



# **SUNLIGHT**

creating energy

## **СТАЦИОНАРНЫЕ СВИНЦОВО - КИСЛОТНЫЕ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ**

**“SUNLIGHT” серии SP**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ  
по установке, техническому обслуживанию  
и эксплуатации**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ</b>	<b>3</b>
1.1. Преимущества аккумуляторных батарей “Sunlight” серии SP	3
1.2. Применение аккумуляторных батарей “Sunlight” серии SP	4
1.3. Соответствие международным стандартам	4
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>5</b>
2.1. Конструкция аккумуляторных батарей	5
2.2. Таблица технических характеристик	6
2.3. Конструкция и размещение полюсных выводов аккумуляторов со сроком службы 5 лет.	7
2.4. Конструкция и размещение полюсных выводов аккумуляторов со сроком службы 10 лет.	7
<b>3. ПОСТАВКА</b>	<b>8</b>
<b>4. БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	<b>8</b>
<b>5. ХРАНЕНИЕ</b>	<b>8</b>
5.1. Помещения	8
5.2. Условия хранения	9
5.3. Саморазряд и время хранения	9
5.4. Обслуживание аккумуляторов в период хранения	9
<b>6. УСТАНОВКА</b>	<b>10</b>
6.1. Предварительные шаги	10
6.2. Сборка	11
6.3. Параллельное соединение	11
<b>7. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b>	<b>11</b>
<b>8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>	<b>12</b>
8.1. Заряд	12
8.1.2. Методы заряда	12
8.1.3. Эксплуатация в режиме поддерживающего заряда	13
8.1.4. Напряжение и ток поддерживающего заряда	13
8.2. Разряд	14
8.2.1. Разрядные характеристики	14
8.2.2. Конечное напряжение при разряде	15
8.2.3. Внутреннее сопротивление	15
8.2.4. Влияние температуры	16
8.2.5. Периодические осмотры	16
<b>9. СРОК СЛУЖБЫ</b>	<b>17</b>
9.1. Срок службы при работе в режиме резервного питания	17
9.2. Циклический срок службы	17
<b>10. РАСЧЕТ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЯ</b>	<b>17</b>
<b>11. УТИЛИЗАЦИЯ</b>	<b>18</b>

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

### 1.1. Преимущества аккумуляторных батарей “SUNLIGHT” серии SP.

#### **Высокие эксплуатационные показатели**

Отличаясь низким внутренним сопротивлением и эффективными разрядными характеристиками, батареи SUNLIGHT серии SP (SUNLIGHT POWER) могут применяться во многих сферах, как в циклическом режиме, так и в режиме ожидания.

#### **Необслуживаемые**

В течение всего срока службы батареи нет необходимости проверять уровень электролита или доливать воду. Газы полностью поддаются рекомбинации (до 99%).

#### **Безопасность**

Избежать перезаряда или проблем из-за применения несоответствующего метода заряда можно благодаря предохранительному клапану, который при возрастании внутреннего давления стравливает газ.

#### **Эксплуатация в широком температурном диапазоне**

Батареи SUNLIGHT серии SP могут эксплуатироваться в широком температурном диапазоне ( $-10 \dots + 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ), хотя оптимальной температурой эксплуатации батареи является  $20 \dots 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### **Низкий уровень саморазряда и сохранение заряда**

Благодаря использованию решетки из свинцово-кальциевого сплава уровень саморазряда – минимальный. Таким образом, батареи могут храниться в течение 12 месяцев при нормальных условиях ( $20 - 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

#### **Не допускают утечки и расплескивания электролита**

Герметичная конструкция батареи позволяет эксплуатировать батареи в любом положении (вертикальном или горизонтальном, но не в полностью перевернутом).

## 1.2. Применение аккумуляторных батарей “SUNLIGHT” серии SP.

Резервный режим	Циклический режим
Системы охранной и пожарной сигнализации	Переносные телевизоры / видеокамеры, магнитофоны, радиоприемники
Системы аварийного электропитания на электростанциях и подстанциях	Электроинструменты, газонокосилки, пылесосы
Системы бесперебойного электропитания (UPS) – постоянный ток и переменный	Системы питания от солнечных батарей
Коммуникации и электрооборудование	Портативные ПК, мобильные терминалы
Офисные компьютеры, микрокомпьютеры и другая оргтехника	Переносное измерительное оборудование
Трансляционные системы	Мобильные телефоны
Роботы, контролирующее и другое оборудование автоматизации производственного процесса	Различные механические игрушки, оборудование, используемое для отдыха
Различное телеметрическое оборудование	Осветительное оборудование
Аппаратура аварийного освещения	Сигнализация
Медицинское оборудование	

