



**GWB**<sup>®</sup>  
**INDUSTRIAL POWER**

*A Division of Exide Technologies*

Стационарные  
свинцово-кислотные  
аккумуляторы  
для применения в установках  
преобразования энергии  
альтернативных источников  
Solar

Качество. Надежность. Долговечность



АККУ-ФЕРТРИБ



История компании Exide Technologies началась с создания в 1888 году В. Гиббсом компании Electric Storage Battery Company (ESB Company) в Филадельфии. Уже в 1898 аккумуляторами ESB оборудуется первая в США подводная лодка. С началом XX века популярность электрических такси выросла многократно и ESB Company разработала для них специальный аккумулятор большей ёмкости и меньшего веса. Он был представлен в 1900 году впервые под маркой Exide (сокращённо от Excellent Oxide). В 1912 году батарея Exide была установлена на первом в мире автомобиле с электрическим пуском двигателя – автомобиле Cadillac.



## История компаний

Первый полёт на луну в 1969 году также не обошелся без компании Exide. Луноход NASA был оборудован батареями, заряжаемыми энергией Солнца. Начало и середина 90-х ознаменовались для Exide европейской экспансией.

В 1994-1995 годах в состав компании вошли известные производители свинцово-кислотных аккумуляторов: Sonnenschein, Hagen, Tudor, Fulmen, позже GNB Technologies и DETA. В 2000-м году возникло современное название концерна – Exide Technologies.

Сегодня Exide Technologies – ведущий мировой производитель свинцово-кислотных аккумуляторов.

Концерн является также крупным игроком по переработке свинца. Доля Exide Technologies от общего производства свинцово-кислотных аккумуляторов составляет более 30%.

В структуру концерна Exide Technologies входит 40 заводов. Из них 11 заводов по производству промышленных аккумуляторов, 12 заводов по переработке сырья, 17 заводов по производству стартер-

ных аккумуляторов. Многие заводы Exide имеют более чем столетний опыт производства аккумуляторных батарей.

С октября 2010 года промышленное подразделение концерна называется GNB Industrial Power. Подразделение предлагает обширную номенклатуру стационарных и тяговых аккумуляторов известных под торговыми марками Sonnenschein, Sprinter, Classic, Marathon, Tudor, Deta, Absolyte, Powerfit, Liberator и другие.

Концерн осуществляет свою деятельность в 89 странах мира, являясь партнером крупнейших объектов производства и распределения электроэнергии, телекоммуникации и связи, производителей техники на электротяге, агрегатов бесперебойного питания и многофункциональных систем безопасности.

Годами усовершенствованная технология производства, использование качественных металлов и их сплавов, профессионализм и ответственность работников компании позволяют создавать продукцию мирового качества.

1



АККУ-ФЕРТРИБ

Акку-Фертриб с 1992 года является официальным эксклюзивным представителем концерна Exide Technologies на территории России и стран СНГ. Широкая сеть филиалов и дистрибьюторов компании позволяет своевременно и квалифицированно оказывать услуги по поставке, монтажу, гарантийному и сервисному обслуживанию аккумуляторных батарей во всех регионах России и странах СНГ. Нашей компанией были предложены десятки уникальных решений в области резервирования электроэнергии, успешно реализованы сотни долгосрочных проектов.

Сервис – важная часть системы продаж высокотехнологичного оборудования, обеспечивающая его надежную работу на протяжении всего срока службы. Основа сервисной службы нашей компании – это квалифицированные инженеры с многолетним и богатым опытом работы в сфере ремонта и обслуживания аккумуляторных батарей промышленного назначения.

Сервисная служба компании предлагает следующие виды услуг:

- Монтаж, ввод в эксплуатацию аккумуляторных батарей, демонтаж выработавших ресурс или вышедших из строя батарей, утилизация аккумуляторов.

- Настройка параметров ЭПУ для обеспечения нормальной работы батарей.
- Гарантийное и постгарантийное обслуживание, ремонт аккумуляторных батарей.
- Обучение персонала работе с новыми типами аккумуляторных батарей, технические консультации.
- Заключение договоров сервисного обслуживания.

Важным аспектом деятельности компании является выполнение комплексных работ по реконструкции систем оперативного постоянного и переменного тока и систем бесперебойного питания, включая

разработку и выпуск проектной документации. Вся поставляемая продукция сертифицирована. Компания имеет все необходимые лицензии для выполнения строительных, монтажных и проектных работ.

В нашей компании Вы всегда можете получить профессиональную консультацию по проблемам эксплуатации и обслуживания аккумуляторных батарей, по вопросам гарантийного ремонта и рассмотрения рекламаций, о преимуществах тех или иных типов аккумуляторов для конкретных условий эксплуатации. Специалисты компании «Акку-Фертриб» всегда готовы ответить на все Ваши вопросы.





## Энергия успеха

Свинцово-кислотный аккумулятор – наиболее распространенная аккумуляторная система, имеющая большое экономическое значение и высокий технический уровень, не в последнюю очередь благодаря своей долгой, более чем вековой истории. На сегодняшний день известны три группы свинцово-кислотных аккумуляторных батарей:

1-я группа – открытые аккумуляторы, известные еще с конца 19 века. Пластины устанавливаются в открытые баки (стеклянные, эбонитовые, деревянные со свинцовой «рубашкой»), и свариваются между собой. Сверху аккумулятор ничем не закрыт. Такие аккумуляторы требуют больших затрат на монтаж, обслуживание, наносят значительный вред окружающей среде, и, как следствие, сегодня никем не выпускаются.

Разработка современных технологий и материалов позволили перейти к производству закрытых малообслуживаемых аккумуляторов.

2-я группа – закрытые малообслуживаемые аккумуляторы. Все производимые GNB Industrial Power стационарные малообслуживаемые аккумуляторы выпускаются под торговой маркой Classic. Аккумуляторы обычно изготавливаются в корпусах из SAN – прозрачного ударопрочного пластика, в которые устанавливаются собранные на заводе пакеты отрицательных и положительных пластин. Аккумулятор сверху закрыт крышкой, герметично соединенной с корпусом, места вывода борнов также гермети-



зированы. В крышке имеется одно или несколько (в зависимости от емкости) отверстий, через которые удаляются продукты газообразования, заливается электролит, измеряется температура и плотность электролита.

3-я группа – герметизированные необслуживаемые аккумуляторы VRLA (аккумуляторы, регулируемые клапаном). Долив воды в такие аккумуляторы не требуется на протяжении всего срока службы. Каждый аккумулятор имеет клапан, который устанавливается в заливочное отверстие. Кроме того, легирование пластин обычно осуществляется не сурьмой, с которой связан увеличенный расход воды, а кальцием.

Герметизированным аккумуляторам присущ эффект внутренней рекомбинации газов. К этой группе аккумуляторов относятся две технологии:

*технология dryfit* – аккумуляторы с желеобразным электролитом. Эта технология была изобретена впервые в мире специалистами фирмы Зонненшайн в 1957 году. Электролит в этих аккумуляторах представляет собой загущенный раствор серной кислоты (желе). В каждом аккумуляторе есть примерно двадцатипроцентный запас электролита. В естественных каналах желеобразного электролита происходит процесс рекомбинации газов. Аккумуляторы, изготовленные по этой технологии, выпускаются под торговой маркой Sonnenschein.

*технология AGM* – аккумуляторы с абсорбированным электролитом. Жидкий электролит впитан в стекловолоконный сепаратор, в искусственных каналах которого происходит процесс рекомбинации газов. Торговые марки аккумуляторов технологии AGM – Marathon, Sprinter, Absolyte, Tudor и Powerfit.

