
**Долив и заряд
пропитанных
электролитом
заряженных АКБ**

**PowerSafe® OPzS
PowerSafe® TS**



1. Определение пропитанных электролитом и заряженных АКБ	3
2. Доставка и хранение	3
• Принадлежности и инструменты	
3. Установка АКБ	4
• Сборка стеллажа	
• Установка элементов	
4. Подготовка к работе	5 - 7
• Заливка элементов	
• Первоначальный заряд	
5. Проверка плотности электролита	8
• Конечная удельная плотность после заряда	
• Поправка на температуру	
6. Правила безопасности	9
7. Приложения	10 - 11

1. Определение пропитанных электролитом и заряженных АКБ

Пропитанная электролитом и заряженная АКБ – это полностью заряженная пропитанная батарея, из которой удален электролит и которая во время хранения закрыта специальной герметичной пробкой.



Не удаляйте специальные герметичные пробки из пропитанных электролитом и заряженных АКБ, пока они не будут готовы к активации.

Пропитанные электролитом и заряженные батареи постоянно находятся в электрически активном состоянии.

Не переключайте полюсные выводы.

2. Доставка и хранение

Элементы и принадлежности отгружаются в деревянных ящиках. Электролит отгружается в пластмассовых бочках, пригодных для морских перевозок.



До использования пропитанные электролитом и заряженные батареи следует хранить в прохладном, сухом и чистом месте, вдали от источников тепла, оберегая от прямых солнечных лучей. В таких условиях пропитанные электролитом и заряженные элементы могут храниться до 2 лет.

Принадлежности и инструменты

Перед установкой батареи обеспечьте наличие всех необходимых принадлежностей и инструментов.



Жесткая перемычка
+ колпаки



Кабель + колпаки



Раствор серной кислоты (электролит)
в пластмассовой бочке



Термометр



Ареометр



Воронка



Ручной насос



Инструмент для пробок

3. Установка АКБ

Сборка стеллажа

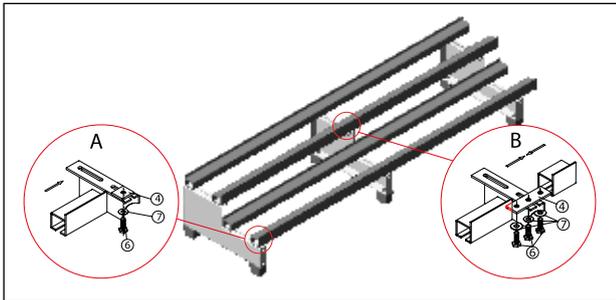
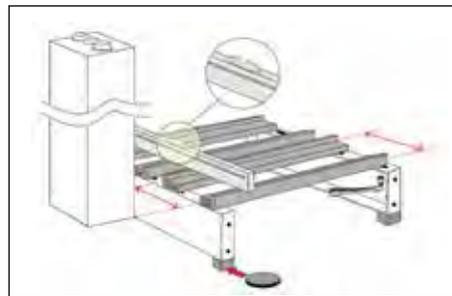
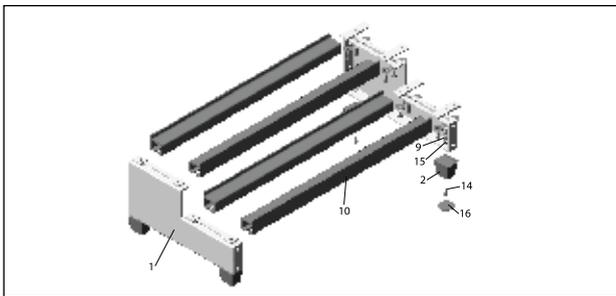


Перед сборкой проверьте наличие всех компонентов стеллажа.
В комплект поставки батарей напряжением более 150 В входят изоляторы.

Инструкции по сборке

Следуйте нижеприведенным инструкциям в соответствии с иллюстрациями. Для выполнения данных операций требуется только гаечный ключ на 13 мм.

