



СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Каталог

О КОМПАНИИ

ООО «Технологическая Инжиниринговая Компания «Системы Накопления Энергии» (ООО «СНЭ») - это инновационная компания, созданная при участии Фонда инфраструктурных и образовательных программ «Роснано», оказывающая сторонним организациям на коммерческой основе инжиниринговые услуги по разработке, внедрению и соответствующему оформлению технологий, оборудования и/или продуктов на основе имеющейся технологической базы в области накопления и хранения электрической энергии.

Основной целью ТИК является разработка технологических решений для конкретных заказчиков, результатами данных решений могут являться:

- Конструкторская документация на изготовление технологического оборудования и систем, в т.ч. с целью модернизации существующих производственных линий;
- Промышленные образцы технологического оборудования и систем, необходимых для реализации технологического решения;
- Технологическая документация на производственный процесс по изготовлению продукции, эксплуатационная и ремонтная документация;
- Опытные и контрольные партии продукции;
- Сервис по монтажу, обслуживанию и ремонту разработанного производственного оборудования;
- Сертификаты соответствия производственного процесса, оборудования требуемым нормам;
- Необходимые OEM-компоненты и системы, конструкторская документация на их изготовление;
- Техничко-экономическая экспертиза возможных решений для заказчика (технологический аудит);
- Выполнение проектно-изыскательских работ, формирование технических условий для интеграции технологического решения в производственный процесс;
- Техническое проектирование;
- Дизайн технологических процессов;
- Создание и управление интеллектуальной собственностью;
- Управление внутренним проектом (разработка кастомизированного решения для заказчика);
- Управление проектом внедрения и запуска в эксплуатацию на стороне заказчика.

СОДЕРЖАНИЕ

УСЛУГИ	3
Обследование объекта	3
Моделирование и расчет режимов сети.....	4
Технико – экономическое обоснование.....	5
НИР, НИОКР.....	7
Проектирование и авторский надзор.....	9
Разработка ГОСТов.....	11
Сервисная поддержка.....	12
Системы мониторинга.....	13
Разработка систем управления смежными электроустановками.....	15
ПРОДУКЦИЯ	18
Решения на базе СНЭЭ.....	19
Системы накопления энергии.....	21
Системы хранения энергии.....	23
Система управления литий-ионной аккумуляторной батареей.....	25
ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРОЕКТЫ	27



УСЛУГИ

ОБСЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТА

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Сбор общей информации о системе электроснабжения Объекта.

Проводится с выездом на Объект или дистанционно.



ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ЭТАП

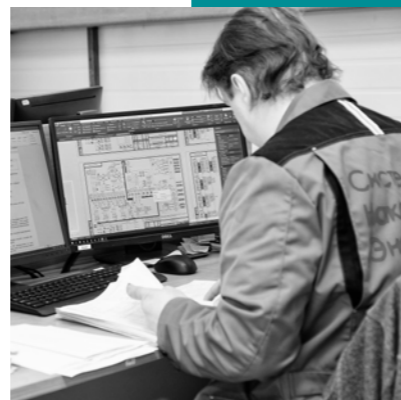
Регистрация в цифровом формате параметров электрической сети.

Проводится с выездом бригады специалистов с регистрирующей аппаратурой на Объект. В составе бригады входит не менее двух специалистов: инженер-специалист по электроэнергетическим системам и специалист по измерительной технике, с группами допуска в соответствии с нормативными документами.



ЭТАП АНАЛИЗА ДАННЫХ, ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ РЕЗУЛЬТАТОВ

- Обработка, расшифровка и анализ осциллограмм
- Расчёт параметров режима и анализ показателей качества электроэнергии
- Выявление, формулирование и описание найденных проблем и обоснование способов их устранения



МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ РЕЖИМОВ СЕТИ

Для детального анализа проблем электроснабжения, а также в целях выявления и устранения проблем энергообъекта из-за ошибок или вынужденных ограничений в проектировании, разработки схемы перспективного развития энергообъекта и/или снижения количества отказов оборудования выполняется моделирование системы электроснабжения с использованием специализированного программно-аппаратного комплекса «Power Factory» в том числе с использованием проприетарной математической модели системы накопления энергии.

Параметры модели

1. Пофазное управление активной мощностью;
2. Пофазное управление реактивной мощностью;
3. Режим компенсации несимметрии;
4. Режим компенсации несинусоидальности;
5. Расчет электромагнитных переходных процессов;
6. Расчет электромеханических переходных процессов;
7. Расчет установившихся режимов;
8. Изменяемая детализация для расчета длительных процессов с высокой скоростью.

