



Промышленная газовая турбина SGT-800

SIEMENS



Сименс сегодня

SIEMENS



«Сименс» – крупнейший электротехнический концерн, мировой лидер в области решений для широкого спектра отраслей промышленности. Более полутора столетий имя Siemens является синонимом передовых технологий, прогресса и неуклонного роста.

Сегодня концерн представлен в более чем 190 странах мира и объединяет около 471 тысячи сотрудников.

В 2007 финансовом году (по состоянию на 30 сентября 2007 г.) оборот концерна составил 72,4 млрд. евро, а чистая годовая прибыль – 4,03 млрд. евро. Прирост по сравнению с 2006 г. составил 12%.

«Сименс» в России: более 150 лет традиций и прогресса

SIEMENS



- 1851** Поставка 75 стрелочных телеграфных аппаратов для строящейся линии Москва - Санкт-Петербург
- 1853** Основание бюро «Сименс» в Санкт-Петербурге
- 1855** Прокладка телеграфных линий Москва - Севастополь, Санкт-Петербург - Кронштадт, Санкт-Петербург - Варшава. Общая протяженность телеграфных линий в России - 9000 км.
- 1855** Основание филиала «Сименс» в Санкт-Петербурге
- 1882-** Строительство кабельного и электротехнического заводов в
- 1883** Санкт-Петербурге
- 1886** Основание «Общества электрического освещения 1886 года». Установка осветительной техники в Санкт-Петербурге и Москве
- 1888** Строительство Георгиевской электростанции в Москве
- 1898** Основание «Акционерного общества русских электротехнических заводов Сименс и Гальске, Санкт-Петербург»



1897



1936

SIEMENS

1991

SIEMENS

Global network of innovation

2002

«Сименс» в России: более 150 лет традиций и прогресса

SIEMENS



- 1928** Открытие консультационного бюро «Сименс» в Москве
- 1924-** Строительство электростанции на реке Куре, участие в
- 1930** проектировании ДнепроГЭСа, поставка турбин для Каширской ГРЭС; первый в СССР радиокабель проложен в Москве
- 1956** Проектирование и поставка электротехнического оборудования для ледокола «Москва»
- 1970** Начало регулярных поставок медицинского оборудования в клиники страны
- 1971** Открытие представительства «Сименс АГ» в Москве
- 1975** Внедрение системы автоматизации для самого производительного в мире прокатного стана 2000 в Череповце
- 1982** Полное оснащение медицинской техникой Всесоюзного Кардиологического центра в Москве
- 1991** Открытие бюро «Сименс» в Санкт-Петербурге
- 1996** Открытие самой протяженной в мире линии радиорелейной связи Москва – Хабаровск
- 1997** Основание ООО «Сименс»
- 1998-** Расширение регионального присутствия в России, открытие
- 2006** региональных центров в Екатеринбурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Хабаровске, Самаре
- 2006** Старт проекта «Сименс» и ОАО «РЖД» по созданию высокоскоростного железнодорожного сообщения в России
- 2008...** Дальнейшее развитие бизнеса в России



Сименс в России сегодня: направления деятельности

SIEMENS



* С января 2007 – часть Siemens IT Solutions and Services



Energy products and solutions - in 6 Divisions

Oil & Gas



Fossil Power Generation



Renewable Energy



Service Rotating Equipment



Power Transmission



Power Distribution





Siemens Energy Sector – Energy innovations and decisions for 140 years

SIEMENS

1892 First public alternate / circuit power plant



1930 Expansion circuit breaker



1980 First SF6 circuit breaker



1989 Continuously controlled three-phase series Compensator



1866 Dynamo



1927 Benson Boiler



1975 Biblis power plant



2002 World record for combined cycle efficiency



1866

1900

1925

1950

1975

2000

2008

1903 Siemens-Schuckert-Werke



1969 Trafo Union



1969 KWU



1998 Siemens Westinghouse



2001 Demag Delaval



2003 Alstom Industrial Turbines



2004 Bonus Energy A/S



2006 VA TECH T&D





Siemens Energy Sector – Strong global presence Service locations Fossil / Oil & Gas and E T / E D

SIEMENS

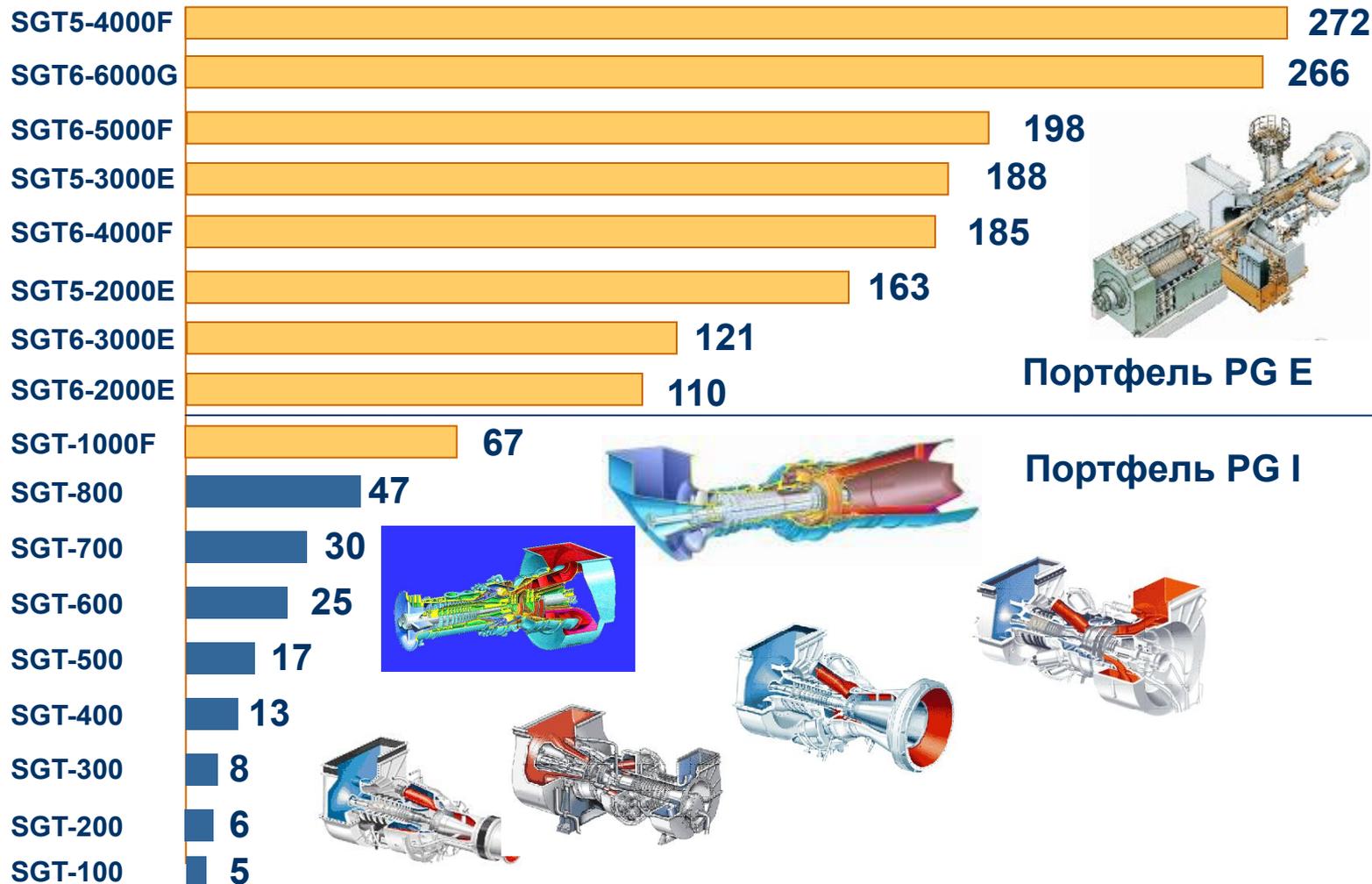




Газовые турбины: широкая номенклатура машин для выработки электроэнергии и механического привода

SIEMENS

Мощность в МВт (нетто)



Новая унифицированная структура обозначений продукции Siemens Energy

SIEMENS

SGT = Siemens Gas Turbines
SST = Siemens Steam Turbines
SGen = Siemens Generators
SSC = Siemens Simple Cycle Plants
SCC = Siemens Combined Cycle Plants

SSP = Siemens Steam Plants
SPPA = Siemens Power Plant Automation
STC = Siemens Turbo Compressors
SBio = Siemens Biomass Plants
SGeo = Siemens Geothermal Plants
SFC = Siemens Fuel Cells

Большие турбины для энергетики					Промышленные применения		
Тип продукции	Hz	Предыдущее наименование	Мощность МВт	Новое наименование	Новое наименование	Мощность, МВт	Предыдущее наименование
Siemens Gas Turbines <i>Газовые турбины Siemens</i>	50	V64.3A	68	SGT-1000F	SGT-100	5	Typhoon
		V94.2	163	SGT5-2000E	SGT-100-1S	5	Typhoon Single Shaft
		V94.2A	188	SGT5-3000E	SGT-100-2S	5	Typhoon Twin Shaft
		V94.3A	272	SGT5-4000F	SGT-200	7	Tornado
					SGT-200-1S	7	Tornado Single Shaft
					SGT-200-2S	7	Tornado Twin Shaft
	60	V64.3A	68	SGT-1000F	SGT-300	8	Tempest
		V84.2	110	SGT6-2000E	SGT-400	13	Cyclone
		W501D5A	120	SGT6-3000E	SGT-500	17	GT35
		V84.3A	185	SGT6-4000F	SGT-600	25	GT10B
		W501F	198	SGT6-5000F	SGT-700	30	GT10C
		W501G	266	SGT6-6000G	SGT-800	43	GT100
					SGT-900	50	W251
					SGT-1000F	68	V64.3A

Большие турбины для энергетики						Промышленные применения		
Тип продукции	Hz	Предыдущее наименование	Мощность, МВт	Новое наименование	Доп. инф	Новое наименова	Мощность, МВт	Предыдущее наименование
Siemens Steam Turbines <i>Паровые турбины Siemens</i>	50	E	75-100	SST5-1000	(IP/LP)	SST-100	0-8.5	ST7
		E Z	90-140	SST5-2000	(T)	SST-200	2-10	ST2
		HE	90-220	SST5-3000	(H/IP/LP)	SST-300	3-45	ST3
		DN	90-240	SST5-4000	(IL)	SST-400	15-65	ST4
		KN	150-600	SST5-5000	(HP/IP-L)	SST-500	4-100	WVK (Double Flow)
		HMN Subcritical	200-1200	SST5-6000 SUB	(HIL)	SST-600	3-120	(H)E)NK)/(H)E)NG (Front)
		HMN Supercritical	200-1200	SST5-6000 SUP	(HIL)	SST-700	6-130+	ST6
		HMN Ultra Supercritical	200-1200	SST5-6000 USC	(HIL)	SST-800	50-150	(E)NK/(E)HNK (Center)
		SN (Nuclear) -- Full Speed	500-1100	SST5-8000	(SL)	SST-900	60-130+	ST5
		SN (Nuclear) -- Half Speed	1000-1900	SST5-9000	(SL)			

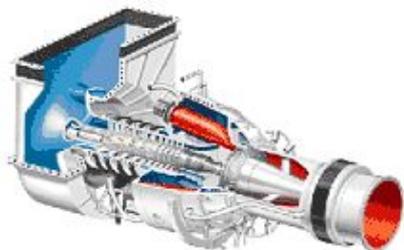


Промышленные газовые турбины производства завода в Линкольне: мощность 5 -13 МВт

SIEMENS

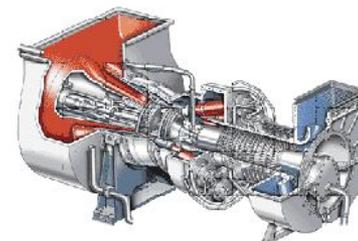
SGT-100 (5 МВт)

Прежнее название Turphoon



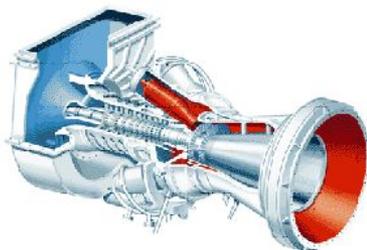
SGT-200 (7 МВт)

Прежнее название Tornado



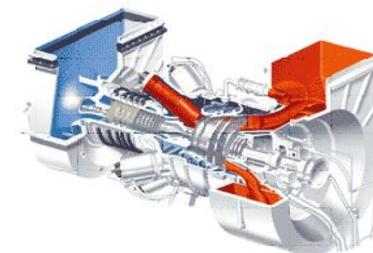
SGT-300 (8 МВт)

Прежнее название Tempest



SGT-400 (13 МВт)

Прежнее название Cyclone



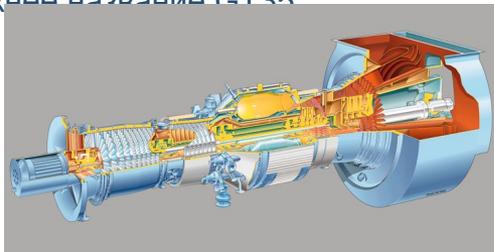
Газовая турбина	SGT-100	SGT-200	SGT-300	SGT-400		
Частота вращения (мин ⁻¹)	17 384	11 085	14 010	9 500		
Мощность (МВт)	5,25	6,75	7,9	12,9		
КПД (%)	30,5	31,5	31,1	34,8		
Степень повышения давления (-)	15,3	12,3	14,0	16,7		
Массовый расход (кг/с)	20,8	29,3	29,8	39,4		
Температура выхлопных газов (°C)	530	466	537	555		

Промышленные газовые турбины производства завода в Финспонге: мощность 17 до 47 МВт

SIEMENS

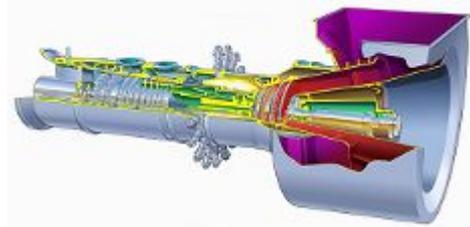
SGT-500 (17 МВт)

Прежнее название GT35



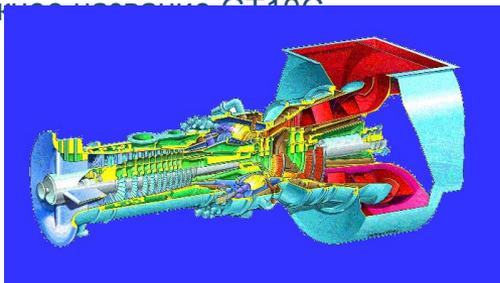
SGT-600 (25 МВт)

Прежнее название GT10B



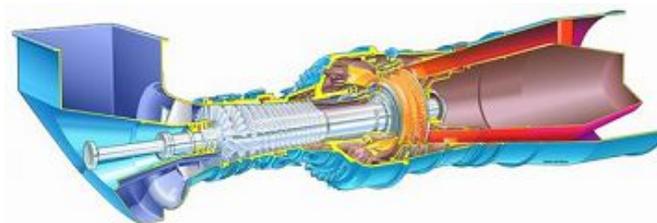
SGT-700 (30 МВт)

Прежнее название GT10C



SGT-800 (47 МВт)

Прежнее название GTX100



Газовая турбина	SGT-500		SGT-600		SGT-700		SGT-800	
Частота вращения (мин ⁻¹)	3 600	7 700	6 500	6 600				
Мощность (МВт)	17,0	24,8	29,1	47,0				
КПД(%)	32,1	34,2	36,0	37,5				
Степень повышения давления(-)		12	14	18	19			
Массовый расход (кг/с)		92,3	80,4	91,1	131,5			
Температура выхлопных газов (°C)		375	543	518	538			



Main centres of activity:

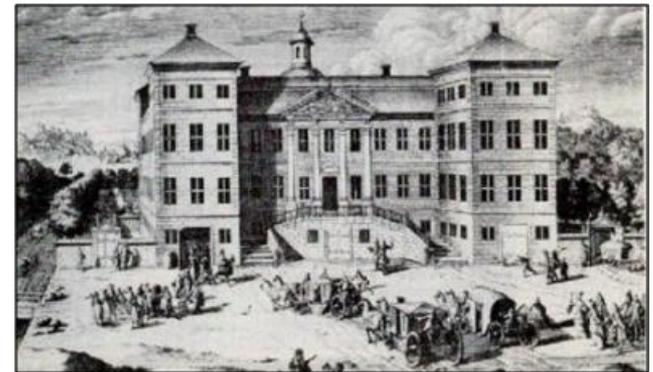
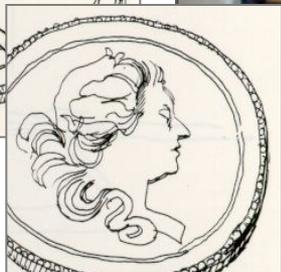
- Finspång
~ 2200 employees
- Trollhättan
~ 90 employees



A bit of Swedish history

SIEMENS

- 1496-1540 Iron mill in Finspång; Royal mill 1560
- 1620 Manufacture of cannons started
- 1641 Louis de Geer I bought the mill & property
- 1668-1685 Louis de Geer II built Finspång House
- 1742 Louis de Geer III added the two wings
- 1768 JJ de Geer marries Aurora Taube
- 1832 Orangery added to the park
- 1850 Carl Ekman master of Finspång House
- 1913 HQ for Finspång turbine industry





Main offices, Finsspång

SIEMENS



- R&D
- Design
- Marketing & sales
- Project Management
- Manufacturing
- Delivery
- Service

De Geer-offices

- Built as workshop 1938
- Conversions -44, -58 & -99
- 21.532 m².
- 900 workplaces



Overview of Finspång site

SIEMENS



Total area: 677.195 m²

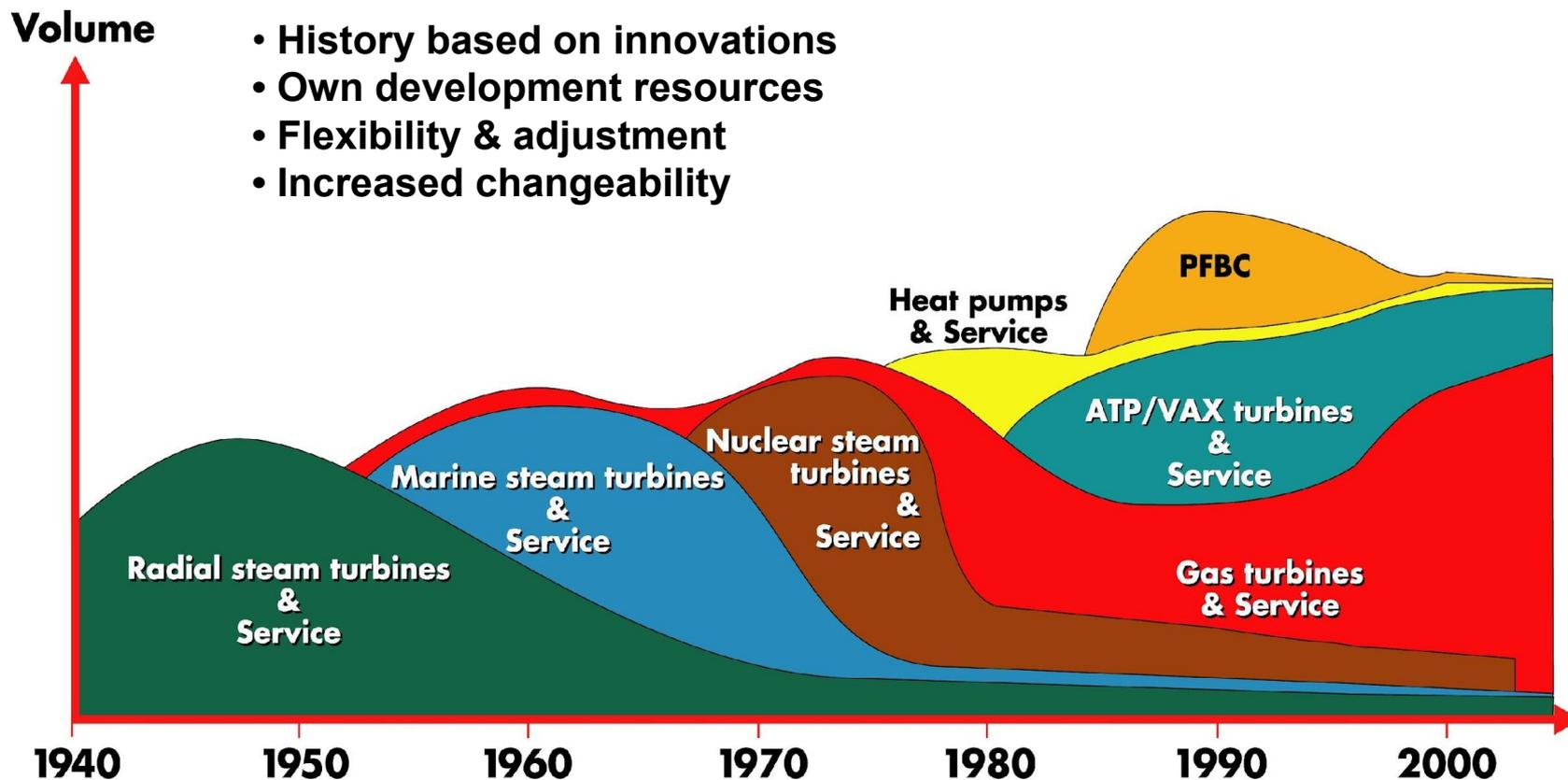
Total buildings: 120.000 m²

- workshops: 72.000 m²

- offices: 48.000 m²



- 1893 AB de Laval's steam turbine factory in Nacka founded**
- 1913 Svenska Turbinfabriks AB Ljungström (STAL) founded. Turbine production Fsp.**
- 1916 ASEA gains share majority in STAL**
- 1945-52 Jet engines developed and further developed for stationary gas turbines**
- 1959 First gas turbine type GT120 installed**
 - AB de Laval Ångturbin, Nacka, merges with STAL, Finspong**
- 1965 Stal-Laval sells 1st large turbine plant for nuclear power, Oskarshamn 1**
- 1968 Stal-Laval world leader in steam turbines for marine propulsion**
- 1980 First heat pump ordered by ASEA in Ludvika**
- 1982 Geared axial flow turbines replaced radial turbines. VAX turbines introduced.**
- 1983 Stal-Laval och ASEA ATOM form ASEA PFBC**
- 1988 Merger of ASEA and Brown Boveri to form ABB**
- 1997 Gas turbine GTX100 developed**
- 1999 Merger of ABB Power Generation and ALSTOM to form ABB ALSTOM POWER**
- 2000 ALSTOM buys out ABB share - we become ALSTOM Power Sweden AB**
- 2002 Gas turbine GT10C introduced**
- 2003 Siemens buys industrial turbines from Alstom. SIT AB.**



- **Gas turbines 15 - 50 MW**
- **Steam turbines 60 - 180 MW**
- **Power Plants**
- **Solutions for the oil & gas industry**
- **Service, maintenance, retrofit**





A complete partner

SIEMENS

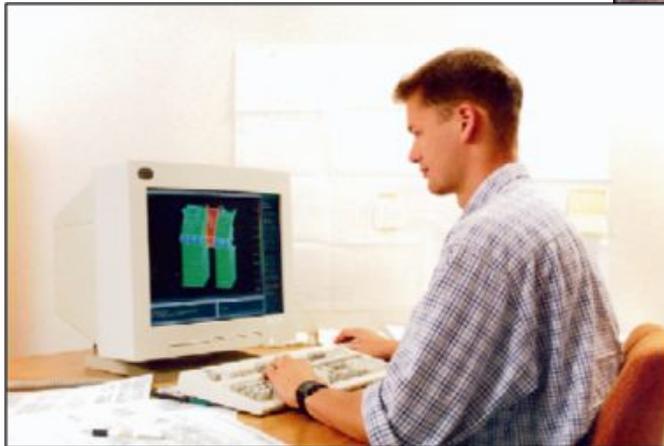
From initial contact...



...delivery and service



...production



...to research & development



....through aftersales

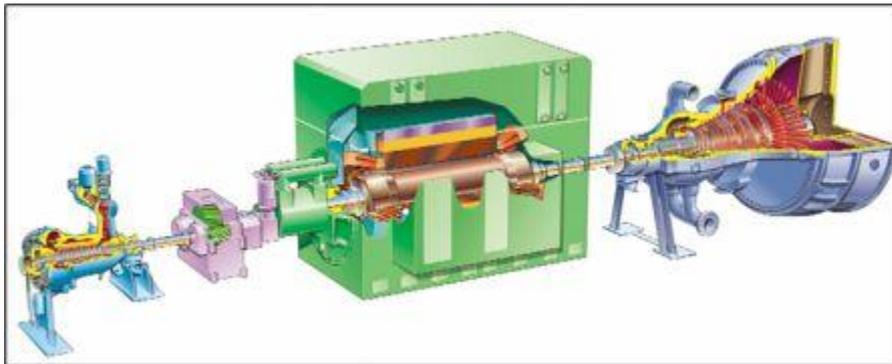
Steam turbines 60-180 MW

SIEMENS

SST-900 (ST5): single casing turbines



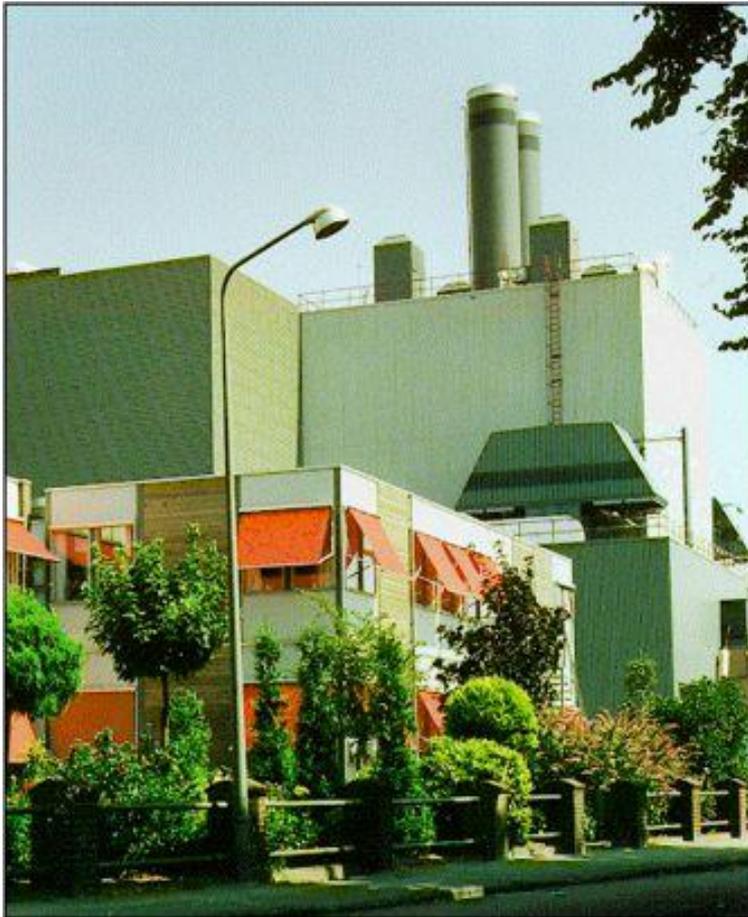
SST-700 (ST6): dual casing turbines



SST-900 RH (ST6-ST5) in reheat configuration

Finspång:

Global responsibility for steam turbines 60-180 MW for combined cycle plants, as well as supplying individual turbines for power generation.



- One stop shop for the whole plant
 - gas turbine
 - HRSG
 - steam turbine
 - generator
 - control system
 - environmental systems
- A common technology base
- Compatible components and systems for reliable operation



Complete service portfolio for all technologies

SIEMENS

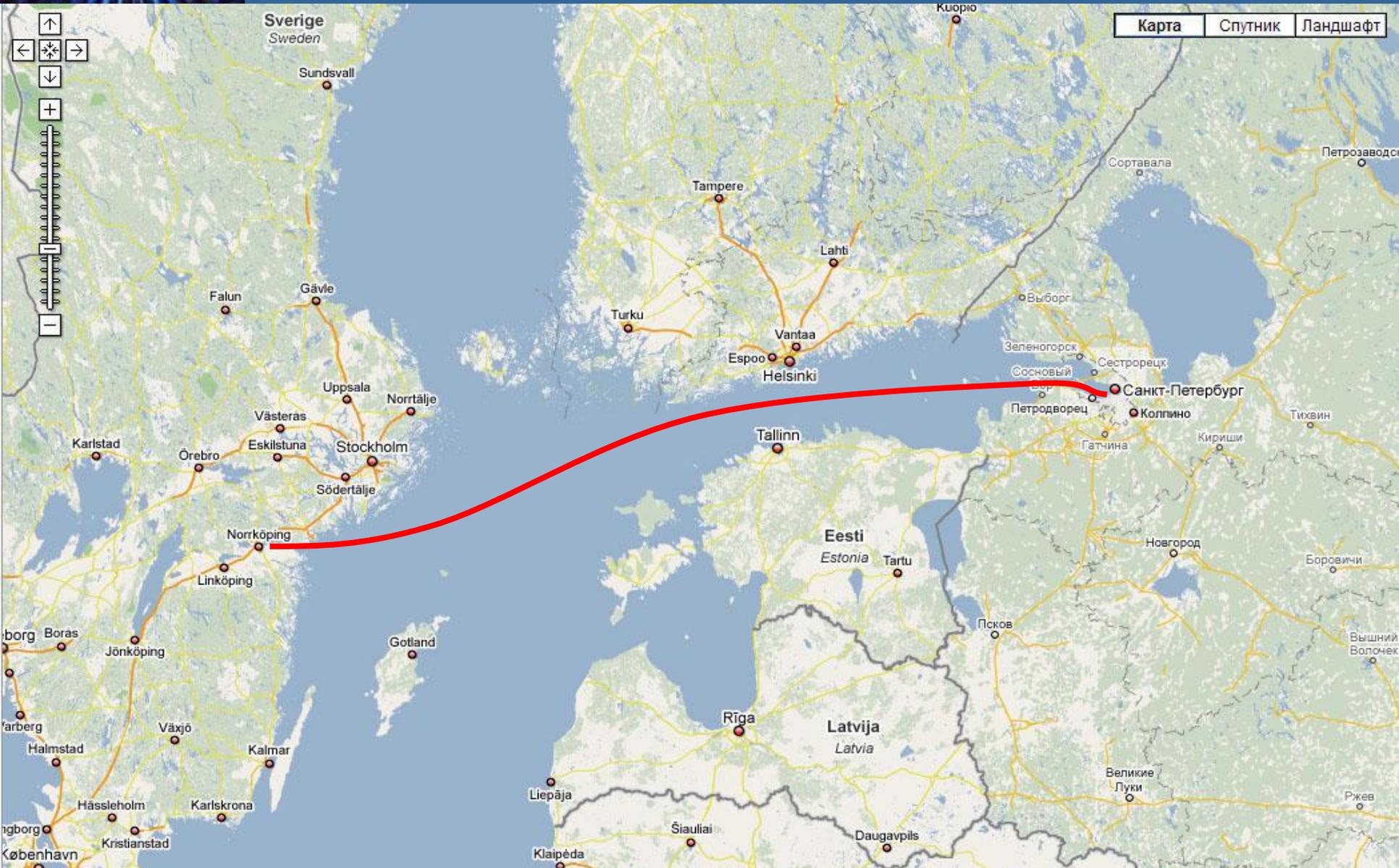


- Field service
- Spare parts,(new & reconditioned)
- Operation & Maintenance
- Customer training
- Engineering
- Technical consulting
- Inspection and overhaul
- System monitoring
- Lifetime & performance assessments
- Modernisation and upgrading



