



OPzV

Техническое руководство
по установке и эксплуатации
аккумуляторов серии SMG (OPzV)

FIAMM
+ —

Industrial Batteries

ENDURLITE

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	3
2.	ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3.	ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	4
4.	ПРИНЦИП ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАЦИИ ГАЗОВ	4
5.	КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	5
6.	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
7.	ЗАРЯД	10
8.	СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ	12
9.	ХРАНЕНИЕ	12
10.	УСТАНОВКА	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – РАЗРЯДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ)		13
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – РАЗРЯДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТЬЮ)		15
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СЕРИИ БАТАРЕЙ FIAMM SMG		17

1. ВВЕДЕНИЕ

Всегда было очень важно иметь резервирование источника тока, когда возможное пропадание питания может вызвать серьезные проблемы.

После тщательных исследований новых потребностей промышленности и приложений ФИАММ с гордостью представляет разработанную герметизированную батарею с регулирующим клапаном и гелеобразным электролитом.

Везде, где требуются стационарные аккумуляторы, элементы SMG (обозначение OPzV по стандарту DIN) могут предложить значительные преимущества: готовность к монтажу сразу после поставки; отсутствие необходимости долива воды в течение всего срока службы; практически герметичные и могут быть установлены в местах, где работают люди, и полностью совместимы с офисными помещениями.

Элементы SMG (OPzV) используют наиболее передовую технологию и тщательный контроль, что гарантирует максимальную надежность и качество батарей.

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Не требует долива воды

Элементы SMG (OPzV) не требуют долива воды в течение всего срока службы.

Принцип “установи и забудь” лучше всего определяет концепцию элементов SMG (OPzV).

Совместимость

Элементы SMG (OPzV) специально разработаны для удовлетворения потребностей современного электронного оборудования и совместимы с обычными зарядными устройствами без специальных модификаций.

Офисная совместимость

Элементы FIAMM SMG (OPzV), являясь герметизированными и практически «запечатанными», в нормальных эксплуатационных условиях не выделяют ощутимые объемы газа, и таким образом могут быть установлены с полной уверенностью в безопасности в помещениях, где работают или живут люди.

Экономичность

Элементы SMG (OPzV) значительно экономичнее по сравнению со стоимостью установки и обслуживания обычных вентилируемых батарей.

В действительности, для них не требуются специальные помещения и практически не требуется никакого обслуживания во время всего срока службы.

Длительный срок службы

Строгие лабораторные испытания и опыт длительной эксплуатации позволили компании ФИАММ производить в высшей степени надежный продукт с проектным сроком службы более двенадцати лет.

Установка

Элементы SMG (OPzV) стандартно располагаются в вертикальном положении на металлических стеллажах. Когда необходимо, они могут устанавливаться в горизонтальном положении, уменьшая требуемую площадь установки (горизонтальная установка допустима для элементов емкостью до 1500Ач).

Элементы SMG (OPzV) поставляются залитыми и заряженными, готовыми к установке и подключению к оборудованию.

Надежность

Элементы SMG (OPzV) были испытаны в рабочих условиях в течение ряда лет и полностью соответствуют положениям международных стандартов.

3. ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Элементы SMG (OPzV), благодаря своей конструкции и применению трубчатых (панцирных) положительных пластин, идеально подходят для применения в системах телекоммуникаций, где требуется резервирование питания нагрузки в течение длительных периодов времени.

В целом, элементы FIAMM SMG (OPzV) лучше всего подходят для использования в следующих областях:

- Телекоммуникации
- Системы резервирования в производстве электроэнергии
- Системы солнечной энергии
- Системы ветряной энергии
- Резервирование электропитания компьютеров
- Системы оповещения
- Аварийное освещение
- ИБП источники бесперебойного питания (с длительным резервированием)

4. ПРИНЦИП ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАЦИИ ГАЗОВ

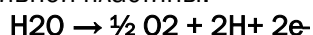
Рекомбинация

В течение цикла обычной вентилируемой свинцово-кислотной батареи, происходит потеря воды в результате электролиза, а также газовыделение водорода, кислорода и образование капель электролита, увлекаемых газообразованием.

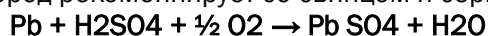
Это действие приводит к необходимости постоянного контроля состояния батареи и периодического долива воды с целью поддержания электролита на должном уровне. Конструкция герметизированных свинцово-кислотных аккумуляторов с регулирующим клапаном устраняет эти проблемы благодаря постоянному процессу рекомбинации кислорода во время заряда батареи. Процесс рекомбинации кислорода в элементах SMG (OPzV) происходит благодаря прогрессивной формации микрофракций в гелеобразной массе. Это обеспечивает пропускание диффузирующего кислорода от положительных пластин (где он, собственно, образуется) непосредственно к отрицательным пластинам, где вступает в реакцию и снова рекомбинирует в воду.

Во время заряда происходит следующая химическая реакция:

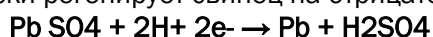
1) Кислород образующийся на положительной пластине распределяется через поры в гелеобразной массе электролита к поверхности негативной пластины:



2) На негативной пластине кислород рекомбинирует со свинцом и серной кислотой:



3) Процесс заряда электрохимически регенирует свинец на отрицательной пластине, завершая цикл.



В результате, процесс рекомбинации, с эффективностью практически на уровне 100%, завершает и обращает процесс окисления. В конце процесса, рекомбинация восстанавливает воду, электролит и свинец, без изменения состояния заряда пластин.

Давление газа внутри элемента во время операции стандартно выше атмосферного и состоит из кислорода, водорода, азота и окиси углерода. Таким образом, важно, чтобы каждый элемент имел возможность выпуска чрезмерного нерекомбинированного газа, чтобы избежать избыточного внутреннего давления. Для этой цели используются безопасные клапаны.

Также очень важно, чтобы клапаны в конструкции элементов функционировали нормально, чтобы предотвратить попадание воздуха внутрь элемента, поскольку внутреннее давление может быть меньше атмосферного, особенно во время периодов разомкнутого контура (без нагрузки); проникновение воздуха внутрь элемента позволит кислороду из воздуха контактировать со свинцом на отрицательной пластине и химически окислять его.

Чтобы соблюсти эти требования, каждый элемент оборудован односторонним перепускным клапаном, позволяющим выпуск газов когда это необходимо, и в то же время обеспечивая защиту от проникновения воздуха внутрь элемента.

По этой причине эти аккумуляторы не являются в строгом смысле слова полностью герметичными, а практически герметичными с регулирующим клапаном.

5. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Производство элементов ФИАММ SMG (OPzV)

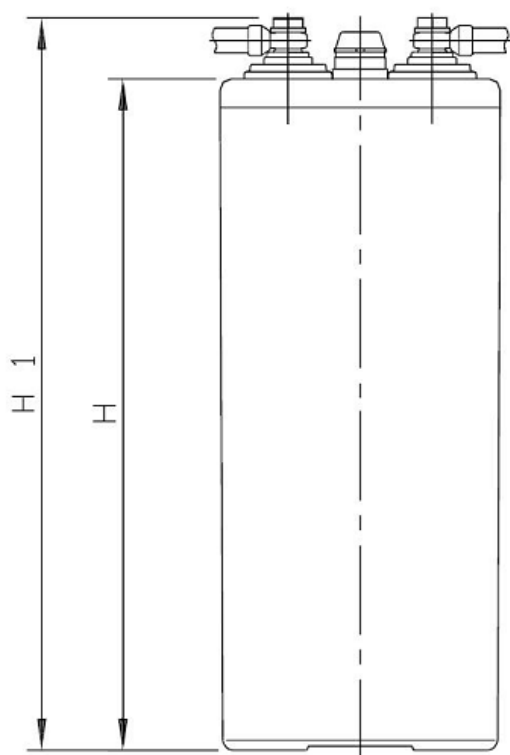
В таблице 1 приведены типы элементов, находящихся в производстве, и их основные характеристики

DIN 40742	Тип батареи	Емкость при 20°C (Ач)	Ток короткого замыкания (А)	Внутреннее сопротивление (мОм)	Вес (кг)	Габариты (мм)		
Тип		10 часов до 1,80 В/эл	IEC 60896 21-22	IEC 60896 21-22		Д.	Ш.	В.*
4 OPzV 200	SMG 220	220	2700	0,740	20	103	206	406
5 OPzV 250	SMG 275	275	3520	0,592	23	124	206	406
6 OPzV 300	SMG 330	330	4100	0,493	27	145	206	406
5 OPzV 350	SMG 380	380	3350	0,607	29	124	206	523
6 OPzV 420	SMG 460	460	3990	0,502	35	145	206	523
7 OPzV 490	SMG 530	530	4640	0,436	39	166	206	523
6 OPzV 600	SMG 720	720	6220	0,321	50	145	206	698
8 OPzV 800	SMG 960	960	7120	0,284	67	210	191	698
10 OPzV 1000	SMG 1200	1200	8820	0,227	82	210	233	698
12 OPzV 1200	SMG 1440	1440	10530	0,190	96	210	275	698
12 OPzV 1500	SMG 1680	1680	11730	0,170	115	210	275	848
16 OPzV 2000	SMG 2250	2250	15810	0,127	160	212	397	824
20 OPzV 2500	SMG 2800	2800	20050	0,102	197	212	487	824
24 OPzV 3000	SMG 3350	3350	23490	0,086	230	212	576	824

*Общая высота, включая стандартный соединительный болт

Таблица 1

На приведенных рисунках (Рис. 1, 2, 3) указаны соответствующие типоразмеры элементов SMG (OPzV), количество выводов на элементах в зависимости от емкости, схема устройства борнов, а так же рекомендованные значения заряда батарей:



DIN 40742	Габариты (мм)		
Тип	Д.	Ш.	В.*
4 OPzV 200	103	206	406
5 OPzV 250	124	206	406
6 OPzV 300	145	206	406
5 OPzV 350	124	206	523
6 OPzV 420	145	206	523
7 OPzV 490	166	206	523
6 OPzV 600	145	206	698
8 OPzV 800	210	191	698
10 OPzV 1000	210	233	698
12 OPzV 1200	210	275	698
12 OPzV 1500	210	275	848
16 OPzV 2000	212	397	824
20 OPzV 2500	212	487	824
24 OPzV 3000	212	576	824

Рис 1.

Электрические характеристики

- ✦ Номинальное напряжение: 2В
- ✦ Напряжение поддерживающего заряда при 20°C : 2,23 В/эл.
- ✦ Напряжение ускоренного заряда: 2,4 В/эл.

4 OPzV 200
5 OPzV 250
6 OPzV 300
5 OPzV 350
6 OPzV 420
7 OPzV 490
6 OPzV 600

8 OPzV 800
10 OPzV 1000
12 OPzV 1200
12 OPzV 1500

16 OPzV 2000

20 OPzV 2500
24 OPzV 3000

Рис 2.

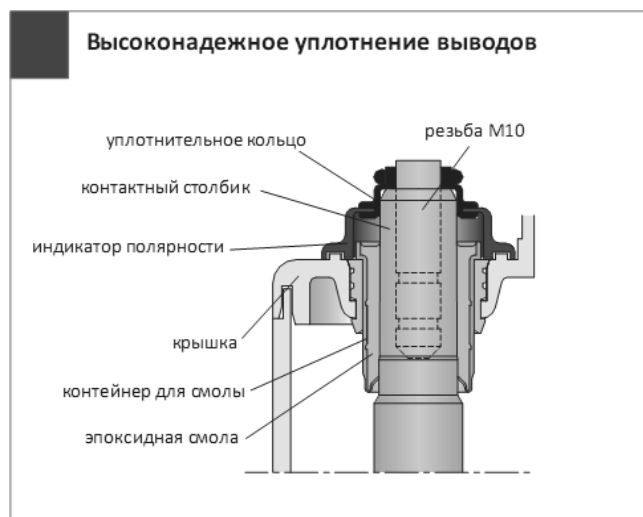


Рис.3

На приведенном рисунке (Рис. 4) изображен элемент SMG220(40PzV200) в разрезе:

1. Пластиковый контейнер
2. Пластиковая крышка
3. Положительная пластина
4. Отрицательная пластина
5. Сепаратор
6. Свинцовый борн
7. Пластиковое уплотнительное кольцо
8. Уплотнение эпоксидной смолой
9. Резиновое уплотнение
10. Гибкий соединитель (кабель)
11. Болт M10
12. Защитный клапан