GNB Industrial Power предлагает потребителю аккумуляторы всех известных технологий в диапазоне емкостей от 1 до 12000 Ач.

Ежегодно компания Акку-Фертриб совместно с концерном Exide Technologies принимает самое активное участие в крупных международных выставках, проводимых на территории России и стран СНГ.

Неослабевающий на протяжении многих лет интерес к экспозициям Exide Technologies по-прежнему свидетельствует о ведущей роли концерна в области комплексного и высокотехнологичного решения задач, связанных с надежным энергообеспечением объектов.



## Аккумуляторы GNB Industrial Power - эффективное решение для накопления и использования возобновляемой энергии

Охрана окружающей среды и рациональное использование ее ресурсов в условиях бурного роста промышленного производства становится одной из актуальнейших проблем современности.

Рост населения земли и развитие промышленности с каждым годом требует все большего количества полезных ископаемых, на освоение которых приходится затрачивать все больше и больше энергии. Однако запасы традиционных источников на сегодняшний день весьма ограничены и находятся на стадии истощения. Кроме того, их использование загрязняет окружающую среду.



Перспективным путем решения проблемы дефицита природных ресурсов является освоение альтернативных источников энергии. Самыми экологически дружелюбными на сегодняшний день являются электроустановки, использующие возобновляемую энергию воды, солнца и ветра. Энергия солнца и ветра преобразуется в традиционную для промышленных и бытовых нужд электрическую энергию посредством солнечных панелей и ветрогенераторов.

Непосредственное применение преобразованной возобновляемой энергии возможно только тогда, когда складываются благоприятные условия с точки зрения солнечной освещенности или силы ветра. Для того чтобы выработанная электроэнергия могла использоваться в другие периоды времени, ее необходимо накопить, что достигается включением в схему энергетической установки автономных источников тока – стационарных свинцово-кислотных аккумуляторов. При этом днем, в случае использования преобразованной солнечной энергии, аккумуляторная батарея заряжается, а ночью или в пасмурную погоду, она

отдает накопленный электрический заряд. То есть режим эксплуатации батареи является типично циклическим, в котором наиболее сложные условия связаны с длительными разрядами батареи продолжительностью до нескольких суток малыми токами со снятием 100-процентной емкости.

Для того, чтобы системы преобразования возобновляемой энергии могли успешно конкурировать с такими традиционными отраслями, как угольная, газовая и нефтяная, они должны быть экономически оправданы и обладать высокой степенью надежности. В настоящее время внедрение альтернативных источников энергии, автономных и децентрализованных, во многих странах уже становится более выгодным как с экологической, так и с экономической точки зрения, а такой природный элемент, как кремний, из которого изготавливаются солнечные фотоэлементы, сейчас называют «нефтью 21-ого столетия». Современные фотоэлектрические установки имеют относительно невысокий КПД 8-16%, но, несмотря на это, их применение чрезвычайно оправдано, не в последнюю очередь, благодаря закону о возобновляемых источниках энергии, который принят в Европе и гарантирует материальное возмещение энергии, переданной в сеть общего пользования.

Технические требования, предъявляемые к аккумуляторным батареям, работающим в составе установок преобразования возобновляемой энергии, определяются областью их применения. Это могут быть небольшие системы автономного питания для частного использования или маломощных устройств, таких как, парковочные автоматы, телефоны экстренной связи. Системы электропитания в среднем диапазоне мощностей, например, небольшие промышленные установки, морские буи, метеостанции. Установки высокой мощности с большой циклической нагрузкой, к которым относятся независимые островные системы электроснабжения, обеспечивающие питание большого количества потребителей.

GNB Industrial Power представляет аккумуляторные батареи, применяемые в области возобновляемой энергии, которые отличаются высочайшей надежностью, эффективностью и отвечают всем современным требованиям.

Работа аккумуляторной батареи

в установках преобразования энергии солнца и ветра зависит от многих, зачастую накладывающихся друг на друга, факторов и условий. Все они должны быть учтены в процессе построения системы электроснабжения и выбора соответствующей аккумуляторной батареи. Вот только некоторые из них:

- среднесезонные условия эксплуатации;
- особенность типа и характеристик выбранной аккумуляторной батареи;
- управление режимом заряда, определяемое возможностями применяемого зарядного устройства;
- фактор непредсказуемости условий заряда, зависящий от погодных условий данной конкретной местности;
- наличие сетевых или резервных источников электроснабжения;
- характерный график энергопотребления.

В соответствии с разнообразными требованиями, предъявляемыми к системам преобразования возобновляемой энергии, GNB Industrial Power на сегодняшний день представляет широчайший спектр продукции, предназначенной для работы в сложных условиях.

В результате многолетних исследований и участия в научно-технических разработках в области альтернативной энергии появились автономные источники тока, сбалансированные по экономическим показателям, степени надежности, электрическим характеристикам, сроку



службы и удобству в эксплуатации.

Аккумуляторные батареи, применяемые для накопления, сохранения и использования преобразованной возобновляемой энергии, прежде всего, должны быть:

- малообслуживаемыми или полностью необслуживаемыми в течение всего срока эксплуатации;



- работать в нескольких положениях;
- обладать широким рабочим температурным диапазоном;
- допускать эксплуатацию в плохо вентилируемой и влажной атмосфере;
- выдерживать сложные условия разряда и нестабильный заряд;
- обладать хорошими циклическими свойствами.

Вместе с бурным ростом и развитием альтернативной энергетики, GNB успешно воплощает главные принципы специальных автономных источников тока в архитектуре систем преобразования возобновляемой энергии. Вот наиболее яркие решения:

Компания GNB Industrial Power



приняла участие в международной выставке, проводившейся в Голландии в 2009 году. Кульминацией выставки стал дом, построенный по типу иглу, оснащенный солнечными панелями, ветрогенератором и аккумуляторными батареями Sonnenschein A600 Solar. Иглу может устанавливаться как на водной поверхности, так и на суше. Он полностью независим

от всех источников энергии, кроме солнечного света и ветра. Несмотря на то, что на данном этапе проект является экспериментальным, в перспективе планируется использование таких домов в качестве жилых помещений и небольших офисов.

В 1996 году GNB Industrial Power в сотрудничестве с департаментом энергетики General Electric Company (GE) и Sandia National Laboratories (SNL) разработали и ввели в эксплуатацию аккумуляторную установку BESS (Battery Energy Storage System) мощностью 1MW/1.4 MWh на объекте, принадлежащем Metlakatla Power and Light (MP&L), расположенном в островном поселке Метлакатла на Аляске.

Система BESS была построена на основе необслуживаемых герметизированных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей Absolyte, производства GNB Industrial Power. Целью проекта было стабилизировать островную сеть электроснабжения путем увеличения ее мощности в моменты пикового потребления и отбора избыточной энергии в те часы, когда потребление минимально, что обеспечило наилучшие условия для равномерной загрузки гидрогенераторов.

В Carol Springs Mountain была построена солнечная установка удаленного доступа для обеспечения электроснабжения многофункционального коммутатора. Батареиная поддержка обеспечивается аккумуляторами Absolyte GP (100G17), кото-

рые успешно выполняют свою функцию в течение многих лет.

