

# Инструкция по эксплуатации аккумуляторов Ventura



## СОДЕРЖАНИЕ

- Принципы работы и основы конструкции аккумуляторов **Ventura**
- Требования безопасности
- Хранение
  - Общие требования
  - Условия и время хранения
  - Измерения в процессе хранения
- Монтаж
- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
  - Разряд
  - Заряд
  - Температура
- Обслуживание
- Вывод из эксплуатации

Перед использованием аккумуляторов внимательно ознакомьтесь с инструкцией, следуйте ее рекомендациям в процессе хранения, монтажа и эксплуатации батареи. Храните инструкцию на видном месте рядом с батареями.

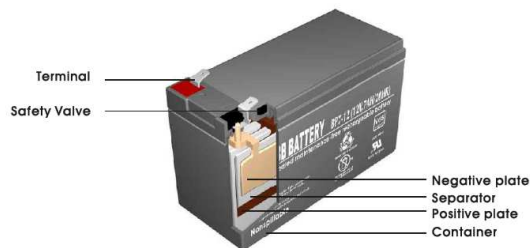
## 2. Принципы работы и основы конструкции аккумуляторов

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, герметизированные при помощи клапана избыточного давления, не требуют долива воды на протяжении всего срока службы. Аккумуляторы **Ventura** производятся по технологии AGM (электролит впитан в стекловолоконный сепаратор), являются герметизированными аккумуляторами, у которых долив воды внутрь аккумулятора запрещен в течение всего срока службы. В качестве пробок элементов используются клапаны повышенного давления, которые невозможно открыть не повредив их.

В аккумуляторах AGM реализуется механизм внутренней рекомбинации выделяющихся при заряде газов, и обеспечивается максимально возможный коэффициент рекомбинации. 99% кислорода соединяется на отрицательной пластине с водородом, образуя воду.

Система связывания электролита в аккумуляторах **Ventura** обеспечивает возможность их работы в любом положении без потери емкости, вытекания электролита или сокращения срока службы. Исключением является только заряд в положении клапаном вниз.

## Устройство аккумуляторов



Вывод, предохранительный клапан, Отрицательная пластина, сепаратор, положительная пластина, бак

## 3. Требования безопасности

Источники опасности:

- электролит;
- электрический заряд, запасенный в аккумуляторах;
- водород, выделяющийся при заряде батареи.

### Электролит

Не вскрывайте и не разбирайте аккумуляторы. Вытекший электролит может привести к химическим ожогам. Если электролит попал на кожу, промойте это место большим количеством чистой воды. В случае попадания электролита в глаза немедленно промойте их большим количеством чистой воды или специальным нейтрализующим раствором. Обязательно обратитесь за медицинской помощью.

Не сжигайте аккумуляторы. Возможен взрыв и выделение токсических продуктов горения. Отработавшие свой срок аккумуляторы должны быть направлены в переработку.

### Электрический заряд

Помните! Металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением!

При проведении работ с аккумуляторами необходимо принимать меры предосторожности против случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям аккумуляторов и батарей.

Не допускайте коротких замыканий выводов аккумуляторов.

Не используйте металлические предметы и инструменты, например, металлические щетки для очистки выводов аккумуляторов. При монтаже батареи используйте изолированный инструмент. До начала работы с батареей снимите все металлические аксессуары, такие как очки в металлической оправе, часы, ювелирные украшения.