Финспонг – С.Петербург

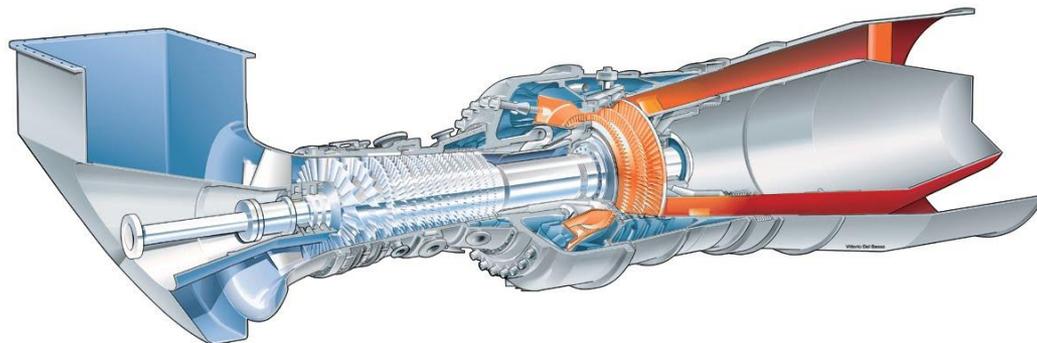
SIEMENS



Промышленная газовая турбина SGT-800: основные особенности

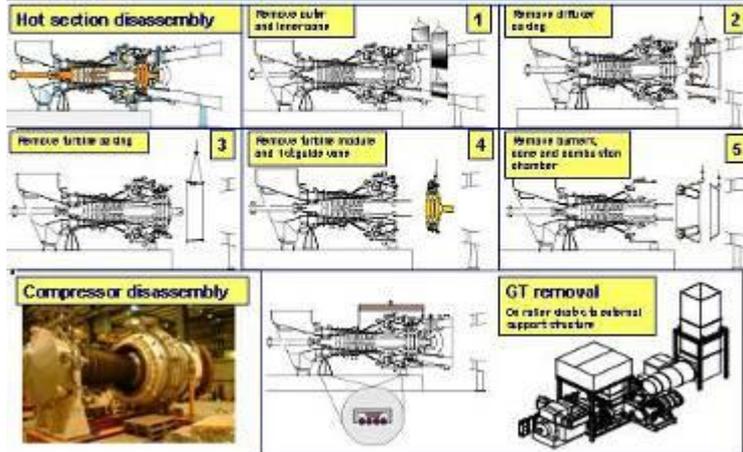
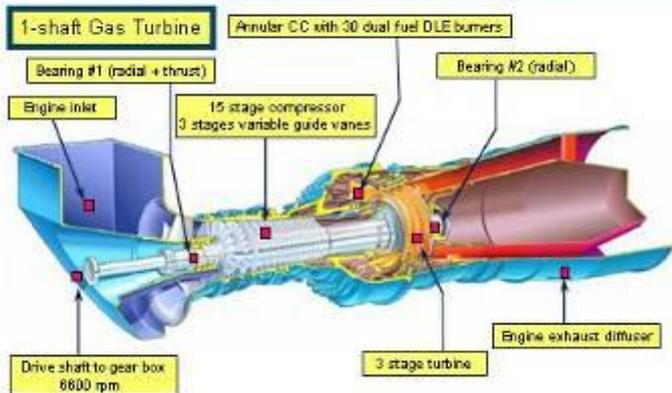
SIEMENS

- Лучшая газовая турбина в семействе высокоэффективных газовых турбин
- Промышленная конструкция для надежной работы
- Двухтопливная система сухого подавления выбросов (DLE) третьего поколения без необходимости впрыска воды или пара для подавления уровня NOx
- Высокая эффективность (простой цикл, когенерация, ПГУ)
- Конкурентоспособная стоимость жизненного цикла
- Время запуска 15 минут, от команды на запуск до полной мощности
- Концепция сервисного обслуживания – всё проводится на площадке
- Длительные интервалы между проведением ТО



Основные особенности и преимущества базового двигателя

SIEMENS

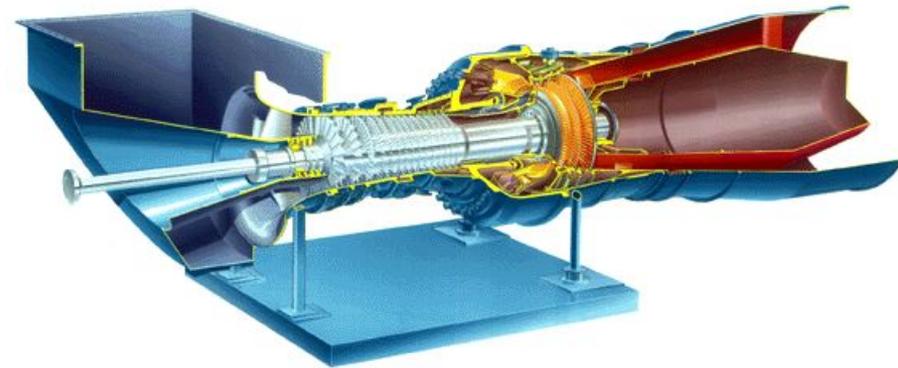


- Двухтопливная система DLE (сухая) – без впрыска воды/пара
- Возможность смены топлива – газ > жидкое и наоборот
- Возможность сбросов нагрузки, <5% превышения скорости
- Низкое давление газа, 27-30 бар (а)
- Наилучший электрический КПД – снижаются затраты на топливо
- Высокая энергия выхлопа – производство воды/пара
- Шумо/тепло изоляция обеспечивает низкие тепловые потери и низкий уровень шума – безопасность труда
- Возможность удержания лопаток – безопасность труда
- Удобное техническое обслуживание – обслуживание горячей секции и компрессора на месте эксплуатации
- Удобные места для бороскопирования на уровне свободного доступа к турбине
- Горячая часть и компрессор могут быть полностью обслужены без снятия двигателя с опор
- Для снятия двигателя предусмотрено выкатное устройство

SGT-800 – спроектирована для надежной работы

SIEMENS

- Простая и прочная конструкция
 - Один ротор, опирающийся на гидродинамические подшипники
 - Привод генератора с холодной стороны
 - Сварной ротор компрессора
 - Кольцевая камера сгорания
 - Сболченная трехступенчатая турбина
- Ремонтопригодность
 - Модульная конструкция
 - Тех. обслуживание на месте
 - Замена двигателя за 24 часа (резервный на складе)
 - Замена горелок без разъема корпуса





Общая информация

Тип	Легкая промышленная
Производитель	Siemens
Модель	SGT-800
Применения	Простой цикл, производство электроэнергии Когенерация Комбинированный цикл (ПГУ)
Количество валов	1

Газовая турбина

Размещение приводного вала	С холодного конца
Тип компрессора	Осевой
Количество ступеней компр.	15 (3 ступени с регулируемым направляющим аппаратом)
Количество отборов от компр.	5 (за 3-й, 5-й, 8-й, 10-й и 15-й ступенью)
Степень повышения давления	19 (в условиях ISO, природный газ)
Номинальная мощность (нетто)	47 МВт. эл (в условиях ISO, природный газ)
Номин. уд. расход тепл. (нетто)	9600 кДж/кВт (в условиях ISO, природный газ)
Номинальный КПД (нетто)	37,5 %



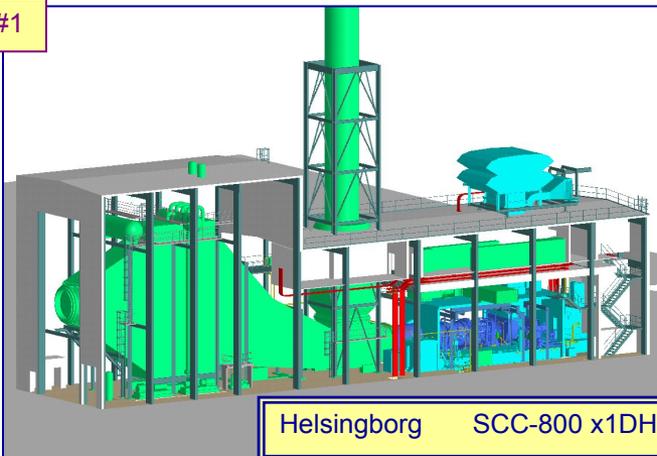
Номин. расход выхлопных газов	131,5 кг/с (в условиях ISO, природный газ)
Номин. температура выхлопа	544 °С (в условиях ISO, природный газ)
Тип турбины	Осевая
Количество ступеней турбины	3 (плёночное охлаждение 1-й, конвективное охлаждение 2-й, неохлаждаемая 3-я)
Температура на входе в турбину	1200 °С (сред. термодин., по смешанным газам)
Вес ротора (включая облопач.)	7 570 кг
Конструкция ротора	электронно-лучевая сварка компрессора, сболченные диски турбины
Номинальная скорость вращения	6 600 об/мин
Тип упорного подшипника (осев.)	Самоустанавливающийся (принудительная смазка)
Тип опорного подшипника (рад.)	Самоустанавливающийся (принудительная смазка)
Номинальная осевая нагрузка	200 000 Н
Тип камеры сгорания	Одна, кольцевая Низкоэмиссионная, сухая
Количество горелок	30, однопаливная либо двухпаливная