Световые буй широко используются для обеспечения безопасности судоходных путей, проходящих вдоль побережья. С конца 80-ых годов все больше буй оборудуется фотоэлектрическими системами с аккумуляторной батареей. В зависимости от требуемой интенсивности освещения, на буй устанавливается до 12 блоков Sonnenschein Solar емкостью 100 Ач. При наличии особых требований могут применяться даже элементы Sonnenschein A600 Solar емкостью до 3000 Ач.

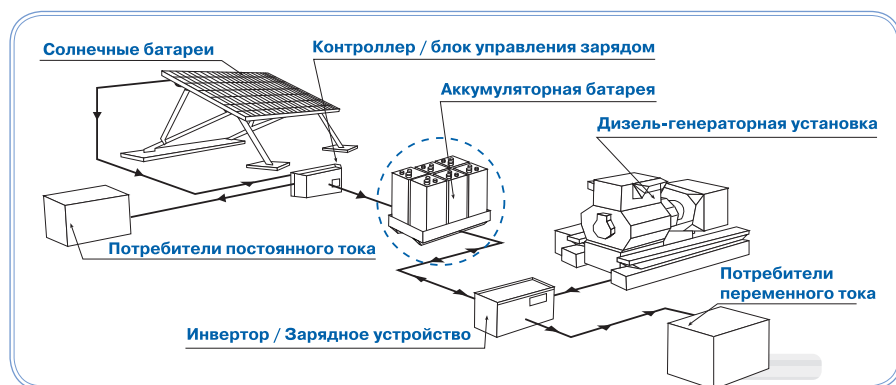
Системы независимого электроснабжения в настоящее время широко применяются также для городского уличного освещения, парковочных и разменных автоматов.

Традиционными на сегодняшний день становятся применения возобновляемой энергии для:

- электропитающих установок индивидуального использования;
- электроснабжения отдаленных районов;
- железнодорожных светофоров;
- навигационных средств;
- систем связи: ретрансляторов, сотовой радиосвязи, систем аварийного оповещения;
- метеорологических станций.

Во всех перечисленных случаях требуются надежные и долговечные аккумуляторы для сохранения, накопления и использования преобразованной энергии солнца и ветра.

## Пример схемы автономной электропитающей установки с использованием энергии и ветра



Типовая схема энергетической установки с использованием энергии солнца и ветра состоит из фотоэлектрической панели, вырабатывающей электричество постоянного тока при освещении солнечным светом, блока управления напряжением и током панели, аккумуляторной батареи, системы управления режимом заряда батареи, DC-AC конвертора, преобразующего постоянное напряжение в переменное для питания потребителей переменного тока. Система может быть дополнена ветрогенератором с

его системой управления, дизель-генератором, который будет запускаться в периоды пикового потребления и обеспечивать дополнительное резервирование питания при длительных неблагоприятных условиях по солнечной освещенности и ветровой энергии. При проектировании электроустановки с использованием возобновляемой энергии, следует провести анализ распределения освещенности по сезонам с учетом продолжительности светлого времени, географического положения объекта, а также статистики силы ве-

тра. Для снижения энергопотребления следует по возможности применить энергосберегающие технологии – источники света и другое электронное и электротехническое оборудование. Опыт эксплуатации такого рода объектов показывает, что при выполнении указанных требований может быть обеспечена полная автономия. Система электроснабжения может быть как полностью независима от магистральных энергетических сетей, так и встроена в сеть общего пользования. В последнем случае устройства преобразования возобновляемой энергии выполняют функцию резервирования питания потребителей, а избыточная выработанная энергия может направляться обратно в сеть с соответствующим возмещением ее стоимости. При оценке энергопотребления в режиме разряда аккумуляторов и определении типа и емкости батареи желательно обратиться к специалистам для того, чтобы выбранная аккумуляторная батарея обеспечила в ходе дальнейшей эксплуатации максимальный срок службы.

# Необслуживаемые герметизированные аккумуляторы с электролитом в желеобразном состоянии Sonnenschein SOLAR

Аккумуляторы Sonnenschein SOLAR выпускаются по технологии с электролитом, загущенным до желеобразного состояния, и обладают всеми преимуществами всемирно известных батарей dryfit. В качестве положительных пластин в конструкции SOLAR могут применяться как плоские намазные, так и трубчатые пластины. Применение трубчатых положительных пластин обеспечива-

ет максимально возможный циклический ресурс, который при испытаниях по стандартной методике МЭК 896-2 достигает 1600 циклов. Аккумуляторы Sonnenschein SOLAR выпускаются как в элементном исполнении, так и в виде моноблоков 6 и 12 Вольт в диапазоне емкостей от 6 до 3500 Ач. Все они устойчивы к глубокому разряду, эффективно работают в режиме длительных разрядов малыми токами и

не требуют обслуживания в течение всего срока эксплуатации. Производство и эксплуатация аккумуляторов Sonnenschein SOLAR отвечают принципам охраны окружающей среды, благодаря возможности длительного хранения без подзаряда и обязательной переработке в конце срока службы.

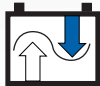
## Sonnenschein SOLAR BLOCK



Аккумулятор SOLAR BLOCK SB12/75A



Номинальная емкость:  
60 - 330 Ач



1200 циклов  
по МЭК 896-2

Автономные источники тока для систем средней мощности.

Аккумуляторы серии Sonnenschein SOLAR BLOCK - надежные и энергоемкие автономные источники тока, применяемые преимущественно в установках средней мощности, преобразующих энергию солнца и ветра в электрическую. Также, как и батареи Sonnenschein SOLAR, они могут использоваться в частном секторе для электроснабжения относительно мощных потребителей. Идеально подходят для солнечных панелей средней мощности, небольших солнечных и ветряных электростанций, морских буев, яхт, метеостанций. Аккумуляторы Sonnenschein SOLAR BLOCK созданы на основе плоских намазных пластин. Их расчетный ресурс составляет 1200 циклов заряда-раз-

ряда по МЭК 896 часть 2. Выпускаются в виде моноблоков с номинальным напряжением 6 и 12 Вольт.

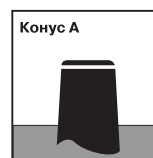
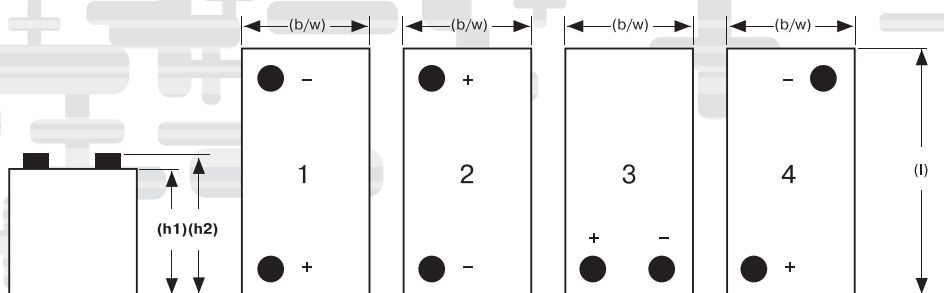