## Водород

При некоторых режимах заряда свинцово-кислотного аккумулятора может выделяться горючий, взрывоопасный газ – водород. И хотя объем газовой выделенной герметизированных аккумуляторов ничтожно мал по сравнению с газовой выделенной аккумуляторов с жидким электролитом (примерно в 100 раз меньше при сравнении батарей сходных по емкости), данный факт необходимо учитывать при организации аккумуляторного помещения и эксплуатации батарей с электролитом, впитанным в сепаратор. Не размещайте аккумуляторы внутри герметичных объемов. Убедитесь, что пространство, где расположены аккумуляторы, хорошо вентилируется. Не размещайте аккумуляторы вблизи источников тепла или пламени. Не размещайте вблизи батареи устройства, которые могут быть источниками электрических разрядов, искр, например, коммутационные устройства (выключатели) и предохранители. Всегда снимайте заряд статического электричества одежды и тела перед любыми работами по контролю и обслуживанию аккумуляторов. Не накрывайте аккумуляторы пластиковой пленкой. При ее удалении возможна сильная электризация с образованием искр. Используйте чистую влажную ткань для ухода за аккумуляторами. Не используйте сухую ткань. Это может привести к накоплению статических зарядов, искрению и воспламенению.

## 1. Хранение

### 3.1. Общие требования

Храните аккумуляторы в сухом прохладном, но непромерзающем помещении. Аккумуляторы не следует размещать вблизи источников тепла, например трансформаторов. На аккумуляторы не должно попадать прямое солнечное излучение. Не размещайте аккумуляторы в условиях сильного запыления, что может привести к поверхностным утечкам тока и быстрому саморазряду. Электрические выводы аккумуляторов должны быть защищены в процессе хранения от коротких замыканий.

### 3.2. Условия и время хранения

В идеальном случае аккумуляторы следует хранить в сухом прохладном помещении при температуре, не превышающей 20°C. В процессе хранения свинцово-кислотные аккумуляторы постепенно теряют емкость, поэтому их время хранения без подзаряда ограничено и определяется скоростью саморазряда. Сроки хранения аккумуляторов при различных значениях температуры приведены в таблице:

Температура хранения	Срок хранения
до 20°C	9 месяцев
от 21°C до 30°C	6 месяцев
от 31°C до 40°C	3 месяца
от 41°C до 50°C	1,5 месяца

### 3.3. Заряд батарей при хранении

Поскольку любой аккумулятор подвержен саморазряду, следует периодически проводить профилактические заряды батареи, находящейся в режиме хранения, если измеренное напряжение составляет ниже 2,06В/эл. Заряд может быть проведен, согласно пункту п. 6.2.2. «Выравнивающий заряд» или нижеприведенными режимами:

Температура	Макс. напряжение на элемент	Мин. напряжение на элемент	Макс. ток, А	Время заряда при макс. напряжении
20°C	2,42 В	2,29 В	2 x I10	24 ч
25°C	2,40 В	2,275 В	2 x I10	24 ч
30°C	2,38 В	2,26 В	2 x I10	24 ч

## Оформляйте протокол технического обслуживания при проведении заряда в период хранения.

## 4. Монтаж

При сборке батареи из нескольких аккумуляторов необходимо обеспечить зазоры между корпусами соседних аккумуляторов. Рекомендуемая величина зазора – 5-10 мм. Зазор необходим для вентиляции и охлаждения батареи. Если соединяются параллельно две или более (до 5-ти) батарейные группы, то все они должны присоединяться к нагрузке и зарядному устройству проводами, кабелями или шинами, имеющими одинаковое сопротивление для каждой группы. Это обеспечит равномерное распределение тока заряда и максимально эффективное использование энергии при разряде батареи.

При монтаже батареи соблюдайте рекомендуемые усилия затяжки резьбовых соединений:

Тип вывода	Резьбовое соединение	Момент затяжки, Нм
B1, B2, I1	M5	2,5 Нм ± 5%
B3, B4, B5, B7, I2	M6	5,5 Нм ± 5%
B6, B9, I3, I3	M8	8,0 Нм ± 5%

Выходы аккумулятора, кабельные наконечники и крепежные детали (болты, гайки) следует защитить изолирующими крышками или накладками во избежание короткого замыкания.

#### 5. Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить все аккумуляторы на отсутствие механических повреждений, правильность полярности подключения и прочность монтажа соединителей.

