

Техническое описание и руководство по эксплуатации аккумуляторов «Powerman»

Используемые обозначения:

Напряжение батареи (**V/элемент**) указывается в вольтах на элемент батареи, напряжение батареи вычисляется умножением на количество элементов.

Пример: напряжение батареи 12V 7.2AH при 2,26 V/элемент равно 13,56V. (2,26 V/элемент $\times$ 6 элементов = 13,56V)

Сила тока приводится в долях от значения номинальной емкости батареи (**KxC**)

Пример: Для батареи 12V 7.2AH $0.3C=0.3 \times 7.2=2.16A$

1. Назначение

Герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы (Sealed Lead Acid Battery = SLA battery) технологии AGM (Adsorption Glass Mat) предназначены для широкого использования в качестве источника электропитания как в портативных устройствах и приборах, так и в стационарных системах различного назначения.

Модельный ряд содержит батареи для разнообразных приложений и включает в себя:

Портативные батареи : 12V 4,0AH до 12V 28AH; срок эксплуатации 5 лет.

Стационарные батареи : от 12V38AH до 12V250AH; срок эксплуатации 10 лет

Линейка Powerman for UPS, разработана для мощных источников питания.

Мощность, отдаваемая в нагрузку, у таких батарей на 15%-35% выше, чем у батарей общего назначения.

Различие тем больше, чем выше требуемая мощность.

Полностью список моделей с указанием основных характеристик приведен в Приложении А.

Аккумуляторы могут эксплуатироваться как в режиме постоянного подзаряда (резервный / буферный режимы), обеспечивая питание нагрузки только в случае необходимости, так в циклическом режиме: заряд-разряд в качестве основного источника питания.

Примеры применения батарей:

Резервный/Буферный режим

- Системы аварийного освещения
- Системы охранно-пожарной безопасности
- Бесперебойные источники питания
- Телекоммуникационное оборудование
- Системы производства и распределения энергии
- Промышленное оборудование

Циклический режим

- беспроводные портативные приборы
- аккумуляторные фонари
- Портативный электроинструмент
- Измерительное и медицинское оборудование
- Игрушки
- Электрические транспортные средства

2. Транспортировка

2.1 Автотранспорт

Аккумуляторные батареи технологии AGM являются безопасными при перевозке автомобильным транспортом, согласно положению ДОПОГ (Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов) маргинальный номер 2801А, которое гласит, что «предписание класса опасности 8 не распространяются на не проливающиеся 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 AGM содержат адсорбированный электролит, который не имеет текучести, в том числе и при температуре 55°C – это позволяет говорить о безопасности перевозок аккумуляторных батарей автомобильным транспортом.

2.2 Перевозка железнодорожным транспортом

Согласно п.п. 8.1.7.2. Приложения 2 «Правила перевозок опасных грузов» к Соглашению о Международном Железнодорожном Грузовом Сообщении (СМЖГС), аккумуляторные батареи технологии AGM являются безопасными при перевозке железнодорожным транспортом.

2.3 Перевозка морским и речным транспортом

Согласно правилам перевозки опасных грузов морским транспортом (Правила МОПОГ) и правилам перевозки опасных грузов по внутренним водным путям (Правила ВОПОГ), перевозка аккумуляторных батарей технологии AGM разрешена.

2.4 Авиаперевозки

Согласно Специальным нормам A67 IATA (Международная Ассоциация Воздушного Транспорта) аккумуляторные батареи технологии AGM являются безопасными при перевозке воздушным транспортом.

3. Хранение

Батареи должны храниться исключительно в вертикальном положении. Паллеты должны располагаться в один слой, размещать на них сверху какой-либо груз запрещено. Следует исключить перегрев батарей под воздействием прямого солнечного света, систем отопления или тепловыделяющего оборудования.

Загрязнение аккумуляторов при хранении может привести к образованию токопроводящей пленки, которая увеличивает ток саморазряда, в некоторых случаях такая пленка может вызвать замыкание батарей.