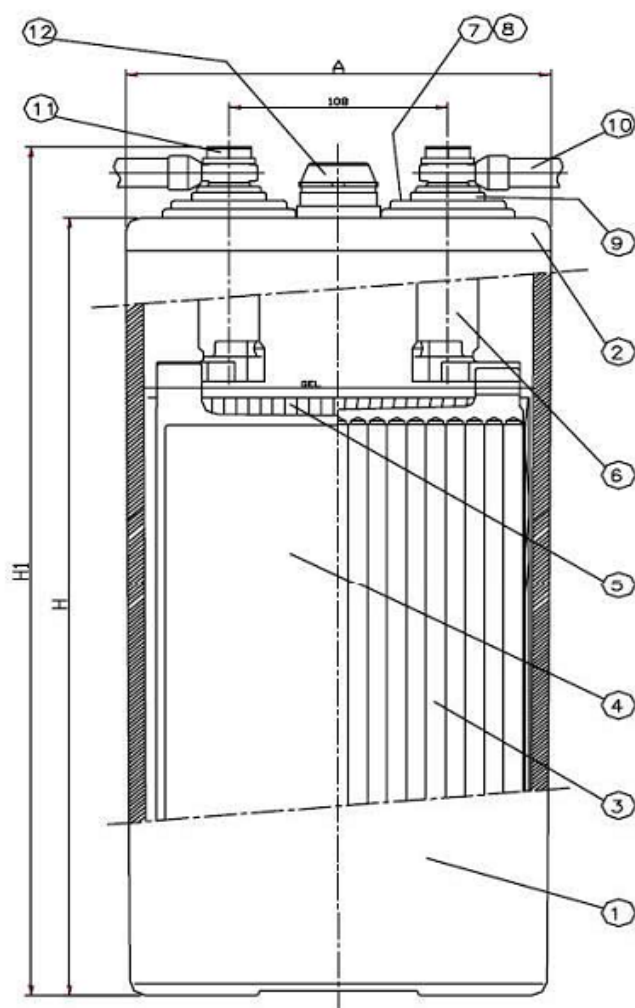


Рис. 4 Элемент SMG220 (4 OPzV 200) в разрезе.

Пластины

Положительные пластины трубчатой (панцирной) конструкции, состоящей из специальной решетки, изготовленной методом литья под давлением из сплава, не содержащего сурьму, и высокопористого покрывающего конверта, удерживающего активную массу.

Отрицательные пластины решетчатого (намазного) типа, с запроектированным сроком службы соразмерно положительным пластинам.

Активная масса пластин из окиси свинца, воды, серной кислоты и других компонентов, требуемых для достижения полной емкости на протяжении всего срока службы.

Корпус и крышка

Корпус и крышка изготовлены из ударопрочного пластика ABS. По требованию, элементы SMG (OPzV) могут также поставляться в специальных корпусах из огнеупорного пластика ABS в соответствии с требованиями норм IEC707, метод FV, категория FV0 и UL 94 класс V0.

Сепараторы

Сепараторы изготовлены из материала с чрезвычайно высокой пористостью и низким внутренним сопротивлением.

Электролит

Электролит структурно связан в форме геля (желе), структуры с теми же характеристиками чистоты, что и электролит для других типов высококачественных свинцово-кислотных батарей.

Клапаны

Каждый элемент имеет односторонний перепускной клапан, чтобы обеспечить выпуск газов из элемента, когда внутреннее давление становится слишком высоким.

Межэлементные перемычки

Гибкие кабельные перемычки поставляются вместе с изолированными болтами.

Защита выводов

Каждый вывод защищен пластмассовым колпачком для предотвращения повреждений и во избежание короткого замыкания во время транспортировки и манипуляций.

Маркировка

Каждый элемент маркирован с обозначением следующей информации:

- Наименование производителя
- Тип элемента
- Емкость элемента
- Дата сборки и первоначального (формовочного) заряда

6. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Емкость

Емкость батареи выражается в ампер-часах, и отображает количество электричества, которое батарея может отдать за время разряда.

Емкость зависит от количества активного материала, содержащегося в батарее, а также от режима разряда и температуры.

Номинальная емкость (C10) элементов SMG (OPzV) в соответствии с международными стандартами подразумевается для 10-часового разряда постоянным током 20° C до уровня напряжения 1.80 Вольт на элемент.

Напряжение элемента

Напряжение свинцово-кислотного элемента образуется благодаря разнице электрохимических потенциалов между активными материалами электродов (PbO₂ и Pb) разделенных электролитом (раствор серной кислоты). Его значение зависит от концентрации электролита, вступающего в контакт с электродами, но примерно составляет 2 Вольт при условиях разомкнутого контура (без нагрузки).

Зависимость ёмкости аккумулятора от температуры окружающей среды

Ёмкость аккумуляторной батареи, для любых режимов разряда, зависит от температуры окружающей среды. Ниже приведены данные соотношения реальной ёмкости для элементов SMG (OPzV) при различных температурах по отношению к номинальной ёмкости при 20 °С до 1,8В/Эл. (Табл. 2):

Температура	Ёмкость при 20°С при 10-часовом разряде, в процентах	Конечное напряжение, Вольт на элемент
-20°С	50	1.80
-10°С	70	1.80
0°С	80	1.80
20°С	100	1.80
30°С	105	1.80
40°С	106	1.80

Таблица 2

Внутреннее сопротивление и ток короткого замыкания

Внутреннее сопротивление свинцово-кислотной батареи зависит от конструкции внутренних элементов, толщины пластин, материала сепаратора, относительной плотности электролита, температуры, степени заряда и тока короткого замыкания.

Внутреннее сопротивление и ток короткого замыкания для элементов SMG (OPzV) в полностью 100% заряженном состоянии при 20° С приведены в следующей таблице 3. Значения внутреннего сопротивления и тока короткого замыкания рассчитаны в соответствии с методикой, описанной в международном стандарте IEC 60896 ч.2, или стандарте BS6290.

DIN 40742	Тип батареи	Ток короткого замыкания (А)	Внутреннее сопротивление (мОм)
Тип		IEC 60896 21-22	IEC 60896 21-22
4 OPzV 200	SMG 220	2700	0,740
5 OPzV 250	SMG 275	3520	0,592
6 OPzV 300	SMG 330	4100	0,493
5 OPzV 350	SMG 380	3350	0,607
6 OPzV 420	SMG 460	3990	0,502
7 OPzV 490	SMG 530	4640	0,436
6 OPzV 600	SMG 720	6220	0,321
8 OPzV 800	SMG 960	7120	0,284
10 OPzV 1000	SMG 1200	8820	0,227
12 OPzV 1200	SMG 1440	10530	0,190
12 OPzV 1500	SMG 1680	11730	0,170
16 OPzV 2000	SMG 2250	15810	0,127
20 OPzV 2500	SMG 2800	20050	0,102
24 OPzV 3000	SMG 3350	23490	0,086

Таблица 3

Разомкнутый контур

Состояние заряда свинцово-кислотной батареи несколько снижается, когда батарея находится в разомкнутом контуре. Для элементов SMG (OPzV) саморазряд составляет порядка 2% в месяц при 20°C. При длительном хранении необходимо подзаряжать батарею по меньшей мере один раз каждые шесть месяцев с момента отгрузки с завода (последнего подзаряда) в соответствии с инструкциями, указанными в параграфе 7.

Несоблюдение этого требования приведет к постоянной потере емкости батареи.

Газообразование

Элементы SMG (OPzV) имеют очень высокую эффективность рекомбинации газов, и для эксплуатации при температуре 20°C вентиляция практически не требуется.

