenschein RAIL 14 V 2 EPzV 110 и 14 V 2 PzV 120 производства EXIDE Technologies, в дальнейшем именуемые «аккумуляторы».

Аккумуляторы изготавливаются по технологии dryfit® (электролит загущен в желеобразную массу), внутренний объем аккумуляторов герметизирован при помощи клапанов избыточного давления, которые являются несъемными и неразборными. Аккумуляторы не требуют технического обслуживания на протяжении всего срока эксплуатации, вскрытие аккумуляторов и долив в них воды запрещен.

Аккумуляторы Sonnenschein RAIL производятся в виде моноблоков и служат для питания потребителей постоянного тока с номинальным напряжением 14 В или кратным 14-ти, что достигается последовательным соединением аккумуляторов в батарее.

В аккумуляторах Sonnenschein RAIL используют трубчатые положительные пластины, благодаря чему аккумуляторы обладают длительным сроком службы в режиме непрерывного подзаряда и высоким циклическим ресурсом.

Аккумуляторы предназначены для эксплуатации в капитальных помещениях или батарейных шкафах наружной установки в общеклиматических условиях, за исключением районов с очень холодным климатом, но при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50°С (рекомендуемая температура (20 ± 5)°С). Аккумуляторы в режиме заряда допускают температуру окружающего воздуха до минус 40°С.

К работе с аккумуляторами допускается только квалифицированный персонал,

ознакомленный с инструкцией по эксплуатации и прошедший инструктаж по технике безопасности.

1. Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить все аккумуляторы на отсутствие механических повреждений, правильность полярности подключения, а также прочность монтажа соединителей. Требуемые значения усилий затяжки приведены в таблице 1. На соединители установить защитные (изоляционные) полюсные крышки до начала монтажа там, где это требуется. Измерить сопротивление изоляции (для новых аккумуляторов > 1 МОм, для аккумуляторов после года эксплуатации > 100 Ом на 1 Вольт). При отключенной нагрузке соединить батарею с выключенным зарядным устройством, соблюдая полярность (положительный полюс к положительной клемме). Если соединяются параллельно две или более батарейные группы, то все они должны подключаться к нагрузке и зарядному устройству проводами, кабелями или шинами, имеющими одинаковое сопротивление для каждой группы. Это обеспечит близость параметров отдельных групп батареи, равномерное распределение тока заряда и максимально эффективное использование энергии при разряде батареи. Включить зарядное устройство (источник питания) и зарядить батарею, согласно п. 2.2. Записать результаты ввода в эксплуатацию в аккумуляторный журнал (см. форму аккумуляторного журнала в приложении 4).

2. Эксплуатация

При монтаже и эксплуатации стационарных аккумуляторных батарей следует соблюдать требования действующих норм и правил, а также требования по безопасности, приведенные в приложении 3. Батареи устанавливаются таким образом, чтобы разница температуры между отдельными аккумуляторами в группе не превышала 3-х градусов. Напряжение заряда/разряда следует измерять на концевых выводах батареи.

2.1. Разряд

Зависящее от величины разрядного тока и времени разряда конечное напряжение не должно быть ниже рекомендуемой величины (см. приложение 1). Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству элементов в батарее, умноженному на

рекомендуемое производителем конечное напряжение разряда отдельного элемента. Если эксплуатация батареи связана с разрядами, режимы которых отличаются от рекомендуемых (например, длительный разряд малым током), то возможность условия их проведения и режим последующего заряда батареи должны быть предварительно согласованы с представителем производителя. Без согласования с производителем запрещено снимать с батареи больше номинальной емкости. После полного или частичного разряда следует сразу же приступить к заряду батареи.

2.2. Заряд

Применяются режимы заряда с ограничением зарядного тока и напряжения. Точность стабилизации постоянного тока заряда ± 2 %, точность стабилизации постоянного напряжения заряда ± 1 %.

Допускается использовать зарядные устройства с точностью стабилизации постоянного напряжения ± 2 %, но в этом случае следует устанавливать напряжение, повышенное на 0,02 В/эл по сравнению с рекомендуемым производителем во всех режимах заряда.

В зависимости от области применения и возможностей оборудования, с которым эксплуатируется батарея, заряд может производиться в следующих ниже режимах.

А) Параллельно-резервный режим

В параллельно-резервном режиме потребитель, источник постоянного тока и батарея подключены всегда параллельно друг другу. При этом напряжение выпрямителя является одновременно и напряжением заряда батареи, и напряжением потребляющего оборудования. В параллельно-резервном режиме источник постоянного тока всегда в состоянии обеспечить максимальный ток потребителя и заряд батареи. Батарея разряжается только тогда, когда не работает источник постоянного тока. Напряжение заряда в параллельно-резервном режиме эксплуатации следует установить в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Напряжение непрерывного подзаряда при номинальной температуре 20 °С

Тип аккумулятора	Напряжение подзаряда, В/эл	Напряжение подзаряда, В/блок
14V 2EPzV 110	2,27	15,89
14V 2PzV 120	2,27	15,89

Выставленное зарядное напряжение измеряется на концевых выводах батареи. Оно должно соответствовать произведению

количества последовательно соединенных элементов в батарее на напряжение заряда отдельного элемента. Напряжение непрерывного подзаряда аккумуляторной батареи называют также напряжением содержания.

Для сокращения времени заряда может применяться ступень ускоренного заряда с напряжением выше напряжения содержания. Величина зарядного напряжения в этом режиме не должна превышать значений из таблицы 3. При ограниченном токе заряда (п. 2.6.) после достижения напряжением данного значения следует перейти в режим содержания согласно таблице 2.

