Ventura
future generation energy

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы
с регулирующим клапаном



СЕРИИ:

GP
GPL
HR
HRL
FT
CL
CP

РУССКИЙ

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ 2

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 4

1. ВВЕДЕНИЕ 4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ 4
   - 2.1. Конструктивные особенности 4
   - 2.2. Основные технические характеристики 4
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 5
   - 3.1. Электролит 5
   - 3.2. Электрическое напряжение на выводах аккумулятора 5
   - 3.3. Водород 5
4. ХРАНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРОВ 6
5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 7
   - 5.1. Распаковка и осмотр аккумуляторов 7
   - 5.2. Установка аккумуляторов на стеллажи или в шкафы 7
   - 5.3. Проверка напряжения разомкнутой цепи всех аккумуляторов батареи 8
   - 5.4. Сборка батареи, монтаж соединителей 8
   - 5.5. Подключение батареи к зарядно-выпрямительному устройству 9
6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АККУМУЛЯТОРОВ 9
   - 6.1. Разряд 9
   - 6.2 Заряд аккумуляторов. Выбор зарядного устройства 10
   - 6.3 Циклический режим 13
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 13
8. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СРОК СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРОВ 14
   - 8.1. Условия хранения 14
   - 8.2. Оформление акта о вводе в эксплуатацию 15
   - 8.3. Температура эксплуатации 15
   - 8.4. Технические характеристики зарядно-выпрямительного устройства 15
   - 8.5. Напряжение постоянного подзаряда 15
   - 8.6. Количество циклов разряд-заряд и глубина разряда 16
   - 8.7. Требования к техническому обслуживанию и документации 16
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ 16
10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ 16

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОРМА АККУМУЛЯТОРНОГО ЖУРНАЛА 17

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И РАЗРЯДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ 18

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

СТАЦИОНАРНЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

VENTURA

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Стационарные свинцово-кислотные герметизированные аккумуляторы Ventura - это необслуживаемые автономные источники тока, предназначенные для работы в режиме непрерывного подзаряда или циклическом режиме.

К работе с аккумуляторами допускается только квалифицированный персонал, ознакомленный с Инструкцией по эксплуатации и прошедший инструктаж по технике безопасности.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Аккумуляторы Ventura поставляются с завода-изготовителя залитыми электролитом, заряженными и полностью готовыми к применению.

Основные технические данные аккумуляторов приведены в Инструкции по эксплуатации. Все технические характеристики приведены для номинальной температуры плюс 25°C.

Аккумуляторы должны иметь не менее 95% номинальной емкости на первом цикле заряда-разряда и 100% - не позднее 5 цикла. Технические характеристики гарантируются производителем при условии соблюдения требований к хранению, эксплуатации и обслуживанию батарей, приведенных в Инструкции по эксплуатации.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы Ventura безопасны при перевозке любым видом транспорта.

Аккумуляторы должны транспортироваться в вертикальном положении в упаковке предприятия-изготовителя. В процессе перевозки они должны быть защищены от коротких замыканий, падений, ударов и опрокидывания.

Аккумуляторы могут размещаться на поддонах. Запрещается ставить поддоны друг на друга.

На наружной стороне упаковки не должно наблюдаться следов от протечек электролита.

Аккумуляторы, имеющие повреждения корпуса, должны упаковываться и транспортироваться как опасный груз.

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки определяется контрактом. В комплект поставки входят:

- аккумуляторы;
- гарантийный талон;
- инструкция по эксплуатации;
- товаросопроводительная документация.

По дополнительной договоренности возможна поставка:

- соединителей для монтажа аккумуляторов в батарею в соответствии с предоставленной к заказу схемой размещения*;
- стеллажей;
- механизмов для переноса аккумуляторов;
- измерительных приборов;
- динамометрических ключей;
- выпрямительной и зарядной техники.

5. СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

Аккумуляторы рекомендуется хранить полностью заряженными, на стеллажах, в вертикальном положении, в сухом, прохладном, непромерзающем помещении при температуре окружающего воздуха от +5°C до +20°C.

**** В случае непредоставления Покупателем схемы размещения аккумуляторной батареи, поставляется типовой набор соединителей, определяемый Поставщиком.***

Максимальный срок хранения аккумуляторов Ventura без подзаряда в сухом помещении при температуре воздуха не более +20°C составляет 12 месяцев от даты изготовления.

Расчетный срок службы аккумуляторов Ventura в режиме непрерывного подзаряда приведен в спецификациях Приложения 2.

Данный срок службы достигается при условии соблюдения всех требований, приведенных в разделе 8 Инструкции по эксплуатации.

Признаком окончания срока службы аккумуляторов является снижение их фактической емкости, приведенной к номинальной температуре, до уровня 80% относительно заявленного производителем значения. Отработавшие аккумуляторы необходимо заменить, так как при дальнейшей эксплуатации их параметры значительно ухудшаются.

Свинцово-кислотные аккумуляторы подлежат переработке. Переработка является обязательной частью их жизненного цикла и отвечает принципам охраны окружающей среды. Свяжитесь с продавцом аккумуляторов для получения информации о действиях при утилизации батарей.

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторных батарей составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 15 месяцев со дня поставки, если договор не предусматривает иное.

Настоящая гарантия действует только в случае соблюдения покупателем требований производителя к хранению, монтажу, эксплуатации и обслуживанию аккумуляторов, приведенных в разделах 4, 5, 6, 7, 8 Инструкции по эксплуатации, а также, если монтаж батарей был осуществлен аттестованными специалистами, прошедшими специальное обучение, либо сотрудниками сервисной службы компании-продавца, либо иными специалистами по согласованию с продавцом аккумуляторов.

Не подлежат гарантийному обслуживанию аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- неправильной установки;
- стихийных бедствий и других причин, находящихся вне контроля продавца и производителя;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов и жидкостей;
- ремонта и внесения изменений в конструкцию неуполномоченными лицами.

Внимание! Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа продавца в пп. 7 и 8 технического паспорта.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аккумуляторы типа _____ в количестве _____ штук

согласно накладной №_____ прошли приемо-сдаточные испытания на соответствие требованиям технических условий и признаны годными для эксплуатации.

Подпись _____

Дата _____

Место для печати (штампа)

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Аккумуляторы типа _____ в количестве _____ штук

согласно накладной №_____ упакованы в соответствии с требованиями технических условий и признаны годными для отгрузки покупателю.

Подпись _____

Дата _____

Место для печати (штампа)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СТАЦИОНАРНЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

VENTURA

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая Инструкция по эксплуатации распространяется на стационарные герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы Ventura. Аккумуляторы выпускаются в виде элементов 2 В, в моноблочном исполнении на номинальное напряжение 6 В и 12 В и состоят, соответственно, из трех или шести последовательно соединенных 2 В элементов, размещенных в одном корпусе.

Аккумуляторы предназначены для комплектования батарей, используемых в качестве источников постоянного тока на объектах производства и распределения электроэнергии, предприятий связи, железной дороги, нефтегазового комплекса и на других объектах.

Аккумуляторы могут быть применены в составе систем бесперебойного электропитания устройств и агрегатов, прекращение функционирования которых недопустимо при отключении основного электропитания.

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

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ

2.1. Конструктивные особенности

Аккумуляторы серий GP, GPL, HR, HRL, FT, CL и CP изготавливаются по технологии AGM (электролит впитан в стекловолоконный сепаратор). Система связывания электролита в аккумуляторах Ventura, изготовленных по технологии AGM, обеспечивает возможность их работы в любом положении без потери емкости, вытекания электролита или сокращения срока службы (установка на крышку не допускается).

Аккумуляторы Ventura герметизированы при помощи клапана избыточного давления, поддерживающего внутри корпуса необходимое давление для протекания реакции рекомбинации. Благодаря реакции рекомбинации кислорода и водорода внутри аккумулятора с образованием воды (с коэффициентом рекомбинации более 99%) не происходит потерь воды в режиме заряда, поэтому аккумуляторы являются необслуживаемыми (не требуют долива воды на протяжении всего срока службы).

Клапан избыточного давления отрегулирован таким образом, что при превышении внутреннего давления газа внутри корпуса аккумулятора выше допустимого, газ выпускается наружу. При этом проникновения наружного воздуха внутрь корпуса не происходит, а деформации или другие повреждения аккумулятора отсутствуют.

