



# Решения с помощью топливных элементов

**SIEMENS**

Ищете компетентного партнера, способного  
предложить Вам оптимальные решения?

Делайте ставку на наши глобальные  
ресурсы и локальное реагирование.





# Решения с помощью топливных элементов

SIEMENS

Решения с помощью топливных элементов

•SOFC технология

•CHP 100

•SFC-200

•Опыт по SOFC

## Основное о технологии твердо-оксидных топливных элементов (SOFC)

- Производит электричество посредством электрохимической реакции
- Внутрицикловой реформинг природного газа
- Высокая эффективность системы в мелком масштабе
- Тепло и пар являются побочным продуктом
- Высокая доступность

- Без сгорания
- Не загрязняет окружающую среду
- Низкий уровень шума
- Узлы по размеру автомобиля
- Модульная конструкция
- Техническое обслуживание небольшого объёма



# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

SIEMENS

## Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

•SOFC технология

•CHP 100

•SFC-200

•Опыт по SOFC

## Преимущества технологии SOFC по сравнению с другими топливными элементами

- Совместимо с NG, угарным газом
- Восстанавливается от отравления серой
- Высочайший КПД
  - 46-53% продемонстрированы
  - 57-~70% возможны с помощью гибридных устройств
- Демонстрация долгого срока, более длительный потенциал
- Отличный срок хранения
- Минимальный износ (<0.1%/1000 часов)



# Решения с помощью топливных элементов

SIEMENS

Решения с помощью топливных элементов

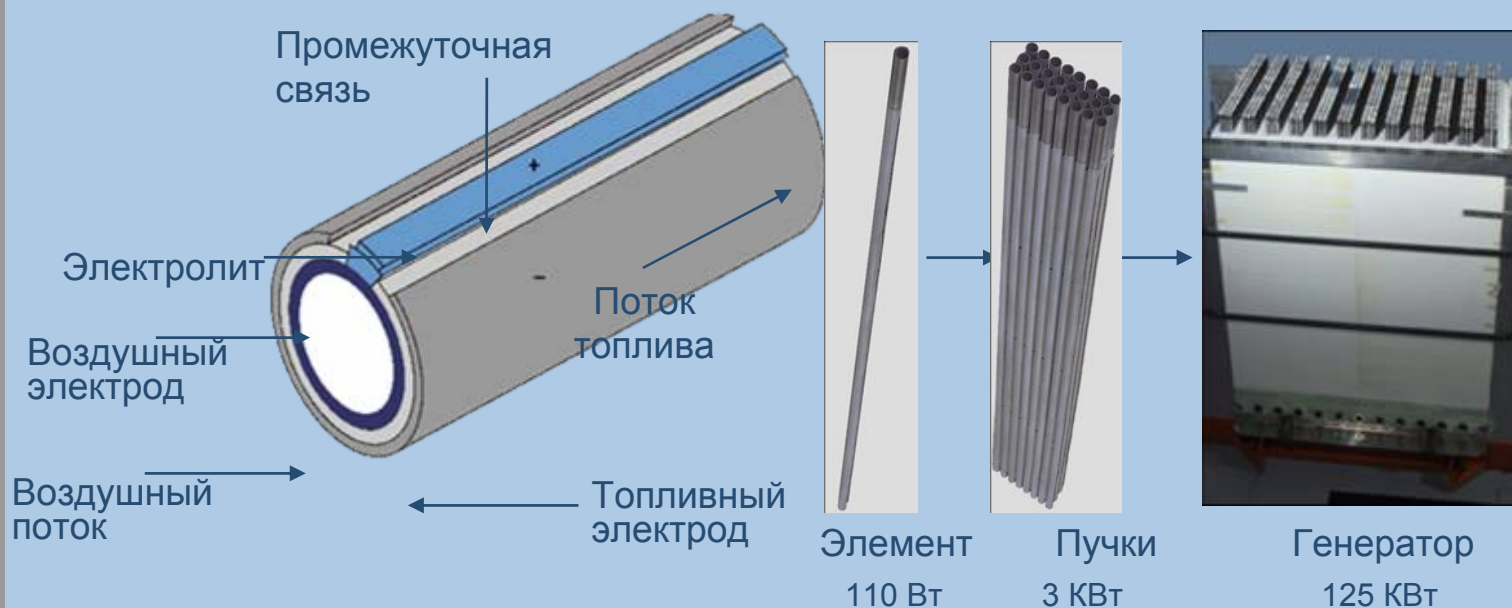
•SOFC технология

•СНР 100

•SFC-200

•Опыт по SOFC

## Технология твердо-оксидных топливных элементов (SOFC)



Технические показатели технологии SOFC проверенные с помощью :

