

## **Инструкция по эксплуатации аккумуляторов и элементов питания VRLA EUROPOWER, ACUMAX, ALARMTEC.**

### **1. Безопасность**

Следует безоговорочно соблюдать рекомендации производителя и инструкции по технике безопасности.

- Запрещается курение в помещении где установлены аккумуляторы (элементы питания), а также использование огня или источников огня, поскольку существует риск возникновения пожара или взрыва.
- Водород в воздухе может образовывать взрывоопасную смесь. Следует обеспечить соответствующую циркуляцию воздуха (естественная вентиляция – гравитационная или принудительная) в месте использования аккумуляторов (элементов питания).
- Во время работы с аккумулятором следует носить защитную одежду и очки! Следует соблюдать правила предупреждения несчастных случаев и DIN VDE 0510 и VDE 0105 часть 1.
- В случае какого-либо контакта кислоты с кожей, следует промыть место ожога большим количеством воды и обратиться за медицинской помощью. Пятна на одежде следует также смыть водой.
- Существует риск возникновения пожара и взрыва, следует избегать короткого замыкания. Металлические части аккумулятора всегда находятся под напряжением, на них не следует размещать какие-либо инструменты или приборы.
- Существует опасность поражения электрическим током. Аккумуляторы (элементы) накапливают большое количество энергии, и даже разряженные могут вызвать ток короткого замыкания. Необходимо обязательно предотвращать возможность короткого замыкания положительных (+) и отрицательных (-) выводных штырей (полюсов) одного аккумулятора (элемента) или аккумуляторной батареи (батареи, состоящие из нескольких аккумуляторов, могут иметь напряжение, опасное для жизни). Перед началом работы с аккумуляторами следует снять все металлические украшения и бижутерию и применять только изолированные инструменты.
- Электролит является сильно коррозирующим веществом. В нормальных условиях, не существует практически никакой возможности контакта с электролитом. Электролит может просачиваться через предохранительные клапаны в случае перегрузки или механического повреждения корпуса. В случае попадания электролита на кожу, следует это место немедленно промыть большим количеством воды.
- Аккумуляторы (элементы) являются очень тяжелыми. В связи с этим следует обеспечить соответствующие крепящие приспособления и оборудование для транспортировки. **В случае несоблюдения инструкции по эксплуатации, осуществление ремонтов с использованием неоригинальных запчастей или осуществления запрещенных действий (например открытия клапанов), гарантия будет аннулирована.**

## 2. Утилизация

Необходимо следовать соответствующим предписаниям о утилизации опасных отходов. Использованные аккумуляторы (элементы) следует доставить на предприятие, которое занимается утилизацией подобного рода отходов, или в случае соответствующих договорённостей к производителю. Использованные аккумуляторы не могут складироваться вместе с отходами химическими или домашними.

## 3. Эксплуатационные параметры

### а). Зарядка:

Аккумулятор следует заряжать методом постоянного напряжения с ограничением начального тока зарядки (характеристика IU). Начальный ток заряда не может превышать  $0,3 C$  [A] (ёмкость аккумулятора), например 8,4 [A] для модели **EP 28-12**. Рекомендуемый начальный ток заряда это  $0,1$  ёмкости аккумулятора – значит 2,8 [A] для модели **EP 28-12**.

Напряжение зарядки во время буферной работы (аварийное питание) должно находиться в диапазоне от 2,25 до 2,30 [В/элемент] (рекомендуется 2,275 [В/элемент]) то есть от 13,50 до 13,80 [В] для аккумулятора напряжением 12 [В] (6 элементов) и от 243,00 до 248,4 [В] для 18 аккумуляторов соединённых последовательно (батарея 220 В, 108 элементов).

