

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Аккумуляторы стационарные свинцово-кислотные
с регулирующим клапаном
серий: ШТАРК АГН, ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ**

Оглавление:

Технический паспорт.....	2
1. Введение.....	3
2. Описание и условные обозначения типов аккумуляторов.....	3
2.1 Условные обозначения типов аккумуляторов ШТАРК АГН.....	3
2.2 Условные обозначения типов аккумуляторов ШТАРК АГНГ.....	3
2.3 Условные обозначения типов аккумуляторов ШТАРК АГТ.....	3
2.4 Маркировка аккумуляторов.....	4
3. Технические характеристики.....	4
3.1 Основные элементы конструкции.....	4
3.2 Основные технические характеристики.....	4
4. Ввод в эксплуатацию.....	11
4.1 Разряд.....	11
4.1.1 Контрольный разряд.....	11
4.1.2 Минимальное напряжение окончания разряда.....	11
4.2 Заряд.....	12
4.2.1 Режим непрерывного подзаряда.....	12
4.2.2 Выравнивающий заряд.....	13
4.2.3 Восстановление емкости после разряда.....	13
5. Циклический режим.....	13
6. Размещение аккумуляторов на стеллажах.....	13
6. Хранение.....	14
7. Техническое обслуживание.....	14
8. Возможные неисправности.....	14
9. Вывод из эксплуатации.....	14
Приложение 1	
Требования безопасности.....	15
Приложение 2	
Форма аккумуляторного журнала.....	16

Технический паспорт

Аккумуляторы и моноблочные батареи стационарные свинцово-кислотные с регулирующим клапаном серий ШТАРК АГН, ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ

1. Общие указания

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы с регулирующим клапаном серий ШТАРК АГН, ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ это надежные, долговечные, необслуживаемые в течение всего срока эксплуатации автономные источники тока, предназначенные для работы в режиме непрерывного подзаряда или циклическом режиме.

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

2. Технические данные

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

Аккумуляторы серии ШТАРК АГН выпускаются в соответствии с Техническими условиями ТУ-3481-117-73200020-2015 по технологии AGM (с жидким электролитом, впитанным в стекловолоконный сепаратор). Аккумуляторы серий ШТАРК АГТ и ШТАРК АГНГ выпускаются в соответствии с Техническими условиями ТУ-3481-119-73200020-2015 (ШТАРК АГТ) и ТУ-3481-120-73200020-2015 (ШТАРК АГНГ) по технологии dryfit (электролит загущен в желеобразную массу).

Основные технические данные аккумуляторов приведены в Инструкции по эксплуатации. Для аккумуляторов ШТАРК АГНГ и ШТАРК АГТ все технические характеристики приведены для номинальной температуры +20°C, а для аккумуляторов ШТАРК АГН – для номинальной температуры +25°C.

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

3. Транспортирование

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы с регулирующим клапаном серий ШТАРК АГН, ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ безопасны при перевозке любым видом транспорта.

Аккумуляторы должны транспортироваться в вертикальном положении в упаковке производителя-изготовителя. В процессе перевозки они должны быть защищены от коротких замыканий, падений, ударов и опрокидывания. Аккумуляторы могут размещаться на поддонах. Запрещается ставить поддоны друг на друга.

На наружной стороне упаковки не должно наблюдаться следов от протечек электролита. Аккумуляторы, имеющие повреждения корпуса, должны упаковываться и транспортироваться как опасный груз.

4. Комплект поставки

Комплект поставки определяется контрактом. В комплект поставки входят:

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

По дополнительной договоренности возможна поставка:

- стеллажей;
- механизмов для переноса аккумуляторов;
- измерительных приборов;
- динамометрических ключей;
- выпрямительной и зарядной техники.

5. Срок службы и хранения

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

Максимальный срок хранения аккумуляторов серий ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ без подзаряда в сухом помещении при температуре воздуха не более +20°C составляет 2 года от даты изготовления.

Расчетный срок службы в режиме непрерывного подзаряда приведен в Инструкции по эксплуатации и составляет для разных моделей от 5 до 20 лет.

Фактический срок службы сокращается в два раза на каждые 10 градусов увеличения температуры эксплуатации.

Признаком окончания срока службы аккумуляторов является снижение их фактической емкости, приведенной к номинальной температуре, до уровня 80% относительно заявленного производителем значения. Отработавшие аккумуляторы необходимо заменить, так как при дальнейшей эксплуатации их параметры значительно ухудшаются. Свинцово-кислотные аккумуляторы подлежат переработке. Переработка является обязательной частью их жизненного цикла и отвечает принципам охраны окружающей среды. Свяжитесь с производителем или продавцом аккумуляторов для получения информации о действиях при утилизации батарей.

6. Гарантийные обязательства

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

Настоящая гарантия действует только в случае соблюдения покупателем требований производителя к транспортированию, хранению и эксплуатации аккумуляторов, а также, если монтаж батарей был осуществлен аттестованными специалистами, либо сотрудни-

ками сервисной службы компании-продавца, либо иными специалистами по согласованию с продавцом аккумуляторов.

Не подлежат гарантийному обслуживанию аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

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

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

7. Свидетельство о приемке

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

Подпись: _____

Дата: _____

Место для штампа/печати:

8. Свидетельство об упаковке

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

Подпись: _____

Дата: _____

Место для штампа/печати:

1. Введение

Настоящая Инструкция по эксплуатации распространяется на стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы и моноблочные батареи (моноблоки) серий ШТАРК АГН, ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ, не требующие технического обслуживания, производства Рязанского аккумуляторного завода «ТАНГСТОУН», в дальнейшем именуемые аккумуляторы.

Аккумуляторы ШТАРК АГН изготавливаются по технологии AGM (электролит впитан в сепаратор). Аккумуляторы ШТАРК АГНГ и ШТАРК АГТ изготавливаются по технологии dryfit (электролит загущен в желеобразную массу).

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

Аккумуляторы могут быть применены в составе систем бесперебойного электропитания устройств и агрегатов, прекращение

функционирования которых недопустимо при отключении основного электропитания

2. Описание и условные обозначения типов аккумуляторов

2.1 Условные обозначения типов аккумуляторов ШТАРК АГН

Аккумуляторы ШТАРК АГН производятся как в виде моноблоков напряжением 6/12В, так и в виде элементов напряжением 2В. Для обозначения типа аккумулятора используются цифровые и буквенные индексы (см. Таблицу 1). Первый цифровой индекс означает номинальное напряжение аккумулятора, второй цифровой индекс – условное обозначение номинальной емкости, буквенные индексы указывают на срок службы аккумулятора и расположение выводов.

Номинальная емкость аккумуляторов ШТАРК АГН – это емкость разряда в Амперчасах (Ач) нового аккумулятора при температуре +25°C, при продолжительности разряда 10 часов до конечного напряжения разряда 1,80 В/эл.

Значения номинальной емкости аккумуляторов ШТАРК АГН приведены в Таблице 3.

2.2 Условные обозначения типов аккумуляторов ШТАРК АГНГ

Аккумуляторы ШТАРК АГНГ производятся в виде моноблоков на номинальное напряжение 6 В и 12 В. Для обозначения типа аккумулятора используются два цифровых индекса. Первый цифровой индекс – номинальное напряжение аккумулятора, второй цифровой индекс – условное обозначение номинальной емкости. Буквенные индексы в обозначении модификации аккумулятора указывают на срок службы, расположение выводов, тип выводов (см. пояснения в Таблице 2).

Номинальная емкость аккумуляторов ШТАРК АГНГ зависит от типа аккумулятора и определяется следующим образом.

Номинальная емкость аккумуляторов АГНГ без буквенного индекса М – это емкость разряда в Амперчасах (Ач) нового аккумулятора при температуре +20°C при продолжительности разряда 20 часов до конечного напряжения разряда 1,75 В/эл.