Таблица 3. Напряжение ускоренного заряда при номинальной температуре 20 °С

Тип аккумулятора	Напряжение подзаряда, В/эл	Напряжение подзаряда, В/блок
14V 2EPzV 110	2,35-2,40	16,45-16,80
14V 2PzV 120	2,35-2,40	16,45-16,80

Б) Буферный режим

В буферном режиме эксплуатации источник постоянного тока не всегда может обеспечить максимальный ток потребителя. Ток потребителя в отдельные моменты времени может превышать предельный ток источника питания, в указанных случаях избыток тока потребления компенсируется разрядом батареи. Таким образом, батарея время от времени оказывается частично разряжена. Для восполнения дефицита заряда в таких применениях следует устанавливать зарядное напряжение согласно таблице 4, одновременно учитывая допустимое напряжение питания нагрузки.

Таблица 4. Напряжение заряда в буферном режиме при температуре 20 °С

Тип аккумулятора	Напряжение подзаряда, В/эл	Напряжение подзаряда, В/блок
14V 2EPzV 110	2,29-2,32	16,03-16,24
14V 2PzV 120	2,29-2,32	16,03-16,24

В) Режим работы с переключением

В данном применении батарея большую часть времени отключена от потребителя и заряжается отдельно. Напряжение заряда батареи устанавливается согласно таблице 3 (не более). Следует следить за процессом заряда. Если заряд проводится при стабилизированном напряжении, то критерием окончания заряда будет снижение остаточного зарядного тока до значения 1,5 А на 100 Ач номинальной емкости, после чего следует переключить батарею в режим содержания, согласно пункту 2.3. Если заряд проводится при стабилизированном токе заряда, то переключение в режим содержания следует при достижении напряжением заряда значений из таблицы 3.

Г) Циклический режим

Циклический режим эксплуатации аккумуляторов подразумевает последовательно чередующиеся заряды и разряды, при этом питание потребителя осуществляется только от батареи. Метод заряда зависит от применения и должен быть согласован с производителем аккумуляторных батарей.

2.3. Режим непрерывного подзаряда

Напряжение заряда должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

2.4. Выравнивающий заряд

Выравнивающий заряд необходимо проводить после глубокого разряда и/или после недостаточного заряда батареи. Также выравнивающий заряд может потребоваться при вводе аккумуляторов в эксплуатацию после транспортирования или длительного хранения. Ввиду того, что выравнивающий заряд всегда проводится при повышенном напряжении, необходимо контролировать напряжение в цепях нагрузки и принимать соответствующие меры, вплоть до отключения потребителя от зарядного устройства, если напряжение заряда батареи оказывается выше максимально допустимого напряжения питания нагрузки. Выравнивающий заряд может проводиться при напряжении 2,4 В/эл в течение до 48 часов при неограниченном токе заряда. Температура аккумуляторов во время проведения выравнивающего заряда не должна подниматься выше 45 °С, если это произошло, то следует либо полностью прекратить заряд, либо перевести батарею в режим содержания до снижения температуры аккумуляторов.

2.5. Наложённые переменные токи

В зависимости от вида зарядного устройства, а также методов заряда, обеспечиваемых зарядным устройством, во время процесса заряда через батарею протекают переменные токи, которые накладываются на выпрямленный зарядный ток. Эти наложенные переменные составляющие и влияние потребителей на батарею приводят к ее дополнительному разогреву и нагрузке на электроды, что может отрицательно отразиться на работоспособности аккумуляторов и привести к сокращению их срока службы.

Во время ступени ускоренного заряда согласно пункту 2.2., действующее значение переменного тока не должно превышать 10 А на 100 Ач номинальной емкости.

Для полностью заряженной батареи, находящейся в режиме содержания, действующее значение переменного тока не должно превышать 5 А на 100 Ач номинальной емкости.

2.6. Зарядные токи

В параллельно-резервном режиме или буферном режиме без ступени ускоренного заряда зарядные токи можно не ограничивать. В случае регулирования тока заряда, его значения должны быть установлены в диапазоне, указанном в таблице 5. При эксплуатации в циклическом режиме также не следует превышать верхнюю границу указанного в таблице 5 диапазона.

Таблица 5. Ток заряда в расчете на 100 Ач номинальной емкости

Тип аккумулятора	Ток заряда, А
14V 2EPzV 110	10-35
14V 2PzV 120	10-35

2.7. Температура

Рекомендуемая температура для эксплуатации свинцово-кислотных аккумуляторов составляет от +10°C до +30°C. Все технические характеристики аккумуляторов приведены для номинальной температуры +20°C. Предпочтительной является номинальная температура эксплуатации ±5°C. Работа аккумуляторов при повышенной температуре приводит к сокращению их фактического срока службы относительно расчетного в два раза на каждые 10 градусов увеличения температуры эксплуатации. Эксплуатация при пониженной температуре не сокращает срок службы, но снижает доступную разрядную емкость. Превышение температуры +55°C недопустимо. Кроме того, не следует длительно эксплуатировать аккумуляторы при температуре выше +45°C.

Глубина разряда при отрицательной температуре должна быть ограничена.

2.8. Напряжение заряда в зависимости от температуры

Напряжение непрерывного подзаряда аккумуляторных батарей зависит от температуры их эксплуатации и должно регулироваться так, как показано на рисунке 1.