Объем газов, выделяемых в атмосферу (практически на 80-90% состоящий из водорода), весьма низок, и поэтому, элементы SMG (OPzV) с рекомбинацией газов могут устанавливаться в помещениях с электрическим оборудованием без риска взрыва или проблем коррозии в нормальных условиях эксплуатации. Единственное требование – обеспечение естественной вентиляции помещения, где расположена батарея.

Эксплуатация батарей в параллельном режиме

В случае, когда требуется большая общая емкость, чем предлагаемый модельный ряд, возможна установка батарей параллельно, для достижения требуемой емкости. В этом случае требуется руководствоваться определенными принципами, прежде всего:

- Использовать батареи того же типа, той же емкости и того же количества элементов на батарею;
- Проводить все электрические соединения в параллели как можно более равномерно и симметрично между батареями (т.е. длина и тип перемычек) для минимизации возможных вариаций сопротивлений;
- Не соединять более чем 4 линии батарей параллельно.

7. ЗАРЯД

После установки, батареи являются источником энергии, готовым к использованию в случае необходимости. Очень важно:

- Обеспечить напряжение содержания для поддержания батарей в полностью заряженном состоянии во время резервирования
- Полностью зарядить батарею после разряда. Заряд необходимо произвести как можно скорее, чтобы обеспечить максимальную защиту против возможных пропадания энергии. Каждый подзаряд также гарантирует более долгий срок службы батареи.

Подзаряд может быть проведен различными способами, в зависимости от потребностей времени подзаряда и срока службы батарей. В общем, подзаряд может быть проведен следующим образом:

- Напряжением поддерживающего заряда (буферный режим подзаряда)
- Напряжением не более 2.4 В/Эл. (быстрый режим подзаряда)

Метод подзаряда IU (вольтамперная характеристика), также известный как метод модифицированного постоянного потенциала, применяется многие годы в разных приложениях, и комбинирует в себе возможность быстрого восстановления батареи при сохранении долгого срока службы. При этом методе, заряд начинается постоянным током. Напряжение повышается до предустановленного значения. Предустановленное значение напряжения удерживается и ток ограничивается к минимально установленному значению. Наконец, подзаряд заканчивается постоянным напряжением при значении напряжения на уровне или менее предписанного уровня напряжения буферного режима, с понижением тока, используемого при содержании батареи в буфере.

Рекомендованная процедура подзаряда элементов SMG (OPzV)

Очень важно подзаряжать герметизированные батареи с регулирующим клапаном с использованием метода подзаряда, не вызывающего избыточное газообразование. Эти методы вызывают чрезмерное потребление воды и сокращение срока службы батареи в дополнение к газовыделению.

Должны применяться исключительно методы подзаряда, работающие в автоматическом режиме с предустановленным значением напряжения, и подающие ток, максимальное значение которого не может быть превышено, т.е. подзаряд постоянным напряжением с ограничением по току, и автоматическим отключением.

Рекомендуемые значения для подзаряда, напряжение и ток:

а) Напряжение подзаряда

Напряжение буферного режима, которое обеспечивает максимальный срок службы элементов SMG (OPzV), составляет 2.23 В/эл при 20 °С.

Эти элементы могут работать при температурах от -15 до +40 °С. Однако, температуры выше или ниже 20 °С окажут влияние на срок службы и показатели аккумуляторной батареи.

Рекомендуемые значения напряжения поддерживающего заряда для достижения максимального срока службы при температурах от -15 до +40 °С приведены на рис. 5.

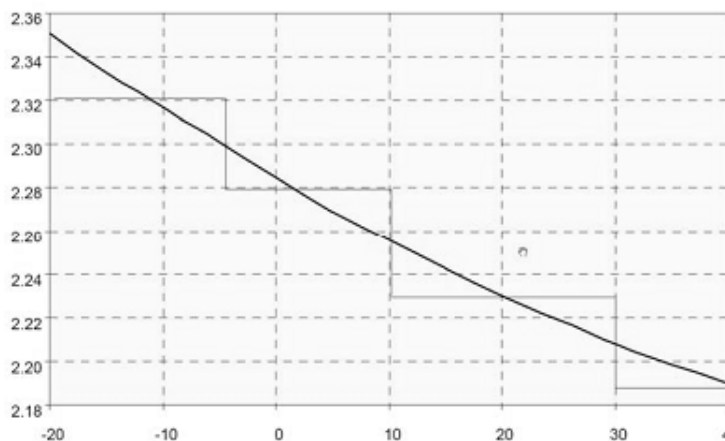


Рисунок 5 (V x t °C)

В нормальных условиях ток, проходящий через полностью заряженный элемент SMG (OPzV) при напряжении поддерживающего заряда 2.23 В/эл. и температуре 20 °С составляет примерно 0.3 мА/час.

По причине феномена рекомбинации, ток поддерживающего заряда для элементов SMG (OPzV) обычно несколько выше, чем для вентилируемых элементов и не свидетельствует о степени заряженности.

б) Заряд после разряда

Рекомендованный метод заряда элемента SMG (OPzV) для достижения максимального срока службы элемента – метод постоянного напряжения, равного величине напряжения поддержания (2.23 В/эл. при 20 °С) с ограничением по току до 0.25 от емкости C10.

При использовании этой процедуры, время заряда при различных величинах тока заряда для компенсации разряда приведены на рис. 6.

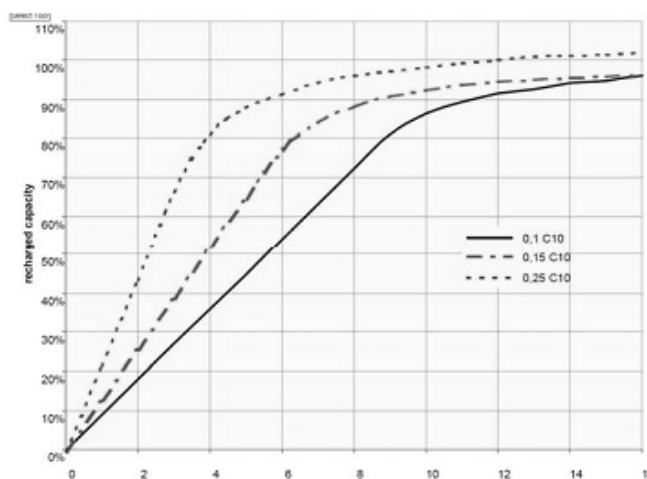


Рисунок 6 (% x t (часы))

Если необходимо сократить время заряда, может применяться метод заряда IU, описанный выше, при ограничении максимального напряжения 2.4 В/эл при 20 °С и ограничении максимального тока заряда до 0.25 C10.

Однако, этот способ не должен применяться чаще, чем один раз в месяц, для сохранения максимального срока службы батареи.

8. СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Элементы SMG (OPzV) полностью соответствуют следующим стандартам:

- DIN 40742 – ТУ для герметизированных VRLA аккумуляторов OPzV
- DIN 43539T5 – Глубокий разряд
- IEC 60896 21-22 – Методы испытаний и требования к VRLA аккумуляторам
- Eurobat “Long Life” срок службы свыше 12 лет.
- ГОСТ 12.2.007.12-88, ГОСТ Р МЭК 60896-2-99

9. ХРАНЕНИЕ

- Батареи поставляются заряженными и готовыми к установке.
- Не требуется проведение работ по заливке, или других подготовительных работ.
- Элементы требуется соединить между собой серийно или параллельно, как того требует конкретная ситуация.
- Если батареи не могут быть установлены немедленно, их нужно хранить в чистом, сухом помещении с температурным контролем. Более того, учитывая, что в разомкнутом контуре батареи теряют часть своей емкости из-за саморазряда (около 2% в месяц), рекомендуется проводить «освежающий подзаряд» в режиме поддерживающего заряда напряжением 2.23 В/эл. каждые шесть месяцев с момента последнего подзаряда, длительностью не менее 48 часов.

10. УСТАНОВКА

За руководством по установке и обслуживанию обращайтесь к Инструкции по монтажу и эксплуатации, которая поставляется совместно с батареями.

Приложение 1. Разрядные характеристики батарей серии SMG (OPzV)

Разряд постоянным током при разном уровне конечного напряжения

Разряд постоянным током, А (20°С)		Конечное напряжение разряда 1.60 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	274	266	242	218	199	173	124	95.5	78.7	58.5	46.4	38.7	33.1	29.7	22.5
SMG 275	343	333	302	272	249	216	155	119	98.3	73.1	58.0	48.3	41.4	37.1	28.2
SMG 330	411	399	362	327	298	259	185	143	118	87.7	69.6	58.0	49.6	44.5	33.8
SMG 380	473	460	417	376	344	298	214	165	136	101	80.1	66.8	57.2	51.2	38.9
SMG 460	573	556	505	455	416	361	259	200	164	122	97.0	80.9	69.2	62.0	47.1
SMG 530	660	641	582	525	479	416	298	230	189	141	112	93.2	79.7	71.4	54.3
SMG 720	813	798	744	687	635	551	391	305	250	185	148	124	107	97.1	73.5
SMG 960	1084	1064	992	916	846	735	521	407	334	247	198	165	143	129	97.9
SMG 1200	1355	1330	1240	1145	1058	918	651	509	417	309	247	207	179	162	122
SMG 1440	1626	1596	1488	1374	1270	1102	781	610	501	371	296	248	215	194	147
SMG 1680	1897	1862	1736	1603	1481	1285	911	712	584	433	346	290	251	227	171
SMG 2250	2540	2494	2324	2147	1984	1722	1220	954	783	580	463	388	336	303	230
SMG 2800	3161	3103	2893	2671	2469	2142	1519	1187	974	721	576	483	418	378	286
SMG 3350	3782	3713	3461	3196	2954	2563	1817	1420	1165	863	690	577	500	452	342

Разряд постоянным током, А (20°С)		Конечное напряжение разряда 1.65 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	260	254	232	209	192	168	121	93.6	77.3	57.8	46.0	38.3	32.9	29.4	22.4
SMG 275	325	318	290	262	240	209	152	117	96.6	72.2	57.5	47.9	41.1	36.7	28.1
SMG 330	391	381	348	314	288	251	182	140	116	86.6	68.9	57.4	49.3	44.1	33.7
SMG 380	450	439	400	361	331	289	210	162	133	99.8	79.4	66.1	56.8	50.8	38.8
SMG 460	544	531	485	438	401	350	254	196	162	121	96.1	80.0	68.8	61.5	46.9
SMG 530	627	612	558	504	462	404	292	226	186	139	111	92.2	79.2	70.8	54.1
SMG 720	783	766	714	666	621	535	382	301	247	184	147	123	107	96.4	73.3
SMG 960	1044	1022	952	888	828	714	510	402	329	245	196	164	142	129	97.7
SMG 1200	1305	1277	1190	1110	1034	892	637	502	412	307	245	205	178	161	122
SMG 1440	1566	1532	1428	1332	1241	1071	765	602	494	368	294	246	213	193	147
SMG 1680	1827	1788	1666	1554	1448	1249	892	703	576	430	343	287	249	225	171
SMG 2250	2447	2394	2231	2081	1939	1673	1195	941	772	575	460	384	333	301	229
SMG 2800	3045	2979	2777	2590	2414	2082	1487	1171	961	716	572	478	414	375	285
SMG 3350	3643	3565	3322	3099	2888	2491	1779	1401	1149	857	684	572	496	448	341

Разряд постоянным током, А (20°С)		Конечное напряжение разряда 1.70 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	246	240	218	199	184	161	118	91.3	76.2	57.0	45.5	37.8	32.6	29.3	22.3
SMG 275	307	300	272	249	230	202	148	114	95.3	71.2	56.8	47.3	40.8	36.6	27.9
SMG 330	369	360	327	299	276	242	177	137	114	85.5	68.2	56.7	48.9	43.9	33.5
SMG 380	425	414	376	344	318	279	204	158	132	98.4	78.6	65.3	56.3	50.6	38.6
SMG 460	514	502	456	417	385	337	247	191	159	119	95.1	79.1	68.2	61.2	46.7
SMG 530	592	578	525	480	443	389	285	220	184	137	110	91.1	78.6	70.5	53.8
SMG 720	688	684	652	612	570	495	359	284	236	179	145	122	106	95.7	73.1
SMG 960	917	911	869	816	760	661	479	378	314	238	194	162	141	128	97.5
SMG 1200	1146	1139	1086	1020	950	826	599	473	393	298	242	203	176	159	122
SMG 1440	1375	1367	1304	1224	1140	991	719	567	471	358	291	243	211	191	146
SMG 1680	1604	1595	1521	1428	1330	1156	839	662	550	417	339	284	246	223	171
SMG 2250	2149	2136	2037	1912	1781	1548	1123	886	736	559	454	380	330	299	228
SMG 2800	2674	2658	2535	2379	2216	1927	1398	1103	916	695	565	473	411	372	284
SMG 3350	3199	3180	3032	2847	2651	2305	1672	1319	1096	832	676	566	491	445	340

