



**GNB**  
**INDUSTRIAL POWER**

*A Division of Exide Technologies*

Высокоемкие  
энергетические модули  
на основе свинцово-кислотных  
аккумуляторных батарей (BESS)

Качество. Надежность. Долговечность



АККУ-ФЕРТРИБ

## Энергетические модули

Энергетические модули – одно из самых современных, технологичных и перспективных решений накопления, хранения и распределения энергии возобновляемых источников.

Современные энергетические модули представляют собой крупные хранилища электричества, полученного, в частности, путем преобразования энергии солнца и ветра. Основным функциональным элементом любого энергетического модуля является система автономных источников тока – аккумуляторная батарея или аккумуляторные батареи, укомплектованные в соответствии с требованиями к емкости и номинальному напряжению. Энергетические модули могут использоваться не только в составе систем автономного электроснабжения, но и в качестве резервных источников тока в многоканальных энергетических установках, а также для поддержания сетевого напряжения в тех регионах, где электроснабжение нестабильно либо его возможностей оказывается недостаточно в периоды пикового потребления.

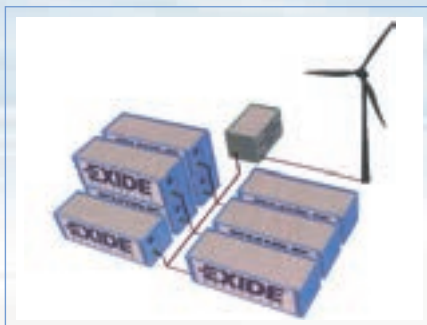
Батарейные энергетические модули BESS (от Battery Energy Storage System) – яркий пример применения стационарных свинцово-кислотных аккумуляторов производства GNB Industrial Power, промышленного подразделения концерна Exide Technologies, предназначенных для циклической работы и длительных разрядов малым током, таких, например, как батареи серии Solar.

На сегодняшний день энергетические модули, предлагаемые GNB Industrial Power, представляют собой смонтированные в контейнерах устойчивые к глубокому разряду аккумуляторные батареи высокой емкости и цикличности. Преимущество контейнерного размещения аккумуляторов связано с мобильностью и универсальностью готовых блоков, поскольку для их компоновки применяются контейнеры стандартного размерного ряда, принятого для морских перевозок и пригодные для перевозки автомобильным транспортом.

На фотографии представлен внешний вид мобильного энергетического модуля.

Другим неоспоримым преимуществом контейнерного построения батарейной установки является возможность ее простого конфигурирования посредством наращивания количества идентичных модулей для формирования системы требуемой мощности и напряжения.

Следует также отметить тот факт, что мобильные батарейные установки могут размещаться там, где они фактически необходимы – непосредственно на местности, а не в капитальных зданиях, то есть на практике затраты на их монтаж, лицензирование и эксплуатацию сведены к разумно необходимому минимуму.



Основная концепция модульных батарейных систем накопления и хранения электроэнергии – простое конфигурирование за счет применения унифицированных «строительных единиц». В качестве «строительных единиц» выступают укомплектованные аккумуляторными батареями 20- или 40-футовые морские контейнеры стандартного объема. Они позволяют наращивать параметры системы в пределах:

- от 400 В до единиц кВ по напряжению;
- от 0,2 МВтч до единиц МВтч по энергии;
- от 120 кВт до единиц МВт по мощности.

Срок службы такой установки может измеряться либо циклическим ресурсом батарей либо их сроком службы в режиме непрерывного подзаряда (в зависимости от назначения и режима эксплуатации). Ожидаемый срок окупаемости составляет около 5 лет.

В качестве наполнения энергетических модулей могут применяться как герметизированные аккумуляторы

с желеобразным электролитом (технология dryfit), так и аккумуляторы закрытого типа с жидким электролитом. Батареи с адсорбированным электролитом, как правило, не используются из-за их ограниченного циклического ресурса и повышенных требований к соблюдению температурных режимов эксплуатации. Тем не менее компания GNB Industrial Power под торговой маркой Absolute выпускает аккумуляторы с электролитом, впитанным в сепаратор, которые по своим температурным, циклическим характеристикам и сроку службы практически не уступают наиболее удачным моделям из производственных программ гель-технологии и технологии со свободным электролитом. Аккумуляторы серии Absolute также успешно применяются при построении батарейных модулей для накопления большого количества электроэнергии.

Энергетический модуль может поставляться либо полностью смонтированным «под ключ» на заводе-изготовителе в качестве отдельной мобильной (транспортируемой) единицы, либо с возможностью монтажа батарей непосредственно на месте их эксплуатации.

Пример энергетического модуля 0,5 МВтч.



Модуль построен на базе аккумуляторов Sonnenschein Solar A600, герметизированных с электролитом в желеобразном состоянии.

Важным элементом энергетического модуля является система мониторинга батарей на основе программируемого и перестраиваемого контроллера, которая позволяет следить за состоянием аккумуляторов, что особенно актуально для батарей большой емкости и напряжения. Энергетический модуль имеет два канала для связи с внешними устройствами: силовой по постоянному току и сигнальный.

