

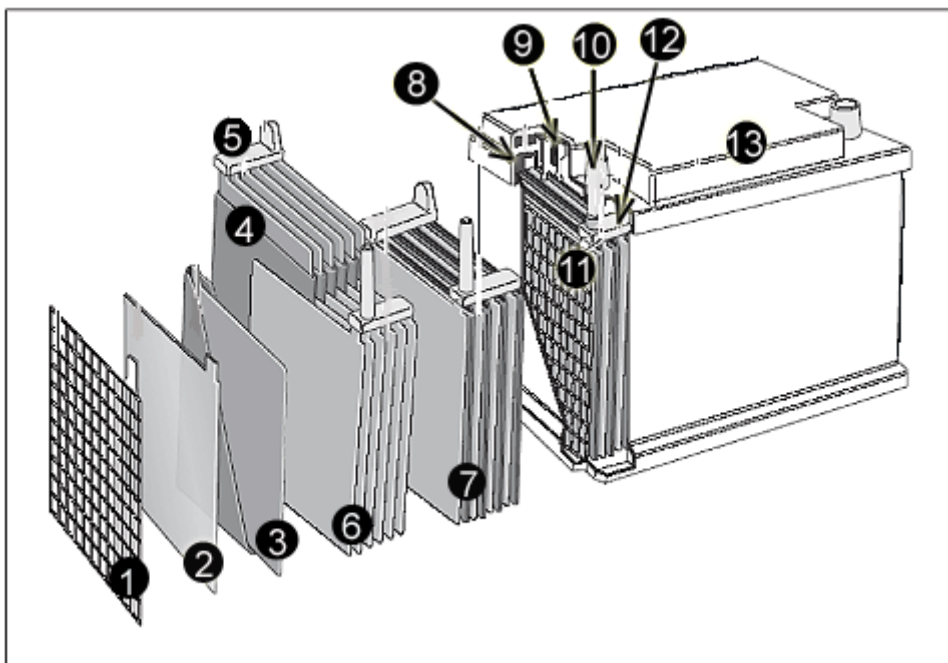
## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Общая информация:

Существуют разные типы аккумуляторов: автомобильные (для запуска двигателя), тяговые (для движения электромобиля), стационарные (для накопления тока и медленной отдачи энергии).

### Устройство батареи:

Аккумулятор состоит из элементов, представляющих собой пластмассовые емкости, в которых находится серная кислота ( $H_2SO_4$ ) + дистиллированная вода ( $H_2O$ ) в соотношении 1:5; в этот раствор погружены положительные и отрицательные пластины, разделенные пористыми диафрагмами (называемые сепараторами). Пластины изготовлены из оксида свинца ( $PbO$ ), который был обработан, чтобы сделать его более пористым и улучшить электрохимические характеристики батареи. Несколько ячеек, соединенных вместе, образуют батарею разного напряжения.



1. Ретикулярная сетка для поддержки активного материала.
2. Отрицательная пластина (анод -)
3. Положительная пластина (катод +) вставлена в оболочку, чтобы избежать бокового короткого замыкания.

4. Пакет положительных пластин с конвертами.
5. Свинцовая заслонка для параллельного соединения пластин, а затем групп пластин последовательно для достижения желаемого напряжения.
6. Пакет отрицательных пластин.
7. Группа положительных и отрицательных пластин.
8. Покрытие (разные виды)
9. Антикислотный конечный проход
10. Клетка
11. Межклеточное соединение, выполненное из того же материала что и в пункте 5.
12. Ручки (разных типов)

### **Формирование батарей:**

Формирование батареи производится производителем. Когда батарея формируется, это означает, что активный материал положительной пластины состоит из металлического свинца (Pb) в губчатом состоянии, а электролит состоит из раствора серной кислоты (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)+вода (H<sub>2</sub>O) плотностью 1,29/1.30 г/л при 30°C. Погружая положительные и отрицательные пластины в электролит, между клеммами батареи устанавливается напряжение, ориентировочное значение которого можно рассчитать по следующей формуле:  $V = \text{сила тяжести} + 0,84$   
Пример: если плотность равна 1,29, показательное напряжение будет:  $V = 1,29 + 0,84 = 2,13$  В/ячейка.