Обзор референций

SIEMENS

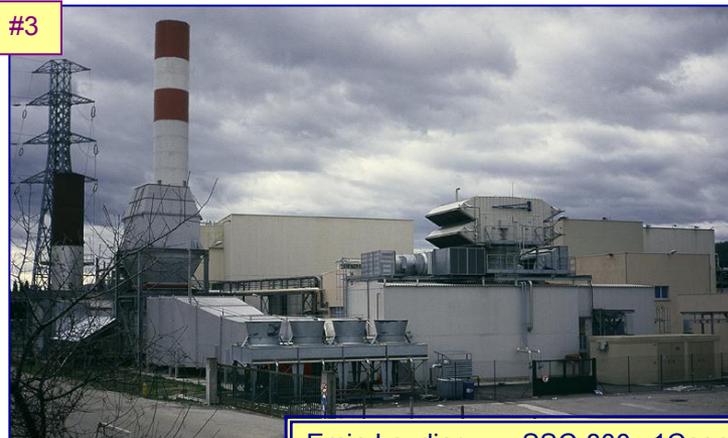
#1



Швеция

Helsingborg SCC-800 x1DH

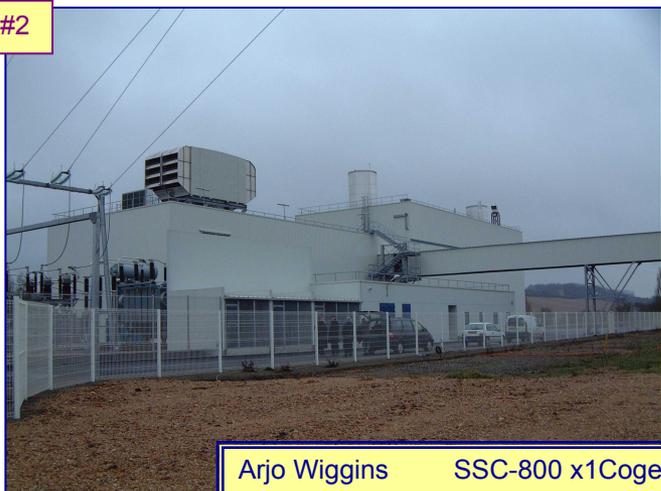
#3



Франция

Emin Leydier SSC-800 x1Cogen

#2



Франция

Arjo Wiggins SSC-800 x1Cogen

#4



Франция

Cerestar SSC-800 x1Cogen



Обзор референций

SIEMENS

#5



США

MMPA SGT-800 x1SC

#7



Англия

Michelin SCC-800 x1CE

#6



Англия

Blackburn SCC-800 x1CE

#8



Португалия

Energin (Solvay) SSC-800 x1Cogen



Обзор референций

SIEMENS

#9



Германия
Gendorf SSC-800 x1 Cogen

#11-12



США

Vernon SCC-800 x2C

#10



США

Redding SSC-800 x1 Cogen

#13-14



Россия

Москва-Сити I SCC-800 2x1 DH



Обзор референций

SIEMENS

#15



Германия

Hochst SSC-800 x1Cogen

#18-19



Германия

Sandreuth SSC-800 x2Cogen

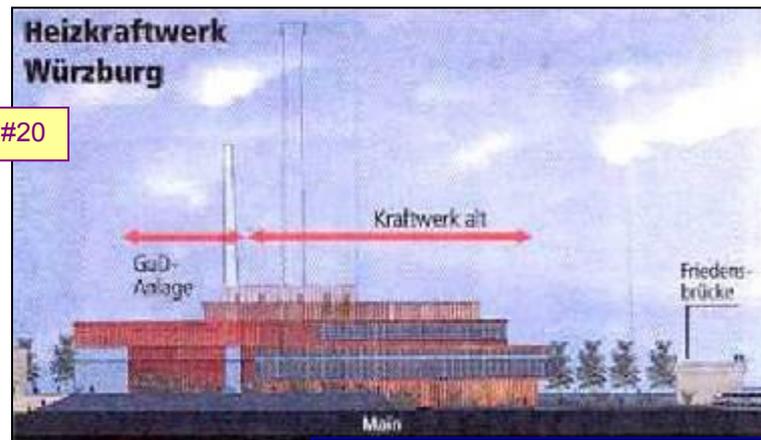
#16-17



Латвия

Riga SCC-800 x 2DH

#20

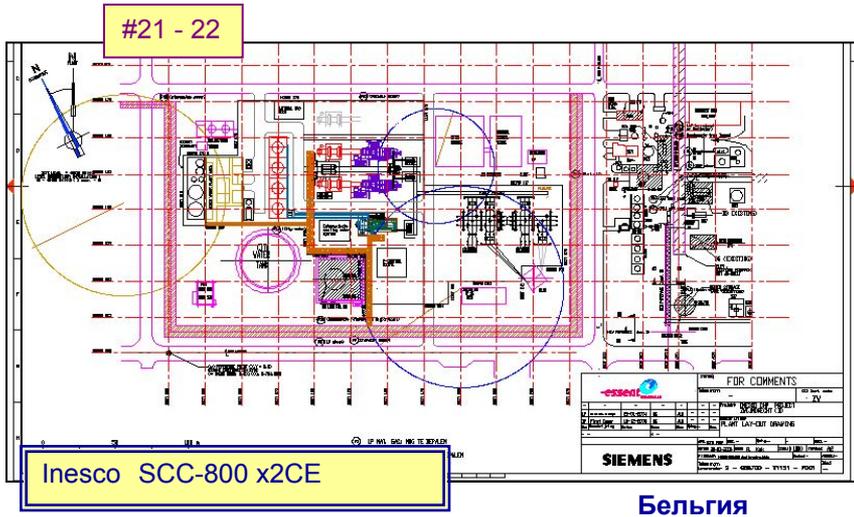


Германия

Würzburg SSC-800 x1Cogen

Обзор референций

SIEMENS



#26



#23-24-25



#27 -28





Обзор референций

SIEMENS

#29 - 30



Roseville SCC-800 2 x 1

США

#33 - 36



South Pars SGT-800 x 4SC

Иран

#31 - 32



Dalmine SCC-800 2DH

Италия

#37



Enelbar SGT-800 x1SC

Венесуэла



Обзор референций

SIEMENS

#38-39



Словения

Sostanj SGT-800 x 2

#40-41



Kalamkas SGT-800 x 2

Казахстан

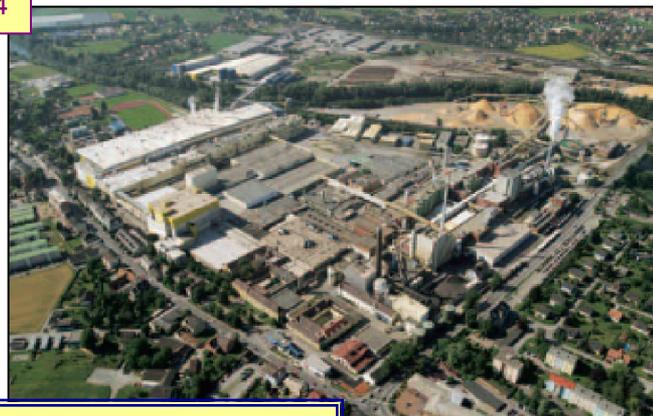
#42-43



Россия

Москва-Сити II SCC-800 2x1 DH

#44



Sappi Gratcorn SGT-800 x 2

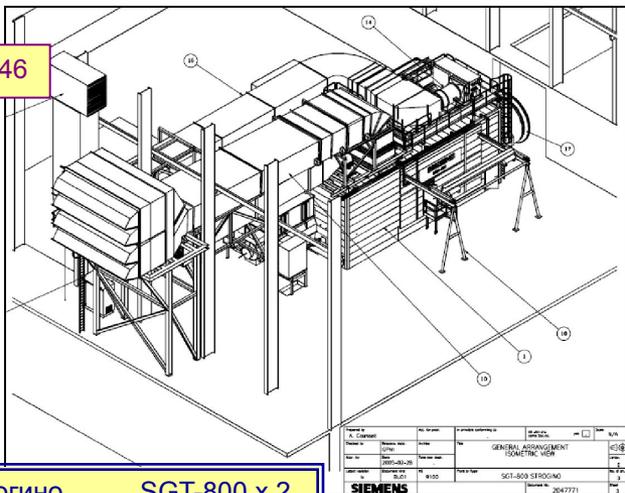
Австрия



Обзор референций

SIEMENS

#45-46



Строгино SGT-800 x 2

Россия

#47



Palm Eitmann SGT-800 x 2

Германия

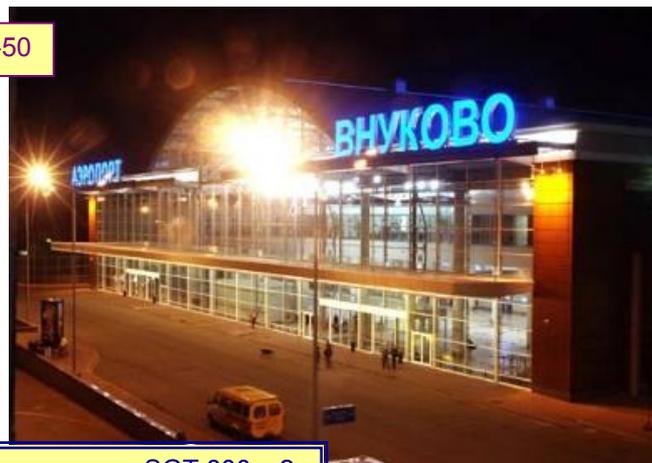
#48



Palm Worth SGT-800 x 2

Германия

#49-50



Внуково SGT-800 x 2

Россия

#51-52



Строгино 2 SGT-800 x 2

Россия

#55-56-57



Коломенская SGT-800 x 3

Россия

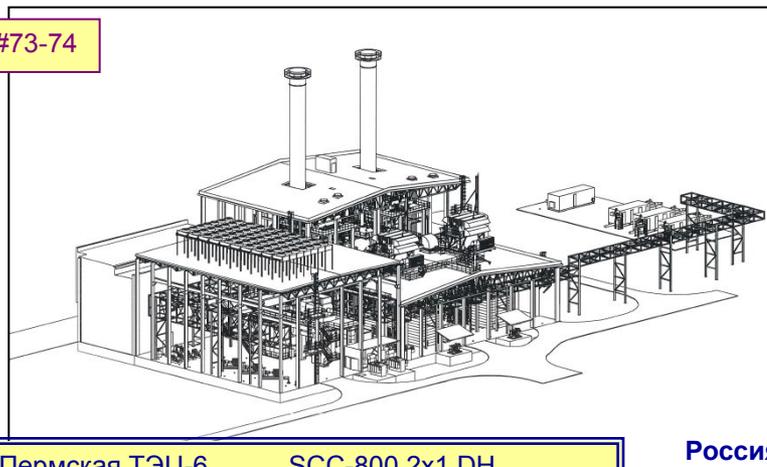
#61-62-63



Приобская SGT-800 x 3

Россия

#73-74



Пермская ТЭЦ-6 SCC-800 2x1 DH

Россия

... и т.д.

Лидерство в области экологических параметров газовых турбин

SIEMENS

Газовое топливо (50-100% нагрузки):

$\text{NO}_x \leq 15 \text{ ppmv (15\% O}_2, \text{ сух)}$

$\text{CO} \leq 5 \text{ ppmv (15\% O}_2, \text{ сух)}$

Жидкое топливо (50-100% нагрузки):

$\text{NO}_x \leq 42 \text{ ppmvd (15\% O}_2, \text{ сух)}$

$\text{CO} \leq 5 \text{ ppmvd (15\% O}_2, \text{ сух)}$

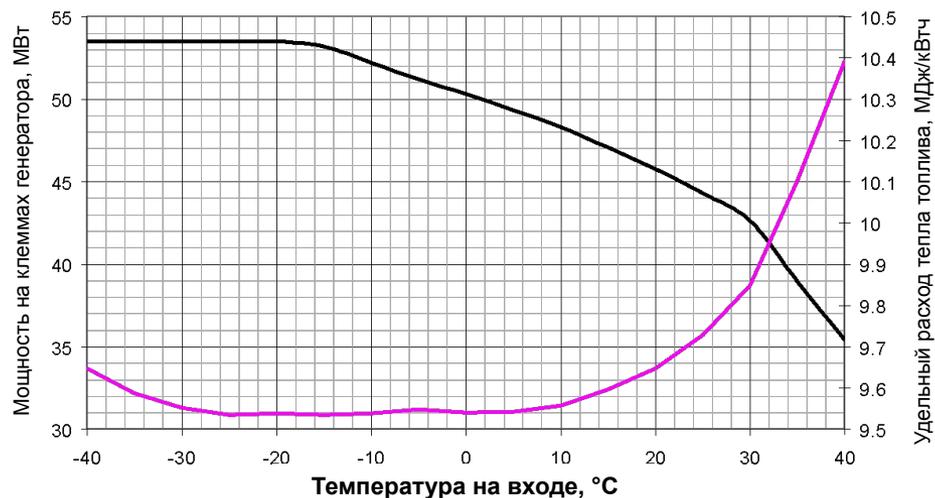
- Возможность двухтопливности
- > 2 000 000 часов наработки системы DLE: самый продолжительный в данном классе турбин опыт эксплуатации системы сухого сжигания топлива с низкой эмиссией NO_x



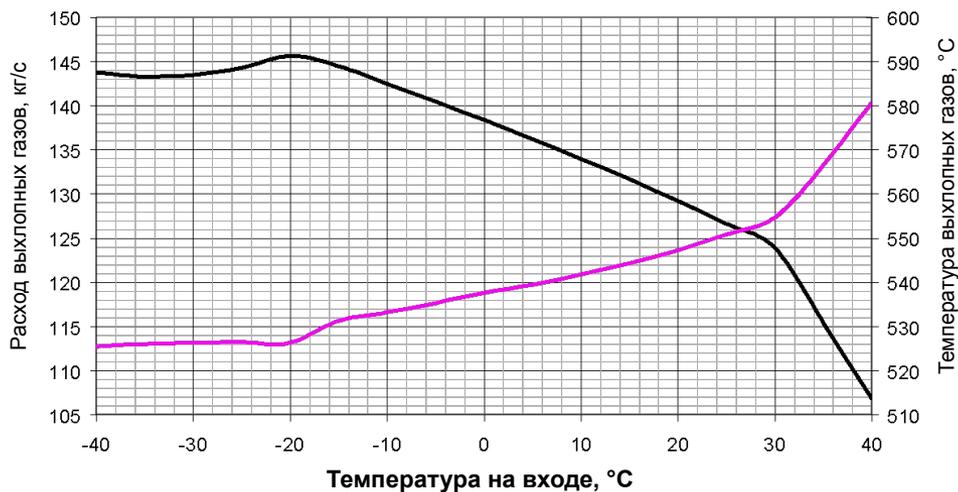
Гарантии выбросов даются на конкретный проект, в зависимости от условий площадки, требуемого диапазона нагрузок, и прочих проектных данных.



SGT-800-47 Номинальная мощность на клеммах генератора и удельный расход тепла для газового топлива



SGT-800-47 Номинальный расход и температура выхлопных газов для газового топлива

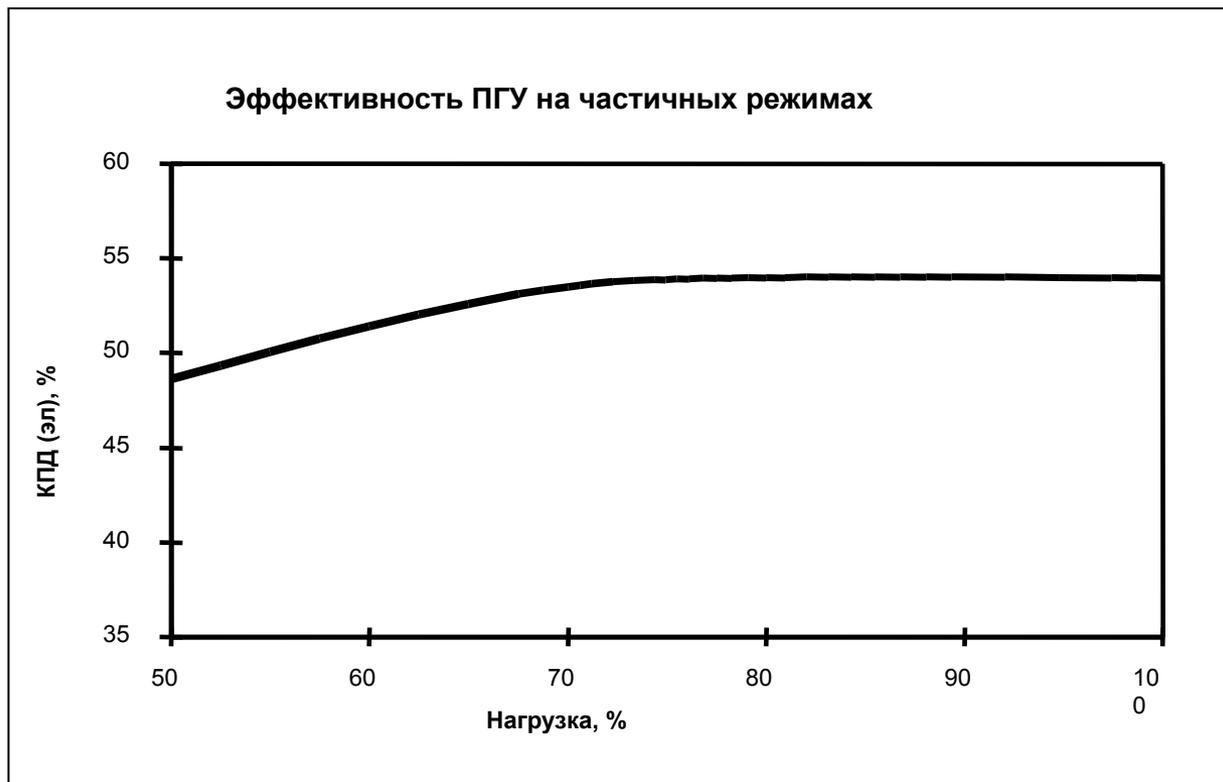




Выдающаяся эффективность SGT-800 в комбинированном цикле на частичных нагрузках

SIEMENS

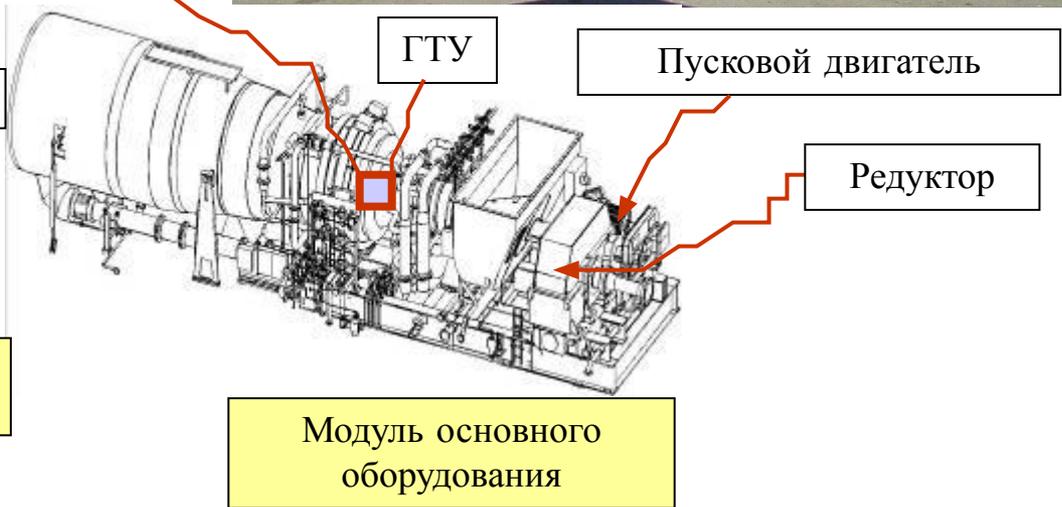
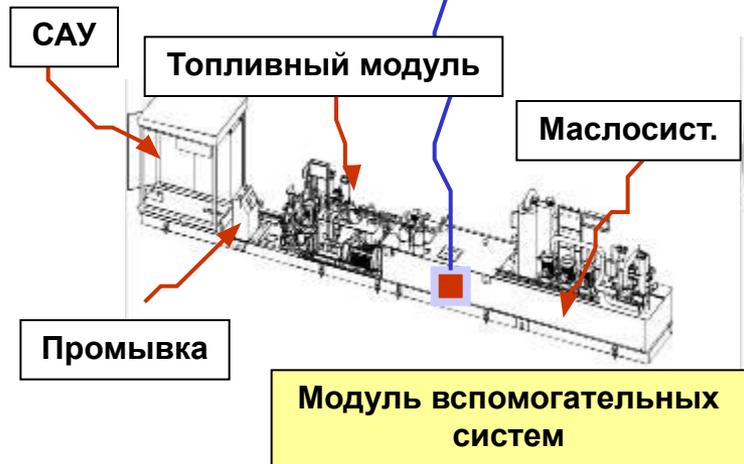
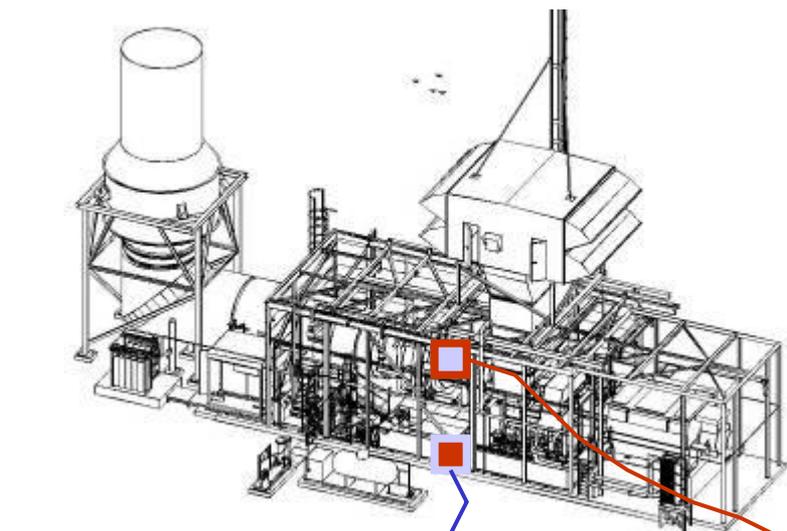
- **Конденсационный режим**
- **Без дожига, 1 x SGT-800**