Кроме энергетических модулей для накопления, хранения и распределения электроэнергии компания GNB Industrial Power поставляет, так называемые, «силовые модули», выполняющие функции управления зарядом батарей, контроля состояния системы, преобра-



## Основные параметры энергетического модуля 0,5 МВтч

Размер	20-футовый морской контейнер стандартного объема
Вес	26 тонн в укомплектованном виде (пустой 6.5 тонн); транспортируемый
Энергия, номинальная	0.5 МВтч (С10 x U номинальное)
Напряжение, номинальное	392 В (напряжение группы последовательно соединенных аккумуляторов) = U номинальное
Метод заряда	Программируемый пользователем (например, IU)
Система управления	PLC* программируемый контроллер с протоколом передачи данных MODBUS, включая контроль состояния батарей
Государственные и промышленные стандарты	DIN EN 50272-2; Germanischer Lloyd разрешение на перевозку морским видом транспорта
Тип аккумуляторов	Exide VRLA элементы и моноблоки
Государственные и промышленные стандарты	DIN EN 50272-2; Germanischer Lloyd разрешение на перевозку морским видом транспорта
Напряжение, номинальное	392 В (напряжение группы последовательно соединенных аккумуляторов) = U номинальное

\*PLC – от Programmable logic controller

зования постоянного напряжения аккумуляторной батареи в переменное на сетевой частоте для питания потребителей переменного тока.

Силовые модули интеллектуально управляемы посредством программируемого контроллера с возможностью подключения к внешним локальным и глобальным информационным сетям, осуществления функции удаленного мониторинга параметров и режима работы системы.

Силовые модули, также как и энергетические, выпускаются в контейнерном исполнении, но контейнеры для размещения аппаратуры могут применяться меньшего объема, чем при комплектации батарейных блоков - 10 или 20 футовые (стандартные морские). Каждый силовой модуль может поставляться с одним или несколькими энергетическими модулями в зависимости от требуемой мощности и емкости системы. Кроме того, мощность отдельного силового модуля может варьироваться в зависимости от мощности установленного в нем оборудования. Так, например, в одном 10-футовом контейнере допускается подключение от одного до четырех преобразователей (конверторов) номинальной активной мощности 120 кВт, при этом конверторы применяются двойного преобразования с возможностью работы как в качестве выпрямителя, так и в качестве инвертора. Для связи

с внешними устройствами и питания потребителей в схеме модуля предусмотрено два разъема: сигнальный и силовой на 400 В переменного напряжения.

Пример силового модуля 120 кВт показан на рисунке.



Развитие нового перспективного направления хранения и распределения электроэнергии невозможно без надежных и долговечных автономных источников тока. Именно качественные аккумуляторы, эффективно работающие в данном применении, определяют степень экономической целесообразности сложных, энергоемких и интеллектуальных систем. От безотказной работы батарей зависит степень окупаемости вложений и репутация компании, поставляющей электроэнергию потребителям.

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи производства GNB давно и хорошо рекомендовали себя в отраслях

бесперебойного и автономного электроснабжения. Они также успешно применяются в энергетических модулях, которые наиболее ярко демонстрируют широту производственных возможностей и высокий научнотехнический потенциал промышленного подразделения GNB Industrial Power концерна Exide Technologies.

С развитием альтернативной энергетики, как составляющей части политики охраны окружающей среды, связано будущее всей человеческой цивилизации. Самыми экологически дружелюбными и безопасными на сегодняшний день являются системы преобразования и использования энергии возобновляемых источников, таких как солнечная энергия и энергия ветра. Разумеется, существует еще ряд вопросов и задач, находящихся в стадии решения, связанных как с совершенствованием самой технологии преобразования возобновляемой энергии в электрическую, в частности, увеличением эффективности преобразования, так и имеющих экономический, политический и законодательный характер. Тем не менее в странах Европы внедрение установок альтернативной энергетики уже сегодня становится экономически оправданным, во многом благодаря правильной внутренней политике государств, направленной на сохранение чистоты окружающей среды и рациональное использование ее ресурсов.

## Основные параметры силового модуля 120 кВт

Номинальная активная мощность	120 кВт (до 480 кВт)
КПД преобразователей	> 93%
Напряжение на выходе системы	400 В ± 10% (с возможностью адаптации к параметрам местной сети)
Сетевая частота	50 Hz (с возможностью адаптации к частоте 60Hz)
Напряжение батареи, в режиме ускоренного заряда	472 В (постоянное напряжение 'Энергетического модуля')
Напряжение батареи в режиме непрерывного подзаряда	441 В (постоянное напряжение 'Энергетического модуля')
Максимальный ток заряда, на группу	360 А
Температура окружающей среды, допустимый диапазон	От -30 °C до +40 °C (+ 50°C предельная)
Влажность	0% - 95% (без конденсации влаги)
Охлаждение / Подогрев	Вентиляция/ Электрообогрев



Москва: т/ф.:495/228 1313, 748 9382, 223 4581 Владивосток: т/ф.:423/246 5503; 246 5515  
Екатеринбург: т/ф.: 343/317 2100 Казань: т:843/518 7705 Красноярск: т/ф.:391/254 4633; 290 6350  
Н.Новгород: т/ф.:831/211 3332; 202 0375 Новосибирск: т/ф.:383/344 8241; 314 4799  
Оренбург т/ф.:3532/37 0142 Пятигорск: т/ф.:8793/32 2334 Ростов-на-Дону: т/ф.:863/201 1235/36; 236 6865  
Самара: т/ф.:846/302 0819; 222 0841 Санкт-Петербург: т/ф.:812/327 2065

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, Госпожнадзора (Российская Федерация);  
ТЕЛСЕТ (Казахстан); НИИ ПБ МЧС РБ (Беларусь); Germanischer Lloyd (GL); Underwriters Laboratories (UL, США).



Издано в январе 2019 г.