



Москва, 2021

ГРУППА КОМПАНИЙ «ВИЛКОМ»

*Профессиональная системная
интеграция*

*Системы Электропитания
Накопитель электрической
энергии*

Группа компаний «ВИЛКОМ» - системный интегратор, специализирующийся на инновационных проектах в различных отраслях промышленности.

ГК «ВИЛКОМ» имеет опыт проектирования и монтажа объектов различного масштаба, в том числе систем межрегиональной связи, безопасности, сбора распределенных данных на промышленных предприятиях, информационных и диспетчерских центров, инженерных комплексов, успешно сочетая передовые технологии и разработки собственных специалистов.

Стратегия компании: реализация самых передовых решений для наилучшего результата!

Мы профессионалы и используем только проверенные решения лидеров рынка, тестируем инновационные продукты, развиваем собственные разработки и поэтому:

- ✓ Мы беремся за реализацию тех решений, в которых уверены
- ✓ Ищем лучшие решения за приемлемые деньги
- ✓ Сотрудничество с нами это прозрачность во взаимоотношениях с партнерами

За последние 5 лет мы успешно выполнили более 120 государственных контрактов.

Наш успех – это слаженные действия команды профессионалов: продавцов, технических специалистов, финансистов, логистов, менеджеров разных уровней.

Многие из них являются признанными экспертами, имеют сертификаты, публикации и изобретения.

Накопитель электрической энергии (НЭЭ)

- ✓ устройство, способное поглощать электрическую энергию, хранить ее в течение определенного времени и отдавать электрическую энергию обратно, в ходе чего могут происходить процессы преобразования энергии.
- ✓ Система накопления электрической энергии (СНЭЭ): установка с определенными границами, подключенная к электрической сети, включающая как минимум один накопитель электрической энергии, которая извлекает электрическую энергию из электроэнергетической системы, хранит эту энергию внутри себя в какой-либо форме и отдает электрическую энергию обратно в электроэнергетическую систему и которая включает в себя инженерные сооружения, оборудование преобразования энергии и связанное с ними вспомогательное оборудование.
- ✓ Обычно СНЭЭ включает в себя несколько НЭЭ (аккумуляторов или др.) и множество иных элементов.



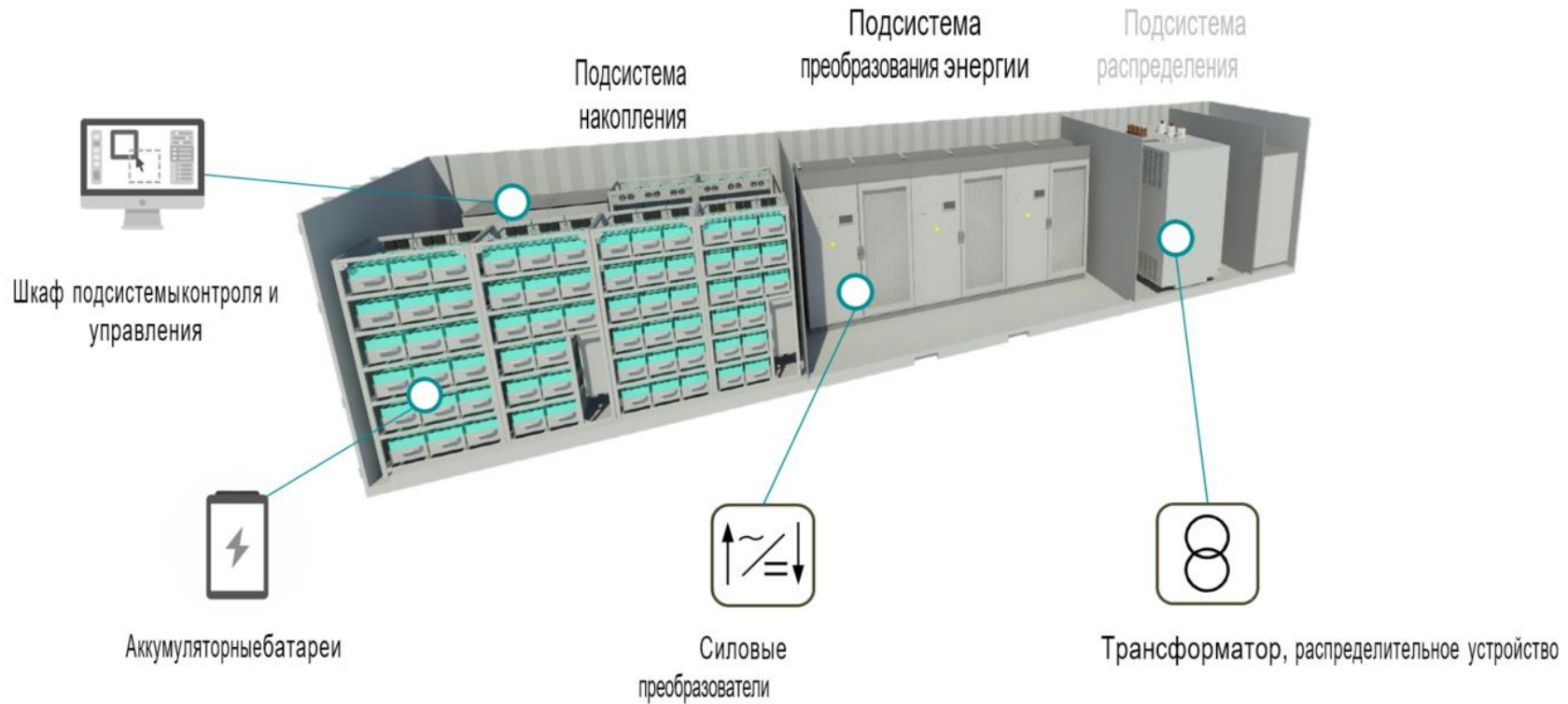
Национальные стандарты РФ в области СНЭЭ

