

## **ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Стационарные свинцово-кислотные герметизированные  
необслуживаемые аккумуляторы**

**Технология dryfit:**

**Sonnenschein A400/FT, A500, A600 OPzV, A700 (OGiV), PowerCycle**

**Технология AGM:**

**Marathon (L/XL; M/M-FT),  
Sprinter (P/XP, XP-FT, S),  
Powerfit (S300)**



**АККУ-ФЕРТРИБ**

Качество. Надежность. Долговечность



## Оглавление

---

|   |    |
|---|----|
| Технический паспорт .....                                   | 3  |
| Инструкция по хранению и монтажу.....                       | 4  |
| Инструкция по эксплуатации №81700849P .....                 | 6  |
| <b>Приложение 1</b>   |    |
| <b>Технические характеристики</b>                           |    |
| Marathon L/XL .....   | 10 |
| Marathon M/M-FT .....                                       | 10 |
| Sprinter P/XP .....   | 10 |
| Sprinter XP-FT .....  | 10 |
| Sprinter S .....  | 11 |
| Powerfit S 300 .....  | 11 |
| Sonnenschein A400/FT .....                                  | 12 |
| Sonnenschein PowerCycle .....                               | 12 |
| Sonnenschein A500 .....                                     | 12 |
| Sonnenschein A600 OPzV .....                                | 13 |
| Sonnenschein A700 (OGiV) .....                              | 13 |
| <b>Приложение 2</b>   |    |
| Методы заряда и требования к установке и эксплуатации ..... | 14 |
| <b>Приложение 3</b>   |    |
| Требования безопасности .....                               | 16 |
| <b>Приложение 4</b>   |    |
| Форма аккумуляторного журнала .....                         | 17 |

# Технический паспорт

Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы

Технология dryfit: Sonnenschein A400/FT, A500, A600 OPzV, A700 (OGiV), PowerCycle

Технология AGM: Marathon (L/XL; M/M-FT), Sprinter (P/XP,XP-FT,S), Powerfit S300

## 1. Назначение.

**1.1.** Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы, регулируемые клапаном избыточного давления, предназначены для комплектования батарей, используемых в качестве установок резервного питания в системах электропитания потребителей высокого уровня ответственности.

Аккумуляторные батареи могут эксплуатироваться в режиме постоянного подзаряда, обеспечивая питание нагрузки постоянным током в аварийных случаях, и в циклическом режиме, который представляет собой последовательное чередование разрядов и зарядов.

## 2. Основные технические данные и характеристики.

**2.1.** Аккумуляторы поставляются с завода изготовителя заполненными электролитом и заряженными.

**2.2.** Электрические характеристики, габаритные размеры и масса аккумуляторов представлены в Приложении 1 к настоящей эксплуатационной документации, а также проспекте и технических условиях.

**2.3.** Аккумуляторы должны иметь не менее 95 % номинальной емкости на первом цикле и 100 % номинальной емкости не позднее 5 цикла.

**2.4.** Допускается хранение без подзаряда при температуре 20 °С аккумуляторов технологии dryfit не более 2-х лет; аккумуляторов технологии AGM не более 12 месяцев.

**2.5.** Технические характеристики гарантируются при условии соблюдения требований, изложенных в инструкции по монтажу и эксплуатации.

## 3. Транспортирование.

### 3.1. Автотранспорт.

Аккумуляторные батареи с электролитом в связанном состоянии являются безопасными при перевозке автомобильным транспортом согласно положению ДОПОГ маргинальный номер 2801a, которое гласит, что «предписания класса опасности 8 не распространяются на непроницающиеся аккумуляторные батареи с идентификационным номером по ДОПОГ 2800, предусмотренные в пункте 8.1., если при температуре 55 °С из расколовшегося или треснувшего корпуса вышеупомянутых батарей не вытекает электролит и не происходит утечки коррозионной жидкости и если контакты упакованной для перевозки батареи защищены от короткого замыкания». Аккумуляторные батареи технологии dryfit содержат желеобразный электролит, который не имеет текучести в том числе и при 55 °С, аккумуляторные батареи технологии AGM содержат

электролит, связанный в пористом сепараторе, в свободном состоянии электролит внутри аккумуляторов отсутствует – все это позволяет говорить о безопасности перевозки аккумуляторных батарей автомобильным транспортом.

### 3.2. Авиaperезовки.

Согласно IATA (A67), аккумуляторные батареи со связанным электролитом и клапаном избыточного давления являются безопасными при транспортировке воздушным транспортом.

### 3.3. Перевозки железнодорожным транспортом.

Аккумуляторные батареи со связанным электролитом и клапаном избыточного давления являются безопасными при перевозке железнодорожным транспортом (п.п. 8.1., 7.2. Приложения 2 «Правила перевозок опасных грузов» к Соглашению о Международном Железнодорожном Грузовом Сообщении (СМЖГС).

### 3.4. Перевозки морским и речным транспортом.

Согласно правилам перевозки опасных грузов морским транспортом (Правила МОПОГ) и правилам перевозок опасных грузов по внутренним водным путям (ВОПОГ), перевозка аккумуляторных батарей со связанным электролитом и клапаном избыточного давления разрешена.

## 4. Комплект поставки.

**4.1.** Комплект поставки определяется контрактом или заказом, направленным в представительство предприятия производителя. Аккумуляторы упаковываются на поддонах или в ящиках. Комплекующие к ним и эксплуатационная документация, поставляются в коробке, упакованной на поддоне.

**4.2.** Помимо эксплуатационной документации, в комплект поставки могут также входить копии сертификатов соответствия, безопасности и отраслевые сертификаты по согласованию с производителем/представителем производителя.

**4.3.** Состав комплекта перемычек, деталей и эксплуатационной документации указываются в Комплекточной ведомости, при отсутствии Комплекточной ведомости поставляется стандартный комплект.

## 5. Гарантийные обязательства.

**5.1.** 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.

### 5.2. Условия гарантии.

Настоящая гарантия имеет силу только в том случае, если монтаж батарей был осуществлен аттестованными специалистами, имеющими лицензию на монтаж аккумуляторных батарей, либо сотрудниками сервисной

службы производителя (представителя производителя), либо иными специалистами по согласованию с сервисной службой представительства Exide Technologies.

Не подлежат гарантийному обслуживанию аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий эксплуатации;
- неправильной установки;
- стихийных бедствий (пожар, наводнение, удар молнии и т.д.), а также других причин, находящихся вне контроля продавца и изготовителя;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов, жидкостей;
- ремонта или внесения конструктивных изменений неуполномоченными лицами.

**5.3.** Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа продавца в п.п. 6, 7 технического паспорта и заполненного Покупателем аккумуляторного журнала.

## 6. Свидетельство о приемке.

Партия аккумуляторов типа \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ соответственно, согласно накладной № \_\_\_\_\_ прошла приемо-сдаточные испытания. Требованиям технических условий на аккумуляторы данной серии соответствует и признана годной для отгрузки Покупателю.

Подпись: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Место для штампа:

## 7. Свидетельство об упаковке.

Партия аккумуляторов типа \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ соответственно, согласно накладной № \_\_\_\_\_ упакована, исходя из требований технических условий и признана годной для отгрузки.

Подпись: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Место для штампа:

# Инструкция по хранению и монтажу

## Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы



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 аккумуляторов.



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



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



Избегайте коротких замыканий!



Электролит едок! При нормальной эксплуатации контакт с электролитом невозможен. При разрушении корпуса железобразный электролит может быть опасен так же, как и жидкий.



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. Свяжитесь с ближайшим представительством GNB Industrial Power для получения информации о действиях при утилизации батарей.



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 том числе вскрытие клапанов избыточного давления и добавление любых присадок к электролиту), производитель в праве отказаться от выполнения гарантийных обязательств. Приложения к инструкции являются ее неотъемлемой частью.

### 1. Подготовка к монтажу.

1.1. Перед началом монтажа следует убедиться в том, что помещение в котором будут устанавливаться аккумуляторы оборудовано и обозначено в соответствии с требованиями действующих национальных стандартов и правил. При этом следует обратить особое внимание на:

- несущую способность пола и его покрытие (как самого помещения, так и на подходах к нему);
- 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.

Для обеспечения беспрепятственного процесса монтажа порядок работ необходимо согласовать с персоналом, ответственным за аккумуляторное помещение.

1.2. Проверить комплектность поставки и отсутствие повреждений. При необходимости, очистить все детали до начала монтажа.

1.3. Следовать прилагаемой документации (например, схемам монтажа аккумуляторов, стеллажей или шкафов).

Для монтажа в батарею необходимо использовать аккумуляторы одного типа и емкости, желательно выпущенные в рамках одной производственной партии.

1.4. При замене выработавших ресурс аккумуляторных батарей новыми следует убедиться, что перед началом демонтажа старой батареи она была отсоединена от всех электрических цепей (плавкие предохранители удалены, автоматические выключатели находятся в положении «выключено»). Это действие должно производиться уполномоченным квалифицированным персоналом.

В случае замены отдельных аккумуляторов в существующей батарее необходимо использовать модели того же типа и емкости для обеспечения максимальной близости характеристик.

1.5. Произвести измерение напряжений покоя отдельных элементов или блоков. При этом следует одновременно обращать внимание на правильную полярность элементов/блоков. Полностью заряженные элементы/блоки должны иметь указанные в таблице значения напряжения покоя при температуре 20 °C:

|                 |            |
|-----------------|------------|
| OPzV - элементы | >2,12 В/эл |
| OPzV - блоки    | >2,12 В/эл |
| Все остальные   | >2,14 В/эл |

Напряжения покоя отдельных элементов не должны различаться между собой более, чем на 0,02 В. Различие между напряжениями покоя отдельных моноблоков не должно быть больше, чем указано в таблице:

|               |        |
|---------------|--------|
| моноблок 4 В  | 0,08 В |
| моноблок 6 В  | 0,12 В |
| моноблок 12 В | 0,24 В |

Повышенные температуры уменьшают, а пониженные увеличивают значения напряжения покоя. При отклонении температуры на 15 градусов от номинальной напряжение покоя изменяется на 0,01 В/эл. При большей величине отклонения напряжения свяжитесь с сервисной службой регионального представительства производителя аккумуляторов.

### 2. Стеллажи.

2.1. Расположить стеллажи в помещении в соответствии со схемой установки. Если схема установки отсутствует, то, как минимум, необходимо обеспечить следующие зазоры:

- от стен не менее 100 мм во всех направлениях;
- при номинальном напряжении батареи более 120 В: 1,5 метра между неизолированными проводниками и заземленными предметами (например, трубами водопровода и парового отопления), или между концевыми клеммами батареи. Во время монтажа батареи также следует убедиться, что выполняются требования отраслевых и национальных стандартов и правил;
- ширина проходов должна быть не менее 1,5 ширины элементов (монтажной глубины) и не менее 500 мм.