Таблица 1. Система обозначений аккумуляторов ШТАРК АГН

Пример условного обозначения типа	U _{ном} , В	Пояснение	Срок службы	Расположение выводов	Исполнение
АГН 12-7 К	12	Модель для коммерческого применения	5 лет	верхнее	Моноблок
АГН 12-50	12	Базовая модель	12 лет	верхнее	Моноблок
АГН 12-50 Ф	12	Базовая модель	12 лет	фронтальное	Моноблок
АГН-12-65 М	12	Модель с увеличенным сроком службы	15 лет	верхнее	Моноблок
АГН 12-50 ФМ	6/12	Модель с увеличенным сроком службы	15 лет	фронтальное	Моноблок
АГН 2-200 Д	2	Модель с длительным сроком службы	20 лет	верхнее	Элемент

Таблица 2. Система обозначений аккумуляторов ШТАРК АГНГ

Пример условного обозначения типа	U _{ном} , В	Пояснение	Срок службы	Расположение выводов	Тип вывода
АГНГ 12-25-Н	12	Базовая модель аккумуляторов, номинальная емкость (C ₂₀ до 1,75 В/эл) = 25 Ач	10 лет	верхнее	индекс Н-пластина с отверстием под болт
АГНГ 12-40-А	12	Базовая модель аккумуляторов, номинальная емкость (C ₂₀ до 1,75 В/эл) = 40 Ач	10 лет	верхнее	индекс А-конус А
АГНГ 12-20М-Н	12	Аккумулятор с увеличенным сроком службы (индекс М), номинальная емкость (C ₁₀ до 1,80 В/эл) = 20 Ач	15 лет	верхнее	индекс Н-пластина с отверстием под болт
АГНГ 12-32М-В	12	Аккумулятор с увеличенным сроком службы (индекс М), номинальная емкость (C ₁₀ до 1,80 В/эл) = 32 Ач	15 лет	верхнее	индекс В-внутренняя резьба
АГНГ 6-165М-А	12	Аккумулятор с увеличенным сроком службы (индекс М), номинальная емкость (C ₁₀ до 1,80 В/эл) = 165 Ач	15 лет	верхнее	индекс А-конус А
АГНГ 12-120ФМ	12	Аккумулятор с увеличенным сроком службы (индекс М), номинальная емкость (C ₁₀ до 1,80 В/эл) = 120 Ач	15 лет	фронтальное (индекс Ф)	Вывод под углом 45°
АГНГ 12-180ФД	12	Аккумулятор с длительным сроком службы (индекс Д), номинальная емкость (C ₁₀ до 1,80 В/эл) = 180 Ач	20 лет	фронтальное (индекс Ф)	Вывод под углом 45°
АГНГ 12-60С – аккумуляторы для возобновляемых источников энергии (индекс С)	12	Номинальная емкость (C ₁₀₀ до 1,80 В/эл) = 60 Ач Срок службы определяется количеством циклов заряд-разряд.	-	верхнее	Конус А

Ток 20-часового разряда определяется как $I_{20} = 0,05 \times C_{20}$

Номинальная емкость аккумуляторов АГНГ с буквенным индексом М или Д – это емкость разряда в Амперчасах (Ач) нового аккумулятора при температуре +20°C при продолжительности разряда 10 часов до конечного напряжения разряда 1,80 В/Эл.

Ток 10-часового разряда определяется как $I_{10} = 0,1 \times C_{10}$

Номинальная емкость аккумуляторов АГНГ с буквенным индексом С – это емкость разряда в Амперчасах (Ач) нового аккумулятора при температуре +20°C при продолжительности разряда 100 часов до конечного напряжения разряда 1,80 В/Эл.

Ток 100-часового разряда определяется как $I_{100} = 0,01 \times C_{100}$

Значения номинальной емкости аккумуляторов ШТАРК АГНГ приведены в Таблице 4.

2.3 Условные обозначения типов аккумуляторов ШТАРК АГТ

Аккумуляторы ШТАРК АГТ производятся как в виде моноблоков напряжением 6 В и 12 В, так и в виде элементов напряжением 2 В. Для обозначения типа аккумулятора используются два цифровых индекса. Первый цифровой индекс – номинальное напряжение аккумулятора, второй – условное обозначение номинальной емкости.

Номинальная емкость аккумуляторов ШТАРК АГТ – это емкость разряда в Амперчасах (Ач) нового аккумулятора при температуре +20°C, продолжительности разряда 10 часов до конечного напряжения разряда 1,80 В/эл. Значения номинальной емкости аккумуляторов ШТАРК АГТ приведены в Таблице 7.

2.4 Маркировка аккумуляторов

На крышке каждого аккумулятора указаны знаки полярности плюс «+» и минус «-». Знаки полярности являются выпуклыми и находятся рядом с положительным и отрицатель-

ным выводами.

На стенке корпуса каждого аккумулятора нанесена маркировка с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- условного обозначения аккумулятора;
- номинальной емкости в ампер-часах с указанием режима разряда;
- напряжения постоянного подзаряда;
- адреса завода-изготовителя и номера Технических условий, в соответствии с которыми изготовлен аккумулятор.

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

3. Технические характеристики

3.1 Основные элементы конструкции аккумуляторов

Аккумуляторы серии ШТАРК АГН выпускаются в соответствии с Техническими условиями ТУ-3481-117-73200020-2015 по технологии AGM (с жидким электролитом, впитанным в стекловолоконный сепаратор).

Аккумуляторы серий ШТАРК АГНГ и ШТАРК АГТ выпускаются в соответствии с Техническими условиями ТУ-3481-120-73200020-2015 (ШТАРК АГНГ) и ТУ-3481-119-73200020-2015 (ШТАРК АГТ) по технологии dryfit (электролит загущен в желеобразную массу). В качестве положительного электрода аккумуляторов ШТАРК АГН, ШТАРК АГНГ используется плоская намазная пластина.

В качестве положительного электрода аккумуляторов ШТАРК АГТ используется трубчатая пластина на основе свинцовой гребенки, которая размещается внутри защитного чехла, состоящего из полых трубок. Трубчатый защитный чехол надежно удерживает активный материал положительной пластины, что обеспечивает для аккумуляторов ШТАРК АГТ высокую цикличность (1200 циклов) и длительный срок службы (20 лет).

Все аккумуляторы ШТАРК АГН и двухвольтовые аккумуляторы ШТАРК АГТ могут работать

как в вертикальном, так и в горизонтальном положении без вытекания электролита и снижения эксплуатационных характеристик.

Аккумуляторы герметизированы при помощи клапана избыточного давления, поддерживающего внутри корпуса необходимое давление для протекания реакции рекомбинации. Благодаря реакции рекомбинации кислорода и водорода внутри аккумулятора с образованием воды (с коэффициентом рекомбинации более 99%) не происходит потерь воды в режиме заряда, поэтому аккумуляторы не требуют долива воды на протяжении всего срока службы. Клапан избыточного давления отрегулирован таким образом, что при превышении внутреннего давления газа внутри корпуса аккумулятора выше допустимого, газ выпускается наружу. При этом проникновение наружного воздуха внутрь корпуса не происходит, а деформации или другие повреждения аккумулятора отсутствуют.

3.2 Основные технические характеристики

Аккумуляторы предназначены для эксплуатации в закрытых вентилируемых помещениях в условиях тропического «Т» и нормального «УХЛ» климата, категория размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от -40 до +45°C (рекомендуемая температура: от +20° до +25°C).

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

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

Технические и разрядные характеристики аккумуляторов приведены в Таблицах 3-8.