Разряд постоянным током, А (20°С)		Конечное напряжение разряда 1.75 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	227	221	204	188	175	153	113	88.4	73.3	55.4	44.4	37.2	32.2	28.9	22.2
SMG 275	284	277	255	235	218	191	141	110	91.7	69.3	55.5	46.5	40.2	36.2	27.8
SMG 330	341	332	306	283	262	230	170	133	110	83.1	66.5	55.8	48.2	43.4	33.3
SMG 380	393	382	352	325	301	264	195	153	127	95.7	76.6	64.2	55.5	50.0	38.4
SMG 460	475	463	426	394	365	320	237	185	153	116	92.8	77.7	67.2	60.5	46.5
SMG 530	548	533	491	454	420	369	273	213	177	134	107	89.5	77.5	69.7	53.6
SMG 720	612	603	574	539	504	445	332	266	224	174	142	119	104	94.3	72.7
SMG 960	816	804	766	719	671	594	442	355	299	231	189	159	138	126	97.0
SMG 1200	1020	1004	957	899	839	742	553	443	373	289	236	199	173	157	121
SMG 1440	1224	1205	1149	1079	1007	891	663	532	448	347	283	239	208	189	145
SMG 1680	1428	1406	1340	1259	1175	1039	774	621	523	405	331	279	242	220	170
SMG 2250	1912	1883	1795	1686	1574	1392	1036	831	700	542	443	373	324	295	227
SMG 2800	2379	2344	2233	2098	1958	1732	1290	1034	871	675	551	464	404	367	283
SMG 3350	2847	2804	2672	2510	2343	2072	1543	1238	1042	808	659	556	483	439	338

Приложение 1. Разрядные характеристики батарей серии SMG (OPzV)
Разряд постоянным током при разном уровне конечного напряжения

продолжение

Разряд постоянным током, А (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.80 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	187	183	174	164	154	138	105	83.9	70.3	53.6	43.4	36.5	31.6	28.6	22.1
SMG 275	233	229	218	205	192	173	131	105	87.9	67.0	54.2	45.6	39.5	35.7	27.6
SMG 330	280	274	261	246	230	208	157	126	106	80.3	65.1	54.7	47.4	42.8	33.1
SMG 380	322	316	301	283	265	239	181	145	122	92.5	74.9	63.0	54.6	49.3	38.1
SMG 460	390	382	365	343	321	289	219	176	147	112	90.7	76.3	66.1	59.7	46.1
SMG 530	449	440	420	395	370	333	253	202	169	129	104	87.9	76.2	68.8	53.2
SMG 720	487	485	468	445	424	376	288	236	203	160	132	113	99.3	90.8	72.0
SMG 960	650	646	624	594	565	502	384	315	271	214	177	151	132	121	96.0
SMG 1200	812	808	779	742	706	627	481	394	338	267	221	189	165	151	120
SMG 1440	975	969	935	891	847	753	577	472	406	321	265	227	199	182	144
SMG 1680	1137	1131	1091	1039	989	878	673	551	474	374	309	265	232	212	168
SMG 2250	1523	1514	1461	1392	1324	1176	901	738	635	501	414	354	310	284	225
SMG 2800	1895	1885	1819	1732	1648	1463	1121	919	790	624	515	441	386	353	280
SMG 3350	2267	2255	2176	2072	1971	1751	1341	1099	945	746	616	528	462	423	335

Разряд постоянным током, А (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.85 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	148	147	143	137	130	119	93.3	75.6	64.0	49.7	40.3	34.0	29.6	26.8	20.8
SMG 275	185	184	179	171	163	149	117	94.5	80.1	62.1	50.4	42.5	37.0	33.5	26.0
SMG 330	222	221	215	205	195	178	140	113	96.1	74.5	60.5	51.0	44.4	40.2	31.2
SMG 380	256	254	247	236	225	205	161	131	111	85.8	69.7	58.7	51.1	46.3	35.9
SMG 460	310	307	299	286	272	249	195	158	134	104	84.3	71.1	61.8	56.1	43.5
SMG 530	357	354	345	330	314	286	225	182	154	120	97.2	81.9	71.2	64.6	50.1
SMG 720	291	290	290	286	282	271	234	203	180	144	120	102	90.2	82.5	66.9
SMG 960	388	387	386	382	375	361	312	271	240	192	160	136	120	110	89.2
SMG 1200	485	484	483	477	469	451	390	338	299	240	200	171	150	138	112
SMG 1440	582	581	579	573	563	541	468	406	359	288	241	205	180	165	134
SMG 1680	679	677	676	668	657	632	546	474	419	336	281	239	211	193	156
SMG 2250	909	907	905	895	880	846	732	635	562	450	376	320	282	258	209
SMG 2800	1132	1129	1126	1113	1095	1053	911	790	699	560	468	398	351	321	260
SMG 3350	1354	1351	1348	1332	1310	1260	1090	945	836	670	560	476	420	384	311

Разряд постоянным током, А (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.90 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	112	112	109	105	103	95.5	76.1	62.5	53.5	42.3	35.1	30.2	26.4	23.9	18.7
SMG 275	140	140	136	132	128	119	95.1	78.1	66.9	52.9	43.8	37.8	33.0	29.9	23.3
SMG 330	168	168	163	158	154	143	114	93.7	80.3	63.4	52.6	45.4	39.6	35.8	28.0
SMG 380	194	193	188	182	178	165	131	108	92.4	73.0	60.6	52.2	45.6	41.3	32.2
SMG 460	234	233	228	220	215	200	159	131	112	88.4	73.3	63.2	55.2	50.0	39.0
SMG 530	270	269	263	254	248	230	183	150	129	102	84.5	72.8	63.6	57.6	44.9
SMG 720	254	252	251	249	242	233	206	181	160	129	108	93.7	83.6	76.9	61.0
SMG 960	338	337	335	332	323	311	275	242	214	172	144	125	111	103	81.4
SMG 1200	423	421	418	415	404	389	344	302	267	216	180	156	139	128	102
SMG 1440	508	505	502	498	485	467	413	363	321	259	216	187	167	154	122
SMG 1680	592	589	586	581	565	545	482	423	374	302	252	219	195	180	142
SMG 2250	793	789	785	778	757	730	645	567	501	404	338	293	261	240	191
SMG 2800	987	982	976	969	942	908	803	705	624	503	420	365	325	299	237
SMG 3350	1181	1175	1168	1159	1127	1086	960	844	746	602	503	436	389	358	284

Приложение 2. Разрядные характеристики батарей серии SMG (OPzV)

