



ПРОМЫШЛЕННЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

MORE LIFE **WITH STARK**

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Стационарные свинцово-кислотные
малообслуживаемые аккумуляторы серий

STARK OPzS, STARK OGi, STARK GroE, STARK OCSM



Рязанский аккумуляторный завод «ТАНГСТОУН»
390017, Россия, г. Рязань, Рязжское шоссе, 20

www.tungstone.ru



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----------|
| Ведомость эксплуатационных документов | 3 |
| Технический паспорт | 3 |
| Руководство по эксплуатации | 7 |
| 1. Описание и работа | 7 |
| 2. Использование по назначению | 8 |
| 3. Ввод в эксплуатацию | 14 |
| 3.1 Подготовка к монтажу | 14 |
| 3.2 Размещение аккумуляторов на стеллажах | 14 |
| 3.3 Заполнение элементов электролитом | 15 |
| 3.4 Ввод в эксплуатацию | 15 |
| 3.5 Заряд аккумуляторов при вводе в эксплуатацию | 17 |
| 3.5.1 Ввод в эксплуатацию. Заряд постоянным напряжением (метод IU) | 17 |
| 3.5.2 Ввод в эксплуатацию. Заряд постоянным током (метод I) или падающим током (метод W)..... | 17 |
| 3.5.3 Специальный заряд..... | 18 |
| 3.6 Выравнивание плотности электролита..... | 18 |
| 3.7 Выравнивание уровня электролита..... | 18 |
| 4. Эксплуатация..... | 19 |
| 4.1 Разряд..... | 19 |
| 4.1.1 Контрольный разряд..... | 19 |
| 4.2 Заряд..... | 19 |
| 4.2.1 Методика заряда аккумуляторов..... | 19 |
| 4.2.2 Заряд постоянным напряжением (метод IU) | 20 |
| 4.2.3 Заряд постоянным напряжением с переключением (метод IUoU) | 20 |
| 4.2.4 Режим непрерывного подзаряда..... | 20 |
| 4.2.5 Выравнивающий заряд..... | 20 |
| 4.3 Циклический режим..... | 21 |
| 4.4 Недозаряд/перезаряд батареи..... | 21 |
| 4.5 Температура..... | 21 |
| 4.6 Напряжение заряда в зависимости от температуры..... | 21 |
| 4.7 Электролит..... | 22 |
| 4.8 Использование рекомбинационных пробок..... | 22 |
| 5. Хранение..... | 23 |
| 5.1 Хранение сухозаряженных аккумуляторов..... | 23 |
| 5.2 Хранение залитых аккумуляторов..... | 23 |

| | |
|---|----|
| 6. Техническое обслуживание..... | 24 |
| 7. Возможные неисправности..... | 25 |
| 8. Вывод из эксплуатации..... | 25 |
| Приложение 1 Требования безопасности..... | 26 |
| Приложение 2 Журнал ввода в эксплуатацию..... | 29 |
| Приложение 3 Результаты контрольных измерений..... | 31 |
| Приложение 4 Напряжение элементов и значение плотности электролита..... | 32 |
| Приложение 5 Форма аккумуляторного журнала..... | 34 |
| Приложение 6 Методы заряда..... | 35 |
| Приложение 7 Требования к вентиляции аккумуляторного помещения..... | 38 |

Ведомость эксплуатационных документов

1. Технический паспорт
2. Руководство по эксплуатации

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ СТАЦИОНАРНЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ МАЛООБСЛУЖИВАЕМЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ СЕРИЙ STARK OPzS, STARK OGi, STARK GroE, STARK OCSM

1

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Стационарные свинцово-кислотные малообслуживаемые аккумуляторы с жидким электролитом серий STARK OPzS, STARK OGi, STARK GroE, STARK OCSM это автономные источники тока, предназначенные для работы в режиме непрерывного подзаряда. Допускается использовать аккумуляторы в циклическом режиме.

2

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Аккумуляторы STARK OPzS, STARK OGi, STARK GroE, STARK OCSM производятся на Рязанском аккумуляторном заводе «ТАНГСТОУН» (ООО ПАЗ «Тангстоун»).

Аккумуляторы STARK OPzS с трубчатыми положительными пластинами производятся по ТУ-3481-115-73200020-2008. Аккумуляторы STARK OGi с намазными положительными пластинами производятся по ТУ-3481-116-73200020-2008. Аккумуляторы STARK GroE с положительными пластинами большой поверхности производятся по ТУ-3481-118-73200020-2008. Аккумуляторы STARK OCSM с трубчатыми положительными пластинами и отрицательными пластинами с решеткой из тунгустой меди производятся по ТУ-3481-123-73200020-2014.

Все аккумуляторы, кроме аккумуляторов STARK OGi, могут поставляться как в залитом, так и в сухозаряженном состоянии (в комплекте с электролитом в канистрах). Аккумуляторы STARK OGi в диапазоне емкостей от 55 до 370 Ач поставляются только в залитом состоянии. Аккумуляторы STARK OGi в диапазоне емкостей от 340 до 1615 Ач могут поставляться как в залитом, так и в сухозаряженном состоянии.

Основные технические данные аккумуляторов приведены в Руководстве по эксплуатации. Все технические характеристики приведены для номинальной температуры плюс 20°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 настоящей инструкции.

Пример условного обозначения аккумуляторов: STARK 8 OPzS 800, где:

STARK – торговая марка аккумуляторов, производящихся на ООО ПАЗ «Тангстоун»;

8 – число положительных электродов;

OPzS – обозначение типа аккумуляторов;

800 – номинальная емкость (Ач).

3

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Аккумуляторы STARK OPzS, STARK OGi, STARK GroE, STARK OCSM необходимо транспортировать в вертикальном положении в упаковке предприятия – изготовителя. В процессе перевозки аккумуляторы должны быть защищены от коротких замыканий электрических выводов, падений, ударов и опрокидывания. Аккумуляторы могут размещаться на поддонах. Запрещается ставить поддоны друг на друга. Заливочные отверстия должны оставаться закрытыми транспортными пробками.

Автотранспорт.

Аккумуляторные батареи STARK являются безопасными при перевозке автомобильным транспортом, если они поставляются сухозаряженными (см. ДОПОГ 2801a), при транспортировании залитых аккумуляторных батарей необходимо выполнение дополнительных условий (см. ДОПОГ 2807(5)).

Авиaperезовки.

Согласно IATA (A67), сухозаряженные аккумуляторные батареи STARK являются безопасными при перевозке воздушным транспортом.

Перевозки железнодорожным транспортом.

Аккумуляторные батареи STARK являются безопасными при перевозке железнодорожным транспортом, если поставляются сухозаряженными (пп. 8.1.7.2. Приложения 2 «Правила перевозок опасных грузов к Соглашению о Международном Железнодорожном Грузовом Сообщении» (СМЖГС)). При перевозке залитых аккумуляторов необходимо выполнение дополнительных условий транспортирования, указанных в пп. 2.2.3. Приложения 2 к СМЖГС.

Перевозки морским и речным транспортом.

Сухозаряженные аккумуляторные батареи STARK являются безопасными при перевозке морским и речным транспортом (правила МОПОГ, ВОПОГ).

4

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки определяется договором. Аккумуляторы упаковываются на поддонах или в ящиках. Комплектующие к ним и эксплуатационная документация поставляются в коробке, упакованной на поддоне.

В стандартный комплект поставки входят:

- аккумуляторы;
- электролит;
- соединители для монтажа аккумуляторов в батарею;
- технический паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- товаросопроводительная документация.

Договор может предусматривать поставку:

- рекомбинационных пробок;
- стеллажей;
- системы мониторинга аккумуляторов STARK BM;
- механизмов для переноса аккумуляторов;
- измерительных приборов;
- динамометрических ключей;
- зарядно-выпрямительных устройств и иного оборудования электроустановки постоянного тока.

5

5. СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

Срок хранения залитых аккумуляторов STARK OPzS, STARK OGi, STARK GroE, STARK OCSM зависит от условий хранения и определяется требованиями п. 5.2 в настоящем Руководстве по эксплуатации. Рекомендуемый срок хранения сухозаряженных аккумуляторов – не более четырех лет при соблюдении соответствующих условий хранения, приведенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Расчетный срок службы в режиме непрерывного подзаряда приведен в Руководстве по эксплуатации.

6

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа Продавца в п.7 и п.8 технического паспорта.

Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторов составляет 12 месяцев от даты ввода в эксплуатацию, но не более 15 месяцев от даты поставки, если договор не предусматривает иное.

Поставщик гарантирует качество аккумуляторов при условии выполнения требований Руководства по эксплуатации.

Гарантия предусматривает ремонт или замену неисправного оборудования в случае, если причиной неисправности явились дефекты материалов или их ненадлежащая обработка, а также дефекты производства. Гарантия не распространяется на естественный износ вследствие выработки ресурса.

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.

7

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 штампа/печати

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 штампа/печати

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на стационарные свинцово-кислотные малообслуживаемые аккумуляторы серий STARK OPzS, STARK OGi, STARK GroE, STARK OCSM производства Рязанского аккумуляторного завода «ТАНГСТОУН» (ООО РАЗ «Тангстоун»). Аккумуляторы относятся к открытым типам по ГОСТ Р МЭК 60896-11-2015.

К работе с аккумуляторами допускается квалифицированный персонал с группой по электробезопасности не ниже III, прошедший специальное обучение и допущенный к самостоятельной работе.

1

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Аккумуляторы серии STARK OPzS

В аккумуляторах STARK OPzS применяются трубчатые положительные пластины и плоские намазные отрицательные пластины. Аккумуляторы выпускаются в виде элементов 2 В емкостью от 100 до 3500 Ач. Срок службы - 20 лет при температуре окружающей среды 20°C.

1.2 Аккумуляторы серии STARK OGi

В аккумуляторах STARK OGi используются положительные и отрицательные плоские намазные пластины. Аккумуляторы выпускаются в виде элементов 2 В емкостью от 55 до 1615 Ач. Срок службы - 25 лет при температуре окружающей среды 20°C.

1.3 Аккумуляторы серии STARK GroE

В аккумуляторах STARK GroE используются положительные пластины большой поверхности (Plante), изготовленные из химически чистого свинца, и плоские намазные отрицательные пластины. Аккумуляторы выпускаются в виде элементов 2 В. Номинальная емкость - от 75 до 2600 Ач. Срок службы - 25 лет при температуре окружающей среды 20°C.

1.4 Аккумуляторы серии STARK OCSM

В аккумуляторах STARK OCSM применяются трубчатые положительные пластины и отрицательные пластины на основе медной решетки из тянутой меди. Аккумуляторы выпускаются в виде элементов 2 В. Номинальная емкость - от 160 до 3480 Ач. Срок службы - 25 лет при температуре окружающей среды 20°C.

1.5 Требования к размещению. Режимы эксплуатации.