Таблица 3. Технические и разрядные характеристики аккумуляторов ШТАРК АГН

Тип	Ном. напр., В	Ном. емкость C ₁₀ до 1,8 В/эл, Ач	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент					Длина, l, мм	Ширина, b/w, мм	Высота, h, мм	Вес, кг	Вывод	Внутр. сопот. МОм
			Время разряда										
			30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч						
АГН 12-5 К	12	5*	6,20	3,76	1,40	0,95	0,50	90	70	101/107	1,8	Ш-6,3	35
АГН 12-7 К	12	7*	6,00	3,56	1,56	-	0,60	151	65	94/100	2,0	Ш-6,3	25
АГН 12-7,2 К	12	7,2*	7,18	4,04	1,64	-	0,67	151	65	94/100	2,1	Ш-6,3	22
АГН 12-9 К	12	9*	9,12	5,58	2,22	-	0,82	151	65	94/100	2,4	Ш-6,3	19
АГН 12-12 К	12	12*	12,7	7,75	3,16	2,16	1,17	151	98	95/101	3,51	Ш-6,3	16
АГН 12-17 К	12	17*	17,9	10,9	4,27	2,84	1,65	181	77	167/167	5,3	В-М5	16,5
АГН 12-26 К	12	26*	24,2	15,2	6,13	4,31	2,38	166	175	125/125	7,9	В-М5	12
АГН 12-5	12	5*	5,38	3,06	1,21	0,837	0,468	90	70	102/106	1,8	Ш-6,3	27
АГН 12-7	12	7*	7,53	4,28	1,70	1,172	0,655	151	65	94/100	2,2	Ш-6,3	25
АГН 12-9	12	9*	10,03	5,52	-	-	-	151	65	94/100	2,75	Ш-6,3	15
АГН 12-12	12	12*	12,91	7,34	2,91	2,01	1,123	151	98	94/98	2,45	Ш-6,3	18
АГН 12-17	12	17*	18,28	10,41	4,129	2,847	1,591	181	76	166/166	5,62	Н5	16
АГН 12-26	12	26*	28,0	15,90	6,32	4,35	2,433	175	166	123/125	9,4	Н5	11

*C₂₀ до 1,75 В/эл

Тип	Ном. напр., В	Ном. емкость C ₁₀ до 1,8 В/эл, Ач	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент					Длина l, мм	Ширина b/w, мм	Высота h, мм	Вес, кг	Вывод	Внутр. сопот. МОм
			Время разряда										
			30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч						
АГН 12-40	12	40	35,8	23,5	9,43	6,66	4,00	198	166	170/170	13,8	В-М6	9,7
АГН 12-55	12	55	51,9	31,7	13,3	9,06	5,50	239	132	205/210	15,3	В-М6	7,0
АГН 12-65	12	65	59,9	39,0	15,4	10,6	6,50	350	167	179/179	22,4	В-М6	6,0
АГН 12-75	12	75	73,1	43,4	19,8	13,3	7,50	258	166	206/215	23,5	В-М6	5,7
АГН 12-100	12	100	87,4	57,1	22,8	16,3	10,0	330	171	215/222	29,0	В-М8	5,2
АГН 12-120	12	120	104	67,0	27,2	18,9	12,0	410	176	227/227	33,5	В-М8	4,4
АГН 12-150	12	150	153	87,2	36,7	23,7	15,0	482	170	240/240	44,8	В-М8	3,1
АГН 12-200	12	200	168	117	45,7	33,9	20,0	522	238	218/223	59,1	В-М8	3,5
АГН 12-230	12	230	233	148	66,5	44,3	23,0	520	269	208/203	72,6	В-М8	2,8
АГН 12-50Ф	12	50	49,0	32,4	13,6	9,00	5,00	277	106	229/243	16,3	В-М6Ф	8,0
АГН 12-80Ф	12	80	75,0	50,0	21,5	13,8	8,00	564	115	189/189	26,2	В-М6Ф	7,0
АГН 12-100Ф	12	100	90,3	53,2	24,4	17,2	10,1	508	110	223/238	29,4	В-М6Ф	6,0
АГН 12-125Ф	12	125	113	72,0	33,0	22,8	12,6	436	108	317/317	36,0	В-М8Ф	4,2
АГН 12-140Ф	12	140	145	88,0	38,8	26,3	14,0	551	110	288/300	43,0	В-М6Ф	5,2
АГН 12-155Ф	12	154	146	98,5	42,7	26,7	15,4	548	105	316/316	45,5	В-М8Ф	4,5
АГН 12-170Ф	12	170	170	95	45,4	30,3	17,0	546	125	317/323	52,0	В-М8Ф	4,6
АГН 12-180Ф	12	180	164	100	46,5	32,0	18,0	546	125	317/323	53,0	В-М8Ф	4,0
АГН 12-100М	12	100	91,0	57,4	25,3	17,2	10,0	339	173	215/220	28,0	В-М8	5,7
АГН 12-200М	12	200	187,0	114,0	51,0	35,4	20,0	522	238	218/223	60,0	В-М8	4
АГН 12-5М	12	4,68	5,38	3,06	1,21	0,837	0,468	90	70	102/106	1,80	Ш-6,3	27
АГН 12-7М	12	6,55	7,53	4,28	1,70	1,172	0,655	151	65	93/98	2,54	Ш-6,3	25
АГН 12-9М	12	8,00	10,03	5,52	-	-	0,800	151	65	94/100	2,75	Ш-6,3	15
АГН 12-12М	12	11,23	12,91	7,34	2,91	2,010	1,123	151	98	94/98	3,94	Ш-6,3	18
АГН 12-17М	12	15,9	18,28	10,40	4,129	2,847	1,591	181	76	166/166	6,15	Н5	16
АГН 12-26М	12	24,3	28,0	15,9	6,32	4,35	2,433	175	166	123/125	9,40	Н5	10
АГН 12-28М	12	26,2	30,1	17,12	6,80	4,69	2,621	165	125	175/175	9,12	В-М5	11
АГН 12-40М	12	37,4	43,0	24,46	9,72	6,70	37,4	197	165	171/171	14,3	В-М5	8
АГН 12-65М	12	65,5	69,9	42,81	17,00	11,72	6,55	350	166	174/174	22,4	В-М6	5
АГН 12-90М	12	84,2	96,8	55,04	21,86	15,07	8,42	329	172	215/238	30,8	В-М6	5
АГН 12-120М	12	112,3	129	73,40	29,10	20,10	11,23	407	173	210/239	39,5	В-М6	4,5
АГН 12-150М	12	149,7	172	97,90	38,86	26,80	14,97	483	171	240/240	52,0	В-М8	2,7
АГН 12-215М	12	215,2	247,3	140,7	55,86	38,53	21,52	522	240	216/240	72,5	В-М8	2,5
АГН 6-200ФМ	6	200	208	132	53,8	35,3	20,0	361	132	250	34,0	В-М6-Ф	1,7
АГН 12-35ФМ	12	35	42,5	26,3	10,0	6,38	3,5	280	107	189	14,0	М-М6-90°	11,0
АГН 12-50ФМ	12	50	58,5	33,5	13,2	8,64	5,0	280	107	231	18,0	М-М6-90°	8,2
АГН 12-60ФМ	12	60	66,4	39,6	16,3	10,8	6,0	280	107	263	23,0	М-М6-90°	7,0
АГН 12-90ФМ	12	90	94,0	63,0	24,5	15,7	9,0	395	105	270	31,0	В-М6-90°	5,1
АГН 12-105ФМ	12	105	109,0	68,3	27,8	18,3	10,5	511	110	238	35,8	В-М6-90°	4,9
АГН 12-125ФМ	12	125	132	85,1	36,3	22,8	12,5	559	124	283	47,6	В-М6-90°	4,7
АГН 12-155ФМ	12	155	161	99,8	42,2	28,0	15,5	559	124	283	52,8	В-М6-90°	3,8
АГН 12-190ФМ	12	190	193	125	52,0	33,9	19,0	559	125	318	62,0	В-М6-90°	3,4
АГН 2-100Д	2	100	81,0	54,6	23,9	17,4	10,0	171	72	206/211	7,2	В-М8	0,85
АГН 2-150Д	2	150	120	82,2	35,8	26	15,0	172	102	205/217	8,2	В-М8	0,8
АГН 2-200Д	2	200	164	104	49,6	35	20,0	173	111	329/364	12,5	В-М8	0,67