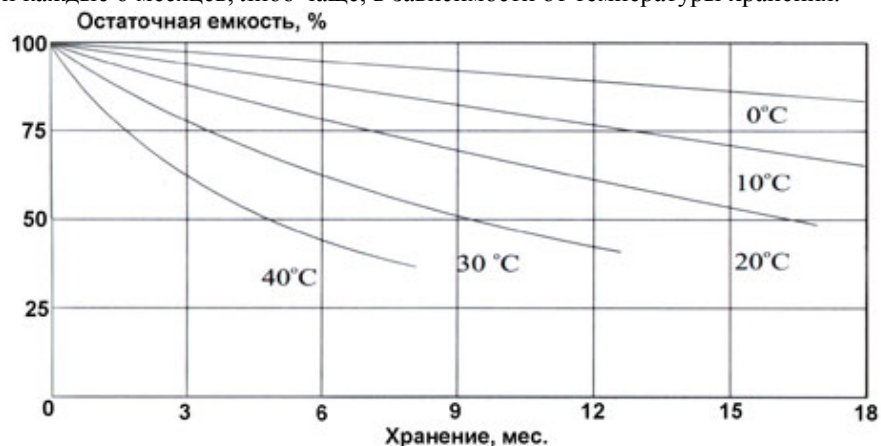
При хранении в условиях повышенной влажности, также возможен ускоренный саморазряд батарей, кроме того, может произойти окисление клемм. По той же причине нежелательно использовать для хранения помещения с большими колебаниями температуры, так это приводит к образованию конденсата.

Условия хранения должны исключать возможность замыкания клемм проводящими предметами и конструкциями, а также падения самих аккумуляторов.

Внимание!

Аккумуляторы технологии AGM поставляются и хранятся в заряженном состоянии и имеют напряжение на клеммах.

Аккумуляторы могут храниться без подзаряда ограниченное время, т.к. происходит саморазряд и связанные с ним химические процессы в рабочей массе пластин (сульфатация). Высокая температура хранения значительно ускоряет этот процесс. Во избежание выхода из строя, следует проводить подзаряд батарей каждые 6 месяцев, либо чаще, в зависимости от температуры хранения.



При необходимости длительного хранения батарей следует проверять напряжение холостого хода на клеммах со следующей периодичностью:

- при температуре хранения менее 20°C: после 6 месяцев хранения, далее каждые 3 месяца
- при температуре хранения более 20°C: после 3 месяцев хранения, далее каждые 2 месяца

Подзаряд следует провести, если напряжение холостого хода составляет 2,06 В/элемент.

Рекомендации по проведению подзаряда:

Температура хранения	Интервал подзаряда	Метод заряда
ниже 20°C	6 месяцев	12-14 часов при постоянном напряжении 2,275 В/элемент.
от 20°C до 30°C	3 месяца	5-8 часов при постоянном напряжении 2,34 В/элемент.
выше 30°C	избегать хранения	5-8 часов постоянным током 0,05С

Если напряжение аккумулятора, в результате хранения без подзаряда, падает ниже 2,0V/элемент при 20°C, подзаряд может не обеспечить полное восстановление емкости. В этом случае следует использовать процедуру восстановления аккумулятора после глубокого разряда в соответствии с п. 5.3.1.

Аккумуляторы, снятые с хранения, должны быть перед эксплуатацией полностью заряжены.

4. Обзор основных свойств, конструкции, электрохимических процессов

4.1 Свойства батарей

Герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы Powerman - современные и экономичные источники питания, получившие широкое распространение. Эти батареи выгодно отличаются совокупностью следующих свойств:

- **Необслуживаемость.** Клапаны и пористый сепаратор из стекловолокна исключают расход кислоты, ее пополнения не требуется. Наличие свободных пор сепаратора обеспечивает перенос газа между электродами для его рекомбинации. Это дает возможность сделать батарею герметизированной и не требующей обслуживания в течение всего срока службы.

- **Низкий саморазряд.** Саморазряд батарей при комнатной температуре составляет 2-3% в месяц.

- **Длительный срок эксплуатации.** Применение толстых и массивных свинцово-кальциевых пластин обеспечивает большой срок службы батарей.

- **Высокая мощность.** Малое внутреннее сопротивление, дает возможность батарее выдерживать сильный внутренний ток разряда, т.е. обеспечивать большую мощность.

- **Широкий температурный диапазон.** Полностью заряженная батарея может работать от -15°C до +50°C. Диапазон температур, обеспечивающий эффективную работу и максимальный срок эксплуатации от +15°C до +25°C.

- **Отсутствие «эффекта памяти».** Эффект снижения емкости после неполного заряда. Присутствует у NiCd и NiMH аккумуляторов.

- **Не требуют вентиляции.** При нормальной работе батарей не происходит выброса газов. Батареи можно безопасно эксплуатировать в помещениях, без специальной вентиляции, в том числе и в бытовых условиях.

4.2 Конструкция аккумуляторов

Герметизированные свинцово-кислотные батареи состоят из двухвольтовых элементов. Батареи 6V и 12V содержат по 3 и 6 элементов соответственно.