Разряд постоянной мощностью при разном уровне конечного напряжения

Разряд постоянной мощностью, Вт (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.60 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	438	426	386	352	325	287	211	165	137	104	83.3	69.5	60.1	54.3	42.1
SMG 275	548	532	483	440	407	358	264	207	172	130	104	86.9	75.1	67.9	52.6
SMG 330	658	639	580	529	488	430	316	248	206	156	125	104	90.2	81.4	63.1
SMG 380	757	736	668	609	562	495	364	286	237	179	144	120	104	93.8	72.7
SMG 460	917	890	808	737	680	599	441	346	287	217	174	145	126	114	88.0
SMG 530	1056	1026	931	849	784	691	508	398	331	250	201	168	145	131	101
SMG 720	1301	1277	1190	1099	1025	895	657	524	435	328	265	223	194	176	137
SMG 960	1734	1702	1587	1465	1367	1194	876	699	579	437	353	297	259	235	183
SMG 1200	2168	2128	1983	1832	1708	1492	1095	873	724	547	441	371	323	293	228
SMG 1440	2601	2553	2380	2198	2050	1790	1313	1048	869	656	530	446	388	352	274
SMG 1680	3035	2979	2777	2565	2392	2089	1532	1223	1014	765	618	520	452	411	320
SMG 2250	4064	3990	3719	3435	3203	2797	2052	1638	1358	1025	827	696	606	550	428
SMG 2800	5058	4965	4628	4274	3986	3481	2554	2038	1690	1275	1030	867	754	685	533
SMG 3350	6051	5940	5537	5114	4769	4165	3056	2438	2022	1526	1232	1037	902	819	637

Разряд постоянной мощностью, Вт (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.65 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	430	419	383	346	320	283	210	165	137	104	83.2	69.5	60.1	54.2	42.0
SMG 275	537	524	478	432	400	354	263	206	172	130	104	86.8	75.1	67.8	52.6
SMG 330	644	629	574	518	479	425	315	247	206	155	125	104	90.1	81.3	63.1
SMG 380	742	724	661	597	552	489	363	284	237	179	144	120	104	93.7	72.6
SMG 460	898	877	800	722	668	592	440	344	287	217	174	145	126	113	87.9
SMG 530	1035	1010	921	832	770	682	507	397	331	250	200	167	145	131	101
SMG 720	1292	1264	1178	1099	1024	886	654	524	434	328	264	223	194	176	137
SMG 960	1723	1686	1571	1465	1365	1182	872	698	579	437	353	297	258	234	182
SMG 1200	2153	2107	1964	1831	1707	1477	1090	873	724	546	441	371	323	293	228
SMG 1440	2584	2528	2356	2198	2048	1772	1307	1047	868	655	529	445	387	352	274
SMG 1680	3015	2950	2749	2564	2389	2068	1525	1222	1013	765	617	519	452	410	319
SMG 2250	4038	3950	3682	3434	3200	2769	2043	1636	1357	1024	827	696	605	550	428
SMG 2800	5025	4916	4582	4273	3982	3446	2542	2036	1688	1274	1029	866	753	684	532
SMG 3350	6012	5882	5482	5113	4765	4123	3042	2436	2020	1524	1231	1036	901	818	637

Разряд постоянной мощностью, Вт (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.70 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	418	408	371	339	313	278	208	163	137	104	83.1	69.4	60.0	54.2	42.0
SMG 275	523	510	463	424	391	347	260	204	171	129	104	86.8	75.0	67.7	52.5
SMG 330	627	612	556	508	469	416	312	245	206	155	125	104	90.0	81.3	63.0
SMG 380	722	704	640	585	540	479	360	282	237	179	144	120	104	93.6	72.5
SMG 460	874	853	775	709	654	580	435	341	287	216	174	145	125	113	87.8
SMG 530	1007	982	893	816	754	669	502	393	330	249	200	167	145	131	101
SMG 720	1169	1162	1108	1040	969	842	626	502	421	323	264	222	194	176	137
SMG 960	1559	1549	1477	1387	1292	1123	835	669	561	431	352	297	258	234	182
SMG 1200	1948	1937	1847	1734	1615	1404	1044	836	701	539	440	371	323	293	228
SMG 1440	2338	2324	2216	2080	1938	1684	1253	1004	842	646	528	445	387	351	273
SMG 1680	2728	2711	2585	2427	2260	1965	1461	1171	982	754	617	519	452	410	319
SMG 2250	3653	3631	3462	3250	3027	2632	1957	1568	1315	1010	826	695	605	549	427
SMG 2800	4546	4519	4309	4045	3767	3275	2436	1951	1636	1257	1028	865	753	683	532
SMG 3350	5439	5407	5155	4839	4507	3919	2914	2335	1958	1503	1229	1035	900	817	636

Разряд постоянной мощностью, Вт (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.75 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	398	387	357	330	305	268	202	160	134	102	82.2	69.2	60.0	54.1	42.0
SMG 275	497	484	446	412	382	335	253	200	167	128	103	86.4	75.0	67.7	52.4
SMG 330	597	581	535	495	458	402	304	240	201	153	123	104	90.0	81.2	62.9
SMG 380	687	669	616	569	528	463	350	277	231	176	142	119	104	93.5	72.5
SMG 460	832	810	746	689	639	561	423	335	280	214	172	145	125	113	87.7
SMG 530	958	933	860	794	736	646	488	386	323	246	198	167	144	130	101
SMG 720	1071	1055	1005	944	881	779	589	479	407	318	261	221	193	175	137
SMG 960	1428	1406	1340	1259	1175	1039	786	639	542	424	349	295	257	234	182
SMG 1200	1784	1758	1675	1573	1469	1299	982	798	678	530	436	369	321	292	228
SMG 1440	2141	2109	2010	1888	1762	1559	1179	958	813	637	523	442	386	351	273
SMG 1680	2498	2461	2345	2203	2056	1818	1375	1118	949	743	610	516	450	409	319
SMG 2250	3346	3296	3141	2950	2754	2435	1842	1497	1271	995	817	691	603	548	427
SMG 2800	4164	4102	3908	3671	3427	3031	2292	1863	1582	1238	1017	860	750	682	531
SMG 3350	4982	4907	4676	4392	4100	3626	2743	2229	1892	1481	1216	1029	897	816	635

Приложение 2. Разрядные характеристики батарей серии SMG (OPzV)

продолжение

Разряд постоянной мощностью при разном уровне конечного напряжения

Разряд постоянной мощностью, Вт (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.80 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	336	329	314	295	277	249	191	155	130	100	81.5	68.8	59.8	54.1	41.9
SMG 275	420	411	392	369	346	311	239	193	163	125	102	86.0	74.7	67.6	52.4
SMG 330	504	494	471	443	415	374	287	232	196	150	122	103	89.7	81.1	62.9
SMG 380	580	568	542	510	478	430	330	267	225	173	141	119	103	93.4	72.4
SMG 460	702	688	656	617	578	521	400	323	273	209	170	144	125	113	87.6
SMG 530	809	793	756	711	666	600	460	373	314	241	196	166	144	130	101
SMG 720	877	872	842	802	763	677	524	434	375	299	248	213	187	171	136
SMG 960	1170	1163	1122	1069	1017	903	699	578	500	398	331	284	249	229	182
SMG 1200	1462	1454	1403	1336	1271	1129	874	723	625	498	414	355	312	286	227
SMG 1440	1754	1745	1684	1603	1525	1355	1048	868	750	598	496	426	374	343	273
SMG 1680	2047	2035	1964	1870	1779	1580	1223	1012	876	697	579	498	437	400	318
SMG 2250	2741	2726	2631	2505	2383	2117	1638	1355	1173	934	775	666	585	536	426
SMG 2800	3411	3392	3274	3117	2966	2634	2038	1687	1459	1162	965	829	728	667	530
SMG 3350	4081	4058	3917	3730	3548	3152	2439	2018	1746	1391	1155	992	871	798	635

