

Техническое руководство

MONOLITE

Серия SLA

Клапанно-регулируемые,
герметизированные аккумуляторные
батареи (VRLA)



FIAMM

+ -



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ПРЕИМУЩЕСТВА	3
<i>Не требуется долива дистиллированной воды</i>	<i>3</i>
<i>Совместимость</i>	<i>3</i>
<i>Высокая плотность энергии</i>	<i>3</i>
<i>Возможность офисной установки</i>	<i>3</i>
<i>Экономичность обслуживания</i>	<i>3</i>
<i>Длительный срок службы</i>	<i>3</i>
<i>Простота установки</i>	<i>3</i>
<i>Надежность</i>	<i>3</i>
3. ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	4
<i>Системы телекоммуникаций</i>	<i>4</i>
<i>Системы бесперебойного питания (UPS)</i>	<i>4</i>
<i>Системы аварийного освещения</i>	<i>4</i>
<i>Вспомогательное оборудование и системы контроля</i>	<i>4</i>
4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РЕКОМБИНИРУЕМЫХ БАТАРЕЙ	4
<i>Процесс рекомбинации газа</i>	<i>4</i>
5. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ БАТАРЕЙ MONOLITE	6
<i>Пластины</i>	<i>6</i>
<i>Корпус батареи</i>	<i>6</i>
<i>Сепараторы</i>	<i>6</i>
<i>Электролит</i>	<i>7</i>
<i>Клапаны</i>	<i>7</i>
<i>Клеммы батареи</i>	<i>7</i>
6. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
<i>Емкость</i>	<i>10</i>
<i>Напряжение на элементе</i>	<i>10</i>
<i>Короткое замыкание</i>	<i>10</i>
<i>Внутреннее сопротивление</i>	<i>10</i>
<i>Емкость как функция времени разряда</i>	<i>11</i>
<i>Емкость как функция температуры</i>	<i>12</i>
<i>Цикличность</i>	<i>12</i>
<i>Газовыделение</i>	<i>12</i>
<i>Использование батарей, соединенных параллельно</i>	<i>12</i>
7. ЗАРЯД БАТАРЕЙ	13
<i>Вводная часть</i>	<i>13</i>
<i>Рекомендуемая процедура заряда батарей MONOLITE</i>	<i>13</i>
<i>Режим поддерживающего заряда</i>	<i>13</i>
<i>Заряд батареи после ее разряда</i>	<i>14</i>
8. ВЫБОР КОЛИЧЕСТВА И ТИПА БАТАРЕЙ	15
<i>Методика расчета</i>	<i>15</i>
9. СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ	16
10. ХРАНЕНИЕ	16
11. УСТАНОВКА	17

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

12. РАСЧЕТ ГАБАРИТОВ БАТАРЕЙНОЙ СТОЙКИ	18
13. ВЕЛИЧИНЫ ТОКА РАЗРЯДА ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ.....	21
14. МОЩНОСТЬ РАЗРЯДА ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ.....	25

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

1. ВВЕДЕНИЕ

Учитывая современные потребности в резервных источниках питания, компания FIAMM разработала в качестве альтернативных источников питания клапанно-регулируемые, с рекомбинацией газа, аккумуляторные батареи MONOLITE. Где бы их ни потребовалось установить, батареи MONOLITE обладают значительными преимуществами: готовы к подключению сразу после доставки; не требуют долива дистиллированной воды в течение всего срока их службы; практически герметичны; могут устанавливаться в помещении, где работают люди. При производстве батарей MONOLITE использованы передовые технологии и строгие методы контроля, обеспечивающие максимальную надежность и качество батарей.

2. ПРЕИМУЩЕСТВА

Не требуется долива дистиллированной воды

Батареи MONOLITE не требуют долива дистиллированной воды в течение всего срока службы. Наиболее подходящим описанием концепции их использования является принцип "Установил - и забыл".

Совместимость

Батареи MONOLITE разработаны с учетом требований, предъявляемых к современному силовому и слаботочному оборудованию и совместимы, без каких-либо специальных доработок, со всеми современными зарядными системами.

Высокая плотность энергии

Компактность конструкции, в сочетании с превосходными характеристиками и высоким значением тока разряда, обеспечивают большую экономию объема и веса по сравнению с обычными аккумуляторными батареями.

Возможность офисной установки

Батареи MONOLITE являются клапанно-регулируемыми и практически герметичными, т.е. не выделяющими сколько-нибудь ощутимых объемов газа и могут быть установлены, без каких-либо дополнительных условий, в помещениях, где живут или работают люди.

Экономичность обслуживания

Батареи MONOLITE, по сравнению с обычными батареями, позволяют существенно снизить расходы по их установке и обслуживанию, поскольку не требуют оборудования специальных помещений и практически не нуждаются в обслуживании в течение всего срока службы..

Длительный срок службы

Строгие лабораторные испытания и обширные данные об эксплуатации батарей в реальных условиях, положенные в основу разработки батарей, позволили обеспечить гарантированное использование батарей MONOLITE в течение двенадцати лет при соблюдении условий эксплуатации, изложенных в настоящем документе.

Простота установки

Благодаря специальным ручкам на корпусе, а также меньшим, по сравнению с обычными батареями, весу и габаритам, батареи MONOLITE легко устанавливаются вручную. Поскольку батареи MONOLITE поставляются потребителю заряженными и заправленными электролитом, они могут быть немедленно установлены в соответствующее оборудование, батарейный шкаф, или на простые по конструкции, легко собираемые стеллажи.

Надежность

В течение многих лет батареи MONOLITE проходили испытания в реальных условиях эксплуатации и полностью отвечают требованиям соответствующих международных стандартов. Батареи полностью испытаны в отношении зарядных и разрядных характеристик, циклической долговечности, рекомбинационной эффективности, механической прочности, вибро- и огнестойкости.

3. ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы телекоммуникаций

Батареи MONOLITE специально разработаны в соответствии с новыми требованиями к цифровым телекоммуникационным станциям и являются идеальными резервными источниками энергии для таких телекоммуникационных систем, как PABX, а также коммутационных и ретрансляционных станций. Кроме того, батареи MONOLITE полностью одобрены Итальянской телефонной компанией (SIP), выполнившей все необходимые сертификационные испытания.

Системы бесперебойного питания (UPS)

Благодаря высокой плотности энергии, адаптированности к большинству современных систем бесперебойного питания, возможности их установки в отдельные батарейные шкафы или непосредственно в UPS, батареи MONOLITE являются идеальным решением проблемы источников питания для UPS.

Системы аварийного освещения

Применение батарей MONOLITE, поскольку они могут быть установлены в любом месте, обеспечивает наилучшее решение проблемы аварийного освещения в случае отключения основного электропитания.

Вспомогательное оборудование и системы контроля

Батареи MONOLITE могут также применяться в различных автономных системах, таких, как фотоэлектрические установки, системы автостарта, или коммутационные устройства, где необходимо обеспечить надежность энергетической системы вне зависимости от возможности какого-либо обслуживания батарей.

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РЕКОМБИНИРУЕМЫХ БАТАРЕЙ

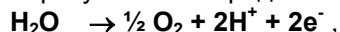
Процесс рекомбинации газа

В процессе заряда-разряда обычных аккумуляторных батарей, в результате электролиза воды, происходит выделение в атмосферу водорода, кислорода и паров серной кислоты. Это приводит к необходимости регулярного контроля батарей и периодического долива в них дистиллированной воды с целью поддержания необходимого объема электролита. В герметизированных клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батареях эти проблемы устраняются благодаря рекомбинации кислорода в процессе заряда батареи.

Процесс рекомбинации кислорода происходит в том случае, когда сепараторы не целиком заполнены электролитом. В результате поры сепараторов, не заполненные электролитом, позволяют кислороду свободно проникать от положительных пластин (где он образуется) к отрицательным, где он вступает в реакцию с образованием воды.

В процессе перезаряда батареи происходят следующие реакции:

1) На положительной пластине путем реакции образуется кислород:

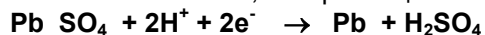


который проникает сквозь незанятые поры сепараторов на поверхность отрицательных пластин.

2) На отрицательных пластинах кислород вступает в реакцию со свинцом и серной кислотой:



3) В процессе заряда свинец на отрицательной пластине электрохимически восстанавливается, завершая цикл:



В результате (см. также Рис.1), процесс рекомбинации, эффективность которого составляет практически более 98% завершается.

К концу этого процесса восстанавливаются вода, электролит и свинец на отрицательных пластинах, ни коим образом не меняя при этом величину заряда пластин.

Для облегчения процесса рекомбинации кислорода необходимы высокопористые сепараторы с малым диаметром пор, а также тщательно отмеренный объем электролита в каждом элементе батареи - чтобы обеспечить нужный заряд и, в то же время, оставить необходимое количество свободных пор для диффузии кислорода между пластинами. Выполнение этих уникальных требований приводит к тому, что весь электролит фактически остается в сепараторе и пластинах и, при этом, отсутствует свободный электролит.

Давление газа, образующегося внутри батареи в процессе ее эксплуатации, и состоящего из кислорода, водорода, азота и двуокиси углерода, обычно выше атмосферного. Поэтому необходимо обеспечить возможность отвода нерекombинированного газа из элементов батареи, чтобы исключить чрезмерное давление внутри элементов. Для этой цели служат аварийные клапаны. Наличие двуокиси углерода в составе газа объясняется применением на поверхности отрицательных пластин органических соединений. Эти органические соединения постепенно окисляются, образуя двуокись углерода. Водород образуется в результате этого окисления, а также как результат коррозии решеток положительных пластин.

Очень важно также, чтобы клапаны в корпусе батареи полностью исключали возможность попадания в элементы батареи наружного воздуха в случае, если давление внутри батареи окажется ниже, чем давление окружающей среды, поскольку это вызовет химическое окисление свинца на отрицательных пластинах. Чтобы исключить это, каждый элемент батареи снабжен односторонним предохранительным клапаном, позволяющим, в случае необходимости, стравить избыток газа из элемента, но полностью исключая проникновение наружного воздуха внутрь батареи. Наличие клапана, таким образом, позволяет более точно классифицировать батареи MONOLITE как "клапанно-регулируемые", вместо обычно используемой, но не совсем точной классификации - "герметичные".