1. Установите изоляторы и закрепите болтами (9), винтами (14) и шайбами (15) под каждой стойкой (1).
2. Вставьте болты (6) в шайбы (7) и в верхние прорези стойки (1) и вкрутите в анкерные пластины (3) и соединительные пластины (4). Выполните то же самое с другой стойкой (см. схемы А и В).
3. Состыкуйте рейки (10) и стойки (1). Расставьте рейки на правильную ширину.
4. Затяните все болты. После этого можно приступать к установке элементов.
5. Проверьте горизонтальность стеллажа с помощью спиртового уровня. При необходимости используйте вставки (16).



Установка элементов



Элементы соединять последовательно.

Соберите батарею на стеллаже, следя за тем, чтобы положительный вывод одного элемента был соединен с отрицательным выводом соседнего элемента, и так далее по всей батарее.

Не поднимайте элементы за полюсные выводы. Используйте соответствующее оборудование (например, подъемный стол и бугель со стропами) для перемещения элементов.

Элементы поставляются со специальными герметичными пробками, которые нужно заменить стандартными вентиляционными пробками (поставляются отдельно) после заливки элементов электролитом.

При установке элементов в 4 яруса и более рекомендуется залить элементы до их установки на стеллаж.

Примечание: максимальное время после заливки до начала заряда – 12 часов (см. раздел 4).

Следуйте нижеприведенным инструкциям:

1. Поставьте на стеллаж первый элемент, начиная с наиболее труднодоступного ряда. Следите за тем, чтобы элементы были установлены ровно.



2. Установите остальные элементы, оставляя между ними необходимые зазоры.



4. Подготовка к работе

Заливка элементов

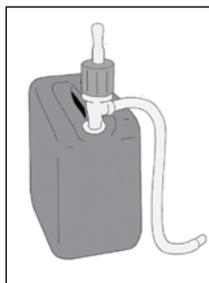


Перед удалением герметичных пробок для заливки элементов удостоверьтесь, что зарядное устройство готово к использованию. Элементы следует хранить в том состоянии, в каком они были доставлены, и активировать (т.е. заливать электролитом и зарядить) только при установке

1. Удалите герметичные пробки с помощью специального инструмента.



2. Присоедините ручной насос к бочке с электролитом. Удостоверьтесь, что насос плотно привинчен к пластмассовой бочке. Удельный вес электролита для заливки (при 20°C) составляет 1,280.
3. Подъем бочки с электролитом на уровень выше элемента значительно сократит время заливки.



4. Оставьте элементы на 2-4 часа после заливки.

5. После того, как пластины и сепараторы впитают электролит, при необходимости вновь доведите уровень заливки до максимума. Заряд должен быть начат в течение 12 часов после первоначальной заливки.

6. Установите на элементы стандартные вентиляционные пробки. Не затягивайте их на этом этапе во избежание чрезмерного давления в элементах во время заряда. Проверьте полярность по вольтметру. К этому моменту удельная плотность снизится.



7. Откройте защитные колпачки выводов. Избегайте коротких замыканий между выводами противоположных полярностей.



8. Вставьте перемычки и затяните до 25 Н·м.



9. Через два-четыре часа начните заряд (см. раздел «Первоначальный заряд») с учетом максимальной температуры электролита в соответствии со следующей таблицей:

Температура электролита	Температура воздуха
30°C (86°F)	20°C (68°F)
35°C (95°F)	30°C (86°F)
40°C (104°F)	35°C (95°F)
40°C (104°F)	40°C (104°F)

10. По окончании заряда плотно затяните стандартные вентиляционные пробки. Конечная удельная плотность электролита после заряда должна быть 1,235 – 1,240 при 20°C (максимальный уровень).

Первоначальный заряд



Первоначальный заряд очень важен, так как может влиять на срок службы и характеристики батареи. Элементы должны быть полностью заряжены перед вводом батареи в эксплуатацию. Заряд необходимо продолжать до тех пор, пока не будет достигнута необходимая удельная плотность электролита в каждом элементе (см. раздел 5).