2.2. Основные технические характеристики

Аккумуляторы предназначены для эксплуатации в закрытых вентилируемых помещениях в условиях тропического «Т» и нормального «УХЛ» климата, категория размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от -10 до +45°С (рекомендуемая температура: от +20 до +25°С).

Аккумуляторы могут быть установлены на изолированных стеллажах или в специальных батарейных шкафах, имеющих воздухообмен с окружающей средой.

Аккумуляторы поставляются предприятием-изготовителем в заряженном состоянии, заполненные электролитом и готовыми к эксплуатации. Аккумуляторы не требуют дополнительной доливки дистиллированной воды в электролит и предназначаются для работы в исходном состоянии на протяжении всего срока службы.

На крышке каждого аккумулятора указаны знаки полярности плюс «+» и минус «–».

Знаки полярности являются выпуклыми и находятся рядом с положительным и отрицательным выводами.

На стенке корпуса каждого аккумулятора нанесена маркировка с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- условного обозначения аккумулятора;
- номинальной емкости в ампер-часах с указанием режима разряда;
- напряжения постоянного подзаряда.

Кроме того, на корпусе имеются знаки безопасности, утилизации и вторичной переработки.

Технические характеристики аккумуляторов Ventura приведены в спецификациях Приложения 2.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Источниками опасности при эксплуатации аккумуляторов являются:

- электролит;
- электрическое напряжение на выводах аккумулятора;
- водород, выделяющийся при заряде аккумуляторов.

3.1. Электролит

При нормальной эксплуатации электролит не вытекает из аккумулятора, и контакт с ним невозможен. Исключениями являются случаи утечки электролита из поврежденного, треснувшего или расколотого корпуса. Эксплуатация аккумулятора со следами утечки электролита запрещается.

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.

3.2. Электрическое напряжение на выводах аккумулятора

Следует помнить, что металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением. В связи с этим, при проведении работ с аккумуляторами необходимо принимать меры предосторожности против случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям аккумуляторов и батарей.

Прикосновение к токоведущим частям аккумуляторной батареи может привести к поражению электрическим током. При работе с аккумуляторами применяйте средства личной защиты: резиновые перчатки, очки и защитную одежду, включая специальную обувь. Не устанавливайте аккумуляторы в местах повышенной влажности. Нарушение этого требования также может привести к поражению электрическим током.

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.

3.3. Водород

При заряде свинцово-кислотного аккумулятора выделяется горючий, взрывоопасный газ – водород. И хотя объем газовыделения герметизированных аккумуляторов ничтожно мал по сравнению с газовыделением 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 со связанным электролитом.

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, коммутирующие устройства (выключатели) и предохранители.

Всегда снимайте заряд статического электричества с 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.

4. ХРАНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРОВ

Аккумуляторы рекомендуется хранить полностью заряженными, на стеллажах, в вертикальном положении, в сухом, прохладном, непромерзающем помещении при температуре окружающего воздуха от +5 до +20°С.

Среднесуточный саморазряд заряженных аккумуляторов при температуре окружающей среды (20±5)°С не превышает 0,1%. Рис. 1 показывает зависимость остаточной емкости от времени хранения при разных значениях температуры аккумуляторов. Как следует из графика на Рис. 1, скорость потери емкости в процессе хранения зависит от температуры, поэтому и допустимый срок хранения аккумуляторов без подзаряда также должен корректироваться при изменении температуры хранения.

Продолжительность хранения аккумуляторов Ventura от даты выпуска до первого заряда (при температуре 20°С) не должна превышать 12 месяцев.

Если аккумуляторы необходимо хранить дольше, то должен производиться выравнивающий заряд (см. п. 6.2.2):

- каждые 6 месяцев при температуре хранения от 20 до 30°С;
- каждые 3 месяца при температуре хранения от 30 до 40°С.

Непродолжительное хранение, например, несколько дней, при температуре, повышенной относительно рекомендованных значений, существенно не влияет на результирующий допустимый срок хранения. Однако если повышенная температура окружающей среды наблюдается продолжительное время, месяц и более, то общее время хранения аккумуляторов без подзаряда должно сокращаться в соответствии с этим значением температуры.

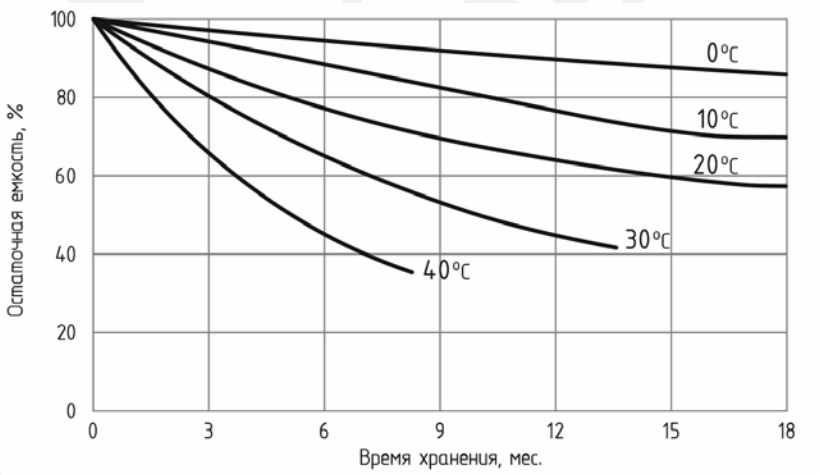


Рис. 1 - Характеристики саморазряда аккумуляторов

Расстояние от отопительных приборов и других источников тепла должно быть не менее 1 м. Аккумуляторы не должны находиться под воздействием прямого солнечного излучения.

Не следует хранить аккумуляторы в условиях сильного запыления, что может привести к поверхностным утечкам.

Электрические выводы аккумуляторов должны быть защищены в процессе хранения от коротких замыканий.

Нежелательно использовать для хранения батарей помещения со значительными колебаниями температуры или высокой влажностью, так как это может привести к образованию конденсата на поверхности аккумуляторов. Конденсат или осадки не влияют на сами аккумуляторы, но могут вызвать коррозию выводов или повышенный ток саморазряда.

Приблизительно глубину разряда и остаточную доступную емкость аккумуляторов Ventura можно эмпирически определить, измерив напряжение между выводами и сопоставив результат с данными графика на Рис. 2.

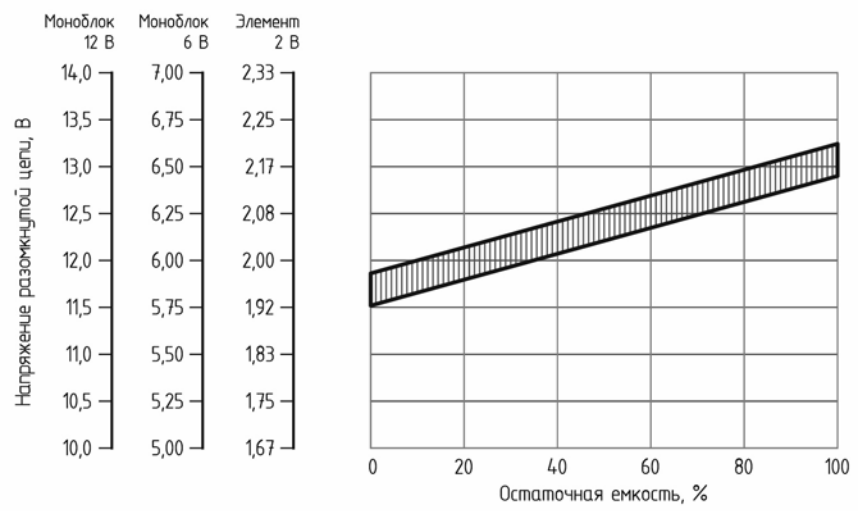


Рис.2 - Напряжение разомкнутой цепи аккумулятора в зависимости от остаточной емкости

5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Ввод в эксплуатацию состоит из следующих операций:

- распаковка и осмотр аккумуляторов;
- установка аккумуляторов на штатные места на стеллажи или в шкафы;
- проверка напряжения разомкнутой цепи всех аккумуляторов батареи;
- сборка батареи, монтаж соединителей;
- подключение батареи к зарядно-выпрямительному устройству.

5.1. Распаковка и осмотр аккумуляторов

После распаковки следует проверить отсутствие механических повреждений аккумуляторов, возникших при хранении и транспортировании, а также соответствие комплектации прилагаемым сопроводительным документам. По результатам данных проверок оформляется Акт входного контроля. В случае обнаружения каких-либо несоответствий необходимо немедленно сообщить об этом поставщику.