Элементы конструкции:

- 1) **Пластины электродов** выполнены из свинцово-кальциевого сплава специального состава.
- 2) **Сепаратор** изготовлен в виде пористого мата из стекловолокна с высокой пористостью и хорошо смачивается раствором серной кислоты. Это позволяет использовать небольшое количество электролита, распределить его равномерно по рабочей поверхности пластин и обеспечивает эффективный перенос газа (кислорода) внутри батареи для рекомбинации.
- 3) **Система клапанов** работает в диапазоне давлений (0,07- 0,43) кг/см². Она служит для выброса излишков газа и поддержания давления внутри батареи на оптимальном уровне, а также защищает электроды от контакта с кислородом воздуха. В случае повышения давления выше допустимого, клапаны открываются и выпускают излишек газа. Это исключает угрозу разрушения батареи. После понижения давления до нормального уровня клапаны автоматически закрываются. Изготовление клапанов контролируется с особой тщательностью на всех этапах производства.
- 4) **Клеммы аккумуляторов** могут иметь различную конструкцию у разных моделей аккумуляторов. Часть моделей может иметь опции отличающиеся клеммами. У батарей MEDIUM и MACRO серий клеммы изготавливаются под резьбовое соединение или под зажим «болт-гайка».

Расположение тип и конструкция клемм для каждой модели указаны в Приложении А.

- 5) **Корпус и крышка** батареи герметизируются специальным кислотостойким эпоксидным материалом. Корпус и крышка батареи изготовлены из пластика ABS (UL 94HB). В качестве опции может быть применен огнестойкий пластик ABS (UL 94V0).

4.3 Электрохимические процессы

1) При разряде и основной части заряда

На отрицательном электроде (-) :

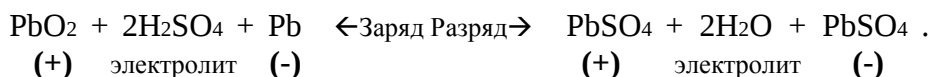


На положительном электроде (+):



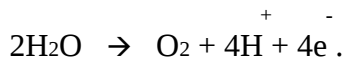


Суммарная реакция при заряде и разряде:

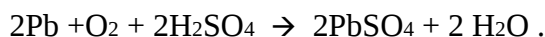


Реакции обратимы, при заряде электрическая энергия запасается, при разряде расходуется.

2) В конечной стадии заряда и при перезаряде происходит выделение кислорода на положительном электроде:

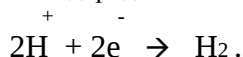


Кислород перемещается к отрицательному электроду и вступает в реакцию:



Происходит поглощение кислорода, и внутреннее давление батареи не возрастает.

3) Однако, при сильном перезаряде, или заряде при низкой температуре количество выделяющегося кислорода больше, чем количество поглощаемого, кроме того, на отрицательном электроде начинается выделение водорода:



Внутреннее давление возрастает, открываются предохранительные клапаны, излишек газа выпускается из батареи. При срабатывании клапанов расходуется электролит, характеристики батареи снижаются. Поэтому важно при заряде придерживаться изложенных ниже рекомендаций и не допускать срабатывания клапанов.

5. Электрические характеристики

5.1 Заряд

Три простых правила, которые следует соблюдать при работе с аккумуляторами по технологии AGM:

- Батарея должна быть немедленно заряжена после использования.
- Перезаряд батареи недопустим и должен восприниматься как аварийная ситуация
- Заряд можно производить только при вертикальном расположении батареи

5.1.1 Заряд при эксплуатации

Применимы все методы заряда в соответствии широко распространенными нормами DIN 41773 (метод IU со стандартными значениями $I_{\text{const}}: \pm 2\%$; $U_{\text{const}}: \pm 1\%$). В зависимости от области применения и оборудования, с которым эксплуатируется батарея, можно выделить следующие режимы:

1) Параллельный резервный режим

Нагрузка, источник постоянного тока и батарея подключены параллельно. Зарядное напряжение является одновременно и напряжением эксплуатации батареи и напряжением нагрузки. Источник постоянного тока всегда обеспечивает необходимый ток нагрузки и заряд батареи. Батарея разряжается только тогда, когда не работает источник постоянного тока.

Следует выставить зарядное напряжение, в зависимости от числа элементов, исходя из напряжения: 2,26 В/элемент при 20°C. Напряжение измеряется на клеммах аккумулятора.

Время, требуемое для полного заряда батареи, после использования ее для питания нагрузки, зависит от степени разряда, величины начального тока заряда, и температуры.

2) Буферный режим

Подключение нагрузки, источника питания и аккумулятора также параллельное, но в буферном режиме источник постоянного тока не всегда может обеспечить необходимый ток нагрузки. Когда номинального тока источника не хватает, чтобы обеспечить ток нагрузки, недостаток обеспечивается батареей, т.е. нагрузка питается и от источника и от батареи. Таким образом, батарея не всегда полностью заряжена.