Метод заряда	<p>Постоянный ток $I = 0,053 C_{10}$ Пример для батареи 500 А·ч $500 \times 0,053 = 26,5 \text{ А}$</p>	<p>Постоянное напряжение 2,35 вольт на элемент Начальный ток не выше $0,1 C_{10}$</p>								
Время заряда	Как правило, от 6 до 15 часов, в зависимости от условий хранения. Продолжительное или неправильное хранение увеличивает время заряда.									
Процесс заряда должен быть прекращен	Если температура электролита достигнет: <ul style="list-style-type: none"> - в умеренном климате: 40°C (104°F) - в тропическом климате: 50°C (122°F) 55°C (131°F) (максимальный случай) 									
Процесс заряда может быть возобновлен	Когда температура электролита достигнет: <ul style="list-style-type: none"> - в умеренном климате: 30°C (86°F) - в тропическом климате: 40°C (104°F) 									
Примечание	Если заряд останавливается более 3 раз из-за повышения температуры элементов, снизьте силу постоянного тока. При этом просто увеличится время заряда.									
Окончание заряда	Когда напряжение и удельная плотность электролита во всех элементах (с поправкой на 20°C) не будут повышаться в течение 3 часов.									
Важное замечание	Продолжительное или неправильное хранение увеличивает время заряда. Заряд постоянным током предпочтителен для получения одинаковой плотности электролита во всех элементах и приемлемого времени заряда.									
Расхождение напряжения и удельной плотности электролита между элементами	Расхождения вероятны после продолжительного или неправильного хранения. Пример: заряд постоянным напряжением батареи, хранившейся в неблагоприятных условиях, с 24 элементами, из которых только 6 хранились правильно. <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">- заряд постоянным напряжением</td> <td style="text-align: right;">2,35 вольт на элемент</td> </tr> <tr> <td>- макс. напряжение, подаваемое ЗУ</td> <td style="text-align: right;">$2,35 \times 24 = 56,4$ вольт</td> </tr> <tr> <td>- напряжение 6 лучших элементов быстро повышается до</td> <td style="text-align: right;">$2,60 \times 6 = 15,6$ вольт</td> </tr> <tr> <td>- 18 элементов будут иметь в среднем 2,26 вольт на элемент, когда напряжение батареи достигнет 56,4 вольт</td> <td style="text-align: right;">$\frac{2,26 \times 18 = 40,8 \text{ вольт}}{56,4 \text{ вольт}}$</td> </tr> </table> <p>- при 56,4 вольт сила тока снизится до очень малого значения. При таком низком токе подзаряда время заряда 18 элементов при 2,26 вольт увеличивается. Продолжайте заряд, пока удельная плотность электролита во всех элементах не достигнет номинального значения при максимальном уровне.</p>		- заряд постоянным напряжением	2,35 вольт на элемент	- макс. напряжение, подаваемое ЗУ	$2,35 \times 24 = 56,4$ вольт	- напряжение 6 лучших элементов быстро повышается до	$2,60 \times 6 = 15,6$ вольт	- 18 элементов будут иметь в среднем 2,26 вольт на элемент, когда напряжение батареи достигнет 56,4 вольт	$\frac{2,26 \times 18 = 40,8 \text{ вольт}}{56,4 \text{ вольт}}$
- заряд постоянным напряжением	2,35 вольт на элемент									
- макс. напряжение, подаваемое ЗУ	$2,35 \times 24 = 56,4$ вольт									
- напряжение 6 лучших элементов быстро повышается до	$2,60 \times 6 = 15,6$ вольт									
- 18 элементов будут иметь в среднем 2,26 вольт на элемент, когда напряжение батареи достигнет 56,4 вольт	$\frac{2,26 \times 18 = 40,8 \text{ вольт}}{56,4 \text{ вольт}}$									
Примечание	Если температура электролита менее 40°C, лучше допустить перезаряд батареи, чем оставить ее недозаряженной.									

Особенности заряда постоянным напряжением

Поддерживается неизменное напряжение на элемент.

Если напряжение ограничивается 2,30 В/эл-т, батарея не достигает точки газовыделения. Выравнивание удельной плотности электролита в элементах занимает более долгое время.

Время выравнивания удельной плотности электролита

Температура в помещении			
20°C		35°C	
Напряжение заряда на элемент			
2,25 В	2,35 В	2,25 В	2,35 В
От 4 до 10 суток	От 13 до 30 часов	От 3 до 7 суток	От 8 до 18 часов

Пример:

Если температура в помещении около 20°C и начальный заряд производится напряжением 2,35 В, то для полного заряда элемента потребуется от 13 до 30 часов.

Вышеприведенная таблица применяется в случаях, когда отклонения удельной плотности электролита после заливки и выдержки не превышают 0,010.

