

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

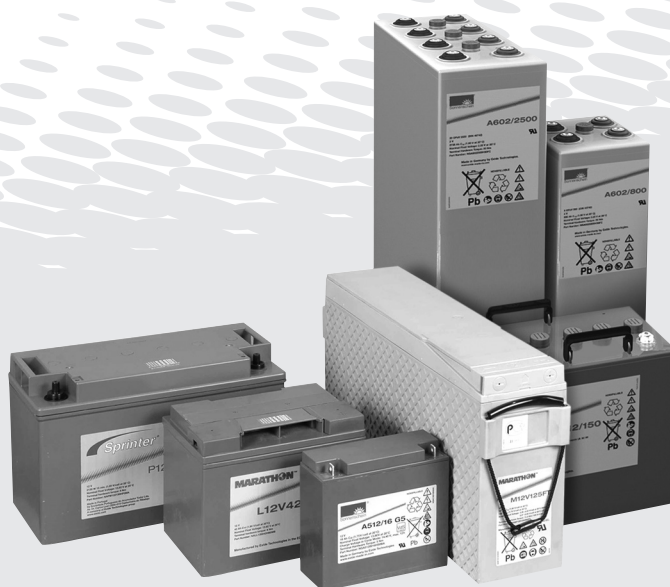
**Стационарные свинцово-кислотные герметизированные
необслуживаемые аккумуляторы**

Технология dryfit:

Sonnenschein A400, A500, A600 OPzV, A700 (OGiV)

Технология AGM:

Marathon (L; M/M-FT), Sprinter (P/XP,S), Powerfit (S300, S500)



Оглавление:

Технический паспорт	3
Инструкция по хранению и монтажу	4
Инструкция по эксплуатации №81700747P	6
Приложение 1	
Технические характеристики	
Marathon L	10
Marathon M	10
Sprinter P	10
Sprinter S	11
Powerfit S 300	11
Powerfit S 500	11
Sonnenschein A400	11
Sonnenschein A500	12
Sonnenschein A600 OPzV	12
Sonnenschein A700 (OGiV)	13
Приложение 2	
Методы заряда и требования к установке и эксплуатации	14
Приложение 3	
Форма аккумуляторного журнала	16

Технический паспорт

Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы

Технологии dryfit: Sonnenschein A400, A500, A600 OPzV, A700 (OGiV)

Технологии AGM: Marathon (L; M/M-FT), Sprinter (P/XP,S), Powerfit (S300, S500)

1. Назначение.

1.1. Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы, регулируемые клапаном избыточного давления, предназначены для комплектования батарей, используемых в качестве установок резервного питания в системах электроснабжения потребителей высокого уровня ответственности.

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

2. Основные технические данные и характеристики.

2.1. Аккумуляторы поставляются с заводом-изготовителем заполненными электролитом и заряженными.

2.2. Электрические характеристики, габаритные размеры и масса аккумуляторов представлены в Приложении 1 к настоящей эксплуатационной документации, а также проспекте и технических условиях.

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

2.4. Допускается хранение без подзаряда при температуре 20 °С аккумуляторов технологии dryfit не более 2-х лет; аккумуляторов технологии AGM не более 12 месяцев.

2.5. Технические характеристики гарантируются при условии соблюдения требований, изложенных в инструкции по монтажу и эксплуатации.

3. Транспортирование.

3.1. Автотранспорт.

Аккумуляторные батареи с электролитом в связанном состоянии являются безопасными при перевозке автомобильным транспортом согласно положению ДОПОГ маргинальный номер 2801а, 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°С 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°С, аккумуляторные батареи технологии AGM содержат электролит связанный в пористом сепараторе, в свободном состоянии электролит внутри аккумуляторов отсутствует - все это позволяет говорить о безопасности перевозки аккумуляторных батарей автомобильным транспортом.

3.2. Авиаперевозки.

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

3.3. Перевозки железнодорожным транспортом.

Аккумуляторные батареи со связанным электролитом и клапаном избыточного давления являются безопасными при перевозке железнодорожным транспортом (п.п. 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. Комплектующие к ним и эксплуатационная документация, поставляются в коробке, упакованной на поддоне.

4.2. Помимо эксплуатационной документации, в комплект поставки могут также входить копии сертификатов соответствия, безопасности и отраслевые сертификаты по согласованию с производителем / представителем производителя.

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

5. Гарантийные обязательства.

5.1. Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторных батарей составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 15 месяцев со дня поставки, если договор не предусматривает иное.

5.2. Условия гарантии.
Настоящая гарантия имеет силу только в том

случае, если монтаж батарей был осуществлен аттестованными специалистами, имеющими лицензию на монтаж аккумуляторных батарей, либо сотрудниками сервисной службы производителя (представителя производителя), либо иными специалистами по согласованию с сервисной службой представительства Exide Technologies.

Не подлежат гарантийному обслуживанию аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий эксплуатации;
- неправильной установки;
- стихийных бедствий (пожар, наводнение, удар молнии и т.д.), а также других причин, находящихся вне контроля продавца и изготовителя;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов, жидкостей;
- ремонта или внесения конструктивных изменений неуполномоченными лицами.

5.3. Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа продавца в п.п. 6, 7 технического паспорта.

6. Свидетельство о приемке.

Партия аккумуляторов типа _____ в количестве _____ соответственно, согласно накладной № _____ прошла приемо-сдаточные испытания. Требованиям технических условий на аккумуляторы данной серии соответствует и признана годной для отгрузки Покупателю.

Подпись: _____

Дата: _____

Место для штампа:

7. Свидетельство об упаковке.

Партия аккумуляторов типа _____ в количестве _____ соответственно, согласно накладной № _____ упакована, исходя из требований технических условий и признана годной для отгрузки.

Подпись: _____

Дата: _____

Место для штампа:

Инструкция по хранению и монтажу

Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы



Соблюдайте инструкцию по эксплуатации и храните ее рядом с батареями. Допускается работа с батареями 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. Свяжитесь с ближайшим представительством EXIDE Technologies для получения информации о действиях при утилизации батарей.



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 процесса монтажа порядок работ необходимо согласовать с персоналом, ответственным

за аккумуляторное помещение.