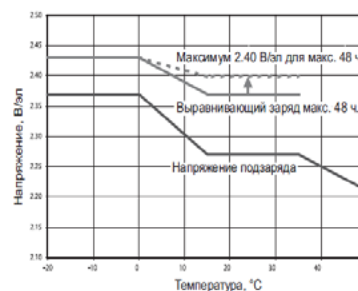


Рис. 1. График термокомпенсации напряжения заряда Sonnenschein RAIL.

Однако, если температура эксплуатации незначительно отклоняется от рекомендуемого значения (допустимый диапазон приведен в таблице 6), то напряжение содержания регулировать не следует.

Таблица 6. Диапазон рабочих температур аккумуляторов, свободный от регулирования напряжения заряда

Тип аккумулятора	Диапазон температуры, °С
14V 2EPzV 110	15-35
14V 2PzV 120	15-35

2.9. Электролит

Электролит свинцово-кислотного аккумулятора представляет собой оптимизированный по плотности водный раствор серной кислоты. В аккумуляторах технологии dryfit он загущен до желеобразного состояния.

3. Уход за батареей и контроль

Содержите аккумуляторы чистыми и сухими для исключения поверхностных токов утечки. Пластиковые детали аккумуляторов должны протираться тканью, смоченной исключительно в чистой воде без каких-либо чистящих средств и растворителей.

Каждые 6 месяцев необходимо измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда отдельных аккумуляторов;
- температуру поверхности отдельных аккумуляторов;
- температуру в аккумуляторном помещении.

Ежегодно следует измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда всех аккумуляторов;
- температуру поверхности всех аккумуляторов;
- температуру в аккумуляторном помещении;
- сопротивление изоляции (см. приложение 2).

При отклонении напряжения подзаряда отдельных аккумуляторов от среднего для батареи значения на величину большую, чем указано в таблице 7, а также при обнаружении различия температуры поверхностей отдельных аккумуляторов в батарее более 5-ти градусов, следует обратиться в сервисную службу регионального представительства EXIDE Technologies.

Ежегодно следует измерять и при необходимости корректировать:

- напряжение заряда батареи на основании данных таблицы 2 с учетом количества последовательно соединенных аккумуляторов.

Ежегодно следует проводить:

- визуальный осмотр резьбовых соединений;
- проверку момента затяжки резьбовых соединений;
- проверку расположения аккумуляторов;
- проверку вентиляции.

Таблица 7. Допустимые отклонения напряжения подзаряда

Элементы 2В	Моноблоки 14В
+0,2В	+0,53
-0,1В	-0,26

4. Испытания

Стандартные испытания следует проводить согласно методике, изложенной в ГОСТ Р МЭК 60896-21-2013. Нестандартные испытания и их методика должны быть согласованы с производителем (представителем производителя).

Проверка емкости батареи

Для определения емкости батареи проводят ее контрольный разряд.

Перед проведением контрольного разряда батарея должна быть полностью заряжена. Гарантированное восстановление заряда аккумуляторов обеспечивают методы IU (см. приложение 2) со значениями напряжения и времени заряда, приведенными в таблице 8. При этом ток заряда должен быть ограничен в пределах от 10 до 35 Ампер на каждые 100 Ач номинальной емкости батареи.

Далее следует измерить напряжение на батарее, напряжение на отдельных элементах или моноблоках, температуру батареи. Затем батарея отключается от источника постоянного тока и нагружается устройством, обеспечивающим ток разряда с точностью не менее ±2%. Значение тока разряда и величину конечного напряжения необходимо выбрать из таблицы 2 приложения 1.

При проверке емкости аккумуляторов необходимо следить за напряжением в конце разряда как на батарее в целом (см. п. 2.1. Инструкции), так и на отдельных аккумуляторах.

Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству последовательно соединенных элементов в батарее, умноженному на конечное напряжение разряда на элемент.

Таблица 8. Подготовительные мероприятия перед проверкой емкости (Значения напряжения указаны для номинальной температуры. При отклонении температуры следует действовать согласно п. 2.8.)

Тип аккумулятора	Заряд по методу U	Заряд по методу IU
14V 2EPzV 110	2,27 В/Эл ≥ 72 ч	2,4 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
14V 2PzV 120	2,27 В/Эл ≥ 72 ч	2,4 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч

Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{min} отдельного элемента определяется как

$$U_{min} = (U_f - 0.2)$$

Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{min} отдельного моноблока определяется как

$$U_{min} = (U_f \cdot n - 0.2 \cdot n)$$

где U_f = конечное напряжение, соответствующее режиму разряда;

n = число элементов в моноблоке.

Минимально допустимое напряжение разряда аккумуляторов, зависящее от режима разряда, указано в таблице 9.

Таблица 9. Минимально допустимое напряжение разряда аккумулятора

Тип аккумулятора	При разряде до 1,80 В/эл	При разряде до 1,75 В/эл	При разряде до 1,70 В/эл
14V 2EPzV 110	12,07 В	11,72 В	11,37 В
14V 2PzV 120	12,07 В	11,72 В	11,37 В

Разряд батареи должен быть прекращен тогда, когда напряжение батареи достигнет своего конечного значения, либо при достижении минимально допустимого значения напряжения на любом из элементов или моноблоков в составе аккумуляторной батареи.