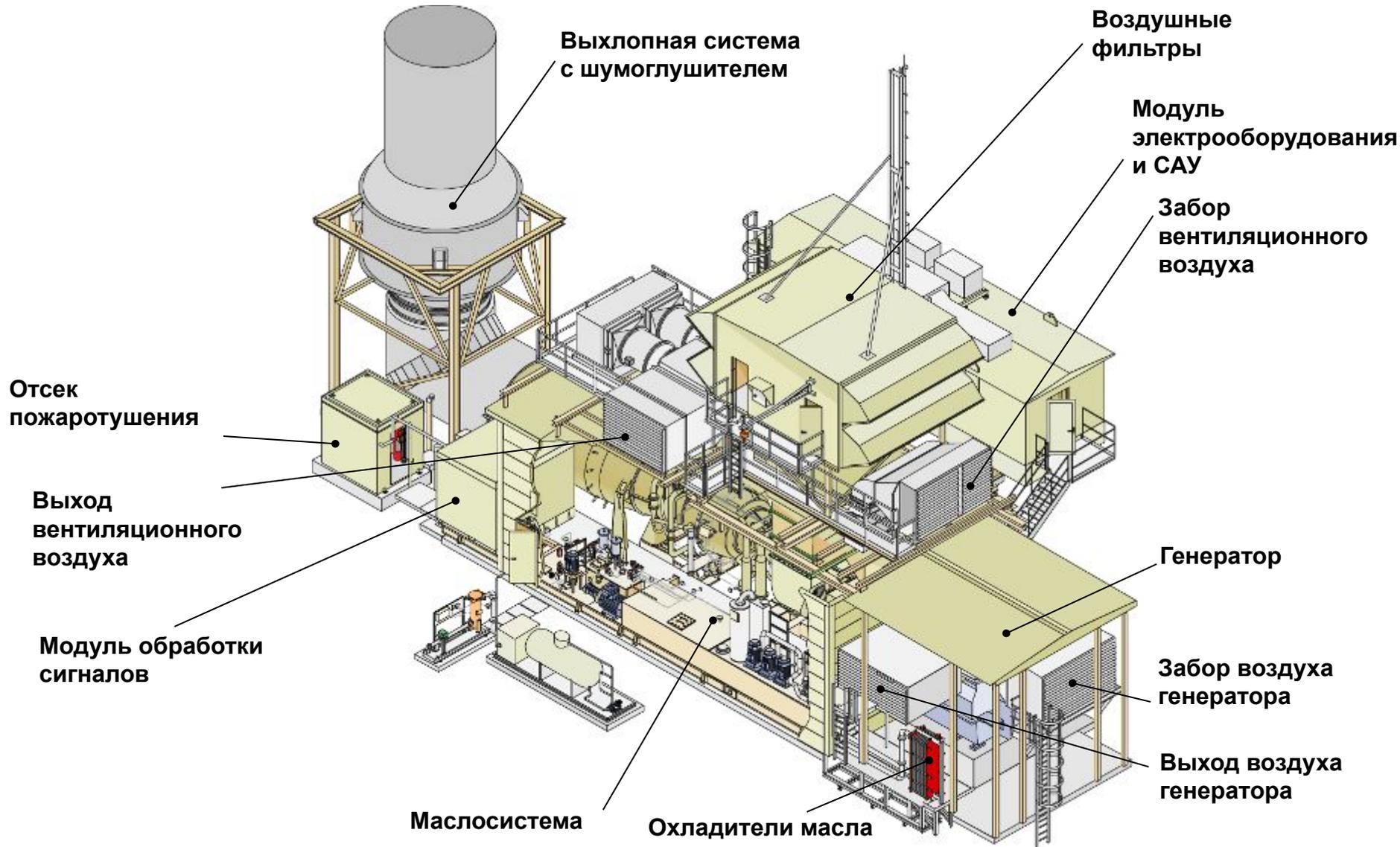
Компоновка оборудования SGT-800 (1)

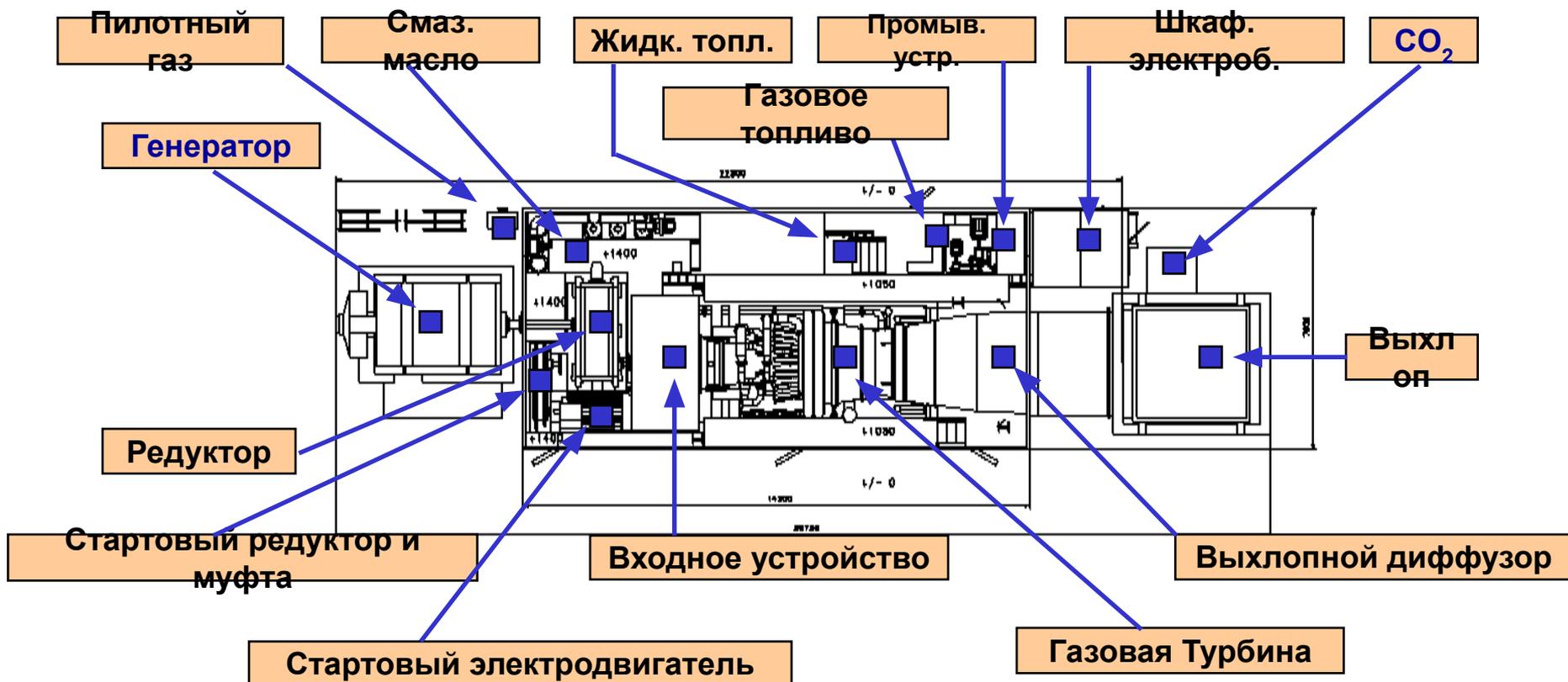
SIEMENS



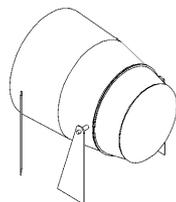
Компоновка оборудования SGT-800 (2)

SIEMENS

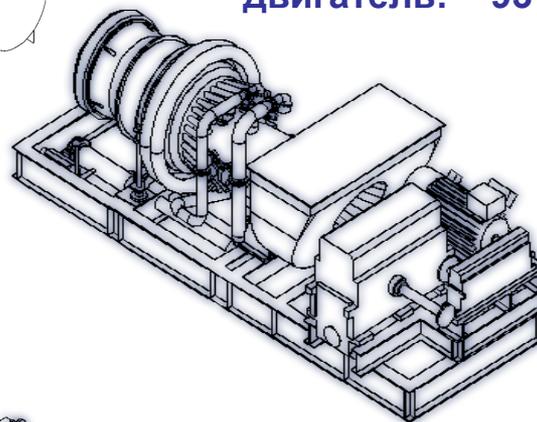




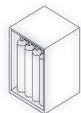
**Выхлопной диффузор:
~15 тонн**



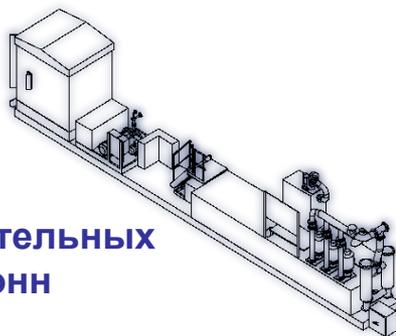
**Основной модуль, включая
турбину, редукторы и пусковой
двигатель: ~ 93 тонны**



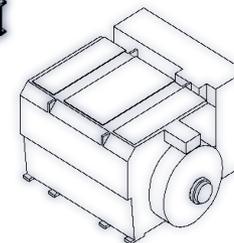
**Отсек пожаротушения:
~2,5 тонн**



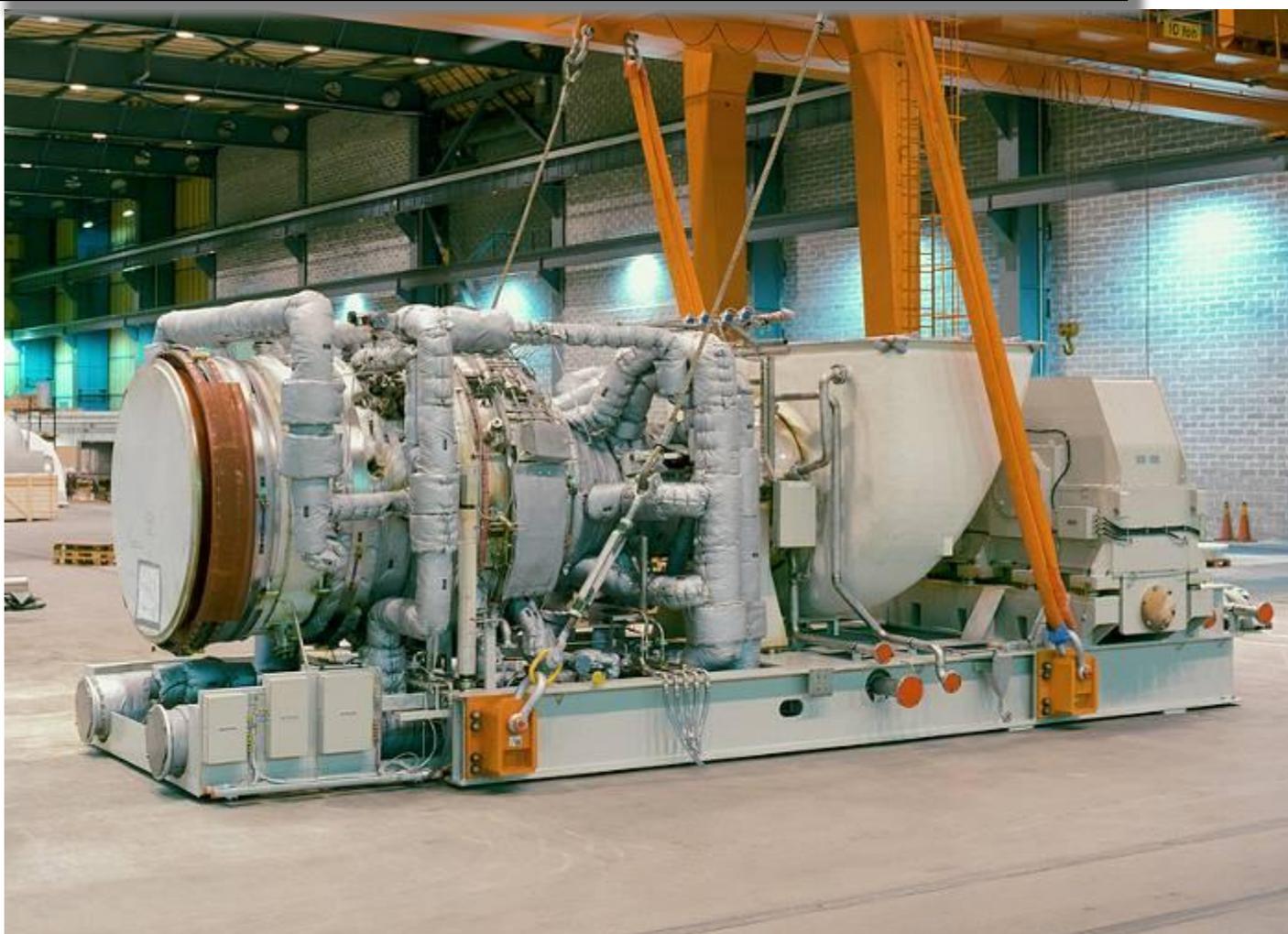
**Блок вспомогательных
систем: ~20 тонн**



Генератор: ~ 71 тонна



Рама основного оборудования, готова для отгрузки





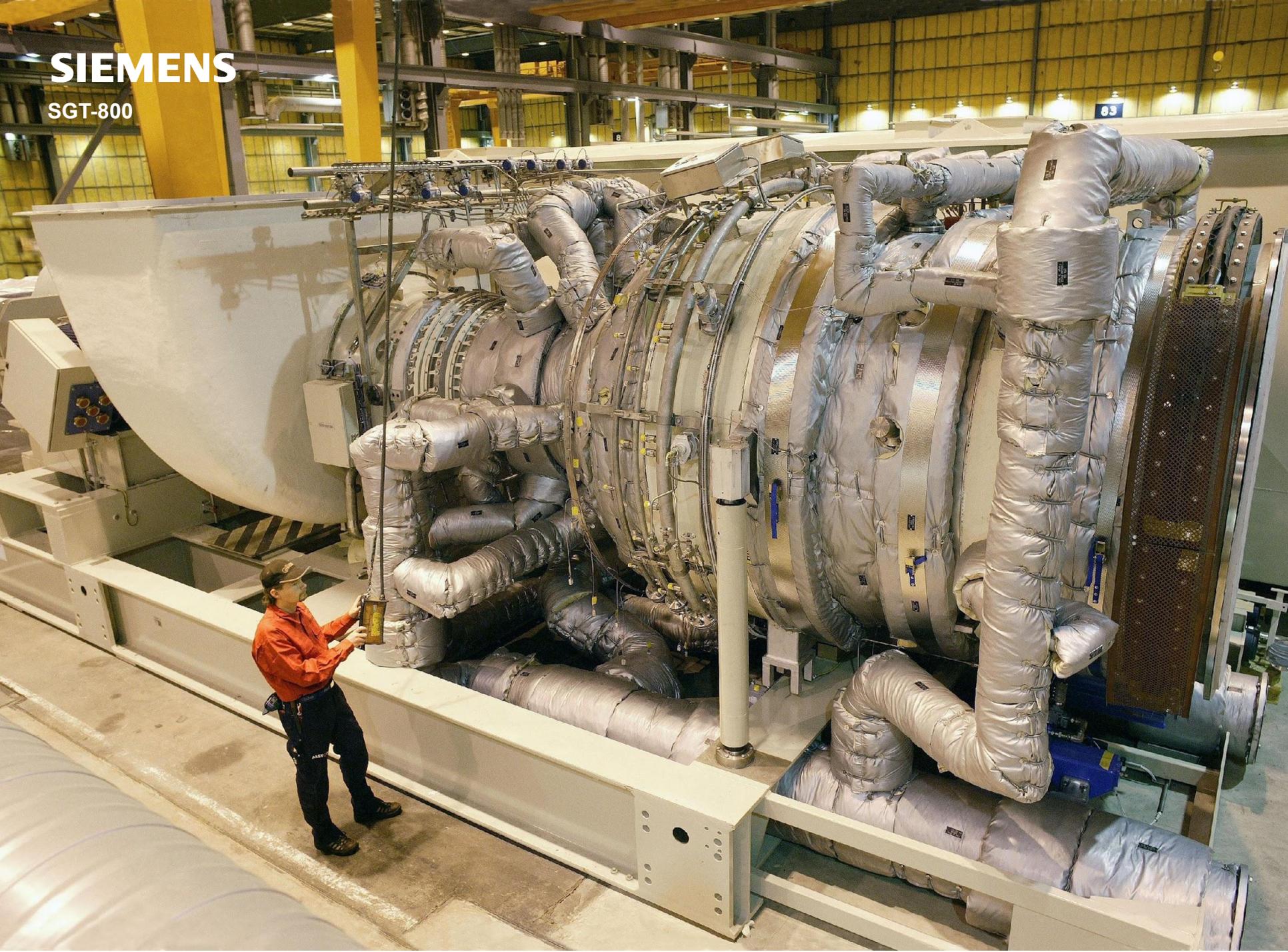
Рама основного оборудования на заводе

SIEMENS



SIEMENS

SGT-800





Транспортировка (стр.3)