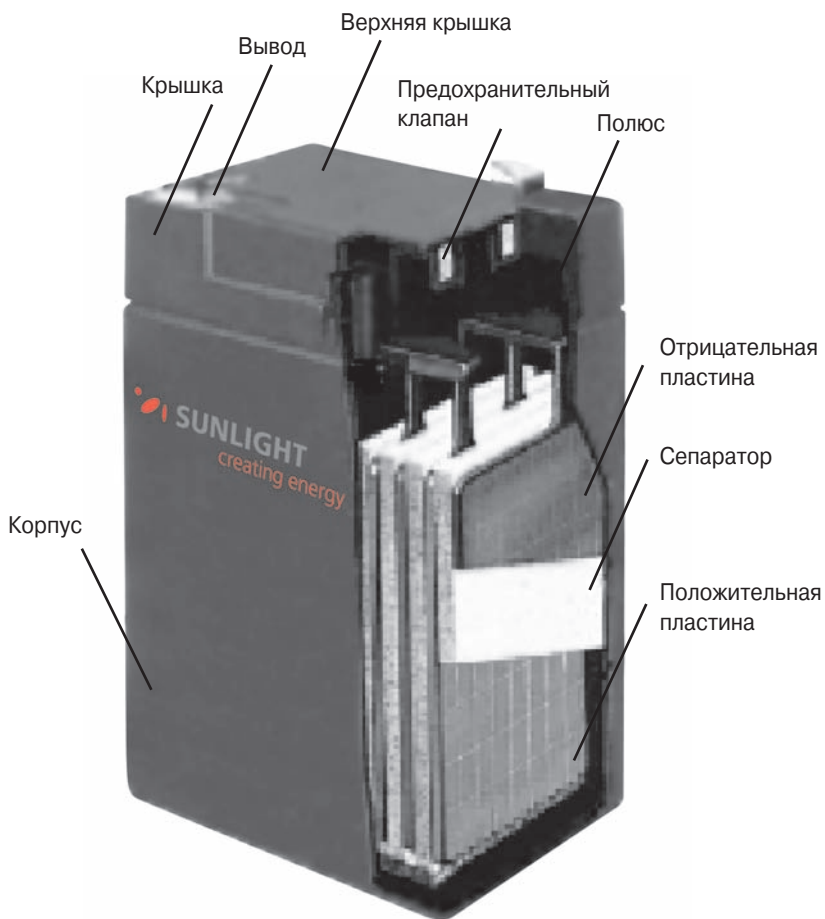
## 1.3. Соответствие международным стандартам.

Аккумуляторы SUNLIGHT серии SP произведены в соответствии со следующими международными стандартами:

- IEC 896-2
- BS 6290-4
- DIN 43534
- UL
- Качество сертифицировано по ISO-9001
- Не запрещены для использования на авиатранспорте – отвечают требованиям IATA.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

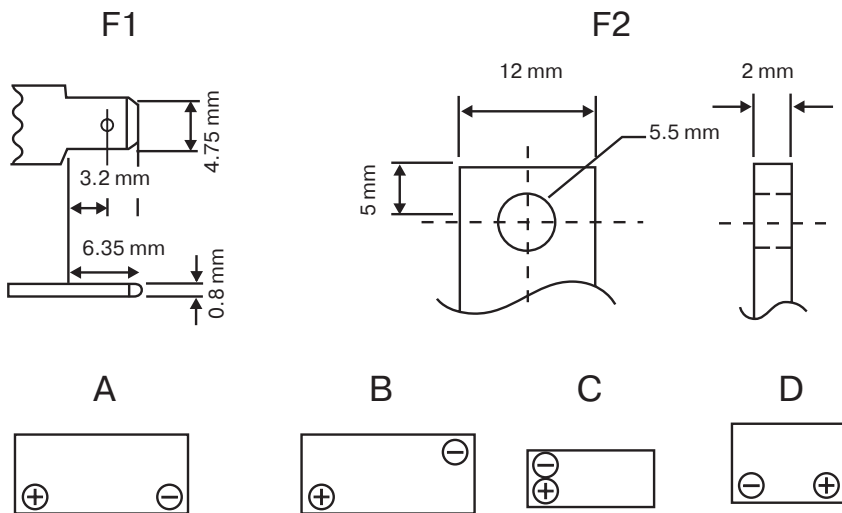
### 2.1. Конструкция аккумуляторных батарей



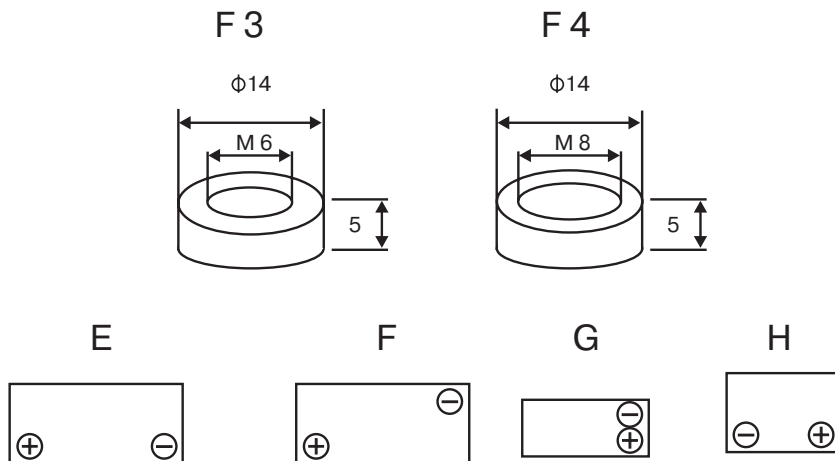
## 2.2. Таблица технических характеристик