Фактически снятая емкость $C_{факт}$ равняется произведению тока разряда на продолжительность разряда до конечного напряжения разряда. Если проверка емкости батареи проводилась при температуре, отличной от номинального значения (20 ± 5)°С, то прежде чем сравнивать фактически измеренную емкость $C_{факт}$ с табличным значением, необходимо привести ее к номинальной температуре 20°С по формуле:

$$C_{20^{\circ}C} = \frac{C_{факт}}{1+z(t-20)}$$

где t – средняя температура аккумулятора при разряде;

z - температурный коэффициент емкости, численно равный:

0,006 при длительности разряда более 3 часов;

0,010 для разряда в более быстром режиме.

После проведения контрольного разряда батарею следует сразу перевести в состояние заряда в соответствии с п.2.2.

Если по результатам контрольного разряда приведенная емкость аккумулятора составила менее 80% значения емкости из таблицы 2 приложения 1 для соответствующего режима разряда, то такой аккумулятор считается непригодным к дальнейшей эксплуатации и должен быть заменен. Для обеспечения надежного электроснабжения вся батарея по истечении ее срока службы должна быть заменена на новую.

5. Неисправности

Разброс значений напряжения непрерывного подзаряда последовательно включенных новых аккумуляторов в первый год эксплуатации может отличаться от стандартной величины, что не является неисправностью и считается типичным для конструкций с внутренней рекомбинацией газа. В ходе эксплуатации их характеристики сближаются.

При обнаружении каких-либо неисправностей батареи или зарядного устройства незамедлительно свяжитесь с сервисной службой регионального представительства EXIDE Technologies. Все измерения, требующиеся в соответствии с п. 3 настоящей инструкции, должны быть отражены в аккумуляторном журнале. Аккумуляторный журнал необходимо предъявить сервисному специалисту, занимающемуся поиском причин неисправности и ее устранением. Форма аккумуляторного журнала приведена

в приложении 4 к данной инструкции. Сервисный договор с представителем производителя позволит избежать многих ошибок обслуживания и эксплуатации батареи.

6. Хранение и временный вывод из эксплуатации (см. также п. 4 инструкции по хранению и монтажу)

Перед началом хранения элементов/блоков или выводом из эксплуатации на длительный срок их необходимо предварительно полностью зарядить. Во избежание необратимой потери емкости в процессе хранения следует не реже одного раза в год проводить профилактические заряды одним из методов:

- 1) Выравнивающий заряд, согласно п. 2.4.;
 - 2) Заряд при напряжении содержания согласно п. 2.3.
- Средняя температура хранения, отличающаяся в большую сторону от номинальной, может потребовать более частых профилактических зарядов.

7. Транспортирование

Элементы и блоки необходимо транспортировать в вертикальном положении. Аккумуляторы, не имеющие видимых повреждений корпуса, не относятся к опасным грузам при перевозке авиационным, автомобильным или железнодорожным транспортом. В процессе транспортирования они должны быть защищены от коротких замыканий электрических выводов, падений, ударов и опрокидывания. Элементы/моноблоки могут размещаться на поддонах. Запрещается ставить поддоны друг на друга.

На наружной стороне упаковки не должно наблюдаться следов от протечек электролита. Аккумуляторы, имеющие протечки электролита, трещины или иные повреждения корпусов, должны упаковываться и транспортироваться как опасный груз класса 8 по UN№2794.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технические данные

Нижеприведенные таблицы содержат значения емкости (C_n) или разрядные характеристики (значения тока разряда - режим разряда постоянным током) при различном времени разряда (t_n) и до различных значений конечного напряжения (U_f). Все данные приведены к номинальной температуре эксплуатации 20 °С.

Таблица 1. Основные технические характеристики

Тип	Номинальное напряжение	Кол-во элементов	Номинальная емкость	Длина	Ширина	Высота с выводом	Высота корпуса	Вес	Тип вывода
ед. измерения	В	2В	Ач	мм	мм	мм	мм	кг	F-M10
14V 2EPzV 110	14	7	110	349	218	350	423	63.0	2
14V 2PzV 120	14	7	120	349	218	350	423	65.0	2

Чертеж внешнего вида аккумуляторов показан на рисунке 1.

