



# СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ADVANCED ENERGY

advanced-energy.ru



МЫ ВСЕГДА НА СВЯЗИ!

8-800-201-00-48  
ООО «Эдванст Энерджи»  
info@advanced-energy.ru  
399775, Елец, Липецкая обл.,  
пос. Электрик, д.1, офис 29



# О предприятии



2021 год -

основание ООО «Эдванст Энерджи» на производственных мощностях одного из крупнейших российских предприятий ПАО «Энергия» с использованием передовых технологий ведущих российских партнёров.

ООО «Эдванст Энерджи» - инжиниринговая, полностью локализованная компания, разработчик и изготовитель литий-ионных аккумуляторных батарей для систем накопления электроэнергии, источников бесперебойного питания, складской и другой техники на электротяге.

## МОЩНОСТИ «ЭДВАНСТ ЭНЕРДЖИ»

**>500**

млн. руб.  
инвестиций  
в производство

**>350**

рабочих  
мест  
создано

**>150**

МВт·ч/год-  
LiFePO<sub>4</sub>  
производственная  
линия

**>11**

МВт·ч/год-  
18650  
производственная  
линия

## СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



АКБ для средств индивидуальной мобильности



АКБ для коммунальных служб



Системы накопления энергии



АКБ для погрузочно-подъемной техники



АКБ для клининговой техники



Промышленные роботы



АКБ для малого транспорта



АКБ для электро-транспорта



АКБ для робототехники

## > 85% - уровень локализации литий-ионных батарей

### BMS

Уникальная модульная система BMS собственной разработки

### СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ОТДЕЛ

Возможность разработки любой АКБ по техническому заданию клиента

### СОБСТВЕННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Возможность изготовления корпуса для АКБ

### ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК

Детали и комплектующие собственного производства

### ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АКБ И ЯЧЕЕК

Возможность сборки АКБ из ячеек собственного производства

### МЕТАЛЛО-ОБРАБОТКА

## ЗАВЕРЕНО МИНПРОМТОРГОМ!

LiFePO<sub>4</sub> аккумуляторы имеют заключение Министерства промышленности и торговли РФ о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ.

## «ЭДВАНСТ ЭНЕРДЖИ» В ЦИФРАХ

**>800**

уникальных  
проектов

**>4000**

АКБ для складской  
техники

**>1000**

АКБ для  
клининга

**>2000**

АКБ для малого  
транспорта

**>5500**

зарядных  
устройств

**>500**

сервисных  
решений

**>800**

довольных  
клиентов

**>120**

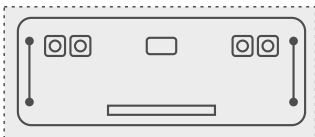
АКБ для  
роботов

# Универсальная модульная платформа

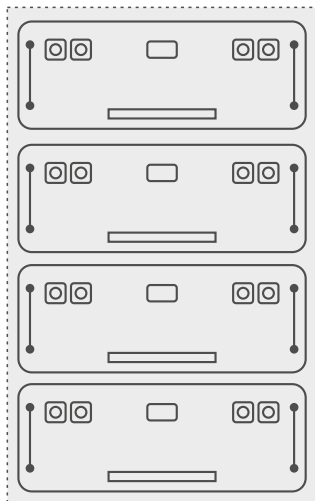
- ⌚ Не требуют обслуживания
- ⌚ Отсутствие эффекта памяти
- ⌚ Пожаробезопасны и экологичны
- ⌚ Возможность изготовления любых сборок на их основе
- ⌚ Заключение Минпромторга о российском происхождении



