

*Залитые свинцово-  
кислотные  
аккумуляторы*

---

Инструкция по  
установке, эксплуатации  
и техническому  
обслуживанию

## Меры предосторожности

Возникающие в процессе заряда газы являются взрывоопасными. Электролит (разбавленная серная кислота) представляет собой очень едкое вещество. При работе с кислотой всегда надевайте защитную одежду и очки. Открытые металлические детали аккумуляторной батареи всегда находятся под напряжением и являются электрически активными. Избегайте электростатического заряда. Соблюдайте меры предосторожности в соответствии с EN 50272-2 и IEC 62485-2.



Внимательно изучите инструкцию по эксплуатации.



Внимание! Батареи тяжелые. При установке соблюдайте осторожность. Применяйте только подходящие транспортные приспособления



Не допускайте взрыва и пожара, а также коротких замыканий.



При проведении работ с аккумуляторами используйте защитные очки и защитную спецодежду.



Существует опасность поражения электрическим током.



При попадании электролита в глаза или на кожу промойте пораженные места большим количеством чистой воды и немедленно обратитесь к врачу.



Не курите! Не допускайте открытого огня, раскаленных предметов и искр вблизи аккумуляторов во избежание опасности взрыва или пожара.



Электролит – очень едкое вещество.

## Утилизация отработанных батарей



Старые аккумуляторные батареи с указанным символом являются материальными ценностями, которые могут быть повторно использованы: их необходимо сдавать на утилизацию для повторного применения. Старые аккумуляторные батареи, которые не сдаются на утилизацию для повторного применения, следует утилизировать как специальные отходы с соблюдением всех имеющихся предписаний.



## Гарантия

Гарантийные претензии не могут быть предъявлены при несоблюдении настоящей инструкции, неправильной эксплуатации, проведении ремонта с использованием неоригинальных запасных частей, применении не по назначению, использовании добавок к электролиту и несанкционированном вмешательстве.

## Погрузочно-разгрузочные работы

Закрытые свинцово-кислотные аккумуляторы поставляются заряженные электролитом в заряженном состоянии и их необходимо аккуратно распаковывать во избежание возникновения токов короткого замыкания между клеммами противоположной полярности. Аккумуляторы имеют большой вес, поэтому для их подъема необходимо использовать предназначенные для этой цели приспособления.

## Пожарная безопасность

Снимайте накопленный на одежде электростатический заряд посредством касания заземленного предмета.

## Инструменты

Пользуйтесь инструментами с изолированными рукоятками. Не кладите и не роняйте металлические предметы на аккумуляторы. Снимите кольца, наручные часы, металлические элементы одежды, которые могут вступить в контакт с клеммами батареи.

## Поставка и хранение

При получении аккумуляторов необходимо проверить их состояние и комплектность. Аккумуляторы необходимо хранить в сухом, чистом и прохладном помещении. Аккумуляторы не следует хранить в закрытой упаковочной таре и подвергать воздействию прямых солнечных и ультрафиолетовых лучей.

Поскольку аккумуляторы поставляются в залитом электролитом и заряженном состоянии, время их хранения ограничено. Для того, чтобы быстро зарядить батарею после долгого хранения или транспортировки, рекомендуется соблюдать следующие сроки:

3 месяца при температуре +20°C  
2 месяца при температуре +30°C  
1 месяц при температуре +40°C.

По истечении данного периода необходимо провести восстановительный заряд. Несоблюдение данных указаний может значительно уменьшить ёмкость и срок службы.

Восстановительный заряд необходимо производить в соответствии с пунктом А) см. пункт ввод в эксплуатацию. Время хранения для пропитанных электролитом аккумуляторов не должно превышать 2 года.

Для проведения долива воды см. специальные инструкции по доливке воды и вводу в эксплуатацию пропитанных электролитом аккумуляторов.

## Хранение батарей после использования

Запрещается хранение батареи в разряженном состоянии. Убедитесь, что батарея полностью заряжена, прежде чем отдать её на хранение. Сроки хранения (см. выше) до использования совпадают со сроками после использования.