5.2. Установка аккумуляторов на стеллажи или в шкафы

Перед началом монтажа следует убедиться в том, что помещение, в котором будут устанавливаться аккумуляторы, оборудовано в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011. При этом следует обратить особое внимание на:

- несущую способность пола и его покрытий;
- кислотоустойчивость поверхностей, на которые будут устанавливаться батареи;
- отсутствие источников воспламенения и электрических искр (например, открытого пламени, раскаленных предметов, электрических выключателей) вблизи клапанов аккумуляторов;
- условия вентиляции.

Стеллажи и шкафы должны быть установлены в помещении в соответствии с предварительно разработанной проектной документацией согласно требованиями ПУЭ, ГОСТ.

При размещении аккумуляторов на стеллажах или на полках шкафов необходимо:

• обеспечить зазоры между корпусами соседних аккумуляторов не менее 5 мм, что необходимо для обеспечения вентиляции и охлаждения батареи;

• при необходимости очистить контактные поверхности полюсов и соединителей.

При размещении аккумуляторов в шкафу следует обратить внимание на обеспечение свободной циркуляции воздуха через вентиляционные отверстия шкафа с целью отвода тепла, выделяющегося при работе аккумуляторов. При наличии фильтрующих прокладок их следует периодически очищать от пыли, чтобы обеспечить свободное поступление воздуха внутрь шкафа.

5.3. Проверка напряжения разомкнутой цепи всех аккумуляторов батареи

Перед началом монтажа батареи необходимо проверить напряжение разомкнутой цепи (НРЦ) отдельных аккумуляторов (вместо НРЦ иногда используется термин «напряжение холостого хода» или «напряжение покоя»). Если измеренные значения НРЦ аккумуляторов менее 2,11 В/эл, т.е. менее 6,33В для моноблоков, состоящих из 3 элементов, и 12,65В для моноблоков, состоящих из 6 элементов, то необходимо провести выравнивающий заряд (см. п 6.2.2).

При этом различие между НРЦ отдельных 2В элементов не должно быть более 0,04 В, моноблоков на 6 В не должно быть более 0,12 В, а различие между НРЦ отдельных моноблоков на 12 В не должно быть более 0,24 В.

Повышенные температуры уменьшают, а пониженные увеличивают значения НРЦ. При отклонении температуры на 15 градусов от номинальной НРЦ изменяется на 0,01 В/эл.

5.4. Сборка батареи, монтаж соединителей

При сборке батареи необходимо:

- смонтировать межэлементные/межблочные и межрядные соединители при помощи изолированного динамометрического ключа, соблюдая момент затяжки резьбовых соединений;

Таблица 1

Момент затяжки болтов концевых отводов и соединителей

Тип вывода	Наименование	Момент затяжки
Болтовой (внутренняя резьба) М5	F5	4±1 Нм
Болтовой (внутренняя резьба) М6	F6	6±1 Нм
Болтовой (внутренняя резьба) М8	F8	12±1 Нм

- при установке аккумуляторов в шкафах закрепить вертикальные кабельные перемычки, соединяющие аккумуляторы на разных уровнях шкафа, хомутами или другими крепежными элементами к конструктивным элементам шкафа с целью предотвращения механической нагрузки на выводы (клеммы) аккумуляторов;
- принять меры по защите от коротких замыканий. Для этого следует использовать соединительные кабели с устойчивостью на пробой не менее 3 кВ, или выдерживать минимальное расстояние между проводкой и токопроводящими элементами 10 мм, либо следует применять дополнительную изоляцию соединителей. Следует избегать механических нагрузок на электрические выводы аккумуляторов;
- произвести контроль правильности сборки путем измерения общего напряжения батареи. Напряжение на батарее должно соответствовать сумме значений напряжения покоя отдельных аккумуляторов. Данное измерение позволяет выявить ошибки монтажа – включение аккумуляторов в обратной полярности;
- при необходимости на видном месте корпусов произвести последовательную нумерацию аккумуляторов (от положительного вывода батареи к отрицательному);
- установить знаки полярности на выводы батареи;
- расположить на видных местах таблички по технике безопасности, табличку с типом батареи, инструкцию по эксплуатации;
- при необходимости установить изолирующие крышки или накладки на межэлементные соединители, крепежные детали, кабельные наконечники, выводы аккумуляторов и концевые выводы батареи, чтобы избежать короткого замыкания и образования искр, а также обеспечить безопасную работу обслуживающего персонала.

При монтаже батарей в группы необходимо использовать аккумуляторы одного типа и емкости, желательно, выпущенные в рамках одной производственной партии.

При параллельном соединении групп батарей, они также должны быть составлены из идентичных аккумуляторов.

Если соединяются параллельно две или более батарейные группы, то все они должны присоединяться к нагрузке и зарядному устройству проводами, кабелями или шинами, имеющими одинаковое сопротивление для каждой группы. Это обеспечит близость параметров отдельных групп батареи, равномерное распределение тока заряда и максимально эффективное использование энергии при разряде батареи.

5.5. Подключение батареи к зарядно-выпрямительному устройству

Перед подключением полностью смонтированной батареи к зарядному устройству следует внимательно изучить инструкцию по его эксплуатации и убедиться, что напряжение выпрямителя соответствует напряжению поддерживающего заряда, указанному в спецификациях Приложения 2. Зарядно-выпрямительное устройство должно соответствовать требованиям, приведенным в п. 6.2 данной инструкции.

Следует также проверить правильность полярности подключения батареи и надежность монтажа соединительных кабелей на участке от выводов батареи до зарядно-выпрямительного устройства.

После подключения батареи к зарядному устройству ее подвергают заряду в соответствии с п. 6.2. По окончании заряда батареи проводят контрольный разряд по методу, изложенному в п. 6.1.1. При соответствии емкости аккумуляторов номинальным значениям, батарею после заряда вводят в эксплуатацию с записью результатов контрольного разряда в аккумуляторный журнал (см. форму аккумуляторного журнала в Приложении 1).

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АККУМУЛЯТОРОВ

6.1. Разряд

Номинальная емкость аккумуляторов Ventura и их разрядные характеристики приведены в спецификациях Приложения 2. При разряде не рекомендуется отбор емкости большей, чем указано в данных спецификациях. Зависящее от величины разрядного тока конечное напряжение разряда не должно быть ниже значений, приведенных в Табл. 2.

Таблица 2

Минимальное рекомендованное конечное напряжение в зависимости от тока разряда

Ток разряда	Конечное напряжение разряда (В/эл)
I < 0,05 C	1,80
I = 0,1 C	1,75
I = 0,25 C	1,70
I ≥ 1,0 C	1,60

Под величиной «С» в таблице понимается емкость аккумулятора в Ач в режиме 10-часового разряда до конечного напряжения 1,8 В/эл.

Режимы разряда со снятием емкости, свыше номинальной величины, или ниже рекомендованного минимального значения напряжения могут быть опасны для свинцово-кислотного аккумулятора и приводят к необратимой сульфатации пластин, росту внутреннего сопротивления, внутренним коротким замыканиям и досрочному выходу аккумуляторов из строя.

При повышении или понижении температуры относительно 25°С изменяется емкость аккумулятора. Влияние температуры на емкость показано на Рис. 3.

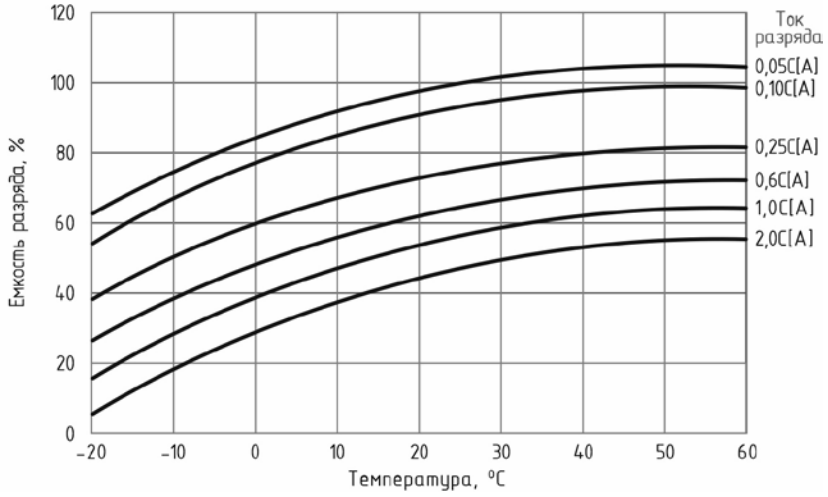


Рис. 3 - Влияние температуры на емкость аккумулятора

6.1.1. Контрольный разряд

Для определения емкости батареи проводят ее контрольный разряд. Проведение контрольного разряда батареи требует наличия зарядного устройства и нагрузки.