Аккумуляторы предназначены для эксплуатации в специальных закрытых, без повышенной опасности, электропомещениях - аккумуляторных помещениях. Рекомендуемая температура в аккумуляторном помещении: от +15° до +25°C. Аккумуляторы устанавливаются на стеллажи в соответствии с требованиями нормативно-технической документации (НТД). Как правило, аккумуляторы эксплуатируются в режиме постоянного подзаряда. Допускается эксплуатация аккумуляторов в циклическом режиме.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Номинальное напряжение, напряжение непрерывного подзаряда, емкость C_{10} и тип аккумулятора указаны на его этикетке. Другие значения емкости в зависимости от тока разряда, времени и конечного напряжения разряда, а также габаритные размеры и вес аккумуляторов приведены в таблицах 1-4. Запрещается снимать с аккумуляторов разрядную емкость большую, чем установленную производителем для данного режима разряда.

Таблица 1

Технические и разрядные характеристики стационарных свинцово-кислотных аккумуляторов STARK OPzS. Номинальная плотность электролита 1,24 кг/л.

| | Параметры разряда | | | | | | | | Размеры и вес | | | | |
|------------------------------|-------------------|-------|-------|--------|----------------|-------|-------|--------|--------------------|---------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|
| | Емкость, Ач | | | | Ток разряда, А | | | | Дли- на*, мм | Ши- рина*, мм | Вы- со- та**, мм | Вес без элек- тро- лита, кг | Вес элек- тро- лита, кг |
| Время разряда, ч | 10 | 5 | 3 | 1 | 10 | 5 | 3 | 1 | | | | | |
| Конечное напряжение, В/эл | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,75 | | | | | |
| 2 OPzS 100 | 105 | 92,0 | 80,4 | 53,7 | 10,5 | 18,4 | 26,8 | 53,7 | 103 | 206 | 395 | 8,5 | 5,2 |
| 3 OPzS 150 | 158 | 138,5 | 120,6 | 80,5 | 15,8 | 27,7 | 40,2 | 80,5 | 103 | 206 | 395 | 10,2 | 5,0 |
| 4 OPzS 200 | 210 | 184,5 | 160,8 | 107,0 | 21,0 | 36,9 | 53,6 | 107,0 | 103 | 206 | 395 | 12,0 | 4,6 |
| 5 OPzS 250 | 260 | 227,0 | 196,8 | 131,0 | 26,0 | 45,4 | 65,6 | 131,0 | 124 | 206 | 395 | 14,2 | 5,8 |
| 6 OPzS 300 | 310 | 269,5 | 232,5 | 154,0 | 31,0 | 53,9 | 77,5 | 154,0 | 145 | 206 | 395 | 16,4 | 6,9 |
| 5 OPzS 350 | 380 | 325 | 279,3 | 190,0 | 38,0 | 65,0 | 93,1 | 190,0 | 124 | 206 | 511 | 18,6 | 8,1 |
| 6 OPzS 420 | 455 | 389 | 333 | 221,0 | 45,5 | 77,8 | 111,0 | 221,0 | 145 | 206 | 511 | 21,7 | 9,3 |
| 7 OPzS 490 | 530 | 453 | 390 | 252,0 | 53,0 | 90,6 | 130,0 | 252,0 | 166 | 206 | 511 | 24,6 | 10,8 |
| 6 OPzS 600 | 680 | 560 | 468 | 306,0 | 68,0 | 112 | 156,0 | 306,0 | 145 | 206 | 686 | 30,9 | 13,0 |
| 7 OPzS 700 | 750 | 615 | 519 | 338,0 | 75,0 | 123 | 173,0 | 338,0 | 145 | 206 | 686 | 34,4 | 12,8 |
| 8 OPzS 800 | 910 | 760 | 633 | 430,0 | 91,0 | 152 | 211,0 | 430,0 | 213 | 191 | 686 | 42,8 | 17,1 |
| 9 OPzS 900 | 980 | 820 | 681 | 463,0 | 98,0 | 164 | 227,0 | 463,0 | 213 | 191 | 686 | 46,6 | 16,8 |
| 10 OPzS 1000 | 1140 | 945 | 789 | 526,0 | 114 | 189 | 263,0 | 526,0 | 213 | 233 | 686 | 51,5 | 21,7 |
| 12 OPzS 1200 | 1370 | 1125 | 945 | 617,0 | 137 | 225 | 315,0 | 617,0 | 213 | 275 | 686 | 60,3 | 26,1 |
| 12 OPzS 1500 | 1700 | 1385 | 1122 | 676,0 | 170 | 277 | 374,0 | 676,0 | 213 | 275 | 836 | 74,3 | 33,7 |
| 14 OPzS 1750 | 1800 | 1465 | 1188 | 716,0 | 180 | 293 | 396,0 | 716,0 | 213 | 275 | 836 | 81,3 | 32,7 |
| 16 OPzS 2000 | 2250 | 1835 | 1485 | 933,0 | 225 | 367 | 495,0 | 933,0 | 213 | 398 | 812 | 101 | 50,0 |
| 18 OPzS 2250 | 2450 | 1995 | 1617 | 993,0 | 245 | 399 | 539,0 | 993,0 | 213 | 398 | 812 | 110 | 48,0 |
| 20 OPzS 2500 | 2800 | 2280 | 1848 | 1165,0 | 280 | 456 | 616,0 | 1165,0 | 213 | 488 | 812 | 124 | 60,0 |
| 22 OPzS 2750 | 3000 | 2445 | 1980 | 1245,0 | 300 | 489 | 660,0 | 1245,0 | 213 | 488 | 812 | 133 | 58,0 |
| 24 OPzS 3000 | 3350 | 2730 | 2211 | 1360,0 | 335 | 546 | 737,0 | 1360,0 | 213 | 578 | 812 | 146 | 71,0 |
| 26 OPzS 3250 | 3629 | 2958 | 2395 | 1473,0 | 363 | 592,0 | 798,0 | 1473,0 | 213 | 578 | 812 | 160 | 69,0 |
| 28 OPzS 3500 | 3908 | 3185 | 2580 | 1587,0 | 391 | 637,0 | 860,0 | 1587,0 | 213 | 578 | 812 | 172 | 68,0 |

* Габаритные размеры указаны с точностью ± 2 мм

** Включая соединитель. Высота может изменяться в зависимости от установленной пробки.

Таблица 2

Технические и разрядные характеристики стационарных свинцово-кислотных аккумуляторов STARK OGi. Номинальная плотность электролита 1,24 кг/л.

Емкость положительных пластин 25 Ач

| | Параметры разряда | | | | | | | | Размеры и вес | | | |
|---------------------------|-------------------|-------|-------|-------|----------------|------|-------|-------|---------------|--------------|----------------|--------------------------|
| | Емкость, Ач | | | | Ток разряда, А | | | | | | | |
| Время разряда, ч | 10 | 5 | 3 | 1 | 10 | 5 | 3 | 1 | Дли-на*, мм | Ши-рина*, мм | Вы-со-та**, мм | Вес с элек-тро-литом, кг |
| Конечное напряжение, В/эл | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,75 | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,75 | | | | |
| 2 OGi 55 | 55 | 49,0 | 44,7 | 32,3 | 5,5 | 9,8 | 14,9 | 32,3 | 103 | 206 | 420 | 8,7 |
| 3 OGi 80 | 80 | 74,0 | 67,5 | 48,7 | 8,0 | 14,8 | 22,5 | 48,7 | 103 | 206 | 420 | 9,9 |
| 4 OGi 105 | 105 | 98,5 | 89,4 | 64,6 | 10,5 | 19,7 | 29,8 | 64,6 | 103 | 206 | 420 | 11,1 |
| 5 OGi 135 | 135 | 122,5 | 111,3 | 80,4 | 13,5 | 24,5 | 37,1 | 80,4 | 103 | 206 | 420 | 12,6 |
| 6 OGi 160 | 160 | 147,5 | 133,8 | 96,6 | 16,0 | 29,5 | 44,6 | 96,6 | 103 | 206 | 420 | 14,4 |
| 7 OGi 185 | 185 | 172,0 | 156,0 | 112,1 | 18,5 | 34,4 | 52,0 | 112,1 | 103 | 206 | 420 | 15,3 |
| 8 OGi 220 | 220 | 196,5 | 178,8 | 128,0 | 22,0 | 39,3 | 59,6 | 128,0 | 103 | 206 | 420 | 17,3 |
| 9 OGi 250 | 250 | 221,0 | 200,7 | 143,8 | 25,0 | 44,2 | 66,9 | 143,8 | 103 | 206 | 420 | 19,2 |
| 10 OGi 270 | 270 | 246,0 | 223,5 | 159,7 | 27,0 | 49,2 | 74,5 | 159,7 | 124 | 206 | 420 | 21,3 |
| 11 OGi 300 | 300 | 270,0 | 245,1 | 175,6 | 30,0 | 54,0 | 81,7 | 175,6 | 145 | 206 | 420 | 22,8 |
| 12 OGi 320 | 320 | 295,0 | 268,2 | 191,5 | 32,0 | 59,0 | 89,4 | 191,5 | 145 | 206 | 420 | 25,1 |
| 13 OGi 350 | 350 | 319,5 | 290,7 | 207,5 | 35,0 | 63,9 | 96,9 | 207,5 | 145 | 206 | 420 | 27,6 |
| 14 OGi 370 | 370 | 344,0 | 312,9 | 223,4 | 37,0 | 68,8 | 104,3 | 223,4 | 145 | 206 | 420 | 30,0 |

* Габаритные размеры указаны с точностью ± 2 мм

** Включая соединитель. Высота может изменяться в зависимости от установленной пробки.

Емкость положительных пластин 85 Ач

| | Параметры разряда | | | | | | | | Размеры и вес | | | |
|------------------------------|-------------------|------|------|------|----------------|------|------|------|--------------------|---------------------|---------------------------|--|
| | Емкость, Ач | | | | Ток разряда, А | | | | | | | |
| Время разряда, ч | 10 | 5 | 3 | 1 | 10 | 5 | 3 | 1 | Дли- на*, мм | Ши- рина*, мм | Вы- со- та**, мм | Вес с элек- тро- литом, кг |
| Конечное напряжение, В/эл | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | | | | |
| 4 OGi 340 | 340 | 305 | 264 | 180 | 34,0 | 61 | 88 | 180 | 145 | 206 | 686 | 36,4 |
| 5 OGi 425 | 425 | 385 | 333 | 225 | 42,5 | 77 | 111 | 225 | 145 | 206 | 686 | 39,8 |
| 6 OGi 510 | 510 | 460 | 399 | 270 | 51,0 | 92 | 133 | 270 | 145 | 206 | 686 | 43,3 |
| 7 OGi 595 | 595 | 535 | 465 | 315 | 59,5 | 107 | 155 | 315 | 145 | 206 | 686 | 47,0 |
| 8 OGi 680 | 680 | 610 | 531 | 360 | 68,0 | 122 | 177 | 360 | 145 | 206 | 686 | 50,8 |
| 9 OGi 765 | 765 | 690 | 597 | 405 | 76,5 | 138 | 199 | 405 | 210 | 191 | 686 | 63,3 |
| 10 OGi 850 | 850 | 765 | 663 | 451 | 85,0 | 153 | 221 | 451 | 210 | 191 | 686 | 66,8 |
| 11 OGi 935 | 935 | 840 | 729 | 496 | 93,5 | 168 | 243 | 496 | 210 | 191 | 686 | 70,6 |
| 12 OGi 1020 | 1020 | 920 | 795 | 541 | 102,0 | 184 | 265 | 541 | 210 | 233 | 686 | 79,5 |
| 13 OGi 1105 | 1105 | 995 | 861 | 586 | 110,5 | 199 | 287 | 586 | 210 | 233 | 686 | 83,2 |
| 14 OGi 1190 | 1190 | 1070 | 927 | 631 | 119,0 | 214 | 309 | 631 | 210 | 233 | 686 | 86,8 |
| 15 OGi 1275 | 1275 | 1150 | 996 | 676 | 127,5 | 230 | 332 | 676 | 210 | 275 | 686 | 96,1 |
| 16 OGi 1360 | 1360 | 1225 | 1062 | 721 | 136,0 | 245 | 354 | 721 | 210 | 275 | 686 | 99,7 |
| 17 OGi 1445 | 1445 | 1300 | 1128 | 766 | 144,5 | 260 | 376 | 766 | 210 | 275 | 686 | 103,5 |
| 18 OGi 1530 | 1530 | 1280 | 1194 | 811 | 153,0 | 275 | 398 | 811 | 210 | 275 | 686 | 107,3 |
| 19 OGi 1615 | 1615 | 1350 | 1260 | 856 | 161,5 | 291 | 420 | 856 | 210 | 275 | 686 | 110,2 |