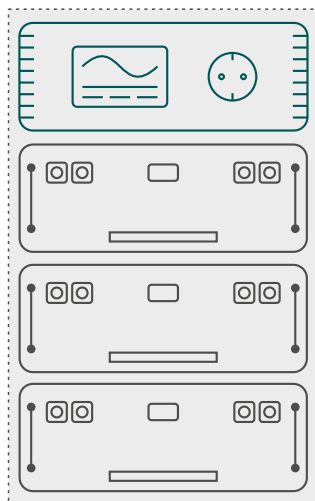
- ⌚ ИБП
- ⌚ Автономные системы электроснабжения
- ⌚ Солнечная энергетика и электроэнергетика
- ⌚ Промышленность
- ⌚ Нефтегазовая отрасль



модуль 48В 19"



батареиный шкаф



система накопления энергии

## ТИПОВЫЕ КОНФИГУРАЦИИ

100 Ач

150 Ач

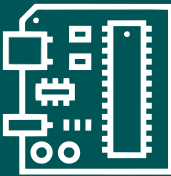
200 Ач

280 Ач

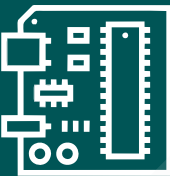
# Модульная BATTERY MANAGEMENT SYSTEM

Без ограничения  
по напряжению!

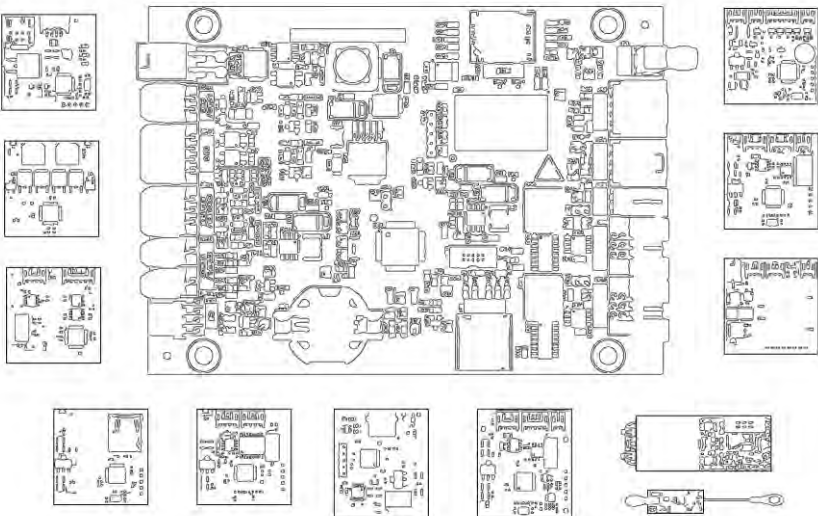
Новая система контроля и управления АКБ с модульной архитектурой, поддержкой Modbus (RS485), CAN протокола стандартов CANOpen, J1339, с возможностью внедрения индивидуальных протоколов.



Модульная  
BMS



Активная  
балансировка



- **БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ**  
управлять напряжением  
защищать от перезаряда  
сохранять информацию  
о работе.

- **НОВАЯ МОДУЛЬНАЯ BMS** - инновационное решение для управления аккумуляторами, обеспечивает высокую гибкость и адаптивность.

- **ОСНОВНАЯ КОНЦЕПЦИЯ**  
использование небольших плат и модулей, каждый из которых отвечает за свою конкретную функцию.

- **ОБЛАЧНЫЙ СЕРВИС**  
полный контроль эксплуатации техники по воздуху через сервисное приложение.



Масштабируемость  
системы



# Модули 48 В

Батарейные модули Advanced Energy предназначены для использования в системах накопления электрической энергии и бесперебойного питания.