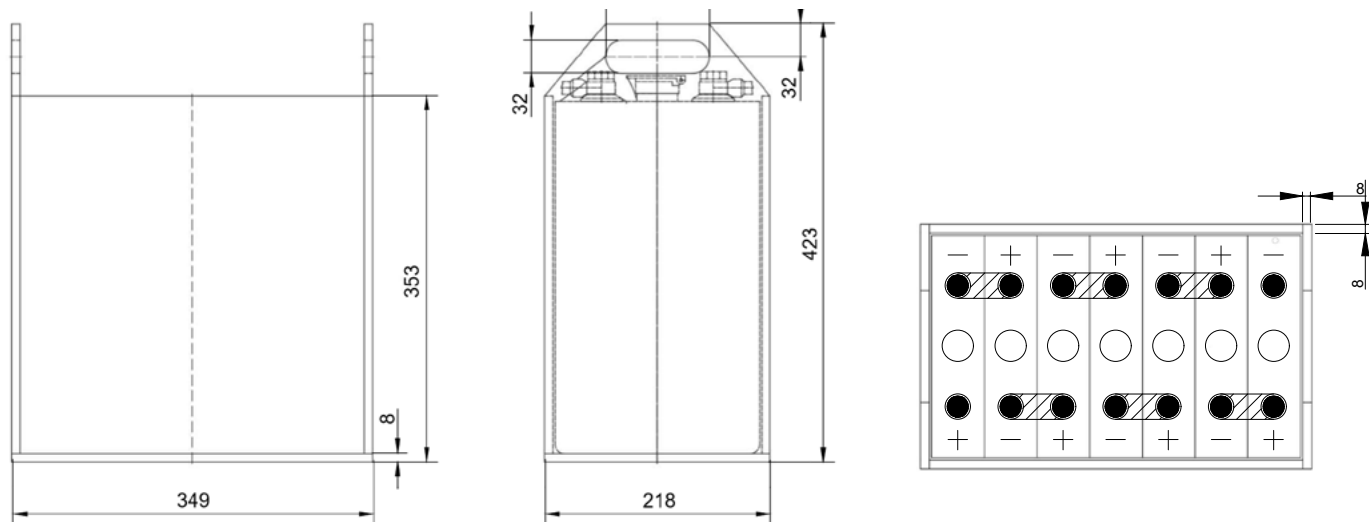


Рис. 1. Не в масштабе.

Таблица 2. Разряд постоянным током

Время разряда, ч	Емкость разряда, Ач					
	10	5	3	1	0,5	0,25
14V 2EPzV 110	110	101	93	70	55	34
14V 2PzV 120	120	110	100	76	60	38
Конечное напряжение, В/эл	1,8	1,75	1,75	1,70	1,65	1,60

1. Методы заряда

Рекомендуемая величина напряжения для различных режимов заряда приведена в п. 2.2., величина тока заряда – в п. 2.6. инструкции по эксплуатации.

Расшифровка используемых обозначений:

U – режим постоянного напряжения;

I – режим постоянного тока;

o – точка переключения.

Заряд в зависимости от типа аккумуляторов и характеристик зарядно-выпрямительного оборудования может проводиться одним из следующих методов:

1.1. Метод заряда IU (постоянный ток / постоянное напряжение)

Метод включает два этапа заряда:

- заряд постоянным током. Напряжение при этом возрастает. При достижении напряжением величины напряжения непрерывного подзаряда следует перейти ко второй ступени заряда;
- заряд постоянным напряжением. Ток заряда при этом уменьшается.

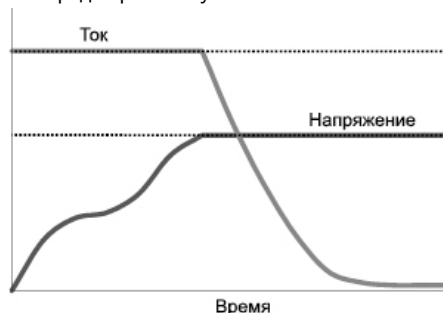


Рис. 1. Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме IU без ступени ускоренного заряда.

1.2. Метод заряда IUoU (постоянный ток/ постоянное напряжение с переключением)

Метод включает ступень ускоренного заряда при напряжении выше напряжения непрерывного подзаряда:

- заряд постоянным током. Напряжение при этом возрастает. При достижении напряжением величины напряжения ускоренного заряда следует перейти ко второй ступени заряда;
- заряд при повышенном напряжении. Ток заряда при этом уменьшается. Время заряда при повышенном напряжении должно быть ограничено (см. п. 2.4). Далее следует переключение в режим непрерывного подзаряда;
- заряд постоянным напряжением.

Фаза заряда при повышенном напряжении может отсутствовать. В этом случае после ступени заряда постоянным током сразу же следует переход в режим непрерывного подзаряда.

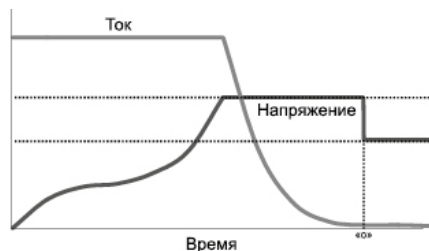


Рис. 2. Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме IU, включая фазу ускоренного заряда (IUoU).

2. Требования к вентиляции аккумуляторного помещения

2.1. Вычисление скорости воздухообмена

Минимальная скорость воздухообмена для вентиляции места расположения батареи или аккумуляторного отсека рассчитывается по формуле:

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{gas} \cdot C_{rt} \cdot 10^{-3} \text{ [м}^3/\text{час]},$$

где n – количество элементов в батарее;

C_{rt} – емкость 10-часового разряда свинцово-кислотных элементов до напряжения 1,8 В при температуре 20°C;

I_{gas} [мА/Ач] – ток газовыделения для поддерживающего или ускоренного заряда.

Характерные значения I_{gas} для зарядов по IU-профилю и U-профилю в зависимости от режима работы свинцово-кислотного аккумулятора с внутренней рекомбинацией газа для рабочей температуры до +40°C составляют для поддерживающего заряда 1мА/Ач и для ускоренного заряда - 8мА/Ач.

2.2. Вычисление размера вентиляционного отверстия

В случае естественной вентиляции помещения минимальная площадь вентиляционного отверстия [см²] оценивается как $A \geq 28 \cdot Q$ при условии, что скорость перемещения воздуха не менее 0,1 м/с.

При невозможности организации естественной вентиляции, отвечающей данным требованиям, могут применяться специальные вытяжные трубы или каналы, а также принудительная вентиляция. Двери и окна могут лишь тогда считаться вентиляционными отверстиями, когда установлено, что они при любых обстоятельствах в процессе заряда будут открыты. Вытяжные отверстия не должны находиться рядом с заборными каналами других вентиляционных систем. Поступающий воздух должен быть чистым, не содержать горючих компонентов.