- ✓ Серия ГОСТ Р 58092 «Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ)» на основе серии МЭК 62933

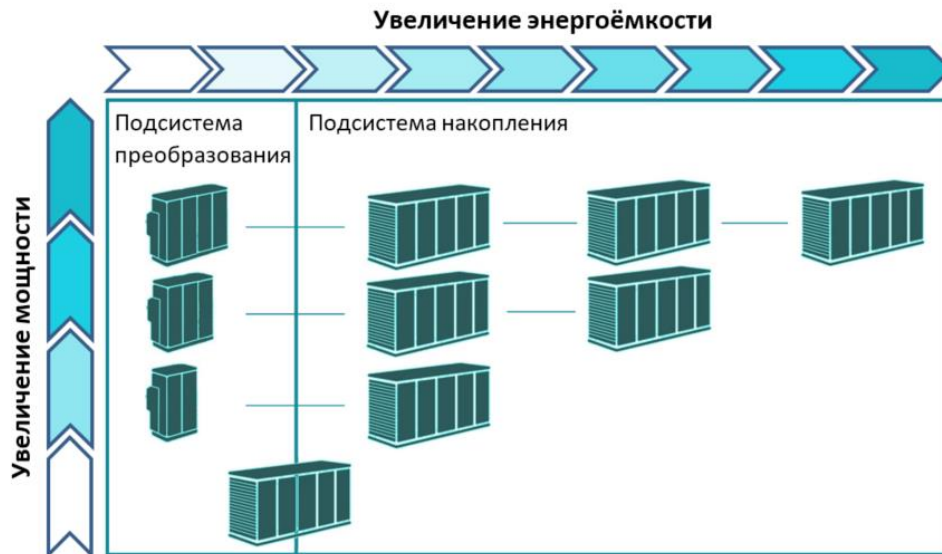


Обозначение	Наименование	Статус
ГОСТ Р 58092.1-2018	Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Термины и определения	Действует с марта 2019
ГОСТ Р 58092.5.1-2018	Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Безопасность систем, работающих в составе сети. Общие требования	Действует с марта 2019
ГОСТ Р 58092.2.1-2020	Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Параметры установок и методы испытаний. Общее описание	Действует с ноября 2020
ГОСТ Р 58092.3.1-2020	Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Проектирование и оценка рабочих параметров. Общие требования	Действует с ноября 2020

Пример размещения подсистем СНЭЭ в оболочке



Масштабирование СНЭЭ



✓ Tesla Hornsdale Power Reserve
100 МВА 129 МВт·ч

Классификация направлений применения СНЭЭ*

По соотношению энергоемкости
к мощности СНЭЭ

«Мощностное» применение
 $E_{ном} / S_{ном} < 1$

- ✓ Обеспечение качества электрической энергии
- ✓ Активный фильтр
- ✓ Компенсация несимметрии
- ✓ Компенсация несинусоидальности
- ✓ Быстродействующая система бесперебойного питания
- ✓ Регулирование частоты в ЕЭС России
- ✓ Компенсация нерегулярных колебаний
- ✓ Повышение динамической устойчивости
- ✓ Замещение резерва в автономной энергосистеме
- ✓ Сглаживание резких изменений мощности

«Энергоёмкое» применение
 $E_{ном} / S_{ном} > 1$

- ✓ Отсрочка инвестиций в модернизацию сетевых объектов
- ✓ Быстродействующая система бесперебойного питания
- ✓ Предотвращение перегрузок при авариях
- ✓ Снижение потерь
- ✓ Интеграция ВИЭ в энергосистему
- ✓ Создание станций быстрой зарядки электротранспорта
- ✓ Электроснабжение изолированных территорий
- ✓ Изменение графика потребления энергии из сети

* Принадлежность применений СНЭЭ к классам может изменяться в зависимости от параметров СНЭЭ и результатов ТЭО для проекта. Классификация приведена для наиболее часто встречающихся случаев.