Перед проведением контрольного разряда батареи она должна быть полностью заряжена (см. п. 6.2). Далее следует измерить напряжение на батарее, напряжение на отдельных элементах или моноблоках, температуру батареи. Затем батарея отключается от источника постоянного тока и нагружается устройством, обеспечивающим ток разряда с точностью не хуже ±2%. Значение тока разряда и величину конечного напряжения разряда необходимо выбрать из спецификаций Приложения 2.

При проверке емкости необходимо следить за напряжением как на батарее в целом, так и на отдельных элементах или моноблоках.

Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству последовательно соединенных элементов в батарее, умноженному на конечное напряжение разряда на элемент.

Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{min} отдельного элемента определяется как

$$U_{min} = U_f\ [В/эл] – 0{,}2\ В$$

Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{min} отдельного моноблока определяется как

$$U_{min} = U_f\ [В/блок] – \sqrt{n} \times 0{,}2\ В$$

где U_f – конечное напряжение для одного элемента, соответствующее режиму разряда,

n – число элементов в моноблоке.

Разряд батареи должен быть прекращен тогда, когда напряжение батареи достигнет своего конечного значения, либо при достижении минимально допустимого значения напряжения на любом из моноблоков в составе аккумуляторной батареи.

После проведения контрольного разряда батарею следует сразу перевести в состояние заряда в соответствии с п.6.2

6.2 Заряд аккумуляторов. Выбор зарядного устройства

Применяются режимы заряда с ограничением зарядного тока и напряжения. Зарядное устройство должно обеспечивать точность стабилизации постоянного тока заряда ± 2 %, точность стабилизации постоянного напряжения заряда ± 1 %.

При повышении температуры происходит увеличение электрохимической активности аккумулятора, а при понижении температуры – соответственно снижение. Поэтому при повышенной температуре напряжение заряда следует снижать во избежание перезаряда, а при пониженной температуре – повышать, чтобы не допустить недозаряда. Для достижения максимальной продолжительности срока службы аккумулятора необходимо применять зарядные устройства с функцией термокомпенсации напряжения заряда. Рекомендованный коэффициент термокомпенсации для аккумуляторов Ventura составляет -3мВ/°С/элемент для режима поддерживающего заряда и -4мВ/°С/элемент для режима заряда при циклической эксплуатации. Стандартно средняя точка принимается при температуре 25°С.

На Рис. 4 представлены графики зависимости напряжения заряда от температуры для режимов постоянного подзаряда и циклического применения.

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.

Зарядное устройство также должно обеспечивать ограничение зарядного тока на начальной стадии заряда.

В зависимости от вида зарядного устройства, а также методов заряда, обеспечиваемых зарядным устройством, во время процесса заряда через батарею протекают переменные токи, которые накладываются на выпрямленный зарядный ток. Эти наложенные переменные составляющие приводят к дополнительному разогреву аккумуляторов и дополнительной нагрузке, что может отрицательно отразиться на работоспособности аккумуляторов и привести к сокращению их срока службы.

Для полностью заряженной батареи, находящейся в режиме содержания, эффективное значение переменного тока не должно превышать 5 А на 100 Ач номинальной емкости.

В зависимости от области применения и характеристик оборудования, с которым эксплуатируется батарея, заряд может производиться в описанных ниже режимах.

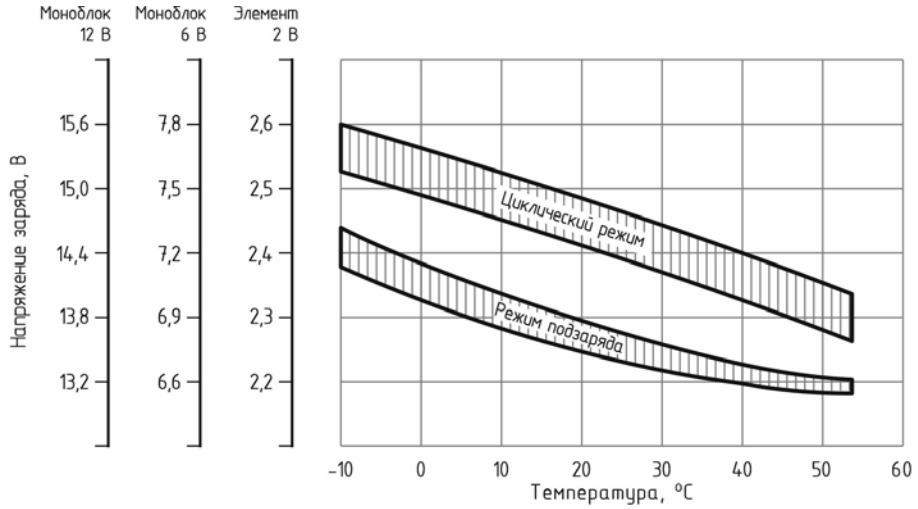


Рис. 4 - Соотношение между напряжением заряда и температурой

6.2.1 Режим непрерывного подзаряда

Режим непрерывного подзаряда неограничен по времени и служит для поддержания батареи в полностью заряженном состоянии. Напряжение непрерывного подзаряда для различных серий аккумуляторов Ventura при 25°C приведено в спецификациях Приложения 2.

При длительно установившемся повышении или понижении температуры окружающего воздуха напряжение непрерывного подзаряда следует увеличивать или уменьшать в соответствии с кривыми на Рис. 4

Допускается для температур, изменяющихся в пределах от +15 до +35°C устанавливать величину напряжения непрерывного подзаряда, соответствующую средней рабочей температуре диапазона ее изменения.

Разброс напряжений на отдельных элементах и моноблоках в составе батареи в режиме непрерывного подзаряда относительно среднего для батареи значения не должен быть более значений, указанных в Таблице 3.

Таблица 3

Допустимый разброс напряжений

Элементы 2 В	Моноблоки 6 В	Моноблоки 12 В
+ 0,2 В	+ 0,35 В	+ 0,49 В
- 0,1 В	- 0,17 В	- 0,24 В

6.2.2 Выравнивающий заряд

Выравнивающий заряд батареи необходим для восстановления степени заряженности последовательно установленных аккумуляторов. Также выравнивающий заряд может потребоваться при вводе аккумуляторов в эксплуатацию после транспортирования или длительного хранения.

Выравнивающий заряд проводится при напряжении 2,4 В/эл в течение времени до 48 часов при начальном токе заряда, ограниченном на уровне 0,1-0,25C_{10}.

Поскольку выравнивающий заряд производится при повышенном напряжении 2,4 В/эл, необходимо контролировать напряжение в цепях нагрузки и принимать соответствующие меры, вплоть до отключения потребителя от зарядного устройства, если напряжение заряда батареи оказывается выше максимально допустимого напряжения питания нагрузки.

Температура аккумуляторов во время проведения выравнивающего заряда не должна подниматься выше 45 °C, если это произошло, то следует либо полностью прекратить заряд, либо перевести батарею в режим непрерывного подзаряда до снижения температуры аккумуляторов.

6.2.3 Восстановление емкости после разряда

Заряд аккумуляторов после разряда в зависимости от типа и характеристик имеющегося на объекте электрооборудования необходимо проводить любым из следующих методов:

- метод заряда IU (постоянный ток/постоянное напряжение);
- метод заряда IUoU (постоянный ток/постоянное напряжение с переключением).

Заряд по методу IU проводят в две ступени:

- **первая ступень** - ограниченным током в пределах 0,1-0,25C_{10} пока напряжение не повысится до напряжения непрерывного подзаряда;
- **вторая ступень** - при напряжении непрерывного подзаряда с точностью стабилизации напряжения ±1%. На второй ступени заряда ток заряда постепенно падает.

Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IU показана на Рис. 5

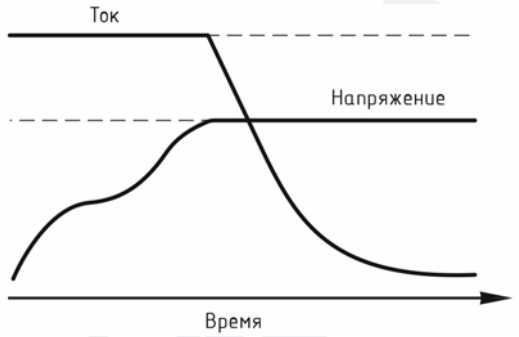


Рис. 5 - Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IU

Метод IUoU включает ступень ускоренного заряда при напряжении выше напряжения содержания. Заряд по методу IUoU проводят в три ступени:

- **первая ступень** - ограниченным током в пределах 0,1-0,25C_{10} пока напряжение не повысится до 2,4 В/эл;
- **вторая ступень** - при напряжении 2,4 В/эл с точностью стабилизации напряжения ±1% до 48 часов (на второй ступени заряда ток заряда постепенно падает);
- **третья ступень** - при напряжении непрерывного подзаряда с точностью стабилизации ±1%.

Фаза заряда при повышенном напряжении может отсутствовать. В этом случае после ступени заряда постоянным током сразу же следует переход в режим непрерывного подзаряда.

Время заряда при повышенном напряжении не должно быть более 48 часов, при этом необходимо контролировать температуру аккумуляторов. Температура аккумуляторов во время заряда при напряжении 2,4 В/эл не должна подниматься выше 45 °C. Если это произошло, то следует либо полностью прекратить заряд, либо перевести батарею в режим непрерывного подзаряда до снижения температуры аккумуляторов.

Аккумуляторы считаются полностью заряженными, если при постоянном напряжении и температуре остаточный зарядный ток не изменятся в течение последних двух часов заряда.

Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IUoU показана на Рис. 6.

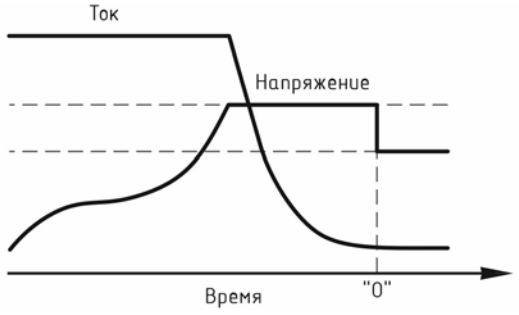


Рис. 6 - Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IUoU

6.3 Циклический режим

Циклический режим эксплуатации аккумуляторов подразумевает последовательно чередующиеся заряды и разряды, при этом питание потребителя осуществляется только от батареи.

Существует несколько факторов, определяющих срок службы аккумулятора при его эксплуатации в циклическом режиме. Основные - это температура аккумулятора, ток разряда, глубина разряда и способ заряда аккумулятора. Главным фактором в циклическом режиме является глубина разряда. На Рис. 7, 8 показано, как глубина разряда влияет на количество циклов, которые может выдержать аккумулятор. Чем больше глубина разряда в режиме циклической эксплуатации, тем меньше доступный циклический ресурс.

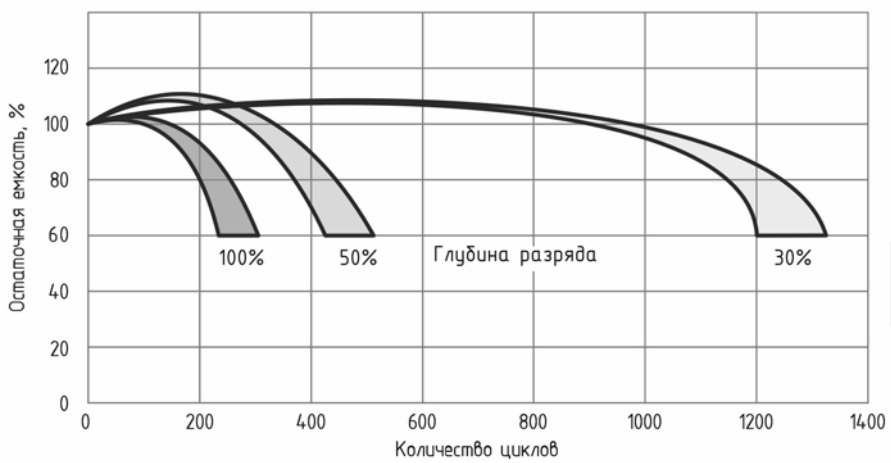


Рис. 7 - Зависимость количества циклов от глубины разряда аккумуляторов Ventura (кроме CP)

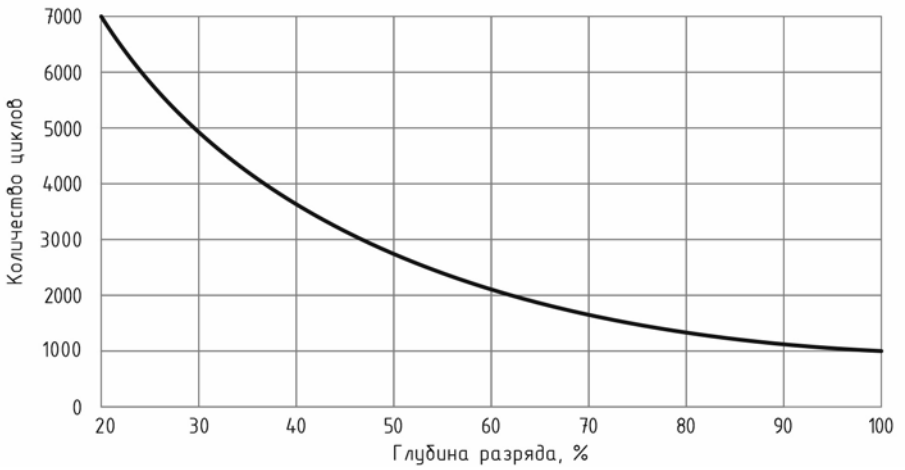


Рис. 8 - Зависимость количества циклов от глубины разряда аккумуляторов Ventura CP

Метод заряда зависит от применения и должен быть согласован с производителем аккумуляторных батарей.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Аккумулятор должен быть немедленно заменен по истечении его срока службы, а также в случае обнаружения повреждения корпуса или утечки электролита.

В случае необходимости замены отдельных аккумуляторов в существующей батарейной группе необходимо использовать модели того же типа и емкости для обеспечения максимальной близости характеристик всех элементов батареи.

Содержите аккумуляторы чистыми и сухими для исключения поверхностных токов утечки.

В помещении с аккумуляторами должны отсутствовать посторонние предметы, помещение должно иметь нормальную освещенность. Пластиковые детали аккумуляторов должны протираться тканью, смоченной исключительно в чистой воде без каких-либо чистящих средств и растворителей.

Каждые три месяца

Следует провести визуальный осмотр батареи - проверить чистоту аккумуляторов, отсутствие повреждений выводов, корпусов и крышек, отсутствие признаков перегрева, а также проверить наличия возможных утечек на землю путем измерения сопротивления изоляции.

Необходимо измерить и записать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда отдельных аккумуляторов;
- температуру поверхности отдельных аккумуляторов;
- температуру в аккумуляторном помещении;
- значение тока заряда батареи;
- напряжение выравнивающего заряда.

Каждый год

Необходимо повторить операции по обслуживанию согласно предыдущему разделу.

Кроме того, следует проверить надежность крепления всех перемычек батареи, провести визуальный осмотр резьбовых соединений и при необходимости затянуть их. Кроме того, следует проверить работу вентиляции.

Необходимо измерить и записать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда всех аккумуляторов;
- температуру поверхности всех аккумуляторов;
- температуру в аккумуляторном помещении;
- значение тока заряда батареи;
- напряжение выравнивающего заряда.

При отклонении напряжения подзаряда отдельных аккумуляторов от среднего для батареи значения на величину большую, чем указано в Таблице 3, а также при обнаружении различия температуры поверхностей отдельных аккумуляторов в батарее более 5 градусов, следует обратиться в сервисную службу компании-поставщика.

Каждый год следует провести измерение фактической емкости батареи при разряде на реальную нагрузку или с использованием специального испытательного оборудования, по возможности, в тех же режимах, что и испытания, проведенные при вводе батареи в эксплуатацию.

8. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СРОК СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРОВ

Основными факторами, влияющими на срок службы аккумуляторов, являются:

- условия хранения;
- правильный и документированный ввод в эксплуатацию;
- температура эксплуатации;
- технические характеристики зарядно-выпрямительного устройства;
- напряжение постоянного подзаряда;
- количество циклов разряд-заряд и глубина разряда;
- регулярное техническое обслуживание.