1.2 Проверить комплектность поставки и отсутствие повреждений. При необходимости очистить все детали до начала монтажа.

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

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.

1.5 Произвести измерение напряжений покоя отдельных элементов или блоков. При этом следует одновременно обращать внимание на правильную полярность элементов/блоков. Полностью заряженные элементы/блоки должны иметь указанные в таблице значения напряжения покоя при температуре 20° С:

OPzV - элементы	>2,12 В/эл
OPzV - блоки	>2,12 В/эл
Все остальные	>2,14 В/эл

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

моноблок 4 В	0,08 В
моноблок 6 В	0,12 В
моноблок 12 В	0,24 В

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

2. Стеллажи.

2.1 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. Во время монтажа батареи также следует убедиться, что выполняются требования отраслевых и национальных стандартов и правил;
- ширина проходов должна быть не менее 1,5 ширины элементов (монтажной глубины) и не менее 500 мм.

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

2.3 Произвести визуальный осмотр элементов / блоков, проверить полярность.

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

- выровнять элементы/блоки параллельно друг другу. Расстояние между элементами/блоками должно составлять около 10мм (но не менее 5 мм) или соответствовать длине поставляемых соединителей;

- при необходимости очистить контактные поверхности полюсов и соединителей;
- смонтировать межэлементные/межблочные соединители при помощи изолированного динамометрического ключа (соблюдать момент затяжки резьбовых соединений - см. инструкцию по эксплуатации аккумуляторов);
- смонтировать межрядные, межступенчатые и межэтажные соединители, соблюдая значение момента затяжки резьбовых соединений;
- принять меры по защите от коротких замыканий! Это означает, что следует использовать соединительные кабели с устойчивостью на пробой не менее 3 кВ, или выдерживать минимальное расстояние между проводкой и токопроводящими элементами прим. 10 мм, либо следует применять дополнительную изоляцию соединителей. Следует избегать механических нагрузок на электрические выводы элементов/блоков;
- произвести измерение общего напряжения батареи (должно соответствовать сумме значений напряжения покоя отдельных элементов/блоков);
- при необходимости на видном месте корпусов произвести последовательную нумерацию (от положительного вывода батареи к отрицательному) элементов/моноблоков батареи;
- 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/межблочные соединители и концевые выводы батареи.

3. Шкафы.

3.1 Шкафы со встроенной батареей:

- установить аккумуляторный шкаф на предусмотренном месте, соблюдая правила безопасности;
- оставить достаточные зазоры между корпусом шкафа и стенами для организации кабельных вводов (планируемых или возможных в будущем);
- удалить транспортировочный крепеж;
- проверить элементы/блоки на правильное

положение и отсутствие механических повреждений.

3.2 Шкафы с батареей, поставляемой отдельно:

- в шкафы устанавливаются только аккумуляторы, полностью готовые к эксплуатации;
- 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, соединить их и промаркировать (см. п. 2.4).

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 на них какой-либо груз запрещено. Хранить аккумуляторы следует полностью заряженными в сухом непромерзающем помещении, вдали от источников тепла и прямых солнечных лучей. Необходимо обеспечить чистоту аккумуляторов. Наружные загрязнения могут привести к образованию токопроводящей плёнки, 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. Максимальный срок хранения без подзаряда аккумуляторов технологии dryfit составляет приблизительно 2 года; и 12 месяцев - для аккумуляторов технологии AGM при температуре не более 20°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.

При необходимости длительного хранения рекомендуется проверять напряжение холостого хода на полюсных выводах аккумуляторов со следующей периодичностью:

- при хранении при 20°C: после 12 месяцев хранения для аккумуляторов технологии dryfit и после 6 месяцев хранения для аккумуляторов технологии AGM, далее каждые 3 месяца;
- при хранении при 30°C: после 6 месяцев хранения для аккумуляторов технологии dryfit и после 4 месяцев хранения для аккумуляторов технологии AGM, далее каждые 2 месяца.

Если измеренное значение напряжения холостого хода составляет менее 2,07 В/эл для аккумуляторов технологии Dryfit и менее 2,11 В/эл для аккумуляторов технологии AGM, то следует провести выравнивающий заряд по методу, описанному в "Инструкции по эксплуатации".

Инструкция по эксплуатации № 81700747P

Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы

Технология dryfit: Sonnenschein A400, A500, A600 OPzV, A700 (OGiV)

Технология AGM: Marathon (L; M/M-FT), Sprinter (P/XP,S), Powerfit (S300, S500)

Номинальные значения.

- Номинальное напряжение U_n : 2,0 В x количество элементов
- Номинальная емкость $C_n = C_{10}; C_{20}$: емкость 10-ти; 20-ти часового разряда
- Номинальный разрядный ток $I_n = I_{10}; I_{20}$ $C_n/10; C_n/20$
- Конечное напряжение разряда U_c : см. Приложение 1 к настоящей инструкции
- Номинальная температура t_n : 20°C; 25°C



Соблюдайте инструкцию по эксплуатации и храните ее рядом с батареей. 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. Свяжитесь с ближайшим представительством EXIDE Technologies для получения информации о действиях при утилизации батарей.



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 отказать от выполнения гарантийных обязательств. Приложения к инструкции являются ее неотъемлемой частью.

AGM-технология	10-32x0.425	G-M5	F-M6	M-M6	M-M8	F-M8
Marathon L	--	--	--	6 Нм	8 Нм	20 Нм
Marathon M/M-FT	6 Нм	--	11 Нм	6 Нм	--	--
Sprinter P/XP	--	--	11 Нм	6 Нм	8 Нм	--
Sprinter S	--	--	11 Нм	--	--	--
Powerfit S300	--	5 Нм	--	--	8 Нм	--
Powerfit S500	--	--	--	6 Нм	8 Нм	--
Dryfit технология	G-M5	F-M5	G-M6	A	F-M8	F-M10
Sonnenschein A 400	5 Нм	--	6 Нм	8 Нм	--	17 Нм
Sonnenschein A 500	5 Нм	--	6 Нм	8 Нм	--	--
Sonnenschein A 600 Элемент (OPzV)	--	--	--	--	20 Нм	--
Sonnenschein A 600 Блок (OPzV)	--	--	--	--	12 Нм	--
Sonnenschein A 700	--	6 Нм	--	--	20 Нм	--

Значения усилий затяжки указаны с точностью ±1Нм

Таблица 1. Усилие затяжки при монтаже соединителей в зависимости от типа вывода и серии аккумуляторов

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи с электролитом в связанном состоянии и клапаном избыточного давления не требуют долива воды в течение всего срока службы. Вскрытие аккумуляторов и долив воды в них запрещен. Используемый для герметизации аккумуляторов клапан избыточного давления не может быть вскрыт без разрушения. При транспортировании, переноске и монтаже следует сохранять вертикальное положение аккумуляторов (клапаном вверх).