Если отклонение выше 0,010, то повторный заряд постоянным напряжением займет больше времени.

В таком случае лучше повторно зарядить батарею постоянным током.

Особенности заряда постоянным током (см. приложение)

Сила тока постоянна на всем протяжении заряда.

В процессе заряда напряжение батареи растет и по окончании заряда достигает максимального значения, которое зависит от следующих факторов:

- ток заряда;
- температура: напряжение необходимо корректировать на +0,005 вольт на каждый градус сверх 20°C и на -0,005 вольт на каждый градус ниже 20°C.

Пример:

Измеренное напряжение при 27°C = 2,73 вольт

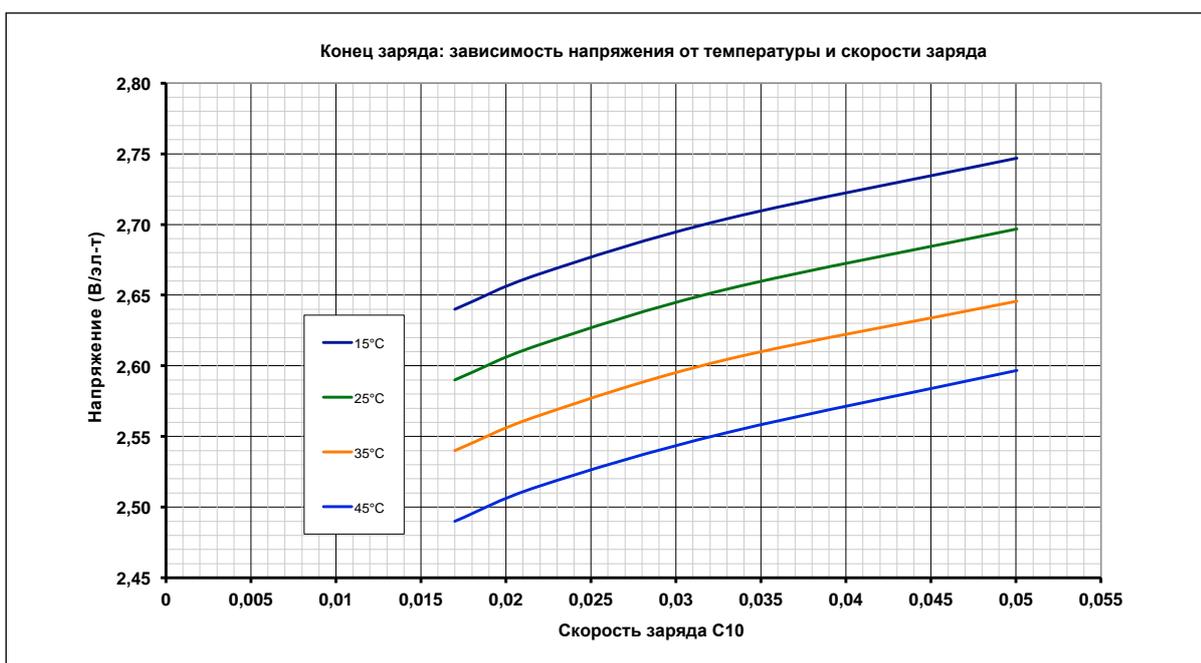
Скорректированное напряжение при 20°C = 2,7 + (7 x 0,005) = 2,765 вольт

Что происходит в конце заряда?

- Может быстро повышаться температура и усиливаться газыделение (что гомогенизирует электролит).
- Изменение напряжения в конце заряда элемента в соответствии с температурой и скоростью заряда.

Минимальное напряжение в конце заряда должно быть следующим:

Скорость заряда Емкость C ₁₀	Минимальное напряжение в вольтах на элемент при			
	15°C	25°C	35°C	45°C
0,05 C ₁₀ от C ₁₀ /20	2,75В	2,70В	2,65В	2,60В
0,033 C ₁₀ от C ₁₀ /30	2,70В	2,65В	2,60В	2,55В
0,022 C ₁₀ от C ₁₀ /45	2,67В	2,62В	2,57В	2,52В
0,017 C ₁₀ от C ₁₀ /60	2,64В	2,59В	2,54В	2,49В



5. Проверка плотности электролита

Конечная удельная плотность электролита после заряда

Удельная плотность электролита (20°C) каждого элемента в конце заряда должна быть от 1,235 до 1,240 (максимальный уровень).