Отчет по результатам моделирования:

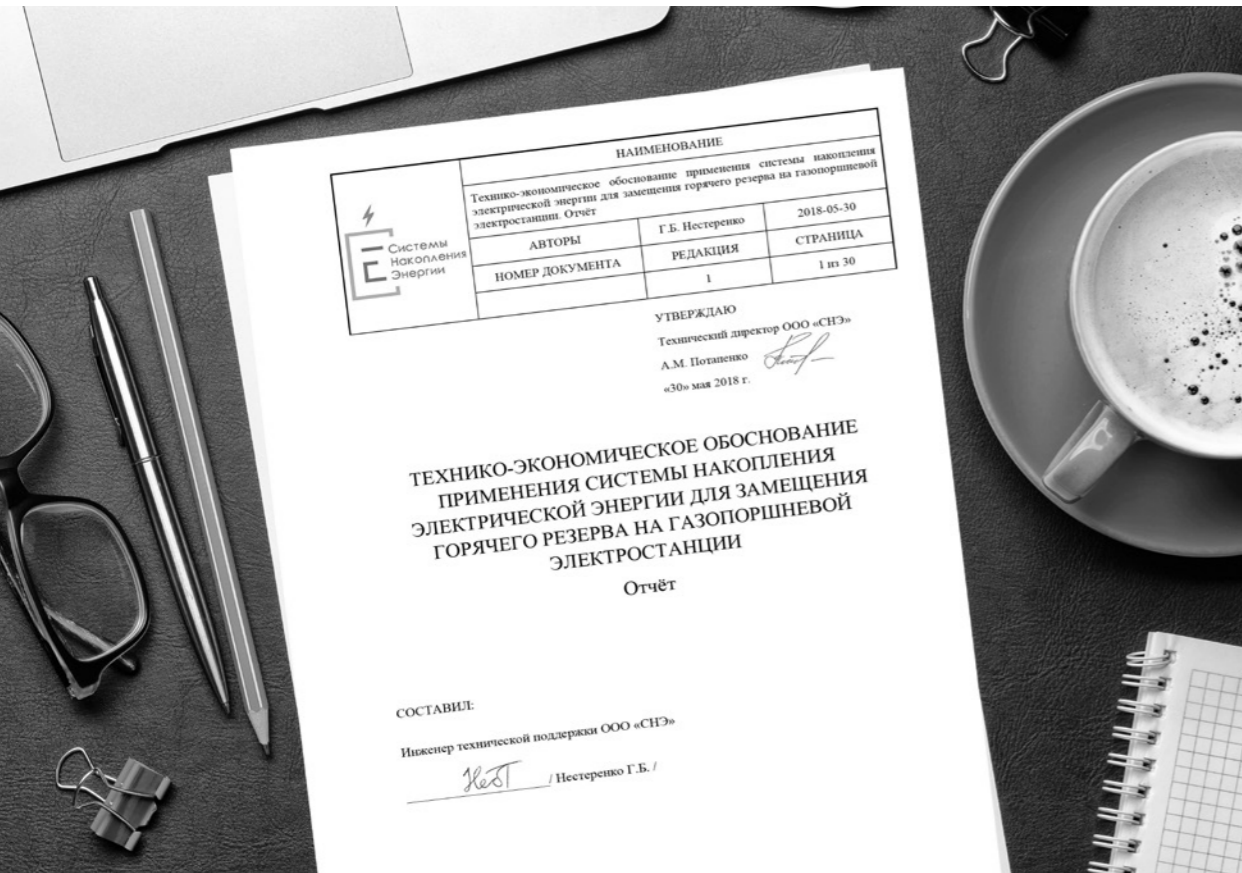
1. Графики оптимизации загрузки оборудования;
2. Рекомендации по увеличению пропускной способности линий;
3. Обоснование применения источника дополнительной мощности;
4. Использование СНЭЭ для безопасной остановки оборудования;
5. Рекомендации по замене генераторных установок.

В случае выявления экономически обоснованного решения с применением СНЭЭ дополнительно выполняются задачи:

- расчет режимов работы со СНЭЭ и без нее;
- выбор оптимальных параметров СНЭЭ (мощность, энергоёмкость).



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ



В тех случаях, когда необходимо проанализировать, оценить и рассчитать экономическую целесообразность бизнес-проекта по созданию, реконструкции или усовершенствованию энергообъекта подготавливается технико - экономическое обоснование (ТЭО).

В документе отображается сопоставленная оценка результатов анализа и расходов, определяется эффективность реализации и период, за который инвестиции полностью окупятся.

ТЭО необходимо в качестве подтверждения целесообразности смены используемых технологий, закупки нового оборудования или изменения рабочих процессов.

Расчётная финансово-экономическая модель (ФЭМ) разрабатывается для каждого из рассматриваемых возможных вариантов технического перевооружения и предоставляется Заказчику на рассмотрение с приложением исходных данных и их описания, принятых в расчёт.

В качестве основных показателей, используемых для оценки экономической эффективности проекта, рассматриваются:



чистый дисконтированный доход (NPV)



внутренняя норма доходности (IRR)



индекс прибыльности (PI)



период окупаемости (PBP)