- испытаний элементов свыше 69,000 часов
- уменьшения напряжения < 0.1% на 1000 часов
- возможности теплового цикла > 100 циклов
- работы комплектных систем в течение более 29,000 часов

Start



# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

SIEMENS

Решения с  
помощью  
ТОПЛИВНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ

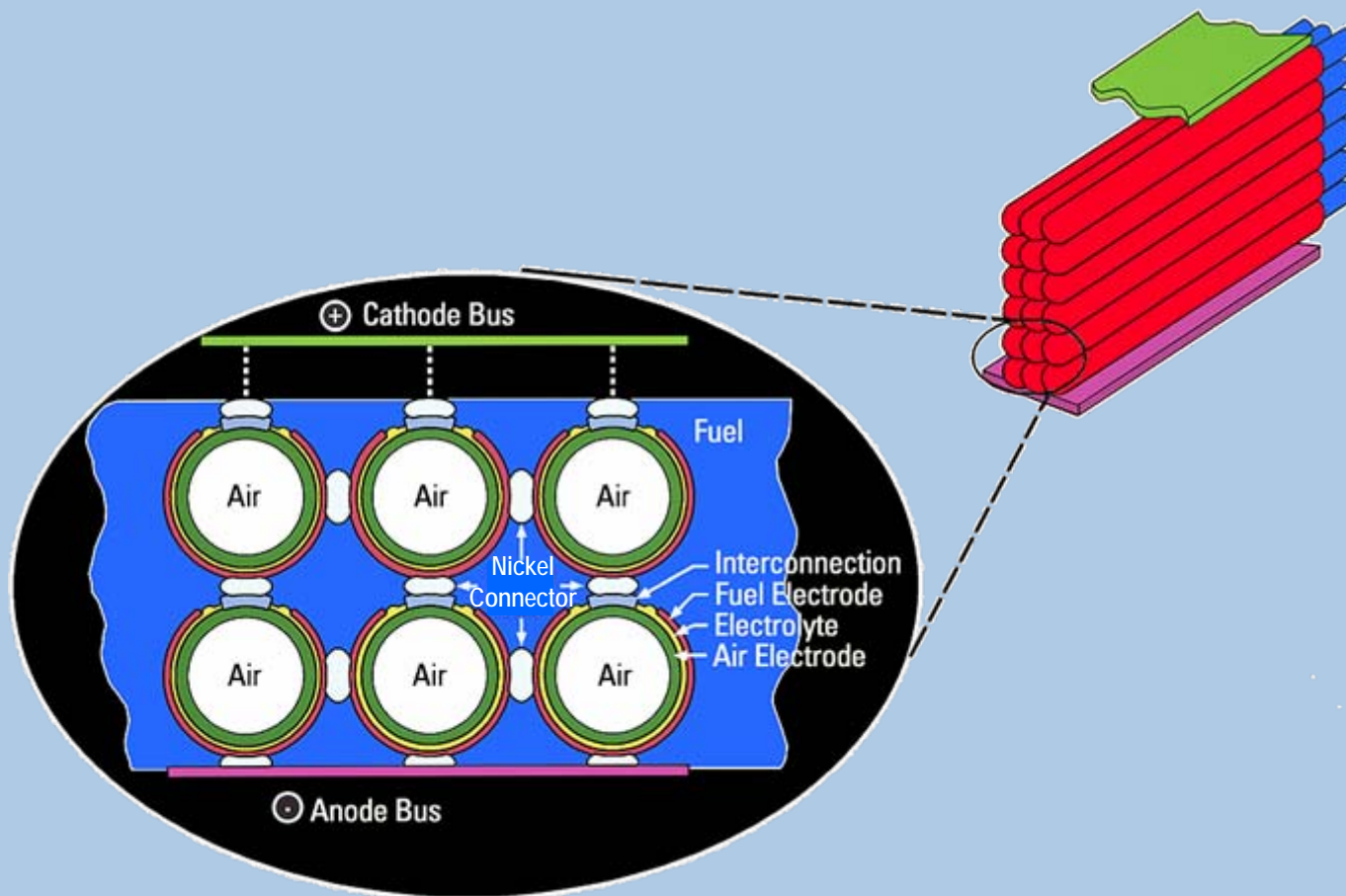
•SOFC технология

•CHP 100

•SFC-200

•Опыт по SOFC

## Конфигурация пучка SOFC



 Start



# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