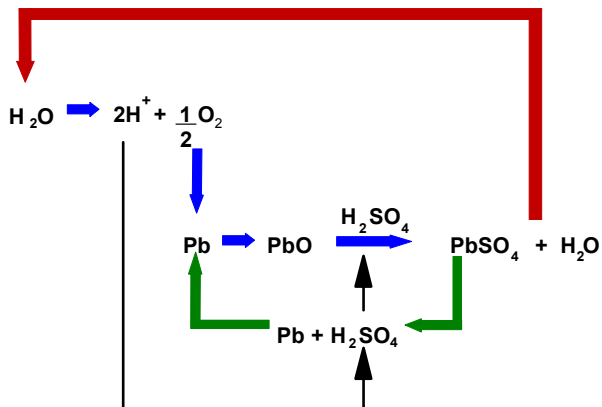


Рис. 1 – процесс рекомбинации

5. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ БАТАРЕЙ MONOLITE

В табл. 1 приведены основные характеристики выпускаемых батарей MONOLITE:

ТИП БАТАРЕИ	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (В)	НОМИНАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ при 20°C (Ачас)				ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (мм)			Вес (кг)	К-во положит. + отрицат. борнов	Тип клемм (винтовые, male)
		10 ч	5 ч	3 ч	1 ч	Длина	Ширина	Высота			
		1.80 В/эл.	1.80 В/эл.	1.80 В/эл.	1.65 В/эл.	Д	Ш	В			
12 SLA 12	12	12	10.5	9.5	7.6	200	77	138	5.6	1+1	M6
12 SLA 25	12	25	21.7	19.5	16.3	218	129	166	11.3	1+1	M8
12 SLA 30	12	30	26.1	23.4	19.6	201	138	190	14	1+1	M8
12 SLA 37	12	37	32.2	28.9	24.2	288	173	202	18	1+1	M8
12 SLA 50	12	50	43.5	39	32.7	288	173	202	22	1+1	M8
12 SLA 75	12	75	65.5	58.5	49	360	164	228	32.2	1+1	M8
6 SLA 100	6	100	87	78	65	271	173	202	21	1+1	M8
6 SLA 125	6	125	109	97.5	81	268	172	230	26	1+1	M8
4 SLA 150	4	150	130	119	98	271	173	202	20.2	1+1	M8
6 SLA 160	6	160	139	128	109	298	202	226	33.8	1+1	M8
6 SLA 180	6	180	156	140	117	387	173	251	37.4	1+1	M8
4 SLA 200	4	200	174	160	125	250	202	226	26	1+1	M8
2 SLA 200	2	200	174	156	131	271	173	202	15.3	1+1	M8
2 SLA 250	2	250	217	195	163	271	173	202	17.7	1+1	M8
2 SLA 300	2	300	261	234	196	271	173	202	20.5	1+1	M8
2 SLA 405	2	400	347	320	250	250	202	226	26	1+1	M8
2 SLA 500	2	500	435	390	323	387	173	251	36.5	2+2	M8
2 SLA 580	2	580	505	453	374	387	173	251	41	2+2	M8
2 SLA 800*	2	800	745	663	541	254	510.5	210	64	2+2	M12
2 SLA 1000*	2	1000	930	831	677	254	510.5	210	74	2+2	M12
2 SLA 1500*	2	1500	1270	1116	809	275	660	210	110	2+2	M12
2 SLA 2000*	2	2000	1690	1488	1078	368	660	218	143	2+2	M12

Таблица 1. Характеристики батарей MONOLITE

*Примечание: батареи SLA 800, SLA 1000, SLA 1500, SLA 2000 необходимо устанавливать в горизонтальном положении

Пластины

И положительные, и отрицательные пластины - плоско-пастивированного типа. Активные материалы представляют собой пасту, состоящую из окиси свинца, воды, серной кислоты и других веществ, необходимых для обеспечения стабильности требуемых характеристик в течение всего срока службы батареи. Каркас пластин изготовлен из высококачественного сплава свинца, кальция и олова, обеспечивающего высокую стойкость к коррозии и рассчитанного на 10-летний срок службы при нормальной температуре окружающего воздуха.

Корпус батареи

Корпус и крышка батареи изготовлены из ударопрочной, огнестойкой пластмассы типа ABS и соответствуют американскому стандарту UL 94, класс V-O, и европейскому стандарту IEC 707, по методу FVO. Их конструкция полностью противостоит перепадам давления внутри батареи, возникающим в процессе ее эксплуатации. Кроме того, стенки и крышка батареи усилены дополнительными ребрами жесткости. На крышке предусмотрены специальные ручки, облегчающие переноску батарей.

Сепараторы

Специальные сепараторы, обеспечивающие надежное осуществление цикла рекомбинации кислорода, являются одним из наиболее важных элементов батареи серии MONOLITE. Сепараторы изготовлены из микростекловолоконных листов и, благодаря специальной обработке, приобретают высокую пористость с очень малым диаметром пор, что обеспечивает максимальную диффузию кислорода, одновременно сохраняя высокую эффективность пластин и низкое внутреннее сопротивление. Благодаря химической природе материала (кремний), сепараторы абсолютно инертны по отношению к

серной кислоте и двуокиси свинца и остаются неизменными в течение всего срока службы батареи. Их превосходные электрические и механические характеристики остаются постоянными в широком диапазоне температур. Крайне низкое внутреннее сопротивление материала, в сочетании со специальной формой сепараторов, обеспечивают возможность использования активных материалов пластин с максимальной эффективностью в широком диапазоне режимов разряда батарей. Пластины полностью утоплены в сепараторы и электролит полностью абсорбирован в сепараторах и пластинах. Таким образом, становится невозможным перемещение активных материалов внутри элементов в течение всего срока службы батареи, в отличие от обычных батарей, где такое перемещение приводит к избытку или недостатку активных материалов в отдельных местах.

Электролит

В качестве электролита используется серная кислота с плотностью 1.3 при 20°C, той же степени чистоты, что и применяемая в других высококачественных свинцово-кислотных батареях.

Клапаны

Каждый элемент батареи снабжен одним односторонним клапаном, обеспечивающим сброс газа в случае, если внутреннее давление достигнет определенной величины. Порог срабатывания клапана установлен примерно на величину 0,3 АТИ (30кПа).

Клеммы батареи

Внутренние винтовые стержни с твердыми или гибкими соединителями призваны обеспечить минимальные потери на сопротивление. Клеммные изоляторы в крышке корпуса предотвращают утечку электролита из батареи в широком диапазоне колебаний внутреннего давления и цикличности температур. Межэлементные перемычки проходят сквозь стенки элементов таким образом, что обеспечивают минимизацию внутреннего сопротивления и одновременно сохраняют полное разделение элементов батареи.

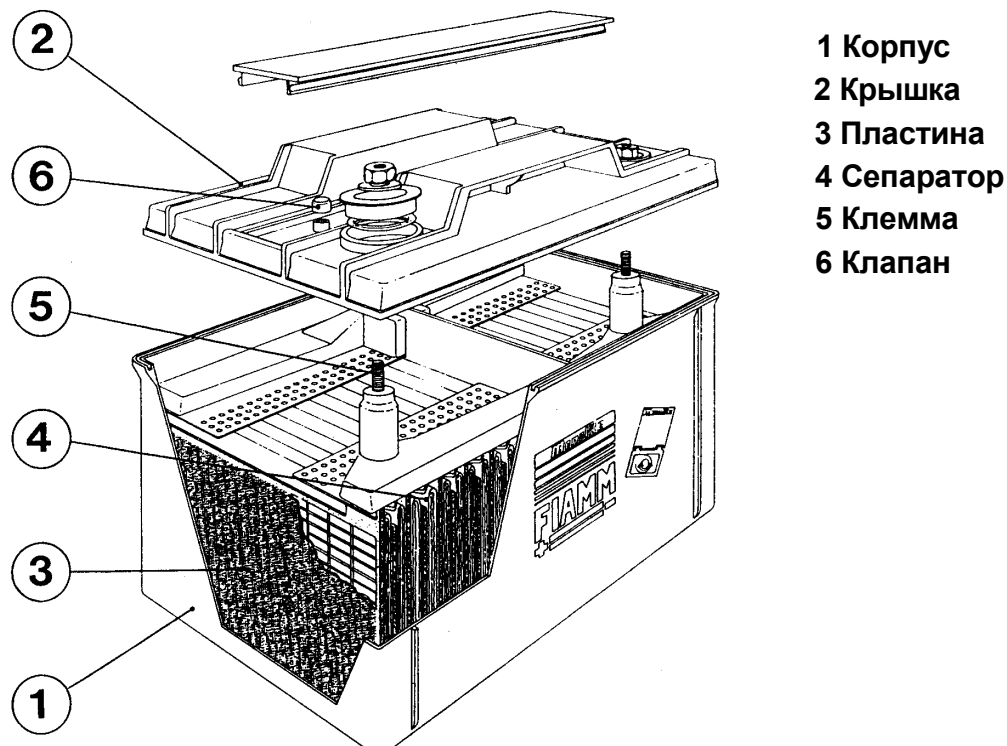
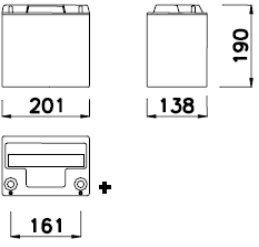
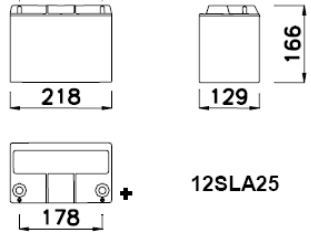
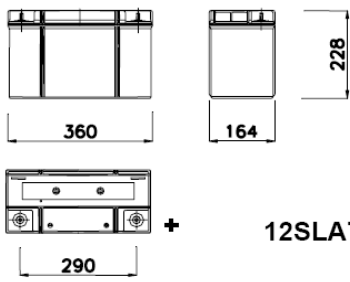
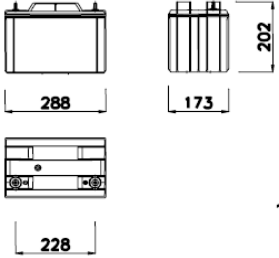
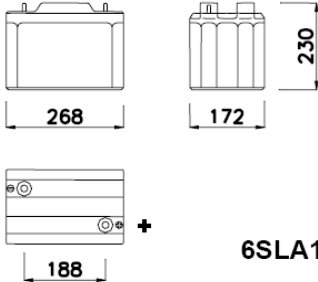
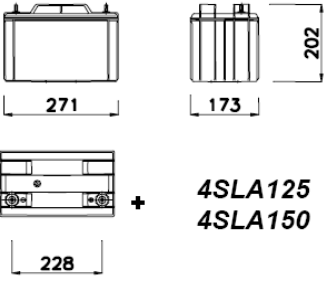
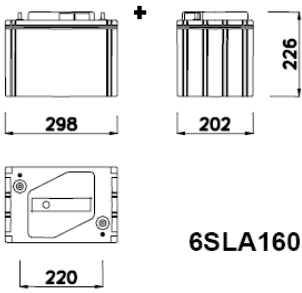
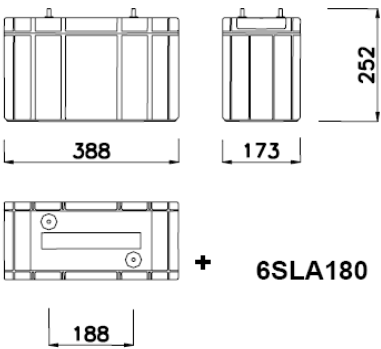


Рис. 2 Герметизированная батарея 4 SLA 150. Вид в разрезе

 <p>12SLA30</p>	 <p>12SLA25</p>
 <p>12SLA7</p>	 <p>12SLA50</p>
 <p>6SLA125</p>	 <p>4SLA125 4SLA150</p>
 <p>6SLA160</p>	 <p>6SLA180</p>

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

<p>2SLA200 2SLA250 2SLA300</p>	<p>4SLA200 2SLA405</p>
<p>2SLA400 2SLA500 2SLA580</p>	<p>2SLA800 2SLA1000</p>
<p>2SLA1500</p>	<p>2SLA2000</p>
<p>2SLA2000</p>	<p>2SLA800 2SLA1000</p>

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

6. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Емкость

Номинальная емкость батареи измеряется в Ампер-часах (Ач) и представляет собой количество электричества, которое батарея может обеспечить в процессе разряда. Емкость зависит от количества содержащихся в батарее активных материалов (т.е. от габаритных размеров и веса), а также от времени разряда и температуры. Номинальная емкость (C_{10}) батарей Monolite означает, что батарея может обеспечить время разряда 10 часов при 20°C при постоянном токе разряда.