* Габаритные размеры указаны с точностью ± 2 мм

** Включая соединитель. Высота может изменяться в зависимости от установленной пробки.

Таблица 3

Технические и разрядные характеристики стационарных свинцово-кислотных аккумуляторов STARK GroE. Номинальная плотность электролита 1,22 кг/л.

Емкость положительных пластин 25 Ач

| | Параметры разряда | | | | | | | | Размеры и вес | | | | |
|------------------------------|-------------------|------|------|------|----------------|------|------|------|--------------------|---------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|
| | Емкость, Ач | | | | Ток разряда, А | | | | Дли- на*, мм | Ши- рина*, мм | Вы- со- та**, мм | Вес без элек- тро- лита, кг | Вес элек- тро- лита, кг |
| Время разряда, ч | 10 | 5 | 3 | 1 | 10 | 5 | 3 | 1 | | | | | |
| Конечное напряжение, В/эл | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,75 | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,75 | | | | | |
| 3 GroE 75 | 75 | 76.5 | 68.4 | 50.7 | 7.50 | 15.3 | 22.8 | 50.7 | 182 | 153 | 411 | 17.5 | 6.6 |
| 4 GroE 100 | 100 | 102 | 91.2 | 67.6 | 10.0 | 20.4 | 30.4 | 67.6 | 182 | 153 | 411 | 19.7 | 6.4 |
| 5 GroE 125 | 125 | 127 | 114 | 84.5 | 12.5 | 25.5 | 38.0 | 84.5 | 182 | 153 | 411 | 21.9 | 6.2 |
| 6 GroE 150 | 150 | 153 | 136 | 101 | 15.0 | 30.6 | 45.6 | 101 | 182 | 153 | 411 | 24.1 | 6.0 |
| 7 GroE 175 | 175 | 178 | 159 | 118 | 17.5 | 35.7 | 53.2 | 118 | 182 | 153 | 411 | 26.3 | 5.8 |
| 8 GroE 200 | 200 | 204 | 182 | 135 | 20.0 | 40.8 | 60.8 | 135 | 182 | 228 | 411 | 33.2 | 9.4 |
| 9 GroE 225 | 225 | 229 | 205 | 152 | 22.5 | 45.9 | 68.4 | 152 | 182 | 228 | 411 | 35.4 | 9.2 |
| 10 GroE 250 | 250 | 255 | 228 | 169 | 25.0 | 51.0 | 76.0 | 169 | 182 | 228 | 411 | 37.6 | 9.0 |
| 11 GroE 275 | 275 | 280 | 250 | 185 | 27.5 | 56.1 | 83.6 | 185 | 182 | 228 | 411 | 39.8 | 8.8 |
| 12 GroE 300 | 300 | 306 | 273 | 202 | 30.0 | 61.2 | 91.2 | 202 | 182 | 228 | 411 | 42.0 | 8.6 |
| 13 GroE 325 | 325 | 331 | 296 | 219 | 32.5 | 66.3 | 98.8 | 219 | 182 | 338 | 411 | 52.5 | 14.1 |
| 14 GroE 350 | 350 | 357 | 318 | 236 | 35.0 | 71.4 | 106 | 236 | 182 | 338 | 411 | 54.7 | 13.8 |
| 15 GroE 375 | 375 | 382 | 342 | 253 | 37.5 | 76.5 | 114 | 253 | 182 | 338 | 411 | 56.9 | 13.6 |
| 16 GroE 400 | 400 | 408 | 363 | 270 | 40.0 | 81.6 | 121 | 270 | 182 | 338 | 411 | 59.1 | 13.3 |
| 17 GroE 425 | 425 | 433 | 387 | 287 | 42.5 | 86.7 | 129 | 287 | 182 | 338 | 411 | 61.3 | 13.0 |
| 18 GroE 450 | 450 | 459 | 408 | 304 | 45.0 | 91.8 | 136 | 304 | 182 | 338 | 411 | 63.5 | 12.7 |

* Габаритные размеры указаны с точностью ± 2 мм

** Включая соединитель. Высота может изменяться в зависимости от установленной пробки.

Емкость положительных пластин 100 Ач

| | Параметры разряда | | | | | | | | Размеры и вес | | | | |
|---------------------------|-------------------|------|------|------|----------------|------|------|------|---------------|--------------|----------------|---------------------------|-----------------------|
| | Емкость, Ач | | | | Ток разряда, А | | | | | | | | |
| Время разряда, ч | 10 | 5 | 3 | 1 | 10 | 5 | 3 | 1 | Дли-на*, мм | Ши-рина*, мм | Вы-со-та**, мм | Вес без элек-тро-лита, кг | Вес элек-тро-лита, кг |
| Конечное напряжение, В/эл | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,75 | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,75 | | | | | |
| 5 GroE 500 | 500 | 462 | 438 | 307 | 50.0 | 92.5 | 146 | 307 | 328 | 268 | 590 | 95 | 34 |
| 6 GroE 600 | 600 | 555 | 525 | 369 | 60.0 | 111 | 175 | 369 | 328 | 268 | 590 | 104 | 33 |
| 7 GroE 700 | 700 | 645 | 612 | 430 | 70.0 | 129 | 204 | 430 | 328 | 268 | 590 | 113 | 32 |
| 8 GroE 800 | 800 | 740 | 699 | 492 | 80.0 | 148 | 233 | 492 | 328 | 268 | 590 | 122 | 31 |
| 9 GroE 900 | 900 | 830 | 786 | 553 | 90.0 | 166 | 262 | 553 | 328 | 268 | 590 | 131 | 30 |
| 10 GroE 1000 | 1000 | 925 | 876 | 615 | 100 | 185 | 292 | 615 | 328 | 268 | 590 | 140 | 29 |
| 11 GroE 1100 | 1100 | 1015 | 963 | 676 | 110 | 203 | 321 | 676 | 328 | 268 | 590 | 149 | 28 |
| 12 GroE 1200 | 1200 | 1110 | 1050 | 738 | 120 | 222 | 350 | 738 | 328 | 348 | 590 | 170 | 39 |
| 13 GroE 1300 | 1300 | 1200 | 1137 | 799 | 130 | 240 | 379 | 799 | 328 | 348 | 590 | 179 | 38 |
| 14 GroE 1400 | 1400 | 1295 | 1224 | 861 | 140 | 259 | 408 | 861 | 328 | 348 | 590 | 188 | 37 |
| 15 GroE 1500 | 1500 | 1385 | 1314 | 922 | 150 | 277 | 438 | 922 | 328 | 348 | 590 | 197 | 36 |
| 16 GroE 1600 | 1600 | 1480 | 1401 | 984 | 160 | 296 | 467 | 984 | 328 | 438 | 590 | 222 | 49 |
| 17 GroE 1700 | 1700 | 1570 | 1488 | 1045 | 170 | 314 | 496 | 1045 | 328 | 438 | 590 | 231 | 48 |
| 18 GroE 1800 | 1800 | 1665 | 1575 | 1107 | 180 | 333 | 525 | 1107 | 328 | 438 | 590 | 240 | 47 |
| 19 GroE 1900 | 1900 | 1755 | 1662 | 1168 | 190 | 351 | 554 | 1168 | 328 | 438 | 590 | 249 | 46 |
| 20 GroE 2000 | 2000 | 1850 | 1752 | 1230 | 200 | 370 | 584 | 1230 | 328 | 438 | 590 | 258 | 45 |
| 21 GroE 2100 | 2100 | 1940 | 1839 | 1291 | 210 | 388 | 613 | 1291 | 328 | 528 | 590 | 285 | 58 |
| 22 GroE 2200 | 2200 | 2035 | 1926 | 1353 | 220 | 407 | 642 | 1353 | 328 | 528 | 590 | 294 | 57 |
| 23 GroE 2300 | 2300 | 2125 | 2013 | 1414 | 230 | 425 | 671 | 1414 | 328 | 528 | 590 | 303 | 56 |
| 24 GroE 2400 | 2400 | 2220 | 2100 | 1476 | 240 | 444 | 700 | 1476 | 328 | 528 | 590 | 312 | 55 |
| 25 GroE 2500 | 2500 | 2310 | 2190 | 1537 | 250 | 462 | 730 | 1537 | 328 | 573 | 590 | 325 | 60 |
| 26 GroE 2600 | 2600 | 2405 | 2277 | 1599 | 260 | 481 | 759 | 1599 | 328 | 573 | 590 | 334 | 59 |

* Габаритные размеры указаны с точностью ± 2 мм

** Включая соединитель. Высота может изменяться в зависимости от установленной пробки.

Таблица 4

Технические и разрядные характеристики стационарных свинцово-кислотных аккумуляторов STARK OCSM. Номинальная плотность электролита 1,26 кг/л.