Тип	Ном. напр., В	Ном. емкость C_{10} до 1,8 В/эл, Ач	Конечное напряжение разряда 1,8 В/элемент					Длина l , мм	Ширина b/w , мм	Высота h , мм	Вес, кг	Вывод	Внутр. сопрот., мОм
			Время разряда										
			30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч						
АГН 2-250Д	2	250	203	133	72,5	49,0	28,0	173	111	329/364	14,8	В-М8	0,55
АГН 2-300Д	2	300	257	162	75	51,3	30,0	173	111	329/364	15,3	В-М8	0,50
АГН 2-400Д	2	400	346	216	98	67	40,0	171	151	330/364	21,0	В-М8	0,45
АГН 2-500Д	2	500	477	290	133	91,4	50,0	210	176	330/367	27,5	В-М8	0,35
АГН 2-600Д	2	600	518	331	149	101,7	60,0	241	173	330/365	32,5	В-М8	0,3
АГН 2-800Д	2	800	678	418	188	129	80,0	302	175	331/367	43,0	В-М8	0,4
АГН 2-1000Д	2	1000	882	568	246	169	100	410	175	328/367	55,5	В-М8	0,19
АГН 2-1500Д	2	1500	1221	811	385	269	150	400	350	345/382	92,0	В-М8	0,13
АГН 2-2000Д	2	2000	1718	1125	473	332	200	490	350	345/382	132,0	В-М8	0,1
АГН 2-3000Д	2	3000	2434	1642	717	530	300	710	350	345/382	210,0	В-М8	0,08

Примечание:

1. Все приведенные разрядные данные аккумуляторов ШТАРК АГН действительны при температуре 25 °С.
2. Обозначение выводов: В – внутренняя резьба, Ф – фронтальный вывод, Ш – штекер, Н – пластина с отверстием под болт.
3. Вес аккумулятора приведен с точностью +/-5%

Таблица 4. Технические характеристики аккумуляторов ШТАРК АГНГ

Тип	$U_{ном}$, В	Номинальная емкость C_{10} до 1,75 В/эл при 20°С, Ач	Длина l , мм	Ширина b/w , мм	Высота h , мм	Высота с контактом h_1 , мм	Масса, кг	Тип вывода	Внутр. сопрот., мОм
Базовая модель аккумуляторов									
АГНГ 12-25-Н	12	25	167	176	126	126	9,60	Н-М5	28,0
АГНГ 12-30-Н	12	30	197	132	161	180	11,1	Н-М6	21,8
АГНГ 12-40-Н	12	40	210	175	175	175	14,2	Н-М6	16,5
АГНГ 12-40-А	12	40	210	175	175	175	14,2	Конус А	16,5
АГНГ 12-55-А	12	55	261	135	208	230	18,1	Конус А	10,9
АГНГ 12-60-Н	12	60	278	175	190	190	20,8	Н-М6	14,0
АГНГ 12-60-А	12	60	278	175	190	190	20,8	Конус А	14,0
АГНГ 12-65-Н	12	65	353	175	190	190	24,0	Н-М6	8,30
АГНГ 12-65-А	12	65	353	175	190	190	24,0	Конус А	8,30
АГНГ 12-85-А	12	85	330	171	213	236	30,0	Конус А	7,40
АГНГ 12-115-А	12	115	286	269	208	230	39,5	Конус А	5,50
АГНГ 12-120-А	12	120	513	189	195	223	40,0	Конус А	5,10
АГНГ 12-140-А	12	140	513	223	195	223	47,0	Конус А	4,10
АГНГ 12-200-А	12	200	518	274	216	238	67,0	Конус А	3,80

Тип	$U_{ном}$, В	Номинальная емкость C_{10} до 1,80 В/эл при 20°С, Ач	Длина l , мм	Ширина b/w , мм	Высота h , мм	Высота с контактом h_1 , мм	Масса, кг	Тип вывода	Внутр. сопрот., мОм
Аккумуляторы с увеличенным сроком службы									
АГНГ 12-20М-Н	12	20	167	176	126	126	9,00	Н-М5	25,0
АГНГ 12-32М-Н	12	32	210	175	175	175	13,6	Н-М5	15,0
АГНГ 12-32М-В	12	32	210	175	175	181	14,1	В-М10	15,0
АГНГ 12-50М-А	12	50	278	175	190	190	18,5	Конус А	10,0
АГНГ 12-50М-В	12	50	278	175	190	196	19,0	В-М10	10,0
АГНГ 12-50М-Н	12	50	278	175	190	190	18,5	Н-М6	10,0
АГНГ 12-65М-В	12	65	353	175	190	220	23,5	В-М10	9,00
АГНГ 12-65М-Н	12	65	353	175	190	190	23,0	Н-М6	9,00
АГНГ 12-85М-В	12	85	204	244	250	276	32,0	В-М10	8,00
АГНГ 12-90М-А	12	90	284	267	208	230	34,5	Конус А	7,00

Тип	U _{ном} , В	Номинальная емкость C ₁₀ до 1,80 В/эл при 20°C, Ач	Длина l, мм	Ширина b/w, мм	Высота h, мм	Высота с контактом h ₁ , мм	Масса, кг	Тип вывода	Внутр. сопрот., мОм
АГНГ 12-90М-В	12	90	284	267	208	237	35,0	В-М10	7,00
АГНГ 12-100М-А	12	100	513	189	195	223	36,5	Конус А	6,90
АГНГ 12-100М-В	12	100	513	189	195	223	37,0	В-М10	6,90
АГНГ 12-120М-А	12	120	513	223	195	223	45,5	Конус А	5,70
АГНГ 12-120М-В	12	120	513	223	195	223	46,0	В-М10	5,70
АГНГ 6-165М-А	6	165	246	192	254	275	28,0	Конус А	2,10
АГНГ 6-165М-В	6	165	246	192	254	282	28,5	В-М10	2,10
АГНГ 12-180М-А	12	180	518	274	216	238	64,0	Конус А	3,80
АГНГ 12-180М-В	12	180	518	274	216	244	64,5	В-М10	3,80
Аккумуляторы с увеличенным сроком службы (фронтальные выводы)									
АГНГ 12-120ФМ	12	120	548	115	275	275	40,0	М-М8-45°	7,0
АГНГ 12-170ФМ	12	165	568	128	320	320	58,4	М-М8-45°	5,10
Аккумулятор с длительным сроком службы (фронтальные выводы)									
АГНГ 12-180ФД	12	165	568	128	320	320	58,4	М-М8-45°	5,10
Аккумуляторы для применения в устройствах преобразования солнечной или ветровой энергии в электрическую									
АГНГ 12-60С	12	60	278	175	190	190	19,0	Конус А	15,2
АГНГ 12-75С	12	75	330	171	214	236	26,5	Конус А	10,9
АГНГ 12-100С	12	100	513	189	195	223	36,5	Конус А	8,5
АГНГ 12-130С	12	130	513	223	195	223	45,5	Конус А	6,9
АГНГ 12-185С	12	185	518	274	216	238	62,5	Конус А	4,8
АГНГ 6-200С	6	200	246	192	254	275	29,0	Конус А	2,4
АГНГ 12-230С	12	230	518	274	216	238	67,0	Конус А	3,8
АГНГ 6-330С	6	330	312	182	337	359	47,0	Конус А	1,6

Примечание: условные обозначения выводов: Н – пластина с отверстием под болт, В – внутренняя резьба, А – конус А.