Тип	Напр. В	Номинальная емкость				Внутр. сопр. мОм	Размеры, мм			Вес, кг	Разме- ще- ние выво- дов	Тип выво- дов
		20 ч до 1,75 В/эл	10 ч до 1,75 В/эл	5 ч до 1,75 В/эл	3 ч до 1,75 В/эл		Длина	Шири- на	Высо- та с выво- дами			
Срок службы – 8 лет (SPa)												
SP 6-1,3	6	1,3	1,1	0,93	0,87	45	97	24	58	0,31	A	F1
SP 6-2,5	6	2,5	2,4	1,8	1,68	40	66	33	104	0,61	B	F1
SP 6-3,2	6	3,2	3,0	2,3	2,2	28	134	35	67	0,71	A	F1
SP 6-4,5	6	4,5	4,2	3,4	3,1	22	70	47	107	0,85	B	F1
SP 6-12	6	12	11,2	8,9	8,1	12	151	50	100	2,1	A	F1
SP 12-1,3	12	1,3	1,1	0,93	0,87	68	97	43	58	0,61	C	F1
SP 12-2,3	12	2,3	2,1	1,75	1,60	42	178	35	67	0,99	A	F1
SP 12-3,3	12	3,3	3,0	2,38	2,2	42	134	67	67	1,4	C	F1
SP 12-5	12	5	4,2	3,5	3,25	35	90	70	107	1,72	A	F1
SP 12-7	12	7	6,4	5,2	4,95	25	151	65	101	2,66	C	F1
SP 12-7,2	12	7,2	6,5	5,3	5,1	25	151	65	101	2,66	C	F1
SP 12-12	12	12	11,2	8,9	8,4	20	151	98	101	4,2	C	F1
Срок службы – 10 лет (SPb)												
SP 6-100	6	111	102	89,9	79,5	4	193	168	205	18	F	F3
SP 6-160	6	174	164	145,5	131,7	2	298	171	226	26	F	F3
SP 12-33	12	33	31,5	28	25	8	195	130	180	10,2	E	F3
SP 12-40	12	40	39	33	28,8	8,5	197	165	170	13,5	H	F3
SP 12-55	12	55	50	44,8	39,6	6	229	138	227	18,5	E	F3
SP 12-65	12	65	61	53	48	8	355	167	179	22,2	E	F3
SP 12-75	12	78	75	67	59	5,7	258	166	207	24	H	F4
SP 12-80	12	80	76	66	57,6	7	355	167	179	24,0	E	F3
SP 12-100	12	101	92	82,5	75,6	4,5	330	171	220	32	E	F3
SP 12-120	12	121	114	98	90	4	410	175	227	38	E	F4
SP 12-150	12	151	142	124	113,4	3,8	485	172	240	47	E	F4
SP 12-200	12	201	190	165,5	150,5	3,5	522	238	240	65	G	F4

### 2.3. Конструкция и размещение полюсных выводов аккумуляторов со сроком службы 8 лет



### 2.4. Конструкция и размещение полюсных выводов аккумуляторов со сроком службы 10 лет



### 3. ПОСТАВКА

- Свинцовые аккумуляторы SUNLIGHT поставляются с Индустриального Комплекса (г. Ксанти, Греция).
- Поставляемые батареи могут быть идентифицированы по количеству и типоразмеру аккумуляторных элементов или по чертежам производителя.
- Проверьте целостность гарантийной ленты вокруг грузового поддона.
- Не укладывайте поддоны штабелями!
- Соблюдайте рекомендации по погрузке-разгрузке товара, указанные на упаковке.
- Примите меры предосторожности во время транспортировки во избежание повреждения изделий, маркированных как "хрупкие".
- О всех повреждениях, обнаруженных при разгрузке товара, перевозчик (транспортное агентство) должен быть проинформирован в течение 48 часов. Целостность упаковки должна быть гарантирована до места назначения, указанного в заказе. Степень компенсации повреждений определяется контрактом.

### 4. БЕЗОПАСНОСТЬ

Во время операций с аккумуляторами с момента их получения до утилизации соблюдайте следующие правила безопасности:

- Не курите!
- Для затяжки соединений используйте инструменты с изолированными ручками.
- Убедитесь, что соединения между элементами батареи затянуты.
- Не кладите металлические предметы на аккумулятор. Они особенно опасны.
- Не поднимайте аккумуляторные элементы за клеммы.
- Не используйте синтетическую ткань или губку для чистки корпусов.
- Не допускайте ударов по аккумуляторной батарее.
- Помните, что при отсоединении батареи остается заряженной.
- Во время работы с батареями всегда надевайте перчатки!

### 5. ХРАНЕНИЕ

**В интересах потребителя, как и для облегчения пуска в эксплуатацию, так и из финансовых соображений, период хранения аккумуляторных батарей должен быть максимально коротким.**

#### 5.1. Помещения

Складские помещения должны обеспечивать следующие функции защиты аккумуляторных батарей:

- от перегрева, вследствие попадания прямых солнечных лучей;
- от электрического удара, являющегося следствием короткого замыкания;
- от механического удара, являющегося следствием падения объектов на моноблок или падения самого моноблока.