В них реализована защита от перезаряда, повышенных токов, переразряда и контроль работы при температуре, отличающейся от установленной температуры эксплуатации. Предназначены для монтажа в конструктив стойки 19".



| Модель                                                          | 48В 100 А*ч<br>4U | 48В 150 А*ч<br>3U | 48В 200 А*ч<br>6U | 48В 280 А*ч<br>6U |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Минимальное напряжение, В                                       | 39                |                   |                   |                   |
| Максимальное напряжение, В                                      | 54                |                   |                   |                   |
| Количество циклов при глубине разряда 100 % (0,5С/1С)           | 3000              |                   |                   |                   |
| Минимальное время зарядки, мин                                  | 120               |                   |                   |                   |
| Максимальное количество последовательно соединённых модулей, шт | 30                |                   |                   |                   |
| Максимальное количество параллельно соединённых модулей, шт.    | без ограничения   |                   |                   |                   |
| Степень пылевлагозащиты                                         | Ip40              |                   |                   |                   |
| Температура хранения, С                                         | от -20 до +40     |                   |                   |                   |
| Температура эксплуатации, С                                     | от +5 до +40      |                   |                   |                   |
| Интерфейсы связи                                                | Ethernet, RS-485  |                   |                   |                   |
| Протокол связи                                                  | CAN / ModBas      |                   |                   |                   |
| Номинальная ёмкость , А*ч                                       | 100               | 150               | 200               | 280               |
| Максимальный зарядный ток, А                                    | 50                | 75                | 100               | 140               |
| Максимальный разрядный ток, А                                   | 110               | 165               | 220               | 308               |
| Размер модуля в стойке                                          | 4U                | 3U                | 6U                | 6U                |
| Масса, кг                                                       | 55                | 77                | 75                | 130               |
| Габаритные размеры (Ш*Г*В), мм                                  | 440*650*178       | 440*885*133       | 440*550*256       | 440*755*256       |
| Энергоёмкость, кВтч                                             | 5,1               | 7,68              | 10,24             | 14,3              |
| Максимальный пиковый ток разряда (не более 10 сек.), А          | 200               | 300               | 400               | 560               |

# Батарейные шкафы

Применение батарейных шкафов Advanced Energy в стойках 19" для систем бесперебойного питания позволяет обеспечить высокие разрядные характеристики системы, большое количество циклов заряд/разряд и широкий диапазон температур эксплуатации.



## Общие характеристики

|                                                             |                  |
|-------------------------------------------------------------|------------------|
| Количество циклов при глубине разряда 100% (0.5C/1C)        | ≥3000            |
| Минимальное время зарядки, мин.                             | 120              |
| Максимальное количество параллельно соединенных шкафов, шт. | без ограничения  |
| Степень пылевлагозащиты                                     | Ip40             |
| Температура хранения, °C                                    | От -20 до +40    |
| Температура эксплуатации, °C                                | От +5 до +40     |
| Интерфейсы связи                                            | Ethernet, RS-485 |
| Протокол связи                                              | CAN / ModBus     |

| Модель                         | 480В 100 А*ч<br>24U | 480В 150 А*ч<br>36U | 480В 200 А*ч<br>36U | 512В 100 А*ч<br>24U | 512В 150 А*ч<br>24U | 512В 200 А*ч<br>36U |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Номинальная ёмкость, А*ч       | 100                 | 150                 | 200                 | 100                 | 150                 | 200                 |
| Максимальный зарядный ток, А   | 50                  | 75                  | 100                 | 50                  | 75                  | 100                 |
| Максимальный разрядный ток, А  | 100                 | 150                 | 200                 | 100                 | 150                 | 200                 |
| Номинальное напряжение, В      | 480                 | 480                 | 480                 | 512                 | 512                 | 512                 |
| Масса, кг                      | 730                 | 998                 | 978                 | 760                 | 1086                | 1066                |
| Габаритные размеры (Ш*Г*В), мм | 1200*800*1250       | 600*1000*1800       | 1200*800*1800       | 1200*800*1250       | 1200*1000*1800      | 1200*800*1800       |
| Энергоёмкость, кВтч            | 48                  | 72                  | 96                  | 51,2                | 76,8                | 102,4               |
| Высота стойки                  | 24U                 | 36U                 | 36U                 | 24U                 | 36U                 | 36U                 |

# Системы накопления энергии

Представляет собой многофункциональное устройство, способное управлять активной и реактивной мощностью, а также компенсировать несинусоидальный ток и несимметрию трехфазной сети, а за счет гибкости и масштабируемости позволяют решать широкий ряд задач как для объектов, подключенных к единой энергосистеме, так и для объектов с автономным энергоснабжением.