Ввод в эксплуатацию аккумуляторов **Ventura** заключается в основном в том, что полностью смонтированная батарея подключается к своему зарядному устройству. Всегда применяйте зарядные устройства с характеристиками, рекомендованными производителем батарей. Напряжение выпрямителя должно быть отрегулировано так, как указано в пункте 6.2.1.

#### 6. Эксплуатация

##### 6.1. Разряд

Разрядные характеристики аккумуляторов приведены в техническом проспекте (data sheet). Зависящее от величины разрядного тока и времени разряда конечное напряжение не должно быть ниже указанной величины.

Время разряда	10 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч
U (2В элемент), В	1,6	1,7	1,74	1,78	1,79	1,8

Без согласования с производителем запрещается снимать с аккумуляторов больше номинальной емкости.

После полного или частичного разряда следует сразу же приступить к заряду батареи.

##### 6.2. Заряд

###### 6.2.1 Поддерживающий заряд

Поддерживающий заряд называют также режимом постоянного подзаряда или режимом содержания батареи. Режим постоянного подзаряда неограничен во времени и служит для поддержания аккумуляторной батареи в полностью заряженном состоянии. Напряжение постоянного подзаряда прикладывается к выводам батареи и при температуре 25°C должно поддерживаться на уровне (2,275 Вольт x количество последовательно соединенных элементов) с точностью ±1%, то есть в диапазоне 2,25-2,30 В/эл. Если напряжение больше верхнего допустимого значения, имеет место перезаряд, при котором уменьшается количество электролита и ускоряется коррозия решеток положительных пластин, что в результате уменьшает срок службы аккумуляторов.

В случае, если напряжение меньше указанного нижнего предела, имеет место недозаряд. Это приводит к ускоренной коррозии решеток положительных пластин и деградации активного материала отрицательных пластин. Срок службы также сокращается.

###### 6.2.2 Восстановление емкости после разряда

###### Заряд при постоянном напряжении (метод U)

Заряд при постоянном напряжении является наиболее часто используемым методом заряда герметизированных аккумуляторов.

Напряжение заряда аккумуляторов **Ventura** составляет:

- 2,275 В/элемент при эксплуатации в режиме постоянного подзаряда;
- 2,40 В/элемент при эксплуатации в циклическом режиме при начальном токе заряда на уровне 0,25С [А] для аккумуляторов FTB и 0,3С [А] для остальных.

###### Ускоренный или Выравнивающий заряд. Двухступенчатый заряд постоянным напряжением (метод IU с переключением)

При использовании данного метода заряда должны быть реализованы следующие выходные параметры:

Начальный ток заряда не более: 0,25С [А] для аккумуляторов FTB и 0,3С [А] для остальных.

Напряжение заряда: на первой ступени заряда – 2,40 Вольт на элемент; на второй ступени заряда – 2,275 Вольт на элемент.

Значение тока, при котором происходит переключение напряжения с первой на вторую ступень заряда – 0,05С Ампер (от 0,04С до 0,08С Ампер), время заряда при повышенном напряжении не более 48 часов с контролем температуры аккумуляторов.

Примечание: применение данного метода заряда может быть ограничено, когда полезная нагрузка и батарея соединены параллельно.

###### 6.2.3 Наложение переменные токи

Для достижения максимального срока службы переменная составляющая тока, протекающего через батарею во всех режимах и обусловленная всеми нагрузками, не должна превышать 0,05С [Ампер] RMS.

#### 6.2.4 Требования к конструкции зарядного устройства и точности установки значений напряжения и тока

При конструировании зарядного устройства необходимо принять меры по защите от короткого замыкания и подключения аккумулятора в неправильной, обратной полярности. Желательно также оснастить зарядное устройство системой регулирования напряжения при изменении температуры (термокомпенсации) и функцией ограничения тока на начальной стадии заряда. Для правильной установки выходного напряжения регулировку следует производить, когда зарядное устройство находится под нагрузкой. В противном случае, при регулировке напряжения без нагрузки, возможна ситуация недозаряда аккумулятора.