2.3. Вычисление свободного объема воздуха V_1

Свободный объем воздуха V_1 определяется как:

$$V_1 = V_1 - V_2, \text{ где}$$

V_1 – общий объем воздуха (м³);

V_2 – объем батареи и другого оборудования в помещении (м³).

2.4. Соотношение свободного объема воздуха V_1 и потока циркулирующего воздуха Q [м³/ч]

Оценивается соотношение свободного объема воздуха V_1 [м³] и потока циркулирующего воздуха Q [м³/ч].

Если $V_1 > 2.5 \cdot Q$, то достаточно односторонней естественной вентиляции.

Если $V_1 < 2.5 \cdot Q$, то следует предусмотреть двустороннюю естественную вентиляцию. Это означает, что необходимо расположить вентиляционное отверстие площади A внизу на одной стороне помещения, а другое той же площади – на противоположной стороне в верхней зоне.

Один из примеров организации двусторонней естественной вентиляции аккумуляторного помещения приведен на рисунке 3.

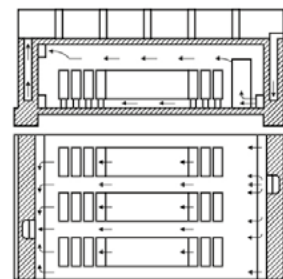


Рис. 3. Организация двусторонней естественной вентиляции.

При невозможности выполнить изложенные выше требования с использованием естественной вентиляции следует применять принудительную приточно-вытяжную вентиляцию аккумуляторного помещения.

2.5. Указания по установке оборудования вблизи аккумуляторов

В непосредственной близости к батарее может формироваться зона повышенной опасности из-за концентрации в атмосфере выделяющихся при заряде газов. Поэтому вблизи батареи необходимо предусмотреть зону отчуждения (не менее 0,5 метра по прямой от клапанов аккумуляторов), где запрещается установка приборов нагревания (с температурой поверхности более 300 °C), а также оборудования, которое может являться источником электрических искр или открытого пламени.

2.6. Недозаряд / перезаряд батареи

Как недозаряд, так и перезаряд аккумуляторной батареи приводят к сокращению ее фактического срока службы относительно расчетного.

Причиной недозаряда является:

- заниженное напряжение и/или ток заряда. Причиной перезаряда является:
- чрезмерная продолжительность ускоренных зарядов;
- завышенный ток заряда;

- завышенное напряжение непрерывного подзаряда.

Для предупреждения недозаряда или перезаряда батареи необходимо отрегулировать зарядное устройство. Величина напряжения должна соответствовать рекомендуемой производителем для текущего режима и фазы заряда. Минимальный начальный зарядный ток должен обеспечиваться на уровне $0,05 \cdot C_{10}$, рекомендуемые значения тока заряда указаны в Инструкции по эксплуатации.

3. Контроль сопротивления изоляции между аккумулятором и землей или массой

3.1. Общее

Новые аккумуляторы имеют по отношению к земле высокое сопротивление изоляции. Из-за зарядов, разрядов, прочих воздействий на поверхности аккумулятора образуется некоторое количество проводящих пленок. Из-за них прежде высокое сопротивление изоляции снижается. Поэтому следует держать батареи в чистоте. Кроме того, время от времени следует измерять сопротивление изоляции. При измерении сопротивления изоляции между батареей и землей (или массой) получаем значение сопротивления, которое включает в себя все проходящие между полюсами аккумуляторов к земле (массе) изоляционные цепи. Практически измеряется, таким образом, параллельное соединение отдельных сопротивлений R_1 , R_2 , R_3 и т.д. между полюсами аккумулятора и землей (рис. 4). Существующие между аккумуляторами прямые пути, которые не протекают через землю, не будут включены при этом в схему

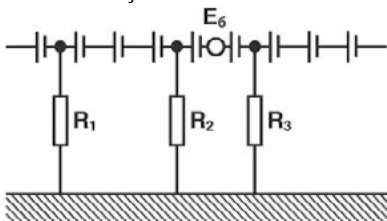


Рис. 4

Для параллельного подключения отдельных сопротивлений получаем простую схему замещения, при которой все сконцентрировано в общем сопротивлении изоляции $R_{общ}$ между землей E и потенциалом земли батареи E_6 (рис. 5).

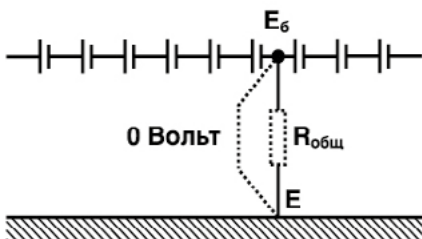


Рис. 5

Точка потенциала земли относительно земли имеет напряжение 0 В. С обеих

сторон от этой точки напряжения $U_{общ}$ имеют противоположные математические знаки между отдельными полюсами батареи и землей (рис. 6)

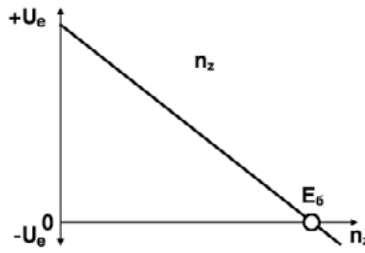


Рис. 6

3.2. Подготовительные работы

Перед измерениями следует, по возможности, отсоединить батарею (на концевых выводах) от внешней цепи тока, чтобы ее сопротивление изоляции не влияло на измерения. Имеющееся заземление полюса батареи следует отключить.