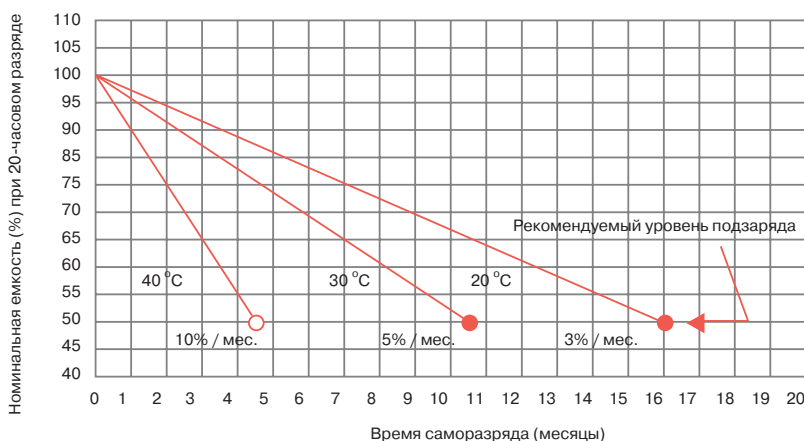
## 5.2. Условия хранения

- Температура оказывает влияние на характеристики саморазряда аккумуляторной батареи. Поэтому, храните батарею в прохладном месте.
- Поддон следует хранить обернутым в пластиковый материал. Этот способ хранения не рекомендуется:
  - при наличии значительных температурных колебаний в помещении для хранения;
  - при такой относительной влажности помещений, когда появляется конденсация на пластиковом покрытии.

Конденсация может стать причиной белесой гидратации на полюсах. Однако, никакого влияния на эксплуатацию батареи или срок ее службы такая гидратация не имеет.

- Запрещается штабелировать поддоны в движении / при перевозке.
- Не храните неупакованные моноблоки на опорах с острыми кромками.

## 5.3. Саморазряд и время хранения



## 5.4. Обслуживание аккумуляторов в период хранения

- Помещения, в которых хранятся аккумуляторы, должны быть чистыми и хорошо обслуживаемыми.
- При необходимости очистки корпусов аккумуляторной батареи перед их установкой, используйте моющий раствор, разбавленный водой и никогда не применяйте растворители / абразивы.
- В случае продолжительного хранения, рекомендуется проверять напряжение разомкнутой цепи элементов / моноблоков со следующими интервалами:

хранение при 20 °C:	хранение при 30 °C:
после хранения в течение 6 месяцев, затем - каждые 3 месяца.	после хранения в течение 4 месяцев, затем - каждые 2 месяца.

- Освежающий подзаряд считается необходимым, в случае, если напряжение разомкнутой цепи менее 2.06 Вольт в пересчете на 1 элемент.
- Режимы освежающего подзаряда при хранении

Тем - ра	Максимальное напряжение /элемент	Минимальное напряжение /элемент	Максимальный начальный ток	Время заряда при максимал. напряжении
20 °C	2.38 В	2.27 В	0.2 C <sub>10</sub>	24 час
25 °C	2.35 В	2.25 В	0.2 C <sub>10</sub>	24 час
30 °C	2.32 В	2.22 В	0.2 C <sub>10</sub>	24 час

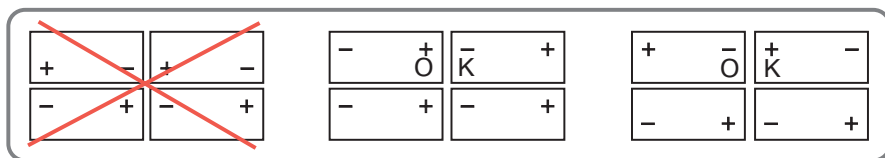
## 6. УСТАНОВКА

### 6.1. Предварительные шаги

- Проверьте каждый моноблок отдельно, измерив напряжение разомкнутой цепи.

Элемент 2 В :	Моноблок 6 В :	Моноблок 12 В :
U > 2.06 Вольт	U > 6.18 Вольт	U > 12.36 Вольт

- Проверьте стеллажи для аккумуляторов на устойчивость и горизонтальность. Стеллажи, имеющие 4 уровня в 2 ряда или 5 уровней в 3 ряда должны надежно прикрепляться к стенам помещения.
- При установке аккумуляторов на стеллажи и в шкафы допускается использование средств механизированного перемещения и подъема.
- Для установок, которые поставляются с чертежами, моноблоки должны монтироваться в соответствие с этими чертежами. Во всех случаях правила монтажа, приведенные ниже, должны соблюдаться при напряжении выше 60 Вольт.



- При установке аккумуляторов в металлических шкафах / на стеллажах, примите меры предосторожности во избежание прямого контакта между клеммами и окружающими металлическими предметами / соединениями (безопасная дистанция - 10 мм).
- Стеллажи или шкафы должны обеспечивать соответствующую вентиляцию, чтобы избежать перегрева батарей и их зарядного устройства. Рекомендованное минимальное расстояние между смежными рядами аккумуляторов - 5 мм.

- Металлические перемычки между моноблоками должны иметь надежное изоляционное покрытие.
- Заземление стеллажей или шкафов должно быть выполнено в соответствии с законами страны, где производится установка.
- Базовые стандарты для шкафа / комнаты под оборудование следующие: **IEC 364 - 4, EN 50 091 - I, IEC 896 - 2.**

## 6.2. Сборка

- Используйте только изолированные инструменты для сборки батареи. Перед сборкой батареи наденьте изолирующие перчатки и снимите с себя все возможные проводники (часы, кольца, цепочки и другие ювелирные изделия), особенно в случае установки в шкафу (см. параграф о безопасности).
- Смазывайте крепежные соединения достаточным количеством силиконовой смазки. Не рекомендуется использовать смазку на нефтяной основе.
- Соединения должны быть затянуты динамометрическим ключом со следующим крутящим моментом:

Соединения M6:  $7 \pm 1 \text{ Нм}$

Соединения M8:  $11 \pm 1 \text{ Нм}$

- Проверьте общее напряжение батареи. Оно должно соответствовать количеству моноблоков, умноженному на напряжение одного моноблока.