2.2. Выровнять стеллажи по горизонтали, используя регулирующие проставки или компенсационные шайбы. Расстояния между несущими балками должны соответствовать ширине элементов/блоков. Затем следует проверить устойчивость стеллажей и надежность всех резьбовых соединений. Произвести заземление стеллажей или частей стеллажей, если требуется. Произвести защиту резьбовых соединений от коррозии.

2.3. Произвести визуальный осмотр элементов/блоков, проверить полярность.

2.4. Установить элементы/блоки на стеллаж один за другим с соблюдением полярности. Установку тяжелых аккумуляторов производить, начиная с середины стеллажа:

- выровнять элементы/блоки параллельно друг другу. Расстояние между элементами/блоками должно составлять около 10мм (но не менее 5 мм) или соответствовать длине поставляемых соединителей;
- при необходимости очистить контактные поверхности полюсов и соединителей;
- смонтировать межэлементные/межблочные соединители при помощи изолированного динамометрического ключа соблюдать момент затяжки резьбовых соединений см. инструкцию по эксплуатации аккумуляторов);
- смонтировать межрядные, межступенчатые и межэтажные соединители, соблюдая значение момента затяжки резьбовых соединений);
- принять меры по защите от коротких замыканий! Это означает, что следует использовать соединительные кабели с устойчивостью на пробой не менее 3 кВ, или выдерживать минимальное расстояние между проводкой и токопроводящими элементами прим. 10 мм, либо следует применять дополнительную изоляцию соединителей. Следует избегать механических нагрузок на электрические выводы элементов/блоков;
- произвести измерение общего напряжения батареи (должно соответствовать сумме значений напряжения покоя отдельных элементов/блоков);
- при необходимости на видном месте корпусов произвести последовательную нумерацию (от положительного вывода батареи к отрицательному) элементов/моноблоков батареи;
- 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 на межэлементные/межблочные соединители и концевые выводы батареи.

### 3. Шкафы.

3.1. Шкафы со встроенной батареей:

- установить аккумуляторный шкаф на предусмотренном месте, соблюдая правила безопасности;
- оставить достаточные зазоры между корпусом шкафа и стенами для организации кабельных вводов (планируемых или возможных в будущем);
- удалить транспортировочный крепеж;
- проверить элементы/блоки на правильное положение и отсутствие механических повреждений.

3.2. Шкафы с батареей, поставляемой отдельно:

- в шкафы устанавливаются только аккумуляторы, полностью готовые к эксплуатации;
- смонтировать шкаф, установить его на предусмотренном месте и выровнять (соблюдая правила безопасности);
- установить в шкаф элементы/блоки согласно монтажной схеме с одинаковыми расстояниями друг от друга, соединить их и промаркировать (см. п. 2.4).

#### Внимание:

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

### 4. Хранение.

Стационарные герметизированные аккумуляторные батареи 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. Хранить аккумуляторы следует полностью заряженными в сухом непромерзающем помещении, вдали от источников тепла и прямых солнечных лучей. Необходимо обеспечить чистоту аккумуляторов. Наружные загрязнения могут привести к образованию токопроводящей плёнки, которая увеличивает ток саморазряда, а в некоторых случаях может вызвать короткое замыкание. Условия хранения должны исключать возможность замыкания выводов аккумуляторов проводящими предметами, а также

падение на аккумуляторы посторонних предметов или падение/опрокидывание самих аккумуляторов. Следует помнить о том, что все герметизированные аккумуляторы производства Exide Technologies поставляются в заряженном состоянии и имеют напряжение на полюсных выводах.

Аккумуляторы могут храниться без подзаряда лишь ограниченное время, так как даже при разомкнутой внешней электрической цепи в активной массе пластин продолжают протекать химические реакции, приводящие к постепенной потере емкости, которая количественно описывается, как скорость саморазряда батареи. Максимальный срок хранения без подзаряда аккумуляторов технологии dryfit составляет приблизительно 2 года и 12 месяцев – для аккумуляторов технологии AGM при температуре не более 20 °С. Более высокие температуры сокращают допустимое время хранения без подзаряда (приблизительно в 1,5 - 2 раза на каждые 10 градусов увеличения температуры).

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. При необходимости длительного хранения рекомендуется проверять напряжение холостого хода на полюсных выводах аккумуляторов со следующей периодичностью:

- при хранении при 20 °С: после 12 месяцев хранения для аккумуляторов технологии dryfit и после 6 месяцев хранения для аккумуляторов технологии AGM, далее каждые 3 месяца;
- при хранении при 30 °С: после 6 месяцев хранения для аккумуляторов технологии dryfit и после 4 месяцев хранения для аккумуляторов технологии AGM, далее каждые 2 месяца.

Если измеренное значение напряжения холостого хода составляет менее 2,07 В/эл для аккумуляторов технологии Dryfit и менее 2,11 В/эл для аккумуляторов технологии AGM, то следует провести выравняющий заряд по методу, описанному в «Инструкции

# Инструкция по эксплуатации № 81700849P

Стационарные свинцово-кислотные герметизированные необслуживаемые аккумуляторы

Технология dryfit: Sonnenschein A400/FT, A500, A600 OPzV, A700 (OGiV), PowerCycle

Технология AGM: Marathon (L/XL; M/M-FT), Sprinter (P/XP,XP-FT,S), Powerfit S300

## Номинальные значения.

|  |   |
|--|---|
| • Номинальное напряжение $U_n$ :                     | 2,0 В x количество элементов            |
| • Номинальная емкость $C_n = C_{10}; C_{20}$ :       | емкость 10-ти; 20-ти часового разряда   |
| • Номинальный разрядный ток $I_n = I_{10}; I_{20}$ : | $C_n/10; C_n/20$                        |
| • Конечное напряжение разряда $U_s$ :                | см. Приложение 1 к настоящей инструкции |
| • Номинальная температура $t_n$ :                    | 20°C; 25°C                              |



**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 аккумуляторов.**



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



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



**Избегайте коротких замыканий!**



**Электролит едок! При нормальной эксплуатации контакт с электролитом невозможен. При разрушении корпуса желеобразный электролит может быть опасен так же, как и жидкий.**



**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. Свяжитесь с ближайшим представительством GNB Industrial Power для получения информации о действиях при утилизации батарей.



**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 том числе вскрытие клапанов избыточного давления и добавление любых присадок к электролиту), производитель в праве отказаться от выполнения гарантийных обязательств. Приложения к инструкции являются ее неотъемлемой частью.**

| AGM-технология  | M-M6-90° | GM-5 | F-M6  | M-M6 | M-M8 | F-M8  |
|-----------------|----------|------|-------|------|------|-------|
| Marathon L/XL   | --       | --   | 11 Нм | 6 Нм | 8 Нм | 20 Нм |
| Marathon M/M-FT | 6 Нм     | --   | 11 Нм | 6 Нм | --   | --    |
| Sprinter P/XP   | --       | --   | 11 Нм | 6 Нм | 8 Нм | --    |
| Sprinter S      | --       | --   | 11 Нм | --   | --   | --    |
| Powerfit S300   | --       | 5 Нм | 5 Нм  | --   | 8 Нм | --    |

| Dryfit-технология                    | M-M8-45° | G-M5 | F-M5 | F-M6  | G-M6 | A    | F-M8  | F-M10 |
|--------------------------------------|----------|------|------|-------|------|------|-------|-------|
| Sonnenschein A 400                   | --       | 5Нм  | --   | --    | 6 Нм | 8 Нм | --    | 17 Нм |
| Sonnenschein A 400FT/PowerCycle      | 8Нм      | --   | --   | --    | --   | --   | --    | --    |
| Sonnenschein A 500                   | --       | 5Нм  | --   | --    | 6 Нм | 8 Нм | --    | --    |
| Sonnenschein A 600<br>Элемент (OPzV) | --       | --   | --   | --    | --   | --   | 20 Нм | --    |
| Sonnenschein A 600 Блок (OPzV)       | --       | --   | --   | --    | --   | --   | 12 Нм | --    |
| Sonnenschein A 700                   | --       | --   | 6Нм  | 11 Нм | --   | --   | --    | --    |

Значения усилий затяжки указаны с точностью ±1Нм

Таблица 1. Усилие затяжки при монтаже соединителей в зависимости от типа вывода и серии аккумуляторов

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи с электролитом в связанном состоянии и клапаном избыточного давления не требуют долива воды в течение всего срока службы. Вскрытие аккумуляторов и долив воды в них запрещен. Используемый для герметизации аккумуляторов клапан избыточного давления не может быть вскрыт без разрушения. Клапан обеспечивает поддержание внутреннего давления в среднем на 0,15 бар больше внешнего атмосферного, что приводит к некоторому раздутию (выпучиванию) стенок корпуса аккумуляторной батареи на величину до 4 мм, что не является признаком неисправности. При транспортировании, переноске и монтаже следует сохранять вертикальное положение аккумуляторов (клапаном вверх).

## 1. Ввод в эксплуатацию.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить все элементы/блоки на отсутствие механических повреждений, правильность полярности подключения, а также прочность монтажа соединителей. Требуемые значения усилий затяжки приведены в табл. 1. На соединители установить защитные (резиновые) полюсные крышки до начала монтажа, там где это требуется. Измерить сопротивление изоляции (для новых аккумуляторов >1 МОм, для аккумуляторов после 1 года эксплуатации >100 Ом на 1 Вольт). При отключенной нагрузке соединить батарею с выключенным зарядным устройством, соблюдая полярность (положительный полюс к положительной клемме). Включить зарядное устройство (источник питания) и зарядить батарею, согласно пункту 2.2.

## 2. Эксплуатация.

При монтаже и эксплуатации стационарных аккумуляторных батарей следует соблюдать требования действующих норм и правил, а также требования по безопасности, приведенные в Приложении 3. Батареи устанавливать таким образом, чтобы разница температур между отдельными аккумуляторами в группе не превышала 3 градусов. Напряжение заряда/разряда следует измерять на концевых выводах батареи.

### 2.1. Разряд.

Зависящее от величины разрядного тока и времени разряда конечное напряжение не должно быть ниже рекомендуемой величины (см. Приложение 1). 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 производителем или представителем производителя. Без согласования с производителем запрещено снимать с аккумуляторов больше номинальной емкости. После полного или частичного разряда следует сразу же приступить к заряду батареи.