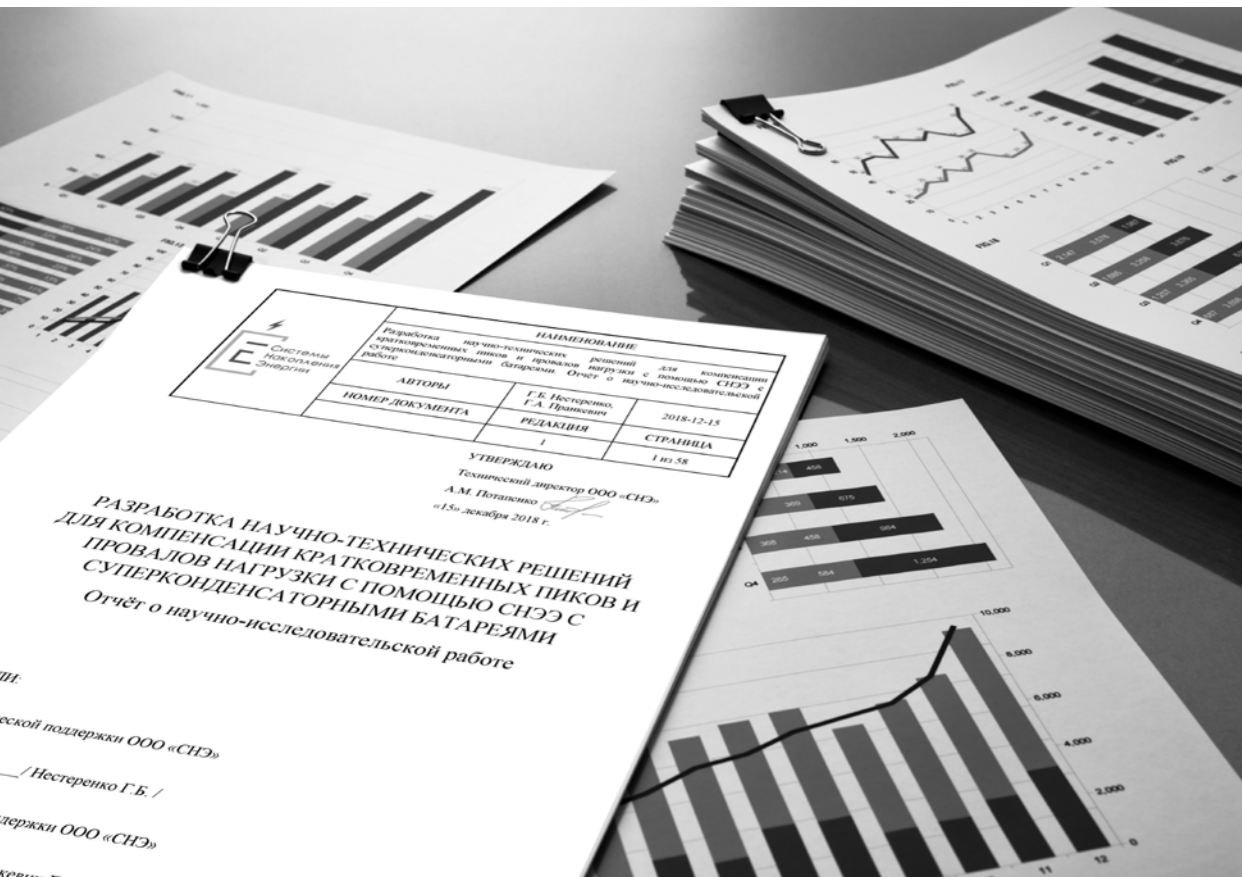
дисконтированный период окупаемости (dPBP)

Для расчёта экономической эффективности применяются утверждённые Единые сценарные условия, действующие на момент разработки ТЭО.

Итоговый документ как правило состоит из РАЗДЕЛОВ:

- Текстовая часть, включающая пояснительную записку;
- Расчетная часть;
- Выводы, оценивающие технико-экономическую целесообразность;
- Графическая часть, на которой изображена существующая сеть, перспектива ее развития (в соответствии с СиПР), предполагаемые места установки СНЭЭ.

НИР, НИОКР



На основе собранных данных, моделирования и выявленных проблем в системе электроснабжения, за счет технико-экономического сравнения подбирается наиболее эффективное решение. В случае желания заказчика разработки нового подхода или применения инновационного оборудования осуществляем выполнение НИР, НИОКР.

В 2017 году совместно с Новосибирским Государственным Техническим университетом ООО «СНЭ» создали совместную научно-исследовательскую лабораторию по тематике хранения электрической энергии (СНИЛ СНЭЭ), куда вошли ведущие специалисты в области электроэнергетических систем и электротехники: кафедра автоматизированных электроэнергетических систем, электроники и электротехники, электроприводов и автоматизации промышленных установок.

НИР – научно исследовательская работа, при которой детально изучается одна или несколько выявленных проблем энергообъекта, а ее результатом являются:

- Концепция развития объекта либо территории;
- ТЭО – технико-экономическое обоснование проекта;
- Технические требования к новому оборудованию.

Примеры тематик:

«Разработка научно-технических решений для компенсации провалов и превышений допустимых значений частоты и напряжения локальной энергосистемы с помощью СНЭЭ».

«Разработка научно-технических решений для компенсации кратковременных пиков и провалов нагрузки с помощью СНЭЭ на базе суперконденсаторных батарей».

НИОКР = НИР+

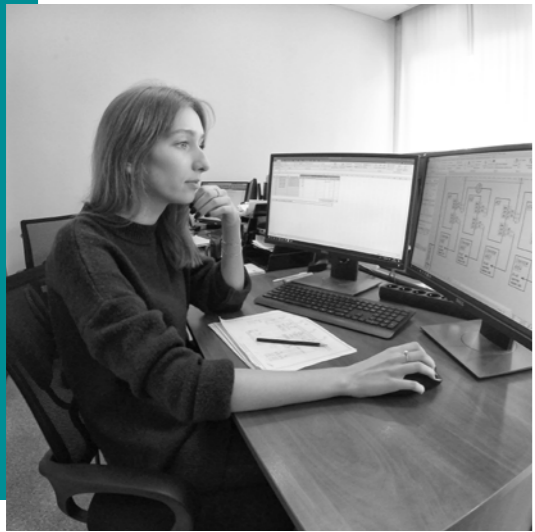
1. Разработка комплекта рабочей и конструкторской документации
2. Изготовление опытного образца
3. Проведение испытаний опытного образца

Примеры тематик:

«Разработка и производство головного образца СНЭЭ для работы в локальной энергосистеме с целью предотвращения провалов и превышений допустимых значений частоты и напряжения».