3.3. Проведение измерений

3.3.1. Измерение с помощью омметра

Сопротивление изоляции аккумуляторной батареи измеряется между потенциалом земли батареи E_6 и массой E (рис. 7). Потенциал E_6 определяется при замере напряжений отдельных элементов по отношению к массе, например, по отношению к металлическому шкафу, стеллажу или любой другой металлической точке массы. Омметр должен иметь источник напряжения не менее 100 В.

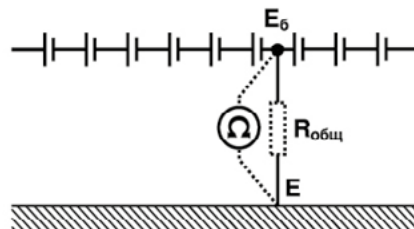


Рис. 7

3.3.2. Измерение с помощью вольтметра

Измеряются напряжение батареи U и значения напряжений U_1 и U_2 между концевыми выводами и массой E (рис. 8). Напряжения U_1 и U_2 должны быть измерены в одинаковых пределах измерений. Сопротивление изоляции определяется, как:

$$R_{общ} = \left(\frac{U}{U_1 + U_2} - 1 \right) R_{инстр}$$

где $R_{инстр}$ = внутреннее сопротивление вольтметра в пределах измерений для U_1 и U_2 . В случае, если

$$\frac{U}{U_1 + U_2} < 1,1$$

следует выбрать меньшее значение внутреннего сопротивления вольтметра по отношению к сопротивлению изоляции (пределы измерения переключить на меньшие напряжения). В случае, если

$$\frac{U}{U_1 + U_2} > 20$$

следует увеличить внутреннее сопротивление вольтметра (переключить пределы измерений на более высокие напряжения).

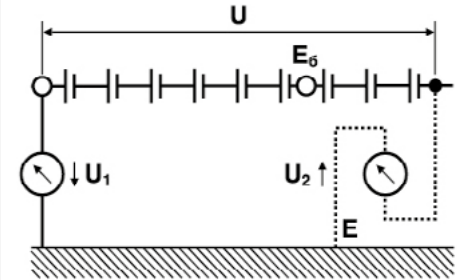


Рис. 8

3.3.3. Измерение с помощью амперметра

Для начала измеряется напряжение батареи U или разность потенциалов U между двумя полюсами батареи с обеих сторон точки потенциала земли E_6 (рис. 9). С помощью амперметра измеряются токи утечки I_1 и I_2 от полюсов батареи к массе E. Сопротивление изоляции определяется как:

$$R_{общ} = \frac{\Delta U}{I_1 + I_2} - R_{инстр}$$

где $R_{инстр}$ – внутреннее сопротивление амперметра (измерения следует начинать с пределов измерений для больших токов).

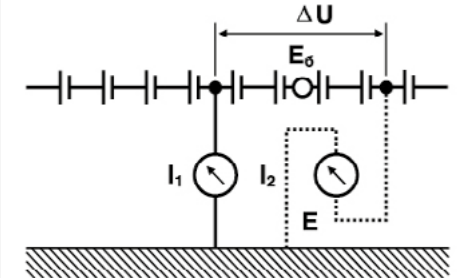


Рис. 9

3.4. Требования

Новые батареи (до 1 года, при условии их применения в буферном режиме в помещениях, шкафах, ящиках) должны иметь сопротивление изоляции не менее 1 МОм относительно земли (массы). Для батарей, находящихся в эксплуатации, следует поддерживать соответствующее значение сопротивления изоляции. Оно должно составлять для стационарных батарей не менее 100 Ом на каждый Вольт номинального напряжения. Для других батарей нижней границей является значение 50 Ом на каждый Вольт номинального напряжения, при этом общее значение сопротивления изоляции всей батареи должно быть не менее 1000 Ом.

Если из-за каких-либо эксплуатационных причин требуются более высокие значения сопротивления изоляции, то необходимо принять особые меры по увеличению изоляции.

Аккумуляторные батареи (АБ) должны устанавливаться и обслуживаться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, Правил устройства электроустановок, настоящей эксплуатационной документации. АБ с жидким электролитом должны устанавливаться в аккумуляторном помещении. Герметизированные АБ размещаются в производственных помещениях (как правило, на стеллажах или в аккумуляторных шкафах).

Монтаж и ввод в эксплуатацию АБ, как правило, должна выполнять специализированная организация в соответствии с требованиями данной эксплуатационной документации.

К работе с аккумуляторами допускается квалифицированный персонал с группой по электробезопасности не ниже III, прошедший специальное обучение и допущенный к самостоятельной работе. Вышеуказанный персонал должен пройти проверку знаний требований по охране труда, знать безопасные условия труда при работе с аккумуляторной батареей, уметь пользоваться средствами индивидуальной защиты, должен быть обучен безопасным методам и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи пострадавшим, обязан изучить и знать данную эксплуатационную документацию, а также должен пройти инструктаж по охране труда.

Обслуживание АБ должно быть возложено на аккумуляторщика или специально обученного электромонтера (с совмещением профессии). Все работы с кислотой и свинцом должны выполняться специально обученными работниками.

Во избежание телесного повреждения от брызг электролита при обращении с электролитом и/или аккумуляторами или батареями с вентиляционными отверстиями следует использовать защитную одежду: защитные очки для защиты глаз или маски для защиты глаз и лица, респиратор для защиты органов дыхания (при заливке электролита в аккумуляторы, в других случаях при необходимости), защитные перчатки и фартуки для защиты кожи, антистатическую обувь с композитным подноском.