## Технические данные

### Sonnenschein SOLAR BLOCK

Тип	Серийный номер	Ном. напряжение, В	Ном. емкость $C_{100}$ 1,8 В/эл., 20°C, Ач	Ток разряда $I_{100}$ , А	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота корпуса (h1), мм	Высота с учетом выводов (h2), мм	Вес, кг	Тип вывода	Положение выводов
SB 6/200 A	NGSB060200HSOCA	6	200	2,00	246	192	254	275	29,0	Конус А	4
SB 6/330 A	NGSB060330HSOCA	6	330	3,30	312	182	337	359	47,0	Конус А	4
SB 12/60 A	NGSB120060HSOCA	12	60	0,60	278	175	190	190	19,0	Конус А	1
SB 12/75 A	NGSB120075HSOCA	12	75	0,75	330	171	214	236	26,5	Конус А	2
SB 12/100 A	NGSB120100HSOCA	12	100	1,00	513	189	195	223	36,5	Конус А	3
SB 12/130 A	NGSB120130HSOCA	12	130	1,30	513	223	195	223	45,5	Конус А	3
SB 12/185 A	NGSB120185HSOCA	12	185	1,85	518	274	216	238	62,5	Конус А	3

### Типы и расположения выводов, момент затяжки:



Конус А, 8 Nm

# Sonnenschein SOLAR



Аккумулятор Sonnenschein SOLAR S12/230A

Компактное решение для систем малой и средней мощности

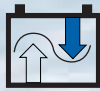
Серия аккумуляторов Sonnenschein SOLAR специально разработана для использования в установках преобразования солнечной энергии преимущественно малой мощности. Они хорошо подходят для применения в частном секторе, например, в системах электроснабжения загородных коттеджей, а также в мало-мощных автономных устройствах, таких как парковочные, разменные автоматы, световые уличные табло, телефоны экстренной связи.

Основой конструкции аккумуляторов Sonnenschein SOLAR являются плоские намазные положительные и отрицательные пластины. Циклический ресурс аккумуляторов по МЭК 896 часть 2 составляет 800 циклов заряда-разряда. Выпускаются в виде

моноблоков с номинальным напряжением 12 Вольт.



Номинальная емкость:  
6.6 - 230 Ач



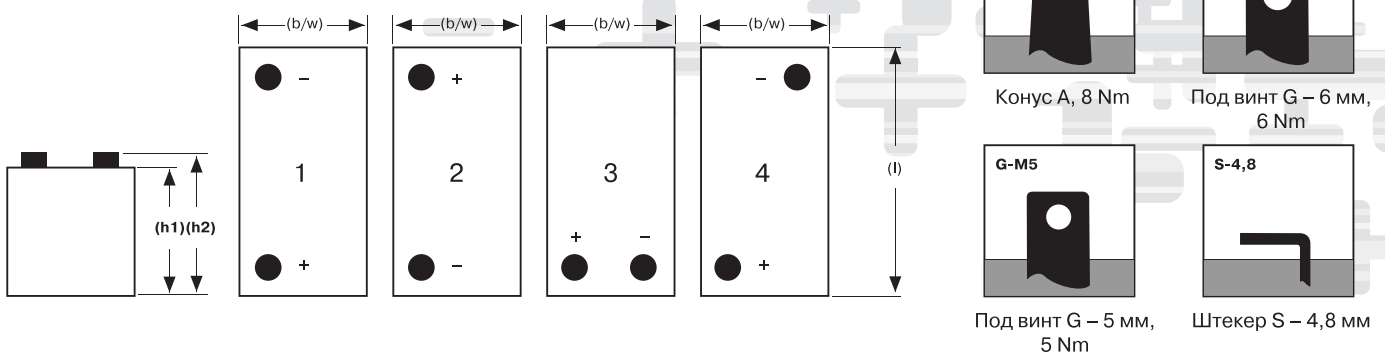
800 циклов  
по МЭК 896-2

## Технические данные

### Sonnenschein SOLAR

Тип	Серийный номер	Ном. напряжение, В	Ном. емкость $C_{100}$ 1,8 В/эл., 20°C, Ач	Ток разряда $I_{100}$ , А	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота корпуса (h1), мм	Высота с учетом выводов (h2), мм	Вес, кг	Тип вывода	Положение выводов
S12/6,6 S	NGSO1206D6HS0SA	6	6,60	0,06	152	65,5	94,5	98,4	2,6	S-4,8	3
S12/17 G5	NGSO120017HS0BA	6	17,0	0,17	181	76,0	167	167	6,1	G-M5	1
S12/27 G5	NGSO120027HS0BA	12	27,0	0,27	167	176	126	126	9,6	G-M5	1
S12/32 G6	NGSO120032HS0BA	12	32,0	0,32	197	132	160	184	11,1	G-M6	2
S12/41 A	NGSO120041HS0CA	12	41,0	0,41	210	175	175	175	14,2	Конус А	1
S12/60 A	NGSO120060HS0CA	12	60,0	0,60	261	136	208	230	18,1	Конус А	1
S12/85 A	NGSO120085HS0CA	12	85,0	0,85	353	175	190	190	26,8	Конус А	1
S12/90 A	NGSO120090HS0CA	12	90,0	0,90	330	171	213	236	29,2	Конус А	2
S12/130 A	NGSO120130HS0CA	12	130,0	1,30	286	269	208	230	37,5	Конус А	4
S12/230 A	NGSO120230HS0CA	12	230,0	2,30	518	274	216	238	67,0	Конус А	3

### Типы и расположения выводов, момент затяжки:





# Sonnenschein A600 SOLAR



Аккумулятор Sonnenschein A600 SOLAR



Номинальная емкость:  
240 - 3500 Ач



3000 циклов  
(глубина разряда  
60% от  $C_{10}$ )  
при заряде по методу IU1

Энергоемкие источники тока для мощных потребителей

Аккумуляторы Sonnenschein A600 SOLAR разработаны для применения в системах высокой мощности и степени цикличности, преобразующих энергию возобновляемых источников в электрическую. Наиболее характерно использование аккумуляторов данной серии в качестве автономных источников тока на островных солнечных и ветряных электростанциях, на объектах распределения электроэнергии, для обеспечения бесперебойного питания связи, на железной дороге, в системах безопасности. Основой конструкции аккумуляторов Sonnenschein A600 SOLAR является трубчатая положительная пластина, которая обеспечивает максимально возможное для аккумуляторов герметизированной конструкции количество циклов заряда-разряда. Циклический ресурс батарей Sonnenschein A600 SOLAR составляет 3000 циклов при заряде по методу IU1.

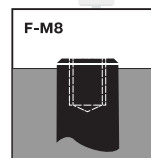
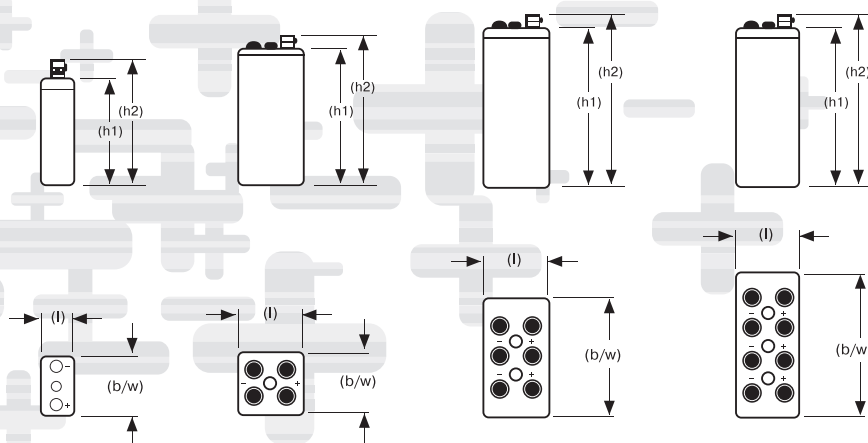