SIEMENS

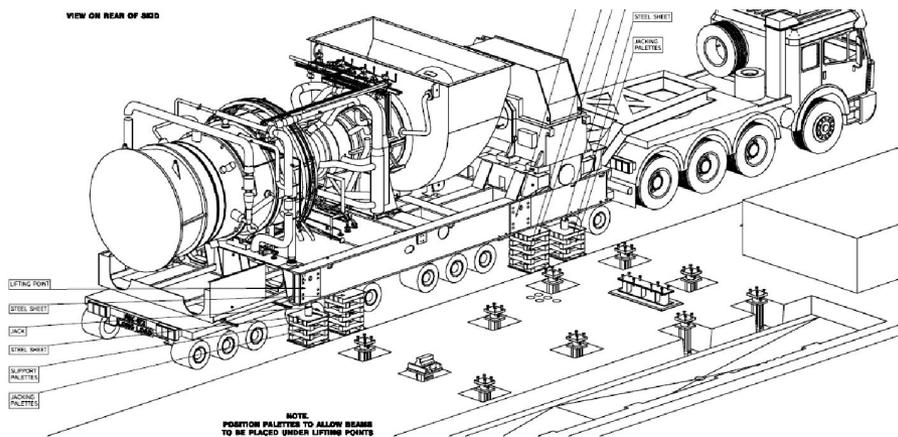




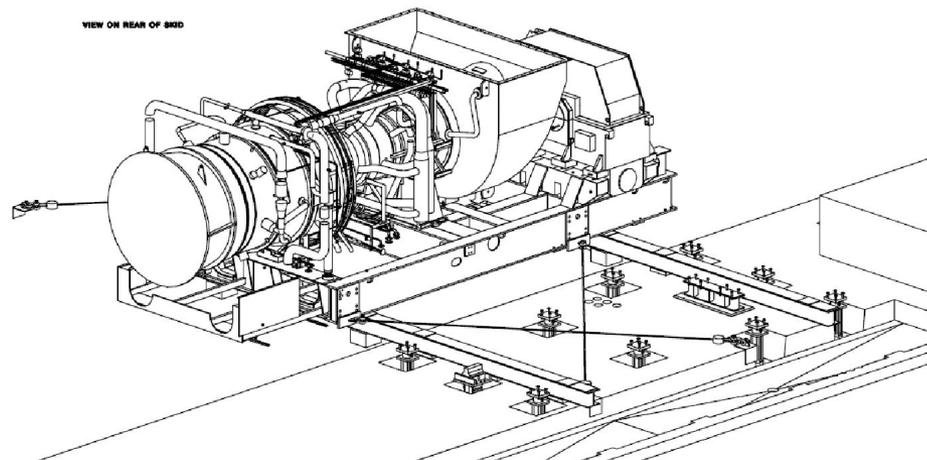
Безкрановый монтаж

SIEMENS

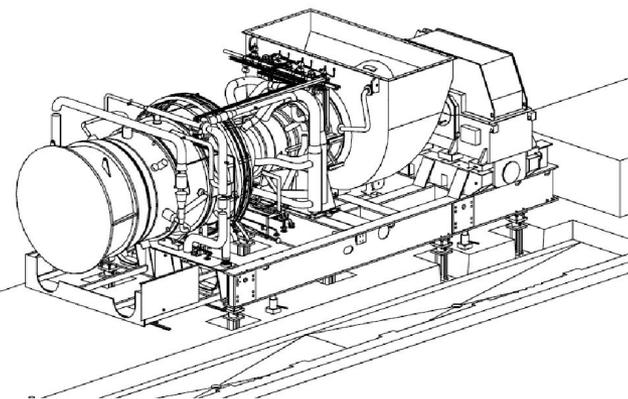
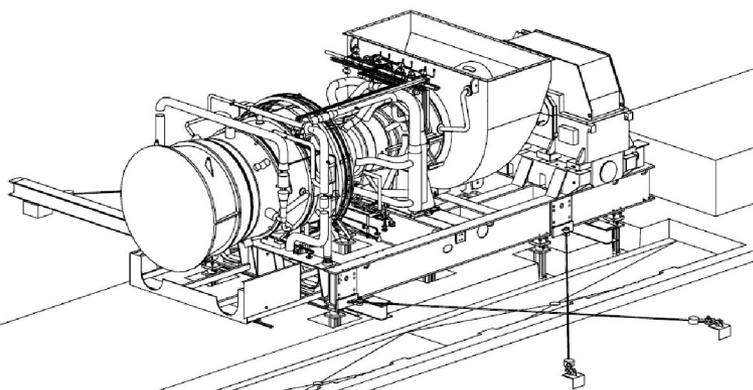
VIEW ON REAR OF SKID



VIEW ON REAR OF SKID



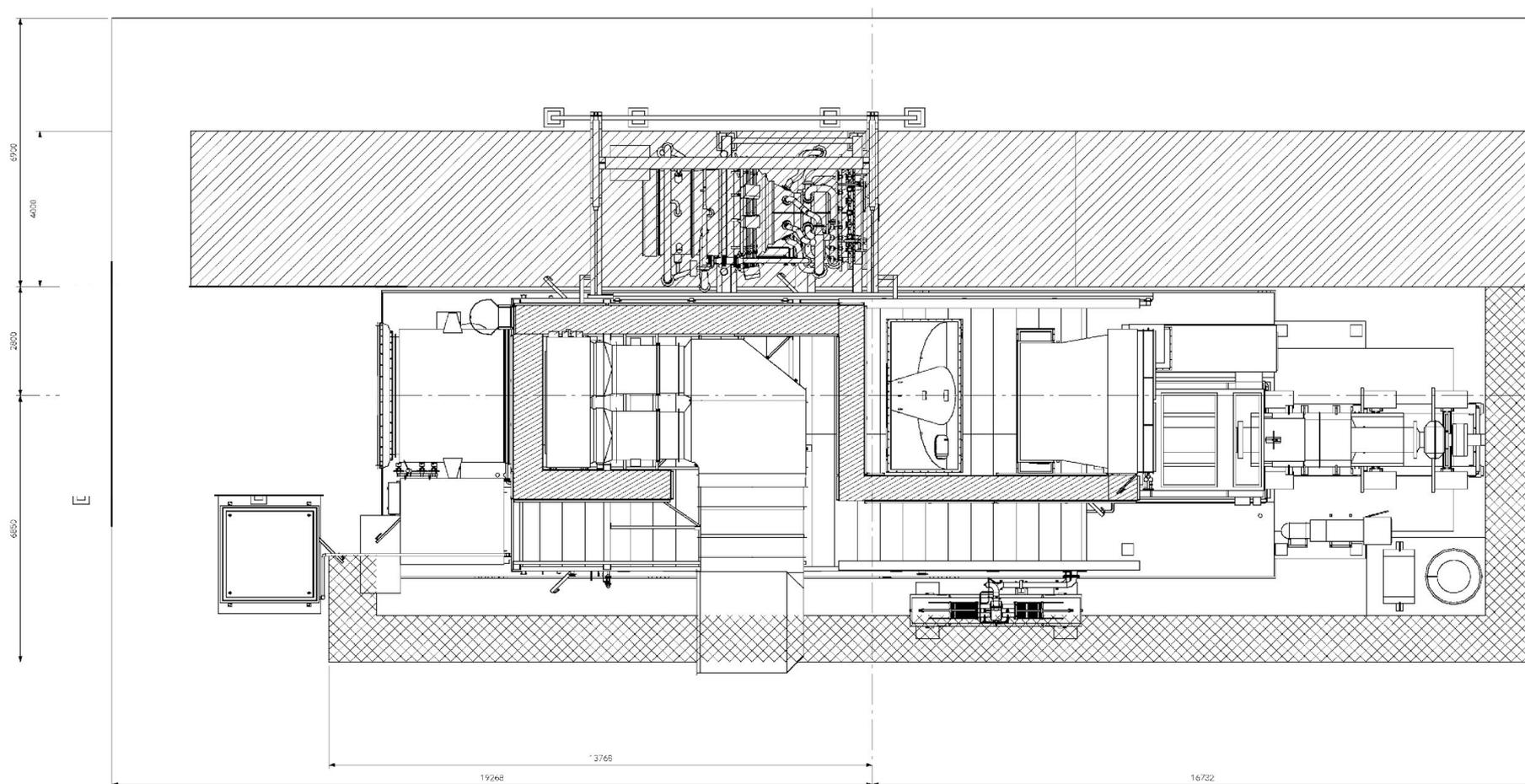
VIEW ON REAR OF SKID





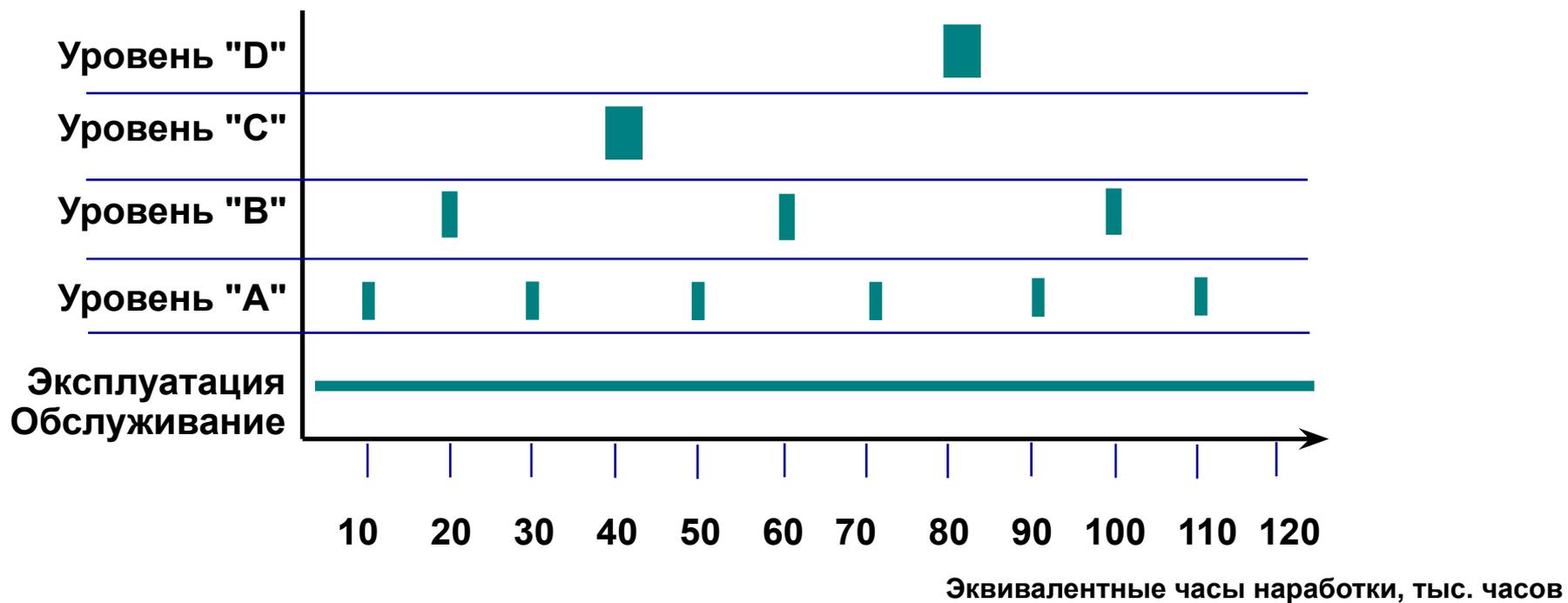
SGT-800: зоны обслуживания и выкатки ГТУ

SIEMENS





Базовый план техобслуживания





Обслуживание и ремонты SGT-800:
Всё производится на площадке!

SIEMENS



Типовые электростанции на базе SGT-800

SIEMENS

Парогазовые установки (2р, конденсационные):

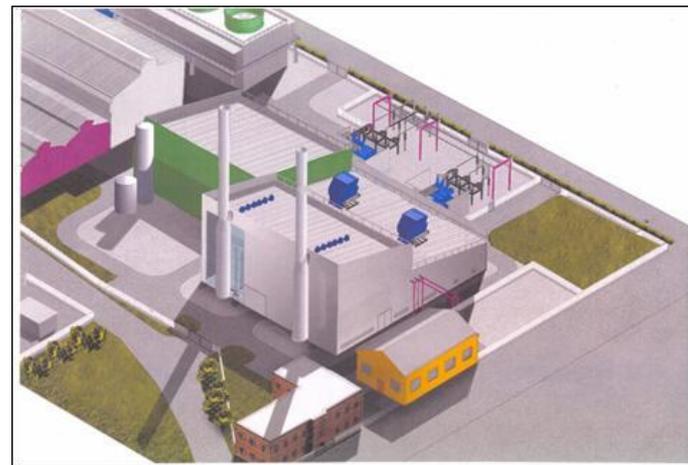
- SCC-800 1x1 → 66,5 МВт; 53,7% КПД(эл)
- SCC-800 2x1 → 135,1 МВт; 54,4% КПД(эл)

Парогазовые установки (теплофикационные):

- SCC-800 2x1+DH Пример (одного давл.): 120 МВт (эл.), 92 МВт теплофикации, 25 т/ч промышленного пара.
Общий КПД 87,4%
- SCC-800 3x1+SF+DH Пример (доп. дожиг, пар одного давл.): до 265 МВт (эл.), до 300 МВт теплофикации,
общий КПД до 93,3%

ГТУ-ТЭЦ:

- 2xSGT-800 95 МВт (эл.), 120 Гкал/ч от ГТУ





Стандартная ПГУ SCC-800 1x1

SIEMENS

Общая площадь: 110 x 85 м
Площадь энергоблока: 66 x 36 м





Стандартная ПГУ SCC-800 1 x1, компоновка основного оборудования

SIEMENS

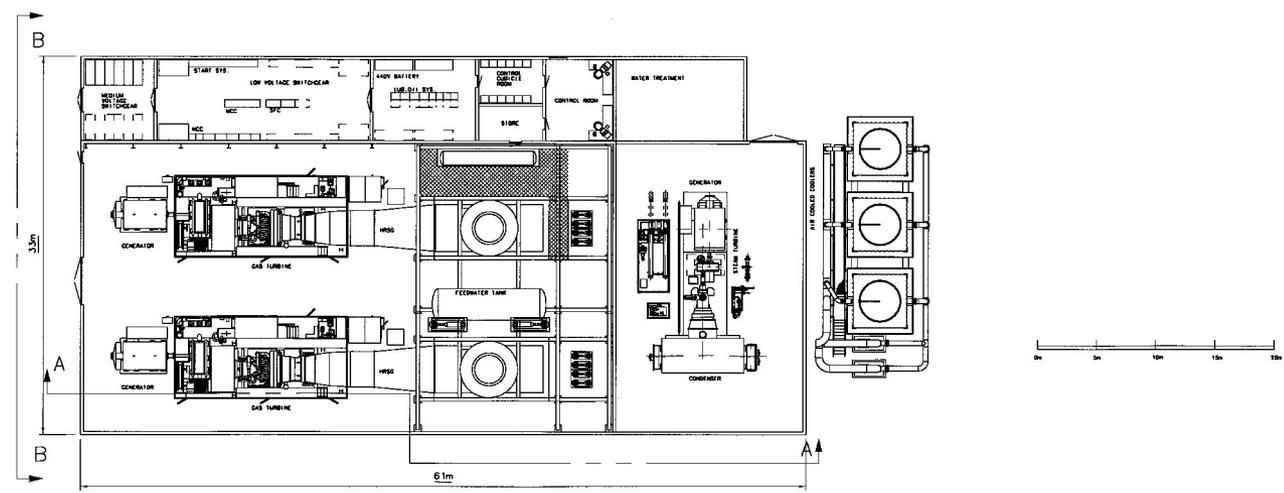
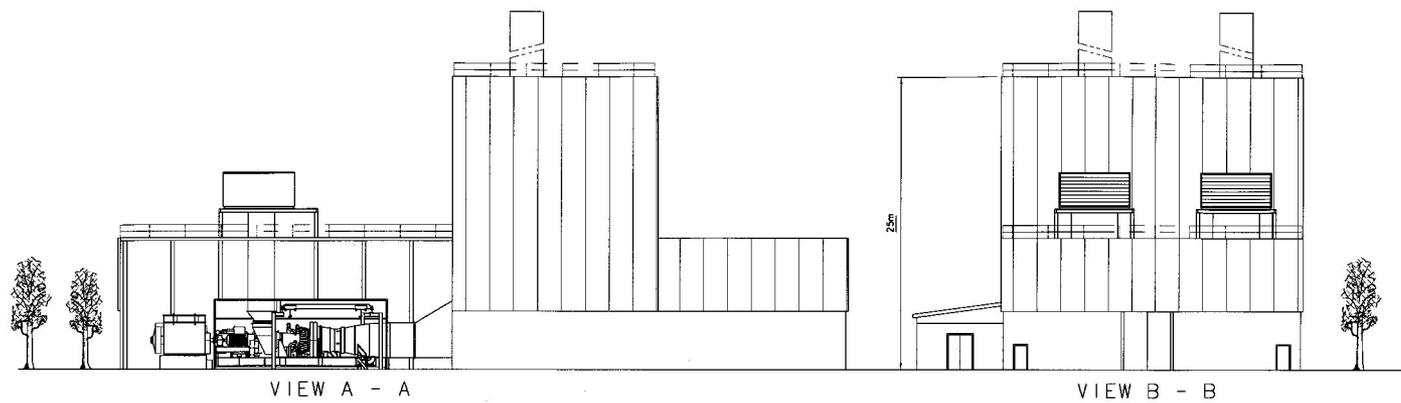