1. Ввод в эксплуатацию.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить все элементы/блоки на отсутствие механических повреждений, правильность полярности подключения, а также прочность монтажа соединителей. Требуемые значения усилий затяжки приведены в табл. 1. На соединители установить защитные полюсные крышки до начала монтажа. Измерить сопротивление изоляции (для новых аккумуляторов >1 МОм, для аккумуляторов после 1 года эксплуатации >100 Ом на 1Вольт). При отключенной нагрузке соединить батарею с выключенным зарядным устройством, соблюдая полярность (положительный полюс к положительной клемме). Включить зарядное устройство (источник питания) и зарядить батарею, согласно пункту 2.2.

2. Эксплуатация.

При монтаже и эксплуатации стационарных аккумуляторных батарей следует соблюдать требования действующих норм и правил. Батареи устанавливать таким образом, чтобы разница температуры между отдельными аккумуляторами в группе не превышала 3 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 раз-

ряд малым током), то возможность условия их проведения и режим последующего заряда батареи должны быть предварительно согласованы с производителем или представителем производителя. Без согласования с производителем запрещено снимать с аккумуляторов больше номинальной емкости. После полного или частичного разряда следует сразу же приступить к заряду батареи.

2.2. Заряд (см. также Приложение 2).

Применяются режимы заряда с ограничением зарядного тока и напряжения. Точность стабилизации постоянного тока заряда $\pm 2\%$, точность стабилизации постоянного напряжения заряда $\pm 1\%$. 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 потребители, 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 заряда батареи. Батарея разряжается только тогда, когда не работает источник постоянного тока. Напряжение заряда в параллельно-резервном режиме эксплуатации следует установить так, как указано в таблице 2.

Серия	Напряжение подзаряда, (В/эл)	Номинальная температура, (°C)
Marathon L	2,27	20
Marathon M	2,27	25
Sprinter P/XP	2,27	25
Sprinter S	2,27	25
Powerfit S300	2,27	20
Powerfit S500	2,27	20
Sonnenschein A 400	2,27	20
Sonnenschein A 500	2,30	20
Sonnenschein A 600	2,25	20
Sonnenschein A 700	2,25	20

Таблица 2. Напряжение содержания

Выставленное зарядное напряжение изменяется 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 автоматическое переключение в режим содержания согласно табл. 3.

Серия	Напряжение заряда, (В/эл)	Номинальная температура, (°C)
Marathon L	2,35-2,40	20
Marathon M	2,35-2,40	25
Sprinter P/XP	2,35-2,40	25
Sprinter S	2,35-2,40	25
Powerfit S300	2,35-2,40	20
Powerfit S500	2,35-2,40	20
Sonnenschein A 400	2,37-2,40	20
Sonnenschein A 500	2,40-2,45	20
Sonnenschein A 600	2,35-2,40	20
Sonnenschein A 700	2,35-2,40	20

Таблица 3. Напряжение ускоренного заряда

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 табл. 4, одновременно учитывая допустимое напряжение питания нагрузки.

Серия	Напряжение заряда, (В/эл)	Номинальная температура, (°C)
Marathon L	2,27	20
Marathon M	2,29-2,33	25
Sprinter P/XP	2,30	25
Sprinter S	2,29-2,33	25
Powerfit S300	2,27	20
Powerfit S500	2,27	20
Sonnenschein A 400	2,27	20
Sonnenschein A 500	2,30-2,35	20
Sonnenschein A 600	2,27-2,30	20
Sonnenschein A 700	2,27-2,30	20

Таблица 4. Напряжение заряда в буферном режиме

В) Режим работы с переключением.

В данном применении батарея большую часть времени отключена от потребителя и заряжается отдельно. Напряжение заряда батареи устанавливается согласно табл. 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 1,5А на 100Ач 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 табл. 3.

Г) Циклический режим (заряд/разряд).

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 табл. 2.

2.4. Выравнивающий заряд.

Выравнивающий заряд необходимо проводить после глубокого разряда и/или 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 2,4 В/эл (2,45 В/эл для серии А500) в течение до 48 часов при неограниченном токе заряда. Температура элементов/моноблоков не должна подниматься выше 45°C, 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 электролиты, что может отрицательно отразиться на работоспособности аккумуляторов и привести к сокращению их срока службы.

Во время ступени ускоренного заряда согласно пункту 2.2., эффективное значение переменного тока не должно превышать 10А на 100Ач номинальной емкости. Для полностью заряженной батареи, находящейся в режиме содержания, эффективное значение переменного тока не должно превышать 5А на 100Ач 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 табл. 5. При эксплуатации в циклическом режиме также не следует превышать верхнюю границу указанного в табл. 5 диапазона.

Marathon L	10 - 30 А
Marathon M	10 - 35 А
Sprinter P/XP	10 - 30 А
Sprinter S	10 - 35 А
Powerfit S300	10 - 30 А
Powerfit S500	10 - 30 А
Sonnenschein A 400	10 - 35 А
Sonnenschein A 500	10 - 35 А
Sonnenschein A 600	10 - 35 А
Sonnenschein A 700	10 - 35 А

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

2.7. Температура.