## Технические данные

### Sonnenschein A600 SOLAR

Тип	Серийный номер	Ном. напряжение, В	Ном. емкость $C_{120}$ 1,85 В/эл., 20°C, Ач	Ток разряда $I_{120}$ , А	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота корпуса (h1), мм	Высота с учетом выводов (h2), мм	Вес, кг	Тип вывода	Положение выводов
A602/295 SOLAR	NGS6020295HS0FC	2	294	2,45	105	208	357	399	19,0	F-M8	1
A602/370 SOLAR	NGS6020370HS0FC	2	367	3,05	126	208	357	399	23,0	F-M8	1
A602/440 SOLAR	NGS6020440HS0FC	2	440	3,66	147	208	357	399	27,0	F-M8	1
A602/520 SOLAR	NGS6020520HS0FC	2	519	4,32	126	208	473	515	30,0	F-M8	1
A602/625 SOLAR	NGS6020625HS0FC	2	623	5,19	147	208	473	515	35,0	F-M8	1
A602/750 SOLAR	NGS6020750HS0FC	2	727	6,05	168	208	473	515	39,0	F-M8	1
A602/850 SOLAR	NGS6020850HS0FC	2	845	7,06	147	208	648	690	49,0	F-M8	1
A602/1130 SOLAR	NGS6021130HS0FC	2	1126	9,42	212	193	648	690	66,0	F-M8	2
A602/1415 SOLAR	NGS6021415HS0FC	2	1408	11,7	212	235	648	690	80,0	F-M8	2
A602/1695 SOLAR	NGS6021695HS0FC	2	1689	14,1	212	277	648	690	95,0	F-M8	2
A602/1960C SOLAR	NGS6021960HS0FC	2	1994	16,3	212	277	717	759	115	F-M8	2
A602/2600 SOLAR	NGS6022600HS0FC	2	2613	21,7	216	400	775	816	160	F-M8	3
A602/3270 SOLAR	NGS6023270HS0FC	2	3266	27,2	214	489	774	816	198	F-M8	4
A602/3920 SOLAR	NGS6023920HS0FC	2	3919	32,6	214	578	774	816	238	F-M8	4

### Типы и расположения выводов, момент затяжки:



Винт F-M8,  
20 Nm



## Малообслуживаемые стационарные аккумуляторы Classic Solar

Аккумуляторы с жидким электролитом Classic Solar специально разработаны и предлагаются компанией GNB Industrial Power для применения в области фотоэлектричества. Это простые и надежные аккумуляторы на основе сплавов с низким содержанием сурьмы, отличающиеся увеличенными интервалами между обслуживаниями. Батареи Classic Solar изготавливаются с плоскими

намазными или трубчатыми положительными пластинами. Выпускаются как в виде элементов, так и в блочном исполнении с номинальным напряжением 6 и 12 Вольт, в прозрачных и непрозрачных корпусах. Могут поставляться залитыми электролитом или сухозаряженными. Аккумуляторы с трубчатой положительной пластиной обладают максимальным циклическим ресурсом 2000 циклов

согласно МЭК 896-1. Аккумуляторы Classic Solar распространены в различных областях промышленности и жизнедеятельности человека и применяются для электроснабжения средств связи, в горной промышленности, на железной дороге, в составе источников бесперебойного питания, при производстве и распределении электроэнергии, на электротранспорте и грузоподъемных механизмах.

### Classic EnerSol T

Мощные батареи для универсального применения.

Classic EnerSol T малообслуживаемые аккумуляторы для универсального использования в промышленных солнечных установках преимущественно средней мощности. Аккумуляторы данного типа известны и широко применяются благодаря высокому качеству и надежности в использовании. Наиболее востребованы в небольших ветряных и солнечных установках, а также для обеспечения автономного электроснабжения загородных домов. Выпускаются только в виде элементов 2В.

#### Конструктивные особенности:

- применение трубчатой положительной пластины;

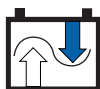
- полупрозрачные корпуса для контроля уровня электролита и долива дистиллированной воды;
- выводы с внутренней резьбой для обеспечения наилучшего контакта и надежности межэлементного соединения.



Аккумулятор EnerSol T 370



Номинальная емкость:  
370 - 1250 Ач



1500 циклов  
по МЭК 896-1

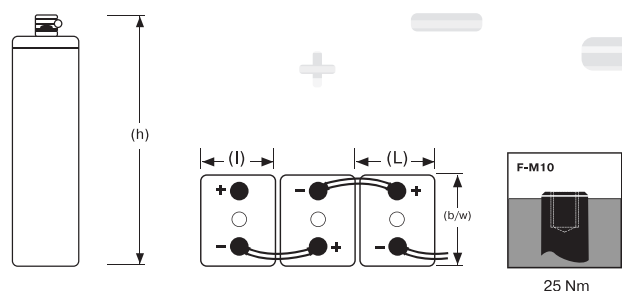
## Технические данные

### Classic EnerSol T

Тип	Серийный номер	Ном. напряжение	Ном. емкость $C_{120}$ 1,85 В/эл., 25°C, Ач	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота (h), мм	Монтажная длина (L), мм	Вес с электролитом, кг	Вес электролита*, кг	Тип вывода	Положение выводов
EnerSol T 370	NVTS020370WC0FA	2	376	83,0	199	445	93,0	17,3	5,10	F-M10	1
EnerSol T 460	NVTS020460WC0FA	2	452	101	199	445	111	21,0	6,30	F-M10	1
EnerSol T 550	NVTS020550WC0FA	2	542	119	199	445	129	24,7	7,50	F-M10	1
EnerSol T 650	NVTS020650WC0FA	2	668	119	199	508	129	29,5	8,60	F-M10	1
EnerSol T 760	NVTS020760WC0FA	2	779	137	199	508	147	31,0	10,0	F-M10	1
EnerSol T 880	NVTS020880WC0FA	2	897	137	199	556	147	38,0	11,0	F-M10	1
EnerSol T 1000	NVTS021000WC0FA	2	1025	155	199	556	165	43,1	12,6	F-M10	1
EnerSol T 1130	NVTS021130WC0FA	2	1154	173	199	556	183	47,7	14,1	F-M10	1
EnerSol T 1250	NVTS021250WC0FA	2	1282	191	199	556	201	52,8	15,6	F-M10	1

\*Плотность электролита - 1,26 кг/дм<sup>3</sup>

### Типы и расположения выводов, момент затяжки:



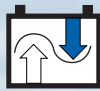
## Classic OPzS Solar



Аккумуляторы OPzS Solar



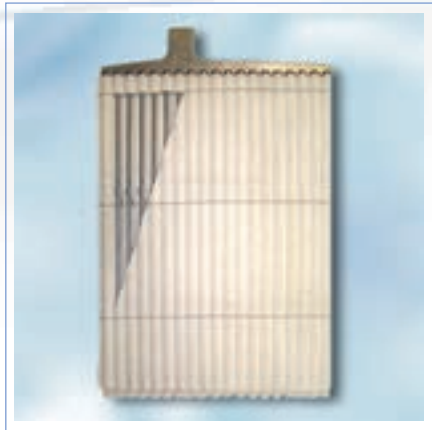
Номинальная емкость:  
70-4600 Ач



2000 циклов  
по МЭК 896-1

Энергоемкие батареи для промышленных применений.