«Разработка и производство головного образца СНЭЭ на базе суперконденсаторных батарей для компенсации кратковременных пиков и провалов нагрузки».

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И АВТОРСКИЙ НАДЗОР



На основе выбранных решений на этапе технико-экономического обоснования осуществляется полное сопровождение проекта начиная от проектирования и заканчивая выполнением строительства и наладки оборудования.

Разработчикам проектной документации выдаются типовые проектные решения для привязки к документации проектируемых/реконструируемых энергообъектов по следующим вопросам:

- выбор места размещения и варианта подключения оборудования на площадке строительства;
- строительство фундамента (уточняется по результатам инженерных изысканий) и монтажу оборудования на него;
- подключение оборудования и согласование его с линиями от 0,4 до 35 кВ (при необходимости возможно подключение к линиям 110 кВ по индивидуальному проекту);
- разработка паспорта объекта строительства;
- ООО «СНЭ» организует работы по проектированию в полном соответствии с нормативными требованиями и обеспечивает прохождение экспертизы проекта.

Специалисты ООО «СНЭ» организуют выполнение следующих работ:

- выполнение инженерных изысканий (геология, геодезия и т.д.);
- разработка проектной документации;
- комплектация и передача документации для экспертизы.

Для обеспечения качественного строительства объекта и возможности его ввода в эксплуатацию, специалисты ООО «СНЭ» организуют выполнение следующих работ:

- проверка соответствия выполненных работ проектной документации;
- освидетельствование скрытых работ, предусмотренных в проектной документации;
- промежуточная приёмка ответственных конструкций;
- выезд специалиста по вызову Заказчика для согласования отклонений от проектной документации;
- пересогласование оборудования и материалов (при необходимости), не затрагивающих конструктивные решения;
- авторский надзор.

РАЗРАБОТКА КОРПОРАТИВНЫХ, ОТРАСЛЕВЫХ, НАЦИОНАЛЬНЫХ, МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ

В настоящее время специалистами компании разработаны два национальных стандарта, посвященных проектированию, испытанию и оценке рабочих параметров систем накопления электрической энергии. ГОСТы разрабатываются в тех случаях когда нужно; задать требования к определенному виду оборудования или процессов; выполнить нормативно-техническое обеспечение работы компании.

Разработка ГОСТ включает в себя:

- изучение профильных международных и локальных стандартов;
- изучение профильных научных трудов;
- отбор требований;
- анализ отечественного опыта в исследуемой области стандартизации;
- комбинирование требований из зарубежных стандартов и требований, продиктованных отечественным опытом;
- рассылку проектов документов для рецензирования авторитетным специалистам отрасли;
- доработку проектов стандартов с учетом пожеланий и замечаний специалистов отрасли;
- передачу стандарта на утверждение.

В качестве итогового результата работы заказчик получает:

Стандарт соответствующего уровня, в котором заданы требования к определенному виду оборудования или процессов. Объем требований зависит от уровня разрабатываемого стандарта.

Наиболее распространенная область применения разработанных стандартов:

Стандарт облегчает взаимодействие с потребителем продукции, позволяя оперировать одними понятиями и критериями при выборе и эксплуатации оборудования. При таком подходе можно наглядно продемонстрировать потребителю преимущество предлагаемой продукции на основе оценки, в основе которой лежит сравнение по требованиям, утвержденным на соответствующем уровне.

СЕРВИСНАЯ ПОДДЕРЖКА

Весь комплекс работ по техническому обслуживанию энергетического оборудования – систем накопления электрической энергии проводится в полном соответствии с регламентами на всей территории Российской Федерации. Осуществляется ввод в эксплуатацию, сервисное обслуживание, диагностика и ремонт систем накопления электрической энергии.

Выполняемые работы по сервису:

- Пуско-наладочные работы;
- Гарантийные работы;
- Техническое обслуживание и ремонт в послегарантийный период;
- Модернизация оборудования;
- Ремонт или обслуживание другого сложного энергетического оборудования;
- Диагностика и настройка оборудования;
- Обновление программного обеспечения;
- Поставка запасных частей и комплектующих.

Возможности для обеспечения качественного сервиса

- Команда высококвалифицированных инженеров;
- Современное оборудование и инструменты;
- Диагностическое оборудование и программное обеспечение.

Преимущества

1. Работа по принципу одного окна. Выполнение работ по сервису систем накопления энергии, а также как ассоциированного так и не ассоциированного с ней оборудования.
2. Сервисные специалисты проводят обслуживание в согласованные с заказчиком сроки, не допуская длительных простоев оборудования.
3. Оперативность проведения технического обслуживания и ремонта.
4. Наличие запасных частей на складе.
5. Гарантия на все работы и запасные части.