## 2.2. Заряд (см. также Приложение 2).

Применяются режимы заряда с ограничением зарядного тока и напряжения. Точность стабилизации постоянного тока заряда  $\pm 2\%$ , точность стабилизации постоянного напряжения заряда  $\pm 1\%$ . В зависимости от области применения и возможностей оборудования, с которым эксплуатируется батарея, заряд может производиться в следующих ниже режимах.

### А) Параллельно-резервный режим.

В параллельно-резервном режиме потребители, источник постоянного тока и батарея подключены всегда параллельно друг другу. При этом напряжение выпрямителя является одновременно, и напряжением заряда батареи, и напряжением потребляющего оборудования. В параллельно-резервном режиме источник постоянного тока всегда в состоянии обеспечить максимальный ток потребителя и заряда батареи. Батарея разряжается только тогда, когда не работает источник постоянного тока. Напряжение заряда в параллельно-резервном режиме эксплуатации следует установить так, как указано в таблице 2.

| Серия                   | Напряжение подзаряда, (В/эл) | Номинальная температура, (°C) |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Marathon L/XL           | 2,27                         | 20                            |
| Marathon M/M-FT         | 2,27                         | 25                            |
| Sprinter P/XP           | 2,27                         | 25                            |
| Sprinter S              | 2,27                         | 25                            |
| Powerfit S300           | 2,27                         | 20                            |
| Sonnenschein A 400/FT   | 2,27                         | 20                            |
| Sonnenschein PowerCycle | 2,27                         | 20                            |
| Sonnenschein A 500      | 2,30                         | 20                            |
| Sonnenschein A 600      | 2,27                         | 20                            |
| Sonnenschein A 700      | 2,27                         | 20                            |

Таблица 2. Напряжение содержания

Выставленное зарядное напряжение измеряется на концевых выводах батареи. Оно должно соответствовать произведению количества последовательно соединенных элементов в батарее на напряжение заряда отдельного элемента. Напряжение непрерывного подзаряда аккумуляторной батареи называют также напряжением содержания.

Для сокращения времени заряда может применяться ступень ускоренного заряда с напряжением выше напряжения содержания. Величина зарядного напряжения в этом режиме не должна превышать значений из таблицы 3. При ограниченном токе заряда (п.2.6) после достижения напряжением данного значения следует автоматическое переключение в режим содержания согласно табл. 3.

| Серия                   | Напряжение подзаряда, (В/эл) | Номинальная температура, (°C) |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Marathon L/XL           | 2,35-2,40                    | 20                            |
| Marathon M/M-FT         | 2,35-2,40                    | 25                            |
| Sprinter P/XP           | 2,35-2,40                    | 25                            |
| Sprinter S              | 2,35-2,40                    | 25                            |
| Powerfit S300           | 2,35-2,40                    | 20                            |
| Sonnenschein A 400/FT   | 2,37-2,40                    | 20                            |
| Sonnenschein PowerCycle | 2,37-2,40                    | 20                            |
| Sonnenschein A 500      | 2,40-2,45                    | 20                            |
| Sonnenschein A 600      | 2,35-2,40                    | 20                            |
| Sonnenschein A 700      | 2,35-2,40                    | 20                            |

Таблица 3. Напряжение ускоренного заряда

### Б) Буферный режим.

В буферном режиме эксплуатации источник постоянного тока не всегда может обеспечить максимальный ток потребителя. Ток потребителя в отдельные моменты времени может превышать предельный ток источника питания, в указанных случаях избыток тока потребления компенсируется разрядом батареи. Таким образом, батарея, время от времени, оказывается частично разряжена. Для восполнения дефицита заряда в таких применениях следует устанавливать зарядное напряжение согласно табл. 4, одновременно учитывая допустимое напряжение питания нагрузки.

| Серия                   | Напряжение подзаряда, (В/эл) | Номинальная температура, (°C) |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Marathon L/XL           | 2,29-2,32                    | 20                            |
| Marathon M/M-FT         | 2,29-2,32                    | 25                            |
| Sprinter P/XP           | 2,29-2,32                    | 25                            |
| Sprinter S              | 2,29-2,32                    | 25                            |
| Powerfit S300           | 2,29-2,32                    | 20                            |
| Sonnenschein A 400/FT   | 2,29-2,32                    | 20                            |
| Sonnenschein PowerCycle | 2,29-2,32                    | 20                            |
| Sonnenschein A 500      | 2,30-2,35                    | 20                            |
| Sonnenschein A 600      | 2,27-2,30                    | 20                            |
| Sonnenschein A 700      | 2,27-2,30                    | 20                            |

Таблица 4. Напряжение заряда в буферном режиме

### В) Режим работы с переключением.

В данном применении батарея большую часть времени отключена от потребителя и заряжается отдельно. Напряжение заряда батареи устанавливается согласно табл. 3 (не более). Следует следить за процессом заряда. Если заряд проводится при стабилизированном напряжении, то критерием окончания заряда будет снижение остаточного зарядного тока до значения 1,5 А на 100 Ач номинальной емкости, после чего следует переключить батарею в режим содержания, согласно пункту 2.3. Если заряд проводится при стабилизированном токе заряда, то переключение в режим содержания следует при достижении напряжением заряда значений из табл. 3.

### Г) Циклический режим (заряд/разряд).

Циклический режим эксплуатации аккумуляторов подразумевает последовательно чередующиеся заряды и разряды, при этом питание потребителя осуществляется только от батареи. Метод заряда зависит от применения и должен быть согласован с производителем аккумуляторных батарей.

## 2.3. Режим непрерывного подзаряда.

Напряжение заряда должно соответствовать значениям, приведенным в табл. 2.

## 2.4. Выравнивающий заряд.

Выравнивающий заряд необходимо проводить после глубокого разряда и/или недостаточного заряда батареи. Также выравнивающий заряд может потребоваться при вводе аккумуляторов в эксплуатацию после транспортирования или длительного хранения. 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 при 2,4 В/эл (2,45 В/эл для серии А500) в течение до 48 часов при неограниченном токе заряда. Температура элементов/блоков не должна подниматься выше 45 °С, если это произошло, то следует либо полностью прекратить заряд, либо перевести батарею в режим содержания до снижения температуры аккумуляторов.

## 2.5. Наложённые переменные токи.

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 составляют и влияние потребителей на батарею приводят к ее дополнительному разогреву и нагрузке на электроды, что может отрицательно отразиться на работоспособности аккумуляторов и привести к сокращению их срока службы.

Во время ступени ускоренного заряда согласно пункту 2.2., эффективное значение переменного тока не должно превышать 10 А на 100 Ач номинальной емкости. Для полностью заряженной батареи, находящейся в режиме содержания, эффективное значение переменного тока не должно превышать 5 А на 100 Ач номинальной емкости.

## 2.6. Зарядные токи.

В параллельно-резервном режиме или буферном режиме без ступени ускоренного заряда, зарядные токи можно не ограничивать. В случае регулирования тока заряда, его значения должны быть установлены в диапазоне, указанном в табл. 5. При эксплуатации в циклическом режиме также не следует превышать верхнюю границу указанного в табл. 5 диапазона.

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Marathon L/XL           | 10 - 35 А |
| Marathon M/M-FT         | 10 - 35 А |
| Sprinter P/XP           | 10 - 35 А |
| Sprinter S              | 10 - 35 А |
| Powerfit S300           | 10 - 35 А |
| Sonnenschein A 400/FT   | 10 - 35 А |
| Sonnenschein PowerCycle | 10 - 35 А |
| Sonnenschein A 500      | 10 - 35 А |
| Sonnenschein A 600      | 10 - 35 А |
| Sonnenschein A 700      | 10 - 35 А |

Таблица 5. Ток заряда в расчете на 100 Ач номи-



## 2.7. Температура.

Рекомендуемая температура эксплуатации свинцово-кислотных аккумуляторов составляет от +10 °C до +30 °C. Все технические характеристики аккумуляторов приведены для номинальной температуры +20 °C или +25 °C в зависимости от серии аккумуляторов. Предпочтительной является номинальная температура эксплуатации ±5 °C. Эксплуатация аккумуляторов при повышенной температуре приводит к сокращению их фактического срока службы относительно расчетного. Эксплуатация при пониженной температуре не сокращает срок службы, но снижает доступную разрядную емкость. Превышение температуры +55 °C недопустимо. Кроме того не следует эксплуатировать аккумуляторы при температуре выше 45 °C.

## 2.8. Напряжение заряда в зависимости от температуры.

Напряжение непрерывного подзаряда зависит от типа аккумуляторных батарей, температуры их эксплуатации и должно регулироваться так, как показано на рисунках 1 - 5.

### Графики зависимости напряжения заряда от температуры эксплуатации по типам аккумуляторов:

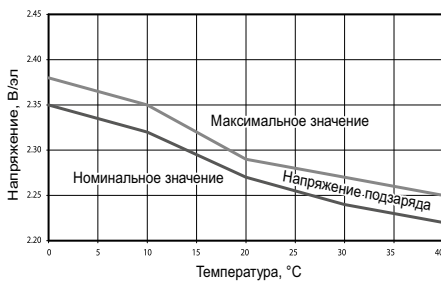


Рис. 1: Marathon L/XL, Powerfit S

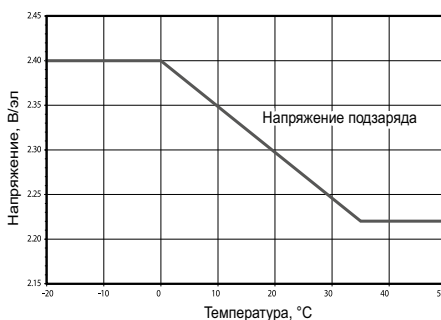


Рис. 2: Marathon M/M-FT, Sprinter P/XP, Sprinter S

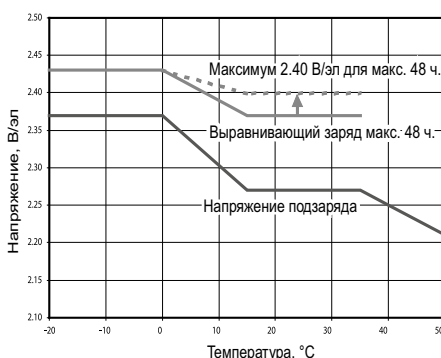


Рис. 3: A400/FT, PowerCycle

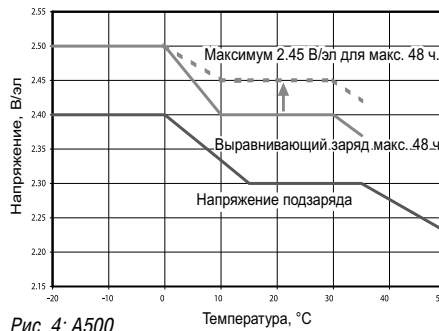


Рис. 4: A500

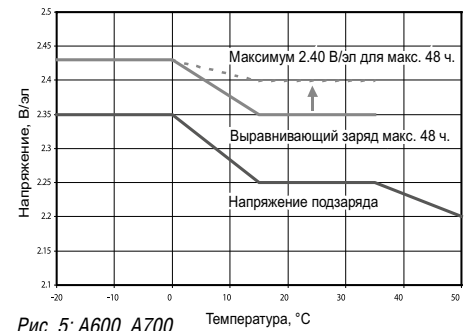


Рис. 5: A600, A700

Однако если температура эксплуатации незначительно отклоняется от рекомендуемого значения (допустимый диапазон приведен в таблице 6), то напряжение содержания аккумуляторов некоторых серий регулировать не следует.