### Особенности конструкции



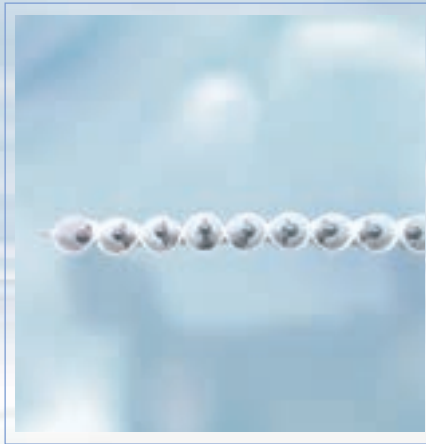
Положительная трубчатая пластина

Главным отличительным признаком батарей типа OPzS является конструкция положительных электродов. Основной или решеткой, так называемой трубчатой пластины, является жесткая свинцовая гребенка, получаемая методом литья под давлением, которая в свою очередь размещается внутри специального защитного чехла, состоящего из полых, соединенных между собой трубок. Каждая такая трубка заполняется активным веществом, образующим рабочую активную массу пластины.

Трубчатый защитный чехол надежно удерживает активный материал положительной пластины, препятствуя его оплыванию и осыпанию на протяжении всего срока эксплуатации аккумуляторного элемента. Вместе с тем материал чехла не создает препятствия ионному обмену между активным веществом пластины и водным

раствором серной кислоты (электролитом), то есть не влияет на скорость и эффективность токообразующих химических реакций. Площадь поверхности реакции положительной трубчатой пластины в несколько раз больше, чем у стандартной намазной пластины при одинаковых геометрических размерах.

Отрицательными электродами в батареях OPzS служат плоские намазные пластины.



Решетка и чехол

Выдающаяся коррозионная устойчивость решетки трубчатой положительной пластины в сочетании со стабильностью активного материала обеспечивает максимальный циклический ресурс и длительный срок службы аккумуляторов OPzS Solar.

Аккумуляторы выпускаются в прозрачных корпусах в виде элементов 2 Вольта и моноблоков с номинальным напряжением 6 и 12 Вольт. Аккумуляторы Classic OPzS Solar применяются в установках преобразо-

вания солнечной энергии большой и средней мощности. Батареи относятся к категории малообслуживаемых с жидким электролитом и трубчатой положительной пластиной. Благодаря своей надежности, длительному сроку службы и максимальному циклическому ресурсу они идеально подходят для работы в составе солнечных и ветряных электростанций, на объектах распределения электроэнергии, для питания средств связи, на железной дороге и множестве других объектов высокого уровня ответственности.

### Комплект поставки аккумуляторной батареи

Аккумуляторные батареи могут поставляться как в залитом, так и сухозаряженном состоянии. В комплект поставки аккумуляторной батареи входят все необходимые межэлементные, межрядные соединители, концевые и промежуточные тоководы, фильтр-пробки, комплект для обслуживания батареи (ареометр, термометр, заливочная кружка, воронка), инструкция по монтажу и эксплуатации аккумуляторов, технический паспорт. При необходимости могут поставляться: стеллажи, электролит, приспособления для переноски батарей, динамометрические ключи, электронасосы для перекачки электролита, оборудование для проведения контрольных разрядов, измерительные приборы и прочее. Компания также осуществляет комплексные поставки выпрямительного оборудования, щитов постоянного тока и т.д.





# Технические данные

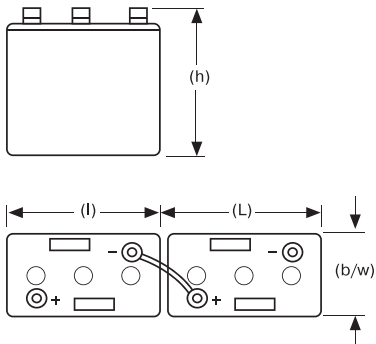
## Classic OPzS Solar

Тип	Серийный номер	Ном. напряжение В	Ном. емкость $C_{120}$ 1,85 В/эл., 25°C, Ач	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота (h), мм	Монтажная длина (L), мм	Вес с электролитом, кг	Вес электролита*, кг	Тип вывода	Количество пар, полюсов
OPzS SOLAR 190	NVSL020190WC0FB	2	190	105	208	395	115	13.7	5.20	F-M8	1
OPzS SOLAR 245	NVSL020245WC0FB	2	245	105	208	395	115	15.2	5.00	F-M8	1
OPzS SOLAR 305	NVSL020305WC0FB	2	305	105	208	395	115	16.6	4.60	F-M8	1
OPzS SOLAR 380	NVSL020380WC0FB	2	380	126	208	395	136	20.0	5.80	F-M8	1
OPzS SOLAR 450	NVSL020450WC0FB	2	450	147	208	395	157	23.3	6.90	F-M8	1
OPzS SOLAR 550	NVSL020550WC0FB	2	550	126	208	511	136	26.7	8.10	F-M8	1
OPzS SOLAR 660	NVSL020660WC0FB	2	660	147	208	511	157	31.0	9.30	F-M8	1
OPzS SOLAR 765	NVSL020765WC0FB	2	765	168	208	511	178	35.4	10.80	F-M8	1
OPzS SOLAR 985	NVSL020985WC0FB	2	985	147	208	686	157	43.9	13.0	F-M8	1
OPzS SOLAR 1080	NVSL021080WC0FB	2	1080	147	208	686	157	47.2	12.8	F-M8	1
OPzS SOLAR 1320	NVSL021320WC0FB	2	1320	212	193	686	222	59.9	17.1	F-M8	2
OPzS SOLAR 1410	NVSL021410WC0FB	2	1410	212	193	686	222	63.4	16.8	F-M8	2
OPzS SOLAR 1650	NVSL021650WC0FB	2	1650	212	235	686	222	73.2	21.7	F-M8	2
OPzS SOLAR 1990	NVSL021990WC0FA	2	1990	212	277	686	222	86.4	26.1	F-M8	2
OPzS SOLAR 2350	NVSL022350WC0FA	2	2350	212	277	836	222	108	33.7	F-M8	2
OPzS SOLAR 2500	NVSL022500WC0FA	2	2500	212	277	836	222	114	32.7	F-M8	2
OPzS SOLAR 3100	NVSL023100WC0FA	2	3100	215	400	812	225	151	50.0	F-M8	3
OPzS SOLAR 3350	NVSL023350WC0FA	2	3350	215	400	812	225	158	48.0	F-M8	3
OPzS SOLAR 3850	NVSL023850WC0FA	2	3850	215	490	812	225	184	60.0	F-M8	4
OPzS SOLAR 4100	NVSL024100WC0FA	2	4100	215	490	812	225	191	58.0	F-M8	4
OPzS SOLAR 4600	NVSL024600WC0FA	2	4600	215	580	812	225	217	71.8	F-M8	4
6V 4 OPzS 200LA	NVZS060200WC0FB	6	294	272	206	347	282	41.0	13.0	F-M8	1
6V 5 OPzS 250LA	NVZS060250WC0FB	6	364	380	206	347	392	56.0	20.0	F-M8	1
6V 6 OPzS 300LA	NVZS060300WC0FB	6	417	380	206	347	392	63.0	20.0	F-M8	1
12V 1 OPzS 50 LA	NVZS120050WC0FB	12	82.7	272	206	347	282	35.0	15.0	F-M8	1
12V 2 OPzS 100 LA	NVZS120100WC0FB	12	139	272	206	347	282	45.0	14.0	F-M8	1
12V 3 OPzS 150 LA	NVZS120150WC0FB	12	210	380	206	347	392	64.0	19.0	F-M8	1