Разряд постоянной мощностью, Вт (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.85 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	274	272	265	253	241	220	173	142	121	94.3	76.9	65.1	56.7	51.5	40.0
SMG 275	343	340	331	317	301	275	217	177	151	118	96.2	81.3	70.9	64.4	50.0
SMG 330	411	408	397	380	362	330	260	213	181	141	115	97.6	85.1	77.3	60.1
SMG 380	474	470	457	437	416	380	299	245	209	163	133	112	97.9	89.0	69.2
SMG 460	574	569	554	530	504	460	362	296	252	197	161	136	119	108	83.7
SMG 530	661	655	638	610	581	530	418	341	291	227	185	157	137	124	96.4
SMG 720	538	537	536	530	521	501	436	380	338	273	229	195	173	158	129
SMG 960	718	716	715	706	694	668	581	507	451	363	305	260	230	211	171
SMG 1200	897	895	893	883	868	835	727	634	563	454	381	325	288	264	214
SMG 1440	1077	1074	1072	1059	1042	1002	872	761	676	545	458	391	345	316	257
SMG 1680	1256	1253	1250	1236	1215	1169	1017	887	789	636	534	456	403	369	300
SMG 2250	1682	1679	1675	1655	1628	1565	1363	1188	1056	852	715	610	539	494	402
SMG 2800	2094	2089	2084	2060	2026	1948	1696	1479	1315	1060	890	759	671	615	500
SMG 3350	2505	2499	2493	2464	2423	2330	2029	1770	1573	1268	1065	909	803	736	598

Разряд постоянной мощностью, Вт (20°C)		Конечное напряжение разряда 1.90 В/элемент													
Время (мин.)	1	5	10	15	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	600
SMG 220	213	212	207	200	195	182	145	119	103	81.7	67.9	58.7	51.3	46.5	36.4
SMG 275	266	265	259	250	244	227	181	149	128	102	84.9	73.4	64.2	58.2	45.5
SMG 330	319	318	311	300	293	272	217	179	154	122	102	88.1	77.0	69.8	54.6
SMG 380	368	366	358	345	337	314	250	206	177	141	117	101	88.6	80.4	62.9
SMG 460	445	444	433	418	408	380	302	250	215	171	142	123	107	97.3	76.2
SMG 530	513	511	499	482	470	437	348	288	248	197	164	141	124	112	87.8
SMG 720	482	480	477	473	460	444	392	346	307	249	209	182	162	149	119
SMG 960	643	640	636	631	614	592	523	461	409	332	278	242	216	199	159
SMG 1200	804	799	795	789	767	739	654	576	511	415	348	303	270	249	198
SMG 1440	964	959	954	946	921	887	784	691	614	498	417	363	324	299	238
SMG 1680	1125	1119	1113	1104	1074	1035	915	807	716	581	487	424	378	349	277
SMG 2250	1507	1499	1491	1479	1439	1386	1226	1080	959	778	652	567	507	467	372
SMG 2800	1875	1865	1855	1840	1790	1725	1525	1344	1193	968	811	706	631	581	462
SMG 3350	2244	2232	2220	2202	2142	2064	1825	1608	1428	1158	971	845	754	695	553

Приложение 3. Общее описание батарей серии SMG (OPzV)



Области применения и Ключевые преимущества

- ✦ Аккумуляторные батареи серии SMG (OPzV) 2-х вольтовые элементы номинальной емкостью от 200Ач до 3350Ач
- Идеально подходят для:
 - использования в области телекоммуникаций, в том числе на базовых станциях сотовых операторов
 - систем безопасности и аварийного освещения
 - оборудования поездов, железнодорожных станций и аэропортов
 - систем управления и мониторинга в оборудовании по производству и распределению энергии
- ✦ Трубчатые положительные пластины
- ✦ Электролит структурно связан в виде геля
- ✦ Отличные показатели цикличности, даже при повышенных температурах
- ✦ Устойчивы к глубокому разряду
- ✦ Расчетный срок службы - 18 лет
- ✦ Минимальное газовыделение
- ✦ Не подвержены утечкам электролита
- ✦ Не требуют обслуживания и долива воды
- ✦ Полностью пригодны к переработке

Соответствие стандартам

- DIN 40742 – технические условия для элементов OPzV
- DIN 43539T5 – глубокий разряд
- IEC 60896 21-22 – методы испытаний и требования к VRLA аккумуляторам
- Eurobat “Long Life” – срок службы 12 лет и более
- ГОСТ РФ

Производственные стандарты FIAMM

- ISO 9001 Система менеджмента качества
- ISO 14001 Система экологического менеджмента

Технические характеристики

- Положительные трубчатые пластины из сплава с высоким содержанием олова и низким содержанием кальция, изготовленные методом литья под давлением
- Фактическая ёмкость превышает номинальные значения по стандарту DIN
- Электролит связан структурно в виде геля
- Пластины помещены в высокопористые конверты, удерживающие активную массу
- Отрицательные пластины решетчатого намазного типа по сроку службы сопоставимы с положительными
- Сепараторы выполнены из высокопористого материала обладающего низким внутренним сопротивлением
- Корпус изготовлен из непрозрачного ABS пластика (опционально возможен огнеупорный пластик ABS IEC 707 FV0 и UL 94 V0 с LOI более 28%)
- Толщина стенок корпуса и крышки батареи позволяет выдерживать значительные механические нагрузки
- Клеммы типа Female M10 обеспечивают отличный контакт, высокую токопроводимость и легкость монтажа
- Особая система уплотнения выводов препятствует утечке электролита и коррозии клемм
- Встроенные пламегасители предотвращают попадание искр и пламени внутрь батареи
- Каждый элемент батареи оборудован клапаном одностороннего действия для обеспечения сброса избыточного газа при перегрузке
- Саморазряд менее 2% в месяц при 20°C, что позволяет осуществлять хранение аккумуляторов в течение 6 месяцев без необходимости в подзаряде
- Возможна установка как в вертикальном так и в горизонтальном положении
- Элементы соединяются между собой гибкими изолированными перемычками, которые крепятся к выводам изолированными болтами с отверстием сверху для проведения электрических измерений