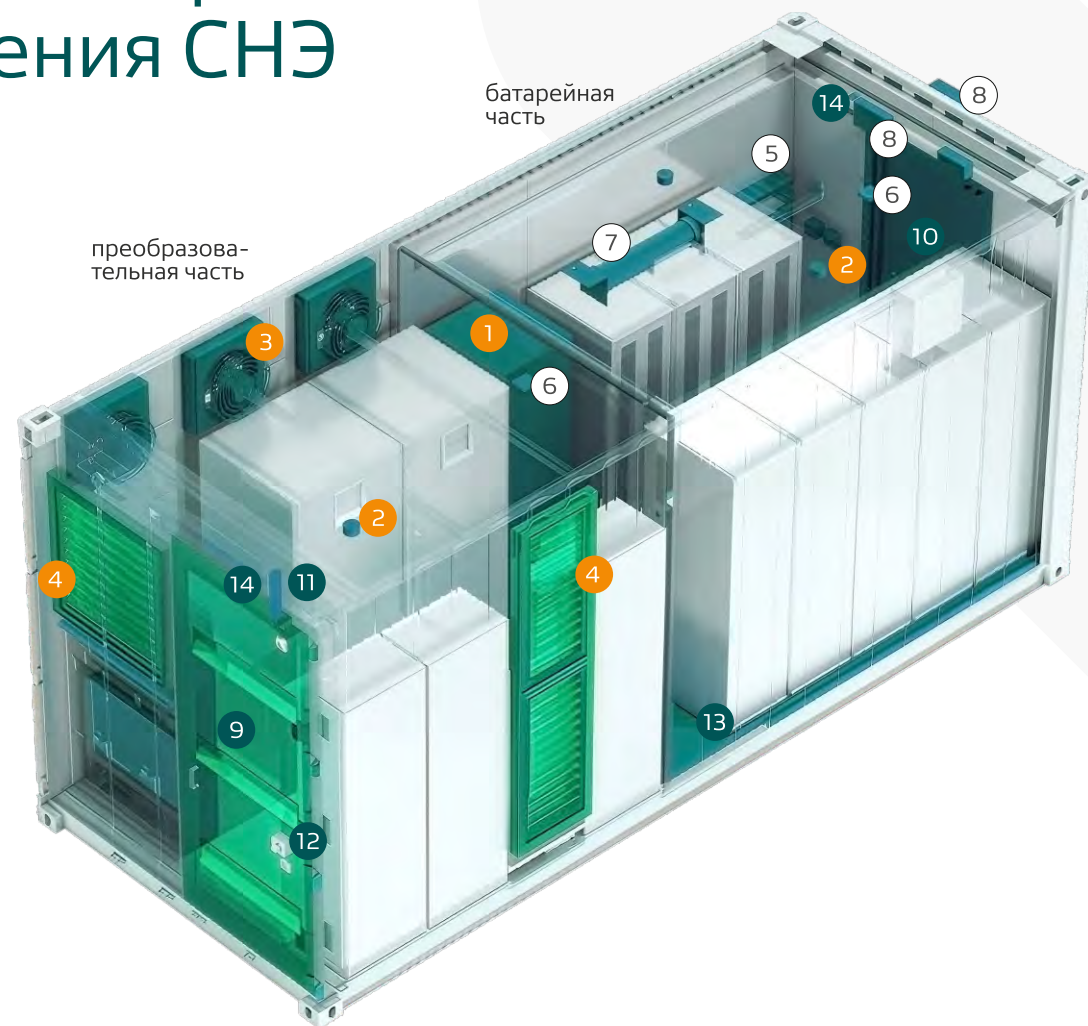
| Система                                                  | MHV 380-40-384-30U(2) | MHV 380-45-480-36U(2) | MHV 380-60-384-30U(2) | MHV 380-80-384-36U(2) | MHV 380-90-480-42U(2) | MHV 380-100-384-30U(2) | MHV 380-120-480-36U(2) |     |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----|
| Энергоёмкость, кВт*ч                                     | 40                    | 45                    | 60                    | 80                    | 90                    | 100                    | 120                    |     |
| Номинальное входное напряжение звена постоянного тока, В | 384                   | 480                   | 384                   | 384                   | 480                   | 384                    | 480                    |     |
| Номинальная ёмкость, А*ч                                 | 100                   | 100                   | 150                   | 200                   | 200                   | 280                    | 280                    |     |
| Количество шкафов, шт.                                   | 2                     |                       |                       |                       |                       | 3                      |                        |     |
| Габариты системы (Ш*Г*В*), мм                            | 1200*1000*1515        | 1200*800*1780         | 1200*1000*1515        | 1200*1000*1780        | 1200*800*2030         | 1640*1000*1515         | 1640*1000*1780         |     |
| Масса системы, кг                                        | 641                   | 802                   | 819                   | 1174                  | 1397                  | 1366                   | 1726                   |     |
| Время работы системы, мин                                |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |     |
| Мощность нагрузки, кВт                                   | 10                    | 240                   | 270                   | 360                   | 480                   | 540                    | 600                    | 720 |
|                                                          | 15                    | 160                   | 180                   | 240                   | 320                   | 360                    | 400                    | 480 |
|                                                          | 20                    | 120                   | 135                   | 180                   | 240                   | 270                    | 300                    | 360 |
|                                                          | 30                    | 80                    | 90                    | 120                   | 160                   | 180                    | 200                    | 240 |
|                                                          | 40                    | 60                    | 65                    | 90                    | 120                   | 135                    | 150                    | 180 |
|                                                          | 50                    | 10                    | 10                    | 70                    | 95                    | 105                    | 120                    | 145 |
|                                                          | 75                    |                       |                       | 10                    | 60                    | 75                     | 80                     | 95  |
|                                                          | 100                   |                       |                       |                       | 10                    | 50                     | 60                     | 70  |
|                                                          | 150                   |                       |                       |                       |                       | 1                      | 1                      | 10  |