8.1. Условия хранения

Аккумуляторы рекомендуется хранить полностью заряженными, на стеллажах, в вертикальном положении, в сухом, прохладном, непромерзающем помещении при температуре окружающего воздуха от +5 до +20°C. Более подробно требования к условиям хранения аккумуляторов описаны в разделе 4.

8.2. Оформление акта о вводе в эксплуатацию

Акт ввода в эксплуатацию должен содержать следующую информацию:

- место и время проведения ввода в эксплуатацию;
- наименование организации, осуществлявшей ввод в эксплуатацию, фамилии и должности специалистов;
- тип аккумуляторов;
- результаты входного контроля: качество и целость упаковки, наличие/отсутствие механических повреждений и другие замечания;
- результаты измерений напряжения на клеммах элементов/блоков до монтажа;
- напряжение на клеммах батареи после установки перемычек до включения режима заряда;
- напряжение на клеммах батареи в режиме заряда;
- время первого заряда;
- напряжение на каждом элементе/блоке в конце заряда.

8.3. Температура эксплуатации

С увеличением температуры резко возрастает скорость коррозии положительной пластины. Фактический срок службы сокращается в два раза на каждые 10°C увеличения температуры эксплуатации. В связи с этим следует обратить особое внимание на поддержание температуры в аккумуляторном помещении на уровне 20-25°C.

При размещении аккумуляторов в шкафах должна быть обеспечена свободная циркуляция воздуха через вентиляционные отверстия шкафа для отвода тепла, выделяющегося при работе аккумуляторов.

Между корпусами соседних аккумуляторов, расположенных на стеллажах или на полках шкафов, необходимо оставить зазоры не менее 10 мм, что позволяет обеспечить вентиляцию и охлаждение батареи.

8.4. Технические характеристики зарядно-выпрямительного устройства

Более подробно критерии выбора зарядно-выпрямительного устройства описаны в п. 6.2. Для достижения максимальной продолжительности срока службы аккумулятора необходимо применять зарядные устройства с функцией термокомпенсации напряжения заряда.

Наложенные переменные составляющие тока приводят к дополнительному разогреву аккумуляторов и дополнительной нагрузке, что может отрицательно отразиться на работоспособности аккумуляторов и привести к сокращению их срока службы.

Для полностью заряженной батареи, находящейся в режиме содержания, эффективное значение переменного тока не должно превышать 5 А на 100 Ач номинальной емкости.

8.5. Напряжение постоянного подзаряда

При нормальной эксплуатации в режиме постоянного подзаряда, когда напряжение поддерживается в интервале значений от 2,25 до 2,30 В/эл, скорость коррозии положительной пластины минимальна. При выходе напряжения подзаряда за пределы указанного выше допустимого интервала (2,25-2,3 В/эл) скорость коррозии положительной пластины резко возрастает. Кроме того, при пониженном напряжении подзаряда аккумуляторная батарея испытывает недозаряд, что приводит к необратимой сульфатации активной массы пластин и, как следствие досрочному выходу аккумуляторов из строя. Зависимость срока службы аккумулятора от напряжения подзаряда показана на Рис. 9.

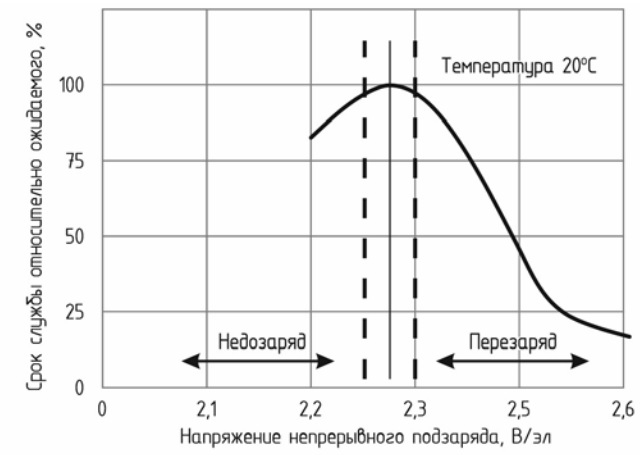


Рис. 9 - Зависимость срока службы аккумулятора от напряжения подзаряда

8.6. Количество циклов разряд-заряд и глубина разряда

Основными факторами, определяющих срок службы аккумулятора при его эксплуатации в циклическом режиме являются ток разряда и глубина разряда. Влияние глубины разряда на циклический ресурс показано на Рис. 7 в разделе 6.3. Чем больше глубина разряда в режиме циклической эксплуатации, тем меньше доступный циклический ресурс. Если в заданном применении необходимо обеспечить большее количество циклов без уменьшения срока службы аккумулятора, то следует выбрать аккумулятор с большей номинальной емкостью. При этом глубина разряда в каждом цикле становится меньше, а количество циклов увеличивается.

8.7. Требования к техническому обслуживанию и документации

Основным требованием к техническому обслуживанию является регулярное проведение процедур, описанных в разделе 7. Результаты измерений, предусмотренных в разделе 7 должны быть отражены в аккумуляторном журнале и других документах.

Для предотвращения перегрева аккумуляторов, контроля напряжения непрерывного подзаряда и использованного циклического ресурса необходимо обеспечить постоянное измерение и регистрацию напряжения и тока на выходе зарядно-выпрямительного устройства, а также температуры аккумуляторов в автоматическом режиме.

Факт проведения всех измерений, указанных выше, должен быть подтвержден документально (например, путем сохранения распечаток файлов регистрации результатов измерений, фотоснимков и т.д.). Данные документы необходимо предоставить специалисту сервисной службы компании-поставщика в случае наступления гарантийного случая.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Разброс значений напряжения непрерывного подзаряда последовательно включенных новых аккумуляторов в первый год эксплуатации может отличаться от стандартной величины, что не является неисправностью и является типичным для конструкций с внутренней рекомбинацией газа. В ходе эксплуатации их характеристики сближаются.

В случае неожиданной утечки электролита следует немедленно нейтрализовать его раствором соды (бикарбонат натрия) и протереть насухо. Электролит может повредить пол помещения и оборудование.

В случае возгорания аккумуляторов следует применять порошковый огнетушитель. Не допускается использовать воду и огнетушители с водными растворами. Во избежание возгорания и взрыва запрещается эксплуатация аккумуляторов с признаками коррозии выводов, утечки электролита и нарушения целостности корпуса.

10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

С течением времени емкость аккумулятора уменьшается. В конце срока службы такие явления, как короткие замыкания, потеря воды из электролита и глубокая коррозия решеток положительных пластин становятся все более вероятными. Поэтому изношенные аккумуляторы должны быть заменены.

Выведенные из эксплуатации аккумуляторы следует передать на утилизацию. При этом следует защитить выводы аккумулятора изолирующим материалом, так как даже в отработавшем аккумуляторе имеется электрическая энергия, и, в случае короткого замыкания, возможно возгорание. Кроме того, следует убедиться, что аккумулятор правильно упакован (отдельно от другого оборудования) и не перевернут (во избежание утечки электролита).

Аккумуляторы содержат токсичные вещества. Утилизация батарей должна производиться только специализированными предприятиями по переработке токсичных отходов.

Категорически запрещается утилизировать аккумуляторы в местах захоронения отходов общего или бытового назначения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ФОРМА АККУМУЛЯТОРНОГО ЖУРНАЛА

Предприятие:_____ Объект: _____

Аккумуляторная батарея типа: _____ Номинальное напряжение, В: _____

Батарея получена (дата): _____ Введена в эксплуатацию (дата): _____

	Дата проверки _____ Ток заряда А_____ Время заряда, мин._____ U Конечное, В _____ Температура, °С _____									
№	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока	U элемента/ блока
Σ напряжение на батарее										

*Данный аккумуляторный журнал можно рассматривать как пример. Допускается его ведение в соответствии с различными отраслевыми нормами, однако, с обязательным указанием приведенной в данном журнале информации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ И РАЗРЯДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ

1. Все приведенные разрядные данные аккумуляторов Ventura GP, GPL, HR, HRL, FT, CL и CP:
   - действительны при температуре 25°C;
   - приведены средние значения, полученные в течение трех циклов заряда/разряда.

2. Вес аккумулятора приведен с точностью ±3%.

3. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в связи с проводящимися мероприятиями по оптимизации типов.