Поправка на температуру

Измерьте удельную плотность электролита ареометром.

После измерения выдавите раствор обратно в тот элемент, из которого он был взят.

Номинальная удельная плотность электролита в конце заряда при указанном уровне указана для температуры 20°C.

Если температура выше или ниже 20°C, измеренную удельную плотность электролита необходимо скорректировать с помощью следующей таблицы.

Удельная плотность				
15°C	20°C	25°C	35°C	45°C
1,147	1,144	1,142	1,138	1,131
1,167	1,164	1,162	1,157	1,149
1,186	1,183	1,180	1,176	1,168
1,206	1,203	1,200	1,194	1,187
1,217	1,213	1,210	1,204	1,197
1,227	1,223	1,220	1,214	1,207
1,237	1,233	1,230	1,224	1,216
1,244	1,240	1,237	1,231	1,223
1,248	1,244	1,241	1,234	1,226
1,254	1,250	1,247	1,240	1,232
1,259	1,255	1,252	1,245	1,236
1,270	1,266	1,263	1,256	1,247

Пример:

Если в конце заряда удельная плотность электролита составляет 1,231 при 35°C, это соответствует плотности 1,240 при 20°C. Это означает, что элемент полностью заряжен.

6. Правила безопасности

Аккумуляторное помещение должно быть хорошо вентилируемым для удаления газов, образующихся во время заряда. Газы (смесь кислорода и водорода), выделяемые элементами в процессе заряда, взрывоопасны, поэтому необходимо соблюдать осторожность и не допускать искрения. Открытое пламя и курение необходимо исключить.

Также необходимо принять следующие меры предосторожности:

При выполнении операций обслуживания не допускается одежда, способная создавать статическое электричество (например, нейлон).

Не используйте переносные приборы с электрическими вилками.

Применяемые технологии установки батарей и требования к вентиляции должны отвечать требованиям стандартов EN 50272-2 и МЭК 62485-2, а также национальных нормативов.

Указания по технике безопасности

Аккумуляторы выделяют взрывоопасные газы. Внутри них находится разбавленная серная кислота, которая является очень едким веществом. При работе с серной кислотой обязательно пользуйтесь спецодеждой и защитными очками. Открытые металлические части аккумулятора постоянно находятся под напряжением (риск короткого замыкания). Не допускайте электростатических зарядов. Необходимо строго соблюдать меры безопасности согласно EN 50272-2 и IEC 62485:2010.



Читайте инструкции по эксплуатации.



Опасность. Элементы тяжелые. При установке соблюдайте осторожность.



Пожаровзрывоопасность. Избегайте коротких замыканий.



При работе с батареями пользуйтесь защитными очками и спецодеждой.

Применяйте только подходящее подъемно-транспортное оборудование.



При попадании брызг кислоты в глаза или на кожу промыть большим количеством чистой воды и немедленно обратиться за медицинской помощью.



Не курить. Не допускайте открытого пламени, горячих предметов и искр поблизости от батареи. Риск взрыва или пожара.



Опасность поражения электрическим током.



Электролит – чрезвычайно едкое вещество



Утилизация отработанных батарей

Отработанные батареи содержат ценные материалы, пригодные для вторичного использования. Утилизируются как специальные отходы (не подлежат утилизации как бытовые отходы). Порядок сдачи и переработки должен соответствовать действующим нормам и правилам организации, на территории которой находится батарея.

Гарантия

Гарантия теряет силу в любом из нижеперечисленных случаев:

Несоблюдение инструкций по установке, эксплуатации и обслуживанию. Выполнение ремонта с применением неразрешенных запасных частей. Добавка присадок к электролиту. Несанкционированное вмешательство в конструкцию батареи.