## Общие характеристики

| Наименование группы параметров | Наименование параметра                  | Значение                                                                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вход сети                      | Тип подключения                         | 3PH                                                                                                                            |
|                                | Входное напряжение, В                   | 380/400/415 AC                                                                                                                 |
|                                | Частота, Гц                             | 40-70                                                                                                                          |
|                                | Гармонические искажения тока THDI       | ≤3%                                                                                                                            |
|                                | Входной коэффициент мощности            | ≥0,99                                                                                                                          |
| Вход байпаса                   | Диапазон напряжения байпаса             | от -60% до +25% (устанавливается)                                                                                              |
|                                | Частота, Гц                             | 50/60 ±0.1%                                                                                                                    |
|                                | Диапазон синхронизации частоты, Гц      | 40 - 70                                                                                                                        |
| Зарядка батарей                | Ограничение входного тока               | Есть                                                                                                                           |
|                                | Время зарядки, мин.                     | 120                                                                                                                            |
| Выход переменного тока         | Выходное напряжение, В                  | 380/400/415 AC                                                                                                                 |
|                                | Выходная частота                        | Синхронизируется с сетью в режиме работы от сети; 50 Гц / 60 Гц ± 0.1% в режиме работы от АКБ                                  |
|                                | Стабильность выходного напряжения       | ± 1%                                                                                                                           |
|                                | Перегрузочная способность               | 105% < нагрузка ≤ 110% за 60 мин, 110% < нагрузка ≤ 125% за 10 мин, 125% < нагрузка ≤ 150% за 1 мин, нагрузка > 150% за 0.2 с. |
|                                | Время перехода работы от батареи, мс    | 0                                                                                                                              |
|                                | Время перехода работы с байпаса, мс     | 0                                                                                                                              |
|                                | Гармонические искажения напряжения THDV | ≤ 1% (при линейной нагрузке); ≤ 4% (при нелинейной нагрузке)                                                                   |
| Рабочие условия                | Общий КПД                               | 96% в режиме on-line, 99% в режиме ECO                                                                                         |
|                                | Температура хранения                    | от -20 до +40С                                                                                                                 |
|                                | Рабочая температура                     | от +5 до +40С                                                                                                                  |
|                                | Высота над уровнем моря                 | ≤ 1000 м; выше 1000 м, понижение мощности на 1% за каждые дополнительные 100 м                                                 |
|                                | Относительная влажность                 | 0 - 95% (без конденсата)                                                                                                       |
|                                | Степень пылевлагозащиты                 | IP 20                                                                                                                          |
|                                | Охлаждение                              | воздушное, принудительное                                                                                                      |
| Прочее                         | Уровень шума                            | ≤ 65 дБ (за 1 м)                                                                                                               |
|                                | Интерфейсы связи                        | USB, RS485, RS232                                                                                                              |
|                                | Протоколы связи                         | CAN, NET (включая функцию SNMP ), 80 EPO                                                                                       |
|                                | Сухие контакты                          | Да                                                                                                                             |
|                                | Дисплей                                 | 7-дюймовый сенсорный цветной дисплей                                                                                           |