| Серия                   | Диапазон температуры, °C |
|-------------------------|--------------------------|
| Sonnenschein A 400/FT   | 15 - 35                  |
| Sonnenschein PowerCycle | 15 - 35                  |
| Sonnenschein A 500      | 15 - 35                  |
| Sonnenschein A 600      | 15 - 35                  |
| Sonnenschein A 700      | 15 - 35                  |

Таблица 6. Диапазон рабочих температур аккумуляторов, свободный от регулирования напряжения заряда

## 2.9. Электролит.

Электролит свинцово-кислотного аккумулятора представляет собой оптимизированный по плотности водный раствор серной кислоты. В аккумуляторах технологии AGM электролит впитан в пористый стекловолоконный сепаратор, а в аккумуляторах dryfit загущен до желеобразного состояния.

## 3. Уход за батареей и контроль.

Содержите аккумуляторы чистыми и сухими для исключения поверхностных токов утечки. Пластиковые детали аккумуляторов должны протираться тканью, смоченной исключительно в чистой воде без каких-либо чистящих средств и растворителей.

### Каждые 6 месяцев необходимо измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда отдельных элементов/блоков;
- температуру поверхности отдельных элементов/блоков;
- температуру в аккумуляторном помещении.

### Ежегодно следует измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда всех элементов/блоков;
- температуру поверхности всех элементов/блоков;
- температуру в аккумуляторном помещении;
- сопротивление изоляции (см. Приложение 2)

При отклонении напряжения подзаряда отдельных элементов/блоков от среднего для батареи значения на величину большую, чем указано в таблице 7, а также при обнаружении различия температуры поверхностей отдельных элементов/блоков в батарее более 5 градусов, следует обратиться в сервисную службу регионального представительства GNB Industrial Power.

### Ежегодно следует измерять и при необходимости корректировать:

- напряжение заряда батареи на основании данных таблицы 2 с учетом количества последовательно соединенных элементов.

### Ежегодно следует проводить:

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

## 4. Испытания.

Стандартные испытания следует проводить согласно методике, изложенной в ГОСТ Р МЭК 60896-2-99. Нестандартные испытания и их методика должны быть согласованы с производителем (представителем производителя).

### Проверка емкости батареи.

|                         | 2В        | 4В          | 6В          | 8В          | 12В         |
|-------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Marathon L              | +0,2/-1   | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Marathon XL             | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Marathon M/M-FT         | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Sprinter P/XP           | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Sprinter S              | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Powerfit S300           | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Sonnenschein A 400/FT   | --        | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Sonnenschein PowerCycle | --        | --          | --          | --          | +0,49/-0,24 |
| Sonnenschein A 500      | +0,2/-0,1 | +0,28/-0,14 | +0,35/-0,17 | +0,40/-0,20 | +0,49/-0,24 |
| Sonnenschein A 600      | +0,2/-0,1 | --          | +0,35/-0,17 | --          | +0,49/-0,24 |
| Sonnenschein A 700      | --        | +0,28/-0,14 | +0,35/-0,17 | --          | --          |

Таблица 7. Допустимые отклонения напряжения подзаряда

|                                |                  |  |
|--------------------------------|------------------|--|
| <b>Marathon L/XL</b>           | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Marathon M/M-FT</b>         | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Sprinter P/XP</b>           | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Sprinter S</b>              | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Powerfit S300</b>           | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Sonnenschein A 400/FT</b>   | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,27 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Sonnenschein PowerCycle</b> | 2,30 В/Эл ≥ 72 ч | 2,45 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,30 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Sonnenschein A 500</b>      | 2,30 В/Эл ≥ 72 ч | 2,45 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,30 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Sonnenschein A 600</b>      | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,25 В/Эл ≥ 8 ч |
| <b>Sonnenschein A 700</b>      | 2,27 В/Эл ≥ 72 ч | 2,40 В/Эл ≥ 16 ч (max. 48 ч) далее следует 2,25 В/Эл ≥ 8 ч |

**Таблица 8. Подготовительные мероприятия перед проверкой емкости (Значения напряжения указаны для номинальной температуры. При отклонениях температуры следует действовать согласно п. 2.8).**

Перед испытанием батареи на емкость она должна быть полностью заряжена. Гарантированное восстановление заряда аккумуляторов обеспечивают методы IU (см. Приложение 2) со значениями напряжения и времени заряда, приведенными в таблице 8.

При этом ток заряда должен быть ограничен в пределах от 10 до 35 Ампер на каждые 100 Ач номинальной емкости батареи.

При проверке емкости аккумуляторов необходимо следить за напряжением в конце разряда как на батарее в целом (см. п.2.1. Инструкции), так и на отдельных элементах/моноблоках.

- Минимально допустимое конечное напряжение разряда  $U_{\min}$  отдельного элемента:  
 $U_{\min} = U_s [\text{В/эл}] - 0,2 \text{ В};$
- Минимально допустимое конечное напряжение разряда  $U_{\min}$  отдельного блока:  
 $U_{\min} = U_s [\text{В/блок}] - \sqrt{n} \times 0,2 \text{ В},$   
где  $U_s$  - конечное напряжение, соответствующее режиму разряда,  $n$  - число элементов в моноблоке.

При достижении указанного значения напряжения на любом из элементов/моноблоков в составе аккумуляторной батареи разряд следует прекратить.

Метод измерения сопротивления изоляции описан в Приложении 2 к инструкции. Для обеспечения надежного энергоснабжения вся

батарея по истечении срока службы должна быть заменена на новую.

## 5. Неисправности.

При обнаружении каких-либо неисправностей батареи или зарядного устройства незамедлительно свяжитесь с сервисной службой регионального представительства GNB Industrial Power. Все измерения, требующиеся в соответствии с п. 3 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 4 к данной инструкции.

Сервисный договор с представителем производителя позволит избежать многих ошибок обслуживания и эксплуатации батареи.

## 6. Хранение и временный вывод из эксплуатации (см. также п. 4 Инструкции по хранению и монтажу).

Перед началом хранения элементов/блоков или выводом из эксплуатации на длительный срок, их необходимо предварительно

полностью зарядить. Во избежание необратимой потери емкости в процессе хранения следует не реже раза в год проводить профилактические заряды одним из методов:

- 1) Выравнивающий заряд, согласно п. 2.4.;
- 2) Заряд при напряжении содержания согласно п. 2.3.

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

## 7. Транспортирование.

Элементы и блоки необходимо транспортировать в вертикальном положении.

Аккумуляторы, не имеющие видимых повреждений корпуса, не относятся к опасным грузам при перевозке авиационным, автомобильным или железнодорожным транспортом. В процессе транспортирования они должны быть защищены от коротких замыканий электрических выводов, падений, ударов и опрокидывания. Элементы/моноблоки могут размещаться на поддонах. Запрещается ставить поддоны друг на друга.

На наружной стороне упаковки не должно наблюдаться следов от протечек электролита. Аккумуляторы, имеющие протечки электролита, трещины или иные повреждения корпусов, должны упаковываться и транспортироваться как опасный груз класса 8 по UNN<sub>2</sub>2794.

## 8. Центральный газоотвод.

При установке аккумуляторных батарей с центральным газоотводом, запрашивайте инструкцию по монтажу у поставщика.

## Приложение 1 Технические данные.

Нижеприведенные таблицы содержат значения емкости ( $C_n$ ) или разрядные характеристики (значения тока разряда - режим разряда постоянным током или значения мощности разряда - режим разряда постоянной мощностью) при различных временах разряда ( $t_n$ ) и до различных значений конечного напряжения ( $U_s$ ). Все данные приведены к номинальной температуре эксплуатации 20 °С или 25 °С (в зависимости от типа батарей.)

### 1 AGM

#### 1.1 Marathon L/XL

| Время разряда $t_n$<br>Тип | 10 мин.           | 30 мин.           | 1 ч.          | 3 ч.          | 5 ч.          | 10 ч.            | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота<br>макс.,<br>мм | Вес,<br>кг |
|----------------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|--------------|---------------|------------------------|------------|
|                            | Емкость           |                   |               |               |               |                  |              |               |                        |            |
|                            | $C_{1/6}$<br>(Ач) | $C_{1/2}$<br>(Ач) | $C_1$<br>(Ач) | $C_3$<br>(Ач) | $C_5$<br>(Ач) | $C_{10}$<br>(Ач) |              |               |                        |            |
| L12V24                     | 10,6              | 13,9              | 15,8          | 21,0          | 21,5          | 23,0             | 168          | 127           | 174                    | 9,5        |
| L12V32                     | 14,1              | 18,7              | 21,4          | 27,9          | 30,0          | 32,0             | 198          | 168           | 175                    | 13,5       |
| L6V110                     | 48,4              | 65,0              | 75,5          | 102,3         | 107,0         | 112,0            | 272          | 166           | 190                    | 23,0       |
| L6V160                     | 66,6              | 93,5              | 111,0         | 133,5         | 146,0         | 162,0            | 359          | 172           | 226                    | 31,5       |
| L2V220                     | 87,4              | 127,0             | 150,0         | 186,6         | 198,0         | 220,0            | 209          | 136           | 265                    | 16,0       |
| L2V270                     | 106,3             | 155,5             | 183,0         | 229,2         | 243,0         | 270,0            | 209          | 136           | 265                    | 18,3       |
| L2V320                     | 135,8             | 190,5             | 225,0         | 271,8         | 288,0         | 320,0            | 209          | 202           | 265                    | 24,2       |
| L2V375                     | 155,8             | 221,5             | 262,0         | 318,0         | 337,5         | 375,0            | 209          | 202           | 265                    | 26,5       |
| L2V425                     | 169,9             | 247,0             | 291,0         | 360,0         | 382,5         | 425,0            | 209          | 202           | 265                    | 28,8       |
| L2V470                     | 186,6             | 277,0             | 324,0         | 399,0         | 428,5         | 470,0            | 209          | 270           | 265                    | 37,3       |
| L2V520                     | 204,1             | 304,5             | 357,0         | 438,0         | 474,0         | 520,0            | 209          | 270           | 265                    | 32,6       |
| L2V575                     | 220,8             | 334,5             | 394,0         | 486,0         | 520,0         | 575,0            | 209          | 270           | 265                    | 35,0       |
| XL12V50                    | 20,0              | 28,2              | 32,7          | 42,3          | 45,5          | 50,4             | 220          | 172           | 235                    | 19,5       |
| XL12V70                    | 28,6              | 39,1              | 45,6          | 57,0          | 61,5          | 66,6             | 262          | 172           | 239                    | 24,6       |
| XL12V85                    | 34,6              | 48,1              | 57,5          | 73,5          | 80,5          | 85,7             | 309          | 172           | 239                    | 29,3       |
| XL6V180                    | 74,3              | 100               | 120           | 147           | 165,5         | 179              | 309          | 172           | 241                    | 30,5       |
| $U_s$ (2В элемент)         | 1,60              | 1,60              | 1,60          | 1,70          | 1,75          | 1,80             |              |               |                        |            |
| $U_s$ (6В блок)            | 4,80              | 4,80              | 4,80          | 5,10          | 5,25          | 5,40             |              |               |                        |            |
| $U_s$ (12В блок)           | 9,60              | 9,60              | 9,60          | 10,20         | 10,50         | 10,80            |              |               |                        |            |