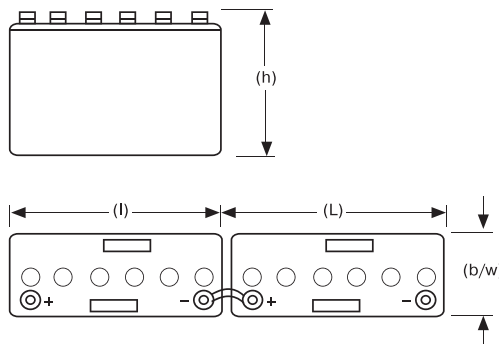
\*Плотность электролита - 1,24 кг/дм³

### Типы и расположения выводов, момент затяжки:

Блоки 6 В



Блоки 12 В

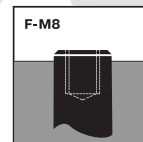
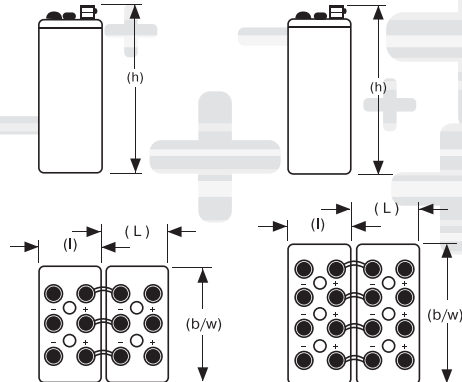
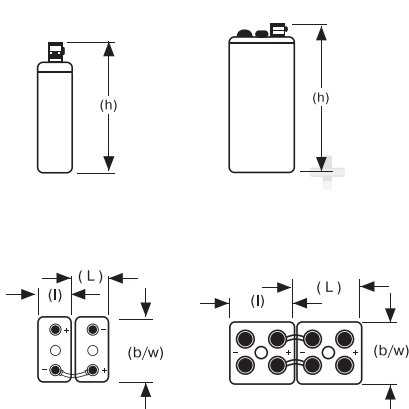


OPzS Solar 190-1080

OPzS Solar 1320-2500

OPzS Solar 3100-3350

OPzS Solar 3850-4600



20Nm - Элементы  
12Nm - Блоки

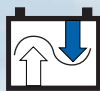
## Аккумуляторы Sunlyte



Аккумулятор Sunlyte



Номинальная емкость:  
100 Ач



600 циклов  
по МЭК 896-2

Удобное и экономичное решение для применения в установках преобразования солнечной и иной возобновляемой энергии.

Серия Sunlyte включает аккумулятор только одного типа 12-5000X. Это моноблок с номинальным напряжением 12 Вольт и емкостью 100-часового разряда 100 Ач, герметизированный при помощи клапана избыточного

давления, с электролитом, впитанным в сепаратор (AGM). Вес аккумулятора - 31,9 кг. Длина - 307 мм, ширина - 175 мм, высота - 224 мм. Несмотря на то, что в серии Sunlyte представлен аккумулятор только одной емкости, популярность его чрезвычайно высока, потому что, как показывает опыт, батареи 12 Вольт 100 Ач наиболее часто применяются в установках бесперебойного питания средней мощности и подходят как для бытовых нужд, так и для промышленного использования. Аккумуляторы Sunlyte удобны в монтаже и эксплуатации, обладают высокой плотностью энергии и не требуют долива воды в течение всего срока службы.

### Преимущества Sunlyte 12-5000X

- возможность работы как в вертикальном, так и в горизонтальном положении;
- полное отсутствие газыделения в режиме заряда при постоянном напряжении;
- работа при пониженном внутреннем давлении;
- возможность работы в состоянии частичной заряженности;
- устойчивость к замерзанию;

- не требуют частых выравнивающих зарядов;
- низкий саморазряд.

### Технические характеристики:

- материал баков и крышек – усиленный полипропилен;
- сепараторы – матричного типа из стекловолкна (AGM);
- давление срабатывания самозакрывающихся клапанов – 350 мбар;
- характерная скорость саморазряда – 0,5-1,0% в неделю;
- электрические выводы – медный сплав, выдерживающий большие токовые нагрузки;
- материал решетки положительной пластины – запатентованный сплав свинца, кальция, олова и серебра;
- материал решетки отрицательной пластины – свинцово-кальциевый сплав;
- циклический ресурс:
  - 300 циклов (80% DOD);
  - 600 циклов (50% DOD);
  - 1000 циклов (20% DOD);

(глубина разряда считается к емкости 8-часового режима до напряжения 1,75 В/эл).

## Промышленные аккумуляторы Absolyte



Аккумулятор Absolyte

Аккумуляторы серии Absolyte – выдающееся достижение и яркая реализация научно-технического потенциала концерна Exide Technologies.

Absolyte – единственная в мире серия герметизированных свинцово-кислотных батарей с электролитом, адсорбированным в сепараторе, выпускающихся в диапазоне больших емкостей, работающих при отрицательной температуре и обладающих беспрецедентным для AGM-батарей сроком службы и циклическим ресурсом.

Аккумуляторы Absolyte выпускаются с 1983 года компанией GNB, которая в настоящее время входит в состав кон-

церна Exide Technologies. Это первая герметизированная аккумуляторная батарея большой емкости, принятая к эксплуатации в области фотоэлектричества.

Запатентованный сплав решеток положительных пластин – свинец с добавлением кальция, олова и серебра – обеспечивает выдающиеся циклические характеристики, что особенно важно для работы с возобновляемыми источниками энергии.

Допустимый температурный диапазон эксплуатации аккумуляторов Absolyte значительно расширен в область низких температур, кроме того, они отличаются большей отдачей по емкости относительно классических батарей с жидким электролитом. Аккумуляторные батареи Absolyte отличаются длительным сроком службы как при работе в режиме подзаряда – 20 лет, так и при циклической эксплуатации 1500 циклов по МЭК 896-2.

Absolyte – соответствует ведущим мировым стандартам: IEC 896, BS 6290, аттестованы по UL, ISO 9001:2000, удовлетворяют условиям Telcordia SR4228 и GR-63-CORE (NEBS), ГОСТ Р МЭК 896 и другим.

Для батарей Absolyte не требуется использования стеллажей и шкафов. Их конструкция такова, что позво-

ляет укладывать стальные модули с установленными в них элементами Absolyte штабелями в горизонтальном положении до восьми модулей в высоту. Стальные модули рассчитаны на простоту монтажа и обеспечение сбалансированного теплового режима. Кроме того, использование такой модульной конструкции делает возможным применение батарей Absolyte в сейсмической зоне IV по 1997 UBS/2001 CBC (на уровне или ниже уровня земли). Смонтированная батарея снабжена защитной огнестойкой прозрачной модульной крышкой.





## Absolyte GP



Аккумулятор Absolyte GP



Номинальная емкость:  
104-4800 Ач



1500 циклов  
по МЭК 896-2

### Технические характеристики:

- материал баков и крышек – полипропилен; категория огнестойкости HB по UL94, возможно изготовление в корпусе VO по отдельному заказу;
- сепараторы – матричного типа из стекловолокна;
- давление срабатывания клапанов – 200-690 мбар, самозакрывающиеся;
- электрические выводы – медные втулки с внутренней резьбой;
- материал решетки положительной пластины – запатентованный сплав свинца, кальция, олова и серебра;
- материал решетки отрицательной пластины – свинцово-кальциевый сплав;
- диапазон рабочих температур – от -40°C до +50°C (с учетом потери емкости и сокращения срока службы);
- срок службы – 20 лет в режиме непрерывного подзаряда при температуре 25°C;
- циклический ресурс – 1500 циклов при 80% глубине разряда и температуре 25°C;
- характерная скорость саморазряда – 0,5-1,0% в неделю при температуре 25°C.