### **Использование и разряд батарей:**

При подключении клемм батареи (полюсов) к нагрузке (поглощение тока) начинается прохождение тока.  
Этот процесс вызывает изменение состояния ам через некоторые реакции (ионный обмен), в результате которых двуокись свинца (PbO<sub>2</sub>) положительной пластины соединяется с серной кислотой (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), образуя сульфат свинца (PbSO<sub>4</sub>) и кислород (O<sub>2</sub>), высвобождаемый двуокисью свинца (PbO<sub>2</sub>) соединяется с водородом (H<sub>2</sub>), выделяемым серной кислотой (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), образуя воду (H<sub>2</sub>O).  
Свинец (Pb) отрицательной пластины соединяется с серной кислотой ((H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), образуя сульфат свинца (PbSO<sub>4</sub>).  
Естественный эффект заключается в том, что гравитация и напряжение (вольтаж) уменьшаются, сначала медленно, а затем быстрее, до полного исчерпания энергетического запаса.  
В конце разряда батарея больше не может высвободить энергию. Разрядка должна быть прекращена, когда батарея разряжена на 80% своей емкости, то есть, когда батарея имеет напряжение 10,5В (1,75В/ячейка) для жидких батарей и 10,80В (1,80В/ячейка) для гелевых батарей. **НИКОГДА НЕ РАЗРЯЖАЙТЕ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 80%!! Это испортит батарею!**

### **Перезарядка батарей:**

При подключении разряженной батареи к зарядному устройству устанавливается прохождение тока (в отличие от разряда), которое запускает химическую реакцию,

вызывающую ионный обмен между отрицательными и положительными пластинами. Таким образом достигается начальное состояние: двуокись свинца на положительной пластине и металлический свинец на отрицательной пластине.

Плотность электролита возвращается к оптимальному значению, которое составляет 1,29/1,30 г/л при 30°C. Также увеличивается напряжение (вольтаж) до определенного значения, а при превышении этого значения происходит электролиз с расщеплением водорода и кислорода, выделяемых отрицательной и положительной пластиной. Данные для распознавания заряженной батареи по напряжению:

Заряд %	99	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Напряжение В	12,91	12,80	12,66	12,52	12,38	12,06	12,06	11,90	11,70	11,42

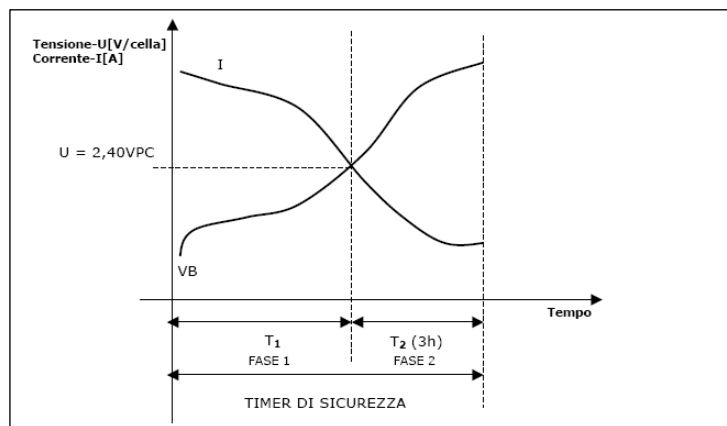
### Зарядное устройство:

Существуют разные типы зарядных устройств с разными кривыми, которые могут быть полезными или навредить аккумулятору. Производительность батареи зависит от качества заряда, качества зарядного устройства. Есть общеизвестные символы:

- I** – кривая постоянного тока
- U** – константа постоянного напряжения
- W** - кривая сопротивления (падение тока)
- O** - автоматическое переключение между кривыми
- a** - автоматическое отключение

Кривые нерегулируемых зарядных устройств типа W (Wa, WOWa и т. д.) подвержены колебаниям сетевого напряжения.

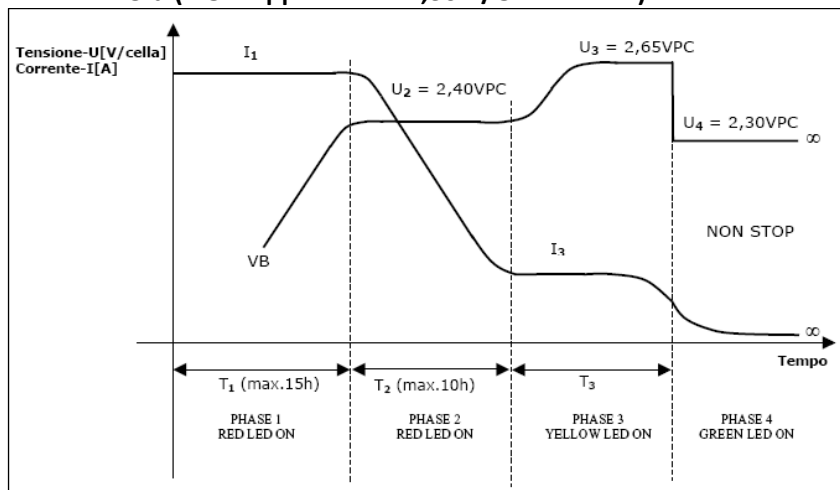
Регулируемые зарядные устройства способны компенсировать эти колебания.