Все данные действительны при 20 °С

#### 1.2 Marathon M/M-FT

| Тип       | Номинальное<br>напряжение,<br>В | Емкость $C_{10}$<br>1,8 В/эл.,<br>Ач | Ток разряда [А] до напряжения $U_s=1,75$ В/эл |       |        |      |      |       | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота<br>макс.,<br>мм | Вес,<br>кг |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|---|-------|--------|------|------|-------|--------------|---------------|------------------------|------------|
|           |                                 |                                      | 0,5 ч.  | 1 ч.  | 1,5 ч. | 3 ч. | 5 ч. | 10 ч. |              |               |                        |            |
| M12V30T   | 12                              | 28,1                                 | 36,9  | 21,2  | 15,1   | 8,4  | 5,5  | 2,9   | 171          | 130           | 186                    | 10,7       |
| M12V40(F) | 12                              | 38,8                                 | 51,3  | 30,5  | 21,5   | 11,9 | 7,6  | 4,1   | 198          | 167           | 189                    | 17,8       |
| M12V45F   | 12                              | 45,6                                 | 57,8  | 33,2  | 24,0   | 13,5 | 8,7  | 4,7   | 220          | 121           | 254                    | 17,5       |
| M12V70(F) | 12                              | 71,8                                 | 90,8  | 51,6  | 36,8   | 20,6 | 13,4 | 7,4   | 260          | 174           | 235                    | 27,8       |
| M12V90(F) | 12                              | 88,3                                 | 107,0   | 65,7  | 46,6   | 25,9 | 16,7 | 9,2   | 306          | 174           | 235                    | 32,8       |
| M6V190(F) | 6                               | 186                                  | 246,0   | 144,0 | 102,0  | 56,0 | 35,9 | 19,5  | 306          | 174           | 235                    | 33,5       |
| M6V200FT  | 6                               | 200                                  | 220,0   | 135,0 | 97,2   | 55,1 | 36,3 | 20,2  | 361          | 132           | 250                    | 34,0       |
| M12V35FT  | 12                              | 35,0                                 | 44,0  | 26,4  | 18,5   | 10,1 | 6,6  | 3,5   | 280          | 107           | 189                    | 14,0       |
| M12V50FT  | 12                              | 47,0                                 | 51,3  | 28,5  | 24,3   | 13,5 | 8,8  | 4,7   | 280          | 107           | 231                    | 18,0       |
| M12V60FT  | 12                              | 59,0                                 | 63,2  | 40,1  | 28,9   | 16,5 | 10,9 | 5,9   | 280          | 107           | 263                    | 23,0       |
| M12V90FT  | 12                              | 86,0                                 | 98,0  | 64,0  | 45,4   | 24,9 | 15,9 | 8,7   | 395          | 105           | 270                    | 31,0       |
| M12V100FT | 12                              | 100                                  | 124   | 70,0  | 49,0   | 29,0 | 18,9 | 10,3  | 395          | 105           | 287                    | 33,0       |
| M12V105FT | 12                              | 100                                  | 115,0   | 70,0  | 50,2   | 28,5 | 18,7 | 10,2  | 511          | 110           | 238                    | 35,8       |
| M12V125FT | 12                              | 121                                  | 141,0   | 88,1  | 63,6   | 37,1 | 23,3 | 12,4  | 559          | 124           | 283                    | 47,6       |
| M12V155FT | 12                              | 155                                  | 169,0   | 103,0 | 75,7   | 43,2 | 28,0 | 15,3  | 559          | 124           | 283                    | 53,8       |
| M12V190FT | 12                              | 190                                  | 204   | 122   | 90,7   | 52,2 | 34,8 | 19,3  | 559          | 125           | 318                    | 60,0       |

Все данные действительны при 20 °С

#### 1.3 Sprinter P/XP

| Тип        | Номинальное<br>напряжение,<br>В | Мощность 10 мин.<br>до 1,6 В/эл.,<br>Вт/блок | Емкость $C_{10}$<br>1,80 В/эл.,<br>Ач | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота<br>макс.,<br>мм | Вес,<br>кг |
|------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|--------------|---------------|------------------------|------------|
| P12V600    | 12                              | 791  | 24                                    | 169          | 128           | 175                    | 9,5        |
| P12V875    | 12                              | 1157   | 41                                    | 200          | 169           | 176                    | 14,5       |
| P 6V1700   | 6                               | 2210   | 122                                   | 273          | 167           | 191                    | 25,0       |
| XP 12V1800 | 12                              | 1840   | 56,4                                  | 220          | 172           | 235                    | 22,5       |
| XP 12V2500 | 12                              | 2450   | 69,5                                  | 262          | 172           | 239                    | 27,7       |
| XP 12V3000 | 12                              | 3040   | 92,8                                  | 309          | 172           | 239                    | 32,8       |
| XP 6V2800  | 6                               | 2780   | 195,0                                 | 309          | 172           | 241                    | 32,6       |
| XP 12V3400 | 12                              | 3400   | 105                                   | 351          | 172           | 223                    | 36,0       |

Все данные действительны при 25 °С

#### 1.4 Sprinter XP FT

| Тип         | Номинальное<br>напряжение,<br>В | Мощность 10 мин.<br>до 1,6 В/эл.,<br>Вт/блок | Емкость $C_{10}$<br>1,80 В/эл.,<br>Ач | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота<br>макс.,<br>мм | Вес,<br>кг |
|-------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|--------------|---------------|------------------------|------------|
| XP12V4400FT | 12                              | 4380   | 155                                   | 559          | 125           | 283                    | 54,3       |
| XP12V5300FT | 12                              | 5300   | 186                                   | 559          | 125           | 318                    | 62,0       |

Все данные действительны при 20 °С

### 1.5 Sprinter S

| Тип         | Номинальное напряжение, В | Емкость $C_0$ , 1,80 В/эл., Ач | Мощность разряда [Вт/эл] до напряжения $U_s=1,67$ В/эл |         |         |         |         |         | Длина, мм | Ширина, мм | Высота макс., мм | Вес, кг |
|-------------|---------------------------|--------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------|------------------|---------|
|             |                           |                                | 5 мин.   | 10 мин. | 15 мин. | 30 мин. | 60 мин. | 90 мин. |           |            |                  |         |
| S12V120 (F) | 12                        | 24                             | 242  | 151     | 117     | 72      | 41      | 29      | 173       | 167        | 161              | 12,1    |
| S12V170 (F) | 12                        | 40                             | 323  | 215     | 167     | 102     | 58      | 41      | 198       | 167        | 189              | 16,4    |
| S12V285 (F) | 12                        | 70                             | 543  | 365     | 285     | 169     | 96      | 69      | 260       | 174        | 235              | 27,8    |
| S12V300 (F) | 12                        | 69                             | 654  | 415     | 306     | 180     | 105     | 76      | 260       | 174        | 235              | 28,7    |
| S12V370 (F) | 12                        | 87                             | 723  | 484     | 373     | 230     | 131     | 92      | 306       | 174        | 235              | 33,4    |
| S12V500 (F) | 12                        | 131                            | 864  | 615     | 505     | 310     | 176     | 126     | 344       | 172        | 288              | 48,1    |
| S6V740 (F)  | 6                         | 175                            | 1446   | 970     | 746     | 458     | 262     | 184     | 306       | 174        | 235              | 33,4    |

Все данные действительны при 25 °C

### 1.6 Powerfit S 300

| Тип        | Номинальное напряжение, В | Емкость $C_{20}$ , 1,75 В/эл., Ач | Емкость $C_{10}$ , 1,75 В/эл., Ач | Емкость $C_1$ , 1,60 В/эл., Ач | Длина, мм | Ширина, мм | Высота макс., мм | Вес, кг |
|------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------|------------|------------------|---------|
| S306/1.2 S | 6                         | 1,2                               | 1,15                              | 0,754                          | 97        | 24         | 58               | 0,29    |
| S306/4 S   | 6                         | 4,5                               | 4,3                               | 2,83                           | 70        | 47         | 106              | 0,81    |
| S306/7 S   | 6                         | 7,5                               | 7,16                              | 4,71                           | 151       | 34         | 100              | 1,20    |
| S306/12 S  | 6                         | 12,0                              | 11,4                              | 7,49                           | 151       | 51         | 100              | 1,95    |
| S306/12 SR | 6                         | 12,0                              | 11,4                              | 7,49                           | 151       | 51         | 100              | 1,95    |
| S312/1.2 S | 12                        | 1,2                               | 1,2                               | 0,831                          | 97        | 44         | 58               | 0,60    |
| S312/2.3 S | 12                        | 2,1                               | 1,9                               | 1,31                           | 178       | 35         | 66               | 0,96    |
| S312/3.2 S | 12                        | 3,4                               | 3,2                               | 2,23                           | 134       | 67         | 67               | 1,35    |
| S312/4 S   | 12                        | 4,5                               | 4,3                               | 2,83                           | 90        | 70         | 107              | 1,45    |
| S312/7 S   | 12                        | 7,2                               | 6,86                              | 4,49                           | 152       | 66         | 100              | 2,50    |
| S312/7 SR  | 12                        | 7,2                               | 6,86                              | 4,49                           | 152       | 66         | 100              | 2,50    |
| S312/12 S  | 12                        | 12,0                              | 11,4                              | 7,49                           | 152       | 98         | 102              | 3,80    |
| S312/12 SR | 12                        | 12,0                              | 11,4                              | 7,49                           | 152       | 98         | 102              | 3,80    |
| S312/18 F5 | 12                        | 18,0                              | 17,2                              | 11,2                           | 182       | 77         | 168              | 5,80    |
| S312/26 F5 | 12                        | 26,0                              | 24,8                              | 16,2                           | 167       | 175        | 125              | 8,00    |
| S312/40 F6 | 12                        | 38,0                              | 36,5                              | 22,0                           | 197       | 165        | 170              | 13,2    |