Рекомендуемая температура эксплуатации свинцово-кислотных аккумуляторов составляет от +10°C до +30°C. Все технические характеристики аккумуляторов приведены для номинальной температуры +20°C или +25°C в зависимости от серии аккумуляторов. Предпочтительной является номинальная температура эксплуатации ±5°C. Эксплуатация аккумуляторов при повышенной температуре приводит к сокращению их фактического срока службы относительно расчетного. Эксплуатация при пониженной температуре не сокращает срок службы, но снижает доступную разрядную емкость. Превышение температуры +55°C недопустимо. Кроме того не следует эксплуатировать аккумуляторы при температуре выше 45°C.

2.8. Напряжение заряда в зависимости от температуры.

Напряжение непрерывного подзаряда зависит от типа аккумуляторных батарей, температуры их эксплуатации и должно регулироваться так, как показано на рисунках 1-5.

Графики зависимости напряжения заряда от температуры эксплуатации по типам аккумуляторов:

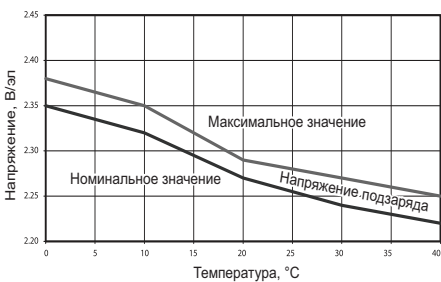


Рис. 1: Marathon L, Powerfit S

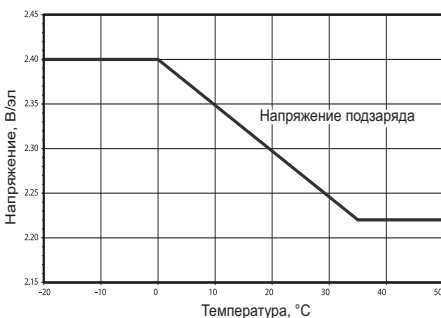


Рис. 2: Marathon M, Sprinter P, Sprinter S

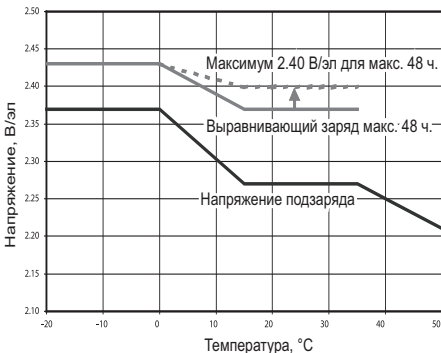


Рис. 3: A400

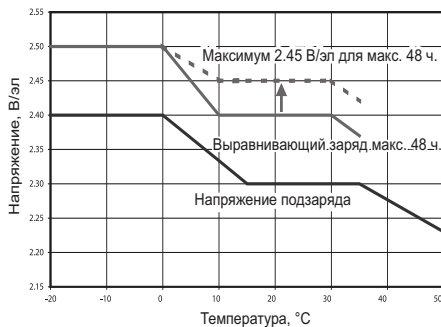


Рис. 4: A500

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

Серия	Диапазон температуры
Sonnenschein A 400	15° C - 35° C
Sonnenschein A 500	15° C - 35° C
Sonnenschein A 600	15° C - 35° C
Sonnenschein A 700	15° C - 35° C

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

2.9. Электролит.

Электролит свинцово-кислотного аккумулятора представляет собой оптимизированный по плотности водный раствор серной кислоты. В аккумуляторах технологии AGM электролит впитан в пористый стекловолоконный сепаратор, а в аккумуляторах dryfit - загущен до желеобразного состояния.

3. Уход за батареями 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 элементов/блоков;
- температуру поверхности отдельных элементов/блоков;
- температуру в аккумуляторном помещении.

	2В	4В	6В	8В	12В
Marathon L	+0,2/-1	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Marathon M	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Sprinter P/XP	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Sprinter S	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Powerfit S300	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Powerfit S500	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Sonnenschein A 400	--	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Sonnenschein A 500	+0,2/-0,1	+0,28/-0,14	+0,35/-0,17	+0,40/-0,20	+0,49/-0,24
Sonnenschein A 600	+0,2/-0,1	--	+0,35/-0,17	--	+0,49/-0,24
Sonnenschein A 700	--	+0,28/-0,14	+0,35/-0,17	--	--

Таблица 7. Допустимые отклонения напряжения подзаряда

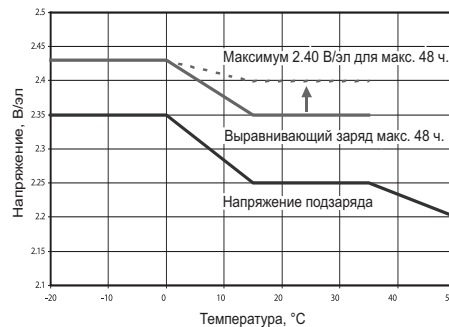


Рис. 5: A600, A700

Ежегодно следует измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
 - напряжение подзаряда всех элементов/блоков;
 - температуру поверхности всех элементов/блоков;
 - температуру в аккумуляторном помещении;
 - сопротивление изоляции (см. Приложение 2)
- При отклонении напряжения подзаряда отдельных элементов/блоков от среднего для батареи значения на величину большую, чем указано в таблице 7, а также при обнаружении различия температуры поверхностей отдельных элементов/блоков в батарее более 5 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 элементов.

Ежегодно следует проводить:

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

4. Испытания.

Стандартные испытания следует проводить согласно методике, изложенной в ГОСТ Р МЭК 60896-2-99. Нестандартные испытания и их методика должны быть согласованы с производителем (представителем производителя).

Проверка емкости батареи.

Перед испытанием батареи на емкость она должна быть полностью заряжена. Гаран-

Marathon L	2,27 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
Marathon M	2,27 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
Sprinter P/XP	2,27 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
Sprinter S	2,27 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
Powerfit S300	2,27 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
Powerfit S500	2,27 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
Sonnenschein A 400	2,27 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч
Sonnenschein A 500	2,30 В/Эл ≥ 48 ч	2,45 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,30 В/Эл ≥ 8 ч
Sonnenschein A 600	2,25 В/Эл ≥ 72 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,25 В/Эл ≥ 8 ч
Sonnenschein A 700	2,25 В/Эл ≥ 48 ч	2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,25 В/Эл ≥ 8 ч

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

тированное 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.