# Контейнерные решения СНЭ



1. Охлаждение аккумуляторной части контейнера

2. Датчики температуры и влажности

3. Вытяжка

4. Приточные решётки

5. Система пожарной безопасности

6. Датчики пожарной системы

7. Система пожаротушения
8. Пожарная сигнализация

9. Вход в преобразовательную часть

10. Вход в аккумуляторную часть

11. Наружное освещение

12. Кнопка аварийной остановки

13. Защитное покрытие пола

14. Аварийное освещение

## Стандартные конфигурации контейнера

| Мощность нагрузки | Размеры контейнера |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 240 кВт           | 6м                 | 6м  | 6м  | 6м  | 6м  | 9м  | 12м |
| 300 кВт           | 6м                 | 6м  | 6м  | 6м  | 9м  | 12м |     |
| 480 кВт           | 6м                 | 6м  | 9м  | 9м  | 12м |     |     |
| 600 кВт           | 6м                 | 9м  | 12м | 12м |     |     |     |
| 720 кВт           | 6м                 | 9м  | 12м |     |     |     |     |
| 900 кВт           | 9м                 | 12м |     |     |     |     |     |
| 1200 кВт          | 12м                |     |     |     |     |     |     |
| 1500 кВт          | 12м                |     |     |     |     |     |     |



Контейнерные решения от Advanced Energy представляют собой готовую к применению систему накопления электрической энергии, монтаж и поставка которых не займут большого времени.

Перед поставкой контейнер СНЭ проходит полный внутризаводской выходной контроль, поэтому на месте установки необходимо лишь подготовить фундамент и подключить его к сетям.

## 23 стандартные конфигурации контейнера

## Возможность кастомизации по запросу заказчика

- дополнительные требования по обогреву или охлаждению при размещении в зонах экстремальных температур;

- интеграция в систему инверторов, способных работать с солнечными панелями;

- дополнение комплекта поставки силовым сухим трансформатором для подключения к сетям среднего и высокого напряжения напрямую;
- изменение дизайна контейнера, размещение логотипа заказчика;

- установка в контейнер дополнительных шкафов распределения электрической энергии;

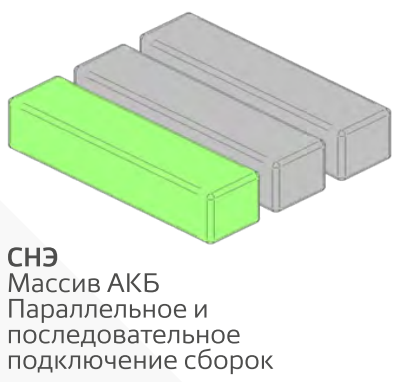
- установка датчиков охранной сигнализации.