- Одна ГТ и одна паровая турбина



Стандартная ПГУ SCC-800 2 x1, компоновка основного оборудования

SIEMENS

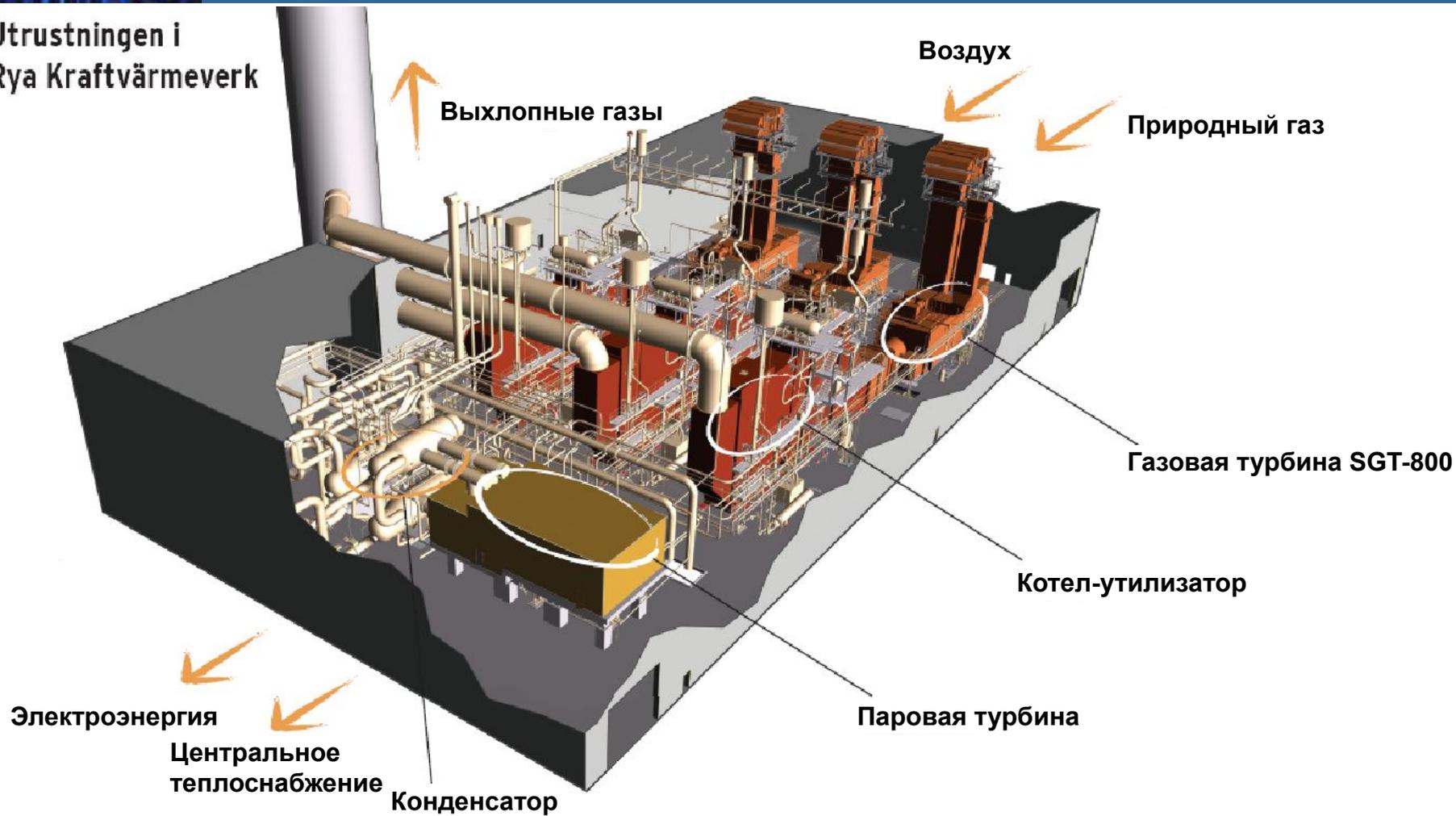




Вариант компоновки 3-х SGT-800
(трипл-блок ПГУ, общая мощность 270 МВт
эл., 290 МВт тепл.)

SIEMENS

Utrustningen i
Rya Kraftvärmeverk



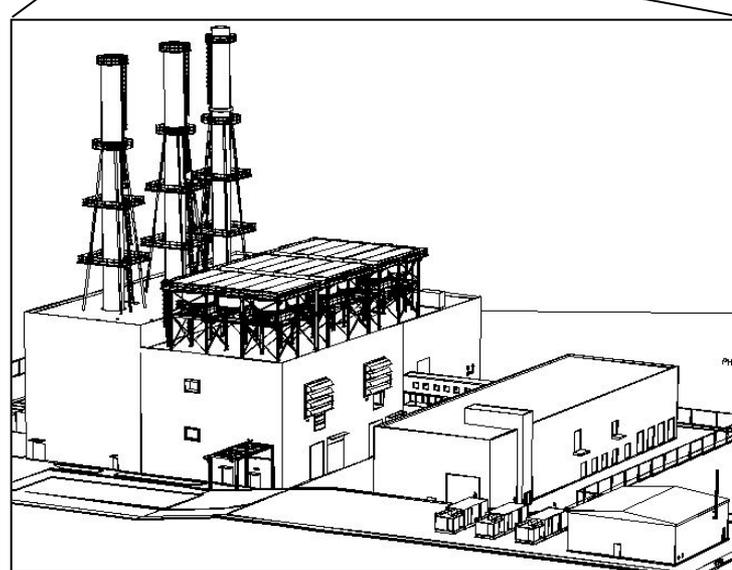
ПГУ для энергообеспечения Московского
Международного Делового Центра
«Москва-Сити»

**Техническое решение на базе основного
оборудования Сименс (блок 118 МВт):**

- 2хГТУ SGT-800
- 1хПТУ SST-700

**Основные параметры энергоблока ПГУ,
номинальный режим (при $-3,1^{\circ}\text{C}$):**

- электрическая мощность: 118,3 МВт
- тепловая мощность (ПГУ): 81,4 Гкал/ч
- электрический КПД ПГУ: 46,5%
- коэффициент исп. топлива: 83,6%
- мощность ГТУ: $2 \times 45,4 = 90,8$ МВт
- мощность ПТУ: 27,5 МВт
- расход топливного газа: 5 кг/с



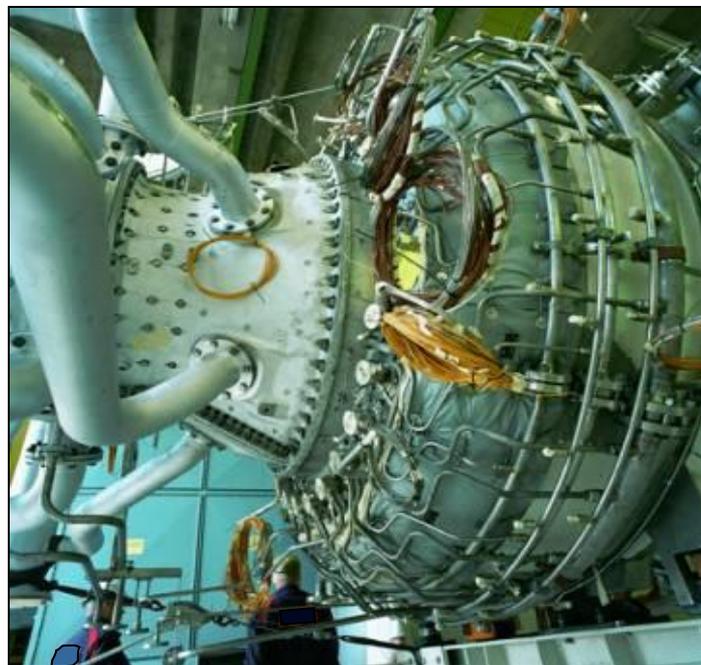
Цель реконструкции РТС «Строгино» с установкой ПГУ-ТЭС: покрытие перспективных электрических нагрузок Серебряноборского тоннеля, Диснейленда и других ближайших предприятий и выдача электрической мощности в сеть ОАО «Мосэнерго» по кабельным линиям напряжением 10; 20 и 220 кВ.

Техническое решение на базе основного оборудования Сименс (блок 130 МВт):

- 2хГТУ SGT-800
- 1хПТУ SST-400

Основные параметры энергоблока ПГУ, номинальный режим (при +4,1°С):

- электрическая мощность ПГУ: 130,7 МВт
- электрический КПД ПГУ: 52,6%
- мощность ГТУ: $2 \times 45,4 = 90,8$ МВт
- мощность ПТУ: 39,9 МВт
- расход топливного газа: 5 кг/с



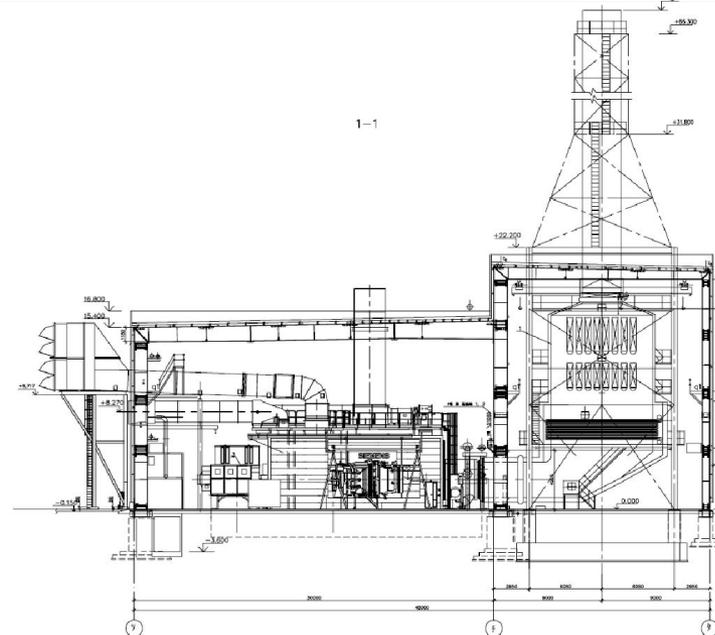
Цель строительства ГТЭС «Внуково» - обеспечение электроэнергией, производство тепла, покрытие перспективных нагрузок аэропорта «Внуково».

Техническое решение на базе основного оборудования Сименс (блок 45 МВт):

- 2 x SGT-800

Основные параметры энергоблока ГТУ-ТЭЦ, номинальный режим (при $-3,1^{\circ}\text{C}$):

- электрическая мощность: 45 МВт
- тепловая мощность (КУ): 81,4 Гкал/ч
- электрический КПД: 36,7%
- коэффициент исп. топлива: 84,6%
- расход топливного газа: 2,5 кг/с





ГТЭС Коломенская

SIEMENS





Рижская ТЭЦ-1

SIEMENS





ПГУ-ТЭС “Москва-Сити”: строительство первой очереди

SIEMENS



Январь 2002



Март 2002



Апрель 2002



Июнь 2002



Июль 2002



Сентябрь 2002



ПГУ-ТЭС “Москва-Сити”,
ТПЭ: строительство второй очереди

SIEMENS



Март 2006



Апрель 2006



Июль 2006



Август 2006



Октябрь 2006



Апрель 2007



ПГУ ТЭС «Москва-Сити»

SIEMENS

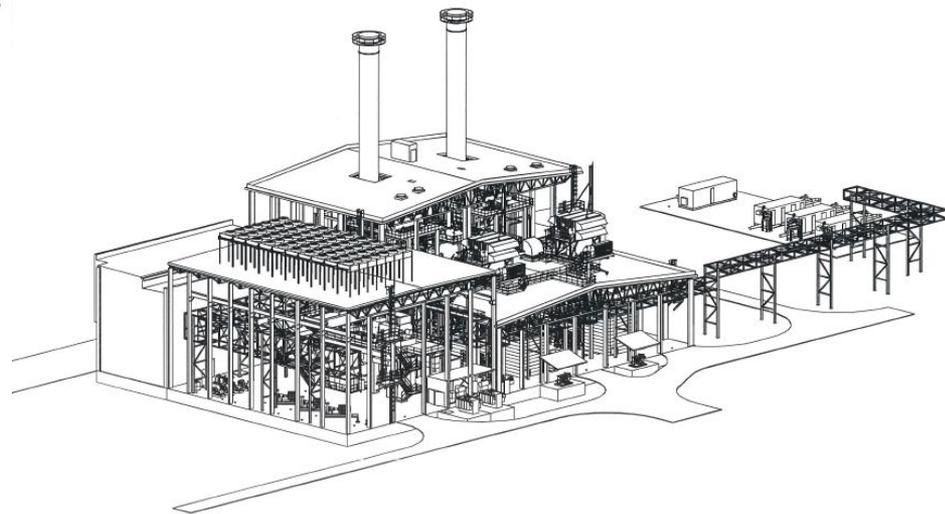
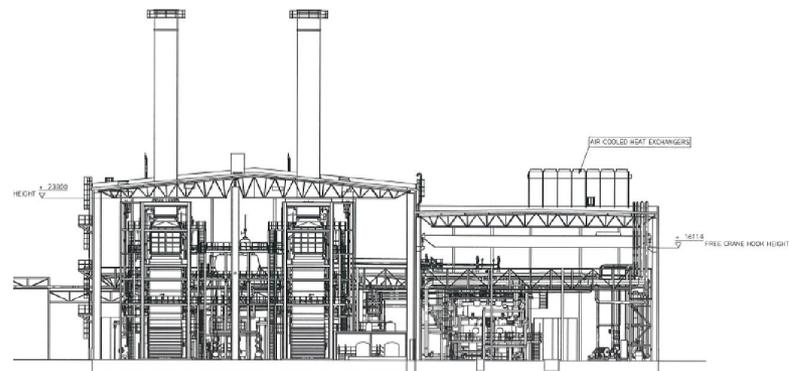
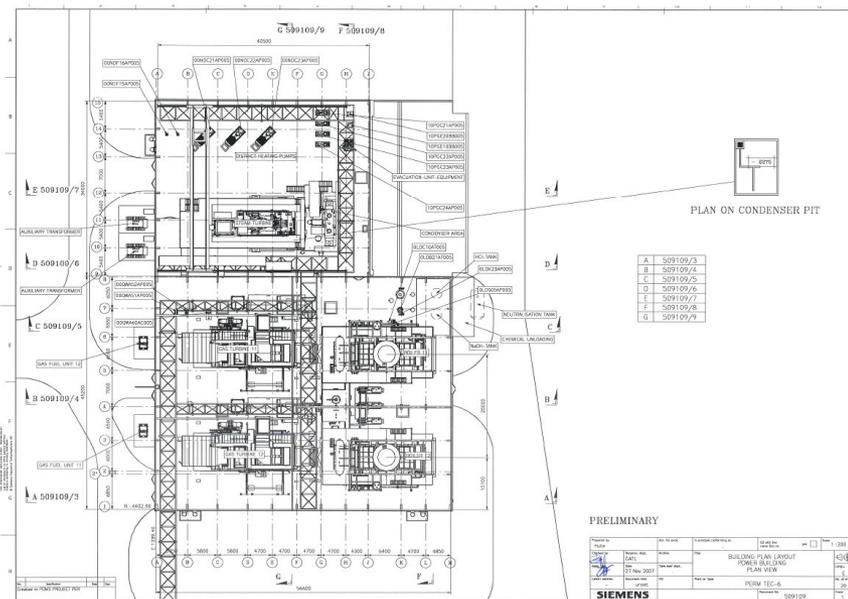




Комплекс «Москва-Сити» ноябрь 2007

SIEMENS





На настоящий момент SIEMENS выполняет проектирование: фаза В (рабочая документация)



ПГУ на Пермской ТЭЦ-6

SIEMENS





Почему Siemens?