В зависимости от потребителя и характерного режима работы, зарядное напряжение устанавливается в диапазоне (2,25 – 2,4) В/элемент при 20°C.

3) Автономный резервный режим

Нагрузка питается от внешнего источника, который одновременно питает зарядное устройство батареи. Батарея отключена от нагрузки. При пропадании внешнего питания нагрузка переключается на питание от батареи.

Зарядное напряжение устанавливается в диапазоне (2,25 – 2,4)V/элемент при 20°C.

4) Циклический режим (заряд-разряд)

В циклическом режиме нагрузка питается только от батареи. Как правило, такое применение требует быстрого восстановления заряда батареи.

Зарядное напряжение может устанавливаться в диапазоне (2,4 – 2,5)V/элемент при 20°C.

5) Двухэтапный метод заряда

Время, необходимое для заряда батареи, после использования ее для питания нагрузки, зависит от степени разряда, величины начального тока заряда, и температуры. В случае сильного разряда батареи, ее полный заряд потребует значительного времени. К примеру, полный заряд батареи при начальном токе заряда 0,1C и постоянном напряжении 2,26V/элемент при 20°C потребует около 24 часов.

Для сокращения времени восстановления заряда батареи можно использовать двухэтапный режим. На первом этапе заряд производится постоянным током величины 0,4C. Напряжение при этом возрастает. При достижении напряжением величины (2,35-2,40)V/элемент при 20°C сразу следует переход ко второму этапу заряда который осуществляется при постоянном напряжении 2,26V/элемент при 20°C. Ток заряда на втором этапе уменьшается по мере заряда в диапазоне 0,002C-0,005C

При использовании этого метода необходимо контролировать процесс заряда для определения перехода между этапами. Разносить по времени первый и второй этапы недопустимо.

5.1.2 Ограничение начального тока заряда.

Ограничения начального тока заряда в общем случае не требуется. Разряженная батарея может выдержать большой ток на начальной стадии заряда, большой зарядный ток в течение длительного времени вызывает внутренний перегрев батареи и может ее разрушить.

5.1.3 Восстановление после глубокого разряда

Батарея подверглась глубокому разряду, если она разряжена ниже указанного для нее минимального напряжения, см. пункт 5.2.2.

Для восстановления характеристик батареи следует:

- Провести заряд постоянным напряжением 2,42V/элемент в течение 24-48 часов.
- Зарядный ток ограничить величиной 0,25C.

В результате высокого внутреннего сопротивления начальный ток в глубоко разряженной батарее очень мал в течение существенного времени, но по мере восстановления величины внутреннего сопротивления увеличивается. В процессе заряда нужно контролировать температуру, чтобы не допустить перегрева батареи. При повышении температуры до 45°C, следует переключиться в режим подзаряда (см. п.3). После снижения температуры батареи до обычного уровня продолжить заряд в прежнем режиме.

Характеристики батареи могут быть восстановлены, если не произошли существенные изменения в химическом состоянии батареи.

5.1.4 Заряд после длительного хранения.

После снятия с хранения, перед вводом в эксплуатацию аккумулятор должен быть полностью заряжен любым из приведенных выше способов, кроме того, применяется заряд постоянным током. Он позволяет произвести одновременный заряд большого количества батарей одной партии после длительного хранения. Величина зарядного тока не должна превышать 0,1C.

При применении этого метода необходим строгий контроль времени, чтобы не допустить перезаряда (происходит резкое повышение напряжения, идет активное выделение тепла, разлагается вода электролита, что в конечном итоге может привести к разрушению батареи). По этой же причине нельзя заряжать постоянным током группы, включающие различные модели или партии аккумуляторов, а также аккумуляторы, находящиеся в разной степени заряда. Не рекомендуем использовать этот метод постоянно, т.к. он сокращает срок службы батареи.

Важно учесть, что напряжение, до которого можно разрядить аккумулятор зависит от силы тока разряда. Чем больше ток, тем меньше уровень конечного напряжения. Минимальным током разряда батареи является ток саморазряда. Если при длительном хранении не проводился необходимый подзаряд, батарея может сохранять значительный уровень напряжения на клеммах находясь в состоянии глубокого разряда.

5.1.5 Температурная компенсация

Интенсивность электрохимических процессов зависит температуры. Соответственно, напряжение заряда должно быть уменьшено при возрастании температуры и увеличено при ее уменьшении.

При температурах от +15°C до +25°C, необходимости в коррекции напряжения нет.
Вне этого диапазона напряжение заряда следует скорректировать, используя приведенные ниже коэффициенты.