Напряжение на элементе

Напряжение на элементе батареи представляет собой разность электрохимических потенциалов между активными материалами электродов (PbO_2 и Pb) в присутствии электролита (серной кислоты). Его величина зависит от концентрации электролита, находящегося в контакте с электродами, но обычно при разомкнутой цепи оно составляет около 2 Вольт. Более точно - напряжение является функцией состояния заряда батареи, и эта зависимость представлена на графике справа :

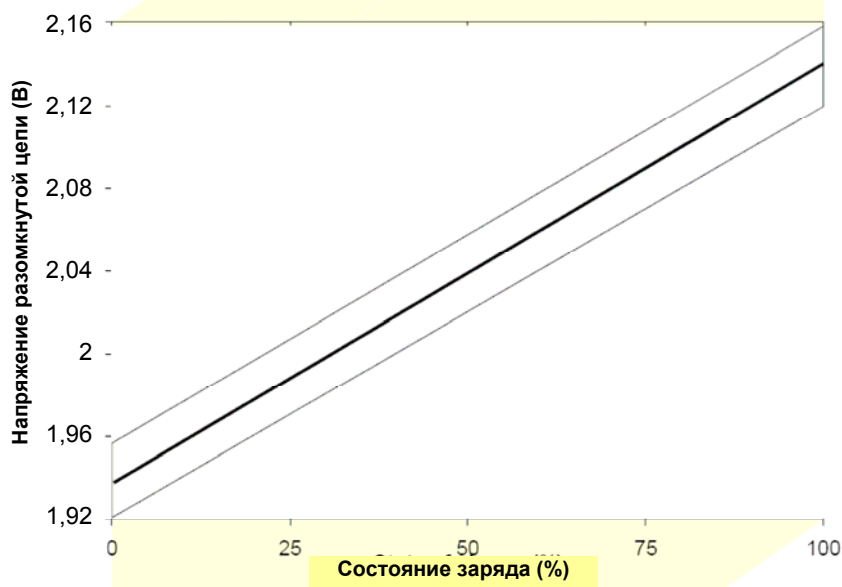


Рис. 3 Зависимость напряжения разомкнутой цепи от степени заряда элемента

Короткое замыкание

Батареи MONOLITE способны выдержать без каких-либо повреждений в течение 1 минуты ток короткого замыкания величиной 30 C_{10} Ампер. Значения тока короткого замыкания при 20°C для серии Monolite приведены в табл. 2:

Внутреннее сопротивление

Величина внутреннего сопротивления свинцово-кислотной аккумуляторной батареи зависит от типа и толщины пластин, их количества, материала сепараторов, плотности электролита, температуры и степени заряда батареи. Величины внутреннего сопротивления батарей MONOLITE при 100% заряде и 20°C приведены в табл.е 2. :

Величины внутреннего сопротивления определяются по методу, описание которого приведено в европейском стандарте IEC 60896 или британском стандарте BS6290.

Тип батареи	Емкость (Ач)	Внутреннее сопротивление (мОм)	Ток короткого замыкания(А) IEC 60896-21
12 SLA 12	12	24	500
12 SLA 25	25	11	1150
12 SLA 30	30	9	1300
12 SLA 37	37	8	1520
12 SLA 50	50	6	2030
12 SLA 75	75	4	3000
6 SLA 100	100	1.7	3800
6 SLA 125	125	1.4	4300
4 SLA 150	150	0.7	5000
6 SLA 160	160	1.96	3050
6 SLA 180	180	1.75	3400
4 SLA 200	200	1	3800
2 SLA 200	200	0.4	5100
2 SLA 250	250	0.35	5900
2 SLA 300	300	0.32	6300
2 SLA 405	400	0.26	7600
2 SLA 500	500	0.21	9700
2 SLA 580	580	0.19	10800
2 SLA 800	800	0.206	9700
2 SLA 1000	1000	0.165	12000
2 SLA 1500	1500	0.125	16000
2 SLA 2000	2000	0.102	20000

Таблица 2: Величины токов короткого замыкания и внутреннего сопротивления

Емкость как функция времени разряда

Реальная емкость батареи зависит от интенсивности ее разряда. Эта зависимость при температуре 20°C приведена в табл. 3.:

Время разряда до 1,80 В на элемент (час.)	Конечное напряжение	ЕМКОСТЬ (% от C ₁₀ Ач)
10	1.8	100
5	1.8	87
3	1.8	78
1	1.7	65

Таблица 3: Зависимость емкости от времени разряда

Емкость как функция температуры

Величина реальной емкости батареи для любого тока разряда колеблется в зависимости от температуры. Для батарей MONOLITE величина этих колебаний относительно емкости при 20°C составляет, для температур вне диапазона от -10°C до +40°C, примерно 1% на градус - при разряде до 60 минут, и около 0,7% на градус - при разряде более 60 минут. График зависимость емкости от температуры см. на рис. 4.

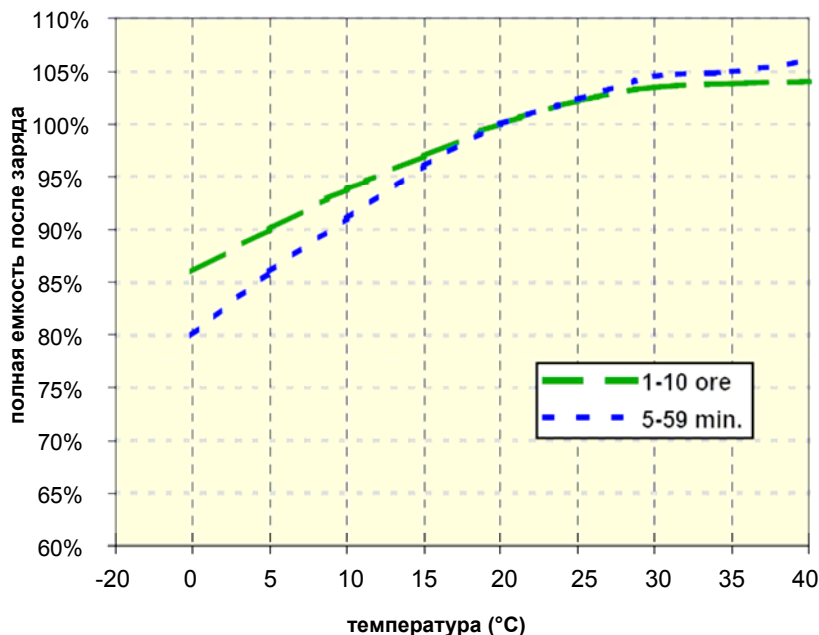


Рис. 4 Зависимость емкости от температуры

Газовыделение

Как уже было указано, батареи MONOLITE обладают высокой рекомбинационной эффективностью (>98%), благодаря чему выделение газа из батарей, используемых при температуре 20°C, практически отсутствует. Измерения при лабораторных испытаниях показывают следующие объемы газовыделения:

- 2 мл/Ач/элемент/в месяц при напряжении заряда 2,27В/элемент
- 10 мл/Ач/элемент/в месяц при напряжении заряда 2,40 В/элемент

Поскольку объем выделяемого в атмосферу газа (на 80-90% состоящего из водорода) очень незначителен, батареи MONOLITE могут устанавливаться в помещениях, где находится электрооборудование, не создавая какой-либо угрозы взрыва или коррозии. Необходимо только, чтобы эти помещения не были полностью герметичными, и в них присутствовала естественная вентиляция.

Использование батарей, соединенных параллельно

Если требующаяся емкость выше, чем это позволяет диапазон номинальных мощностей, батареи MONOLITE можно соединить параллельно, чтобы получить необходимую емкость. При этом следует соблюдать определенные требования:

- соединять батареи только одного типа, т.е. одинаковой емкости и с одним и тем же количеством элементов;
- все электрические соединения между батареями должны быть как можно более одинаковыми и симметричными (т.е. длина и тип соединительных проводов должны быть одинаковыми), чтобы исключить возможные вариации внутреннего сопротивления;
- не соединять параллельно больше, чем 4 батареи.

7. ЗАРЯД БАТАРЕЙ

Вводная часть

После инсталляции, батареи представляют собой полностью готовые к использованию источники питания. При этом крайне важно, чтобы они были:

- подзаряжены, чтобы обеспечить их использование в резервном режиме в полностью заряженном состоянии;
- полностью заряжены после их разряда. Это должно быть сделано в максимально короткое время, что позволит не допустить потери емкости батарей и продлит срок их службы. Своевременный заряд батарей также обеспечивает их максимальный срок службы.

Заряд батареи может быть осуществлен различными способами, выбор которых зависит от требуемого времени заряда или от срока службы батарей. В основном заряд осуществляется следующими способами:

- при напряжении заряда, равном напряжению саморазряда на элементе, и низкой величине тока (длительный заряд);
- при напряжении заряда не выше, чем 2,4 В на элемент, и большом токе (ускоренный заряд).

Способ заряда IU, известный также как способ заряда при модифицированном постоянном напряжении, применяется в течение многих лет в различных вариантах, в зависимости от сочетания времени заряда батареи и обеспечения необходимого срока службы батареи. При этом способе заряд начинается при постоянном зарядном токе. Напряжение растет до предварительно заданной величины, после чего остается неизменным, а величина тока заряда снижается до минимально установленного значения. Заряд считается завершенным, когда напряжение становится равным или ниже установленной величины напряжения подзаряда, в то время, как величина тока снижается до величины тока подзаряда.

Рекомендуемая процедура заряда батарей MONOLITE

Для заряда клапанно-регулируемых рекомбинируемых батарей применяются способы, не вызывающие чрезмерного газовыделения, а, следовательно, чрезмерного потребления воды и снижения срока службы батареи.

Поэтому единственным рекомендуемым способом заряда является автоматический заряд с предварительно установленным значением постоянного напряжения и зарядным током, максимальная величина которого не может быть превышена; т.е. способ заряда при постоянном напряжении и ограничении тока с автоматическим переходом.

Режим поддерживающего заряда

Рекомендуемое напряжение поддерживающего заряда, обеспечивающее максимальный срок службы батарей MONOLITE, составляет 2,27В на элемент при 20°C. Эти батареи могут использоваться в диапазоне температур от -20°C до +60°C, поскольку вне этих пределов характеристики и срок службы батарей резко снижаются.

Рекомендуемые значения напряжения поддерживающего заряда, призванного обеспечить максимальный срок службы батарей, используемых вне вышеуказанного температурного диапазона, приведены на графике (см. рис.5):

Нормальная величина тока саморазряда полностью заряженной батареи MONOLITE, при напряжении на элементе 2,27В±1% и температуре 20°C, составляет примерно 0,3 мА/Ач.

Благодаря процессу рекомбинации, ток саморазряда батареи MONOLITE обычно выше, чем ток саморазряда вентилируемой батареи и не может рассматриваться как индикатор состояния заряда батареи.