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 элементах / моноблоках.

- Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{\min} отдельного элемента:
 $U_{\min} = U_s [В/эл] - 0,2 В;$
- Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{\min} отдельного блока:
 $U_{\min} = U_s [В/блок] - \sqrt{n} \times 0,2 В,$
где U_s - конечное напряжение, соответствующее режиму разряда, n - число элементов в моноблоке.

При достижении указанного значения напряжения на любом из элементов / моноблоков в составе аккумуляторной батареи разряд следует прекратить.

Метод измерения сопротивления изоляции описан в Приложении 2 к инструкции. Для обеспечения надежного энергоснабжения вся батарея по истечении срока службы должна быть заменена на новую.

5. Неисправности.

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 3 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 раза в год проводить про-

филактические 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 частые профилактические заряды.

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.

8. Центральный газоотвод.

При установке аккумуляторных батарей с центральным газоотводом, запрашивайте инструкцию по монтажу у поставщика.

Приложение 1

Технические данные.

Нижеприведенные таблицы содержат значения емкости (C_n) или разрядные характеристики (значения тока разряда - режим разряда постоянным током или значения мощности разряда - режим разряда постоянной мощностью) при различных временах разряда (t_n) и до различных значений конечного напряжения (U_s). Все данные приведены к номинальной температуре эксплуатации 20 °C или 25 °C (в зависимости от типа батарей.)

1 AGM

1.1 Marathon L

Тип	Время разряда t_n	10 мин.	30 мин.	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.	Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
	Емкость	$C_{1/6}$ (Ач)	$C_{1/2}$ (Ач)	C_1 (Ач)	C_3 (Ач)	C_5 (Ач)	C_{10} (Ач)				
L12V15		6,5	8,5	9,9	13,2	13,0	14,0	181	76	167	6,5
L12V24		10,6	13,9	15,8	21,0	21,5	23,0	168	127	174	10,0
L12V32		14,1	18,7	21,4	27,9	30,0	32,0	198	168	175	13,5
L12V42		19,6	25,7	29,4	38,1	39,5	42,0	234	169	190	18,5
L12V55		21,6	29,5	36,0	44,7	49,0	55,0	272	166	190	22,0
L12V80		30,3	41,5	51,2	65,1	71,0	80,0	359	172	226	30,0
L6V110		48,4	65,0	75,5	102,3	107,0	112,0	272	166	190	23,0
L6V160		66,6	93,5	111,0	133,5	146,0	162,0	359	171	226	31,5
L2V220		87,4	127,0	150,0	186,6	198,0	220,0	208	135	282	16,0
L2V270		106,3	155,5	183,0	229,2	243,0	270,0	208	135	282	18,3
L2V320		135,8	190,5	225,0	271,8	288,0	320,0	208	201	282	24,2
L2V375		155,8	221,5	262,0	318,0	337,5	375,0	208	201	282	26,5
L2V425		169,9	247,0	291,0	360,0	382,5	425,0	208	201	282	28,8
L2V470		186,6	277,0	324,0	399,0	428,5	470,0	208	270	282	32,6
L2V520		204,1	304,5	357,0	438,0	474,0	520,0	208	270	282	35,0
L2V575		220,8	334,5	394,0	486,0	520,0	575,0	208	270	282	37,3
U_s (2В элемент)		1,60	1,60	1,60	1,70	1,75	1,80				
U_s (6В блок)		4,80	4,80	4,80	5,10	5,25	5,40				
U_s (12В блок)		9,60	9,60	9,60	10,20	10,50	10,80				

* Все данные действительны при 20 °C

1.2 Marathon M

Тип	Номинальное напряжение, В	Емкость C_8 1,75 В/эл, Ач	Ток разряда [А] до напряжения $U_s=1,75$ В/эл						Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
			0,5 ч.	1 ч.	1,5 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.				
M12V30T	12	30	36,9	21,2	15,1	8,4	5,5	2,9	171	130	186	10,7
M12V40	12	40	51,3	30,5	21,5	11,9	7,6	4,1	198	167	189	17,8
M12V45F	12	45	57,8	33,2	24,0	13,5	8,7	4,7	220	121	254	17,5
M12V70	12	70	90,8	51,6	36,8	20,6	13,4	7,4	260	174	235	27,8
M12V90(F)	12	90	107,0	65,7	46,6	25,9	16,7	9,2	306	174	235	32,8
M6V190	6	190	246,0	144,0	102,0	56,0	35,9	19,5	306	174	235	33,5
M6V200	6	200	220,0	135,0	100,0	55,2	36,3	20,2	361	132	250	34,0
M12V35FT	12	35	44,0	26,5	14,0	10,2	6,6	3,5	280	107	189	14,0
M12V50FT	12	47	61,0	34,3	20,0	13,5	8,8	4,7	280	107	231	18,0
M12V60FT	12	59	68,8	40,1	26,0	16,6	11,0	6,0	280	107	263	23,0
M12V90FT	12	86	108,0	64,0	46,4	24,9	15,9	8,7	395	105	270	31,0
M12V105FT	12	100	115,0	70,0	51,6	28,5	18,7	10,3	511	110	238	35,8
M12V125FT	12	121	141,0	88,1	65,3	37,2	23,4	12,4	559	124	283	47,6
M12V155FT	12	150	174,0	103,0	77,7	43,2	28,1	15,4	559	124	283	53,8

* Все данные действительны при 25 °C

1.3 Sprinter P

Тип	Номинальное напряжение, В	Мощность 15 мин. до 1,65 В/эл., Вт/блок	Емкость C_{10} , 1,80 В/эл., Ач	Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
P12V570	12	570	21	168	177	126	9,5
P12V600	12	600	24	168	127	174	9,5
P12V875	12	875	41	198	168	175	14,5
P12V1220	12	1220	51	234	169	190	19,5
P12V1575	12	1575	61	272	166	190	24,0
P12V2130	12	2130	86	359	172	226	33,0
P 6V1700	6	1700	122	272	166	190	25,0
P 6V2030	6	2030	178	359	172	226	32,5
XP 12V3000	12	2350	92,8	307,5	171,0	239	32,8
XP 6V2800	6	2270	195,0	307,5	171,0	241	32,6