Коэффициенты компенсации зарядного напряжения :

Буферное применение: $-3,33 \text{ мВ/элемент./}^{\circ}\text{C}$.

Циклическое применение: $-5,00 \text{ мВ/ элемент./}^{\circ}\text{C}$.

Нулевая точка: +20°C.

В общем случае, использование зарядного устройства, обеспечивающего температурную компенсацию, увеличивает срок службы батареи.

5.2 Разряд

Правила, которые следует соблюдать при работе аккумуляторами по технологии AGM:

- **Зависящее от величины разрядного тока конечное напряжение разряда не должно быть ниже соответствующей величины.**
- **После полного или частичного разряда следует немедленно приступить к заряду батареи**

5.2.1 Номинальная емкость.

Емкость батареи при разряде зависит от величины тока разряда.

Номинальная емкость батарей Powerman, в соответствии с принятой практикой:

C20 для Портативных батарей (разряд постоянным током 0,05C в течении 20 часов);

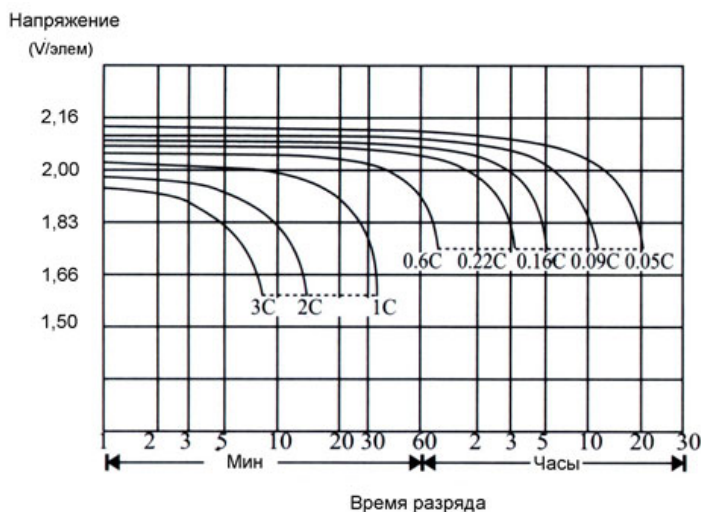
C10 для Стационарных батарей (разряд постоянным током 0,1C в течении 10 часов).

Конечное напряжение разряда при определении номинальной емкости составляет 1,75V/элемент.

Номинальная емкость для каждой модели указана в Приложении А.

5.2.2 Разрядные характеристики в зависимости от тока разряда.

Ниже приведены характерные разрядные кривые. Когда ток нагрузки увеличивается, реальная емкость батареи падает.



5.2.3 Конечное напряжение разряда

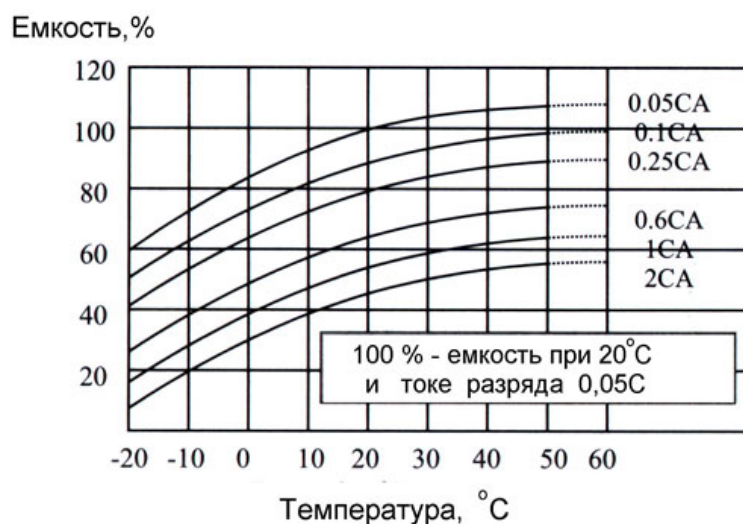
Зависимость конечного напряжения от величины тока разряда

Ток разряда	Конечное напряжение (V/ элем.)
менее 0,1C	1,75
более или равен 0,1C	1,60

Батарею не следует разряжать ниже указанных уровней напряжения. При более глубоком разряде происходят необратимые изменения в химическом составе компонентов и батарея частично или полностью теряет работоспособность.

5.2.4 Зависимость емкости от температуры.