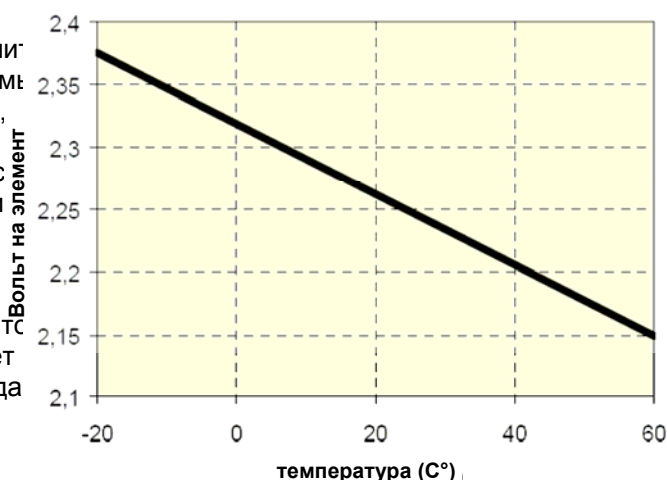
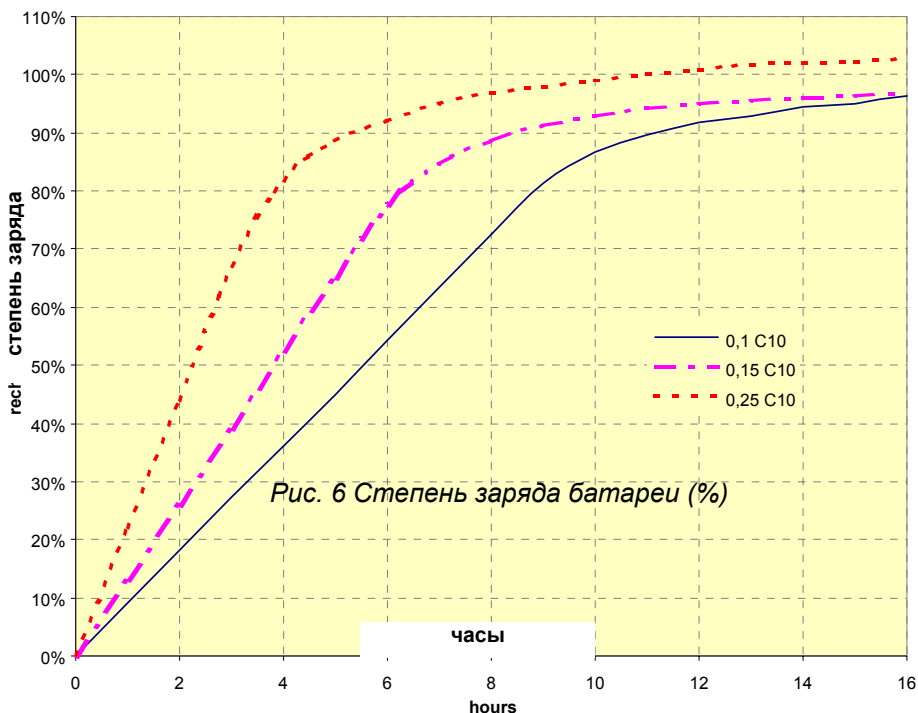


Рис. 5 Зависимость напряжения поддерживающего заряда от температуры

Заряд батареи после ее разряда.

Рекомендуемым способом такого заряда для батарей MONOLITE, обеспечивающим максимальный срок их службы, является заряд при постоянном напряжении, равном напряжению саморазряда (2,27В/элемент $\pm 1\%$ при 20°C), и максимальном токе 0,25C₁₀ Ампер. Время заряда батареи до 100% величины, в зависимости от максимального значения тока, при этом, приведено на графике (см. рис. 6).



В случае необходимости сократить время заряда, может быть применен вышеописанный способ заряда IU, с максимальным напряжением на элемент 2,4В (при 20°C) и максимальным током заряда 0,25C₁₀. Однако такой способ может применяться не чаще, чем один раз в месяц, чтобы не сократить срок службы батарей.

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.



8. ВЫБОР КОЛИЧЕСТВА И ТИПА БАТАРЕЙ

Здесь приводится метод определения количества и типа батарей, необходимых для отдельных видов нагрузки. В таблицах в конце данного руководства приведены следующие данные:

- величины постоянного тока (в Амперах) для различных величин конечного напряжения и времени разряда.
- величины постоянной мощности разряда (Ватт на элемент) для различных величин конечного напряжения и разного времени разряда.

Приведенные величины измерялись при температуре 20°C и полностью заряженных элементах батареи.

Методика расчета

Если батареи должны быть постоянно подключены к оборудованию в буферном режиме с напряжением 2,27В на элемент, и оборудование может работать в интервале напряжений от V_{\min} до V_{\max} , общее количество элементов батарей рассчитывается следующим образом:

$$n1 = V_{\max} / 2,27$$

В случае, если напряжение заряда равно 2,4В на элемент, тогда общее количество элементов батарей равно:

$$n2 = V_{\max} / 2,40$$

Тогда конечное напряжение на элементе будет равно:

$$V_{fn1} = \frac{V_{\min}}{n1} \quad \text{или} \quad V_{fn2} = \frac{V_{\min}}{n2}$$

Если батареи подключаются к оборудованию только в режиме разряда, количество их элементов рассчитывается с учетом номинального напряжения (V_n) и минимального напряжения (V_m), требуемых для работы оборудования. То есть:

$$n = \frac{V_n}{2}$$

и конечное напряжение на элементе будет равно:

$$V_f = \frac{V_{\min}}{n}$$

Выбор необходимого типа батарей

После того, как будет рассчитано минимальное напряжение на элементе и определено необходимое время резервирования, можно выбрать наиболее подходящий тип батарей, пользуясь разрядными таблицами, приведенными в конце данного руководства.

Примеры

1) Разряд при постоянном токе.

Время резервирования 30 минут, ток 100 Ампер, при минимальном напряжении системы 101В.

Номинальное напряжение системы 120В.

Кол-во элементов: $120 / 2 = 60$ элементов

Конечное напряжение на элементе: $101 / 60 = 1,68$ В

Обратившись к разрядной таблице для постоянного тока с конечным напряжением на элементе - 1,7В и 30 минутами резервирования, ищем значения для требуемого тока, или для ближайшего более высокого тока. В нашем случае - это 110 Ампер, что соответствует типу батарей 6 SLA 100.

Следовательно, необходимо $60 / 3 = 20$ батарей 6 SLA 100

(*) – делим на 3, т.к. каждая батарея 6 SLA 100 состоит из 3-х элементов.

Примечание:

Необходимо иметь в виду, что для подзаряда батарей, подключенных в буферном режиме, необходимо зарядное устройство, способное обеспечить минимальное напряжение:

2,27В x 60 элем. = 136,2В и ток в интервале от 0,1С₁₀ до 0,25С₁₀, в зависимости от необходимого времени заряда.

2) Разряд с постоянной мощностью

Предположим, что имеется UPS мощностью 25 кВА, для которого необходим постоянный ток мощностью 22 кВт в течение 1 часа, при диапазоне напряжений от 410В max до 324В min. Тогда:

Макс. кол-во элементов: $410 / 2,27 = 180$ элементов

Конечное напряжение на элемент: $324 / 180 = 1,8$ В

Требуемая мощность постоянного тока - 22 кВт, следовательно, при использовании 180 ячеек мощность на ячейку будет:

$$22000 / 180 = 122 \text{ Вт}$$

Таким образом, необходимой характеристикой является 122 Вт на элемент при минимум 1,8В на элемент при 20°C.

Обратившись к соответствующей таблице разряда с постоянной мощностью до 1,8В на элемент, находим, что требуемая (или несколько большая) мощность равняется 145 Вт на элемент - для батарей 6 SLA 125. Таким образом, необходимая батарейная система должна состоять из:

Необх. кол-во элем. / Кол-во элем. в бат. = $180 / 3 = 60$ батарей типа 6 SLA 125.



9. СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Батареи серии MONOLITE полностью соответствуют следующим стандартам:

- Британскому стандарту BS № 6290, часть 4 "Технические условия для свинцово-кислотных батарей".
- Стандарту Международной электротехнической комиссии IEC 896 - Раздел 2 "Стационарные свинцово-кислотные батареи. Общие требования и методы тестирования", часть 2 "Клапанно-регулируемые батареи".
- Нормам Международной электротехнической комиссии IEC 21.6, раздел 1434 "Герметичные стационарные свинцово-кислотные батареи".
- Рекомендациям Европейской ассоциации производителей аккумуляторных батарей Eurobat по техническим условиям для клапанно-регулируемых батарей; группа I: работоспособность 12 лет.
- Техническому справочнику Bellcore TR-NWT – 000766: Общие требования для клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей;
- Австралийскому стандарту AS 4029.2 – 1992/ Стационарные батареи - свинцово-кислотные – Часть 2: клапанно-регулируемые герметичные батареи;

Батареи серии MONOLITE одобрены ведущими итальянскими телекоммуникационными компаниями, такими как Italian P.T.T. и Итальянская телефонная компания.

На аккумуляторные батареи серии MONOLITE получены Декларации Связи (CCC).



10. ХРАНЕНИЕ

Батареи поставляются заряженными, заполненными электролитом и полностью готовы к эксплуатации.

- Не требуется каких-либо дополнительных операций с батареями, таких как долив электролита, подготовка к вводу в эксплуатацию и т.п. Необходимо лишь подсоединить их последовательно или параллельно, так, как это необходимо для обычного применения.
- Если батареи не могут быть установлены для немедленной эксплуатации, их необходимо хранить в прохладном, чистом и сухом помещении. Кроме того, учитывая, что и при разомкнутой цепи батареи теряют часть своей емкости вследствие саморазряда (2% в месяц при 20°C), рекомендуется подзаряжать их не реже, чем один раз в 6 месяцев. Поддерживающий заряд состоит в подаче на батареи в течение примерно 48 часов напряжения, величиной 2,27В на элемент.



11. УСТАНОВКА

Батареи серии MONOLITE могут быть установлены на стеллажах или в батарейных шкафах. FIAMM предлагает широкий выбор стеллажей: от одного яруса в один ряд до шести ярусов в три ряда. Батарейные шкафы могут поставляться с автоматическими прерывателями или без них и с соответствующим числом отсеков.

1). Перед установкой, расположите каждую батарею в таком порядке, в каком она должна быть установлена на стеллаж или в батарейный шкаф. Начните установку батарей с нижнего ряда/яруса, чтобы обеспечить устойчивость конструкции. Тщательно следите за порядком соединения батарей: "плюс", "минус", "плюс", "минус" по всей батарейной системе. Гибкие кабельные коннекторы между ярусами стеллажа должны подсоединяться только после того, как будут соединены все батареи.

2). Чтобы обеспечить хороший контакт между батарейными клеммами и соединительными перемычками, и в то же время исключить повреждение резьбовых соединений из-за чрезмерной их затяжки, применяйте динамометрический ключ с моментом затяжки:

7-8 Нм для батарей номинальной емкостью до 580 Ач

20-25 Нм для батарей номинальной емкостью от 800 Ач до 2000 Ач.

3). В целях безопасности не рекомендуется устанавливать батареи внутри батарейных шкафов до их доставки конечному пользователю. Тем не менее, если возникает такая необходимость, следует уделить особое внимание защите батарейной системы от механических ударов и вибрации, которые могут возникнуть в процессе транспортировки. С этой целью требуется тщательно закрепить все батареи на соответствующих полках батарейного шкафа с помощью пластиковой ленты и (или) воспользоваться каких-либо другим адекватным способом. Кроме того, батарейный шкаф должен быть защищен снаружи амортизирующим упаковочным материалом, с целью предотвратить передачу вибрации на внутренние компоненты, такие как батарейные системы. Во избежание случайного короткого замыкания цепи следует принять специальные меры предосторожности.