## 6.3. Параллельное соединение

- Параллельное соединение не влияет на общую надежность батареи. Однако имеется преимущество в обеспечении резерва, т.к. в случае отказа одного звена, оставшиеся звенья могут поддерживать нагрузку в автономном режиме. Батарея может содержать до 4 звеньев.
- Всегда в первую очередь собирайте последовательные звенья, обеспечивая одинаковую длину соединительных перемычек. Перед параллельным включением звеньев всегда предварительно убедитесь, что они имеют одинаковый потенциал.

## 7. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- Для ввода в эксплуатацию аккумуляторной батареи, работающей в резервном режиме (т.е. параллельно с нагрузкой и выходом выпрямительно-зарядного устройства), ее необходимо всего лишь смонтировать в соответствии с вышеуказанными требованиями и подключить к выпрямительно-зарядному устройству.

Напряжение заряда должно быть установлено в соответствии с требованиями, изложенными в параграфе 8.1.

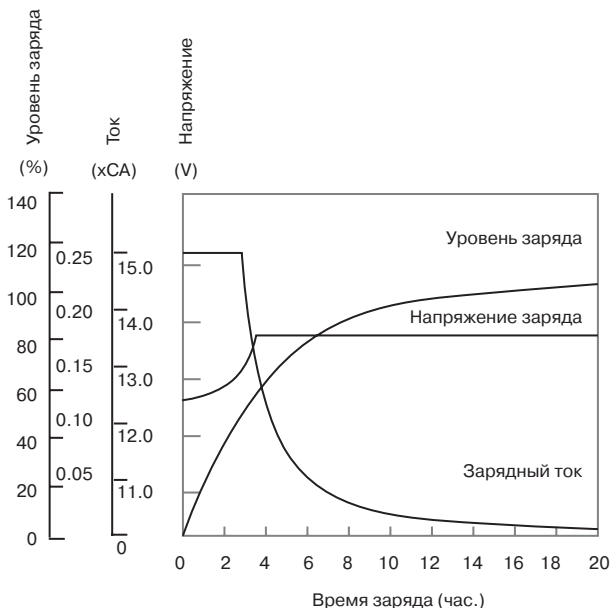
Необходимые защитные устройства - плавкие предохранители, автоматические выключатели и реле для защиты батареи от глубокого разряда – настраиваются отдельно.

- Если технические условия потребителя требуют проведения контрольного разряда батареи, ее необходимо предварительно содержать в режиме поддерживающего заряда 4-5 суток. Это компенсирует потери, вызванные периодом хранения и выравнивает параметры элементов / моноблоков (в случае складского хранения батареи при температуре 20 °C в течение трех месяцев).

## 8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 8.1. Заряд

#### 8.1.1. Зарядные характеристики



#### 8.1.2. Методы заряда

Метод заряда постоянным напряжением с ограничением по току является наиболее подходящим для сохранения длительного срока службы батареи. График 1 и график 2, приведенные ниже, дают информацию о количестве времени, необходимом для перезаряда батареи напряжением 2.27 В / эл. и 2.40 В / эл. при 20 °С (или 2.25 В / эл. и 2.38 В / эл. при 25 °С) в зависимости от состояния разряда аккумуляторной батареи и ограничений по номинальному току.

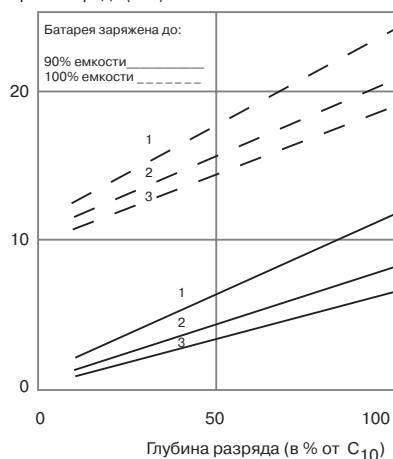
Перезаряд батареи током выше рекомендованного не экономит времени и может привести к повреждению батареи. Перезаряд батареи напряжением выше 2.27 В / элемент должен быть ограничен во времени.

Например, батарея, разряженная на 75%, восстанавливает 90% своей емкости в течении приблизительно 6 часов при напряжении 2.27 В / элемент (20 °С) с выпрямителем, способным обеспечивать ток 0.2 C10 А (график 1).