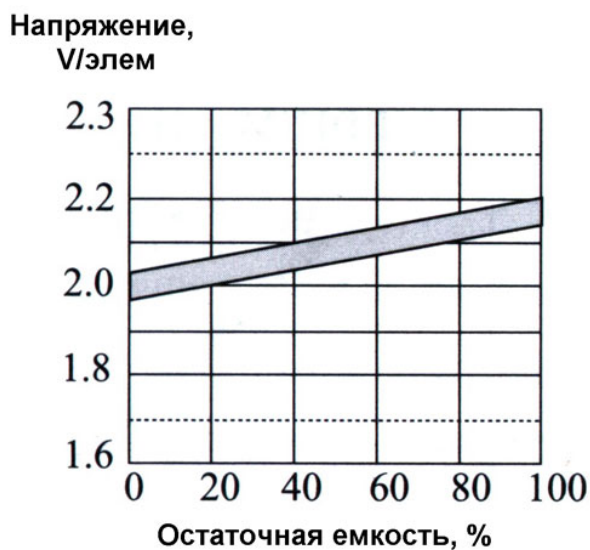
Зависимость емкости от температуры при различных токах разряда



Избегайте применения батареи при температуре ниже -15°C и выше $+50^{\circ}\text{C}$. Это повредит батарею, даже если она сможет работать.

5.2.5 Ориентировочное определение емкости батареи по напряжению на клеммах.

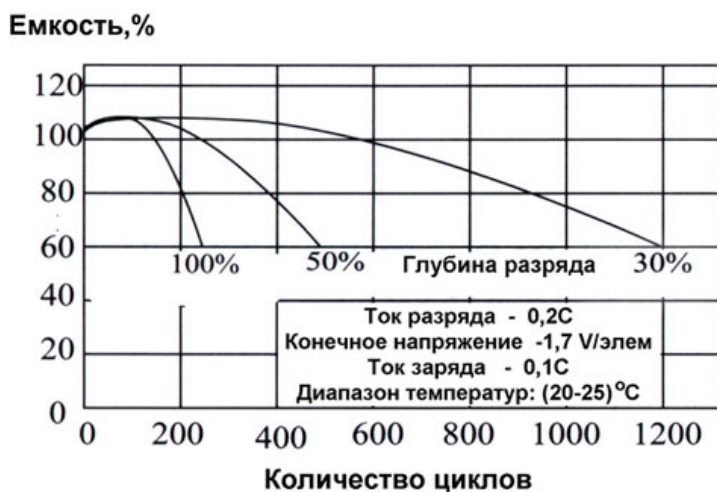
Оценить остаточную емкость батареи можно при помощи измерения напряжения холостого хода. Оценка приблизительная, но если нет другой информации о батарее, может быть полезна.



6. Срок службы

6.1 Срок службы в циклическом режиме

Определяющим фактором является глубина разряда батареи. Чем она выше, тем срок эксплуатации меньше. На начальной стадии эксплуатации емкость батареи несколько увеличивается, достигая максимума примерно к 50 циклу.



6.2 Срок службы в буферном режиме

Срок эксплуатации батарей в буферном режиме:

Портативные батареи - 5 лет;

Стационарные батареи - 10 лет.

Срок эксплуатации зависит от температуры. Оптимальной является температура: 15°C - 25°C.

6.3 Срок годности при хранении без подзаряда.

При хранении без подзаряда в течение долгого времени происходит саморазряд батареи, что приводит к сульфатации (образованию крупных кристаллов сульфата свинца) на отрицательных электродах. Высокая температура хранения значительно ускоряет этот процесс, однако, при температуре ниже 15°C батарея без проведения подзаряда может храниться более 12 месяцев.

Температура хранения	Срок годности
от 0°C до 20°C	12 месяцев
от 21°C до 30°C	9 месяцев
от 31°C до 40°C	5 месяцев
от 41°C до 50°C	2,5 месяца

7. Меры предосторожности и рекомендации по обращению с батареями

7.1 При установке:

- 1) Убедитесь в целостности корпуса батареи и отсутствии потеков.
- 2) Оставляйте свободное пространство вокруг батареи не менее 5-10 мм.
- 3) Не располагайте вблизи источников тепла (например, трансформаторов). Повышение температуры приводит к сокращению срока эксплуатации батарей. Оптимальная температура эксплуатации: 20°C. Не располагайте батарею около устройств, которые могут искрить (например, переключатели или предохранители), так как при избыточном заряде батарея выделяет горючий газ.

Не располагайте батарею вблизи открытого огня.

Рекомендуем устанавливать батарею в нижней части оборудования. Батарея может отдавать энергию в любом положении, но заряд в перевернутом положении должен быть исключен, так как при интенсивном заряде в таком положении электролит может вытекать через предохранительные клапаны.