VENTURA GP

Тип	Ном. напряжение, В	Емкость C_{20} до 1,75 В/эл, Ач	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент								Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Вывод	Максимальный ток заряда, А
			Время разряда													
			15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч	20 ч						
			Ток разряда, А													
GP 6-1.3	6	1,3	2,40	1,23	0,73	0,327	0,216	0,150	0,110	0,065	97	24	56	0,28	S48	0,39
GP 6-4.5	6	4,5	8,41	4,24	2,53	1,12	0,730	0,495	0,428	0,225	70	47	105	0,73	S48	1,35
GP 6-7	6	7	13,1	6,71	4,18	1,78	1,17	0,800	0,659	0,351	151	36	98	1,06	S48	2,1
GP 6-9	6	8,7	16,0	8,2	5,1	2,18	1,43	0,978	0,805	0,429	151	36	98	1,29	S48	2,175
GP 6-12	6	12	22,2	11,3	7,1	3,0	1,98	1,35	1,14	0,600	151	51	99	1,73	S48/S63	3
GP 12-1.3	12	1,3	2,44	1,25	0,741	0,332	0,219	0,152	0,122	0,066	98	43	57	0,55	S48/S63	0,39
GP 12-2.3	12	2,2	4,07	2,08	1,30	0,548	0,362	0,250	0,200	0,110	179	36	66	0,86	S48	0,69
GP 12-4.5	12	4,8	8,86	4,47	2,665	1,18	0,769	0,521	0,451	0,237	91	70	107	1,46	S63	1,35
GP 12-5	12	5	9,71	4,90	2,922	1,30	0,843	0,572	0,490	0,260	91	70	107	1,56	S63	1,5
GP 12-7.2	12	7,2	13,4	6,85	4,26	1,82	1,20	0,813	0,672	0,358	151	65	99,5	2,1	S48/S63	1,8
GP 12-9	12	9,1	16,7	8,51	5,32	2,25	1,49	1,020	0,836	0,450	151	65	99,5	2,55	S48/S63	2,25
GP 12-12	12	12	22,2	11,3	7,1	3,00	1,98	1,350	1,140	0,600	151	98	100	3,45	S63	3,6
GP 12-18	12	17,2	31,4	16,0	10,1	4,26	2,81	1,910	1,590	0,850	182	77	166	5,15	G5	4,25
GP 12-26	12	26	50,6	25,8	16,2	6,84	4,51	3,08	2,45	1,31	175	166	125	7,7	F5	7,8
GP 12-40	12	42	60,8	34,21	22,12	9,30	6,33	4,42	3,89	2,07	197	166	170	12,2	F6	12
GP 12-100	12	104	150	85	55	22,8	15,7	10,9	9,5	4,94	331	173	222	29,0	F8	23,75

Срок службы аккумуляторов Ventura GP - 6 лет.

Напряжение постоянного подзаряда:

- Для серии GP 6 **6,8-6,9 В**

Напряжение заряда для циклического режима:

- Для серии GP 6 **7,02-7,20 В**
- Для серии GP 12 **14,1-14,4 В**



VENTURA GPL

Тип	Ном. напряжение, В	Емкость C_{20} до 1,75 В/эл, Ач	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент								Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Вывод	Максимальный ток заряда, А
			Время разряда													
			15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч	20 ч						
			Ток разряда, А													
GPL 12-15	12	14	25,6	13,1	8,2	3,50	2,29	1,56	1,32	0,70	151	98	100	3,9	S63	4,5
GPL 12-26	12	29	54,0	27,8	17,4	6,84	4,85	3,31	2,79	1,47	175	166	125	8,0	F5	7,8
GPL 12-33	12	34	61,4	31,5	19,7	8,26	5,47	3,73	3,30	1,69	196	130	170	10,0	F6	8,25
GPL 12-40	12	47	68,5	38,7	24,65	10,29	7,03	4,54	4,47	2,30	197	166	170	13,4	F6	12
GPL 12-45	12	49	70,5	39,7	25,65	10,79	7,33	4,61	4,50	2,40	197	166	170	13,5	F6	13,5
GPL 12-55	12	58	88	49,0	32,2	13,30	9,17	6,39	5,56	2,89	230	140	211	17,1	F6	13,75
GPL 12-65	12	71	108	61,1	39,4	16,4	11,2	7,81	6,80	3,53	350	167	173	20,6	F6	19,5
GPL 12-75	12	79,8	120	68,0	43,9	18,2	12,5	8,71	7,50	3,94	260	168	216	23,2	F6	18,75
GPL 12-80	12	86	130	84,4	51,0	21,5	14,2	9,56	8,00	4,28	350	166	175	22,8	F8	24
GPL 12-100	12	106	160	90	59	24,2	16,7	11,60	10,10	5,25	331	173	222	30,0	F8	30
GPL 12-120	12	127,4	192	108	70	28,3	19,9	13,9	12,1	6,31	407	177	224	35,5	F8	30
GPL 12-150	12	158	235	132	85	35,8	24,9	17,00	15,00	7,85	485	170	240	44,0	F8	45
GPL 12-180	12	198	262	145	97	43,5	30,4	20,6	18,5	9,8	523	239	222	55	F8	46
GPL 12-200	12	212	316	178	115	48,3	32,8	22,98	20,18	10,46	523	239	222	59,5	F8	60
GPL 12-250	12	268	395	222	142	61,0	41,8	28,8	25,3	13,20	520	268	224	73,0	F8	75

Срок службы аккумуляторов Ventura GPL - 12 лет.

Напряжение постоянного подзаряда: **13,6-13,8 В**

Напряжение заряда для циклического режима: **14,1-14,4 В**



VENTURA HR

Тип	Ном.напряжение, В	Мощность 15 мин до 1,6В/эл, Вт/эл	Конечное напряжение разряда 1,6 В/элемент								Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Вывод	Максимальный ток заряда, А
			Время разряда, мин													
			5	10	15	20	30	45	60	120						
			Мощность разряда, Вт/блок													
HR 1221W	12	23,5	297,1	189,6	141,1	112,2	82,80	55,10	42,60	36,00	90	70	107	1,72	S63	2
HR 1228W	12	29,2	325,2	218,4	175,2	131,4	92,40	64,90	52,40	42,60	151	65	100	2,2	S63	1,75
HR 1234W	12	38,5	442,8	300,9	230,9	183,2	131,0	92,70	72,36	51,42	151	65	100	2,5	S63	2,7
HR 1251W	12	57,7	671,4	436,0	345,7	278,3	198,1	140,8	111,2	80,28	152	99	100	3,67	S63	4,2
HR 1290W	12	93,2	1020	732,0	559,2	432,6	292,2	204,6	160,8	113,4	182	77	167	5,76	F5	6

Срок службы аккумуляторов Ventura HR - 10 лет.

Напряжение постоянного подзаряда:

- для HR 1221W, HR 1228W и HR 1290W: **13,6-13,8 В**
- для HR 1234W и HR 1251W: **13,5-13,8 В**

Напряжение заряда для циклического режима:

- для HR 1221W, HR 1228W и HR 1290W: **14,4-14,8 В**
- - для HR 1234W и HR 1251W: **14,4-15,0 В**



VENTURA HRL

Тип	Ном.напряжение, В	Мощность 15 мин до 1,6В/эл, Вт/эл	Конечное напряжение разряда 1,6 В/элемент								Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Вывод	Максимальный ток заряда, А
			Время разряда, мин													
			5	10	15	20	30	45	60	120						
			Мощность разряда, Вт/блок													
HRL 12155W	12	116,3	1068,6	855,0	698,4	569,5	396,0	271,2	225,0	120,6	165	125	175	8,9	F6	6
HRL 12210W	12	157,2	1328	1187	943,2	764,3	540,6	391,2	313,2	178,8	195	130	167	11,5	F6	8,5
HRL 12260W	12	232	2203	1703	1393	1104	773,4	613,0	513,6	246,0	230	140	211	18	F6	11
HRL 12380W	12	303,8	3228	2478	1823	1608	1092	846,0	696,0	379,0	260	168	216	25	F6	18
HRL 12420W	12	327	3840	2592	1962	1686	1278	948,0	744,0	342,0	258	166	215	24,5	F6	24
HRL 12500W	12	412	4314	3150	2472	2094	1554	1122	846,0	410,0	306	168	215	29,2	F6	28,2
HRL 12550W	12	437	4476	3432	2622	2190	1602	1146	864,0	455,0	328	172	220	32,3	F6	33
HRL 12600W	12	503	5004	3780	3018	2544	1986	1476	1134	610,0	340	172	286	40	F6	42
HRL 12650W	12	564	5322	4080	3384	2808	2148	1560	1206	638,0	340	172	286	41,5	F6	45
HRL 12680W	12	600	5490	4332	3600	3012	2220	1602	1260	682,2	482	170	240	45	F8	46,8

Срок службы аккумуляторов Ventura HRL - 12 лет.