12. РАСЧЕТ ГАБАРИТОВ БАТАРЕЙНОЙ СТОЙКИ

Инструкции по расчету габаритов батарейной стойки

Для определения правильного типа батарейной стойки необходимо выполнить следующее:

- 1) Выбрать конфигурацию батарей в соответствии с потребностями заказчика и (или) возможное пространство (т.е. 1 полка, 2 полки, 2 ступени, и т.д.) по табл. 5. Тип стойки идентифицируется при помощи сочетания букв и цифр. 2T 2R означает стойку с 2 полками, каждая полка в 2 ряда.
- 2) В соответствии с конфигурацией и типом батарей, определяется “межэлементное расстояние L” (это длина батареи плюс расстояние между батареями).
- 3) Общая длина стойки (RL =длина стойки в мм) определяется по следующей формуле:

$$L_s = \frac{N \times L}{nf \times nr}$$

где:

L = межэлементное (межблочное) расстояние

N = общее количество батарей/моноблоков в батарейной системе

nr = количество рядов на полке

nt = количество полок

Как только RL будет определена, соответствующая длина стойки может быть выбрана следующим образом:

- стойки, конструкция которых предназначена специально для батарей SLA, имеют длину от 600 до 3000 мм, кратную 300 мм;
- стойки для других типов батарей имеют длину от 600 до 4000 мм, кратную 100 мм;
- стойку можно разделить на более узкие стойки, минимальная длина которых 600 мм, т.к. они монтируются вплотную друг к другу.

Пример: 156 блоков батарей 2 SLA 300

а. По таблице 5 выбираем конфигурацию 6 полок по 3 ряда. По той же таблице 5

L = 300

N = Общая высота = 2120 (с блоками)

W = ширина стойки = 650

$$L_s = \frac{156 \times 300}{6 \times 3} = 2600 \text{ мм}$$

Примечание:

Стойки, предназначенные для батарей SLA, длину от 600 до 3000 мм, кратную 300 мм (в приведенном выше примере подходящая длина стойки равна **2700 мм**).

Можно разделить стойку на более узкие, минимальная длина которых 600 мм, т.к. эти стойки монтируются вплотную друг к другу.

В случае параллельных “линеек” батарей, можно использовать одиночную стойку для каждой “линейки”. Так или иначе, если габаритные размеры батарей позволяют использовать одиночную стойку, предпочтительнее выбрать тип стойки, позволяющий наилучшую электрическую компоновку.

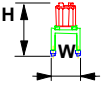
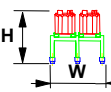
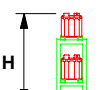
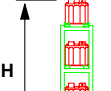
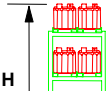
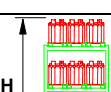
СТАЛЬ- НЫЕ СТОЙКИ (вид сбоку)	Тип стойки	Габаритные размеры (мм)	ТИП БЛОКА							
			12SLA 25	12SLA 30	12SLA 75	12SLA 37 12 SLA 50 6 SLA 75 6 SLA 100 4 SLA 125 4 SLA 150 2 SLA 200 2 SLA 250 2 SLA 300	6 SLA 125	6SLA 180 2 SLA 400 2 SLA 500 2 SLA 580	6SLA 160	4 SLA 200 2 SLA 405
	1 Полка 1 Ряд	Длина	220	210	370	300	300	180	305	260
		Ширина	250	250	250	250	250	500	350	350
		Высота	415	440	480	455	480	500	480	480
	1 Полка 2 Ряда	Длина							305	260
		Ширина							550	550
		Высота							480	480
	2 Полки 1 Ряд	Длина								
		Ширина								
		Высота								
	3 Полки 1 Ряд	Длина	220	210	370	300	300	180	305	260
		Ширина	250	250	250	250	250	500	350	350
		Высота	1085	1110	1150	1125	1150	1280	1240	1240
	3 Полки 2 Ряда	Длина	220	210	370	300	300		305	260
		Ширина	450	450	450	450	450		550	550
		Высота	1085	1110	1150	1125	1150		1240	1240
	3 Полки 3 Ряд	Длина	220	210	370	300	300		305	260
		Ширина	650	650	650	650	650		750	750
		Высота	1085	1110	1150	1125	1150		1240	1240

Таблица 5

Эта таблица содержит исходную информацию для предварительного анализа габаритных размеров батарейной стойки.

Кроме перечисленных стоек, поставляются и другие батарейные стойки.

FIAMM предоставляет заказчику возможность выбора конструкции и компоновки батарей для конкретного оборудования.

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

СТАЛЬНЫЕ СТОЙКИ	Тип стойки	Габаритные размеры (мм)	ТИП БЛОКА											
			12SLA 25	12SLA 30	1.1.1.1.1.1.1.2SLA 75	12SLA 37 12SLA 50 6 SLA 75 6 SLA 100 4 SLA 125 4 SLA 150 2 SLA 200 2 SLA 250 2 SLA 300	6 SLA 125	6SLA 180 2 SLA 400 2 SLA 500 2 SLA 580	6SLA 160	4 SLA 200 2 SLA 405	2 SLA 800 2SLA1000	2SLA1500	2SLA2000	
	4 Полки 2 Ряда	Длина	220	210	370	300	300			305	260			
		Ширина	450	450	450	450	450			550	550			
		Высота	1385	1410	1450	1425	1450			1700	1700			
	4 полки 3 ряда	Длина	220	210	370	300	300			305	260			
		Ширина	650	650	650	650	650			750	750			
		Высота	1385	1410	1450	1425	1450			1700	1700			
	5 полок 1 ряд	Длина							180	305	260			
		Ширина							500	350	350			
		Высота							2140	2000	2000			
	5 полок 2 ряда	Длина	220	210	370	300				305	260	550		
		Ширина	450	450	450	450				550	2000			
		Высота	1735	1760	1800	1775				2000	260			
	5 полок 3 ряда	Длина	220	210	370	300	300			305	750			
		Ширина	650	650	650	650	650			750	2000			
		Высота	1735	1760	1800	1775	1800			2000				
	6 полок 3 ряда	Длина	220	210	370	300	300							
		Ширина	650	650	650	650	650							
		Высота	2085	2110	2150	2125	2150							
	6 полок 1 ряд	Длина										260	1200	1540
		Ширина										620	765	765
		Высота										1812	1875	1875

Таблица 5

Данная таблица включает исходную информацию для предварительного анализа габаритных размеров батарейных стоек. Кроме перечисленных поставляются и другие батарейные стойки. FIAMM предоставляет заказчику возможность выбора конструкции и компоновки батарей для конкретного оборудования.

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

**13. ТАБЛИЦЫ РАЗРЯДА ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ**

Разрядный ток (амперы) с конечным напряжением разряда 1.60 вольт на элемент (при 20°C)
время разряда (в минутах)

Тип батареи	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	135	91.4	63.7	48.1	39.4	29.2	21.4	16.8	11.9	9.34	6.67	5.30	4.43	3.08	2.55	1.38
12 SLA 30	161	109	75.8	57.3	46.9	34.8	25.6	20.2	14.3	11.2	8.01	6.36	5.31	3.69	3.07	1.65
12 SLA 50	268	181	126	95.5	78.2	58.0	42.6	33.7	23.8	18.7	13.3	10.6	8.85	6.15	5.11	2.75
12 SLA 75	402	272	189	143	117	87.0	63.9	50.5	35.7	28.0	20.0	15.9	13.3	9.23	7.67	4.13
6 SLA 100	536	363	253	191	156	116	85.3	67.3	47.7	37.4	26.7	21.2	17.7	12.3	10.2	5.50
6 SLA 125	390	326	270	215	180	138	103	83.3	59.6	46.7	33.4	26.5	22.1	15.4	12.8	6.88
4 SLA 150	760	524	369	287	235	174	128	101	71.5	56.0	40.0	31.8	26.6	18.5	15.3	8.25
6 SLA 160	573	491	376	280	232	178	136	109	81.0	64.1	45.7	36.0	30.0	20.6	17.2	9.08
6 SLA 180	562	469	389	309	260	198	149	120	85.8	67.2	48.0	38.1	31.9	22.2	18.4	9.90
4 SLA 200	605	529	446	372	310	230	170	138	101	80.2	57.1	45.0	37.5	25.7	21.4	11.3
2 SLA 250	1004	750	567	451	375	286	213	168	119	93.3	67.6	54.4	45.6	31.0	25.6	14.0
2 SLA 300	1044	825	652	526	440	336	254	201	143	112	81.2	65.3	54.8	37.2	30.7	16.8
2 SLA 405	1005	816	681	595	531	419	311	249	182	146	108	85.3	71.3	48.6	40.6	21.9
2 SLA 500	1652	1354	1076	863	719	543	406	325	237	187	133	106	88.5	61.5	51.1	27.5
2 SLA 580	1781	1493	1220	996	837	636	478	382	275	217	155	123	103	71.4	59.3	31.9
2 SLA 800	1698	1607	1432	1303	1127	882	664	534	398	321	235	187	156	105	86.2	46.5
2 SLA 1000	2123	2009	1790	1629	1409	1102	830	668	497	402	294	234	195	131	108	58.1
2 SLA 1500	2318	2065	1836	1635	1450	1231	977	818	633	527	395	318	266	188	155	87.2
2 SLA 2000	3091	2753	2449	2181	1934	1641	1303	1091	843	702	527	424	354	250	206	116

Разрядный ток (амперы) с конечным напряжением разряда 1.65 вольт на элемент (при 20°C)
время разряда (в минутах)

Тип батареи	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	118	87.4	61.0	46.7	38.4	28.6	21.0	16.5	11.7	9.28	6.65	5.28	4.42	3.07	2.55	1.37
12 SLA 30	140	104	72.6	55.7	45.7	34.2	25.1	19.8	14.1	11.1	7.98	6.34	5.30	3.69	3.06	1.65
12 SLA 50	234	173	121	92.8	76.2	57.0	41.9	33.0	23.5	18.5	13.3	10.6	8.83	6.14	5.10	2.74
12 SLA 75	351	260	182	139	114	85.5	62.8	49.5	35.2	27.8	20.0	15.9	13.2	9.21	7.65	4.11
6 SLA 100	468	347	242	186	152	114	83.7	65.9	46.9	37.1	26.6	21.1	17.7	12.3	10.2	5.48
6 SLA 125	350	307	255	206	176	134	101	81.7	58.7	46.3	33.3	26.4	22.1	15.4	12.8	6.86
4 SLA 150	638	498	357	278	228	171	126	99.4	70.9	56.2	40.5	32.1	26.9	18.7	15.5	8.34
6 SLA 160	560	481	368	271	226	174	133	107	79.9	63.0	45.2	35.6	29.6	20.3	17.0	8.99
6 SLA 180	505	442	368	297	253	193	145	118	84.5	66.7	47.9	38.0	31.8	22.1	18.4	9.87
4 SLA 200	574	508	430	361	304	225	166	135	99.8	78.8	56.5	44.5	37.0	25.4	21.2	11.2
2 SLA 250	872	692	533	429	364	279	209	165	117	92.4	67.0	54.0	45.4	30.9	25.5	14.0
2 SLA 300	905	754	610	498	423	328	249	198	141	111	80.4	64.8	54.4	37.0	30.6	16.8
2 SLA 405	930	772	652	578	517	408	306	246	180	144	106	84.8	70.8	48.3	40.5	21.9
2 SLA 500	1513	1271	1022	831	695	529	398	321	235	185	133	106	88.3	61.4	51.0	27.4
2 SLA 580	1681	1425	1166	962	811	618	468	378	272	215	154	123	102	71.2	59.2	31.8
2 SLA 800	1496	1423	1334	1215	1054	852	651	528	393	318	233	186	155	104	85.6	46.3
2 SLA 1000	1870	1779	1667	1519	1318	1065	814	660	492	397	291	233	194	130	107	57.9
2 SLA 1500	2146	1934	1748	1573	1397	1199	961	809	625	521	391	316	264	187	154	86.8
2 SLA 2000	2861	2579	2330	2097	1862	1598	1282	1078	834	694	521	422	352	249	205	116

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

Разрядный ток (амперы) с конечным напряжением разряда 1.70 вольт на элемент (при 20°C)
 время разряда (в минутах)