Перемещение

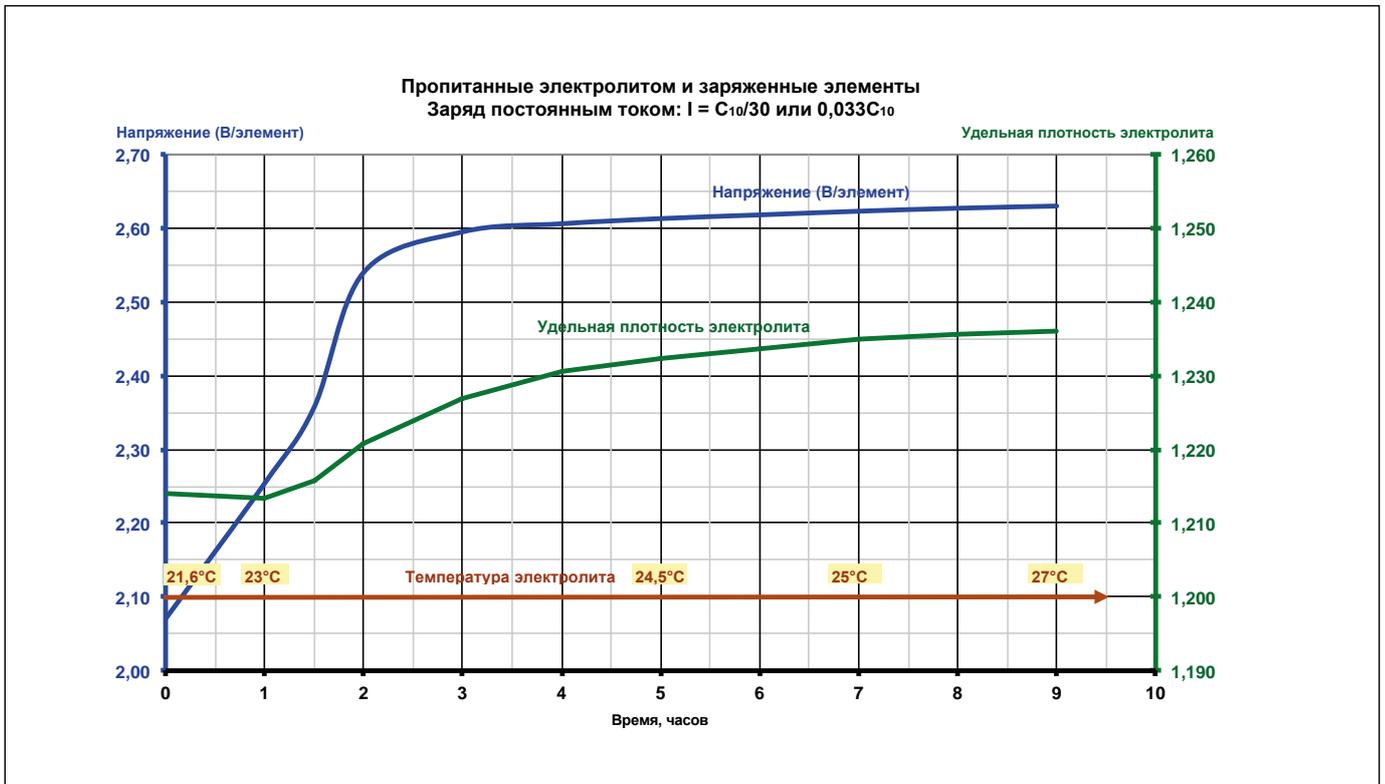
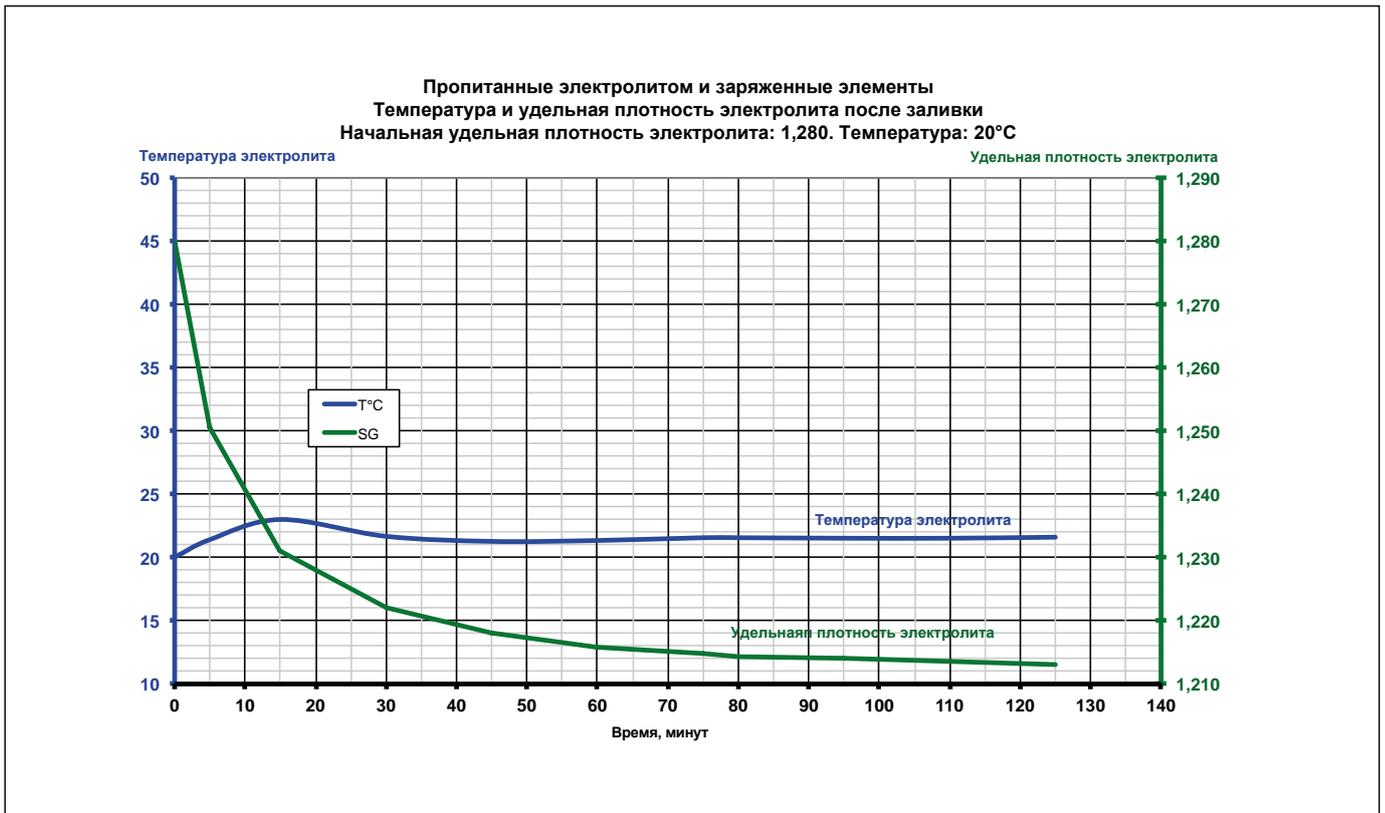
Свинцово-кислотные батареи закрытого типа поставляются пропитанными электролитом в заряженном состоянии. При распаковке соблюдайте осторожность, не допускайте коротких замыканий между выводами противоположных полярностей. Ввиду большого веса батарей для их подъема используйте соответствующее оборудование.