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СНЭЭ

Задачи, решаемые системой мониторинга системы накопления электрической энергии:

- Наблюдение и контроль за техническим состоянием оборудования;
- Фиксация и оповещение о произошедших сбоях;
- Вычисление остаточного ресурса для проведения ремонта в оптимальные сроки за счет контроля технического состояния;
- Снижение затрат на ремонт оборудования за счет планирования, оптимизации логистики и своевременного заказа запасных частей;
- Выявление причин отказов оборудования, анализ корректности действий персонала и поведения оборудования за счет анализа архивных данных;
- Предсказание приближающейся поломки на ранней стадии, что позволяет предотвратить ее, тем самым избежав возможной аварийной ситуации за счет обработки непрерывно поступающих данных параметров работы оборудования и сравнения их с параметрами устойчивой модели;
- Передача параметров работы системы авторизованному персоналу через мобильные приложения;
- Передача сообщений об авариях посредством смс, звонков, сообщений по электронной почте и push – уведомлений;
- Удобная система визуализации, которая разрабатывается для каждого конкретного предприятия, что делает систему прозрачной и удобной для пользователей различных уровней (операторов и менеджмента);
- Наглядное представление информации, например, о текущем уровне энергопотребления и различных режимах работы, которые привели к экономии или наоборот повышенному расходованию средств за счет удобных графических представлений в виде графиков и диаграмм.



Основные выгоды для заказчиков от применения систем мониторинга:



Снижение операционных расходов



Наблюдение за оборудованием и действиями персонала



Установление точных причин инцидентов с оборудованием



Автоматический сбор данных



Удобный анализ процессов и их дальнейшая оптимизация



Вычисление экономических показателей, основанных на реальных данных в автоматическом режиме

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СМЕЖНЫМИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ

Электроустановки, из которых состоит локальная энергосистема, имеют различные алгоритмы управления и обладают рядом ограничений. Для объединения установок в единую сеть необходима система управления высшего уровня.

Функции:

- синхронизация алгоритмов работы установок с учётом ограничений и графика работы;
- реализация общих сценариев работы установок как единого энергообъекта;
- исключение одновременной работы несовместимых алгоритмов;
- исключение аварийных ситуаций при потере управляемости или недостатке информации;
- коррекция алгоритмов при ухудшении параметров;
- планирование возможных отказов.

Достижимые эффекты:

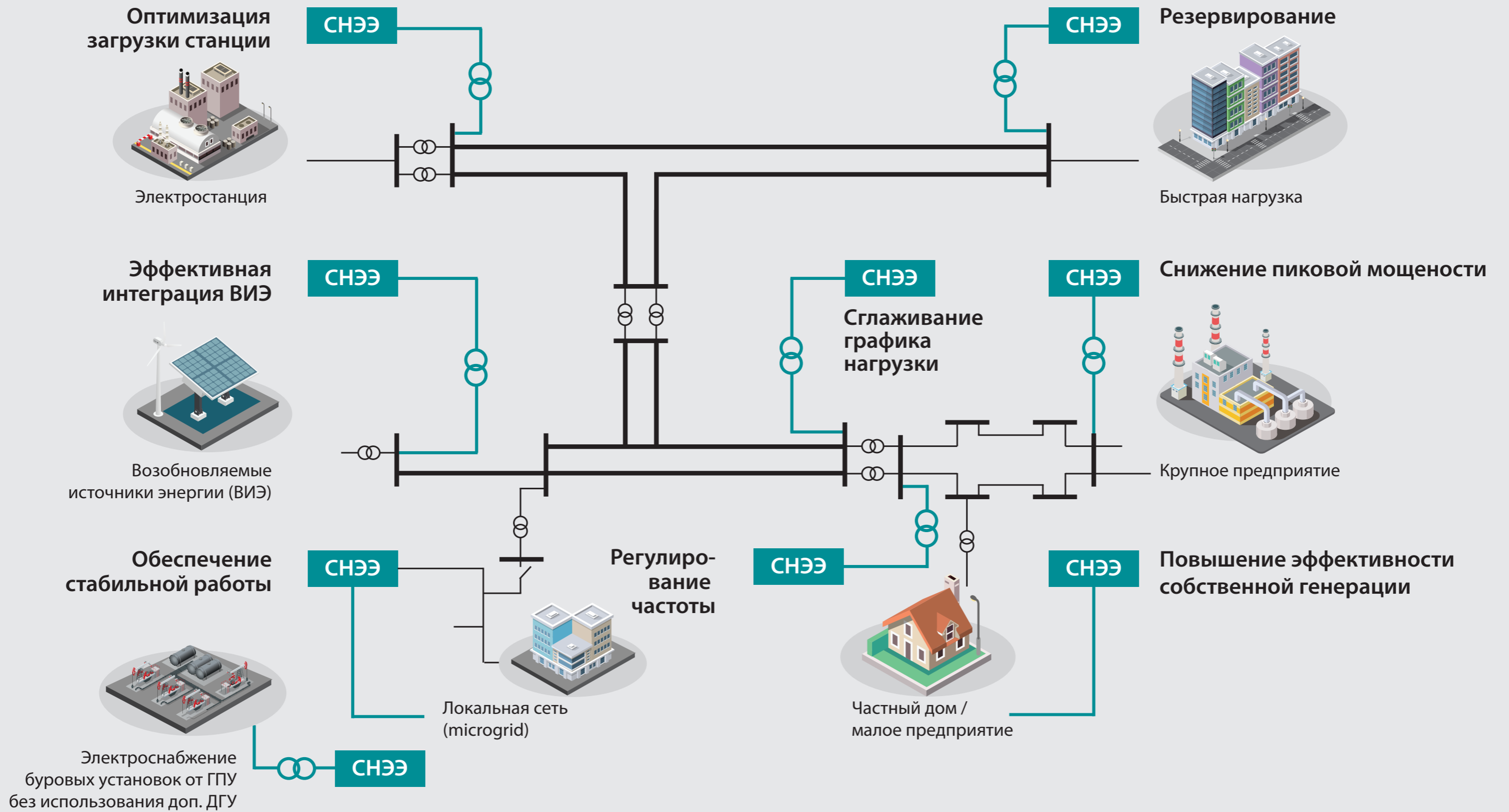
- создание стабильной, экономичной локальной энергосистемы;
- оптимизация расхода ресурсов: топлива, моточасов, времени и количества обслуживающего персонала;
- бесперебойное питание нагрузки;
- возможность дистанционного контроля и управления;
- планирование регламентных работ;
- централизация сервисных служб;
- планирование расходов на обслуживание установок.