Все данные действительны при 25 °C

## 2. dryfit

### 2.1 Sonnenschein A 400/FT

| Время разряда $t_n$        | 10 мин.           | 30 мин.           | 1 ч.          | 3 ч.          | 5 ч.          | 10 ч.            | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота<br>макс.,<br>мм | Вес,<br>кг |  |
|----------------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|--------------|---------------|------------------------|------------|--|
|                            | Емкость           |                   |               |               |               |                  |              |               |                        |            |  |
| Тип                        | $C_{1/6}$<br>(Ач) | $C_{1/2}$<br>(Ач) | $C_1$<br>(Ач) | $C_3$<br>(Ач) | $C_5$<br>(Ач) | $C_{10}$<br>(Ач) |              |               |                        |            |  |
| A406/165                   | 53,0              | 80,0              | 96,0          | 132,0         | 143,50        | 165,0            | 246          | 192           | 282                    | 28,5       |  |
| A412/5,5                   | 1,83              | 2,80              | 3,40          | 4,80          | 5,0           | 5,0              | 152          | 65,5          | 98,4                   | 2,5        |  |
| A412/8,5                   | 2,67              | 3,90              | 4,70          | 6,60          | 7,50          | 8,0              | 152          | 98            | 98,4                   | 3,6        |  |
| A412/12                    | 3,83              | 5,50              | 6,80          | 8,70          | 10,0          | 12,0             | 181          | 76            | 157                    | 5,6        |  |
| A412/20                    | 7,0               | 9,50              | 12,0          | 15,0          | 16,50         | 20,0             | 167          | 176           | 126                    | 9,0        |  |
| A412/32                    | 11,30             | 16,50             | 20,0          | 26,70         | 29,0          | 32,0             | 210          | 175           | 181                    | 14,1       |  |
| A412/50                    | 16,80             | 25,50             | 31,0          | 40,80         | 44,50         | 50,0             | 278          | 175           | 196                    | 18,5       |  |
| A412/65                    | 19,30             | 29,0              | 42,0          | 51,90         | 57,50         | 65,0             | 353          | 175           | 196                    | 23,5       |  |
| A412/90                    | 29,50             | 44,50             | 53,0          | 72,90         | 81,50         | 90,0             | 284          | 267           | 237                    | 33,5       |  |
| A412/100                   | 30,50             | 45,50             | 54,0          | 75,30         | 85,0          | 100,0            | 513          | 189           | 223                    | 37,0       |  |
| A412/120                   | 38,0              | 56,0              | 71,0          | 87,90         | 98,0          | 120,0            | 513          | 223           | 223                    | 46,0       |  |
| A412/180                   | 53,60             | 81,0              | 96,0          | 138,0         | 152,0         | 180,0            | 518          | 274           | 244                    | 64,0       |  |
| A412/120 FT                | 35,0              | 52,5              | 66,0          | 88,5          | 97,5          | 110,0            | 548          | 115           | 275                    | 40,0       |  |
| U <sub>s</sub> (6 В Блок)  | 4,80              | 4,80              | 4,95          | 5,10          | 5,10          | 5,40             |              |               |                        |            |  |
| U <sub>s</sub> (12 В Блок) | 9,60              | 9,60              | 9,90          | 10,20         | 10,20         | 10,80            |              |               |                        |            |  |

Все данные действительны при 20 °C

### 2.2 Sonnenschein PowerCycle

| Время разряда $t_n$ | 10 мин.           | 30 мин.           | 1 ч.          | 3 ч.          | 5 ч.          | 10 ч.            | Емкость<br>$C_{100}$<br>1,80 В/эл.,<br>Ач | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота<br>макс.,<br>мм | Вес,<br>кг |
|---------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---|--------------|---------------|------------------------|------------|
|                     | Емкость           |                   |               |               |               |                  |   |              |               |                        |            |
| Тип                 | $C_{1/6}$<br>(Ач) | $C_{1/2}$<br>(Ач) | $C_1$<br>(Ач) | $C_3$<br>(Ач) | $C_5$<br>(Ач) | $C_{10}$<br>(Ач) |   |              |               |                        |            |
| PC12/180FT          | 57,1              | 95,5              | 113,0         | 143,0         | 155,0         | 165,0            | 180                                       | 568          | 128           | 320                    | 58,4       |

Все данные действительны при 20 °C

### 2.3 Sonnenschein A 500

| Время разряда $t_n$          | 10 мин.           | 30 мин.           | 1 ч.          | 3 ч.          | 5 ч.          | 10 ч.            | 20 ч.            | Длина,<br>мм | Ширина,<br>мм | Высота<br>макс.,<br>мм | Вес,<br>кг |
|------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------------|--------------|---------------|------------------------|------------|
|                              | Емкость           |                   |               |               |               |                  |                  |              |               |                        |            |
| Тип                          | $C_{1/6}$<br>(Ач) | $C_{1/2}$<br>(Ач) | $C_1$<br>(Ач) | $C_3$<br>(Ач) | $C_5$<br>(Ач) | $C_{10}$<br>(Ач) | $C_{20}$<br>(Ач) |              |               |                        |            |
| A502/10                      | 4,80              | 6,40              | 7,10          | 9,0           | 9,50          | 10,00            | 10,00            | 52,9         | 50,5          | 98,4                   | 0,7        |
| A504/3,5                     | 1,40              | 1,95              | 2,30          | 3,0           | 3,0           | 3,00             | 3,50             | 90,5         | 34,5          | 64,4                   | 0,5        |
| A506/1,2                     | 0,50              | 0,65              | 0,80          | 1,20          | 1,0           | 1,0              | 1,20             | 97,3         | 25,5          | 55,6                   | 0,33       |
| A506/3,5                     | 1,40              | 1,95              | 2,30          | 3,0           | 3,0           | 3,0              | 3,50             | 135          | 34,8          | 64,4                   | 0,7        |
| A506/6,5                     | 2,60              | 3,50              | 4,00          | 4,80          | 5,50          | 6,0              | 6,50             | 152          | 34,5          | 98,4                   | 1,3        |
| A506/10                      | 4,80              | 6,40              | 7,10          | 9,0           | 9,50          | 10,0             | 10,0             | 152          | 50,5          | 98,4                   | 2,1        |
| A508/3,5                     | 1,40              | 1,95              | 2,30          | 3,00          | 3,0           | 3,0              | 3,50             | 179          | 34,1          | 64,4                   | 1,0        |
| A512/1,2                     | 0,50              | 0,65              | 0,80          | 1,20          | 1,0           | 1,0              | 1,20             | 97,5         | 49,5          | 54,9                   | 0,65       |
| A512/2                       | 0,80              | 1,10              | 1,50          | 1,80          | 2,0           | 2,0              | 2,0              | 179          | 34,1          | 64,4                   | 1,0        |
| A512/3,5                     | 1,40              | 1,95              | 2,30          | 3,0           | 3,0           | 3,0              | 3,50             | 135          | 66,8          | 64,4                   | 1,5        |
| A512/6,5                     | 2,60              | 3,50              | 4,00          | 4,80          | 5,50          | 6,0              | 6,50             | 152          | 65,5          | 98,4                   | 2,6        |
| A512/10                      | 4,80              | 6,40              | 7,10          | 9,0           | 9,50          | 10,0             | 10,0             | 152          | 98            | 98,4                   | 4,0        |
| A512/16                      | 7,0               | 9,00              | 10,6          | 13,8          | 14,5          | 15,0             | 16,0             | 181          | 76            | 167                    | 6,0        |
| A512/25                      | 7,80              | 11,4              | 14,4          | 18,6          | 20,5          | 22,0             | 25,0             | 167          | 176           | 126                    | 9,6        |
| A512/30                      | 11,4              | 16,3              | 20,1          | 24,6          | 26,5          | 27,0             | 30,0             | 197          | 132           | 180                    | 11,1       |
| A512/40                      | 14,1              | 19,5              | 24,0          | 28,5          | 34,0          | 36,0             | 40,0             | 210          | 175           | 175                    | 14,2       |
| A512/55                      | 19,3              | 27,6              | 35,7          | 42,9          | 46,5          | 50,0             | 55,0             | 261          | 135           | 230                    | 18,1       |
| A512/60                      | 22,1              | 30,9              | 37,1          | 48,6          | 52,0          | 56,0             | 60,0             | 278          | 175           | 190                    | 20,8       |
| A512/65                      | 22,5              | 33,8              | 40,9          | 53,7          | 58,5          | 62,0             | 65,0             | 353          | 175           | 190                    | 23,5       |
| A512/85                      | 33,1              | 47,5              | 59,0          | 69,0          | 75,5          | 80,0             | 85,0             | 330          | 171           | 236                    | 29,2       |
| A512/115                     | 37,8              | 58,5              | 67,0          | 84,0          | 95,0          | 104,0            | 115,0            | 286          | 269           | 230                    | 37,5       |
| A512/120                     | 44,5              | 62,0              | 74,0          | 89,7          | 96,0          | 102,0            | 120,0            | 513          | 189           | 223                    | 40,0       |
| A512/140                     | 50,5              | 71,5              | 85,4          | 105,0         | 113,0         | 119,0            | 140,0            | 513          | 223           | 223                    | 47,0       |
| A512/200                     | 68,5              | 101,0             | 120,0         | 151,0         | 164,0         | 173,0            | 200,0            | 518          | 274           | 238                    | 67,0       |
| U <sub>s</sub> (2 В элемент) | 1,60              | 1,60              | 1,65          | 1,70          | 1,70          | 1,80             | 1,75             |              |               |                        |            |
| U <sub>s</sub> (4 В Блок)    | 3,20              | 3,20              | 3,30          | 3,40          | 3,40          | 3,60             | 3,50             |              |               |                        |            |
| U <sub>s</sub> (6 В Блок)    | 4,80              | 4,80              | 4,95          | 5,10          | 5,10          | 5,40             | 5,25             |              |               |                        |            |
| U <sub>s</sub> (8 В Блок)    | 6,40              | 6,40              | 6,60          | 6,80          | 6,80          | 7,20             | 7,0              |              |               |                        |            |
| U <sub>s</sub> (12 В Блок)   | 9,60              | 9,60              | 9,90          | 10,2          | 10,2          | 10,8             | 10,5             |              |               |                        |            |