Классификация направлений применения СНЭЭ*

По типу энергосистемы

В составе ЕЭС

- ✓ Обеспечение качества электрической энергии по величине напряжения
- ✓ Компенсация несимметрии
- Компенсация несинусоидальности
- ✓ Обеспечение бесперебойного питания

- ✓ Компенсация нерегулярных колебаний
- Повышение динамической устойчивости
- ✓ Отсрочка инвестиций в модернизацию сетевых объектов
- ✓ Предотвращение перегрузок при авариях

- ✓ Регулирование частоты
- ✓ Изменение графика нагрузки
- ✓ Снижение потерь
- ✓ Интеграция станций быстрой зарядки электротранспорта

В составе автономных энергосистем

- ✓ Замещение вращающегося резерва
- ✓ Сглаживание резких изменений мощности
- ✓ Снижение требований к установленной мощности генераторов

- ✓ Оптимизация загрузки генераторов
- ✓ Обеспечение бесперебойного питания
- ✓ Повышение эффективности ВИЭ

- ✓ Регулирование частоты
- ✓ Регулирование напряжения

Принадлежность применений СНЭЭ к классам может изменяться в зависимости от параметров СНЭЭ и результатов ТЭО для проекта. Классификация приведена для наиболее часто встречающихся случаев.

Направления применения СНЭЭ

Обеспечение бесперебойного питания

Проблемы:

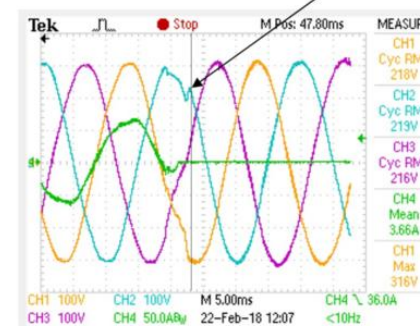
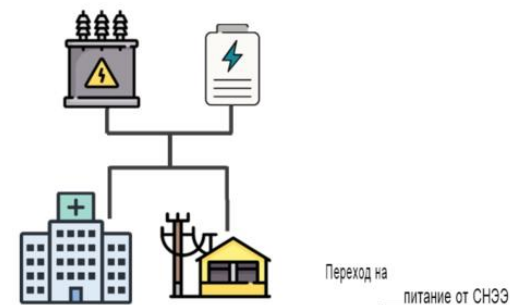
- ✓ Необходимость обеспечения высокого уровня надёжности
- ✓ Перерыв электроснабжения на время АВР или включения ДГУ
- ✓ Высокая чувствительность потребителя к кратковременным провалам и прерываниям напряжения

Решение:

- ✓ СНЭЭ позволяет избежать перерывов электроснабжения
- ✓ Быстродействие СНЭЭ – 5 миллисекунд (быстрее, чем БАВР)
- ✓ СНЭЭ может работать параллельно с сетью и выполнять несколько функций

Область применения

- ✓ ЕЭС России: (потребители, сети)
- ✓ Автономные энергосистемы

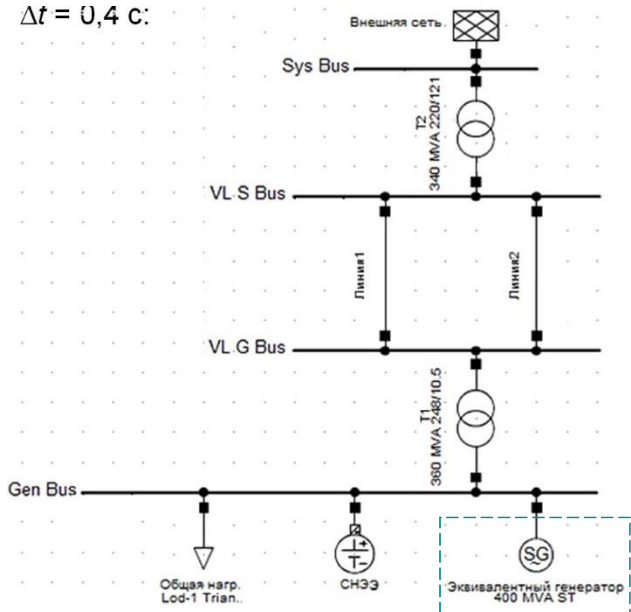


Направления применения СНЭЭ Повышение динамической устойчивости

СНЭЭ может выступать в качестве **инструмента противоаварийного управления**

Рассчитаем переходный процесс при потере эквивалентным генератором связи с внешней сетью и её восстановлению через