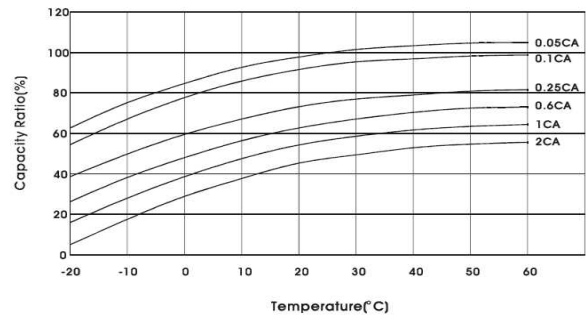
#### 6.3. Температура

##### 6.3.1. Температурные характеристики

Рекомендуемая температура эксплуатации аккумуляторов ВВ составляет от плюс 5°C до плюс 35°C.

Возможный температурный диапазон эксплуатации составляет от минус 20°C до плюс 45°C. Не допускайте эксплуатацию при температуре выше плюс 50°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.



##### 6.3.2. Температурная компенсация

Для достижения максимальной продолжительности срока службы аккумулятора, рекомендуется применять зарядные устройства с функцией термокомпенсации напряжения заряда. Рекомендованный коэффициент термокомпенсации для аккумуляторов ВВ составляет -3мВ/°C/элемент для режима поддерживающего заряда и -4мВ/°C/элемент для режима заряда при циклической эксплуатации. Стандартно средняя точка принимается при температуре 25°C.

Датчик термокомпенсации должен измерять температуру непосредственно аккумулятора и устанавливаться на его наружной поверхности. При этом следует защитить аккумулятор и датчик от воздействия тепла, производимого другими компонентами системы.

#### ОЖИДАЕМЫЙ СРОК СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРА

При эксплуатации аккумуляторов помните: СРОК СЛУЖБЫ НАПРЯМУЮ ЗАВИСИТ ОТ КОЛИЧЕСТВА ЦИКЛОВ РАЗРЯД-ЗАРЯД, ГЛУБИНЫ РАЗРЯДА, ТЕМПЕРАТУРЫ И НАПРЯЖЕНИЯ ЗАРЯДА. Для каждого типа аккумуляторов ожидаемый срок службы указан в техническом проспекте (data sheet).

#### 7. Обслуживание

Каждые шесть месяцев следует выполнить следующие операции по обслуживанию:

Убедитесь, что в помещении с аккумуляторами чисто, отсутствуют посторонние предметы.

Проведите визуальный осмотр батареи, обращая внимание на:

- чистоту аккумуляторов
- отсутствие повреждений выводов, отсутствие явно перегретых выводов аккумуляторов
- целостность корпусов и крышек аккумуляторов
- отсутствие признаков перегрева.

Измерьте и запишите значения напряжения заряда блоков и всей батареи, температуры в аккумуляторной, температуры блоков.

Проверьте надежность соединений и работу вентиляции.

#### 8. Вывод из эксплуатации

По истечении срока службы аккумуляторная батарея должна быть полностью заменена.

Аккумулятор должен быть немедленно заменен, если обнаружено повреждение корпуса или утечка электролита.

Выведенные из эксплуатации аккумуляторы следует передать на утилизацию.

Защитите выводы аккумулятора изолирующим материалом, так как даже в отработавшем аккумуляторе имеется электрическая энергия и в случае короткого замыкания возможно возгорание.

Следуйте правилам утилизации, принятым в данном регионе или стране.

Поскольку аккумулятор, предназначенный для утилизации, все еще содержит определенное количество энергии и кислотный электролит, убедитесь, что он правильно упакован отдельно от другого оборудования и занимает правильное положение (не перевернут) во избежание утечки электролита.