| | Параметры разряда | | | | | | | | Размеры и вес | | | | |
|---------------------------|-------------------|--------|--------|--------|----------------|-------|-------|--------|---------------|--------------|----------------|---------------------------|-----------------------|
| | Емкость, Ач | | | | Ток разряда, А | | | | | | | | |
| Время разряда, ч | 10 | 5 | 3 | 1 | 10 | 5 | 3 | 1 | Дли-на*, мм | Ши-рина*, мм | Вы-со-та**, мм | Вес без элек-тро-лита, кг | Вес элек-тро-лита, кг |
| Конечное напряжение, В/эл | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,70 | 1,80 | 1,80 | 1,75 | 1,70 | | | | | |
| 2 OCSM 160 | 170,0 | 144,0 | 129,6 | 91,2 | 17,0 | 28,8 | 43,2 | 91,2 | 126 | 208 | 522 | 19,8 | 8,4 |
| 3 OCSM 240 | 255,0 | 216,0 | 194,1 | 136,8 | 25,5 | 43,2 | 64,7 | 136,8 | 126 | 208 | 522 | 22,6 | 8,2 |
| 4 OCSM 320 | 340,0 | 287,5 | 258,9 | 182,4 | 34,0 | 57,5 | 86,3 | 182,4 | 126 | 208 | 522 | 25,1 | 7,9 |
| 5 OCSM 400 | 425,0 | 359,5 | 323,7 | 228,0 | 42,5 | 71,9 | 107,9 | 228,0 | 126 | 208 | 522 | 28,3 | 8,2 |
| 6 OCSM 480 | 510,0 | 431,5 | 388,5 | 273,6 | 51,0 | 86,3 | 129,5 | 273,6 | 147 | 208 | 522 | 33,1 | 9,7 |
| 7 OCSM 560 | 595,0 | 503,5 | 453,3 | 319,2 | 59,5 | 100,7 | 151,1 | 319,2 | 168 | 208 | 522 | 37,9 | 11,1 |
| 5 OCSM 575 | 591,0 | 513,5 | 466,5 | 338,2 | 59,1 | 102,7 | 155,5 | 338,2 | 147 | 208 | 698 | 41,8 | 13,4 |
| 6 OCSM 690 | 709,0 | 616,5 | 559,8 | 405,9 | 70,9 | 123,3 | 186,6 | 405,9 | 147 | 208 | 698 | 45,4 | 13,3 |
| 7 OCSM 805 | 827,0 | 719,0 | 653,1 | 473,5 | 82,7 | 143,8 | 217,7 | 473,5 | 215 | 193 | 698 | 58,3 | 17,3 |
| 8 OCSM 920 | 946,0 | 822,0 | 746,4 | 541,2 | 94,6 | 164,4 | 248,8 | 541,2 | 215 | 193 | 698 | 61,9 | 17,7 |
| 9 OCSM 1035 | 1064,0 | 924,5 | 840,0 | 608,8 | 106,4 | 184,9 | 280,0 | 608,8 | 215 | 235 | 698 | 71,6 | 21,6 |
| 10 OCSM 1150 | 1182,0 | 1027,5 | 933,3 | 675,5 | 118,2 | 205,5 | 311,1 | 675,5 | 215 | 235 | 698 | 75,7 | 21,8 |
| 11 OCSM 1265 | 1300,0 | 1130,0 | 1026,6 | 744,1 | 130,0 | 226,0 | 342,2 | 744,1 | 215 | 277 | 698 | 86,3 | 26,5 |
| 12 OCSM 1380 | 1418,0 | 1233,0 | 1119,9 | 811,8 | 141,8 | 246,6 | 373,3 | 811,8 | 215 | 277 | 698 | 88,9 | 26,4 |
| 11 OCSM 1595 | 1743,0 | 1468,5 | 1288,5 | 891,1 | 174,3 | 293,7 | 429,5 | 891,1 | 215 | 277 | 848 | 106 | 33,3 |
| 12 OCSM 1740 | 1902,0 | 1602,0 | 1405,5 | 972,1 | 190,2 | 320,4 | 468,5 | 972,1 | 215 | 277 | 848 | 110 | 32,8 |
| 14 OCSM 2030 | 2219,0 | 1869,0 | 1639,8 | 1134,1 | 221,9 | 373,8 | 546,6 | 1134,1 | 215 | 400 | 824 | 143 | 47,8 |
| 16 OCSM 2320 | 2536,0 | 2135,5 | 1874,1 | 1296,1 | 253,6 | 427,1 | 624,7 | 1296,1 | 215 | 400 | 824 | 152 | 46,9 |
| 18 OCSM 2610 | 2853,0 | 2402,5 | 2108,4 | 1458,1 | 285,3 | 480,5 | 702,8 | 1458,1 | 215 | 490 | 824 | 178 | 57,9 |
| 20 OCSM 2900 | 3170,0 | 2669,5 | 2342,7 | 1620,2 | 317,0 | 533,9 | 780,9 | 1620,2 | 215 | 490 | 824 | 186 | 55,6 |
| 22 OCSM 3190 | 3487,0 | 2936,5 | 2577,0 | 1782,2 | 348,7 | 587,3 | 859,0 | 1782,2 | 215 | 580 | 824 | 214 | 69,0 |
| 24 OCSM 3480 | 3804,0 | 3203,5 | 2811,3 | 1944,2 | 380,4 | 640,7 | 937,1 | 1944,2 | 215 | 580 | 824 | 222 | 67,1 |

* Габаритные размеры указаны с точностью ± 2 мм

** Включая соединитель. Высота может изменяться в зависимости от установленной пробки.

3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1 Подготовка к монтажу

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. В аккумуляторном помещении должна быть выполнена вентиляция в соответствии с НТД.

Монтаж аккумуляторов выполняется в соответствии с технической документацией (техническим заданием, проектной документацией, схемой размещения). Комплектность поставки аккумуляторов должна соответствовать условиям договора и технической документации.

Если аккумуляторы поставляются в сухозаряженном состоянии, то перед началом монтажа аккумуляторной батареи электролит должен находиться в аккумуляторном помещении или в непосредственной близости от него. Температура электролита должна соответствовать температуре в аккумуляторном помещении.

Если аккумуляторы поставляются в залитом состоянии, то перед началом монтажа аккумуляторной батареи необходимо произвести измерение напряжений покоя отдельных элементов (при монтаже сухозаряженных элементов эти измерения могут быть проведены только после ввода элементов в эксплуатацию). Полностью заряженные элементы должны иметь указанные в таблице 5 значения напряжения покоя при температуре электролита 20° С.

Таблица 5

| | |
|---------------|------------------|
| Элементы OPzS | 2.08±0.01 (В/эл) |
| Элементы OCSM | 2.10±0.01 (В/эл) |
| Элементы GroE | 2.06±0.01 (В/эл) |
| Элементы OGi | 2.08±0.01 (В/эл) |

Напряжения покоя отдельных элементов не должны различаться между собой более, чем на 0,02 В.

Повышенные температуры уменьшают, а пониженные – увеличивают значения напряжения покоя. При отклонении температуры на 15 градусов от номинальной, напряжение покоя изменяется на 0,01В/эл. При большей величине отклонения напряжения требуется консультация с представителем производителя.

3.2 Размещение аккумуляторов на стеллажах

Пол в аккумуляторном помещении должен быть подготовлен для установки стеллажей. Стеллажи для размещения аккумуляторов собираются согласно Инструкции по монтажу стеллажей. Стеллажи в аккумуляторном помещении устанавливаются согласно схеме размещения и требований НТД.

Расстояние между балками стеллажа должно соответствовать ширине элементов.

После сборки необходимо проверить надежность затяжки всех резьбовых соединений и устойчивость стеллажа на полу аккумуляторного помещения.

Устанавливать элементы на стеллаж следует один за другим с соблюдением полярности.

При этом следует:

- выровнять элементы параллельно друг другу. Расстояние между соседними корпусами должно соответствовать длине соединителей, в любом случае не менее 10 мм.
- при необходимости очистить контактные поверхности полюсов и соединителей;
- смонтировать межэлементные соединители при помощи изолированного динамометрического ключа. При этом необходимо соблюдать значения момента затяжки резьбовых соединений. Момент затяжки для всех элементов STARK составляет 20 Нм.
- смонтировать межрядные, межступенчатые и межэтажные соединители, соблюдая значение момента затяжки резьбовых соединений;
- удалить транспортировочные пробки и установить эксплуатационные (если предусмотрено договором поставки);

Внимание: перед подключением батареи к зарядному устройству следует убедиться, что все монтажные работы проведены правильно и полностью закончены!

3.3 Заполнение элементов электролитом

Электролит, используемый в аккумуляторах STARK, должен соответствовать требованиям нормативных документов.

Плотность электролита для заполнения должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 6. Температура заливаемого электролита должна находиться в интервале от +15°C до +30°C. Перед заливкой следует измерить температуру электролита и записать ее в журнале ввода в эксплуатацию. Удалить транспортировочные пробки и заполнить элементы до верхней отметки уровня электролита. При этом необходимо соблюдать требования безопасности при работе с электролитом.

Таблица 6

| Тип аккумулятора | Плотность заливаемого электролита, кг/л | Номинальная плотность кг/л, |
|------------------|---|-----------------------------|
| OPzS элементы | 1,23 | 1,24 |
| OGi | 1,23 | 1,24 |
| GroE | 1,21 | 1,22 |
| OCSM | 1,25 | 1,26 |

Высокие температуры уменьшают, а низкие увеличивают плотность электролита. Температурный коэффициент плотности электролита составляет 0,0007 кг/л на градус. Пример: Плотность электролита 1,23 кг/л при +35 °C соответствует плотности 1,24 кг/л при +20 °C

3.4 Ввод в эксплуатацию

Элементы аккумуляторной батареи и зарядное устройство (ЗУ) следует проверить на отсутствие механических повреждений, правильную полярность подключения, а также прочность монтажа соединителей. Необходимо также проверить исправность и правильность настроек ЗУ, на соединители установить и закрепить защитные крышки.

Если соединяются параллельно две или более батарейные группы, то все они должны присоединяться к нагрузке и ЗУ 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.

Перед подключением полностью смонтированной батареи к зарядному ЗУ следует убедиться, что напряжение выпрямителя соответствует напряжению поддерживающего заряда, указанному в п. 4.2.4. ЗУ должно соответствовать требованиям, приведенным в п. 4.2 данного Руководства по эксплуатации.

Соблюдая полярность подключить батарею к ЗУ. При этом иная нагрузка от ЗУ должна быть отключена, а само ЗУ выключено.

После заливки электролитом необходимо дать элементам отстояться не менее 2 ч, но не более 24 ч. После этого необходимо на контрольных элементах (выборка от 4 до 8 штук, в зависимости от общего числа аккумуляторов в батарее) измерить и зарегистрировать в журнале ввода в эксплуатацию температуру и плотность электролита. Если рост температуры составил менее 5°C и уменьшение плотности электролита менее 0,02 кг/л, то допускается упрощенный метод ввода батареи в эксплуатацию, согласно пункту 3.5.1. или 3.5.2. Если отклонение одного из параметров вышло за указанные пределы, то следует произвести ввод батареи в эксплуатацию, согласно пункту 3.5.3.

Включить ЗУ и установить на нем параметры выбранного профиля заряда.

Важно, чтобы первый заряд был проведен полностью. Это возможно, только если заряд проходит при повышенном напряжении более 2,35 В/эл. Перерывов в процессе заряда следует не допускать. Все текущие измерения следует полностью отображать в журнале ввода в эксплуатацию. В процессе ввода в эксплуатацию необходимо измерять напряжения на контрольных элементах, а по окончании измерить и записать в журнал с указанием времени напряжения на всех элементах, плотность и температуру электролита.