**WA График:** Изменение тока во время заряда.

**График  $W_a$  характеризуется тенденцией к уменьшению текущего заряда при увеличении напряжения.** Формула для подходящего зарядного устройства  $W_a$ : емкость аккумулятора за 5 ч : 6 = емкость зарядного устройства (например, аккумулятор 180 Ач/5 ч : 6 = зарядное устройство на 30 А)

#### ГРАФИК $I_{U1a}$ (+ ОЖИДАНИЕ НА 2,30 В/ОТ ЯЧЕЙКИ)



Зарядка  $I_{U1a}$  разделена на 3 фазы: Первая фаза с постоянным током (массовая зарядка) для перезарядки 80% емкости. Вторая фаза при постоянном напряжении (плавающий заряд) для завершения заряда с 80% до 100%. Третья фаза при постоянном токе, при этом напряжение может увеличиваться. После третьей фазы режим ожидания при 2,30 В на элемент может быть продолжен.

Эта кривая позволяет заряжать батареи быстрее, чем  $W_a$ .

Формула для подходящего зарядного устройства  $I_{U1a}$ : емкость аккумулятора за 5 ч : 8 = емкость зарядного устройства (например, аккумулятор 180 Ач/5 ч : 8 = 22,5 А, мы выберем 25 А).

#### Срок службы батареи:

Срок службы батареи измеряется в циклах, что составляет 1 разряд и 1 заряд.

Номинальная мощность:

Емкость батареи – это количество тока, которое она может выпустить до достижения минимального напряжения, выше которого невозможно. Обычно это фиксируется производителем. Емкость выражается в Ач и может быть получена путем умножения значения силы разрядного тока в А (амперах) на продолжительность разряда в часах (ч). Поверхность положительной пластины (и, следовательно, количество активного материала) фиксирует емкость. Умножьте это значение на количество пластин, чтобы получить общую емкость.

#### Основные факторы влияющие на емкость аккумуляторов:

- Условия разрядки
- Окончательное напряжение разряда
- Баланс Электролита
- Температура Электролита

**Следующие спецификации используются для тяговых батарей:**

**C<sub>5</sub>** – емкость на период разряда 5ч (напр. 500 Ач<sub>5</sub>)  
**T<sub>n</sub>**- номинальная температура +30°C (для справки)  
**U<sub>s</sub>** – окончательный разряд напряжения, который составляет 1,7 V/элемент  
**I<sub>5</sub>** – ток разряда за 5 часов C<sub>5</sub> / 5ч

Также необходимо учитывать фактор старения, который фиксируется на уровне 0,9.  
Пример выбора лучшей батареи для требуемого поглощения:  
Если требуется 500 Ач<sub>5</sub>, батарея должна иметь номинальную емкость не менее:

$$C_{\text{ном}} = \frac{500 \text{ Ач}_5}{(100\% - 20\%) \times 0,9} = 694 \text{ Ач}_5$$

$$I_5 = \frac{694 \text{ Ач}_5}{5 \text{ ч}} = 138,8 \text{ А}$$

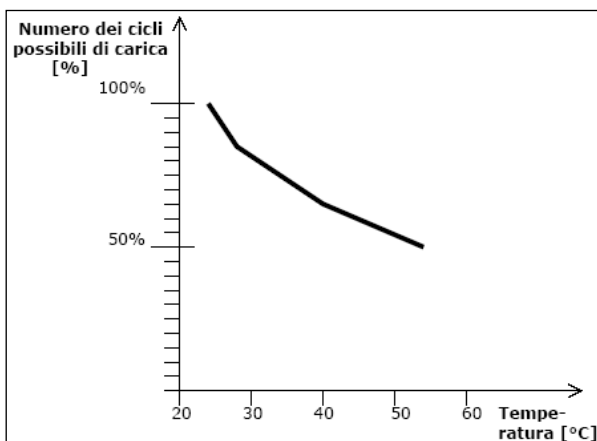
По окончанию 5-часового разряда конечное напряжение (U<sub>s</sub>) должно быть не менее 1,7 В/элемент (для жидких аккумуляторов), НЕ МЕНЕЕ!