Тип батареи	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	109	82.6	57.8	44.6	36.9	27.7	20.5	16.2	11.6	9.19	6.62	5.26	4.40	3.06	2.54	1.36
12 SLA 30	130	98.2	68.7	53.2	44.0	33.0	24.5	19.5	13.9	11.0	7.94	6.32	5.28	3.67	3.05	1.64
12 SLA 50	217	164	115	88.6	73.3	55.0	40.8	32.5	23.1	18.3	13.2	10.5	8.81	6.12	5.09	2.73
12 SLA 75	325	245	172	133	110	82.5	61.2	48.7	34.7	27.5	19.9	15.8	13.2	9.18	7.63	4.10
6 SLA 100	433	327	229	177	147	110	81.6	64.9	46.2	36.7	26.5	21.1	17.6	12.2	10.2	5.46
6 SLA 125	327	288	235	194	168	128	98.3	80.0	57.8	45.8	33.1	26.3	22.0	15.3	12.7	6.83
4 SLA 150	589	464	337	266	220	165	123	97.9	69.8	55.6	40.3	32.0	26.8	18.6	15.5	8.30
6 SLA 160	540	464	350	260	219	169	129	105	78.6	62.2	44.6	35.0	29.1	19.9	16.7	8.90
6 SLA 180	471	414	338	279	241	184	142	115	83.2	66.0	47.7	37.9	31.7	22.0	18.3	9.83
4 SLA 200	542	483	408	344	289	218	162	132	98.3	77.7	55.7	43.8	36.4	24.9	20.9	11.1
2 SLA 250	787	631	497	407	352	272	203	162	116	91.2	66.4	53.6	45.0	30.7	25.4	13.9
2 SLA 300	819	684	565	471	408	318	243	194	139	110	79.7	64.3	54.0	36.9	30.5	16.7
2 SLA 405	819	710	624	559	503	399	297	241	178	142	105	84.0	70.3	48.1	40.4	21.8
2 SLA 500	1420	1189	944	788	669	513	388	315	231	183	132	105	88.1	61.2	50.9	27.3
2 SLA 580	1533	1313	1078	900	767	595	457	369	268	213	154	122	102	71.0	59.0	31.7
2 SLA 800	1294	1249	1189	1120	987	812	628	513	388	312	229	184	154	103	85.0	45.9
2 SLA 1000	1618	1561	1486	1400	1234	1015	785	642	484	390	287	231	193	129	106	57.4
2 SLA 1500	1856	1742	1587	1459	1325	1145	934	793	616	511	386	313	263	185	153	86.1
2 SLA 2000	2474	2322	2117	1946	1767	1526	1246	1058	822	681	514	417	351	247	203	115

Разрядный ток (амперы) с конечным напряжением разряда 1.75 вольт на элемент (при 20°C)
 время разряда (в минутах)

Тип батареи	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	98.1	75.7	54.3	42.7	35.4	26.7	20.0	15.8	11.4	9.05	6.57	5.23	4.38	3.05	2.53	1.35
12 SLA 30	117	90.0	64.7	50.8	42.2	31.8	23.9	19.0	13.6	10.9	7.88	6.28	5.26	3.66	3.03	1.63
12 SLA 50	196	150	108	84.7	70.3	53.1	39.8	31.7	22.7	18.0	13.1	10.5	8.76	6.09	5.05	2.71
12 SLA 75	294	225	162	127	106	79.6	59.7	47.5	34.1	27.0	19.7	15.7	13.1	9.14	7.58	4.07
6 SLA 100	392	300	216	169	141	106	79.6	63.3	45.5	36.0	26.3	20.9	17.5	12.2	10.1	5.42
6 SLA 125	292	252	210	180	157	123	95.0	78.0	56.9	45.2	32.8	26.2	21.9	15.2	12.6	6.78
4 SLA 150	530	426	317	254	211	159	120	95.4	68.7	54.8	39.9	31.8	26.6	18.5	15.3	8.24
6 SLA 160	509	432	320	247	209	164	126	103	76.6	61.0	43.7	34.4	28.6	19.6	16.4	8.78
6 SLA 180	421	362	302	260	226	176	137	112	81.9	65.1	47.3	37.7	31.5	21.9	18.2	9.76
4 SLA 200	498	452	382	321	270	208	157	127	96.2	76.3	54.7	43.0	35.7	24.5	20.5	11.0
2 SLA 250	684	569	460	381	332	258	195	156	114	90.2	65.8	53.1	44.7	30.5	25.2	13.8
2 SLA 300	737	623	513	441	387	306	233	187	136	109	79.0	63.8	53.6	36.6	30.3	16.6
2 SLA 405	740	675	598	535	481	382	288	234	174	140	105	83.6	69.9	48.0	40.2	21.7
2 SLA 500	1293	1058	856	731	631	491	376	308	227	181	131	105	87.6	60.9	50.5	27.1
2 SLA 580	1355	1173	970	837	723	568	443	362	264	210	152	121	102	70.7	58.6	31.5
2 SLA 800	1108	1089	1058	1006	910	770	603	499	377	307	227	182	152	102	84.2	45.5
2 SLA 1000	1385	1362	1323	1258	1137	963	754	623	472	383	283	228	191	128	105	56.9
2 SLA 1500	1589	1519	1430	1341	1236	1083	901	767	600	502	381	309	260	184	151	85.4
2 SLA 2000	2118	2025	1907	1788	1649	1445	1202	1023	800	670	508	412	346	245	202	114

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

Разрядный ток (амперы) с конечным напряжением разряда 1.80 вольт на элемент (при 20°C)
 время разряда (в минутах)

Тип батареи	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	87.8	68.4	50.4	40.2	33.4	25.6	19.4	15.4	11.2	8.87	6.50	5.19	4.35	3.03	2.50	1.34
12 SLA 30	104	81.3	60.0	47.9	39.9	30.8	23.2	18.5	13.4	10.6	7.80	6.23	5.22	3.63	3.00	1.61
12 SLA 50	174	136	100.0	79.8	66.4	51.3	38.7	30.9	22.3	17.5	13.0	10.4	8.70	6.05	5.00	2.69
12 SLA 75	261	203	150	120	99.6	77.0	58.0	46.3	33.4	26.3	19.5	15.6	13.1	9.08	7.50	4.03
6 SLA 100	348	271	200	160	133	103	77.4	61.7	44.6	35.1	26.0	20.8	17.4	12.1	10.0	5.37
6 SLA 125	260	219	186	163	142	115	90.7	75.6	55.8	44.3	32.5	25.9	21.8	15.1	12.5	6.72
4 SLA 150	475	386	294	240	200	154	116	93.1	67.4	53.7	39.5	31.5	26.4	18.4	15.0	8.15
6 SLA 160	455	380	288	233	199	158	122	99.0	73.9	59.5	42.6	33.5	27.8	19.0	16.0	8.62
6 SLA 180	374	316	268	234	204	165	131	109	80.3	63.8	46.8	37.4	31.3	21.8	18.0	9.67
4 SLA 200	441	408	358	300	253	198	152	124	93.0	74.4	53.3	41.9	34.8	23.8	20.0	10.8
2 SLA 250	550	472	396	340	300	241	181	148	110	88.2	65.0	52.5	44.2	30.2	25.0	13.7
2 SLA 300	643	556	463	401	356	284	218	177	132	106	78.0	63.0	53.0	36.3	30.0	16.4
2 SLA 405	675	620	557	496	445	353	275	226	170	139	104	83.0	69.6	47.7	40.0	21.6
2 SLA 500	1088	903	769	664	582	462	361	298	221	177	130	104	87.0	60.5	50.0	26.9
2 SLA 580	1194	1007	864	753	662	540	421	347	257	206	151	120	101	70.2	58.0	31.2
2 SLA 800	979	968	937	900	829	707	565	471	362	296	221	178	149	100	82.0	44.5
2 SLA 1000	1223	1210	1172	1125	1037	884	707	588	452	370	277	222	186	125	103	55.6
2 SLA 1500	1383	1321	1245	1171	1094	984	833	722	575	485	372	302	254	181	150	83.4
2 SLA 2000	1845	1761	1660	1561	1458	1313	1111	962	767	646	496	402	338	241	200	111

Разрядный ток (амперы) с конечным напряжением разряда 1.85 вольт на элемент (при 20°C)
 время разряда (в минутах)

Тип батареи	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	77.0	59.5	45.5	37.2	31.7	21.1	16.2	13.8	10.4	8.38	6.15	4.95	4.17	2.90	2.43	1.30
12 SLA 30	77.0	62.4	48.5	39.4	33.8	26.2	20.0	16.5	12.5	10.1	7.38	5.94	5.00	3.48	2.91	1.56
12 SLA 50	121	102	82.2	68.7	57.8	45.0	34.0	27.5	20.8	16.8	12.3	9.90	8.34	5.81	4.85	2.60
12 SLA 75	181	154	123	103	86.6	67.5	50.9	41.3	31.2	25.1	18.5	14.9	12.5	8.71	7.28	3.90
6 SLA 100	242	205	164	137	116	90.0	67.9	55.0	41.6	33.5	24.6	19.8	16.7	11.6	9.70	5.20
6 SLA 125	218	188	159	139	125	104	84.1	70.4	52.0	41.9	30.8	24.8	20.9	14.5	12.1	6.51
4 SLA 150	333	281	228	195	169	132	99.6	82.5	62.5	50.3	36.9	29.7	25.0	17.4	14.6	7.81
6 SLA 160	325	279	235	199	175	139	110	90.4	70.1	57.1	41.4	32.6	27.0	18.2	15.3	8.21
6 SLA 180	314	270	230	201	180	150	121	101	74.9	60.3	44.3	35.6	30.0	20.9	17.5	9.37
4 SLA 200	371	346	302	252	209	169	130	110	83.3	67.0	49.2	39.6	33.4	23.2	19.4	10.4
2 SLA 250	459	398	340	295	262	211	162	138	104	83.8	61.5	49.5	41.7	29.0	24.3	13.0
2 SLA 300	551	478	407	353	314	254	195	165	125	101	75.8	61.3	51.5	35.2	29.1	15.8
2 SLA 405	554	521	474	418	376	311	249	207	156	127	95.2	77.5	65.3	45.3	38.0	20.6
2 SLA 500	881	767	662	572	511	424	335	276	208	168	123	99.0	83.4	58.1	48.5	26.0
2 SLA 580	975	866	740	654	587	489	392	327	241	194	143	115	96.7	67.3	56.3	30.2
2 SLA 800	829	823	809	763	704	604	489	409	325	272	206	169	141	94.9	78.3	41.3
2 SLA 1000	1036	1029	1011	953	880	754	612	512	407	340	257	211	176	119	97.9	51.7
2 SLA 1500	1137	1095	1043	984	932	859	747	653	531	445	346	285	240	169	142	77.5
2 SLA 2000	1517	1460	1390	1313	1243	1146	996	870	708	594	462	380	320	226	190	103

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

Разрядный ток (амперы) с конечным напряжением разряда 1.90 вольт на элемент (при 20°C)
 время разряда (в минутах)