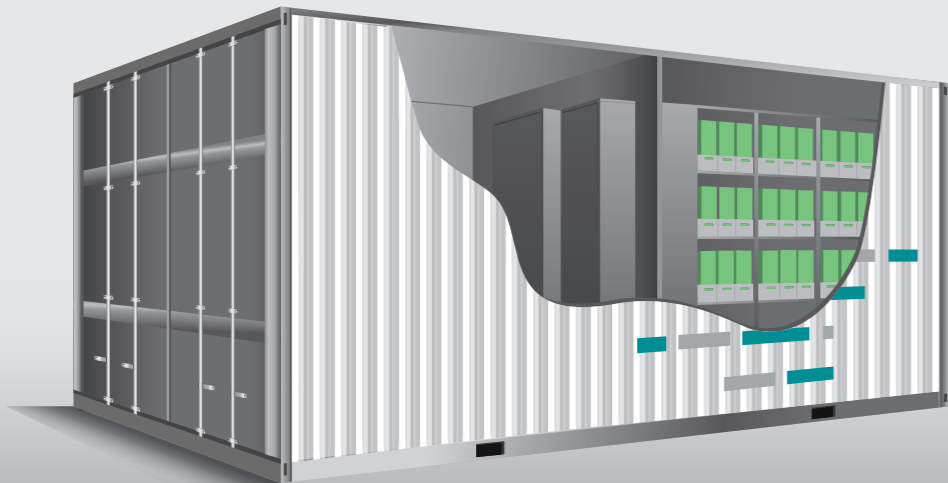


ПРОДУКЦИЯ

РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ СНЭЭ



СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ. ТИПОВОЙ РЯД.



	Модель	Напря- жение, кВ	Номи- нальная мощ- ность СНЭ, кВА	Номинальная энер- гоёмкость СНЭ, кВтч
1	СНЭ-0,4-100/XXX-XXX	0,4	100	100, 130, 260, 370
2	СНЭ-0,4-200/XXX-XXX	0,4	200	130, 260, 370
3	СНЭ-0,4-300/XXX-XXX	0,4	300	260, 370, 520
4	СНЭ-0,4-400/XXX-XXX	0,4	400	260, 370, 520, 820
5	СНЭ-0,4-600/XXX-XXX	0,4	600	370, 520, 820, 1040
6	СНЭ-0,4-800/XXX-XXX	0,4	800	520, 820, 1040, 1500
7	СНЭ-6/10-1200/XXXX-XXXX	6/10	1200	820, 1040, 1500, 3000
8	СНЭ-6/10-1600/XXXX-XXXX	6/10	1600	1040, 1500, 3000

Изделия с параметрами, отличными от представленных, разрабатываются на заказ.