## Установка и размещение

При установке необходимо строго соблюдать меры по электрической безопасности и вентиляции. Батарея должна устанавливаться в соответствии со стандартом EN 50272-2 и IEC 62485-2.

Батарею необходимо установить в чистом сухом помещении. Запрещается устанавливать батарею в жарком помещении или под прямыми солнечными лучами.

В помещении, где проходит заряд, должен быть обеспечен быстрый доступ к батарее. Для установки батареи рекомендуется использовать специальные стеллажи. Установите элементы на стеллаж и расположите положительные и

отрицательные выводы так, как это показано на электрической схеме. Элементы обычно соединяются в ряды (группы).

## Параллельное соединение

Для достижения более высоких нагрузок по току элементы закрытого типа могут соединяться параллельно. В параллельных группах можно использовать элементы или моноблоки только одинаковой ёмкости, конструкции и возраста. Не рекомендуется параллельное соединение более 4 групп. Сопротивление в кабелях каждого соединения должно быть одинаковым, и одинаковой должна быть длина каждого кабеля. Подключите соединители батареи к выводам. Убедитесь, что все контактные поверхности чистые. При необходимости почистите их медной щеткой. Закрутите болты на выводах, обратите внимание на выбор правильного момента затяжки (Табл.1).

Во избежание повреждения пластмассовых частей не применяйте смазочных веществ. Установите специальные защитные крышки, которые поставляются в комплекте.

Табл.1 Момент затяжки болтов  
Момент затяжки (Н·м)

Тип элементов	Момент затяжки (Н·м)
<b>С ТРУБЧАТЫМИ ПЛАСТИНАМИ</b>	
M10, внутренняя резьба	25
M12, с наружная резьба	18
<b>С НАМАЗНЫМИ ПЛАСТИНАМИ</b>	
OP	18
Одноэлементная АКБ Vb (M10, внутренняя резьба)	25

Проверьте полярность всех соединений перед присоединением батарейных клемм к зарядному устройству. Не допускайте короткого замыкания. Не плотно закрепленная перемычка на аккумуляторе может вызвать проблемы с регулированием зарядного устройства, перебои в работе, повреждение аккумуляторной батареи и/или травмы персонала. Зарядное устройство перед подключением батареи должно быть отключено, нагрузка отключена, батарейный предохранитель вынут.

Убедитесь, что полярность соблюдена, положительная клемма батареи подключена к положительной клемме зарядного устройства, отрицательная клемма батареи к отрицательной клемме зарядного устройства. Вставьте батарейный предохранитель, включите зарядное устройство и заряжайте в соответствии с пунктом о контрольном заряде см. ниже. При проведении первого заряда, необходимо, соблюдать установленные ограничения, и соблюдать температурный режим.

Уровень электролита в элементах/моноблоках после доставки может варьироваться, стабилизация уровня должна произойти сразу же после проведения первого заряда. Возможен долив небольшого количества дистиллированной воды до 3 мм.

#### Ввод в эксплуатацию

При вводе новой батареи в эксплуатацию первый заряд следует проводить согласно процедурам А), Б) или С).

Процедуры А) и Б) – рекомендуются.

А) Метод IU (заряд постоянным напряжением).

При данном методе применяется постоянное напряжение заряда 2,33-2,40 В/элемент. Время заряда может быть от 12 до 36 часов, и зависит от состояния аккумуляторов (степени их заряженности). Ток заряда в начале должен быть ограничен величиной  $4 \times I_{10}$ , в процессе заряда ток медленно уменьшается. Далее следует переключиться в режим постоянного подзаряда.

Б) Метод I (заряд постоянным током).

При данном методе применяется заряд постоянным током 2,5-5А/100А·ч, напряжение заряда увеличивается и в конце заряда должно составлять 2,50-2,75 В/элемент. Внимательно следите за процессом заряда. Время заряда может составлять от 6 до 24 часов.