Тип батареи	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	30.9	28.9	26.0	23.4	21.5	18.0	14.4	11.9	9.30	7.50	5.46	4.37	3.66	2.51	2.11	1.13
12 SLA 30	44.9	40.3	34.9	29.6	25.9	21.6	17.3	14.3	11.2	9.00	6.55	5.24	4.39	3.01	2.53	1.36
12 SLA 50	61.9	57.7	52.0	46.8	43.1	36.0	28.9	23.8	18.6	15.0	10.9	8.74	7.31	5.02	4.21	2.27
12 SLA 75	92.8	86.6	77.9	70.1	64.6	54.0	43.3	35.7	27.9	22.5	16.4	13.1	11.0	7.53	6.32	3.40
6 SLA 100	124	115	104	93.5	86.2	72.0	57.8	47.6	37.2	30.0	21.8	17.5	14.6	10.0	8.42	4.53
6 SLA 125	155	144	130	117	108	90.1	72.2	59.5	46.5	37.5	27.3	21.9	18.3	12.6	10.5	5.67
4 SLA 150	186	173	156	140	129	108	86.6	71.4	55.8	45.0	32.8	26.2	21.9	15.1	12.6	6.80
6 SLA 160	198	185	166	150	137	112	90.7	76.6	59.5	48.0	34.9	28.0	23.4	16.1	13.5	7.25
6 SLA 180	223	208	187	168	155	130	104	85.7	67.0	54.0	39.3	31.5	26.3	18.1	15.2	8.16
4 SLA 200	252	242	217	199	172	144	116	95.2	74.4	60.0	43.7	35.0	29.2	20.1	16.8	9.07
2 SLA 250	309	289	260	234	215	180	144	119	93.0	75.0	54.6	43.7	36.6	25.1	21.1	11.3
2 SLA 300	371	346	312	281	259	216	173	143	112	90.0	65.5	52.4	43.9	30.1	25.3	13.6
2 SLA 405	448	423	378	339	305	261	215	185	142	116	87.7	70.5	59.7	41.5	34.7	18.2
2 SLA 500	586	541	494	448	415	349	286	238	186	150	109	87.4	73.1	50.2	42.1	22.7
2 SLA 580	717	670	603	542	500	418	335	276	216	174	127	101	84.8	58.2	48.8	26.3
2 SLA 800	696	686	672	640	586	509	430	368	295	248	183	149	125	84.5	71.0	37.3
2 SLA 1000	869	857	840	800	733	636	537	460	369	310	229	186	156	106	88.7	46.7
2 SLA 1500	945	899	859	816	762	692	605	542	454	391	307	257	219	154	129	70.0
2 SLA 2000	1260	1198	1146	1087	1016	922	807	722	605	521	410	342	292	205	172	93.4

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

14. ТАБЛИЦЫ РАЗРЯДА С ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТЬЮ

Ватт на элемент с конечным напряжением разряда 1.60 Вольт на элемент (при 20°C)

время разряда (в минутах)

TYPE	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	225	158	112	85.9	70.8	52.8	39.0	30.8	21.9	17.4	12.6	10.1	8.47	5.89	4.87	2.62
12 SLA 30	268	188	134	102	84.4	63.1	46.6	36.9	26.2	20.8	15.2	12.1	10.2	7.07	5.85	3.14
12 SLA 50	440	309	220	168	139	104	76.8	61.0	43.4	34.6	25.4	20.3	17.0	11.8	9.78	5.26
12 SLA 75	660	463	330	252	208	156	115	91.4	65.1	51.9	38.0	30.4	25.5	17.8	14.7	7.89
6 SLA 100	880	617	440	337	278	208	154	122	86.8	69.2	50.7	40.5	34.0	23.7	19.6	10.5
6 SLA 125	650	552	463	373	316	244	185	150	108	86.4	63.3	50.6	42.4	29.6	24.4	13.1
4 SLA 150	1229	881	637	501	414	310	230	182	130	104	76.0	60.7	51.0	35.5	29.3	15.8
6 SLA 160	1032	796	606	491	414	321	245	200	148	117	84.5	66.6	55.3	38.1	31.8	17.0
6 SLA 180	936	794	667	537	455	351	266	216	156	124	91.1	72.8	61.1	42.6	35.2	18.9
4 SLA 200	1024	907	774	653	549	413	307	251	185	147	105	83.0	69.1	47.5	39.7	21.1
2 SLA 250	1647	1271	983	793	665	513	385	305	217	172	126	102	85.8	58.8	48.7	26.6
2 SLA 300	1722	1396	1125	921	777	601	457	365	261	207	151	122	103	70.6	58.4	32.0
2 SLA 405	1729	1423	1200	1056	946	753	563	455	334	268	202	161	135	92.8	77.9	42.1
2 SLA 500	2831	2354	1895	1537	1289	982	738	593	436	346	252	202	169	118	97.4	52.4
2 SLA 580	3049	2590	2143	1766	1495	1147	868	698	505	401	293	234	196	137	113	60.8
2 SLA 800	2767	2638	2383	2191	1921	1531	1172	955	718	583	430	346	291	196	161	87.5
2 SLA 1000	3459	3297	2979	2739	2401	1914	1465	1194	897	729	537	433	364	245	202	109
2 SLA 1500	3918	3526	3165	2842	2539	2173	1743	1472	1146	958	723	589	496	351	291	164
2 SLA 2000	5224	4702	4220	3789	3386	2898	2324	1963	1529	1278	965	785	661	469	388	219

Ватт на элемент с конечным напряжением разряда 1.65 Вольт на элемент (при 20°C)

время разряда (в минутах)

TYPE	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	202	153	109	84.7	70.0	52.6	38.8	30.6	21.8	17.4	12.6	10.1	8.47	5.89	4.87	2.62
12 SLA 30	241	183	130	101	83.4	62.8	46.4	36.7	26.2	20.8	15.2	12.1	10.2	7.07	5.85	3.14
12 SLA 50	396	300	214	166	137	103	76.5	60.6	43.4	34.6	25.3	20.2	17.0	11.8	9.77	5.25
12 SLA 75	594	451	321	249	206	155	115	90.9	65.1	51.8	38.0	30.4	25.5	17.7	14.7	7.88
6 SLA 100	792	601	428	332	275	207	153	121	86.8	69.1	50.7	40.5	34.0	23.6	19.5	10.5
6 SLA 125	598	530	446	364	313	241	183	149	108	86.3	63.2	50.5	42.4	29.5	24.4	13.1
4 SLA 150	1070	854	627	493	407	309	229	181	130	104	75.9	60.7	50.9	35.5	29.3	15.8
6 SLA 160	953	775	589	481	408	318	244	199	148	117	84.4	66.5	55.3	38.0	31.8	16.9
6 SLA 180	862	763	643	525	451	347	264	215	156	124	91.0	72.7	61.0	42.5	35.2	18.9
4 SLA 200	991	887	758	643	546	409	305	248	185	146	105	83.0	69.0	47.5	39.7	21.1
2 SLA 250	1478	1199	940	767	655	507	384	304	217	172	126	102	85.8	58.8	48.7	26.6
2 SLA 300	1539	1305	1072	886	760	595	455	364	261	207	151	122	103	70.6	58.4	32.0
2 SLA 405	1632	1372	1168	1041	936	745	561	455	334	268	202	161	135	92.8	77.9	42.1
2 SLA 500	2647	2251	1831	1502	1264	969	734	593	436	346	252	202	169	118	97.4	52.4
2 SLA 580	2933	2515	2082	1733	1471	1130	861	698	505	401	293	234	196	137	113	60.8
2 SLA 800	2515	2406	2270	2087	1833	1504	1166	955	718	583	430	346	291	196	161	87.5
2 SLA 1000	3143	3008	2837	2609	2292	1880	1458	1194	897	729	537	433	364	245	202	109
2 SLA 1500	3705	3369	3067	2779	2486	2149	1740	1472	1146	958	723	589	496	351	291	164
2 SLA 2000	4940	4491	4089	3706	3314	2866	2320	1963	1529	1278	965	785	661	469	388	219

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

Ватт на элемент с конечным напряжением разряда 1.70 Вольт на элемент (при 20°C)

время разряда (в минутах)

TYPE	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	191	147	105	82.1	68.3	51.5	38.3	30.5	21.8	17.4	12.6	10.1	8.47	5.89	4.87	2.62
12 SLA 30	227	176	125	97.9	81.4	61.5	45.8	36.6	26.1	20.8	15.2	12.1	10.2	7.07	5.85	3.14
12 SLA 50	375	289	206	161	134	101	75.6	60.5	43.3	34.5	25.3	20.2	17.0	11.8	9.76	5.25
12 SLA 75	562	434	309	242	201	152	113	90.8	65.0	51.8	38.0	30.3	25.5	17.7	14.6	7.87
6 SLA 100	749	578	413	322	268	203	151	121	86.6	69.1	50.6	40.4	33.9	23.6	19.5	10.5
6 SLA 125	571	506	418	349	303	233	181	148	108	86.2	63.1	50.5	42.4	29.5	24.4	13.1
4 SLA 150	1011	812	602	480	400	303	226	181	130	104	75.9	60.6	50.9	35.4	29.3	15.7
6 SLA 160	863	727	567	471	400	315	241	197	148	117	84.3	66.3	55.1	37.8	31.7	16.9
6 SLA 180	822	729	602	502	437	336	261	213	155	124	90.9	72.7	61.0	42.5	35.1	18.9
4 SLA 200	953	858	732	623	527	402	300	247	184	146	105	82.8	68.8	47.3	39.6	21.1
2 SLA 250	1367	1116	894	740	643	502	378	303	217	172	126	102	85.8	58.8	48.7	26.6
2 SLA 300	1428	1210	1012	853	743	586	451	361	260	207	151	122	103	70.6	58.4	32.0
2 SLA 405	1470	1284	1136	1022	924	737	554	450	334	268	202	161	135	92.8	77.9	42.1
2 SLA 500	2531	2143	1720	1447	1234	954	725	590	435	346	252	202	169	118	97.4	52.4
2 SLA 580	2732	2362	1959	1648	1412	1104	853	692	504	401	293	234	196	137	113	60.8
2 SLA 800	2242	2171	2076	1966	1750	1458	1143	942	717	581	430	346	291	196	161	87.5
2 SLA 1000	2802	2714	2594	2457	2188	1823	1429	1178	897	726	538	433	364	245	202	109
2 SLA 1500	3289	3101	2843	2627	2398	2086	1716	1465	1146	954	724	589	496	351	291	164
2 SLA 2000	4385	4134	3791	3502	3197	2781	2288	1954	1528	1272	966	785	661	469	388	219

Ватт на элемент с конечным напряжением разряда 1.75 Вольт на элемент (при 20°C)

время разряда (в минутах)

TYPE	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	176	138	101	79.7	66.5	50.4	37.9	30.2	21.7	17.3	12.6	10.1	8.47	5.89	4.87	2.62
12 SLA 30	209	164	120	94.9	79.3	60.2	45.3	36.2	26.1	20.8	15.2	12.1	10.2	7.07	5.85	3.14
12 SLA 50	347	270	197	156	131	99.2	74.8	59.9	43.2	34.4	25.3	20.2	17.0	11.8	9.75	5.24
12 SLA 75	521	405	296	235	196	149	112	89.8	64.9	51.6	37.9	30.3	25.4	17.7	14.6	7.87
6 SLA 100	694	541	395	313	261	198	150	120	86.5	68.8	50.6	40.4	33.9	23.6	19.5	10.5
6 SLA 125	521	453	381	330	289	227	178	147	108	86.1	63.1	50.4	42.3	29.5	24.4	13.1
4 SLA 150	932	762	575	466	390	297	224	179	130	104	75.8	60.6	50.8	35.4	29.3	15.7
6 SLA 160	772	677	541	455	393	305	239	196	147	117	83.8	65.9	54.9	37.7	31.6	16.9
6 SLA 180	750	652	549	476	416	327	256	211	155	124	90.8	72.6	60.9	42.4	35.1	18.9
4 SLA 200	895	817	697	591	501	390	296	241	183	146	105	82.3	68.5	47.1	39.5	21.1
2 SLA 250	1220	1028	841	704	616	482	368	296	216	172	126	102	85.8	58.8	48.7	26.6
2 SLA 300	1315	1126	937	812	717	572	439	353	259	207	151	122	103	70.6	58.4	32.0
2 SLA 405	1355	1241	1106	994	897	718	543	444	331	268	202	161	135	92.8	77.9	42.1
2 SLA 500	2352	1945	1589	1363	1183	926	712	586	434	346	252	202	169	118	97.4	52.4
2 SLA 580	2467	2152	1795	1559	1353	1069	838	687	503	401	293	234	196	137	113	60.8
2 SLA 800	1974	1944	1892	1807	1645	1407	1115	928	709	579	430	346	291	196	161	87.5
2 SLA 1000	2468	2430	2366	2258	2056	1758	1394	1161	886	723	538	433	364	245	202	109
2 SLA 1500	2885	2766	2613	2459	2276	2006	1681	1438	1131	950	724	589	496	351	291	164
2 SLA 2000	3847	3688	3484	3279	3035	2675	2241	1917	1508	1267	966	785	661	469	388	219