* Все данные действительны при 25 °C

1.4 Sprinter S

Тип	Номинальное напряжение, В	Емкость C ₃ 1,80 В/эл., Ач	Ток разряда [А] до напряжения U ₅ =1,67 В/эл						Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
			5 мин.	10 мин.	15 мин.	30 мин.	60 мин.	90 мин.				
S12V120	12	24	242	151	117	72	41	29	173	167	166	12,1
S12V170	12	40	323	215	167	102	58	41	198	167	189	16,4
S12V285	12	70	543	365	285	169	96	69	260	174	235	27,8
S12V300	12	69	654	415	306	180	105	76	260	174	235	28,7
S12V370	12	87	723	484	373	230	131	92	306	174	235	33,4
S12V500	12	131	864	615	505	310	176	126	344	172	288	48,1
S6V740	6	175	1446	970	746	458	262	184	306	174	235	33,4

* Все данные действительны при 25 °C

1.5 Powerfit S 300

Тип	Номинальное напряжение, В	Емкость C ₂₀ 1,75 В/эл., Ач	Емкость C ₁₀ 1,75 В/эл., Ач	Емкость C ₁ 1,60 В/эл., Ач	Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
S306/1.2 S	6	1,2	1,13	0,78	97	25	56	0,3
S306/4 S	6	4,0	3,80	2,62	70	47	106	0,9
S306/7 S	6	7,0	6,55	4,58	151	34	100	1,3
S306/12 S	6	12,0	11,40	7,86	151	50	100	2,1
S312/1.2 S	12	1,2	1,13	0,78	97	45	59	0,6
S312/2.3 S	12	2,3	2,19	1,50	178	34	65	0,9
S312/3.2 S	12	3,2	3,00	1,96	134	67	66	1,3
S312/4 S	12	4,0	3,80	2,62	90	70	106	1,7
S312/7 S	12	7,0	6,64	4,58	151	65	98	2,6
S312/12 S	12	12,0	11,40	7,86	151	98	98	4,0
S312/18 G5	12	18,0	16,10	11,10	181	76	166	6,2
S312/26 G5	12	26,0	24,70	17,00	166	175	125	9,4
S312/40 G5	12	40,0	37,90	26,20	196	166	171	14,3

* Все данные действительны при 20 °C

1.6 Powerfit S 500

Тип	Номинальное напряжение, В	Емкость C ₂₀ 1,75 В/эл., Ач	Емкость C ₁₀ 1,75 В/эл., Ач	Емкость C ₁ 1,60 В/эл., Ач	Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
S512/25	12	25,0	24,0	15,8	168	127	174	9,5
S512/38	12	38,0	36,0	23,2	198	168	175	13,5
S512/50	12	51,0	48,0	32,5	234	169	190	18,5
S512/60	12	61,0	58,0	40,8	272	166	190	23,0
S512/92	12	92,0	87,0	54,4	359	172	226	30,0
S506/130	6	128,0	121,0	80,0	272	166	190	23,0
S506/185	6	185,0	174,0	116,0	359	171	226	31,5

* Все данные действительны при 20 °C

2. dryfit

2.1 Sonnenschein A 400

Тип	Время разряда t _n						Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
	10 мин.	30 мин.	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.				
A406/165	53,0	80,0	96,0	132,0	143,50	165,0	244	190	282	31,5
A412/5,5	1,83	2,80	3,40	4,80	5,0	5,0	152	66	98	2,5
A412/8,5	2,67	3,90	4,70	6,60	7,50	8,0	152	98	98	3,6
A412/12	3,83	5,50	6,80	8,70	10,0	12,0	181	76	156	5,6
A412/20	7,0	9,50	12,0	15,0	16,50	20,0	167	176	126	8,5
A412/32	11,30	16,50	20,0	26,70	29,0	32,0	210	175	181	14,1
A412/50	16,80	25,50	31,0	40,80	44,50	50,0	278	175	196	19,0
A412/65	19,30	29,0	42,0	51,90	57,50	65,0	353	175	220	23,5
A412/85	27,60	42,50	52,0	68,40	74,50	85,0	204	244	276	32,0
A412/90	29,50	44,50	53,0	72,90	81,50	90,0	284	267	237	35,0
A412/100	30,50	45,50	54,0	75,30	85,0	100,0	513	189	223	40,0
A412/120	38,0	56,0	71,0	87,90	98,0	120,0	513	223	223	49,0
A412/180	53,60	81,0	96,0	138,0	152,0	180,0	518	274	244	64,5
A412/120 FT	35,0	52,50	66,0	88,50	97,50	110,0	115	548	275	41,5
U _s =1,75 В/эл (6 В Блок)	4,80	4,80	4,95	5,10	5,10	5,40				
U _s =1,75 В/эл (12 В Блок)	9,60	9,60	9,90	10,20	10,20	10,80				