Все данные действительны при 20 °C

## 2.4 Sonnenschein A 600

| Тип                          | Тип по DIN      | Номинальное напряжение, В | C <sub>1</sub> (Ач) | C <sub>3</sub> (Ач) | C <sub>5</sub> (Ач) | C <sub>10</sub> (Ач) | Длина, мм | Ширина, мм | Высота соединителем, мм | Вес, кг |
|------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|------------|-------------------------|---------|
| A612/100                     | 12 V 2 OPzV 100 | 12                        | 63,3                | 79,4                | 88,0                | 100                  | 272       | 206        | 347                     | 46,2    |
| A612/150                     | 12 V 3 OPzV 150 | 12                        | 96,6                | 119                 | 131                 | 150                  | 380       | 206        | 347                     | 66,9    |
| A606/200                     | 6 V 4 OPzV 200  | 6                         | 128                 | 162                 | 177                 | 200                  | 272       | 206        | 347                     | 45,7    |
| A606/300                     | 6 V 6 OPzV 300  | 6                         | 203                 | 252                 | 272                 | 300                  | 380       | 206        | 347                     | 65,4    |
| A602/225                     | 4 OPzV 200      | 2                         | 123                 | 182                 | 199                 | 224                  | 105       | 208        | 399                     | 17,4    |
| A602/280                     | 5 OPzV 250      | 2                         | 154                 | 228                 | 249                 | 280                  | 126       | 208        | 399                     | 22,0    |
| A602/335                     | 6 OPzV 300      | 2                         | 185                 | 274                 | 298                 | 337                  | 147       | 208        | 399                     | 25,0    |
| A602/415                     | 5 OPzV 350      | 2                         | 238                 | 332                 | 383                 | 416                  | 126       | 208        | 515                     | 30,0    |
| A602/500                     | 6 OPzV 420      | 2                         | 286                 | 398                 | 460                 | 499                  | 147       | 208        | 515                     | 35,0    |
| A602/580                     | 7 OPzV 490      | 2                         | 333                 | 464                 | 536                 | 582                  | 168       | 208        | 515                     | 39,0    |
| A602/750                     | 6 OPzV 600      | 2                         | 429                 | 585                 | 674                 | 748                  | 147       | 208        | 690                     | 49,0    |
| A602/1010                    | 8 OPzV 800      | 2                         | 572                 | 780                 | 898                 | 998                  | 212       | 193        | 690                     | 66,0    |
| A602/1250                    | 10 OPzV 1000    | 2                         | 715                 | 975                 | 1122                | 1248                 | 212       | 235        | 690                     | 80,0    |
| A602/1510                    | 12 OPzV 1200    | 2                         | 858                 | 1170                | 1347                | 1497                 | 212       | 277        | 690                     | 95,0    |
| A602/1650C                   | 12 OPzV 1500    | 2                         | 992                 | 1437                | 1543                | 1643                 | 212       | 277        | 759                     | 106     |
| A602/2200                    | 16 OPzV 2000    | 2                         | 1267                | 1740                | 1985                | 2190                 | 216       | 400        | 816                     | 149     |
| A602/2740                    | 20 OPzV 2500    | 2                         | 1583                | 2175                | 2482                | 2738                 | 214       | 489        | 816                     | 190     |
| A602/3300                    | 24 OPzV 3000    | 2                         | 1900                | 2610                | 2978                | 3286                 | 214       | 578        | 816                     | 238     |
| U <sub>s</sub> (2 В элемент) | –               | –                         | 1,6                 | 1,7                 | 1,75                | 1,8                  |           |            |                         |         |
| U <sub>s</sub> (6 В блок)    | –               | –                         | 4,95                | 5,1                 | 5,25                | 5,4                  |           |            |                         |         |
| U <sub>s</sub> (12 В блок)   | –               | –                         | 9,6                 | 10,2                | 10,5                | 10,8                 |           |            |                         |         |

Все данные действительны при 20 °C

## 2.5 Sonnenschein A 700

| Время разряда t <sub>n</sub> | 10 мин.               | 30 мин.               | 1 ч.                  | 3 ч.                | 5 ч.                | 10 ч.                | Длина, мм | Ширина, мм | Высота макс., мм | Вес, кг |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|------------|------------------|---------|
|                              | Емкость               | C <sub>1/6</sub> (Ач) | C <sub>1/2</sub> (Ач) | C <sub>1</sub> (Ач) | C <sub>3</sub> (Ач) | C <sub>5</sub> (Ач)  |           |            |                  |         |
| Тип                          | C <sub>1/6</sub> (Ач) | C <sub>1/2</sub> (Ач) | C <sub>1</sub> (Ач)   | C <sub>3</sub> (Ач) | C <sub>5</sub> (Ач) | C <sub>10</sub> (Ач) | мм        | мм         | мм               | кг      |
| A706/63                      | 21,1                  | 31,7                  | 36,6                  | 49,5                | 57,0                | 63,0                 | 198       | 178        | 272              | 16,3    |
| A706/84                      | 28,3                  | 41,0                  | 48,8                  | 66,0                | 76,5                | 84,0                 | 198       | 178        | 272              | 18,3    |
| A706/105                     | 35,3                  | 51,0                  | 61,0                  | 82,8                | 95,5                | 105,0                | 282       | 178        | 272              | 24,5    |
| A706/126                     | 42,5                  | 61,5                  | 73,2                  | 99,3                | 114,5               | 126,0                | 282       | 178        | 272              | 26,2    |
| A706/140                     | 42,1                  | 69,5                  | 85,3                  | 117,0               | 131,0               | 140,0                | 285       | 232        | 327              | 36,3    |
| A706/175                     | 52,8                  | 86,5                  | 106,0                 | 146,4               | 163,5               | 175,0                | 285       | 232        | 327              | 39,7    |
| A706/210                     | 63,3                  | 104,0                 | 128,0                 | 175,5               | 196,0               | 210,0                | 285       | 232        | 327              | 42,9    |
| A704/84                      | 28,3                  | 41,0                  | 48,8                  | 66,0                | 76,5                | 84,0                 | 198       | 178        | 272              | 13,5    |
| A704/105                     | 35,3                  | 51,0                  | 61,0                  | 82,8                | 95,5                | 105,0                | 282       | 178        | 272              | 18,1    |
| A704/245                     | 74,0                  | 121,5                 | 149,0                 | 204,9               | 229,0               | 245,0                | 250       | 232        | 327              | 35,5    |
| A704/280                     | 84,5                  | 139,0                 | 170,0                 | 234,0               | 261,5               | 280,0                | 250       | 232        | 327              | 37,5    |
| U <sub>s</sub> (4 В Блок)    | 3,2                   | 3,2                   | 3,3                   | 3,4                 | 3,4                 | 3,6                  |           |            |                  |         |
| U <sub>s</sub> (6 В Блок)    | 4,8                   | 4,8                   | 4,95                  | 5,1                 | 5,1                 | 5,4                  |           |            |                  |         |

Все данные действительны при 20 °C

## Методы заряда и требования к установке и эксплуатации

### 1. Методы заряда.

Рекомендуемые значения напряжения заряда приведены в п. 2.2., величина тока заряда - в п. 2.6. Инструкции по эксплуатации.

Расшифровка используемых обозначений:

- U - режим постоянного напряжения;
- I - режим постоянного тока;
- o - точка переключения.

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

#### 1.1. Метод заряда IU (постоянный ток/постоянное напряжение).

Метод включает два этапа заряда:

- заряд постоянным током. Напряжение при этом возрастает. При достижении напряжения величины напряжения непрерывного подзаряда следует перейти ко второй ступени заряда;
- заряд постоянным напряжением. Ток заряда при этом уменьшается.

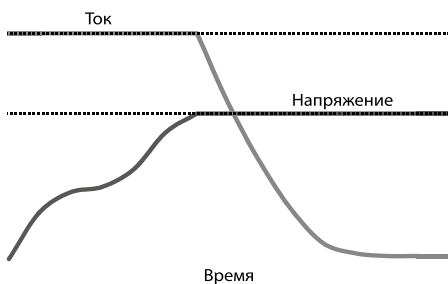


Рис.1 Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме IU без ступени ускоренного заряда.

#### 1.2. Метод заряда IUoU (постоянный ток/постоянное напряжение с переключением).

Метод включает ступень ускоренного заряда при напряжении выше напряжения содержания:

- заряд постоянным током. Напряжение при этом возрастает. При достижении напряжением величины напряжения ускоренного заряда следует перейти ко второй ступени заряда;
- заряд при повышенном напряжении. Ток заряда при этом уменьшается. Время заряда при повышенном напряжении должно быть ограничено (см. п. 2.4). Далее следует переключение в режим непрерывного подзаряда;
- заряд постоянным напряжением.

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

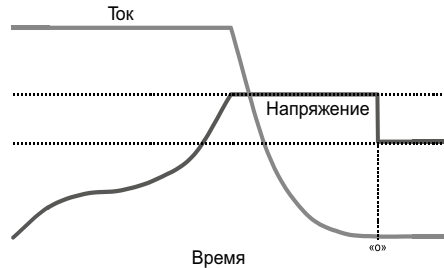


Рис. 2 Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме IU, включая фазу ускоренного заряда IUoU.

### 2. Требования к вентиляции аккумуляторного помещения.

#### 2.1. 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;

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

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

Характерные значения  $I_{\text{gas}}$  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 1 мА/Ач, для ускоренного заряда – 8 мА/Ач.

#### 2.2. Вычисление размера вентиляционного отверстия.

В случае естественной вентиляции помещения минимальная площадь вентиляционного отверстия [см<sup>2</sup>] 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.

#### 2.3. 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 (м<sup>3</sup>);

$V_2$  - объем батареи и другого оборудования в помещении (м<sup>3</sup>).