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

Ватт на элемент с конечным напряжением разряда 1.80 Вольт на элемент (при 20°C)

время разряда (в минутах)

TYPE	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	161	127	94.8	76.3	63.7	49.1	37.4	29.8	21.6	17.2	12.6	10.1	8.47	5.89	4.87	2.62
12 SLA 30	191	151	113	90.8	76.0	59.0	44.7	35.8	25.9	20.6	15.2	12.1	10.2	7.07	5.85	3.14
12 SLA 50	315	249	186	150	125	97.4	73.8	59.2	43.0	34.0	25.3	20.2	16.9	11.8	9.74	5.24
12 SLA 75	472	373	279	225	188	146	111	88.8	64.5	50.9	37.9	30.3	25.4	17.7	14.6	7.86
6 SLA 100	630	498	372	300	251	195	148	118	86.0	67.9	50.5	40.4	33.9	23.6	19.5	10.5
6 SLA 125	474	404	345	303	266	216	172	144	107	85.6	63.0	50.4	42.3	29.4	24.3	13.1
4 SLA 150	854	703	544	447	374	290	221	177	129	103	75.7	60.5	50.8	35.3	29.2	15.7
6 SLA 160	685	607	507	433	377	302	236	191	145	115	82.7	65.2	54.1	37.0	31.2	16.8
6 SLA 180	682	581	497	437	383	312	248	208	154	123	90.7	72.5	60.9	42.4	35.1	18.9
4 SLA 200	810	753	665	562	478	376	290	237	179	144	103	81.3	67.5	46.2	38.9	21.0
2 SLA 250	1010	874	739	640	567	458	346	285	212	171	126	102	85.8	58.8	48.7	26.6
2 SLA 300	1175	1026	862	752	671	540	417	340	254	206	151	122	103	70.6	58.4	31.9
2 SLA 405	1258	1159	1047	936	842	672	527	435	328	268	202	161	135	92.8	77.9	42.1
2 SLA 500	2024	1694	1453	1259	1109	884	694	574	428	344	252	202	169	118	97.4	52.4
2 SLA 580	2219	1887	1629	1425	1258	1030	808	668	496	398	293	234	196	137	113	60.8
2 SLA 800	1785	1767	1715	1651	1529	1315	1062	890	689	566	426	343	288	194	159	86.6
2 SLA 1000	2231	2209	2143	2064	1911	1644	1328	1112	861	707	532	429	360	243	199	108
2 SLA 1500	2567	2457	2322	2190	2051	1854	1578	1372	1100	930	717	583	491	351	291	162
2 SLA 2000	3423	3275	3096	2920	2735	2472	2104	1830	1467	1239	956	777	654	468	388	216

Ватт на элемент с конечным напряжением разряда 1.85 Вольт на элемент (при 20°C)

время разряда (в минутах)

TYPE	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	144	113	87.0	71.7	61.3	41.1	31.7	26.9	20.4	16.5	12.1	9.75	8.22	5.73	4.79	2.57
12 SLA 30	145	119	93.2	76.1	65.5	51.0	39.2	32.3	24.5	19.8	14.5	11.7	9.87	6.87	5.74	3.08
12 SLA 50	229	195	158	133	112	87.6	66.3	53.9	40.9	32.9	24.2	19.5	16.4	11.5	9.57	5.14
12 SLA 75	343	293	237	199	168	131	99.5	80.8	61.3	49.4	36.3	29.3	24.7	17.2	14.4	7.71
6 SLA 100	457	390	315	265	224	175	133	108	81.7	65.9	48.4	39.0	32.9	22.9	19.1	10.3
6 SLA 125	411	356	305	267	240	201	163	137	102	82.1	60.4	48.7	41.0	28.6	23.9	12.8
4 SLA 150	628	534	437	374	326	256	194	161	122	98.7	72.6	58.5	49.3	34.4	28.7	15.4
6 SLA 160	614	532	450	382	339	270	214	177	137	112	81.5	64.2	53.3	35.9	30.1	16.2
6 SLA 180	592	513	439	385	346	289	235	198	147	118	87.0	70.1	59.1	41.2	34.4	18.5
4 SLA 200	698	653	574	481	402	327	252	214	163	131	96.7	77.9	65.7	45.8	38.3	20.6
2 SLA 250	864	754	647	564	503	408	315	268	204	164	121	97.4	82.1	57.2	47.8	25.7
2 SLA 300	1031	901	773	675	601	489	378	321	244	197	149	120	101	69.3	57.3	31.2
2 SLA 405	1056	994	908	804	725	603	483	404	305	249	187	152	129	89.3	74.9	40.6
2 SLA 500	1677	1468	1272	1104	988	823	652	538	408	329	242	195	164	115	95.7	51.4
2 SLA 580	1853	1653	1420	1260	1133	948	763	638	473	381	281	226	191	133	111	59.6
2 SLA 800	1549	1539	1513	1432	1326	1146	936	787	630	528	401	330	276	186	154	81.5
2 SLA 1000	1936	1923	1892	1790	1658	1432	1170	984	787	660	502	412	345	233	193	102
2 SLA 1500	2158	2081	1986	1879	1782	1647	1438	1261	1030	866	676	558	470	333	280	153
2 SLA 2000	2878	2775	2648	2505	2376	2196	1917	1681	1374	1155	902	744	627	444	373	204

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

Ватт на элемент с конечным напряжением разряда 1.90 Вольт на элемент (при 20°C)

время разряда (в минутах)

TYPE	1	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	240	300	480	600	1200
12 SLA 25	60.6	56.6	51.1	46.0	42.5	35.6	28.6	23.6	18.5	14.9	10.9	8.72	7.30	5.02	4.21	2.27
12 SLA 30	87.6	78.8	68.4	58.3	51.0	42.7	34.4	28.4	22.2	17.9	13.1	10.5	8.76	6.02	5.05	2.72
12 SLA 50	121	113	102	92.1	85.0	71.2	57.3	47.3	37.0	29.9	21.8	17.4	14.6	10.0	8.42	4.53
12 SLA 75	182	170	153	138	127	107	85.9	70.9	55.5	44.8	32.7	26.2	21.9	15.1	12.6	6.80
6 SLA 100	242	227	204	184	170	142	115	94.6	74.0	59.8	43.6	34.9	29.2	20.1	16.8	9.07
6 SLA 125	300	280	253	228	211	177	142	118	92.2	74.5	54.4	43.6	36.5	25.1	21.0	11.3
4 SLA 150	362	338	305	275	254	213	171	142	111	89.6	65.3	52.3	43.8	30.1	25.2	13.6
6 SLA 160	386	361	326	294	269	220	180	152	118	95.6	69.7	55.8	46.7	32.1	26.9	14.5
6 SLA 180	431	404	364	329	304	255	205	170	133	107	78.3	62.7	52.5	36.1	30.3	16.3
4 SLA 200	488	468	422	387	337	283	228	188	148	119	87.0	69.7	58.3	40.1	33.6	18.1
2 SLA 250	599	561	506	457	422	354	285	235	184	149	109	87.1	72.9	50.1	42.1	22.7
2 SLA 300	716	670	605	546	505	424	341	282	221	179	130	104	87.5	60.1	50.5	27.2
2 SLA 405	871	823	738	664	598	514	424	366	281	231	175	141	119	82.8	69.3	36.4
2 SLA 500	1144	1059	969	879	817	689	565	472	370	299	218	174	146	100	84.2	45.3
2 SLA 580	1396	1306	1178	1063	981	823	662	547	429	346	252	202	169	116	97.6	52.6
2 SLA 800	1329	1312	1286	1228	1129	985	836	719	579	488	363	296	248	168	141	74.6
2 SLA 1000	1661	1640	1607	1535	1411	1231	1045	899	724	610	453	370	310	210	177	93.2
2 SLA 1500	1830	1743	1669	1586	1485	1352	1186	1064	895	772	609	509	435	306	257	140
2 SLA 2000	2440	2324	2225	2115	1979	1802	1582	1419	1193	1029	812	679	580	408	342	186

Доступ к этому документу и содержащейся в нем конфиденциальной информации предоставляется только с письменного разрешения FIAMM. FIAMM S.p.A. оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в любую информацию, содержащуюся в данном документе.

Техническое руководство

Серия **Monolite SLA**

Austria:
BÄREN BATTERIE GmbH
Dr. Leopold Jungfer Str.
9181 Feistritz
Tel : +43 4228 2036 99
Fax : +43 4228 2036 68
info.standby.austria@fiamm.com

China:
FIAMM Enertech Co., Ltd.
Building A, Zhuankou Industrial Park,
Wuhan Econ. & Tech. Development Zone
Wuhan City, Hubei Province, PR China 430057
Tel: +86 27 84297900
Fax : +86 27 84231256
www.fiammenertech.com

Czech Republic:
AKUMA - prumyslove baterie s.r.o.
Parizske komuny 96, Debr nad Jizerou
293 07 Mlada Boleslav
Tel : +420/326/748344
Fax : +420/326/748370
info.standby.czech@fiamm.com

France:
FIAMM FRANCE
1, rue du Clos Reine Z.I.
78410 Aubergenville
Tel : +33 139297701
Fax : +33 130903369
info.standby.france@fiamm.com

Germany:
FIAMM GmbH
Hansestrasse 101
51149 Köln
Tel : +49 (0)2203-92578-0
Fax : +49 (0)2203-92578-49
info.standby.germany@fiamm.com

Italy:
FIAMM S.P.A.
Viale Europa, 63
36075 Montecchio Maggiore (VI)
Tel : +39 0444 709311
Fax : +39 0444 694178
info.standby.italy@fiamm.com

Singapore :
FIAMM ASIA PACIFIC Pte Ltd
36 Tuas Crescent
638724 Singapore
Tel : +65 68653276-8
Fax : +65 68626550
info.standby.asiapacific@fiamm.com

Spain:
FIAMM IBERICA S.A.
Calle Nubes, 7 - P.I. San José de Valderas
28918 Leganes - Madrid
Tel : +34 91 4880247
Fax : +34 91 6105618
info.standby.spain@fiamm.com

UK:
FIAMM UK Limited - Standby Battery
1st floor, Unit 10 Brookfield
Duncan Close - Moulton Park
NN3 6WL Northampton
Tel : +44 1604 647 004
Fax : +44 1604 643 329
info.standby.uk@fiamm.com

USA:
FIAMM Technologies, Inc.
One FIAMM Way
Waynesboro, GA 30830
Tel : +1 (678) 746-5640
Fax : +1 (770) 360-1240
www.fiammamerica.com



www.fiamm.com