Если температура на каком либо аккумуляторе/моноблоке превысит максимально допустимое значение +45°C, заряд необходимо прекратить, продолжить только после уменьшения тока заряда или временно перейти на режим постоянного подзаряда.

С) Режим постоянного подзаряда.

Применяется при рекомендованном напряжении постоянного подзаряда (см. табл.5). Полная емкость батареи будет достигнута через 4-6 недель, в зависимости от первоначального состояния заряда аккумуляторов.

Батарея считается полностью заряженной, если напряжение на элементах в течение 2 часов не продолжает увеличиваться, а ток заряда не продолжает уменьшаться.

В табл.2 отражены минимальные значения напряжения в конце заряда при заряде постоянным током

Табл.2 Напряжение в конце заряда

Ток заряда	+25°C	+35°C	+45°C
0.50 x I <sub>10</sub>	2.65 В/эл.	2.60 В/эл.	2.55 В/эл.
0.50 x I <sub>10</sub>	2.60 В/эл.	2.55 В/эл.	2.50 В/эл.

Для дополнительного заряда пропитанных электролитом и заряженных элементов смотреть особые указания по заряду пропитанных электролитом и заряженных элементов.

### Резервный (параллельный) режим эксплуатации/постоянный подзаряд

#### Напряжение постоянного подзаряда

Рекомендованное напряжение постоянного подзаряда – 2,23 В/элемент или 2,25

В/элемент при температуре +20°C в зависимости от типа элементов (см. табл.5).

Напряжение зарядного устройства составляет U<sub>пп</sub> на элемент х кол-во элементов (допускается отклонение напряжения постоянного подзаряда на выходе зарядного устройства ± 1%). Если средняя температура элементов (аккумуляторов, моноблоков) Тэл превышает рекомендованный диапазон рабочих температур от +10°C до +30°C, то напряжение постоянного подзаряда (2,23 или 2,25 В/элемент) должно быть уменьшено до (Тэл - 30) x 0.003 В/элемент при температуре свыше +30°C (но не менее чем 2,18 В/элемент) и должно быть увеличено до (10 - Тэл) x 0.003 В/элемент при температуре ниже +10°C.

Допускаются отклонения напряжения на отдельных элементах -0,05 +0,10 В/элемент. При этом общее напряжение батареи должно сохраняться.

#### Ток заряда

При эксплуатации в режиме постоянного подзаряда ограничения по току не требуются.

При других методах заряда, после достижения напряжения 2,40 В/элемент, при

котором происходит интенсивное газообразование, например, для метода I рекомендуется ограничить ток заряда от 2,5 до 5А/100 А·ч (см. табл.3).

Табл.3 Ограничения тока заряда

Процесс заряда	Максимальный ток заряда на 100 А·ч
Метод IU	Рекомендуется от 5А до 40А
Метод I (свыше 2, 40В/элемент)	2.5 А до 5А

### Ускоренный заряд

Чтобы сократить время заряда батареи во время эксплуатации, батарею можно заряжать напряжением 2,33-2,40 В/элемент, ток заряда при этом должен быть ограничен величиной  $4 \times I_{10}$ . При достижении батареей состояния полного заряда необходимо перейти с ускоренного заряда на режим постоянного подзаряда.

### Импульсный ток

При резервном /буферном режиме эксплуатации батареи действующая величина пульсаций импульсного тока зарядного устройства не должна превышать 5 А на 100 А·ч емкости C<sub>10</sub>, в противном случае срок эксплуатации аккумуляторов/моноблоков будет сокращен.

### Температура

Допустимый диапазон рабочих температур от 0°C до +55°C. Рекомендованный температурный режим от +10°C до +30°C. Все технические характеристики представлены для работы при температуре +20°C. Работа при более высоких температурах сокращает срок службы аккумуляторов/моноблоков, а при более низких температурах – уменьшается их ёмкость.

Не допускайте попадания на аккумуляторы прямых солнечных лучей.