Температура электролита не должна превышать +45°C, в противном случае процесс заряда следует прервать.

В каждом аккумуляторе уровень электролита должен быть доведен до максимального. Плотность электролита должна поддерживаться на уровне номинальной плотности $\pm 0,01$ кг/л.

По окончании заряда батареи выполняется контрольный разряд по методике, изложенной в п. 4.1.1.

Объем приемо-сдаточных испытаний аккумуляторов при вводе в эксплуатацию определяется действующими нормативными документами.

По результатам измерений, контрольного разряда и ввода в эксплуатацию оформляют журнал ввода в эксплуатацию (см. Приложение 2), записывают результаты контрольных измерений, напряжение элементов и значение плотности электролита (см. Приложение 3, Приложение 4), оформляют аккумуляторный журнал (см. Приложение 5).

В акте ввода в эксплуатацию аккумуляторов дополнительно указывается юридическое лицо, выполнившее ввод аккумуляторов в эксплуатацию, номер и дату свидетельства о регистрации ЭИЛ, состав бригады: ФИО, профессия, группа по электробезопасности. Результаты контрольного разряда, при вводе аккумуляторов в эксплуатацию, подтверждаются протоколом контрольного разряда.

Во время действия гарантийного срока Покупатель предоставляет Продавцу акт ввода в эксплуатацию с протоколами приемо-сдаточных испытаний аккумуляторов при вводе в эксплуатацию, иные документы, относящиеся к эксплуатации аккумуляторов.

3.5 Заряд аккумуляторов при вводе в эксплуатацию.

Точность стабилизации постоянного тока заряда $\pm 2\%$, точность стабилизации постоянного напряжения заряда $\pm 1\%$.

Критерием заряженности аккумуляторов в составе батареи является:

- в процессе заряда при постоянном напряжении измеряемые ток и плотность электролита остаются постоянными в течение двух часов с учетом изменений температуры электролита;
- во время заряда постоянным током измеряемые напряжение и плотность электролита остаются неизменными в течение двух часов с учетом изменения температуры электролита.

3.5.1 Ввод в эксплуатацию. Заряд постоянным напряжением (метод IU).

Напряжение заряда должно находиться в диапазоне 2,35 - 2,4В/эл, ток заряда в интервале от 0,05 до 0,35C₁₀.

Плотность электролита в процессе заряда повышается медленно, поэтому время заряда до номинальной плотности минус 0,01 кг/л может достигать нескольких дней. Далее следует переключиться в режим постоянного подзаряда, согласно п. 4.2.4. Плотность электролита в ходе дальнейшей эксплуатации будет постепенно расти до номинальной величины.

3.5.2 Ввод в эксплуатацию. Заряд постоянным током (метод I) или падающим током (метод W).

Максимально допустимые токи (А на 100 АчC₁₀) указаны в Таблице 7.

Таблица 7

| Метод заряда | Ток заряда (А на 100 АчC ₁₀) |
|--------------|--|
| Метод I | 5 |
| Метод W при: | |
| 2,0 В/эл | 14,0 |
| 2,4 В/эл | 7,0 |
| 2,65 В/эл | 3,5 |

Аккумуляторы следует заряжать пока:

- напряжение на всех элементах не достигнет 2,6 В/эл;
- плотность электролита во всех элементах не достигнет номинальной величины $\pm 0,01$ кг/л и эти значения останутся без изменения в течение 2-х последующих часов заряда.

При достижении 100% заряженности следует перейти в режим постоянного подзаряда согласно п. 4.2.4 Руководства по эксплуатации.

3.5.3 Ввод в эксплуатацию. Специальный заряд

Из-за длительного хранения или климатических воздействий (повышенная влажность, колебания температуры) уменьшается степень заряженности элементов. В таких случаях необходимо применить специальный метод заряда по следующей схеме:

- 1) заряд током 15А на 100Ач C_{10} до достижения напряжения 2,4 В/эл (3-5 часов);
- 2) заряд током 5А на 100Ач C_{10} в течение 14 часов (напряжение растёт выше значения 2,4 В/эл);
- 3) перерыв в течение 1 ч;
- 4) заряд током 5А на 100Ач C_{10} в течение 4 часов.

Пункты 3 и 4 повторять до тех пор, пока:

- напряжение всех элементов не достигнет 2,6 В/эл;
- плотность электролита во всех элементах не достигнет номинальной величины $\pm 0,01$ кг/л, и эти значения останутся без изменений в течение двух последующих часов.

Затем следует переключиться в режим постоянного подзаряда, согласно п. 4.2.4 Руководства по эксплуатации.

3.6 Выравнивание плотности электролита.

После проведения первого заряда необходимо измерить плотность электролита во всех элементах батареи. Плотность электролита в полностью заряженных аккумуляторах после первого заряда может несколько превышать номинальное значение. Если это отклонение больше 0,01 кг/л, то следует откорректировать плотность добавлением дистиллированной воды с последующим выравнивающим зарядом, согласно инструкции по эксплуатации.

3.7 Выравнивание уровня электролита.

Объем, оставшийся до верхней отметки уровня на корпусе элемента, следует дополнить электролитом номинальной плотности.

**ВНИМАНИЕ! В ДАЛЬНЕЙШЕМ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО СРОКА СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРОВ ДОЛИВАТЬ СЛЕДУЕТ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДИСТИЛЛИРОВАННУЮ ВОДУ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОЛИВАТЬ ЭЛЕКТРОЛИТ ЛЮБОЙ ПЛОТНОСТИ!**

Выступивший или разлитый электролит следует аккуратно удалить и/или нейтрализовать. Это можно произвести с помощью раствора соды или другого нейтрализующего средства. Не допускается попадание нейтрализующего средства внутрь элемента. Затем следует очистить внешнюю поверхность батареи. При эксплуатации батареи следует соблюдать предписания по работе с электролитом и Инструкции по эксплуатации.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При эксплуатации стационарных аккумуляторных батарей STARK следует соблюдать требования ПУЭ, ГОСТ, а также других действующих норм и правил.

4.1 Разряд

Зависящее от величины разрядного тока и времени разряда конечное напряжение не должно быть ниже рекомендуемой величины (см. Таблицы 1-4). Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству элементов в батарее, умноженному на рекомендуемое производителем конечное напряжение разряда отдельного элемента. Если эксплуатация батареи связана с разрядами, режимы которых отличаются от рекомендуемых (например, длительный разряд малым током), то возможность условия их проведения и режим последующего заряда батареи должны быть предварительно согласованы с представителем производителя. Без согласования с производителем запрещено снимать с батареи больше номинальной емкости. После полного или частичного разряда следует сразу же приступить к заряду батареи.

4.1.1 Контрольный разряд

Для определения ёмкости аккумуляторной батареи проводят её контрольный разряд. Перед проведением контрольного разряда батарея должна быть полностью заряжена. До начала разряда необходимо измерить напряжение на выводах батареи, напряжение на отдельных аккумуляторах, плотность и температуру электролита. Средняя начальная температура электролита рассчитывается как среднее арифметическое отдельных значений. Разрядный ток выбирают в зависимости от режима разряда (по таблицам 1-4) и поддерживают с точностью $\pm 2\%$. В ходе испытаний на емкость необходимо следить как за напряжением батареи в целом, так и за напряжением отдельных аккумуляторов. Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству последовательно соединенных элементов, умноженному на рекомендуемое производителем для данного режима конечное напряжение разряда.

Минимально допустимое конечное напряжение разряда $U_{\text{мин}}$ отдельного элемента определяется как $U_{\text{мин}} = (U_{\text{кон}} - 0,2), \text{ В}$

где $U_{\text{кон}}$ - конечное напряжение, соответствующее режиму разряда.

Разряд должен быть прекращен тогда, когда напряжение батареи достигнет своего конечного значения, либо при достижении минимально допустимого значения напряжения на любом из элементов. Фактически снятая емкость $S_{\text{факт}}$ равняется произведению тока разряда на продолжительность разряда до конечного напряжения разряда.

После проведения контрольного разряда батарею следует сразу перевести в состояние заряда в соответствии с п.4.2.

4.2 Заряд

4.2.1 Методика заряда аккумуляторов (см. также Приложение 6)

Рекомендуемые методы заряда:

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

Точность стабилизации постоянного тока заряда $\pm 2\%$, точность стабилизации постоянного напряжения заряда $\pm 1\%$.

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.

Критерием заряженности аккумуляторов в процессе заряда при постоянном напряжении является неизменность измеряемых значений тока и плотности электролита в течение двух часов с учетом изменений температуры электролита.

При достижении 100% заряженности следует перейти в режим постоянного подзаряда согласно п.4.2.4

4.2.2 Заряд постоянным напряжением (метод IU)

Заряд по методу IU проводят в две ступени:

первая ступень – постоянным током пока напряжение не повысится до напряжения непрерывного подзаряда в соответствии с данными п. 4.2.4;

вторая ступень – при напряжении непрерывного подзаряда с точностью стабилизации напряжения $\pm 1\%$.

4.2.3 Заряд постоянным напряжением с переключением (метод IUoU)

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 $0,05-0,35C_{10}$ пока напряжение не повысится до 2,4 В/эл;

вторая ступень – при напряжении 2,4 В/эл с точностью стабилизации напряжения $\pm 1\%$ до 72 часов. На второй ступени заряда ток заряда постепенно падает.

третья ступень – при напряжении непрерывного подзаряда с точностью стабилизации $\pm 1\%$.

Время заряда при повышенном напряжении не должно быть более 48 часов, при этом необходимо контролировать температуру аккумуляторов.

4.2.4 Режим непрерывного подзаряда

Напряжение постоянного подзаряда для аккумуляторов серий GroE, OPzS, OGi – 2,23 В/эл, для серии OCSM – 2,25 В/эл.

Плотность электролита остается неизменной в течение длительного времени и равняется номинальной плотности $\pm 0,01$ кг/л.

4.2.5 Выравнивающий заряд

Выравнивающий заряд необходимо проводить после глубокого разряда и/или после недостаточного заряда батареи. Ввиду того, что выравнивающий заряд всегда проводится при повышенном напряжении, 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.

Выравнивающий заряд может проводиться напряжением 2,4В x количество двухвольтовых элементов в течение до 72 часов;

Необходимо контролировать температуру электролита. При достижении значения $+45^{\circ}\text{C}$

заряд следует прекратить или перевести батарею в режим подзаряда до снижения температуры. Выравнивающий заряд считается окончательным, если плотность электролита и напряжение на элементах не изменяются в течение 2 часов.

4.3 Циклический режим

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

Главными факторами, определяющими срок службы аккумуляторов в циклическом режиме, являются температура, ток разряда, глубина разряда и способ заряда. Из них наиболее важный – глубина разряда. Чем больше глубина разряда в циклическом режиме, тем меньше доступный циклический ресурс. Для обеспечения большего количества циклов можно выбрать аккумулятор с большей номинальной емкостью. При этом глубина разряда в каждом цикле становится меньше, а количество циклов увеличивается.