SIEMENS

## Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

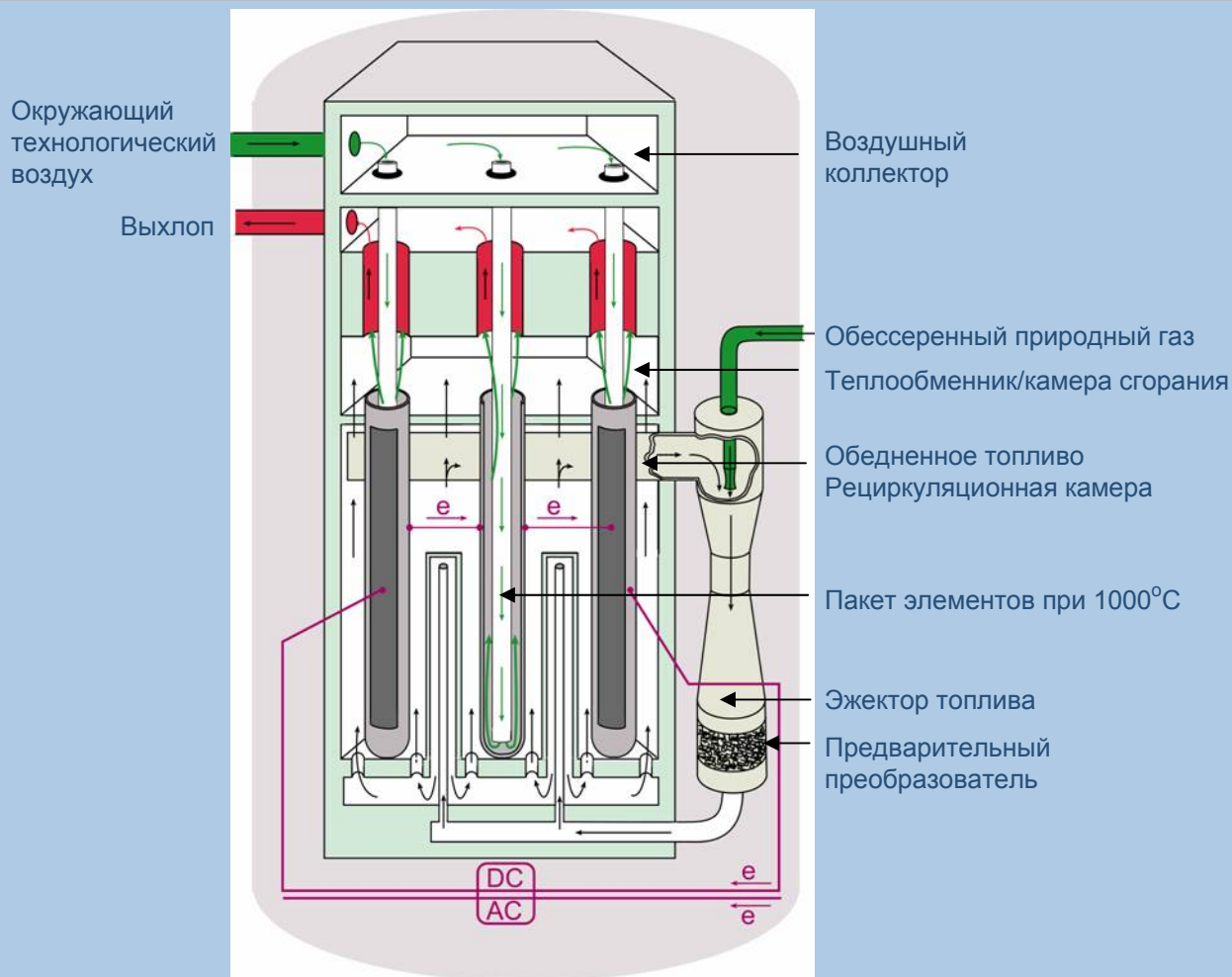
•SOFC технология

•CHP 100

•SFC-200

•Опыт по SOFC

## Схема генератора SOFC





# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

SIEMENS

## Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

- SOFC технология
- CHP 100
- SFC-200
- Опыт по SOFC

## CHP-100 SOFC энергосистема

- 1-ое место установки: Вестерфорт (Нидерл.)
- 2-ое место установки : Эссен (Герм.)
- 3-е место установки : Турин (Итал.)