### Влияние температуры на ёмкость

Если батарея эксплуатируется при температуре отличной от +20°C, то фактическая ёмкость аккумуляторов при различной температуре окружающего воздуха и времени разряда определяется с учетом поправочных температурных коэффициентов, приведенных в табл.4.

Табл.4: Поправочные температурные коэффициенты.

Время разряда	0°C	+5°C	+10°C	+15°C	+20°C	+25°C	+30°C	+35°C	+40°C
От 5 до 59 минут	0.60	0.71	0.81	0.91	1	1.05	1.08	1.10	1.12
От 1 до 24 часов	0.80	0.86	0.91	0.96	1	1.03	1.05	1.07	1.08

Например: ёмкость батареи (общей емкостью 200 А·ч +20°C) при 5 часовом разряде и температуре +10°C составит 182 А·ч (200 x 0,91), где 0,91 – поправочный температурный коэффициент.

## Электролит

Электролит – разбавленная серная кислота.

Номинальная плотность электролита при +20°C соответствует показателям, представленным в табл.5

Табл.5 Номинальная плотность электролита

Трубчатая конструкция	OPZ	
Намазная конструкция	Vb	OP
Номинальная удельная плотность при температуре 20°C	1.240 кг/л	1.250 кг/л
Уровень электролита	Максимальный	Средний
Напряжение постоянного подзаряда при +20°C	2.23 В/эл.	2.23 В/эл.

Табл.6 Номинальная плотность электролита при температуре 20°C/ кг/л.

Трубчатые положительные пластины элемента

ТИП	Минимальный	Средний	Максимальный
OPZ	1,260	1,250	1,240

Намазные положительные пластины элемента

ТИП	Минимальный	Средний	Максимальный
OP	1,265	1,250	1,235
Vb	1,260	1,250	1,240

### Номинальный уровень

#### Коррекция плотности электролита в соответствии с температурой

Высокие температуры уменьшают, низкие температуры увеличивают плотность электролита. Если температура выше или ниже +20°C, необходимо корректировать

показатели плотности электролита. Корректирующий фактор плотности электролита составляет 0,0007 кг/л на 1°C.

Например: удельная плотность 1,230 кг/л при температуре +35°C соответствуют удельной плотности 1,240 кг/л при температуре +20°C.

После окончания процесса ввода в эксплуатацию необходимо увеличить уровень электролита (который уменьшается в процессе первого заряда) с помощью добавления электролита необходимой плотности до верхней отметки «MAX». Если в конце ввода в эксплуатацию плотность электролита слишком высока, то следует добавить дистиллированную воду. Плотность электролита в отдельных аккумуляторах не должна различаться более чем на 0,01 кг/л. При более значительных отклонениях следует провести выравнивание плотности электролита с помощью уравнительного заряда.

## Разряд

### Напряжение в конце разряда

Глубокие разряды могут стать причиной повреждения батареи и способствовать сокращению срока её службы. Как правило, напряжение в конце разряда необходимо ограничивать до показателей, приведенных в Табл.7.

Табл.7 Напряжение в конце разряда

Время разряда Напряжение	в конце разряда (Укон)
5 Мин <T<59	Мин 1.60 В/эл.
1 Часы <T<59	Часы 1.70 В/эл.
5 Часы <T<59	Часы 1.75 В/эл.
8 Часы <T<59	Часы 1.80 В/эл.

Без согласования с изготовителем запрещено снимать с батареи больше номинальной ёмкости. После глубокого или частичного разряда следует сразу приступить к заряду батареи.

### Разряженные элементы

Запрещается оставлять аккумуляторы/моноблоки в разряженном состоянии. После разряда они немедленно должны быть переведены в режим заряда. Несоблюдение этого требования может привести к сокращению срока службы и снижению степени надежности.

#### Важно!

Глубокий разряд приводит к повреждению аккумуляторов/моноблоков и сокращает срок их службы.