Таблица 5. Разрядные характеристики аккумуляторов ШТАРК АГНГ

Тип аккумулятора	Конечное напряжение разряда 1,80 В, не менее					
	Время разряда, ч					
	10		5		3	
	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А
Базовая модель аккумуляторов						
АГНГ 12-25-Н	22	2,20	20	4,00	18	6,00
АГНГ 12-30-Н	27	2,70	25,5	5,10	23,7	7,90
АГНГ 12-40-Н	36	3,60	33,5	6,70	27,6	9,20
АГНГ 12-40-А	36	3,60	33,5	6,70	27,6	9,20
АГНГ 12-55-А	50	5,00	46	9,20	42	14,0
АГНГ 12-60-Н	56	5,60	51,5	10,3	47,4	15,8
АГНГ 12-60-А	56	5,60	51,5	10,3	47,4	15,8
АГНГ 12-65-Н	62	6,20	57,5	11,5	52,2	17,4
АГНГ 12-65-А	62	6,20	57,5	11,5	52,2	17,4
АГНГ 12-85-А	80	8,00	73,5	14,7	69	23,0
АГНГ 12-115-А	104	10,4	90	18,0	81	27,0
АГНГ 12-120-А	102	10,2	93	18,6	86,7	28,9
АГНГ 12-140-А	119	11,9	110	22,0	101,4	33,8
АГНГ 12-200-А	173	17,3	160	32,0	145,5	48,5
Аккумуляторы с увеличенным сроком службы						
АГНГ 12-20М-Н	20	2,00	16,25	3,25	14,67	4,89
АГНГ 12-32М-Н	32	3,20	28,5	5,70	25,8	8,60
АГНГ 12-32М-В	32	3,20	28,5	5,70	25,8	8,60
АГНГ 12-50М-А	50	5,00	43,9	8,78	39,9	13,3
АГНГ 12-50М-В	50	5,00	43,9	8,78	39,9	13,3
АГНГ 12-50М-Н	50	5,00	43,9	8,78	39,9	13,3

АГНГ 12-65М-В	65	6.50	56	11.2	50.1	16.7
АГНГ 12-65М-Н	65	6.50	56	11.2	50.1	16.7
АГНГ 12-85М-В	85	8.50	73	14.6	66.9	22.3
АГНГ 12-90М-А	90	9.00	77	15.4	70.2	23.4
АГНГ 12-90М-В	90	9.00	77	15.4	70.2	23.4
АГНГ 12-100М-А	100	10.0	79	15.8	72.3	24.1
АГНГ 12-100М-В	100	10.0	79	15.8	72.3	24.1
АГНГ 12-120М-А	120	12.0	97	19.4	86.1	28.7
АГНГ 12-120М-В	120	12.0	97	19.4	86.1	28.7
АГНГ 6-165М-А	165	16.5	141	28.2	129	43.0
АГНГ 6-165М-В	165	16.5	141	28.2	129	43.0
АГНГ 12-180М-А	180	18.0	148.5	29.7	133.8	44.6
АГНГ 12-180М-В	180	18.0	148.5	29.7	133.8	44.6
Аккумуляторы с увеличенным сроком службы (фронтальные выводы)						
АГНГ 12-120ФМ	120	12,0	98,0	19,6	88,8	29,6
АГНГ 12-170ФМ	165	16,5	151,5	30,3	138,3	46,1
Аккумулятор с длительным сроком службы (фронтальные выводы)						
АГНГ 12-180ФД	165	16,5	151,5	30,3	138,3	46,1

Тип аккумулятора	Конечное напряжение разряда 1,75 В, не менее					
	Время разряда, мин					
	60		30		10	
	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А
Базовая модель аккумуляторов						
АГНГ 12-25-Н	14,2	14,2	10,95	21,9	6,9	41,4
АГНГ 12-30-Н	19,7	19,7	15,65	31,3	10,1	60,3
АГНГ 12-40-Н	24,0	24,0	18,5	37,0	12,3	74,0
АГНГ 12-40-А	24,0	24,0	18,5	37,0	12,3	74,0
АГНГ 12-55-А	35,0	35,0	26,25	52,5	16,5	99,0
АГНГ 12-60-Н	36,4	36,4	30,25	60,5	19,7	118
АГНГ 12-60-А	36,4	36,4	30,25	60,5	19,7	118
АГНГ 12-65-Н	40,0	40,0	31,9	63,8	18,5	111
АГНГ 12-65-А	40,0	40,0	31,9	63,8	18,5	111
АГНГ 12-85-А	58,0	58,0	45	90,0	28,2	169
АГНГ 12-115-А	66,0	66,0	56	112	34	204
АГНГ 12-120-А	71,6	71,6	58	116	39,2	235
АГНГ 12-140-А	82,3	82,3	66,5	133	44	264
АГНГ 12-200-А	115	115	91,5	183	58,2	349
Аккумуляторы с увеличенным сроком службы						
АГНГ 12-20М-Н	12,0	12,0	9	18,0	5,7	34,0
АГНГ 12-32М-Н	19,0	19,0	15,5	31,0	9,5	57,0
АГНГ 12-32М-В	19,0	19,0	15,5	31,0	9,5	57,0
АГНГ 12-50М-А	30,0	30,0	24	48,0	15	90,0
АГНГ 12-50М-В	30,0	30,0	24	48,0	15	90,0
АГНГ 12-50М-Н	30,0	30,0	24	48,0	15	90,0
АГНГ 12-65М-В	41,0	41,0	28	56,0	17,8	107
АГНГ 12-65М-Н	41,0	41,0	28	56,0	17,8	107
АГНГ 12-85М-В	51,0	51,0	39,5	79,0	23,3	140
АГНГ 12-90М-А	52,0	52,0	42	84,0	25,7	154
АГНГ 12-90М-В	52,0	52,0	42	84,0	25,7	154
АГНГ 12-100М-А	52,0	52,0	43	86,0	26,7	160
АГНГ 12-100М-В	52,0	52,0	43	86,0	26,7	160

АГНГ 12-120М-А	69,0	69,0	53	106	29	174
АГНГ 12-120М-В	69,0	69,0	53	106	29	174
АГНГ 6-165М-А	92,0	92,0	71,5	143	41	246
АГНГ 6-165М-В	92,0	92,0	71,5	143	41	246
АГНГ 12-180М-А	94,0	94,0	76	152	44,3	266
АГНГ 12-180М-В	94,0	94,0	76	152	44,3	266
Аккумуляторы с увеличенным сроком службы (фронтальные выводы)						
АГНГ 12-120ФМ	68,8	68,8	54,5	109	31,5	189
АГНГ 12-170ФМ	108	108	86,5	173	48,5	291
Аккумулятор с длительным сроком службы (фронтальные выводы)						
АГНГ 12-180ФД	108	108	86,5	173	48,5	291

Таблица 6. Разрядные характеристики аккумуляторов ШТАРК АГНГ для возобновляемых источников энергии

Тип аккумулятора	Емкость, Ач C ₁ до 1,70 В/эл	Емкость, Ач C ₅ до 1,70 В/эл	Емкость, Ач C ₁₀ до 1,70 В/эл	Емкость, Ач C ₂₀ до 1,75 В/эл	Емкость, Ач C ₁₀₀ до 1,80 В/эл
АГНГ 12-60С	34.0	45.0	52.0	56.0	60.0
АГНГ 12-75С	48.0	60.0	66.0	70.0	75.0
АГНГ 12-100С	57.0	84.0	89.0	90.0	100
АГНГ 12-130С	78.0	101	105	116	130
АГНГ 12-185С	103	150	155	165	185
АГНГ 6-200С	104	153	162	180	200
АГНГ 12-230С	120	170	190	200	230
АГНГ 6-330С	150	235	260	280	330

Примечание: все приведенные разрядные данные аккумуляторов ШТАРК АГНГ действительны при температуре 20°C.

Таблица 7. Разрядные характеристики аккумуляторов ШТАРК АГТ

Тип	Тип по DIN	U _{ном} '	Емкость C ₁₀ до 1,80 В/эл при 20°C, Ач	Длина l, мм	Ширина b/w, мм	Высота без клапана h ₁ , мм	Высота с клапаном h ₂ , мм	Вес, кг	Кол-во выводов	Внутр. сопрот., МОм
		В								
АГТ 2-225	4 OPzV 200	2	224	105	208	357	399	19.0	2	0,95
АГТ 2-280	5 OPzV 250	2	280	126	208	357	399	23.0	2	0,79
АГТ 2-335	6 OPzV 300	2	337	147	208	357	399	27.0	2	0,61
АГТ 2-415	5 OPzV 350	2	416	126	208	473	515	30.0	2	0,62
АГТ 2-500	6 OPzV 420	2	499	147	208	473	515	35.0	2	0,53
АГТ 2-580	7 OPzV 490	2	582	168	208	473	515	39.0	2	0,47
АГТ 2-750	6 OPzV 600	2	748	147	208	648	690	49.0	2	0,48
АГТ 2-1010	8 OPzV 800	2	998	212	193	648	690	66.0	4	0,38
АГТ 2-1250	10 OPzV 1000	2	1250	212	235	648	690	80.0	4	0,33
АГТ 2-1510	12 OPzV 1200	2	1500	212	277	648	690	95.0	4	0,29
АГТ 2-1650	12 OPzV 1500	2	1640	212	277	717	759	115	4	0,23
АГТ 2-2200	16 OPzV 2000	2	2190	216	400	775	816	160	6	0,19
АГТ 2-2740	20 OPzV 2500	2	2740	214	489	774	816	198	8	0,16
АГТ 2-3300	24 OPzV 3000	2	3290	214	578	774	816	238	8	0,10
АГТ 12-100	12V 2 OPzV 100	12	91	272	206	320	347	43.0	2	9,68
АГТ 12-150	12V 3 OPzV 150	12	137	380	206	320	347	63.0	2	6,43
АГТ 6-200	6V 4 OPzV 200	6	182	272	206	320	347	43.0	2	2,71
АГТ 6-300	6V 6 OPzV 300	6	274	380	206	320	347	62.0	2	1,90