## Технические данные

### Absolyte GP

Тип	Серийный номер	Ном. напряжение В	Ном. емкость $C_{20}$ 1,75 В/эл., 25°C, Ач	Длина (l), мм	Ширина, мм	Высота, мм	Вес, кг	Тип вывода
6-50G05	NAGP120104HA0FA	12	104	437	217	412	71	F-M6
6-50G07	NAGP120152HA0FA	12	152	551	217	412	95	F-M6
6-50G09	NAGP120208HA0FA	12	208	665	217	412	114	F-M6
6-90G07	NAGP120256HA0FA	12	256	551	217	599	143	F-M6
6-50G13	NAGP120312HA0FA	12	312	894	217	412	162	F-M6
6-90G09	NAGP120344HA0FA	12	344	665	217	599	180	F-M6
6-90G11	NAGP120432HA0FA	12	432	780	217	599	216	F-M6
6-90G13	NAGP120520HA0FA	12	520	894	217	599	253	F-M6
6-90G15	NAGP120608HA0FA	12	608	1008	218	599	289	F-M6
3-100G13	NAGP060600HA0FA	6	600	506	217	670	149	F-M6
3-100G15	NAGP060696HA0FA	6	696	563	218	670	170	F-M6
3-100G17	NAGP060800HA0FA	6	800	622	218	670	192	F-M6
3-100G19	NAGP060896HA0FA	6	896	679	218	670	213	F-M6
3-100G21	NAGP061000HA0FA	6	1000	737	218	670	234	F-M6
3-100G23	NAGP061096HA0FA	6	1096	794	218	670	255	F-M6
3-100G25	NAGP061200HA0FA	6	1200	851	218	670	276	F-M6
3-100G27	NAGP061296HA0FA	6	1296	908	218	670	296	F-M6
3-100G29	NAGP061400HA0FA	6	1400	965	218	670	319	F-M6
3-100G31	NAGP061496HA0FA	6	1496	1022	218	670	340	F-M6
3-100G33	NAGP061600HA0FA	6	1600	1080	218	670	361	F-M6
1-100G39	NAGP021800HA0FA	2	1800	506	217	670	149	F-M6
1-100G45	NAGP022088HA0FA	2	2088	563	218	670	170	F-M6
1-100G51	NAGP022400HA0FA	2	2400	622	218	670	192	F-M6
1-100G57	NAGP022688HA0FA	2	2688	679	218	670	213	F-M6
1-100G63	NAGP023000HA0FA	2	3000	737	218	670	234	F-M6
1-100G69	NAGP023288HA0FA	2	3288	794	218	670	255	F-M6
1-100G75	NAGP023600HA0FA	2	3600	851	218	670	276	F-M6
1-100G81	NAGP023888HA0FA	2	3888	908	218	670	296	F-M6
1-100G87	NAGP024200HA0FA	2	4200	965	218	670	319	F-M6
1-100G93	NAGP024488HA0FA	2	4488	1022	218	670	340	F-M6
1-100G99	NAGP024800HA0FA	2	4800	1080	218	670	361	F-M6

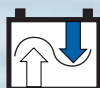
## Absolyte GX



Аккумулятор Absolyte GX



Номинальная емкость:  
2000-6000 Ач



1500 циклов  
по МЭК 896-2

### Технические характеристики:

- материал баков и крышек – полипропилен; категория огнестойкости HB по UL94, возможно изготовление в корпусе VO по отдельному заказу;
- сепараторы – матричного типа из стекловолокна (AGM);

- давление срабатывания клапанов – 200-690 мбар, самозакрывающиеся;
- электрические выводы – медные втулки с внутренней резьбой. Вся поверхность контакта с соединителем – полностью медная;
- материал решетки положительной пластины – запатентованный сплав свинца, кальция, олова и серебра;
- материал решетки отрицательной пластины – свинцово-кальциевый сплав;
- диапазон рабочих температур – от -40°C до +50°C (с учетом потери емкости и сокращения срока службы);
- Срок службы – 20 лет в режиме непрерывного подзаряда при температуре 25°C;
- Циклический ресурс – 1500 циклов при 80% глубине разряда и температуре 25°C;
- Характерная скорость саморазряда – 0,5-1,0% в неделю при температуре 25°C.

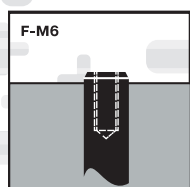


## Технические данные

### Absolyte GX

Тип	Серийный номер	Ном. напряжение,	Ном. емкость	Длина,	Ширина,	Высота,	Вес,	Тип вывода
		В	С <sub>8</sub> 1,75 В/эл., 25°C, Ач					
GX2000	NAGX042000VA0FA	4	2000	967	543	291	315	F-M6
GX3000	NAGX043000VA0FA	4	3000	967	543	396	447	F-M6
GX4000	NAGX044000VA0FA	4	4000	967	543	582	630	F-M6
GX5000	NAGX045000VA0FA	4	5000	967	543	687	762	F-M6
GX6000	NAGX046000VA0FA	4	6000	967	543	792	894	F-M6

### Тип вывода, момент затяжки:



11.3 Nm



# Содержание

История компаний.....	1
Энергия успеха .....	2
Аккумуляторы GNB Industrial Power – эффективное решение для накопления и использования возобновляемой энергии .....	3
Необслуживаемые герметизированные аккумуляторы с электролитом в желеобразном состоянии Sonnenschein Solar .....	5
Sonnenschein Solar Block .....	5
Sonnenschein Solar .....	6
Sonnenschein A600 Solar .....	7
Малообслуживаемые стационарные аккумуляторы Classic Solar .....	8
Classic EnerSol T .....	8
Classic OPzS Solar .....	9
Аккумуляторы Sunlyte .....	11
Промышленные аккумуляторы Absolyte .....	11
Absolyte GP .....	12
Absolyte GX .....	13





Москва: т/ф.:495/228 1313, 748 9382, 223 4581 Владивосток: т/ф.:423/246 5503; 246 5515  
Екатеринбург: т/ф.:343/365 9197; 371 2351 Казань: т:843/518 7705 Красноярск: т/ф.:391/254 4633; 290 6350  
Н.Новгород: т/ф.:831/211 3332; 202 0375 Новосибирск: т/ф.:383/344 8241; 314 4799  
Оренбург т/ф.:3532/37 0142 Ростов-на-Дону: т/ф.:863/201 1235/36; 236 6865 Самара: т/ф.:846/302 0819; 222 0841  
Санкт-Петербург: т/ф.:812/327 2065 Уфа: т/ф.: 347/216 4892

8 800 222 9494 звонки по России бесплатно

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

Тиражирование, копирование, распространение и другое использование в коммерческих целях материалов, содержащихся в проспекте, допускается только с разрешения ООО "Акку-Фертриб".

Одобрено: DIN/Gost/TUV, Сертификаты Ростеста, Госстандарта, Минсвязи РФ, Санэпидемнадзора, Госпотребнадзора, Госпотребнадзора (Российская Федерация);  
ТЕЛОСЕТ (Казахстан); УкрСЕПРО (Украина); НИИ ПБ МЧС РБ (Беларусь); Germanischer Lloyd (GL); Underwriters Laboratories (UL, США).



Издано в июле 2017 г.