# Преимущество решений Advanced Energy

## LiFePO<sub>4</sub> vs Pb

Не требуется аккумуляторное помещение  
Экономия на электроэнергии и обслуживании  
Быстрый заряд аккумулятора

**Компактно, выгодно, экономично!**



Возможность производства АКБ любой сложности без ограничения по ёмкости и напряжению

### Генерация

- Возможности регулирования частоты
- Внедрение возобновляемых источников энергии
- Наличие быстрого подключения резерва в случае перебоев в работе
- Гибридизация электростанций
- Улучшение "Ramp Rate Control"

### Увеличение энергетической безопасности

- Объединяет различные локальные энергомощности в единую систему, в том числе и возобновляемые источники энергии

### Улучшение стабильности и надёжности энергосистемы

- Предоставление дополнительных услуг
- Улучшение регулирования частоты и балансировки нагрузки с низкими затратами
- Предоставление новых мощностей в минимальные сроки
- Обеспечение высокой частотной стабильности

### Предоставляет интеграцию возобновляемых источников энергии

- Сглаживание провалов и пиков генерации возобновляемых источников энергии
- Возможность улучшить "Ramp Rate Control"
- Удовлетворение целям стандартов возобновляемой энергии

### Передача электроэнергии

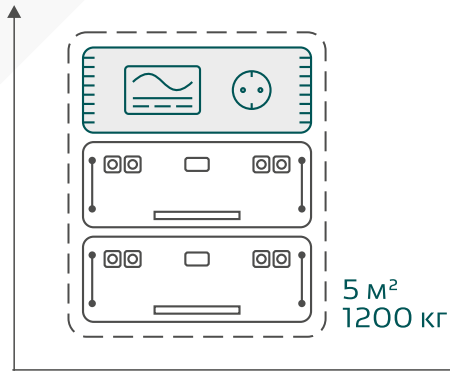
- Поддержка напряжения в безопасном и стабильном диапазоне
- Возможность предоставления наиболее точной информации в отношении пропускной способности линии
- Поддержка динамической стабильности
- Снижение потерь
- Смягчение ограничений

### Распределение

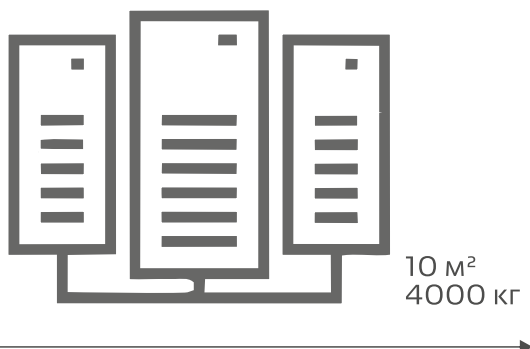
- Создание резервных источников питания для жилых и производственных массивов
- Поддержка изолированной и малой генерации
- Обеспечение модернизации сети распределения
- Снижение пиковой нагрузки

|                                | СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ | ГЕЛЕВЫЕ | LiFePO <sub>4</sub> |
|--------------------------------|--------------------|---------|---------------------|
| срок жизни, циклов             | 1,500              | <1,200  | >3,000              |
| заряд до полной емкости, часов |                    |         |                     |
| эффект памяти                  | ✓                  | ✓       | ✗                   |
| допустимая глубина разряда, %  | 80%                | 60%     | 100%                |

LiFePO<sub>4</sub>



ИБП на основе свинцово-кислотных АКБ



50% экономия площади    30% снижение давления на пол    70% снижение веса    в 2 раза увеличение ресурса    ❄️ → ❄️ снижение затрат на охлаждение