**Примечание:** при напряжении 2.40 В / элемент, значения тока не должны превышать 0,2 C10 А.

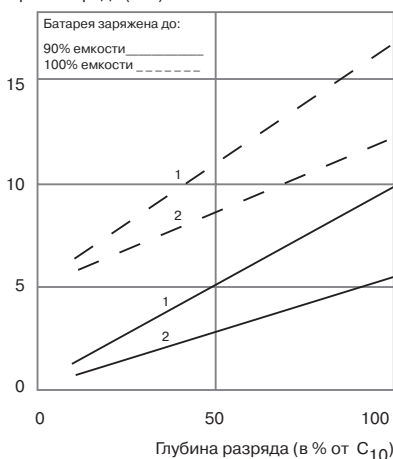
**Перезаряд батареи при постоянном напряжении и ограничениями по току**  
 $U = 2,27 \text{ В} / \text{эл.}$  ( $20^\circ \text{C}$ )

Время заряда (час)



**Перезаряд батареи при постоянном напряжении и ограничениями по току**  
 $U = 2,40 \text{ В} / \text{эл.}$  ( $20^\circ \text{C}$ ) (циклический)

Время заряда (час)



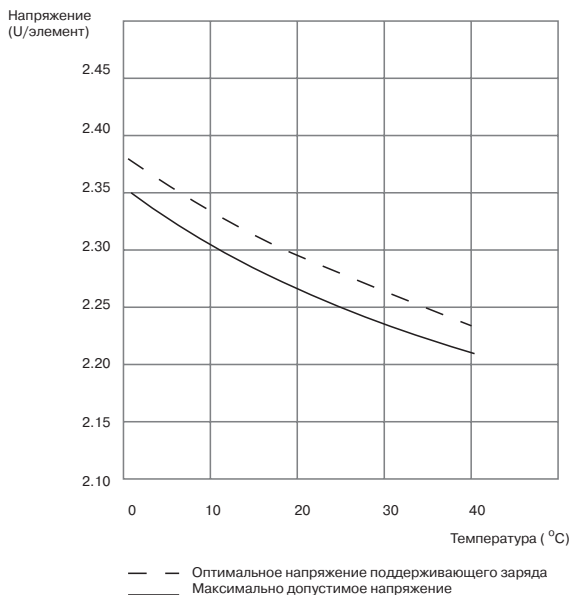
### 8.1.3. Эксплуатация в режиме поддерживающего заряда

- Режим эксплуатации аккумуляторной батареи с поддерживающим зарядом характеризуется непрерывной подачей постоянного напряжения на клеммы батареи параллельно с нагрузкой, в результате чего малый ток содержит батарею в состоянии полного заряда, готовой в любой момент поддержать нагрузку при отказе основного питания.

### 8.1.4. Напряжение и ток поддерживающего заряда

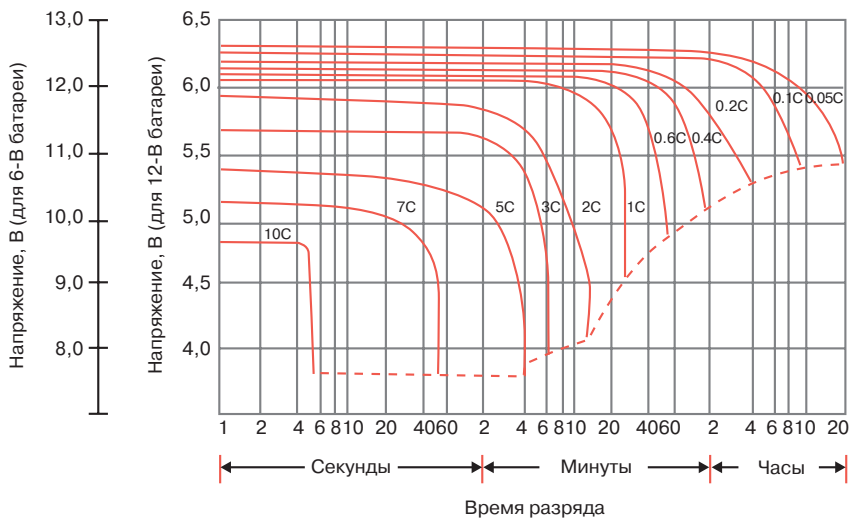
- Оптимальные значения напряжения постоянного подзаряда зависят от температуры. Так, при  $20^\circ \text{C}$  - это  $2.27 \text{ В} / \text{элемент}$ , при  $25^\circ \text{C}$  - это  $2.25 \text{ В} / \text{элемент}$ .
- При значительных изменениях температуры рекомендуется корректировать напряжение зарядного устройства в соответствии с графиком, (график ниже).
- При изменении температуры в пределах от  $+15^\circ \text{C}$  до  $+25^\circ \text{C}$  температурная коррекция зарядного напряжения не обязательна. Достаточно отрегулировать напряжение зарядного устройства в зависимости от среднесуточной рабочей температуры в соответствии с приведенным графиком.
- Ток, потребляемый полностью заряженной батареей в режиме постоянного напряжения при напряжении  $2,27 \text{ В} / \text{элемент}$  при  $t = +20^\circ \text{C}$ , составляет около  $100 \text{ мА}$  на  $100 \text{ А} \cdot \text{час}$  емкости батареи.
- В процессе эксплуатации эффективное значение пульсации тока любого происхождения, протекающего через аккумулятор, не должно превышать  $0,1C_{10}$ . Превышение этого значения приводит к разогреву аккумулятора и снижению его срока службы.