Во время работы циклической (повторяемые циклы разряда/заряда) когда аккумулятор является основным источником питания, напряжение зарядки должно находиться в диапазоне от 2,40 до 2,50 [В/элемент], то есть от 14,40 до 15,00 [В] для аккумулятора напряжением 12 [В] (6 элементов). При больших колебаниях рабочей температуры следует применять зарядное устройство с системой температурной компенсации напряжения зарядки, которое уменьшает напряжение зарядки при повышении температуры. Коэффициент температурной компенсации выносит **минус 3** [mV/°C/элемент] от 25 [°C]. Напряжение зарядки должно быть хорошо стабилизировано а его пульсация не должна превышать 1,5 [%].

Каждый элемент необслуживаемого аккумулятора (6-и вольтовый – 3 элемента, 12-и вольтовый – 6 элементов) имеет самоуплотняющийся клапан, который открывается в случае увеличения давления внутри аккумулятора (например при перезарядке) и выпускает газы наружу, защищая корпус от взрыва. Поэтому не следует заряжать необслуживаемые аккумуляторы в герметичных корпусах, а помещение, в котором находится аккумулятор должно быть оснащено действующей (гравитационной) вентиляцией.

### б). Рабочая температура:

Номинальная температура работы необслуживаемых аккумуляторов составляет **25 °С**. Работа необслуживаемых аккумуляторов при повышенных температурах вызывает значительное сокращение их срока службы. Постоянное повышение температуры на 8 °С выше номинальной температуры вызывает сокращение срока службы на половину. Это обозначает, что аккумулятор эксплуатируемый при 33°С сохранит 50%, при 41 °С всего 25 % проектируемого срока службы.

Для достижения максимального срока службы аккумулятора, работающего в буферном режиме не обходимо:

- устанавливать аккумуляторы дали от оборудования являющегося источником тепла (отопительные батареи, радиатор, трансформатор);
- сохранять как минимум 1,5 см. вокруг аккумулятора, а также применять оборудование с вентиляционными отверстиями в корпусе для свободной циркуляции воздуха;
- применять эффективную, вынужденную или как минимум натуральную вентиляцию.
- применять источники питания с компенсацией температуры напряжения зарядки если температура работы будет превышать 25 °С.

Работа при повышенной температуре (превышающей 40 °С) кроме значительного сокращение срока службы аккумулятора может также привести к их повреждению.

Повышение температуры аккумуляторов влияет на уменьшение их внутреннего сопротивления, результате чего происходит увеличение тока зарядки. Повышенный ток поднимает температуру аккумуляторов и поэтому их сопротивление снижается. Затем данный цикл повторяется и приводит к так называемому тепловому разбегу, то есть к отсутствию тепловой стабильности аккумуляторов. Когда температура аккумулятора превышает **40 °С** данный процесс происходит быстро и приводит к необратимому повреждению аккумуляторов (задержка или внутренне короткое замыкание, а в крайнем случае деформация корпуса).

Следует помнить, что температура воздуха в помещении составляет **40 °С**, то температура аккумуляторов размещенных внутри блока питания UPS будет на несколько градусов выше, в зависимости от режима работы аккумуляторов (буферный режим заряда или разряда высоким током).

#### **в). Глубина разрядки:**

Герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы чувствительны к чрезмерной (очень глубокой) разрядке. Слишком глубокая разрядка вызывает ограничение возможностей аккумулятора касательно хранения энергии, уменьшение емкости и сокращение срока службы. Причиной чрезмерной разрядки может быть также оставление аккумулятора в течении длительного времени без зарядки. Глубоко разряженные аккумуляторы подвергаются сульфитации, которая вызывает частичную неотвратимую потерю емкости. Минимальное допустимое напряжение разрядки аккумулятора зависит от тока разрядки и указывается на характеристике разрядки аккумулятора.

#### **4. Техническое обслуживание**

Для обеспечения максимального срока службы и надежности работы необслуживаемых аккумуляторов, работающих в батареях, то есть подключенных последовательно или параллельно для увеличения напряжения или емкости, следует проводить периодические проверки их состояния и параметров работы. Периодическое обслуживание аккумуляторов должно осуществляться только обученным и уполномоченным персоналом. Условием рассмотрения рекламации является предоставление документально подтвержденных измерений при каждом периодическом техническом обслуживании.