**Топливо:**  
Природный газ

**Режим работы:**  
110 кВтэ  
46% КПД в сети переменного тока(AC)

**Эксплуатация:**  
1997 до 2002 + 2005/06/...  
16,610 + 3,870 часов  
+ 8,750 нет износа

**Размеры системы:**  
Длина = 8.6 м  
Ширина = 2.8 м  
Высота = 3.7 м  
Вес = 32,600 кг



Вне системы: PCS – [+1 м длина & 3,000 кг], HES, UPS

- Система чрезвычайно успешно эксплуатировалась в режиме базовой нагрузки на площадке EDB-ELSAM в Вестерфорте
- Камин CHP100 был перестроен после успешного завершения эксплуатационных испытаний “в реальных условиях” на RWE в Эссене
- Система эксплуатировалась в режиме базовой нагрузки на GTT с июня 2005г.: > 99.5% готовности...свыше 29,000 часов эксплуатации



# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

# SIEMENS

## Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

- SOFC технология
- CHP 100
- SFC-200
- Опыт по SOFC

## SFC-200 SOFC энергосистема

**Место установки:** Ганновер (Герм.)  
**Партнёры:** городские коммунальные электростанции г. Ганновера, E.ON, BMWi

**Топливо:**  
Природный газ

**Режим работы:**  
125 кВтэ  
44% - 47% в сети AC

**Эксплуатация:**  
FAT: 6/2006  
SAT: 11/2006

**Размеры системы:**  
Длина = 11.4 м  
Ширина = 3.1 м  
Высота = 3.6 м  
Вес = 30,000 кг



Вне системы: комплект генератора, диагностический отсек

- **Установка #2:** Поставка запланирована на начало 2007 в Фэрбенкс – BP, DOE
- **Установка #3:** Поставка запланирована на середину 2007 в Токио – Meidensha
- **Установка #4:** Поставка запланирована на начало 2008 в Турин – GTT





# Решения с помощью топливных элементов

SIEMENS

## Решения с помощью топливных элементов

- SOFC технология
- CHP 100
- SFC-200
- Опыт по SOFC

## SFC-200 - Обзор

Классификация	Атмосферная система энергоснабжения SOFC-CHP		
Применение	Электроэнергия с базовой нагрузкой, опциональная горячая вода		
Электрическая мощность (сеть AC)	~125 кВтэ макс.; ~75 кВтэ мин.		
Утилизация тепла	~105 кВтэ в качестве горячей воды		
Топливо / Воздухоснабжение*	Природный газ: 48 lb/hr; поток воздуха: 0.8 lb/sec.; Будущая мощность альтернативных топлив		
КПД	44% электрическая кВтэ / LHV; ~80% общая		
Эксплуатация	Без присутствия, с дистанционным или местным управлением		
Доступность	Оценивается 98%		
Техническое обслуживание	Ежегодное предупреждающее техобслуживание, включая сероочистку и замену фильтров		
Шум	65 dBa @ 10м		
Выбросы загрязняющих веществ	NO <sub>x</sub> : <0.05кг / MWh; SO <sub>x</sub> , CO, VOCs: практически ноль		
Увязывание в пакеты	Может монтироваться на каретки, перевозиться на грузовом автотранспорте		
Общие размеры установленного оборудования	Высота:3.5м	Ширина: 2.9м	Длина: 11.4м
	11.5 фт.	9.5 фт.	37.4 фт.
Вес	~25,000 кг (55,000 фунтов.)		
Установка в полевых условиях	Соединения интерфейсов систем/ площадки, применения внутри и снаружи зданий		