* Все данные действительны при 20 °C

2.2 Sonnenschein A 500

Тип	Время разряда t_n Емкость	10 мин.	30 мин.	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.	20 ч.	Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
		$C_{1/6}$ (Ач)	$C_{1/2}$ (Ач)	C_1 (Ач)	C_3 (Ач)	C_5 (Ач)	C_{10} (Ач)	C_{20} (Ач)				
A502/10	4,80	6,40	7,10	9,0	9,50	10,00	10,00	53	51	98	0,7	
A504/3,5	1,40	1,95	2,30	3,0	3,0	3,00	3,50	91	35	64	0,5	
A506/1,2	0,50	0,65	0,80	1,20	1,0	1,0	1,20	97	26	56	0,3	
A506/3,5	1,40	1,95	2,30	3,0	3,0	3,0	3,50	135	35	64	0,7	
A506/4,2	1,10	1,75	2,50	3,90	4,0	4,0	4,20	52	62	102	0,9	
A506/6,5	2,60	3,50	4,00	4,80	5,50	6,0	6,50	152	35	98	1,3	
A506/10	4,80	6,40	7,10	9,0	9,50	10,0	10,0	152	51	98	2,1	
A508/3,5	1,40	1,95	2,30	3,00	3,0	3,0	3,50	179	34	64	1,0	
A512/1,2	0,50	0,65	0,80	1,20	1,0	1,0	1,20	98	50	55	0,7	
A512/2	0,80	1,10	1,50	1,80	2,0	2,0	2,0	179	34	64	1,0	
A512/3,5	1,40	1,95	2,30	3,0	3,0	3,0	3,50	135	67	64	1,5	
A512/6,5	2,60	3,50	4,00	4,80	5,50	6,0	6,50	152	66	98	2,6	
A512/10	4,80	6,40	7,10	9,0	9,50	10,0	10,0	152	98	98	4,0	
A512/16	7,0	9,00	10,6	13,8	14,5	15,0	16,0	181	76	167	6,0	
A512/25	7,80	11,4	14,4	18,6	20,5	22,0	25,0	167	176	126	9,6	
A512/30	11,4	16,3	20,1	24,6	26,5	27,0	30,0	197	132	180	11,1	
A512/40	14,1	19,5	24,0	28,5	34,0	36,0	40,0	210	175	175	14,6	
A512/55	19,3	27,6	35,7	42,9	46,5	50,0	55,0	261	135	230	18,8	
A512/60	22,1	30,9	37,1	48,6	52,0	56,0	60,0	278	175	190	20,8	
A512/65	22,5	33,8	40,9	53,7	58,5	62,0	65,0	353	175	190	24,0	
A512/85	33,1	47,5	59,0	69,0	75,5	80,0	85,0	330	171	236	30,0	
A512/115	37,8	58,5	67,0	84,0	95,0	104,0	115,0	286	269	230	40,0	
A512/120	44,5	62,0	74,0	89,7	96,0	102,0	120,0	513	189	223	41,0	
A512/140	50,5	71,5	85,4	105,0	113,0	119,0	140,0	513	223	223	48,0	
A512/200	68,5	101,0	120,0	151,0	164,0	173,0	200,0	518	274	238	67,0	
U _s (2 В элемент)	1,60	1,60	1,65	1,70	1,70	1,80	1,75					
U _s (4 В Блок)	3,20	3,20	3,30	3,40	3,40	3,60	3,50					
U _s (6 В Блок)	4,80	4,80	4,95	5,10	5,10	5,40	5,25					
U _s (8 В Блок)	6,40	6,40	6,60	6,80	6,80	7,20	7,0					
U _s (12 В Блок)	9,60	9,60	9,90	10,2	10,2	10,8	10,5					

* Все данные действительны при 20 °C

2.3 Sonnenschein A 600

Тип	Тип по DIN	Номинальное напряжение, В	C_1 (Ач)	C_3 (Ач)	C_5 (Ач)	C_{10} (Ач)	Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
A612/100	12 V 2 OPzV 100	12	58,9	76,5	82,5	91,0	273	204	319	43
A612/150	12 V 3 OPzV 150	12	86,9	114,6	124,0	137,0	381	204	319	63
A606/200	6 V 4 OPzV 200	6	114,0	152,7	165,5	182,0	273	204	319	43
A606/300	6 V 6 OPzV 300	6	168,0	229,2	248,0	274,0	381	204	319	62
A602/200	4 OPzV 200	2	123,8	183,6	201,5	224,0	105	208	360	18
A602/250	5 OPzV 250	2	154,7	229,5	251,5	280,0	126	208	360	22
A602/300	6 OPzV 300	2	185,6	275,4	302,0	337,0	147	208	360	25
A602/350	5 OPzV 350	2	239,9	349,5	406,0	416,0	126	208	475	32
A602/420	6 OPzV 420	2	287,9	419,4	487,5	499,0	147	208	475	37
A602/490	7 OPzV 490	2	335,9	489,3	568,5	582,0	168	208	475	42
A602/600	6 OPzV 600	2	437,8	586,5	676,0	748,0	147	208	650	50
A602/800	8 OPzV 800	2	583,4	783,0	899,5	998,0	212	193	650	68
A602/1000	10 OPzV 1000	2	729,0	979,8	1123,0	1248,0	212	235	650	82
A602/1200	12 OPzV 1200	2	874,6	1176,3	1347,0	1497,0	212	277	650	98
A602/1500	12 OPzV 1500	2	958,9	1335,3	1445,5	1643,0	212	277	800	112
A602/2000	16 OPzV 2000	2	1278,5	1780,5	1927,5	2190,0	215	400	775	153
A602/2500	20 OPzV 2500	2	1598,1	2225,7	2409,5	2738,0	215	490	775	196
A602/3000	24 OPzV 3000	2	1917,8	2670,6	2891,0	3286,0	215	580	775	225
U _s (2 В элемент)	--	--	1,6	1,7	1,75	1,8				
U _s (6 В блок)	--	--	4,8	5,1	5,25	5,4				
U _s (12 В блок)	--	--	9,6	10,2	10,5	10,8				

* Все данные действительны при 20 °C

2.4 Sonnenschein A 700

Тип	Время разряда t_n	10 мин.	30 мин.	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.	Длина, мм	Ширина, мм	Высота макс., мм	Вес, кг
	Емкость	$C_{1/6}$ (Ач)	$C_{1/2}$ (Ач)	C_1 (Ач)	C_3 (Ач)	C_5 (Ач)	C_{10} (Ач)				
A706/21		7,0	10,2	12,2	16,5	19,0	21,0	115	178	268	8,5
A706/42		14,1	20,5	24,4	33,0	38,0	42,0	115	178	268	10,1
A706/63		21,1	31,7	36,6	49,5	57,0	63,0	198	178	272	16,3
A706/84		28,3	41,0	48,8	66,0	76,5	84,0	198	178	272	18,3
A706/105		35,3	51,0	61,0	82,8	95,5	105,0	282	178	272	25,3
A706/126		42,5	61,5	73,2	99,3	114,5	126,0	282	178	272	26,2
A706/140		42,1	69,5	85,3	117,0	131,0	140,0	285	232	327	36,3
A706/175		52,8	86,5	106,0	146,4	163,5	175,0	285	232	327	39,7
A706/210		63,3	104,0	128,0	175,5	196,0	210,0	285	232	327	42,9
A704/245		74,0	121,5	149,0	204,9	229,0	245,0	250	232	327	35,5
A704/280		84,5	139,0	170,0	234,0	261,5	280,0	250	232	327	39,0
U_s (4 В Блок)		3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,6				
U_s (6 В Блок)		4,8	4,8	4,95	5,1	5,1	5,4				

* Все данные действительны при 20 °C

1. Методы заряда.