Каждые 12 месяцев (мы рекомендуем каждые 6 месяцев) с даты установки должны быть проверены и задокументированы:

**а). напряжение зарядки батареи** – которое должно находиться в диапазоне от 2,25 до 2,30 В/элемент, например: от 243,0 до 248,4 В для 18 последовательно соединенных аккумуляторов (батарея 220 В, 108 элементов). Зарядный инвертор должен быть оснащен температурной компенсацией зарядного напряжения,

**б). напряжение заряда на каждом аккумуляторе** – которое должно находиться в диапазоне от 13,5 – 13,8 В.

**в). Внутреннее сопротивление всех аккумуляторов** - которое не должно быть больше, чем внутренне сопротивление нового аккумулятора (указанного в тех. спецификации), увеличенное на 30%.

**г). Ток зарядки** – который по нескольким дням зарядки должен уменьшиться до 4 [mA] на 1 [Ah] емкости батареи или меньше но должен быть больше нуля.

**д). Температура работы** в помещении не должна превышать диапазон 15-25 [°C].

В случае когда данные измерений выходят за допустимые границы следует уведомить поставщика аккумуляторов.

Дополнительно каждые 12 месяцев.

Кроме этого, каждые 12 месяцев следует выполнять тест емкости батареи, состоящий в ее частичном разряде номинальным током. Это особенно важно, если в течении нескольких месяцев не было длительных падений напряжения и батарея практически не работала. Во время теста следует измерять время разряда, определить или измерять величину разрядного тока и через регулярные промежутки времени (каждые 15, 30 или 60 минут, в зависимости от ожидаемой продолжительности теста) измерять и записывать величину падающего напряжения батареи и напряжения отдельных аккумуляторов. Если батарея полностью работоспособна, продолжительность теста будет соответствовать характеристикам тестируемых аккумуляторов, а напряжения аккумуляторов под нагрузкой будут уменьшаться равномерно на всех блоках. Момент проведения теста емкости батареи и его продолжительность следует выбрать таким образом, чтобы потеря напряжения в энергосети в момент заряда батареи после окончания теста не вызвала осложнений для нормальной работы объекта. Полную емкость батарея получит примерно через 48 часов заряда.

## **5. Подзарядка после покупки**

Если аккумуляторы не будут установлены в течении трех месяцев с даты покупки, их следует подзарядить напряжением 2,40 В/элемент в течении 24 часов. Если аккумуляторы не будут подзаряжаться каждые три месяца, это может привести к потере гарантии.

## **6. Предупреждения:**

### **- Недозарядка аккумуляторов:**

Если напряжение зарядки установлено неправильно (слишком низкое или не отвечает температуре), то вся батарея будет недозаряжена в течении длительного периода времени.

При исчезновении напряжения в сети, батарея может не действовать соответственно из-за уменьшения емкости.

### **- Перезарядка аккумуляторов:**

Зарядка повышенным напряжением (что может иметь место в случае не переключения с режима ускоренной или компенсационной зарядки на буферный режим, или неправильная работа зарядки) может вызвать серьезные проблемы для целой батареи, такие как: потеря воды, избыточное газовыделение, резкое повышение температуры, сокращение срока службы, деформация аккумуляторов.

### **- Несоответствующая температура:**

Если в помещении где находится батарея температура очень низкая, это вызывает уменьшение доступной емкости батареи. В случае повышенной температуры может наступить потеря воды в элементе, сокращение срока службы, деформация аккумуляторов.

### **- Слишком низкое напряжение зарядки:**

Глубина разряда аккумулятора является очень важным параметром. Разрядка элементов ниже допустимого уровня может привести к частичной или полной потере емкости или привести к значительному сокращению эффективности зарядки, что в результате приведет к радикальному сокращению срока службы аккумуляторов.