Срок службы аккумуляторов, эксплуатируемых в циклическом режиме, определяется циклическим ресурсом аккумуляторов данной серии.

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

4.4 Недозаряд/перезаряд батареи

Как недозаряд, так и перезаряд аккумуляторной батареи приводят к сокращению ее фактического срока службы относительно ожидаемого. Причиной недозаряда является заниженное напряжение и/или ток заряда.

Причиной перезаряда является:

- чрезмерная продолжительность ускоренных зарядов;
- завышенный ток заряда;
- завышенное напряжение непрерывного подзаряда.

Для предупреждения недозаряда или перезаряда батареи необходимо отрегулировать зарядное устройство. Величина напряжения должна соответствовать рекомендуемой производителем для текущего режима и фазы заряда. Значение минимального начального зарядного тока равно $0,05C_{10}$, рекомендуемые значения тока заряда находятся в интервале $0,1 - 0,35C_{10}$.

4.5 Температура

Рекомендуемая температура для эксплуатации свинцово-кислотных аккумуляторов составляет от $+20 \pm 5^\circ\text{C}$. Технические данные приведены для номинальной температуры $+20^\circ\text{C}$. Работа аккумуляторов при повышенной температуре приводит к сокращению их фактического срока службы относительно расчетного в два раза на каждые 10 градусов увеличения температуры эксплуатации. Эксплуатация при пониженной температуре не сокращает срок службы, но снижает доступную разрядную емкость. Превышение температуры $+55^\circ\text{C}$ недопустимо. Старайтесь избегать длительной эксплуатации аккумуляторов при температуре более $+45^\circ\text{C}$.

4.6 Напряжение заряда в зависимости от температуры

При изменении температуры в пределах от $+10^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$ не требуется регулирование величины напряжения заряда. Если температура надолго отклоняется от указанных значений, то требуется корректировка зарядного напряжения. Температурный коэффициент регулирования напряжения подзаряда составляет $0,004\text{В}$ на элемент на градус. Если температура больше $+40^\circ\text{C}$, то должен применяться коэффициент, равный $0,003\text{В}$ на градус.

4.7 Электролит

Электролит представляет собой оптимизированный по плотности водный раствор серной кислоты. Номинальная плотность электролита приводится для полностью заряженного аккумулятора при 20°C и номинальном уровне электролита. Допустимое отклонение плотности не более $\pm 0,01$ кг/л при номинальных условиях. Повышенные температуры уменьшают плотность электролита, пониженные увеличивают его плотность. Температурный коэффициент плотности составляет 0,0007 кг/л на градус.

Например: плотность электролита 1,23 кг/л при +35°C и плотность электролита 1,25 кг/л при +5°C соответствуют плотности 1,24 кг/л при +20°C.

Электролит, используемый в аккумуляторах, должен соответствовать требованиям нормативно-технической документации.

4.8 Использование рекомбинационных пробок

При установке рекомбинационных пробок следует пользоваться руководством по эксплуатации, разработанным их производителем. В соответствии с указаниями в п.7.2 ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011 в случае использования рекомбинационных вентиляционных пробок (катализатора) возможно уменьшение тока газообразования I_{газ} до 50% значений, установленных для аккумуляторов с вентиляционными отверстиями

5. ХРАНЕНИЕ

Все аккумуляторы, кроме аккумуляторов STARK OGi, могут поставляться как в залитом, так и в сухозаряженном состоянии. Аккумуляторы STARK OGi в диапазоне емкостей от 55 до 370 Ач поставляются только в залитом состоянии. Аккумуляторы STARK OGi в диапазоне емкостей от 340 до 1615 Ач могут поставляться как в залитом, так и в сухозаряженном состоянии.

Допустимый срок хранения зависит от состояния батареи и температуры. Хранить аккумуляторы следует в сухом непромерзающем помещении, вдали от источников тепла и прямых солнечных лучей. Аккумуляторы должны храниться исключительно в вертикальном положении. Паллеты должны располагаться в один слой, ставить их друг на друга или размещать на них какой-либо груз запрещено.

5.1 Хранение сухозаряженных аккумуляторов.

В сухозаряженном состоянии аккумуляторы могут храниться в течение длительного времени, но, как правило, не более четырех лет. Рекомендуемый срок хранения сухозаряженных аккумуляторов – не более двух лет с даты производства, хранение при температуре выше 20°C приводит к постепенному разряду даже сухозаряженных батарей. Саморазряд увеличивается с ростом температуры и влажности воздуха в месте хранения. Во время хранения аккумуляторы должны находиться в транспортной упаковке, заливочные горловины должны быть закрыты транспортными пробками. Однако, поскольку транспортные пробки имеют вентиляционное отверстие, предотвращающее образование большой разницы давлений снаружи и внутри корпуса элемента, следует избегать хранения аккумуляторов в помещении с большими колебаниями температуры, так как это может привести к конденсации влаги внутри элементов и протеканию нежелательных химических реакций в активной массе пластин.

ВНИМАНИЕ! Транспортные пробки должны быть удалены перед заливкой электролита. После заливки на горловины должны быть установлены эксплуатационные пробки, предусмотренные конструкцией и заказом. Универсальные лабиринтные пробки могут быть использованы как при транспортировании и хранении, так и для эксплуатации аккумуляторов.

5.2 Хранение залитых аккумуляторов.

Нежелательно использовать для хранения помещения с большими колебаниями температуры или с 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.

Максимально возможный срок хранения залитых аккумуляторов без подзаряда составляет 3 месяца с даты производства. При необходимости длительного хранения рекомендуется проверять напряжение холостого хода на полюсных выводах аккумуляторов со следующей периодичностью:

- при хранении при 20°C: после 3 месяцев хранения, далее каждый месяц;
- при хранении при 30°C: после 1 месяца хранения, далее каждый месяц.

Если измеренное значение НРЦ составляет менее 2,03 В/эл для аккумуляторов STARK GroE и менее 2,05 В/эл для аккумуляторов других серий, то следует провести выравнивающий заряд по методу, описанному в п. 4.2.5

Во время действия гарантийного срока Покупатель предоставляет Продавцу акт входного контроля, акты и протоколы заряда аккумуляторов во время хранения, иные документы, относящиеся к хранению и эксплуатации аккумуляторов.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эксплуатацию и техническое обслуживание аккумуляторов выполняет допущенный квалифицированный персонал эксплуатирующей организации.

Аккумуляторы, срок службы которых закончился, подлежат замене. Замене подлежат аккумуляторы с повреждением корпуса, при утечке электролита.

Необходимо регулярно проверять уровень электролита. Если уровень электролита опустился до минимальной отметки, следует долить дистиллированную воду. Содержите аккумуляторы чистыми и сухими для исключения поверхностных токов утечки. Очистка батарей должна осуществляться с соблюдением техники безопасности. Неметаллические части аккумуляторов должны очищаться только с помощью ткани из хлопка, смоченной водой (без добавления каких-бы то ни было чистящих средств и растворителей).

Каждые 6 месяцев необходимо измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда отдельных элементов;
- плотность электролита отдельных элементов;
- температуру электролита отдельных элементов;
- температуру в аккумуляторном помещении;
- проверять уровень электролита и, в случае необходимости, доливать дистиллированную воду.

Ежегодно следует измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда всех элементов;
- плотность электролита всех элементов;
- температуру электролита всех элементов.

При обнаружении отклонения напряжения подзаряда отдельных элементов от среднего для батареи значения на величину большую, чем $+0,1/-0,05$ В следует обратиться в сервисную службу поставщика (производителя) оборудования.

Ежегодно следует проводить:

- визуальный осмотр резьбовых соединений;
- проверку момента затяжки резьбовых соединений;
- проверку расположения аккумуляторов;
- проверку вентиляции.

Стандартные испытания следует проводить, согласно методике, изложенной в ГОСТ Р МЭК 60896-11-2015. Нестандартные испытания и их методика должны быть согласованы с представителем производителя.

Результаты технического обслуживания оформляются в аккумуляторном журнале с приложением актов, протоколов. Во время действия гарантийного срока Покупатель предоставляет Продавцу результаты технического обслуживания в соответствии с инструкцией по эксплуатации, иные документы, относящиеся к эксплуатации аккумуляторов.

Документы предусмотренные п. 3.4, 5.2, 6 настоящей инструкции предоставляются в виде сканированных копий на электронный адрес ООО «Тангстоун» office@tungstone.ru не позднее 10 дней после подписания.

7

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

При обнаружении каких-либо неисправностей батареи или зарядного устройства незамедлительно свяжитесь с сервисной службой представителя производителя.

В случае неожиданной утечки электролита следует немедленно нейтрализовать его раствором соды (бикарбонат натрия) и протереть насухо.

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.

Все измерения, требующиеся в соответствии с разделом 6 настоящей инструкции, должны быть отражены в аккумуляторном журнале. Аккумуляторный журнал необходимо предъявить сервисному специалисту, занимающемуся поиском причин неисправности и ее устранением. Форма аккумуляторного журнала приведена в Приложении 5 к данной инструкции.

8. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед началом хранения или выводом из эксплуатации на длительный срок аккумуляторов, заполненных жидким электролитом, их необходимо полностью зарядить. Во избежание необратимой потери емкости в процессе хранения не реже чем каждые три месяца следует проводить профилактические заряды одним из методов:

- выравнивающий заряд согласно п. 4.2.5;
- заряд при напряжении непрерывного подзаряда согласно п. 4.2.4

Средняя температура хранения, отличающаяся в большую сторону от номинальной, может потребовать более частые профилактические заряды.

С течением времени фактическая емкость аккумулятора уменьшается. Критерием окончания срока службы аккумуляторов является снижение их фактической емкости, приведенной к номинальной температуре, до уровня 80% относительно заявленного производителем значения.

Аккумуляторы, элементы аккумуляторной батареи, электролит относятся к 2-4 классам опасности согласно Федерального классификатора отходов. Отработавший свой срок аккумуляторы должны быть утилизированы в соответствии с действующим законодательством.

Утилизация аккумуляторов выполняется организациями, имеющими лицензию на выполнение работ по транспортированию, хранению и утилизации отходов соответствующего класса опасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ



Соблюдайте инструкцию по эксплуатации и храните ее рядом с батареей. Допускается работа с батареей только обученного персонала.



Курение запрещено! Во избежание взрывов и пожаров запрещено использование открытого огня, раскаленных предметов, либо искр вблизи аккумулятора.



При работе с батареей используйте защитные очки и одежду. Соблюдайте инструкцию по безопасности.



При попадании кислоты в глаза, на кожу или одежду, следует промыть большим количеством чистой воды и немедленно обратиться к врачу.



Избегайте коротких замыканий!



Электролит едок. При нормальной эксплуатации контакт с электролитом не возможен. При разрушении корпуса электролит опасен.



Блоки/элементы обладают высоким удельным весом. Следите за правильным размещением аккумуляторов при установке и эксплуатации. Используйте только подходящие приспособления для установки и переноса аккумуляторов.