$$\Delta t = 0,4 \text{ с:}$$



Без СНЭЭ

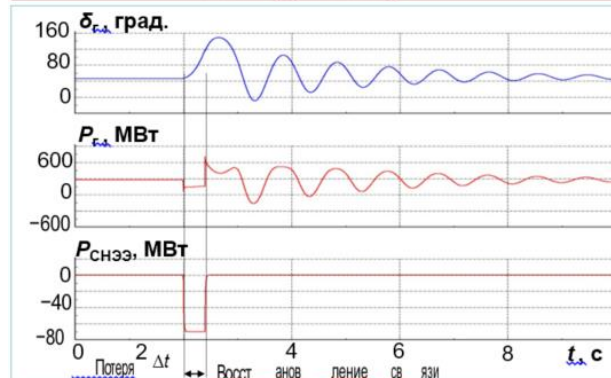
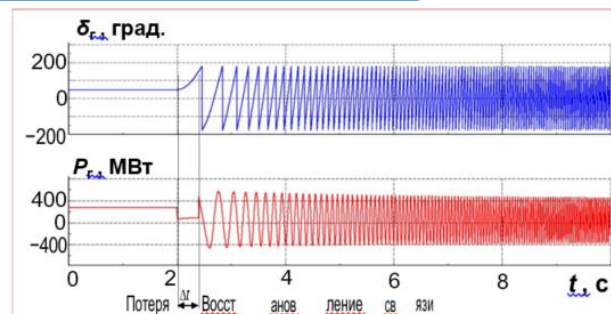
Устойчивость теряется

СНЭЭ

Потребляет энергию, «замедляя» генератор – **устойчивость сохраняется**

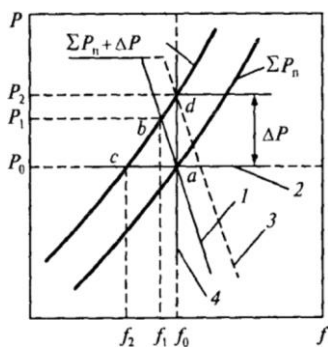
Область применения

- ✓ ЕЭС России: (объекты генерации)
- ✓ Автономные энергосистемы



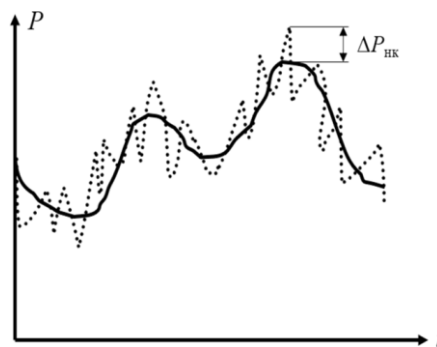
Направления применения СНЭЭ

Другие перспективные направления



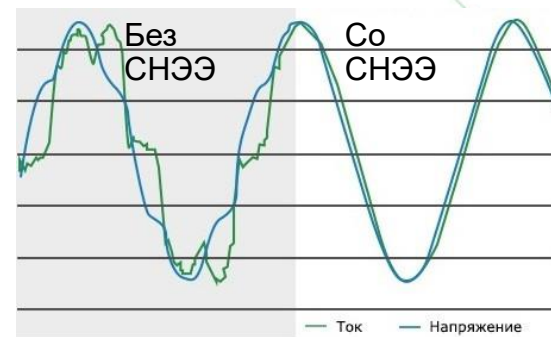
Регулирование частоты

- ✓ ЕЭС России
- ✓ Автономные энергосистемы



Компенсация нерегулярных колебаний

- ✓ ЕЭС России
- Автономные энергосистемы



Обеспечение качества электроэнергии

- ✓ ЕЭС России
- ✓ Автономные энергосистемы

Упрощённое сравнение СНЭЭ и традиционных решений часто показывает преимущество последних, но при этом не учитывается возможность одновременного выполнения СНЭЭ нескольких функций. **Требуется разработка методик определения технико-экономической целесообразности СНЭЭ с учётом их многофункциональности и системного эффекта.**

ООО «ВИЛКОМ ХОЛДИНГ» выполняет проектирование и поставку систем накопления электрической энергии с учетом всех нюансов эксплуатации.

Москва, ул. Южнопортовая,
д. 5, стр. 12, БЦ «Золотое Кольцо»

Телефон/Факс: **+7(495) 961-3443**



E-mail: info@vilcom.ru

www.vilcom.ru