### **Температуры:**

Температура электролита строго привязана к емкости.

При низких температурах снижается емкость и, следовательно, производительность батареи. Высокие температуры создают противоположную ситуацию. Обычно считывание данных батарей производится при 30°C.

Наилучшие условия для работы ниже 40°C и максимальная температура кислоты = 55°C



**Рекомендуемое оборудование:**

Для хорошего обслуживания мы рекомендуем следующее оборудование:  
Дистиллированная вода (для доливки, если необходимо), Вольтметр и Ареометр,  
Очиститель столбов, Пищевая сода, перчатки, очки.  
Проверьте все кабели и соединения аккумулятора, замените поврежденный или  
изношенный кабель. Затяните все соединения проводки. Убедитесь, что есть хороший  
контакт с клеммами.

### **Положение батарей:**

**Жидкие свинцово-кислотные аккумуляторы всегда должны находиться в вертикальном положении.** Электролит в аккумуляторе выльется, если его наклонить.  
Гелевые аккумуляторы могут работать и в горизонтальном положении.

Размер Кабеля:

Размер используемых кабелей должен быть пропорционален силе тока в вашей системе.

Очистка:

Батареи всегда должны быть чистыми! При хранении в грязном помещении необходимо проводить регулярную очистку. Перед очисткой убедитесь, что все вентиляционные заглушки плотно закрыты. Очистите верхнюю часть аккумулятора тканью или щеткой. Можно использовать раствор пищевой соды и воды. Не допускайте попадания чистящего раствора или других посторонних веществ внутрь аккумулятора. Протрите и высушите чистой тканью. Очистите клеммы аккумулятора и внутреннюю часть кабельных зажимов с помощью чистящего средства для столбов и зажимов. Снова подсоедините зажимы к клеммам и смажьте их тонким слоем вазелина.

Процедура хранения:

### **Важные вещи, которых следует избегать при хранении:**

1. Замерзание. Избегайте мест, где ожидается отрицательная температура.
2. Тепло. Избегайте прямого воздействия источников тепла, таких как радиаторы и обогреватели.

Перед хранением любой батареи выполните следующие действия: 1. Полностью зарядите батарею перед хранением. 2. Храните батарею в прохладном, сухом месте, защищенном от непогоды. Во время хранения следите за плотностью электролита (жидкие аккумуляторы) и напряжением (гелевые).

3. Содержите батареи в чистоте и всегда храните их в прохладном, сухом месте. Там, где хранится кислота, требуется хорошая вентиляция!

Аккумулятор на хранении (неиспользованный) имеет саморазряд, который зависит от комнатной температуры и времени хранения.

Мы рекомендуем проверять хранящуюся батарею через 2,5/3 месяца и перезаряжать ее до тех пор, пока не будут достигнуты наилучшие значения (плотность 1,29/1,30 г/л и напряжение 2,13 В x 6 = 12,78 В).

### **НЕ ОСТАВЛЯЙТЕ БАТАРЕЮ РАЗРЯЖЕННОЙ НА ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК!**

Это наносит большой ущерб и приводит к сульфатации.

### **Использование:**

Аккумуляторы с жидким электролитом при эксплуатации естественным образом теряют воду, чтобы свинцовые пластины не высыхали, что может их испортить, вам нужно будет периодически заправлять батареи дистиллированной водой, Аккумуляторы следует

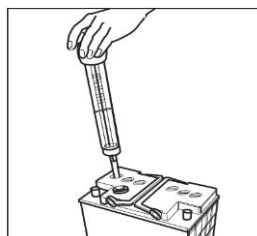
проверять каждый месяц и при необходимости заряжать (следите за тем, чтобы не переполнять ячейки водой).

Первые проверки:

Напряжение (после зарядки) : Сначала проверьте уровень кислоты и при необходимости долейте дистиллированную воду. Вот правильные параметры:

Значения блока
6V блок (макс. 6,45V)
12V блок (макс. 12,8V)

**Плотность кислоты:**



Плотность	1,300	1,275	1,245	1,215	1,180	1,120
Состояние заряда	<i>мах.</i>	<i>выс.</i>	<i>3/4 заряда</i>	<i>1/2 заряда</i>	<i>1/4 заряда</i>	<i>Полностью разряжен</i>

При разнице между одним блоком и другим более чем 0,04 кг/л, необходимо заменить нижний блок.

**Возможные дефекты батарей:**

Истощение (много циклов): это может быть видно, когда батарея быстро разряжается при низком напряжении +

Решение: Вариантов нет, нужно менять батарею.