Хранить в недоступном для детей месте



В переработку!
Свинцово-кислотные аккумуляторы подлежат переработке. Переработка является частью жизненного цикла аккумуляторов и отвечает принципам охраны окружающей среды.



Внимание! Металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением. Не кладите посторонние металлические предметы на аккумуляторы.



Внимание! В случае несоблюдения требований инструкции по эксплуатации, проведения работ по обслуживанию и ремонту с применением не предусмотренных производителем деталей, а также работ, не предусмотренных инструкциями (в частности, добавление каких-либо присадок к электролиту), производитель вправе отказаться от выполнения гарантийных обязательств. Приложения к инструкции являются ее неотъемлемой частью.

Аккумуляторные батареи (АБ) должны устанавливаться и обслуживаться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, Правил устройства электроустановок, настоящей эксплуатационной документацией. АБ с жидким электролитом должны устанавливаться в аккумуляторном помещении. Монтаж и ввод в эксплуатацию АБ, как правило, должна выполнять специализированная организация в соответствии с требованиями данной эксплуатационной документации.

К работе с аккумуляторами допускается квалифицированный персонал с группой по электробезопасности не ниже III, прошедший специальное обучение и допущенный к самостоятельной работе. Вышеуказанный персонал должен пройти проверку знаний требований по охране труда, знать безопасные условия труда при работе с аккумуляторной батареей, уметь пользоваться средствами индивидуальной защиты, должен быть обучен безопасным методам и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи пострадавшим, обязан изучить и знать данное Руководство по эксплуатации, а также должен пройти инструктаж по охране труда. Обслуживание АБ должно быть возложено на аккумуляторщика или специально обученного электромонтера (с совмещением профессии). Все работы с кислотой и свинцом должны выполняться специально обученными работниками.

Во избежание телесного повреждения от брызг электролита при обращении с электролитом и/или аккумуляторами или батареями с вентиляционными отверстиями следует использовать защитную одежду: защитные очки для защиты глаз или маски для защиты глаз и лица, респиратор для защиты органов дыхания (при заливки электролита в аккумуляторы, в других случаях при необходимости), защитные перчатки и фартуки для защиты кожи, антистатическую обувь с композитным подноском. При обслуживании герметизированных АБ следует использовать защитные очки, перчатки и антистатическую обувь с композитным подноском.

Основными источниками опасности при монтаже и обслуживании аккумуляторной батареи являются электролит, электрическое напряжение на выводах аккумуляторов, а также водород, выделяющийся при заряде батареи.

Электролит

Электролит представляет собой разбавленную серную кислоту. При нормальной эксплуатации электролит не вытекает из аккумулятора, и контакт с ним невозможен. Исключением являются случаи утечки электролита из поврежденного, треснувшего или расколотого корпуса, а также процесс заполнения сухозаряженного аккумулятора электролитом. Эксплуатация аккумулятора со следами утечки электролита запрещается, так как 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.

Электрическое напряжение на выводах аккумулятора

Следует помнить, что 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, что может привести к поражению электрическим током.

Не устанавливайте аккумуляторы в местах повышенной влажности. Нарушение этого требования также может привести к поражению электрическим током.

Стеллажи с аккумуляторами должны быть изолированы от земли.

Сопrotивление изоляции между токоведущими частями аккумуляторной батареи и стеллажом должно соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011. В составе системы должны быть предусмотрены соответствующие средства контроля и защитные устройства. 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 и т.п.

Водород

При работе свинцово-кислотного аккумулятора, в результате диссоциации воды, выделяется кислород и водород. При определенной концентрации водорода в воздухе такая смесь становится взрывоопасной. В связи с этим, в помещении, где установлены аккумуляторы, следует обеспечить вентиляцию в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011. Не размещайте аккумуляторы вблизи источников тепла, пламени, электрических разрядов или искр.

Всегда снимайте заряд статического электричества с одежды и тела перед любыми работами по контролю и обслуживанию аккумуляторов. Не допускаются одежда и обувь, способные накапливать электростатический заряд. Сопротивление пола относительно точки заземления должно соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011.

Не накрывайте аккумуляторы пластиковой пленкой. При ее удалении возможна сильная электризация с образованием искр. Для ухода за аккумуляторами используйте чистую ткань из хлопка, смоченную водой. Использование других химических растворителей недопустимо, так как это может привести к повреждению корпусов аккумуляторов и накоплению статических зарядов. Не используйте для ухода за аккумуляторами сухую ткань, а также ткани из синтетических материалов. Это может привести к накоплению статических зарядов, искрению и воспламенению.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Журнал ввода в эксплуатацию*

Номинальные данные:

Номинальное напряжение батареи: _____ Номинальная емкость: _____

Батарея №: _____ Тип аккумуляторов: _____ Количество элементов: _____

Поставлялся ли электролит предприятием-производителем аккумуляторов? Да Нет

Если нет, то проверялся ли электролит на наличие хлора, железа и других вредных металлов?

Да Нет

Каковы были результаты испытаний? _____

Какова была плотность электролита перед заливкой? _____ кг/л при _____ °C

Заливка началась _____ в _____ ч. _____ мин. элементом № _____

Заливка закончилась _____ в _____ ч. _____ мин. элементом № _____
дата время
дата время

Средняя температура в помещении _____ °C

Прочие замечания _____

| Контрольные элементы | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 6 | № 7 | № 8 | № 9 | № 10 | № 11 | № 12 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Измерение через 2 часа после заливки | | | | | | | | | | | | |
| Плотность электролита (кг/л) | | | | | | | | | | | | |
| Температура электролита (°C) | | | | | | | | | | | | |
| Плотность электролита, приведенная к температуре 20°C (см. п. 2), кг/л | | | | | | | | | | | | |
| <p>Количество контрольных элементов – минимум 10% от общего количества элементов в батарее.</p> <p>В блочных аккумуляторах плотность электролита следует проверять в элементе, прилегающему к положительному полюсу.</p> | | | | | | | | | | | | |

Ввод в эксплуатацию проведен согласно пункту 3.5.1. 3.5.2. 3.5.3.

Ввод в эксплуатацию был начат _____ в _____ ч _____ мин
 дата время

Во время ввода в эксплуатацию следует в течение первых 6 часов заряда ежечасно измерять напряжение, температуру и плотность электролита на контрольных элементах и записывать данные в журнал. По окончании ввода в эксплуатацию произвести 3 дополнительных измерения с интервалом в 1 час.

*В конце ввода в эксплуатацию необходимо заполнить контрольную таблицу в приложении 4.

| | | | | | | | | |
|----|--|--|----|--|--|-----|--|--|
| 12 | | | 52 | | | 92 | | |
| 13 | | | 53 | | | 93 | | |
| 14 | | | 54 | | | 94 | | |
| 15 | | | 55 | | | 95 | | |
| 16 | | | 56 | | | 96 | | |
| 17 | | | 57 | | | 97 | | |
| 18 | | | 58 | | | 98 | | |
| 19 | | | 59 | | | 99 | | |
| 20 | | | 60 | | | 100 | | |
| 21 | | | 61 | | | 101 | | |
| 22 | | | 62 | | | 102 | | |
| 23 | | | 63 | | | 103 | | |
| 24 | | | 64 | | | 104 | | |
| 25 | | | 65 | | | 105 | | |
| 26 | | | 66 | | | 106 | | |
| 27 | | | 67 | | | 107 | | |
| 28 | | | 68 | | | 108 | | |
| 29 | | | 69 | | | 109 | | |
| 30 | | | 70 | | | 110 | | |
| 31 | | | 71 | | | 111 | | |
| 32 | | | 72 | | | 112 | | |
| 33 | | | 73 | | | 113 | | |
| 34 | | | 74 | | | 114 | | |
| 35 | | | 75 | | | 115 | | |
| 36 | | | 76 | | | 116 | | |
| 37 | | | 77 | | | 117 | | |
| 38 | | | 78 | | | 118 | | |
| 39 | | | 79 | | | 119 | | |
| 40 | | | 80 | | | 120 | | |

Средняя температура электролита _____ °С

Дата _____

Измерения проводил _____ Подпись _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Форма аккумуляторного журнала

Предприятие: _____ Объект _____

Аккумуляторная батарея типа _____ Номинальное напряжение _____ В

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

Дата проведения измерений: _____ Температура окружающей среды _____ °С

Общее напряжение на батарее: _____ Подпись ответственного лица _____

| № эл | U, В | d, кг/л | t, °С | № эл | U, В | d, кг/л | t, °С | № эл | U, В | d, кг/л | t, °С |
|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|
| 1 | | | | 41 | | | | 81 | | | |
| 2 | | | | 42 | | | | 82 | | | |
| 3 | | | | 43 | | | | 83 | | | |
| 4 | | | | 44 | | | | 84 | | | |
| 5 | | | | 45 | | | | 85 | | | |
| 6 | | | | 46 | | | | 86 | | | |
| 7 | | | | 47 | | | | 87 | | | |
| 8 | | | | 48 | | | | 88 | | | |
| 9 | | | | 49 | | | | 89 | | | |
| 10 | | | | 50 | | | | 90 | | | |
| 11 | | | | 51 | | | | 91 | | | |
| 12 | | | | 52 | | | | 92 | | | |
| 13 | | | | 53 | | | | 93 | | | |
| 14 | | | | 54 | | | | 94 | | | |
| 15 | | | | 55 | | | | 95 | | | |
| 16 | | | | 56 | | | | 96 | | | |
| 17 | | | | 57 | | | | 97 | | | |
| 18 | | | | 58 | | | | 98 | | | |
| 19 | | | | 59 | | | | 99 | | | |
| 20 | | | | 60 | | | | 100 | | | |
| 21 | | | | 61 | | | | 101 | | | |
| 22 | | | | 62 | | | | 102 | | | |
| 23 | | | | 63 | | | | 103 | | | |
| 24 | | | | 64 | | | | 104 | | | |
| 25 | | | | 65 | | | | 105 | | | |
| 26 | | | | 66 | | | | 106 | | | |
| 27 | | | | 67 | | | | 107 | | | |
| 28 | | | | 68 | | | | 108 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|----|--|--|--|-----|--|--|--|
| 29 | | | | 69 | | | | 109 | | | |
| 30 | | | | 70 | | | | 110 | | | |
| 31 | | | | 71 | | | | 111 | | | |
| 32 | | | | 72 | | | | 112 | | | |
| 33 | | | | 73 | | | | 113 | | | |
| 34 | | | | 74 | | | | 114 | | | |
| 35 | | | | 75 | | | | 115 | | | |
| 36 | | | | 76 | | | | 116 | | | |
| 37 | | | | 77 | | | | 117 | | | |
| 38 | | | | 78 | | | | 118 | | | |
| 39 | | | | 79 | | | | 119 | | | |
| 40 | | | | 80 | | | | 120 | | | |

*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 6

Методы заряда

Рекомендуемые величины тока и напряжения для различных режимов заряда при вводе в эксплуатацию указаны в разделе 3.5, рекомендуемые величины тока и напряжения для различных режимов заряда при эксплуатации указаны в разделе 4.2 Руководства по эксплуатации.