Не помещайте батарею в герметичный контейнер, так как это может привести к накоплению выделяемого газа и создать угрозу взрыва.

4) Проверьте надежность электрического соединения батареи с используемым оборудованием

5) Надежно закрепляйте батарею в оборудовании, иначе батарея может быть повреждена или может произойти короткое замыкание при соприкосновении контактов батареи с проводящими поверхностями. При наличии вибрации батарея должна быть расположена вертикально и защищена от вибрации.

6) При использовании нескольких совместно подключенных батарей, сначала соедините батареи между собой и только затем подключайте их к нагрузке или зарядному устройству. Перед подключением отключите ток нагрузки/зарядного устройства. Будьте внимательны при соблюдении полярности подключения. Несоблюдение полярности может привести к взрыву, возгоранию и выходу из строя батареи и подключаемого оборудования.

7) При подключении группы батарей может возникать высокое напряжение. Будьте внимательны! Используйте соответствующие средства защиты (резиновые перчатки и пр.).

8) Избегайте объединения в группы батареи различной емкости, разных производителей и отличающиеся зарядно-разрядными характеристиками или сроком хранения. Из-за различия в электрических характеристиках батареи могут выйти из строя.

7.2 При заряде:

1) Не заряжайте батарею при прямых солнечных лучах или вблизи источника тепла. Температура батареи может возрасти, в результате - батарея будет перезаряжена.

2) Для безопасной и эффективной работы, а также длительной эксплуатации батарея должна заряжаться правильно (не следует пользоваться неподходящими или слишком мощными зарядными устройствами). Пользуйтесь рекомендациями по проведению заряда батарей изложенными выше.

3) При циклическом применении не заряжайте батарею более 24 часов, в избежание избыточного заряда и порчи батареи.

7.3 При разряде:

1) Не разряжайте батарею ниже минимально допустимого напряжения, указанного выше для предотвращения глубокого разряда. Используйте соответствующее устройство отключения.

2) Батарея должна заряжаться немедленно после разряда, даже если ее напряжение выше минимально допустимого. Если батарея находится в незаряженном состоянии, она портится и ее трудно зарядить, т.к. увеличивается внутреннее сопротивление.

7.4 При хранении:

1) Храните батарею в устойчивом положении. При хранении избегайте контакта батареи с проводящими (металлическими или влажными) влажными материалами.

2) Отсоедините батарею от нагрузки и зарядного устройства, для исключения возможного глубокого разряда. Хранить в холодном сухом месте для исключения повышенного саморазряда и коррозии клемм.

3) Контролируйте состояние батареи в процессе хранения.

7.6 Регулярная проверка и замена батарей

1) Регулярно измеряйте напряжение при работе батареи в буферном режиме. В случае возникновения серьезных отклонений от нормы проанализируйте ситуацию.

2) Если батареи соединены последовательно, батареи одной линейки должны перезаряжаться или заменяться одновременно.

3) Заменяйте батареи до окончания срока эксплуатации.

7.7 При транспортировке

1) Обращайтесь осторожно, чтобы избежать повреждений.

2) Предохраняйте батареи и упаковку от дождя и влаги.

3) Перевозите батареи в вертикальном положении и предохраняйте от ударов и вибрации.

4) Не поднимайте батареи за клеммы, их можно сломать.

7.8 Прочее

1) Очищайте батарею влажной мягкой тканью. Никогда не применяйте поливинилхлорид и органические растворители (например, бензин), т.к. это может привести к деформации и разрушению корпуса батареи.

- 2) Не разбирайте батарею, вытечет серная кислота.
- 3) При попадании кислоты на кожу или одежду, немедленно промойте большим количеством воды. При попадании в глаза, после промывания водой немедленно обратитесь к врачу.
- 4) Не чистите батарею сухой тканью, особенно искусственной, т.к. статическое электричество может представлять опасность.
- 5) После работы с батареей вымойте руки.
- 6) Не замыкайте клеммы батареи.
- 7) Батарея, помещенная в огонь - взрывается, никогда не помещайте батарею в огонь.

Заключение

Эксплуатация батареи производится пользователем, на котором лежит ответственность за правильное, в соответствии с существующими стандартами и рекомендациями, применение батареи и связанного с ней оборудования.

Как и у большинства производителей батарей, это техническое руководство содержит только общее описание и не подразумевает каких либо обязательств или гарантий для конкретной батареи.

Конструкция батарей и элементов может изменяться без предварительного уведомления.

Приложение А.