SFC-200



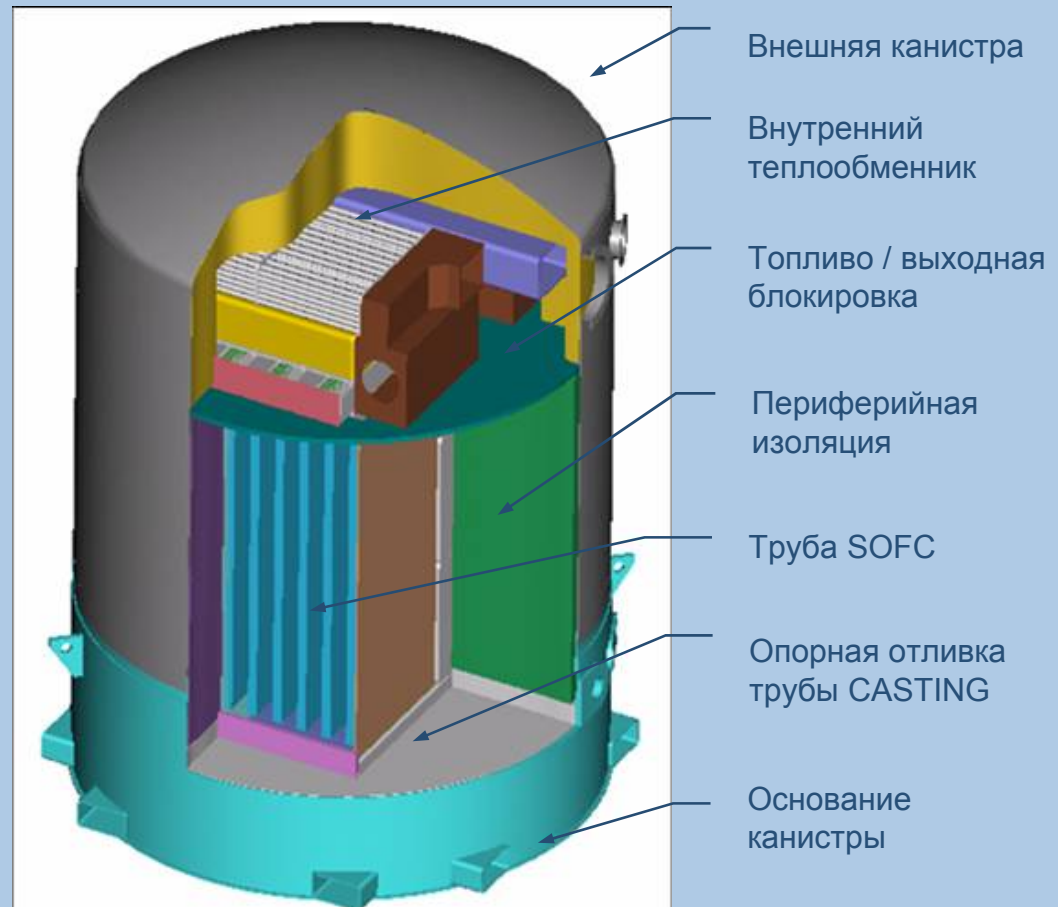
# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