Примечание: для всех элементов и моноблоков ШТАРК АГТ используются выводы типа В-М8 (внутренняя резьба М8)

Таблица 8. Разрядные характеристики аккумуляторов ШТАРК АГТ

Аккумуляторы типа ШТАРК АГТ	Конечное напряжение разряда 1,80 В/эл					
	Время разряда, ч					
	10		5		3	
	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А
АГТ 2-225	224	22,4	196,0	39,2	174,0	58,0
АГТ 2-280	280	28,0	245,0	49,0	217,5	72,5
АГТ 2-335	337	33,7	294,0	58,8	261,0	87,0
АГТ 2-415	416	41,6	375,5	75,1	321,0	107
АГТ 2-500	499	49,9	450,5	90,1	384,0	128
АГТ 2-580	582	58,2	525,0	105	447,0	149
АГТ 2-750	748	74,8	655,0	131	546,0	182
АГТ 2-1010	998	99,8	875,0	175	729,0	243
АГТ 2-1250	1250	125	1090,0	218	909,0	303
АГТ 2-1510	1500	150	1310,0	262	1092,0	364
АГТ 2-1650	1640	164	1435,0	287	1230,0	410
АГТ 2-2200	2190	219	1890,0	378	1593,0	531
АГТ 2-2740	2740	274	2365,0	473	1989,0	663
АГТ 2-3300	3290	329	2835,0	567	2388,0	796
АГТ 6-200	182	18,2	159,5	31,9	143,7	47,9
АГТ 6-300	274	27,4	239,5	47,9	215,4	71,8
АГТ 12-100	91	9,10	80,0	16,0	71,7	23,9
АГТ 12-150	137	13,7	119,5	23,9	107,7	35,9

Аккумуляторы типа ШТАРК АГТ	Конечное напряжение разряда 1,75 В/эл					
	Время разряда, мин					
	60		30		10	
	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А	Емкость, Ач	Ток разряда, А
АГТ 2-225	115	115	91,0	182	44,2	265
АГТ 2-280	144	144	114,0	228	55,2	331
АГТ 2-335	173	173	136,5	273	66,3	398
АГТ 2-415	215	215	150,0	300	70,5	423
АГТ 2-500	258	258	180,0	360	84,7	508
АГТ 2-580	301	301	210,0	420	98,7	592
АГТ 2-750	354	354	231,5	463	93,5	561
АГТ 2-1010	472	472	308,5	617	124,7	748
АГТ 2-1250	590	590	386,0	772	155,8	935
АГТ 2-1510	708	708	463,0	926	187,0	1122
АГТ 2-1650	777	777	491,0	982	174,8	1049
АГТ 2-2200	1012	1012	618,5	1237	226,0	1356
АГТ 2-2740	1265	1265	773,5	1547	282,5	1695
АГТ 2-3300	1518	1518	928,0	1856	339,0	2034
АГТ 6-200	108	108	77,5	155	37,8	227
АГТ 6-300	160	160	113,0	226	53,2	319
АГТ 12-100	56,1	56,1	41,6	83,1	20,7	124
АГТ 12-150	82,7	82,7	60,0	120	29,8	179

Примечание: все приведенные разрядные данные аккумуляторов ШТАРК АГТ действительны при температуре 20°С.

4. Ввод в эксплуатацию

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

- несущую способность пола и его покрытие;
- 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.

После распаковки следует проверить отсутствие механических повреждений аккумуляторов, а также соответствие комплектации прилагаемым сопроводительным документам. В случае обнаружения каких-либо несоответствий необходимо немедленно сообщить об этом поставщику.

При длительном хранении аккумуляторов на складе необходимо периодически проверять напряжение разомкнутой цепи (НРЦ) отдельных аккумуляторов (вместо НРЦ иногда используется термин «напряжение холостого хода» или «напряжение покоя»). Если измеренные значения НРЦ аккумуляторов ниже величин, приведенных в Таблице 9, то необходимо провести выравнивающий заряд (см. п. 4.2.2).

Таблица 9. Минимально допустимые значения НРЦ аккумуляторов при хранении

Тип аккумулятора	НРЦ (при температуре 20°C)
ШТАРК АГН	2,11 В/эл
ШТАРК АГНГ	2,07 В/эл
ШТАРК АГТ	2,07 В/эл

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

Повышенные температуры уменьшают, а пониженные увеличивают значения НРЦ. При отклонении температуры на 15 градусов от номинальной НРЦ изменяется на 0,01 В/эл. При сборке батареи из нескольких аккумуляторов необходимо обеспечить зазоры между корпусами соседних аккумуляторов. Рекомендуемая величина зазора – около 10 мм. Это необходимо для вентиляции и охлаждения батареи.

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

Таблица 10. Усилия затяжки резьбовых соединений

Тип вывода	Момент затяжки, Нм
Аккумуляторы ШТАРК АГН	
Ш-4,8	Штекер 4,8мм
Ш-6,3	Штекер 6,3мм
Н5	Вывод под болт М5 + гайка 2,5 Нм
В-М5	Внутренняя резьба под болт М5 5,0 Нм
В-М6	Внутренняя резьба под болт М6 6,0 Нм
В-М8	Внутренняя резьба под болт М8 10,0 Нм
В-М6Ф	Внутренняя резьба под болт М6 с фронтальным выводом 6,0 Нм
В-М6-Ф	Внутренняя резьба под болт М6 с фронтальным выводом 11,0 Нм
В-М8Ф	Внутренняя резьба под болт М8 с фронтальным выводом 10,0 Нм
М-М6-90°	Вывод под углом 90°, наружная резьба М6 6,0 Нм
В-М6-90°	Вывод под углом 90°, внутренняя резьба М6 11,0 Нм
Аккумуляторы ШТАРК АГНГ	
Н-М5	Вывод под болт М5 5 Нм
Н-М6	Вывод под болт М6 6 Нм
Конус А	8,0 Нм
В-М10	Внутренняя резьба под винт М10 17,0 Нм
М-М8-45°	Вывод под углом 45°, наружная резьба М8 8,0 Нм
Аккумуляторы ШТАРК АГТ	
Моноблоки В-М8	Внутренняя резьба под болт М8 12 Нм
Элементы В-М8	Внутренняя резьба под болт М8 20 Нм

разряда батареи.

Для обеспечения надежного контакта при подключении соединительных кабелей к выводам полюсов следует использовать динамометрический ключ и обеспечивать требуемый момент затяжки.

Допустимые усилия затяжки резьбовых соединений зависят от типа вывода и приведены ниже в таблице:

Выводы аккумулятора, кабельные наконечники и крепежные элементы следует защитить изолирующими крышками или накладками, чтобы избежать короткого замыкания и образования искр.

Перед подключением полностью смонтированной батареи к зарядному устройству следует убедиться, что напряжение выпрямителя соот-

ветствует напряжению поддерживающего зарядка, указанному в п. 4.2.1. Зарядное устройство должно соответствовать требованиям, приведенным в п. 4.2 данной инструкции. Следует также проверить правильность полярности подключения и надежность монтажа соединительных кабелей.