Снимите статическое электричество с одежды, прикоснувшись к заземленной части.

Инструменты

Пользуйтесь инструментами с изолированными рукоятками. Не кладите и не роняйте на батарею металлические предметы. Снимите кольца, наручные часы и металлические предметы одежды, которые могут входить в соприкосновение с полюсными выводами батареи.

7. Приложения





www.enersys-emea.com

EnerSys
Головное отделение
19605, Реддинг,
Бернвилл-Роуд 2366
Пенсильвания, США
Тел.: +1-610-208-1991
+1-800-538-3627
Факс: +1-610-372-8613

EnerSys EMEA
(Европа, Ближний
Восток и Африка)
EN Europe GmbH
8001 Цюрих,
Лёвенштрассе 32
Швейцария

EnerSys (Азия)
189721, Сингапур,
Бич-Роуд 152,
Гейтвэй-Ист-Билдинг
11 этаж
Тел.: +65-6508-1780

контакт: ЗАО «ЭнерСис»
г. Москва, 107150
Ул. Бойцовая д. 27
Тел: +7 495 925 56 48
Факс: +7 495 925 56 49
info@ru.enersys.com

© 2014 EnerSys®. Все права защищены.
Торговые знаки и логотипы являются
собственностью EnerSys и ее филиалов, если
нет особых указаний.