Напряжение постоянного подзаряда: **13,6-13,8 В**

Напряжение заряда для циклического режима: **14,4-15,0 В**



VENTURA FT

Тип	Ном.напряжение, В	Емкость C_{10} до 1,8 В/эл, Ач	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент							Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Вывод	Максимальный ток заряда, А
			Время разряда												
			30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч	20 ч						
			Ток разряда, А												
FT 12-35	12	35	31,9	17,2	8,28	5,70	3,99	3,50	1,86	291	106	231	13,2	F6	8,75
FT 12-55	12	55	41,4	26,8	12,9	9,00	6,39	5,50	2,78	291	106	231	16,4	F6	13,75
FT 12-100	12	100	91,0	49,0	23,2	16,3	11,4	10,0	5,11	395	110	287	30,5	F8	25,0
FT 12-105	12	105	90,7	51,5	24,3	17,1	11,9	10,5	5,36	395	110	287	33	F8	27,5
FT 12-125	12	125	110	71,6	30,0	20,3	14,3	12,5	6,68	566	110	296	39,5	F8	32,5
FT 12-150	12	150	133	80,9	38,3	26,1	17,9	15,0	7,95	551	110	288	44,5	F8	37,5
FT 12-170	12	170	150	91,7	43,3	29,6	20,3	17,0	9,00	560	125	316	51	F8	43,75
FT 12-180	12	180	159	97,1	45,9	31,4	21,5	18,0	9,6	560	125	316	54	F8	47,5
FT 12-200	12	200	177	108	51,0	34,8	23,9	20,0	10,6	560	125	316	58	F8	50,0

Срок службы аккумуляторов Ventura FT - 15 лет.

Напряжение постоянного подзаряда:

- для FT 12-35..125: **13,6-13,8 В**
- для FT 12-150..200: **13,5-13,8 В**

Напряжение заряда для циклического режима:

- для FT 12-35..125: **14,4-14,8 В**
- для FT 12-150..200: **14,4-15,0 В**



VENTURA CL

Тип	Ном.напряжение, В	Емкость C_{10} до 1,8 В/эл, А·ч	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент								Длина, мм	Ширина, мм	Высота общая, мм	Масса, кг	Вывод	Максимальный ток заряда, А
			Время разряда													
			30 мин	45 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч	20 ч						
			Ток разряда, А													
CL 2-100	2	100	91,00	69,00	56,20	25,20	17,20	11,80	10,00	5,30	171	72	210	5,60	F8	25
CL 2-150	2	150	135,8	103,2	84,10	37,70	25,70	17,70	15,00	7,90	171	101	227	8,35	F8	38
CL 2-200	2	200	164,0	127,0	107,0	50,20	34,60	24,10	20,00	10,70	170	106	346	12,5	F8	50
CL 2-250	2	250	207,0	160,0	133,0	64,00	43,80	30,30	25,00	13,30	170	106	346	14,0	F8	50
CL 2-300	2	300	236,1	184,6	159,9	76,00	51,30	36,00	30,00	15,90	170	150	343	17,5	F8	75
CL 2-400	2	400	314,8	246,1	213,2	101,3	68,40	48,00	40,00	21,20	196	171	343	23,0	F8	100
CL 2-500	2	500	393,5	307,7	266,5	126,6	85,60	60,00	50,00	26,50	241	171	343	28,6	F8	125
CL 2-600	2	600	472,0	368,4	319,2	151,2	102,0	72,00	60,00	31,60	285	171	343	34,4	F8	150
CL 2-800	2	800	628,0	490,0	425,0	201,0	136,0	96,00	80,00	42,40	383	171	343	45,7	F8	200
CL 2-1000	2	1000	786,0	614,0	532,0	252,0	170,0	120,0	100,0	52,00	471	171	343	56,0	F8	250
CL 2-1200	2	1200	920,1	719,5	656,0	303,9	205,3	144,0	120,0	63,60	471	171	343	61,5	F8	360
CL 2-1500	2	1500	1069	905,0	787,0	392,0	267,0	184,0	154,0	71,20	266	229	566	92,0	F8	300
CL 2-2000	2	2000	1310	1177	1102	502,0	340,0	225,0	204,0	108,0	349	233	566	121,0	F8	400
CL 2-2500	2	2500	1917	1498	1367	629,0	425,0	298,0	250,0	132,0	496	363	374	160,0	F8	500
CL 2-3000	2	3000	2300	1798	1640	755,0	510,0	358,0	300,0	158,0	496	363	374	173,5	F8	750

Срок службы аккумуляторов Ventura CL - 20 лет.

Напряжение постоянного подзаряда: **2,25-2,30 В**

Напряжение заряда для циклического режима: **2,35-2,40 В**



VENTURA CP

Тип	Ном. напряжение, В	Емкость C10 до 1,80 В/эл, Ач	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент								Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	Вывод	Максимальный ток заряда, А
			Время разряда													
			15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	8 ч	10 ч	20 ч						
			Ток разряда, А													
CP 12-38	2	38	62,8	40,9	24,5	10,3	6,81	4,59	3,80	2,05	197	165	172	15,0	F6	11,4
CP 12-50	2	55	90,9	59,2	35,4	14,9	9,9	6,6	5,5	2,97	229	138	215	17,5	F6	16,5
CP 12-65	2	65	107	69,9	41,9	17,6	11,6	7,85	6,5	3,5	350	166	175	21,0	F8	19,5
CP 12-70	2	70	115	74,6	45,1	19,0	12,5	8,5	7,0	3,8	260	168	211	22,5	F6	21
CP 12-80	2	80	135	84,6	52,1	22,1	14,5	9,69	8,0	4,3	258	168	214	26,0	F6	23
CP 12-90	2	90	147	95,9	58,0	24,4	16,1	10,9	9,0	4,9	307	168	214	29,0	F6	27
CP 12-100	2	100	165	108	64,4	27,1	17,9	12,1	10,0	5,4	330	171	219	32,0	F8	30
CP 12-120	2	120	198	130	77,3	32,5	21,5	14,5	12,0	6,5	407	173	237	37,2	F8	36
CP 12-150	2	150	248	162	96,6	40,7	26,9	18,2	15,0	8,1	484	170	241	47,0	F8	45
CP 12-200	2	200	330	216	129	54,2	35,8	24,2	20,0	10,8	522	240	222	61,5	F8	60
CP 12-250	2	250	413	270	161	67,8	44,8	30,3	25,0	13,5	520	268	223	71	F8	75
CP 6-380	2	378	501	319	216	96,4	65,5	43,3	37,8	21,0	295	178	407	59,0	AM	105
CP 2-500	2	500	572	416	272	129	89,9	62,5	50	27,5	241	172	366	29,5	F8	150
CP 2-600	2	600	680	494	327	155	108	75	60	32,4	301	175	366	35,6	F8	180
CP 2-1000	2	1000	1122	816	539	256	178	124	100	53,5	370	181	365	56,5	F8	200
CP 2-1500	2	1500	-	1248	817	388	270	188	150	82,5	401	351	378	96	F8	450
CP 2-2000	2	2000	-	1664	1089	518	360	250	200	110	491	351	383	128	F8	600
CP 2-3000	2	3000	-	2496	1634	777	540	375	300	165	712	353	383	192	F8	900

Срок службы аккумуляторов Ventura CP - 15 лет.

Напряжение постоянного подзаряда:

- для CP2: **2,23-2,27 В**
- для CP6: **6,75-6,90 В**
- для CP12: **13,5-13,8 В**

Напряжение заряда для циклического режима:

- для CP2: **2,40-2,50 В**
- для CP6: **7,20-7,50 В**
- для CP12: **14,4-15,0 В**





Ventura

future generation energy

www.ventura-battery.ru

©VENTURA, 2026. Правообладатель оставляет за собой право вносить любые изменения в технические характеристики продукции, порядок и условия эксплуатации без уведомления. Условия эксплуатации продукции, соответствующие моменту эксплуатации, содержатся на сайтах правообладателя и бренда. Издано в ноябре 2026. Тиражирование, копирование, распространение и другое использование в коммерческих целях материалов, содержащихся в проспекте, допускается только с разрешения ©VENTURA.