Напряжение поддерживающего заряда в зависимости от температуры



## 8.2. Разряд.

### 8.2.1. Разрядные характеристики.



### 8.2.2. Конечное напряжение при разряде

На срок службы батареи может влиять большое количество глубоких разрядов подряд. По этой причине конечное разрядное напряжение должно быть ограничено в соответствии со скоростью разряда :

Скорость разряда	Минимальное конечное напряжение / элемент
5 мин - 60 мин	1.60 В
1 час - 3 час	1.65 В
3 час - 5 час	1.70 В
5 час - 10 час	1.75 В
свыше 10 час	1.75 В – 1.80 В

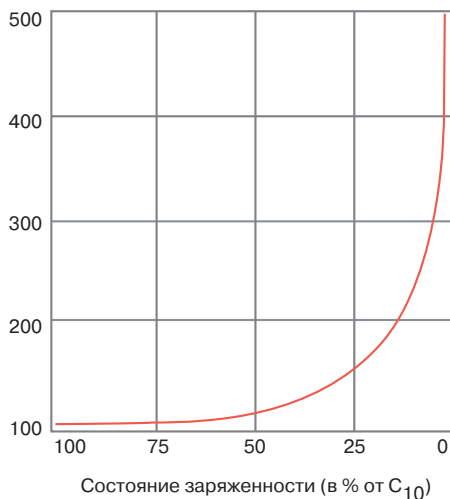
**Примечание:** приведенные значения относятся к уровню напряжения, измеренному на всей батарее.

- Для систем, которые могут разряжаться в различных режимах (рабочий режим / резервный режим), должны быть произведены все меры во избежание глубоких разрядов при медленной скорости разряда.

### 8.2.3. Внутреннее сопротивление

- Внутреннее сопротивление является критическим параметром при расчете батарей, работающих в режиме импульсных токовых нагрузок, особенно на конечной стадии разряда. Внутреннее сопротивление варьируется в зависимости от состояния заряда батареи, как показано на графике.

Внутренне сопротивление (в % от  $R_i$  полностью заряженной батареи)

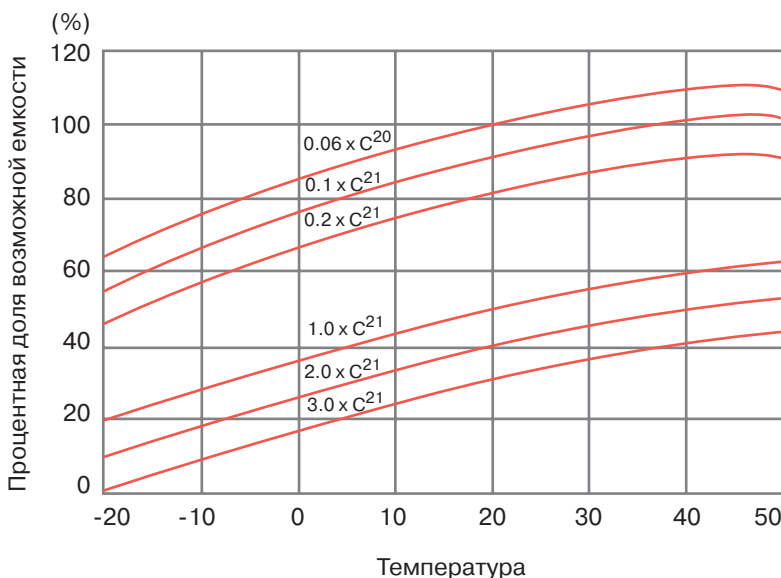


**Зависимость внутреннего сопротивления от состояния заряженности батареи**

#### 8.2.4. Влияние температуры

- Герметизированные аккумуляторы разработаны для функционирования в температурном диапазоне между  $-15^{\circ}\text{C}$  и  $+45^{\circ}\text{C}$ . В случае эксплуатации аккумуляторов при температуре ниже  $-15^{\circ}\text{C}$ , существует риск замерзания электролита. Однако, существует возможность использовать батареи при низких температурах в особых условиях (свяжитесь с представителем компании «GERMANOS S.A.»). В случае эксплуатации герметизированных аккумуляторов при высоких температурах, срок их службы сокращается вдвое при повышении температуры на  $10^{\circ}\text{C}$  выше оптимальной. При температуре эксплуатации выше  $40^{\circ}\text{C}$  существует риск теплового разгона. Оптимальная температура эксплуатации  $+20^{\circ}\text{C}$ .
- На графике показана зависимость емкости аккумуляторной батареи от температуры при различных разрядных токах (в долях емкости  $C_{10}$ ). При температуре эксплуатации свыше  $50^{\circ}\text{C}$  повышение емкости незначительно.

Влияние температуры на емкость батареи



#### 8.2.5. Периодические осмотры

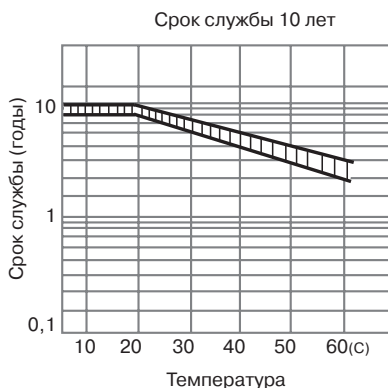
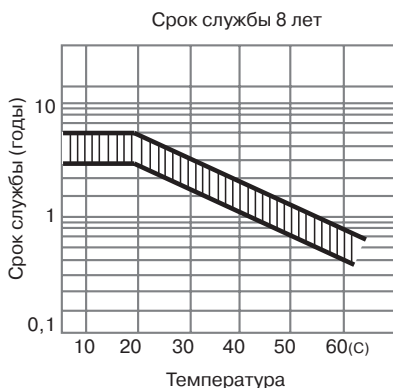
- Периодические осмотры предназначены для проверки соответствия показателей зарядного тока и напряжения, разрядного напряжения, температуры, условий хранения и т.п. тем, которые были установлены во время пуска оборудования в эксплуатацию. Более того, периодические осмотры могут применяться для оценки эксплуатационной надежности, для выявления неисправных элементов и симптомов “старения” батареи, что поможет произвести замену оборудования в нужный момент. Руководство по эксплуатации и обслуживанию аккумуляторных батарей прилагается при поставке.