После подключения батареи к зарядному устройству ее подвергают заряду в соответствии с п. 4.2. По окончании заряда батареи проводят контрольный разряд по методу, изложенному в п. 4.1.1. При соответствии емкости аккумуляторов номинальным значениям, батарею после заряда вводят в эксплуатацию с записью результатов контрольного разряда в аккумуляторный журнал (см. форму аккумуляторного журнала в Приложении 2).

4.1 Разряд

Разрядные характеристики аккумуляторов ШТАРК АГН, ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ приведены в Таблицах 3, 5, 6, 8.

Конечное напряжение зависит от величины разрядного тока и времени разряда, оно не должно быть ниже значений, указанных в п. 4.1.2.

4.1.1 Контрольный разряд

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

Перед проведением контрольного разряда батареи она должна быть полностью заряжена (см. п. 4.2). Далее следует измерить напряжение на батарее, напряжение на отдельных элементах или моноблоках, температуру батареи. Затем батарея отключается от источника постоянного тока и нагружается устройством, обеспечивающим ток разряда с точностью не менее $\pm 2\%$. Значение тока разряда и величину конечного напряжения необходимо выбрать из Таблиц 3, 5, 6, 8.

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

Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству последовательно соединенных элементов в батарее, умноженному на 1,8 В (конечное напряжение разряда на элемент).

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

$$U_{min} = U_f [B/эл] - 0,2 B$$

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

$$U_{min} = U_f [B/блок] - V_n * 0,2 B$$

где U_f – конечное напряжение, соответствующее режиму разряда,

n – число элементов в моноблоке.

Разряд батареи должен быть прекращен тогда, когда напряжение батареи достигнет своего конечного значения, либо при достижении минимально допустимого значения напряжения на любом из элементов или моноблоков

Таблица 11. Минимально допустимое напряжение окончания разряда аккумуляторов (В/эл)

Тип аккумуляторов	Время разряда, час					
	10	5	3	1	1/2	1/6
ШТАРК АГН	1,75	1,70	1,65	1,60	1,60	1,55
ШТАРК АГНГ Базовая модель аккумуляторов	1,65	1,60	1,55	1,55	1,55	1,55
ШТАРК АГНГ Аккумуляторы с увеличенным и длительным сроком службы	1,60	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
ШТАРК АГТ	1,60	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55

в составе аккумуляторной батареи.

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

4.1.2 Минимальное напряжение окончания разряда

При разряде не рекомендуется отбор емкости большей, чем указано в Таблицах 3, 5, 6, 8.

Во избежание глубокого разряда аккумуляторов в составе батареи напряжение окончания разряда на аккумуляторе не должно быть ниже минимальных величин, указанных в Таблице 11

4.2 Заряд

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 вида зарядного устройства, а также методов заряда, обеспечиваемых зарядным устройством, во время процесса заряда

через батарею протекают переменные токи, которые накладываются на выпрямленный зарядный ток. Эти наложенные переменные составляющие приводят к дополнительному разогреву аккумуляторов и дополнительной нагрузке, что может отрицательно отразиться на работоспособности аккумуляторов и привести к сокращению их срока службы.

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

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

4.2.1 Режим непрерывного подзаряда

Режим непрерывного подзаряда неограничен по времени и служит для поддержания батареи в полностью заряженном состоянии. Напряже-

ние непрерывного подзаряда батареи аккумуляторов (с точностью $\pm 1\%$) должно соответствовать значениям, приведенным в Таблице 12. Допускается для температур, изменяющихся в пределах от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$ устанавливать величину напряжения непрерывного подзаряда, соответствующую средней рабочей температуре диапазона ее изменения.

Для достижения максимальной продолжительности срока службы аккумулятора, следует применять зарядные устройства с функцией термокомпенсации напряжения заряда. При повышении температуры окружающего воздуха напряжение заряда следует снижать во избежание перезаряда, а при пониженной температуре – повышать, чтобы не допустить недозаряда.

Разброс напряжений на отдельных элементах и моноблоках в составе батареи в режиме непрерывного подзаряда относительно среднего для батареи значения не должен быть более, указанного в Таблице 14.

Таблица 12. Напряжение непрерывного подзаряда батареи аккумуляторов

Тип аккумулятора	Напряжение непрерывного подзаряда	Номинальная температура
ШТАРК АГН	$(2,27 \text{ В} \times n)$, где n – количество элементов в батарее	25°C
ШТАРК АГНГ Базовая модель аккумуляторов	$(2,30 \text{ В} \times n)$, где n – количество элементов в батарее	20°C
ШТАРК АГНГ Аккумуляторы с увеличенным и длительным сроком службы	$(2,27 \text{ В} \times n)$, где n – количество элементов в батарее	20°C
ШТАРК АГНГ Аккумуляторы для возобновляемых источников энергии	$(2,30 \text{ В} \times n)$, где n – количество элементов в батарее	20°C
ШТАРК АГТ	$(2,27 \text{ В} \times n)$, где n – количество элементов в батарее	20°C

При длительно установленном повышении или понижении температуры окружающего воздуха напряжение непрерывного подзаряда следует устанавливать согласно данным Таблицы 13.

Таблица 13. Значения напряжения непрерывного подзаряда (В/эл) в зависимости от температуры

Температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	-10	0	+10	+20	+25	+30	+40	+45
ШТАРК АГН	2,42	2,39	2,32	2,29	2,27	2,25	2,22	2,21
ШТАРК АГНГ Базовая модель аккумуляторов	2,40	2,40	2,33	2,30	2,30	2,30	2,28	2,23
ШТАРК АГНГ Аккумуляторы с увеличенным и длительным сроком службы	2,37	2,37	2,30	2,27	2,27	2,27	2,25	2,22
ШТАРК АГНГ Аккумуляторы для возобновляемых источников энергии	2,40	2,40	2,33	2,30	2,30	2,30	2,28	2,23
ШТАРК АГТ	2,37	2,37	2,30	2,27	2,27	2,27	2,25	2,24

Таблица 14

Допустимый разброс напряжений

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

4.2.2 Выравнивающий заряд

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

Выравнивающий заряд проводится при напряжении 2,4 В/эл в течение времени до 48 часов при начальном токе заряда, ограниченном на уровне 0,1-0,25C₁₀.

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

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

4.2.3 Восстановление емкости после разряда

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

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

Заряд по методу IU проводят в две ступени: первая ступень – ограниченным током в пределах 0,1-0,25C₁₀ пока напряжение не повысится до напряжения непрерывного подзаряда в соответствии с данными Таблицы 13;

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

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

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

первая ступень – ограниченным током в пределах 0,1-0,25C₁₀ пока напряжение не повысится до 2,4 В/эл;

вторая ступень – при напряжении 2,4 В/эл с точностью стабилизации напряжения ±1% до 48 часов. На второй ступени заряда ток заряда постепенно падает.

третья ступень – при напряжении непрерывного подзаряда с точностью стабилизации ±1%. Фаза заряда при повышенном напряжении

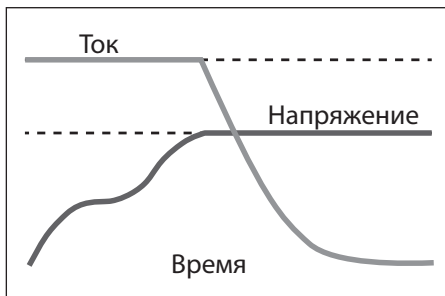


Рис. 1 Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IU.

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

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

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

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

5. Циклический режим

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

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

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

6. Размещение аккумуляторов на стеллажах

При размещении аккумуляторов на стеллажах следует руководствоваться требованиями ПУЭ и ГОСТ Р МЭК 62485-2-201. Стеллажи должны быть установлены в помещении в соответствии с предварительно разработанной схемой. 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;

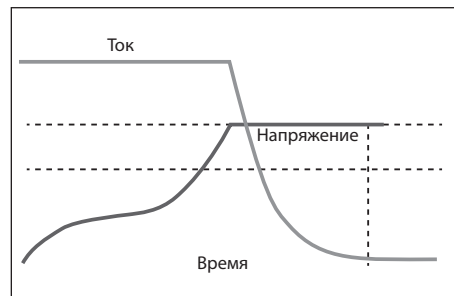


Рис. 2 Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IUoU.