SIEMENS

## Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

- SOFC технология
- CHP 100
- SFC-200
- Опыт по SOFC

## SFC-200 – модуль генератора





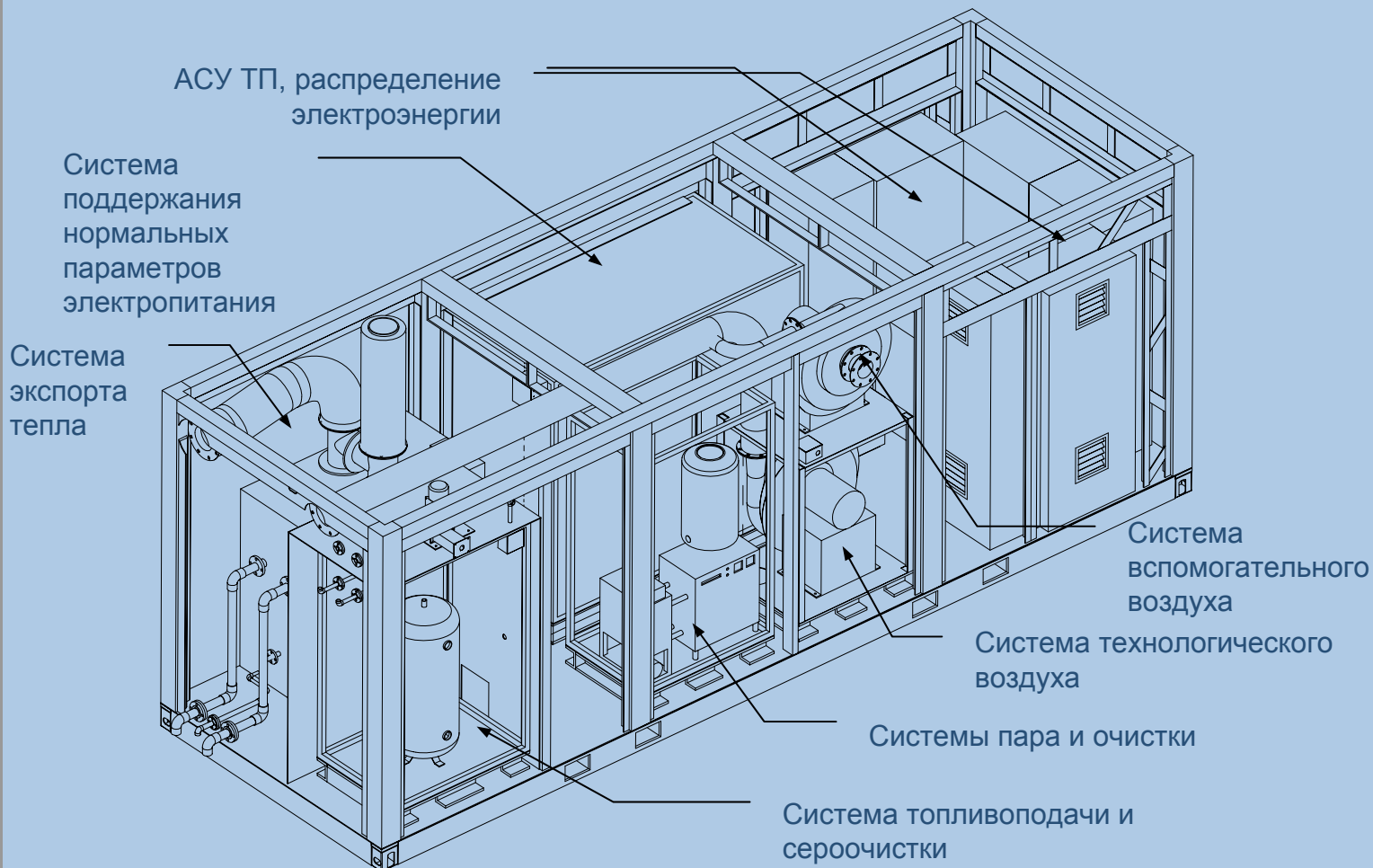
# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

SIEMENS

Решения с  
помощью  
ТОПЛИВНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ

- SOFC технология
- CHP 100
- SFC-200
- Опыт по SOFC

## SCF-200 - подсистемы ВОР





# Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

SIEMENS

## Решения с помощью ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

- SOFC технология
- CHP 100
- SFC-200
- Опыт по SOFC

## Отчет по последним установкам SOFC

Демонстрационная версия	Период тестовых испытаний	Место нахождения	Сеть энергии АС	Электрический КПД (% сеть АС / LHV)	Статус тестовых испытаний
CHP100	1997 – 2002	Нидерланды, Германия	110	46	завершены
PH200	2000 – 2002	Калифорния	176 <sup>(1)</sup>	53 <sup>(1)</sup>	завершены
CHP250	2003	Канада	192	40	завершены
PH300	2003	РОС-РА	192	47	завершены
CHP5	2003	Германия	3.0	39	завершены
CHP5	2003	Аляска	3.0	39	завершены
CHP5	2003	Япония	3.0	39	завершены
CHP5	2003	Мичиган	3.0	39	в процессе
SFC-200 <sup>(2)</sup>	2005	Германия	125 кВт	46	не применимо
CHP5	2005	Пенсильвания	3.0	39	в процессе
SFC-200 <sup>(2)</sup>	2005	Италия	110	46	в процессе
SFC-200 <sup>(2)</sup>	2006	Аляска	125 кВт	46	не применимо
GTT-100	2005	Италия	110	46	в процессе

<sup>(1)</sup> Расчеты на базе мощности DC SOFC и мощности MTG AC.

<sup>(2)</sup> Планируемые демонстрации системы.