Модели и их основные параметры

Модели, в обозначении которых есть префикс «/UPS», относятся к линейке Powerman for UPS

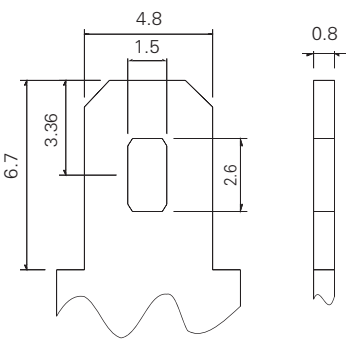
Портативные батареи

Модель	Напряжение	Номинальная емкость	Размеры (мм)				Клеммы
			Длина (±1)	Ширина (±1)	Высота (±2)	Высота с клеммами (±2)	
CA1240	12V	4,0АН	90	70	101	107	F1/F2
CA1245	12V	4,5АН	90	70	101	107	F1/F2
CA1250/UPS	12V	5,0АН	90	70	101	107	F2
CA1260	12V	6,0АН	151	65	94	100	F1/F2
CA1265	12V	6,5АН	151	65	94	100	F1/F2
CA1270	12V	7,0АН	151	65	94	100	F1/F2
CA1272/UPS	12V	7,2АН	151	65	94	100	F2
CA1275/UPS	12V	7,5АН	151	65	94	100	F2
CA1280	12V	8,0АН	151	65	94	100	F1/F2
CA1290/UPS	12V	9,0АН	151	65	94	100	F2
CA12120/UPS	12V	12,0АН	151	98	94	100	F2
CA12140/UPS	12V	14 ,0АН	151	98	94	100	F2
CA12150	12V	15,0АН	181	77	167	167	B1
CA12170/UPS	12V	17,0АН	181	77	167	167	B1
CA12240/UPS	12V	24,0АН	166	126	174	174	M1
CA12280/UPS	12V	28,0АН	166	126	174	174	M1

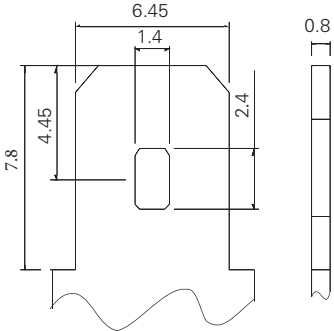
Стационарные батареи

Модель	Напряжение	Номинальная емкость	Размеры (мм)				Клеммы
			Длина (±1)	Ширина (±1)	Высота (±2)	Высота с клеммами (±2)	
CA12380	12V	38,0АН	198	166	170	170	M1
CA12450/UPS	12V	45,0АН	198	166	170	170	M1
CA12500/UPS	12V	50,0АН	229	138	208	213	M1
CA12550	12V	55,0АН	229	138	212	217	M1
CA12650/UPS	12V	65,0АН	350	167	177	177	M2
CA12800	12V	80,0АН	260	169	211	216	M1
CA121000/UPS	12V	100,0АН	329	172	215	220	M2
CA121200/UPS	12V	120,0АН	407	174	208	236	M2
CA121500/UPS	12V	150,0АН	483	170	241	241	M2
CA122000/UPS	12V	200,0АН	523	240	225	230	M3
CA122500/UPS	12V	250,0АН	520	269	220	225	M5

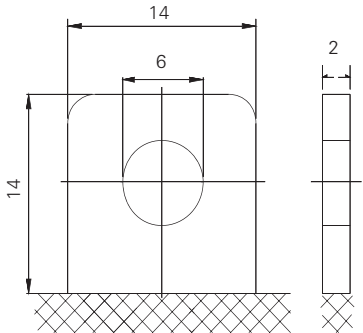
Схемы и габариты (в мм) клемм подключения батарей



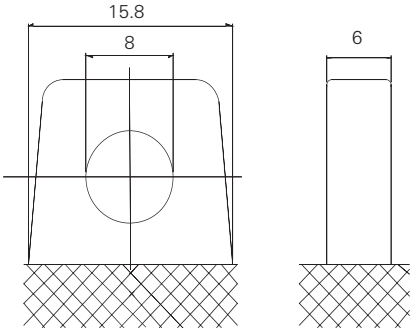
F1



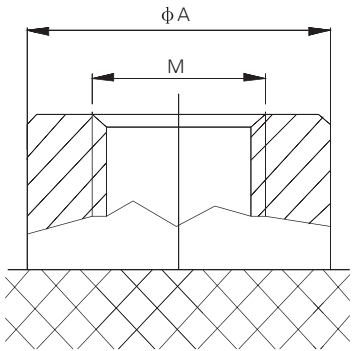
F2



B1



B2



M

Тип	A(мм)	M(мм)
M1	14	6
M2	16	6
M3	20	8
M4	12	5
M5	18	8
M6	18	6