## Тестирование (контрольный разряд)

Необходимо проводить испытание батареи (контрольный разряд) в соответствии со стандартом EN 60896-11. Убедитесь в том, что батарея полностью заряжена. Перед тестированием новой батареи, убедитесь, что первый заряд был произведен; номинальная плотность соответствует номинальным значениям  $\pm 0.01$  кг/л. При меньшей удельной плотности электролита будет меньше отдаваемая батареей ёмкость.

### Уравнительный заряд

Уравнительный заряд требуется после глубокого разряда, после недостаточного заряда, при значительных отклонениях значений рабочего напряжения или при сильном разбросе плотности электролита. Данная процедура проводится следующим образом:

- постоянным напряжением заряда 2,33-2,40 В/элемент максимально в течение 72 часов.
- Используя метод заряда Метод I и в соответствии с пунктом о вводе в эксплуатацию(см. выше).

Если максимально допустимая температура аккумуляторов/моноблоков +45°C превышена, заряд необходимо остановить, или

продолжать, но с меньшей величиной тока заряда или временно перейти на режим постоянного подзаряда.

Уравнительный заряд можно считать законченным, если удельная плотность электролита и напряжение на элементах (моноблоках) не изменятся в течение 2 часов. Необходимо принимать соответствующие меры безопасности для защиты цепи нагрузки, так как допустимый уровень выходного напряжения может быть превышен при заряде повышенным напряжением заряда.

## Техническое обслуживание/контроль

### Долив воды

Долив воды в аккумуляторы/моноблоки осуществляется до уровня, не превышающего отметку «MAX». Для долива можно использовать деминерализованную воду или дистиллированную воду (высокой степени чистоты: с максимальной проводимостью 10 нС/см). После долива воды необходимо произвести уравнительный заряд, чтобы сократить время гомогенизации электролита

### Уход

Корпусы и крышки аккумуляторов/моноблоков должны быть чистыми.

Внимание! Запрещается использовать любые виды маслянистых веществ, растворителей, чистящих средств или раствор аммиака для очистки корпусов и крышек. Применение выше упомянутых средств может повредить корпус и крышку; претензии по гарантии после применения данных средств не принимаются.

Если на крышке или корпусе имеются подтеки электролита, вытрите их раствором пищевой соды, разбавленной холодной водой в пропорции 0,5 кг/5,0 литров.

Очистку аккумуляторов можно проводить только влажной хлопчатобумажной тряпкой. Избегайте появления статических разрядов во время очистки.

### Уход за пробками аккумуляторов/моноблоков

Запрещается мыть водой пробки с пламегасителем и керамической воронкой, а также располагать их в перевернутом положении. При протекании электролита необходимо заменить пробку. Стандартные пробки при необходимости можно промыть водой. Пробки необходимо тщательно высушить перед тем, как прикручивать их к аккумуляторам/моноблокам.

### Отчеты/введение журналов Особое применение

Обязательно сообщайте сотруднику отдела продаж о каждом случае особой эксплуатации элементов или моноблоков.

Например: работа в циклическом режиме (заряд-разряд) или работа в экстремальных условиях. Для получения дополнительной информации заходите на наш сайт: [www.enersys-emea.com](http://www.enersys-emea.com)



**EnerSys**  
2366 Бернвилль Роуд  
Ридинг, п/я 19605 США  
Тел.: +1 610 208 1991  
+1 800 538 3627  
Факс: +1 610 372 8613

**EnerSys EMEA  
(Европа, Ближний  
Восток и Африка)**  
EH Europe GmbH  
Лёвенштрассе 32  
8001 Цюрих  
Швейцария  
Тел.: +41 44 215 74 10

**EnerSys (Азия)**  
152 Бич Роуд  
Гэйтвей Ист Билдинг  
Уровень 11  
189721 Сингапур  
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  
E-mail: [info@ru.enersys.com](mailto:info@ru.enersys.com)

© 2014 EnerSys. Все права защищены.  
Торговая марка и логотип являются собственностью  
концерна и его дочерних компаний и филиалов, если  
иное не предусмотрено