Рекомендуемые значения напряжения заряда приведены 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 содержания:

- 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.

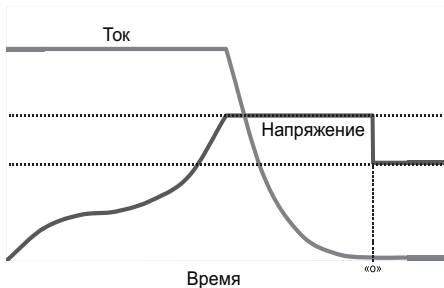


Рис. 2 Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме IU, включая фазу ускоренного заряда IUoU.

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:

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

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 газовой выделения для поддерживающего или ускоренного заряда.

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

2.2. Вычисление размера вентиляционного отверстия.

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

Свободный объем воздуха V_f определяется как:

$$V_f = V_1 - V_2, \text{ где}$$

V_1 - общий объем воздуха (м³);

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

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

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

Если $V_f > 2.5 \times Q$, то достаточно односторонней естественной вентиляции.

Если $V_f < 2.5 \times Q$, 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.

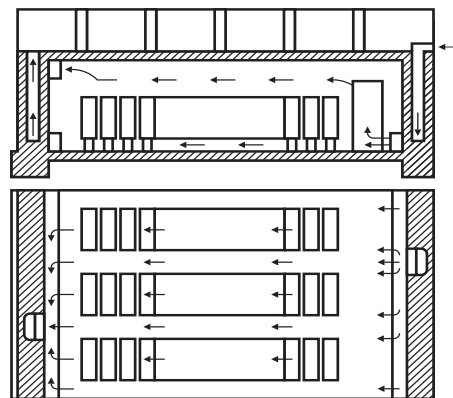


Рис. 3 Организация двусторонней естественной вентиляции.

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

2.5. Указание 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 накаливания (с температурой поверхности более 300 °С), 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 $0,05 \times C_{10}$, 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 батареями 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.

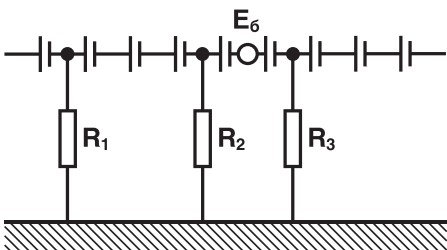


Рис. 4

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).

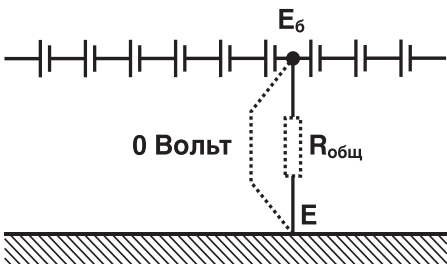


Рис. 5

Точка потенциала земли относительно земли имеет напряжение 0В. С обеих сторон от этой точки напряжения U_6 имеют противоположные

математические знаки между отдельными полюсами батареи и землей (рис. 6).

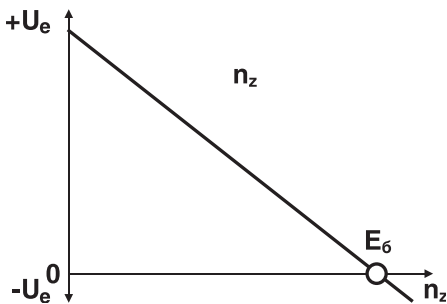


Рис. 6

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.

(рис. 7).

Сопротивление изоляции аккумуляторной батареи измеряется между потенциалом земли батареи E_6 и массой E . 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 100В.

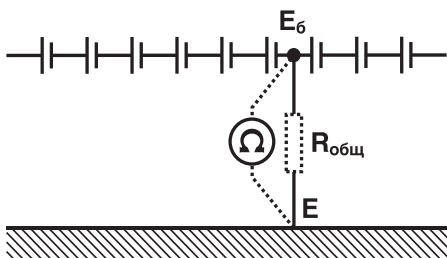


Рис. 7

3.3.2. Измерение с помощью вольтметра.

(рис. 8).

Измеряются напряжение батареи U и значения напряжений U_1 и U_2 между концевыми выводами и массой E . 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).

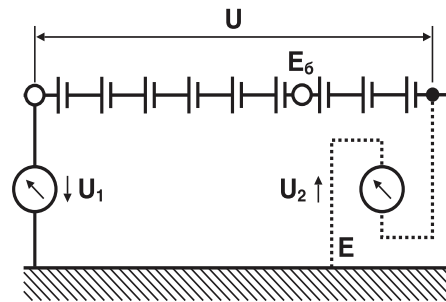


Рис. 8

3.3.3. Измерение с помощью амперметра.

(рис. 9).

Для начала измеряется напряжение батареи U или разность потенциалов U между двумя полюсами батареи с обеих сторон точки потенциала земли E_6 . 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).

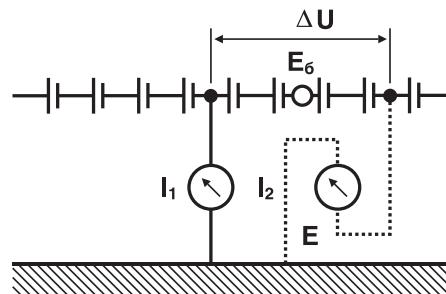


Рис. 9

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 В номинального напряжения. Для других батарей нижней границей является значение 50 Ом на каждый В 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.

№	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	эл-та/блока	
	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____	Дата проверки _____ Ток заряда, А _____ Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____ Температура в помещении, °С _____
∑ 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.