#### 2.4. Соотношение свободного объема воздуха $V_f$ [м<sup>3</sup>] и потока циркулирующего воздуха Q [м<sup>3</sup>/ч].

Оценивается соотношение свободного объема воздуха  $V_f$  [м<sup>3</sup>] и потока циркулирующего воздуха Q [м<sup>3</sup>/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 3.

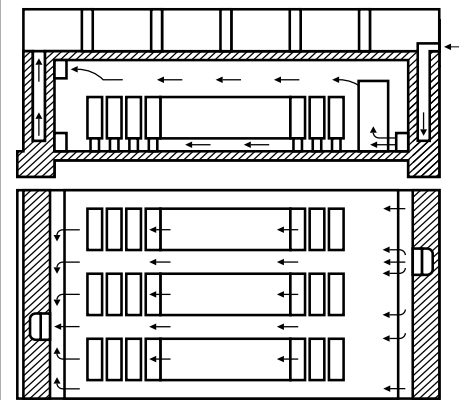


Рис. 3 Организация двусторонней естественной вентиляции.

При невозможности выполнить изложенные выше требования с использованием естественной вентиляции следует применять принудительную приточно-вытяжную вентиляцию аккумуляторного помещения.

#### 2.5. Указание по установке оборудования вблизи аккумуляторов.

В непосредственной близости к батарее может формироваться зона повышенной опасности из-за концентрации в атмосфере выделяющихся при заряде газов. Поэтому вблизи батареи необходимо предусмотреть зону отчуждения (не менее 0,5 метра по прямой от клапанов аккумуляторов), где запрещается установка приборов накаливания (с температурой поверхности более 300 °C), а также оборудования, которое может являться источником электрических искр или открытого пламени.

#### 2.6. Недозаряд / перезаряд батареи.

Как недозаряд, так и перезаряд аккумуляторной батареи приводят к сокращению ее фактического срока службы относительно расчетного.

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. Минимальный начальный зарядный ток должен обеспечиваться на уровне  $0,05 \times C_{10}$ , рекомендуемые значения тока заряда указаны в Инструкции по эксплуатации.

### 3. Контроль сопротивления изоляции между аккумулятором и землей или массой.

#### 3.1. Общее.

Новые аккумуляторы имеют по отношению к земле высокое сопротивление изоляции. Из-за зарядов, разрядов, прочих воздействий на поверхности аккумулятора образуется некоторое количество проводящих пленок. Из-за них прежде высокое сопротивление изоляции снижается. Поэтому следует держать батареи в чистоте. Кроме того, время от времени следует измерять сопротивление изоляции. При измерении сопротивления изоляции между батареей и землей (или массой) получаем значение сопротивления, которое включает в себя все проходящие между полюсами аккумуляторов к земле (массе) изоляционные цепи. Практически измеряется, таким образом, параллельное соединение отдельных сопротивлений  $R_1, R_2, R_3$  и т.д. между полюсами аккумулятора и землей (рис. 4). Существующие между аккумуляторами прямые пути, которые не протекают через землю, не будут включены при этом в схему.

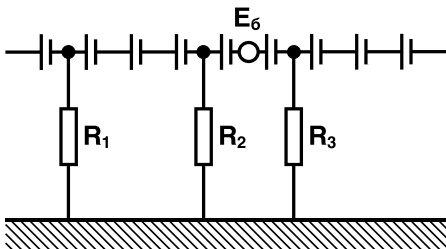


Рис. 4

Для параллельного подключения отдельных сопротивлений получаем простую схему заземления, при которой все сконцентрировано в общем сопротивлении изоляции  $R_{общ}$  между землей  $E$  и потенциалом земли батареи  $E_6$  (рис. 5).

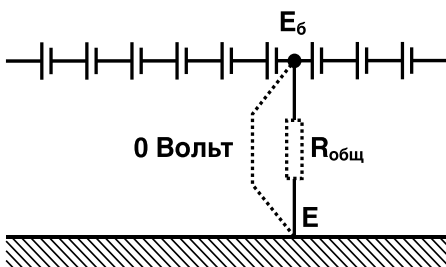


Рис. 5

Точка потенциала земли относительно земли имеет напряжение 0В. С обеих сторон от этой точки напряжения  $U_0$  имеют противоположные

математические знаки между отдельными полюсами батареи и землей (рис. 6).

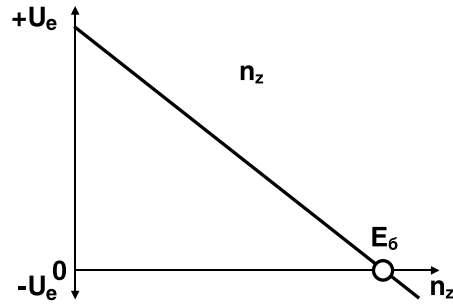


Рис. 6

#### 3.2. Подготовительные работы.

Перед измерениями следует, по возможности, отсоединить батарею (на концевых выводах) от внешней цепи тока, чтобы ее сопротивление изоляции не влияло на измерения. Имеющееся заземление полюса батареи следует отключить.

#### 3.3. Проведение измерений.

##### 3.3.1. Измерение с помощью омметра.

(рис. 7).

Сопротивление изоляции аккумуляторной батареи измеряется между потенциалом земли батареи  $E_6$  и массой  $E$ . Потенциал  $E_6$  определяется при замере напряжений отдельных элементов по отношению к массе, например, по отношению к металлическому шкафу, стеллажу или любой другой металлической точке массы. Омметр должен иметь источник напряжения не менее 100В.

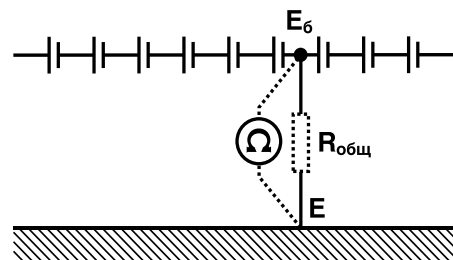


Рис. 7

##### 3.3.2. Измерение с помощью вольтметра.

(рис. 8).

Измеряются напряжение батареи  $U$  и значения напряжений  $U_1$  и  $U_2$  между концевыми выводами и массой  $E$ . Напряжения  $U_1$  и  $U_2$  должны быть измерены в одинаковых пределах измерений. Сопротивление изоляции определяется, как:

$$R_{общ} = \left( \frac{U}{U_1 + U_2} - 1 \right) R_{инстр}$$

где  $R_{инстр}$  = внутреннее сопротивление вольтметра в пределах измерений для  $U_1$  и  $U_2$ . В случае, если

$$\frac{U}{U_1 + U_2} < 1,1$$

следует выбрать меньшее значение внутреннего сопротивления вольтметра по отношению к сопротивлению изоляции (пределы измерения переключить на меньшие напряжения).

В случае, если

$$\frac{U}{U_1 + U_2} > 20$$

следует увеличить внутреннее сопротивление вольтметра (переключить пределы измерений на более высокие напряжения).

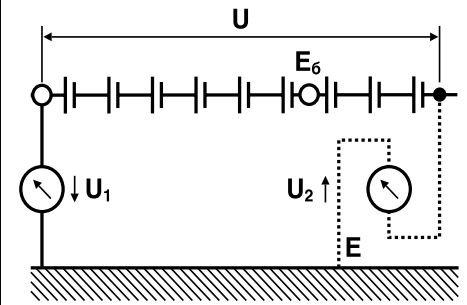


Рис. 8

##### 3.3.3. Измерение с помощью амперметра.

(рис. 9).

Для начала измеряется напряжение батареи  $U$  или разность потенциалов  $U$  между двумя полюсами батареи с обеих сторон точки потенциала земли  $E_6$ . С помощью амперметра измеряются токи утечки  $I_1$  и  $I_2$  от полюсов батареи к массе  $E$ . Сопротивление изоляции определяется как:

$$R_{общ} = \frac{\Delta U}{I_1 + I_2} - R_{инстр}$$

где  $R_{инстр}$  – внутреннее сопротивление амперметра (измерения следует начинать с пределов измерений для больших токов).

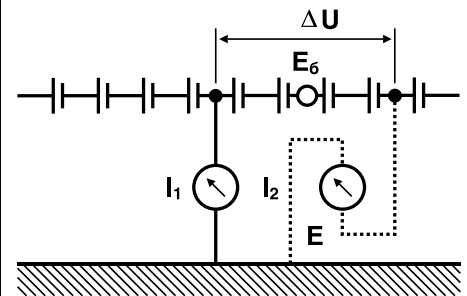


Рис. 9

#### 3.4. Требования.

Новые батареи (до 1 года, при условии их применения в буферном режиме в помещениях, шкафах, ящиках) должны иметь сопротивление изоляции не менее 1 МОм относительно земли (массы). Для батарей, находящихся в эксплуатации, следует поддерживать соответствующее значение сопротивления изоляции. Оно должно составлять для стационарных батарей не менее 100 Ом на каждый В номинального напряжения. Для других батарей нижней границей является значение 50 Ом на каждый В номинального напряжения, при этом общее значение сопротивления изоляции всей батареи должно быть не менее 1000 Ом.

Если из-за каких-либо эксплуатационных причин требуются более высокие значения сопротивления изоляции, то необходимо принять особые меры по увеличению изоляции.



## Требования безопасности

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. Герметизированные АБ размещаются в производственных помещениях (как правило, на стеллажах или в аккумуляторных шкафах).

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 данную эксплуатационную документацию, 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 заливке 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. Сопrotивление 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.



|                       | Дата проверки _____ Ток заряда, А _____<br>Время разряда, мин. _____ У Конечное, В _____<br>Температура в помещении, °С _____ |
|-----------------------|---|
| №                     | У   |
|                       | эл-та/блока   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
|                       |   |
| 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.



АККУ-ФЕРТРИБ

Москва: т/ф.:495/228 1313, 748 9382, 223 4581 Владивосток: т/ф.:423/246 5503; 246 5515

Екатеринбург: т/ф.:343/317 2100 Казань: т:843/518 7705 Красноярск: т/ф.:391/254 4633; 290 6350

Н.Новгород: т/ф.:831/211 3332; 202 0375 Новосибирск: т/ф.:383/344 8241; 314 4799

Оренбург т/ф.:3532/37 0142 Пятигорск: т/ф.:8793/32 2334 Ростов-на-Дону: т/ф.:863/201 1235/36; 236 6865

Самара: т/ф.:846/302 0819; 222 0841 Санкт-Петербург: т/ф.:812/327 2065

8 800 222 9494 звонки по России бесплатно

[www.aku-vertrieb.ru](http://www.aku-vertrieb.ru)