Сульфатация: это можно увидеть, когда батарея под зарядкой быстро поднимается до высокого напряжения (более чем 7,2v для 6v батареи и более чем 14,4V для 12v батарей). К тому же, вскрыв аккумулятор, можно будет увидеть белый слой на отрицательных пластинах.

Производственный брак: это можно увидеть, когда напряжение (без какой либо нагрузки) ниже нормального значения и аккумулятор разряжается после непродолжительного использования. Причиной может быть короткое замыкание между ячейками или плохое сварное соединение между ячейками.

**Меры предосторожности при установке:**

Не курите рядом с батареей и не создавайте искры в области аккумуляторной батареи!

При проведении технического обслуживания батареи надевайте защитные очки, резиновые перчатки и защитную одежду.

При использовании ареометра избегайте сотрясения резиновой трубки, так как это может привести к попаданию капель электролита на одежду или в глаза! Храните ареометр в чистом сухом месте.

**НЕ ЗАЛИВАЙТЕ СЛИШКОМ МНОГО ВОДЫ!** Во время зарядки батареи может вылиться избыточное количество воды. **ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ДИСТИЛЛИРОВАННУЮ ВОДУ!**

Не допускайте попадания посторонних предметов в ячейки.

Если в глаза попала кислота из аккумуляторной батареи, промойте их чистой водой в течение 15 минут и обратитесь за медицинской помощью. Не используйте нейтрализующее средство в глазах!

Никогда не допускайте контакта инструментов или других токопроводящих предметов с двумя или более клеммами аккумуляторной батареи!

Во время установки наденьте защитные очки или лицевой щиток / резиновые перчатки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обмотка ваших инструментов несколькими слоями изоляции снизит опасность короткого замыкания между ячейками. Вы также должны снять все украшения, которые могут быть подвержены риску короткого замыкания.

### **Условия гарантии.**

Производитель предоставляет гарантию на свои продукты, при условии ввода в действие и эксплуатации согласно требованиям настоящей инструкции.

Несоблюдение правил, содержащихся в настоящей инструкции освобождает производителя от какой-либо ответственности за преждевременный износ батареи

Отдельно, для каждой эксплуатируемой батареи должен быть заведен и веден аккумуляторный журнал по эксплуатации. В случае рекламационного вызова представителя производителя рассмотрение рекламации будет зависеть от факта ведения аккумуляторного журнала. Отсутствие журнала будет являться основанием для отклонения рекламации.

Самовольное выполнение каких-либо ремонтов или переделок без письменного согласия на это производителя лишает пользователя права на гарантию

В случае выявления дефектов во время гарантийного периода рекламацию следует предъявить продавцу.

Гарантия не распространяется на:

- a) механические повреждения (моноблоков, крышек, коробок батарей, клемм полюсов, разъемов) возникших во время собственной транспортировки, хранения и пользования,
- b) самовольно проведенные ремонты,
- c) самовольно выполненные конструкционные изменения,
- d) повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией (деформации вызванные высокой температурой, повреждения батареи, вызванные взрывом, использование несоответствующего электролита).

Пользователь, теряет гарантию в случае когда:

- a) был неправильно проведен процесс зарядки.



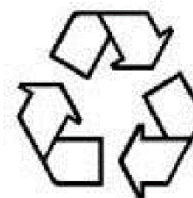
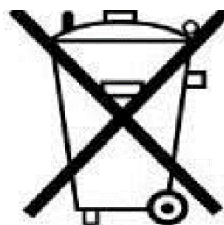
b) привел к потере эксплуатационных параметров из-за несоблюдения правил содержащихся

инструкции по эксплуатации, в особенности:

- потребления устройством, питаемым батареями - тока, сила которого превышает допустимое значение,
- разрядки элементов до уровня ниже допустимого напряжения,
- эксплуатации устройств без соответствующей защиты, предохраняющей от чрезмерной разрядки,
- применения батарей с более низкими параметрами, чем указано в инструкции по обслуживанию устройства,
- применения несоответствующих зарядочных устройств, которые не обеспечивают правильных условий зарядки,
- возникновения взрыва в связи с несоблюдением правил безопасности (отсутствие вентиляции и достаточного проветривания элементов батареи после зарядки, искрение вызванное подключением или отключением под нагрузкой, приближение с открытым огнем),
- отсутствия записей в аккумуляторном журнале.

Производитель, оставляет за собой право, проведения испытаний и принятия решения относительно окончательного способа урегулирования рекламации.

**Мы рекомендуем обратить внимание на следующие символы для обозначения опасных ситуаций:**



**Pb**