При обслуживании герметизированных АБ следует использовать защитные очки, перчатки и антистатическую обувь с композитным подноском.

Основными источниками опасности при монтаже и обслуживании аккумуляторной батареи являются электролит, электрическое напряжение на выводах аккумулятора и водород, выделяющийся при заряде батареи.

1. Электролит

Электролит представляет собой разбавленную серную кислоту, она может быть связана в стекловолоконном сепараторе или загущена до желеобразного состояния. При нормальной эксплуатации аккумулятора со связанным электролитом он не вытекает из аккумулятора, и контакт с ним невозможен. Исключением является случаи утечки электролита из поврежденного, треснувшего или расколотого корпуса. Эксплуатация аккумулятора со следами утечки электролита запрещается.

Не вскрывайте и не разбирайте аккумуляторы. Вытекший электролит может привести к химическим ожогам. Если электролит попал на кожу, промойте это место большим количеством чистой воды. В случае попадания электролита в глаза, немедленно промойте их большим количеством чистой воды или специальным нейтрализующим раствором. Обязательно обратитесь за медицинской помощью.

2. Электрическое напряжение на выводах аккумулятора

Следует помнить, что металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением. При проведении работ с аккумуляторами необходимо принимать меры предосторожности против случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям аккумуляторов и батарей, что может привести к поражению электрическим током.

При работе с аккумуляторами применяйте средства личной защиты: резиновые перчатки, очки и защитную одежду, включая специальную обувь.

Не устанавливайте аккумуляторы в местах повышенной влажности. Нарушение этого требования также может привести к поражению электрическим током.

Стеллажи с аккумуляторами должны быть изолированы от земли.

Если напряжение шины постоянного тока превышает 60 Вольт, аккумуляторы должны быть изолированы от стеллажа с помощью изолирующих прокладок, стойких к воздействию электролита и аэрозолей серной кислоты.

Сопrotивление изоляции между токоведущими частями аккумуляторной батареи и стеллажом должно быть не менее 1 МОм. В составе системы должны быть предусмотрены соответствующие средства контроля и защитные устройства.

Не допускайте коротких замыканий выводов аккумуляторов. Не используйте металлические предметы и инструменты,

например, металлические щетки для очистки выводов аккумуляторов.

При монтаже батареи используйте изолированный инструмент. До начала работы с батареей снимите все металлические аксессуары, такие как очки в металлической оправе, часы, ювелирные украшения.

3. Водород

При заряде свинцово-кислотного аккумулятора выделяется горючий, взрывоопасный газ - водород. И хотя объем газовой выделенной герметизированных аккумуляторов ничтожно мал по сравнению с газовой выделенной аккумуляторов с жидким электролитом (примерно в 100 раз меньше при сравнении батарей сходных по емкости), данный факт необходимо учитывать при организации аккумуляторного помещения и эксплуатации батарей со связанным электролитом.

Не размещайте аккумуляторы внутри закрытых шкафов без вентиляционных отверстий. Убедитесь, что пространство, где расположены аккумуляторы, хорошо вентилируется.

В помещении, где установлены аккумуляторы, следует обеспечить вентиляцию в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011. Не размещайте аккумуляторы вблизи источников тепла, пламени, электрических разрядов или искр.

Всегда снимайте заряд статического электричества с одежды и тела перед любыми работами по контролю и обслуживанию аккумуляторов.

Не допускаются одежда и обувь, способные накапливать электростатический заряд. Сопrotивление пола относительно точки заземления должно соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011.

Не накрывайте аккумуляторы пластиковой пленкой. При ее удалении возможна сильная электризация с образованием искр. Для ухода за аккумуляторами используйте чистую ткань из хлопка, смоченную водой. Использование других химических растворителей недопустимо, так как это может привести к повреждению корпусов аккумуляторов и накоплению статических зарядов.

Не используйте для ухода за аккумуляторами сухую ткань, а также ткани из синтетических материалов. Это может привести к накоплению статических зарядов, искрению и воспламенению.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Форма Аккумуляторного журнала

Предприятие: _____
 Аккумуляторная батарея типа: _____
 Батарея получена (дата): _____

Объект _____
 Номинальное напряжение _____ В
 Введена в эксплуатацию (дата) _____

№	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока	U, В эл-та, блока
	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток разряда, А _____ Время разряда, мин _____ Уконечное, В _____ Температура в помещении, °С _____
Σ напряжение на батарее											

*Данный аккумуляторный журнал можно рассматривать как пример. Допускается его ведение в соответствии с различными отраслевыми нормами, однако, с обязательным указанием приведенной в данном журнале информации.



АККУ-ФЕРТРИБ

Москва: т/ф.:495/228 1313, 748 9382, 223 4581 Владивосток: т/ф.:423/246 5503; 246 5515

Екатеринбург: т/ф.:343/317 2100 Казань: т:843/518 7705 Красноярск: т/ф.:391/254 4633; 290 6350

Н.Новгород: т/ф.:831/211 3332; 202 0375 Новосибирск: т/ф.:383/344 8241; 314 4799

Оренбург т/ф.:3532/37 0142 Пятигорск: т/ф.:8793/32 2334 Ростов-на-Дону: т/ф.:863/201 1235/36; 236 6865

Самара: т/ф.:846/302 0819; 222 0841 Санкт-Петербург: т/ф.:812/327 2065

8 800 222 9494 звонки по России бесплатно

www.aku-vertrieb.ru