Структура условного обозначения

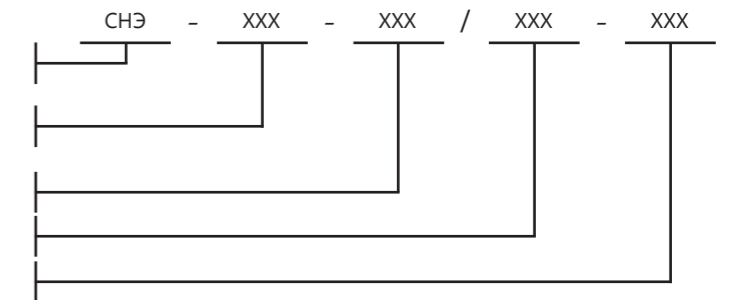
СНЭЭ

Напряжение точки
подключения, кВ

Мощность разряда, кВА

Мощность заряда, кВА

Энергоемкость, кВт*ч



Пример

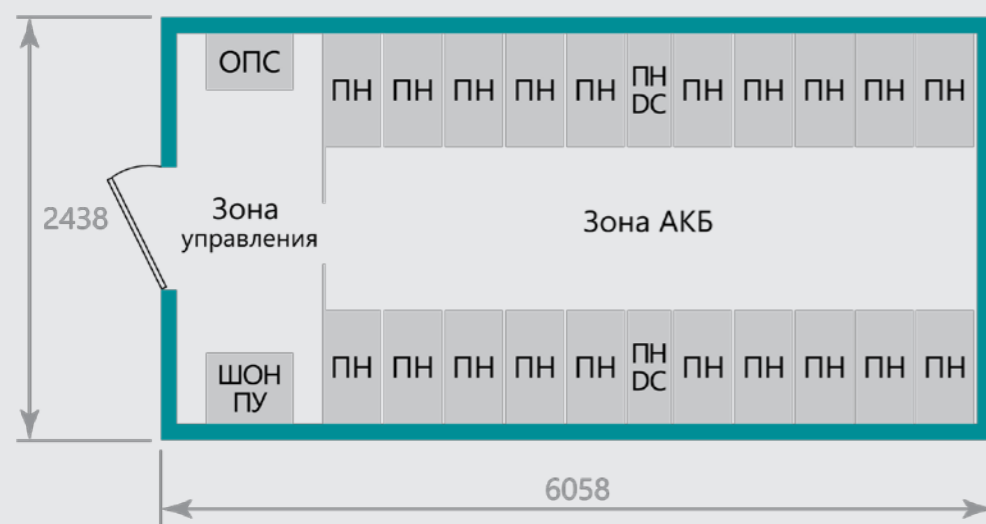
СНЭ-0,4-200/200-130 — Система накопления энергии с напряжением подключения 0,4кВ мощностью разряда 200 кВА, мощностью заряда 200кВА энергоемкостью 130кВт*ч

Технические характеристики

Параметр	Значение
Марка	ESTORSYS
Номинальное напряжение, кВ	0,4 / 6 / 10 / 20 / 35
Номинальная частота питающей сети, Гц	50
Номинальная мощность, кВА	100 – 2400
Номинальная энергоемкость СНЭ, кВт*ч	10 – 30000
КПД, %, не менее	94
Тип подсистемы накопления	Литий-ионная АКБ
Срок службы при 80% DoD, циклов	не менее 3000
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	УХЛ1
Конструктивное исполнение	Блочно-модульное
Степень защиты оболочки, не менее	IP43
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов, не менее	6
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	6058
ширина	2438
высота	2896
Масса одного БМЗ, т, не более	20

Продукция ООО «СНЭ» соответствует техническим условиям РСДН.560150.001ТУ от 23.04.2018, РСДН.565732.002ТУ от 10.04.2019

СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ НА БАЗЕ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ МОДУЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ТИПА СХЭ



	Модель	Напря- жение, кВ	Номи- нальная мощность разряда СХЭЭ, кВА	Номи- нальная мощность заряда СХЭЭ, кВА	Номи- нальная энерго- ёмкость СХЭЭ, кВт*ч
1	СХЭ-765-1500/565-565	765	1500	520	520
2	СХЭ-765-1740/580-580	765	1740	580	580
3	СХЭ-690-1325/660-660	690	1325	660	660

Изделия с параметрами, отличными от представленных, разрабатываются на заказ».

Структура условного обозначения

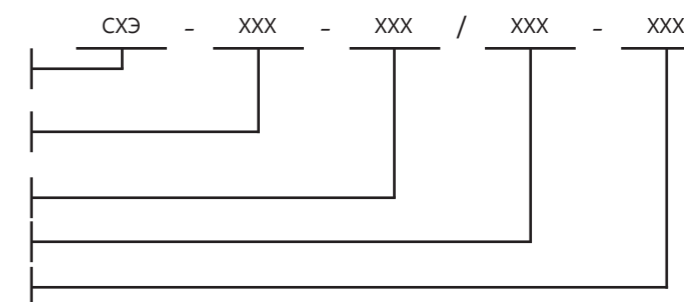
СХЭ

Напряжение точки
подключения, кВ

Мощность разряда, кВА

Мощность заряда, кВА

Энергоемкость, кВт*ч



Пример

СХЭ-765-1500/565-565 — Система хранения энергии с напряжением подклю-
чения 765 В, мощностью разряда 1500 кВА, мощно-
стью заряда 565кВА, энергоемкостью 565кВт*ч.

Технические характеристики

Параметр	Значение
Марка	ESTORSYS
Номинальное напряжение, В	690/765
Номинальная мощность разряда, кВА, не более	1500
Номинальная мощность заряда, кВА, не более	745
Номинальная энергоемкость СНЭ, кВт*ч, не более	745
КПД, %, не менее	95
Тип подсистемы накопления	Литий-ионная АКБ
Срок службы при 80% DoD, циклов	не менее 3000
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	УХЛ1
Конструктивное исполнение	Блочно-модульное
Степень защиты оболочки, не менее	IP43
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов, не менее	6
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	6058
ширина	2438
высота	2896
Масса одного БМЗ, т, не более	20

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛИТИЙ-ИОННОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ ТИПА СУАБ-М