Расшифровка используемых обозначений:

W – режим постоянной мощности (или постоянного сопротивления);

U – режим постоянного напряжения;

I – режим постоянного тока;

o – точка переключения;

a – отключение от зарядного устройства.

Заряд в зависимости от типа аккумуляторов и характеристик зарядно-выпрямительного оборудования может проводиться одним из следующих методов:

- метод заряда **IU** (постоянный ток/постоянное напряжение);
- метод заряда **IUoU** (постоянный ток/постоянное напряжение с переключением);
- метод заряда **I** (постоянный ток);
- метод заряда **W** (постоянная мощность).

Метод заряда IU

Заряд по методу IU проводят в две ступени:

первая ступень – постоянным током пока напряжение не повысится до напряжения непрерывного подзаряда в соответствии с данными п. 4.2.4;

вторая ступень – при напряжении непрерывного подзаряда с точностью стабилизации напряжения $\pm 1\%$. На второй ступени заряда ток заряда постепенно падает.

Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IU показана на Рис. 1.

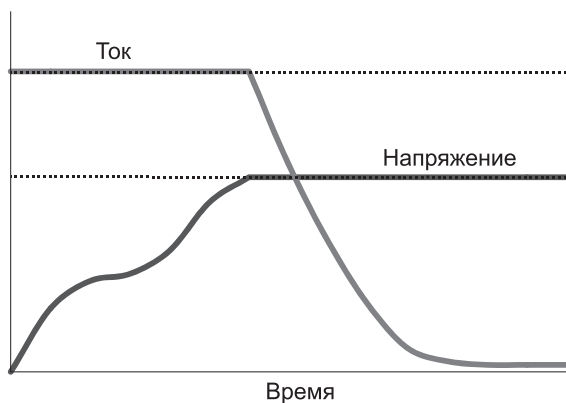


Рис. 1 Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IU.

Метод заряда IUoU

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 $0,05-0,35C_{10}$ пока напряжение не повысится до 2,4 В/эл;

вторая ступень – при напряжении 2,4 В/эл с точностью стабилизации напряжения $\pm 1\%$ до 72 часов. На второй ступени заряда ток заряда постепенно падает.

третья ступень – при напряжении непрерывного подзаряда с точностью стабилизации $\pm 1\%$.

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.

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

Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IUoU показана на Рис. 2.

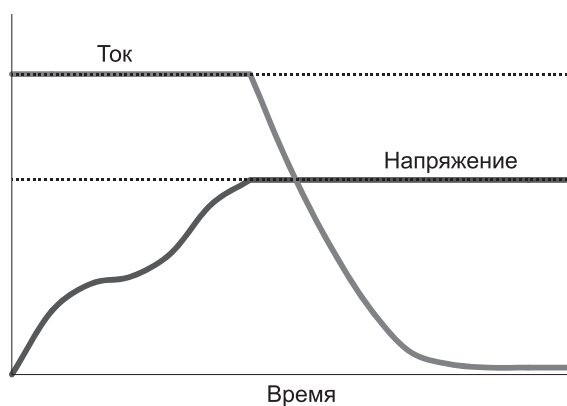


Рис. 2 Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IUoU.

Метод заряда I

В режиме **I** заряд производится постоянным током. Напряжение при этом увеличивается до рекомендуемого значения. Затем следует либо отключение батареи от зарядного устройства, либо переход в режим заряда меньшим током, либо переключение в режим заряда при постоянном напряжении. Признаком окончания заряда является постоянство плотности электролита и напряжения на элементах в течение двух часов.

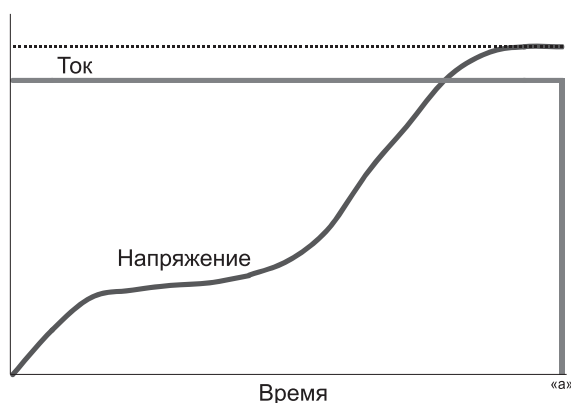


Рис. 3 Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме **I**.

Метод заряда W

Метод **W** называют также зарядом при постоянном активном сопротивлении или режимом заряда падающим током. Заряд постоянной мощностью проводится при ограничении тока начала заряда и напряжения окончания заряда. Признаком окончания заряда является постоянство плотности электролита и напряжения на элементах в течение двух часов.

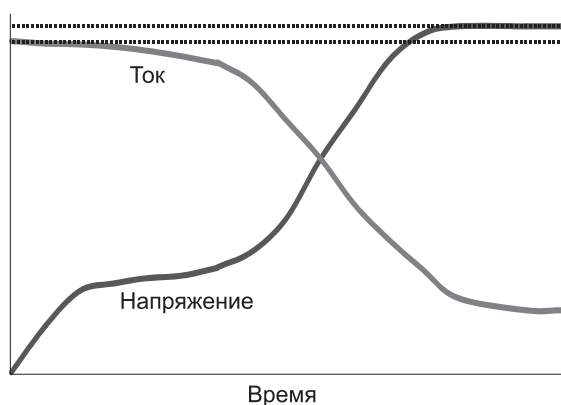


Рис. 4 Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме **W**.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Требования к вентиляции аккумуляторного помещения

Расчеты вентиляции аккумуляторного помещения необходимо выполнять с учетом требований ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011.

Вычисление скорости воздухообмена

Минимальная скорость воздухообмена для вентиляции места расположения батареи или аккумуляторного отсека рассчитывается по формуле:

$$Q = 0,05 \times n \times I_{\text{gas}} \times C_{\text{rt}} \times 10^{-3} \text{ [м}^3\text{/час]},$$

где n – количество элементов в батарее;

C_{rt} – емкость 10-часового разряда свинцово-кислотных элементов до напряжения 1,8 В при температуре 20°C;

I_{gas} [мА/Ач] – ток газовой выделения для поддерживающего или ускоренного заряда.

Характерные значения I_{gas} для зарядов по IU-профилю и U-профилю в зависимости от режима работы и типа свинцово-кислотного аккумулятора (для рабочей температуры до +40°C) составляют для поддерживающего заряда 5мА/Ач и для ускоренного заряда -20мА/Ач.

Вычисление размера вентиляционного отверстия

В случае естественной вентиляции помещения минимальная площадь вентиляционного отверстия [см²] оценивается как $A \geq 28 \times Q$ при условии, что скорость перемещения воздуха не менее 0,1 м/с.

При невозможности организации естественной вентиляции, отвечающей данным требованиям, могут применяться специальные вытяжные трубы или каналы, а также принудительная вентиляция. Двери и окна могут лишь тогда считаться вентиляционными отверстиями, когда установлено, что они при любых обстоятельствах в процессе заряда будут открыты. Вытяжные отверстия не должны находиться рядом с заборными каналами других вентиляционных систем. Поступающий воздух должен быть чистым, не содержать горючих компонентов.

Вычисление свободного объема воздуха V_f .

Свободный объем воздуха V_f определяется как:

$$V_f = V_1 - V_2, \text{ где}$$

V_1 – общий объем воздуха (м³);

V_2 – объем батареи и другого оборудования в помещении (м³).

Соотношение свободного объема воздуха V_f [м³] и потока циркулирующего воздуха Q [м³/ч].

Оценивается соотношение свободного объема воздуха V_f [м³] и потока циркулирующего воздуха Q [м³/ч].

Если $V_f > 2.5 \times Q$, то достаточно односторонней естественной вентиляции.

Если $V_f < 2.5 \times Q$, то следует предусмотреть двустороннюю естественную вентиляцию. Это означает, что необходимо расположить вентиляционное отверстие площади A внизу на одной стороне помещения, а другое той же площади – на противоположной стороне в верхней зоне.

Один из примеров организации двусторонней естественной вентиляции аккумуляторного помещения приведен на рисунке 5.

При невозможности выполнить изложенные выше требования с использованием естественной вентиляции следует применять принудительную приточно-вытяжную вентиляцию аккумуляторного помещения. Кроме того, принудительная вентиляция требуется при использовании метода заряда постоянным током.

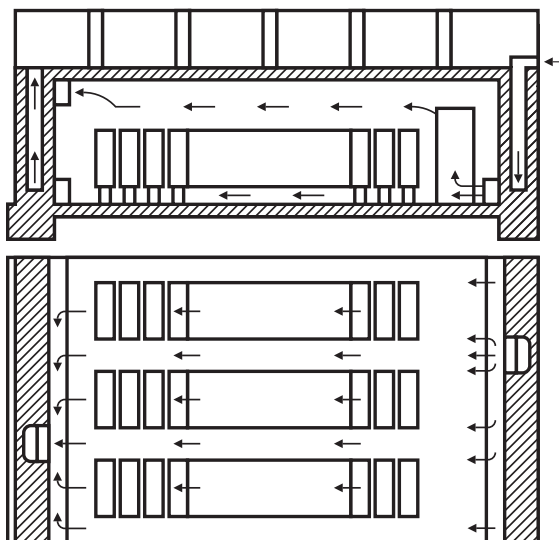


Рис. 5 Организация двусторонней естественной вентиляции.

Использование рекомбинационных пробок

В соответствии с указаниями в п.7.2 ГОСТ Р МЭК 62485-2-2011 в случае использования рекомбинационных вентиляционных пробок (катализатора) возможно уменьшение тока газообразования I_{газ} до 50% значений, установленных для аккумуляторов с вентиляционными отверстиями.

Внимание!

Запрещается устанавливать в аккумуляторном помещении оборудование, которое может служить источником искр или пламени, а также приборы накаливания (с температурой поверхности более 300°C).

ДЛЯ ЗАМЕТОК





Эксклюзивный дистрибьютор
продукции «STARK»
Рязанского аккумуляторного
завода «ТАНГСТОУН»
ООО «Акку-Фертриб»

www.aku-vertrieb.ru
av_info@aku-vertrieb.ru



8 800 222 9494 звонки по России бесплатно

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| Москва: т/ф.: | 495/228 1313, 748 9382, 223 4581 |
| Владивосток: т/ф.: | 423/ 239 2572 |
| Екатеринбург: т/ф.: | 343/317 2100 |
| Казань: т/ф.: | 843/518 7705 |
| Н. Новгород: т/ф.: | 831/211 3332; 202 0375 |
| Новосибирск: т/ф.: | 383/344 8241; 314 4799 |
| Оренбург: | 3532/37 01 42 |
| Пятигорск: | 8793/ 32-23-34 |
| Ростов-на-Дону: т/ф.: | 863/201 1235/36 |
| Самара: т/ф.: | 846/302 0819 |
| Санкт-Петербург: т/ф.: | 812/327 2065 |