- проходы для обслуживания должны быть шириной не менее 1 метра при двустороннем расположении аккумуляторов и 0,8 метра при одностороннем.

Расстояния между несущими балками должны соответствовать ширине аккумуляторов. Перед установкой аккумуляторов следует выравнивать стеллажи по горизонтали, используя регулирующие элементы или компенсационные шайбы. Далее необходимо проверить устойчивость стеллажей и надежность всех резьбовых соединений, произвести защиту резьбовых соединений от коррозии.

После этого следует установить аккумуляторы на стеллаж один за другим, с соблюдением полярности. Установку тяжелых аккумуляторов производить, начиная с середины стеллажа:

- выравнивать аккумуляторы параллельно друг другу. Расстояние между аккумуляторами должно быть не менее 10 мм;
- при необходимости очистить контактные поверхности полюсов и соединителей;
- смонтировать межэлементные, межрядные соединители при помощи изолированного динамометрического ключа, соблюдая момент затяжки резьбовых соединений;
- принять меры по защите от коротких замыканий. Для этого следует использовать соединительные кабели с устойчивостью на пробой не менее 3 кВ, или выдерживать минимальное расстояние между проводкой и токопроводящими элементами 10 мм, либо следует применять дополнительную изоляцию соединителей. Следует избегать механических нагрузок на электрические выводы аккумуляторов;
- произвести измерение общего напряжения батареи (должно соответствовать сумме значений напряжения покоя отдельных аккумуляторов);
- при необходимости на видном месте корпусов произвести последовательную нумерацию аккумуляторов (от положительного вывода батареи к отрицательному);
- установить знаки полярности на выводы батареи;
- расположить на видных местах таблички по технике безопасности, табличку с типом батареи, инструкцию по эксплуатации;
- при необходимости установить изолирующие крышки на межэлементные соединители и концевые выводы батареи.

7. Хранение

Аккумуляторы должны храниться полностью заряженными, на стеллажах, в вертикальном положении, в сухом, прохладном, непромерзающем помещении при температуре окружающего воздуха от +5°C до +30°C.

Допускается хранение от даты выпуска до первого заряда (при температуре 20°C):

- аккумуляторов ШТАРК АГН – не более 12 месяцев,
- аккумуляторов ШТАРК АГНГ, ШТАРК АГТ – не более 24 месяцев

Если аккумуляторы необходимо хранить дольше, то должен производиться выравнивающий заряд (см. п. 4.2.2):

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

Среднесуточный саморазряд заряженных аккумуляторов при температуре окружающей среды (20±5)°C не превышает 0,1% и удваивается с повышением температуры на каждые 10°C.

Расстояние от отопительных приборов и других источников тепла должно быть не менее 1 м. Аккумуляторы не должны находиться под воздействием прямого солнечного излучения. Не следует хранить аккумуляторы в условиях сильного запыления, что может привести к поверхностным утечкам.

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

Совместное хранение свинцовых и щелочных аккумуляторов не допускается. Не допускается также хранение щелочи в одном помещении со свинцовыми аккумуляторами.

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 покоя (НРЦ) на полюсных выводах аккумуляторов со следующей периодичностью:

- при хранении в помещении с температурой 20°C – после 12 месяцев хранения, далее каждые 3 месяца;
- при хранении в помещении с температурой

30°C – после 6 месяцев хранения, далее каждые 2 месяца.

Если измеренное значение напряжения покоя (НРЦ) составляет менее 2,07 В/эл, то следует провести выравнивающий заряд (см. п. 4.2.2).

8. Техническое обслуживание

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

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 аккумуляторов;
- температуру поверхности отдельных аккумуляторов;
- температуру в аккумуляторном помещении.

Ежегодно следует измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда всех аккумуляторов;
- температуру поверхности всех аккумуляторов;
- температуру в аккумуляторном помещении;
- сопротивление изоляции.

Новые батареи (до 1 года) должны иметь сопротивление изоляции не менее 1 Мом относительно земли (массы). При отклонении напряжения подзаряда отдельных аккумуляторов от среднего для батареи значения на величину большую, чем указано в Таблице 14, а также при обнаружении различия температуры поверхностей отдельных аккумуляторов в батарее более 5 градусов, следует обратиться в сервисную службу.

Ежегодно следует измерять и при необходимости корректировать:

- напряжение заряда батареи на основании значения напряжения непрерывного подзаряда (см. Таблицу 13) с учетом количества последовательно соединенных аккумуляторов.

Ежегодно следует проводить:

- визуальный осмотр резьбовых соединений;

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

9. Возможные неисправности

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

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

В случае возгорания аккумуляторов следует применять порошковый огнетушитель. Не допускается использовать воду и огнетушители с водными растворами.

Во избежание возгорания и взрыва запрещается эксплуатация аккумуляторов с признаками коррозии выводов, утечки электролита и нарушения целостности корпуса.

10. Вывод из эксплуатации

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

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

Аккумуляторы содержат токсичные вещества. Утилизация батарей должна производиться только специализированными предприятиями по переработке токсичных отходов. Категорически запрещается утилизировать аккумуляторы в местах захоронения отходов общего или бытового назначения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Основными источниками опасности являются электролит, электрическое напряжение на выводах аккумулятора, водород, выделяющийся при заряде батареи.

Электролит

Электролит представляет собой разбавленную серную кислоту, связанную в стекловолоконном сепараторе или загущенную до желеобразного состояния. При нормальной эксплуатации электролит не вытекает из аккумулятора, и контакт с ним, невозможен. Исключением является случай утечки электролита из поврежденного, треснувшего или расколотого корпуса. Эксплуатация аккумулятора со следами утечки электролита запрещается.

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

Не сжигайте аккумуляторы. Возможен взрыв и выделение токсических продуктов горения.

Электрическое напряжение на выводах аккумулятора.

Следует помнить, что металлические части аккумуляторов всегда находятся под напря-

жением. 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.

При работе с аккумуляторами применяйте средства личной защиты: резиновые перчатки, очки и защитную одежду, включая специальную обувь.

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

Стеллажи с аккумуляторами должны быть изолированы от земли.

Если напряжение шины постоянного тока превышает 60 Вольт, аккумуляторы должны быть изолированы от стеллажа с помощью изолирующих прокладок, стойких к воздействию электролита и аэрозолей серной кислоты.

Сопrotивление изоляции между токоведущими частями аккумуляторной батареи и стеллажом должно быть не менее 1 МОм. 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.

Водород

При заряде свинцово-кислотного аккумулятора выделяется горючий, взрывоопасный газ - водород. И хотя объем газовой выделенной герметизированных аккумуляторов ничтожно мал по сравнению с газовой выделенной аккумуляторов с жидким электролитом (примерно в 100 раз меньше при сравнении батарей сходных по емкости), данный факт необходимо учитывать при организации аккумуляторного помещения и эксплуатации батарей со связанным электролитом.

Не размещайте аккумуляторы внутри закрытых шкафов без вентиляционных отверстий. Убедитесь, что пространство, где расположены аккумуляторы, хорошо вентилируется.

Не размещайте аккумуляторы вблизи источников тепла или пламени. Не размещайте вблизи батареи устройства, которые могут быть источниками электрических разрядов или искр.

Всегда снимайте заряд статического электричества с одежды и тела перед любыми работами по контролю и обслуживанию аккумуляторов. Не накрывайте аккумуляторы пластиковой пленкой. При ее удалении возможна сильная электризация с образованием искр.

Используйте чистую влажную ткань для ухода за аккумуляторами. Не используйте сухую ткань. Это может привести к накоплению статических зарядов, искрению и воспламенению.

Эксклюзивный дистрибьютор – ООО «Акку-Фертриб»



Москва: т/ф.:495/228 1313, 748 9382, 223 4581 Владивосток: т/ф.:423/246 5503; 246 5515
Екатеринбург: т/ф.:343/365 9197; 371 2351 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 Уфа: т/ф.: 347/216 4892

8 800 222 9494 звонки по России бесплатно

www.aku-vertrieb.ru