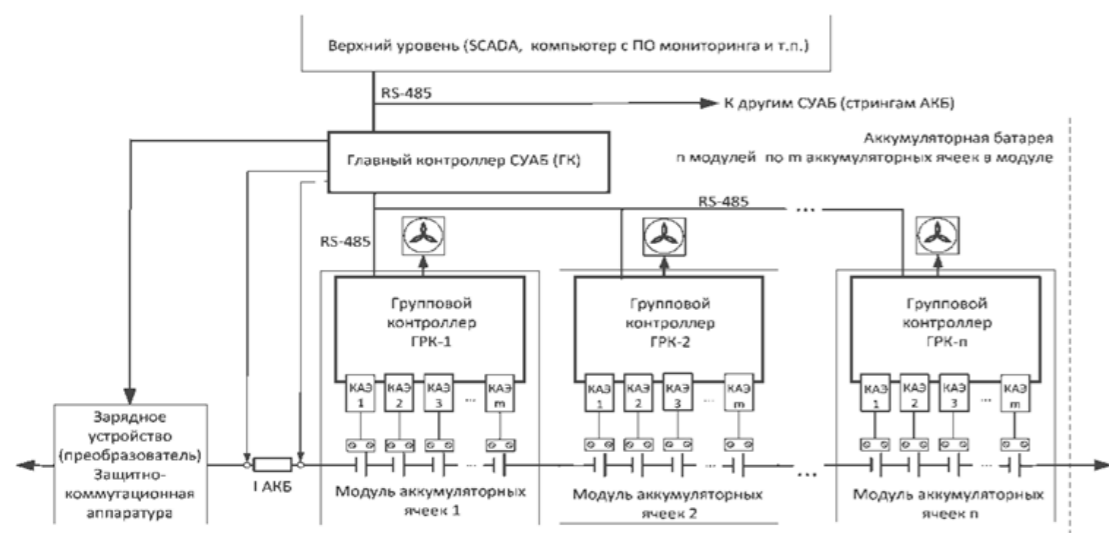
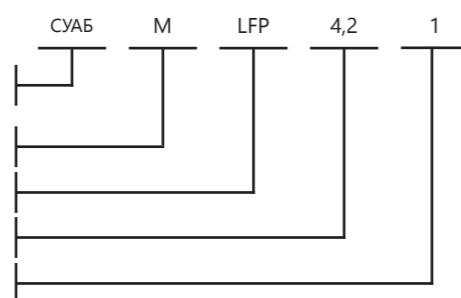
Система управления аккумуляторной батареей

Модульная

Тип базового аккумулятора батареи

Максимальный ток балансировки, А

Шифр типа аккумулятора



Технические характеристики

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Тип аккумуляторных элементов		Li+ (LFP, NMC, LTO)
Диапазон напряжений на АЭ	В	от 1,0 до 4,0 (опционально – до 4,5 В)
Число АЭ в модуле		от 2 до 18
Число АЭ в батарее		от 2 до 720 ¹
Тип балансировки		пассивная
Ток балансировки, максимальный ²	А	4,2
Интерфейс и протокол передачи данных между ГК и верхним уровнем		RS-485, Modbus RTU
Скорость передачи данных	бит/с	от 9600 до 115200
Напряжение питания	В	24
Характер работы		непрерывный

Основные функции СУАБ:

- контроль напряжения АЭ с целью предотвращения перезаряда и глубокого разряда;
- контроль температуры АЭ;
- выравнивание степени заряженности АЭ в батарее (балансировка);
- контроль тока заряда и разряда;
- управление зарядным устройством, подключенным к АКБ;
- аварийное отключение ЗУ и нагрузки, подключенных к АКБ;
- расчет текущего уровня заряда АКБ;
- индикация состояния АЭ и СУАБ, в том числе аварий;
- передача данных о состоянии отдельных АЭ, АКБ в целом и СУАБ в систему управления верхнего уровня;
- возможность конфигурирования системой управления верхнего уровня или при помощи сервисной программы.

ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРОЕКТЫ

Система накопления электрической энергии для использования на рынке энергетического оборудования с резко переменными нагрузками

Система накопления электрической энергии напряжением 10 кВ, мощностью 1200 кВА, энергоёмкостью 400 кВт·ч в блочно-модульном исполнении на автономный объект нефтегазовой промышленности для сглаживания резких сбросов и набросов мощности на ГПУ.



Система накопления электрической энергии напряжением 0,4 кВ, мощностью 100 кВА, энергоёмкостью 200 кВт·ч

в блочно-модульном исполнении для оптимизации работы автономной гибридной энергоустановки (солнечно-дизельной электростанции).

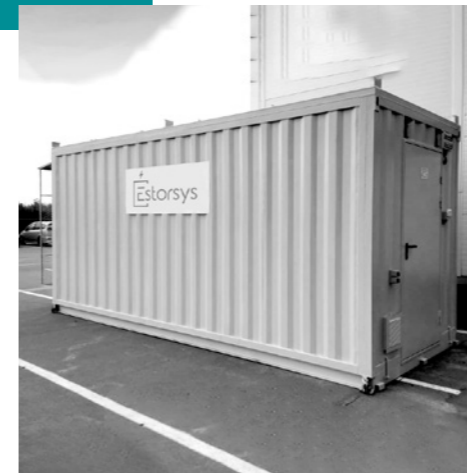


Системы накопления электрической энергии для использования на рынках возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и распределенной генерации

Система накопления электрической энергии напряжением 0,4 кВ, мощностью 400 кВА, энергоёмкостью 375 кВт·ч в блочно-модульном исполнении для оптимизации работы автономной гибридной энергоустановки (солнечно-дизельной электростанции).



Система хранения электрической энергии напряжением 0,4 кВ, мощностью 4 МВт·ч, энергоёмкостью 8 МВт·ч в комплектных блочно - модульных зданиях для работы с солнечной электрической станцией.



КОНТАКТЫ

г. Новосибирск, Россия
ул. Серебренниковская, 14/1
8 (800) 707 66 50
info@estorsys.ru
www.estorsys.ru