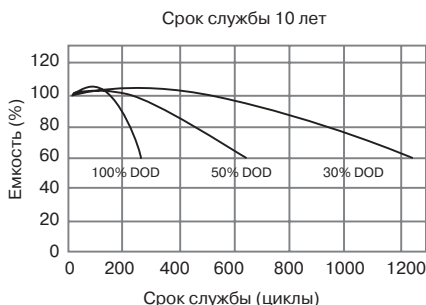
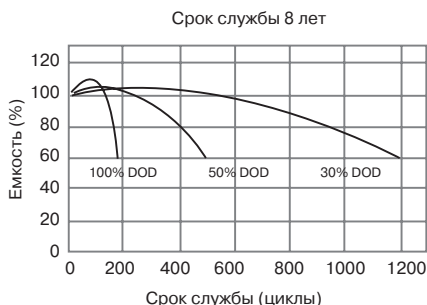
## 9. СРОК СЛУЖБЫ

### 9.1. Срок службы при работе в режиме резервного питания

#### Влияние температуры на срок службы батареи



### 9.2. Циклический срок службы



## 10. РАСЧЕТ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЯ

Аккумуляторы клапанно-рекомбинационного типа (AGM VRLA) имеют чрезвычайно высокий коэффициент рекомбинации (99%), благодаря чему в подавляющем большинстве случаев допускается эксплуатация этих аккумуляторов совместно с аппаратурой в помещениях общего назначения с естественной вентиляцией. В случаях применения батарей очень большой емкости (несколько сотен А·ч и выше) напряжением свыше 60В для расчета вентиляции применимы методики, приведенные ниже.

Выделяющиеся в процессе эксплуатации аккумуляторов газы время от времени выпускаются через предохранительные клапаны батареи. Во избежание образования взрывоопасной газовой смеси следует обеспечивать достаточно циркулируемый объем воздуха, определяемый по формуле:

$$V_x = 0,05 * n * C_{10} * I * f \text{ м}^3/\text{час},$$

где  $V_x$  - минимальный объем циркулирующего воздуха,  $\text{м}^3/\text{час}$

$n$  - количество элементов, шт.

$C_{10}$  - емкость установленной батареи, А·час.

$I$  - ток заряда на каждые 100Ач номинальной емкости при эксплуатации в режиме постоянного подзаряда (максимально 1,5А)

$f$  - коэффициент, равный 0,25 для аккумуляторов герметизированного исполнения с содержанием сурьмы в положительных пластинах менее 3%.

Если батарея устанавливается в закрытой комнате, то минимальная величина объема помещения определяется по формуле:

$$V = 2,5 * V_x \text{ м}^3$$

В случае размещения батарей в шкафу площадь вентиляционных отверстий определяется по формуле:

$$S \geq 28 V_x \text{ см}^2$$

Вентиляционные отверстия размещаются в нижней и в верхних частях шкафа. Например, для аккумуляторной батареи напряжением 120В, состоящей из 10 аккумуляторов SPB 12-200 (эквивалентно 60 элементам) для установки ее в шкафу в рабочем зале или помещении максимальный часовой объем циркулирующего воздуха для нормальной естественной вентиляции составляет:

$$V_x = 0,05 * 60 * 200 * 1,5/100 * 0,25 = 2,25 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сечение каждого вентиляционного отверстия составляет:

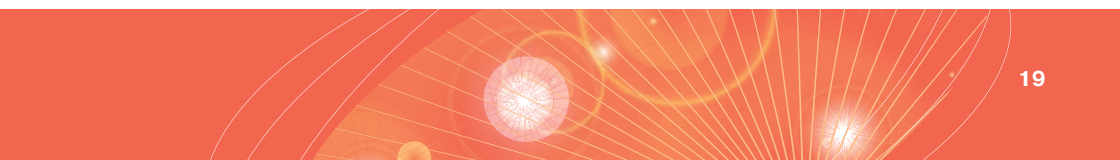
$$S = 28 * 2,25 = 63 \text{ см}^2$$

Этот расчет допустим для шкафа выпрямителей мощностью до 3 кВт, расположенного в помещении с персоналом (бюро, машинный зал, мастерские или цеха), в котором гарантирован регулярный естественный обмен воздуха: открывание дверей и окон, форточек.

## 11. УТИЛИЗАЦИЯ

Свинцово-кислотные аккумуляторы являются повторно используемым продуктом. Компания «SUNLIGHT SYSTEMS S.A.» обеспечивает переработку отработавших батарей.

По всем, интересующим вопросам Вас проконсультируют представители компании «SUNLIGHT SYSTEMS S.A.».



[www.sunlight.ua](http://www.sunlight.ua)

**ООО «САНЛАЙТ УКРАИНА С.Р.Л.»**

Московский пр-т, 9, 04073, Киев, УКРАИНА  
тел. / факс: + (044) 463 5735 (многоканальный)  
е-mail : [office@sunlight.ua](mailto:office@sunlight.ua)