SIEMENS

- Основное оборудование Сименс полностью соответствует российским условиям (климат, экологические требования, условия подключения к эл. сети). Выполняются все требования ГОСТ-Р и Ростехнадзора.
- Применение типовых проектных решений на базе основного оборудования Сименс снижает технические риски и стоимость строительства электростанций
- Значительная российская составляющая в стоимости объекта за счет эффективного сотрудничества с российскими проектными организациями, поставщиками оборудования и подрядчиками
- Экономия масштаба в части технического обслуживания парка ГТУ Сименс (одинаковые запасные части, расходные материалы и специальные инструменты)
- Унифицированные технические решения позволяют обеспечить взаимозаменяемость технического персонала электростанций (операторов и технических специалистов)
- Российская сервисная организация Сименс (с офисом в Москве) располагает квалифицированным персоналом для обеспечения квалифицированного и оперативного технического обслуживания российского парка ГТУ Сименс



Благодарим за внимание!

ООО «Сименс»

Промышленное энергетическое оборудование

115114 Москва

Ул. Летниковская, 11/10, стр.1

Факс: (495) 737 21 74

Тел: (495) 223 37 72

SIEMENS

www.pgi.siemens.ru



SGT-800 запуск, простой цикл

SIEMENS

0 сек.....	Нажатие кнопки «Запуск», автоматическое начало вентиляции КШТ
8 сек.....	Запуск маслососов
69 сек.....	Установление давления маслососов
75 сек.....	Включение пускового двигателя
85 сек.....	Достижение скорости 200 об/мин
115 сек.....	Достижение скорости продувки 1320 об/мин
115 сек.....	Готовность к продувке, без времени продувки См. Примечание 1)
125 сек.....	Воспламенение
515 сек.....	6600 об/мин, холостой ход
525 сек.....	6600 об/мин, холостой ход, синхронизированный
915 сек.....	Достижение 100 % нагрузки (110 кВт/сек в среднем)

Итог 1:

915 секунд (15 мин. 15 сек.) от нажатия кнопки «Запуск» до 100% нагрузки

830 секунд (13 мин. 50 сек.) от скорости 200 об/мин до 100% нагрузки

800 секунд (13 мин. 20 сек.) от скорости продувки 1320 об/мин до 100% нагрузки

Примечание 1)

Расход воздуха через двигатель 11 кг/с на 1320 об/мин, либо 9 м³/с в условиях ISO. Объем выхлопа должен вентилироваться в 3-х кратном объеме (мин) до разрешения розжига.

Объем выхлопа 203 м³.

Время для продувки SGT-800 при стандартной выхлопной системе, т.е. выхлопной корпус, изгиб 90°, шумоглушитель и выхлопная труба 15 м от нулевой отметки:

203 x 3 м³ / 9 м³/сек = 68 секунд >>> 70 секунд

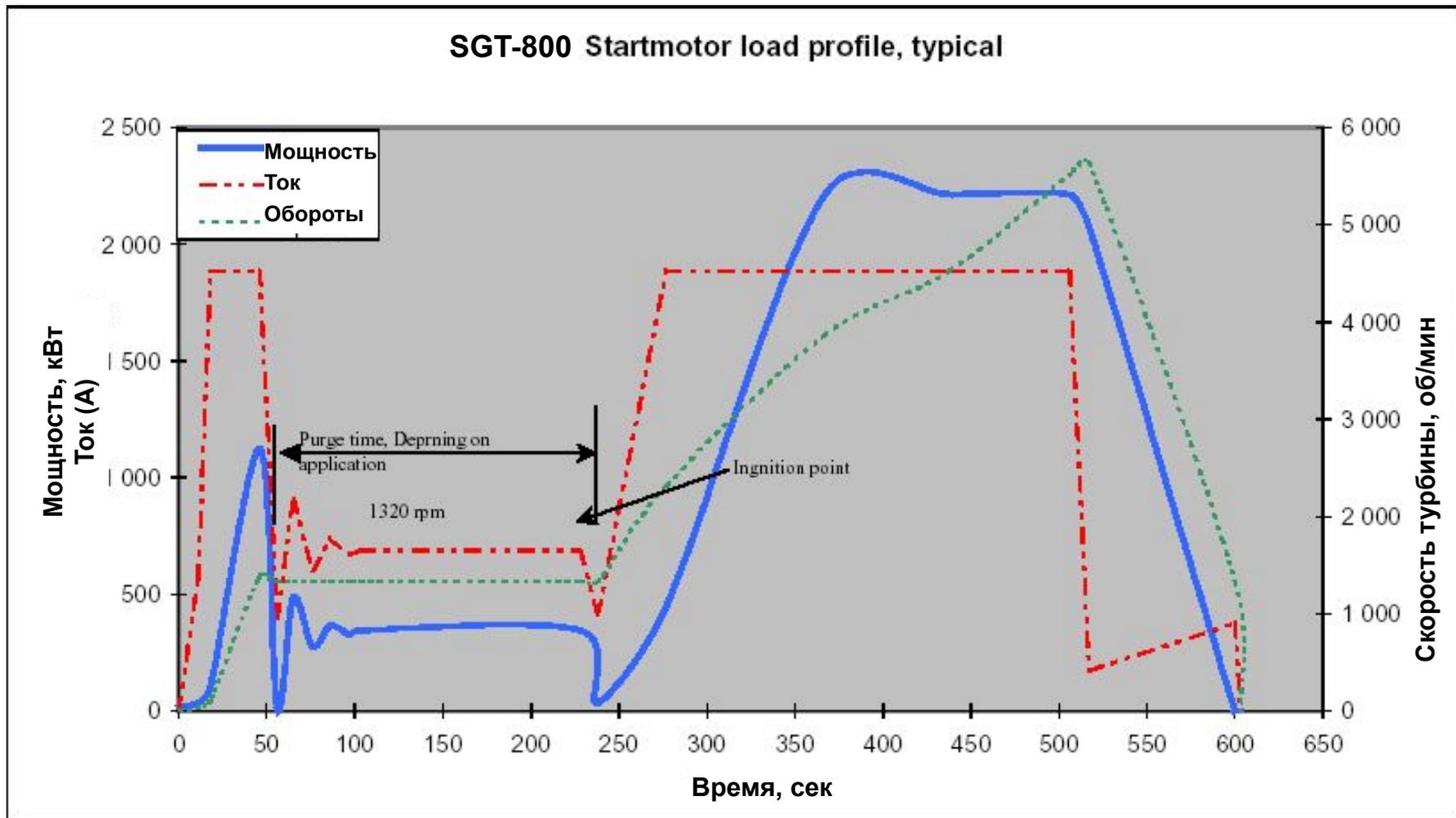
[Массовый расход составляет 2 кг/с (1,6 м³/сек) при 200 об/мин]

Итог 2: Время запуска, как показано выше, продлевается на 70 секунд для продувки выхлопной системы на 1320 об/мин в простом цикле выхлопной трубой 15 м (над фундаментом).



Циклограмма работы пускового электродвигателя ГТУ во время запуска

SIEMENS



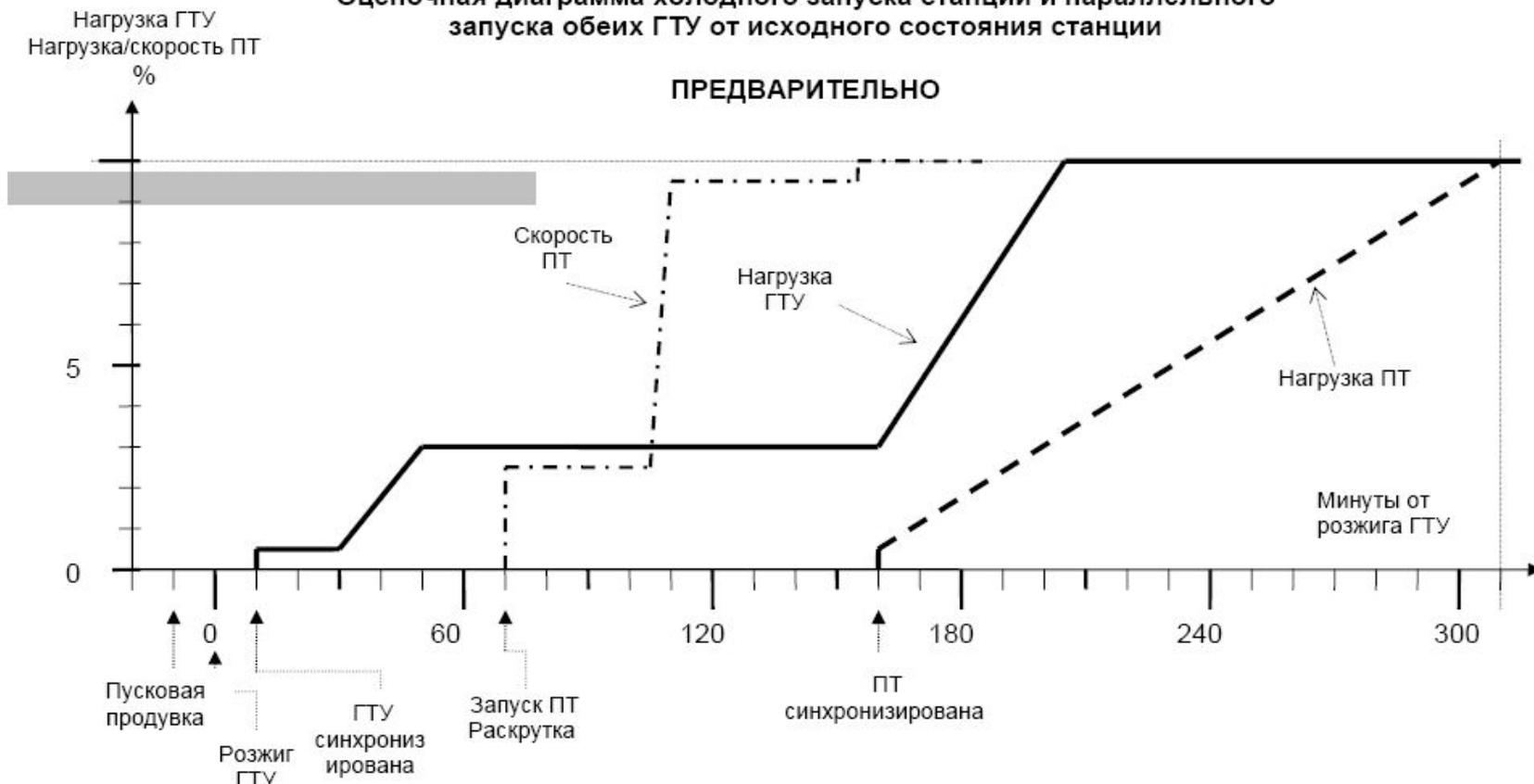


Запуск ПГУ SCC-800 2x1 ДН из холодного состояния

SIEMENS

Оценочная диаграмма холодного запуска станции и параллельного запуска обеих ПГУ от исходного состояния станции

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО



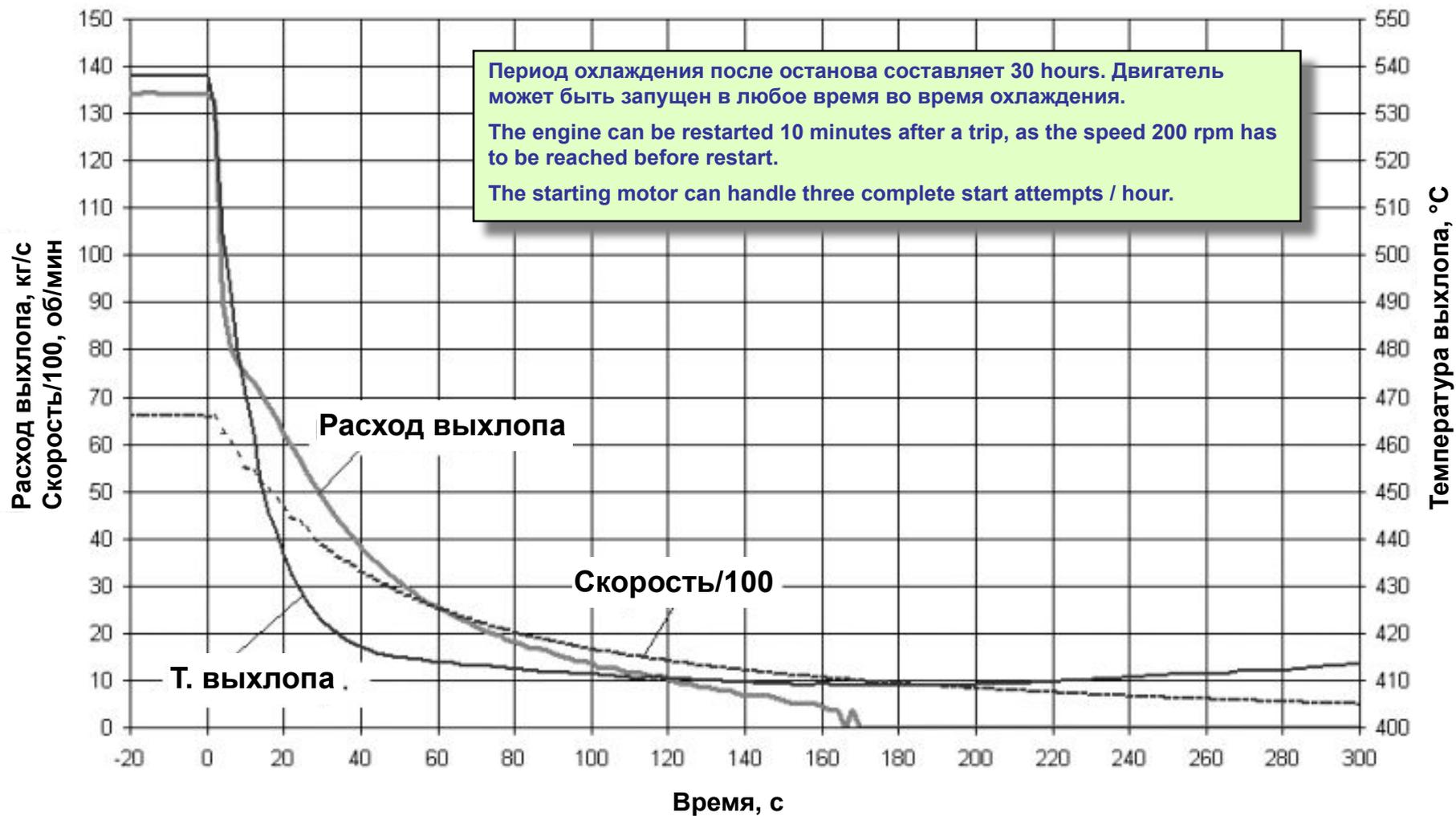
Запуск ПГУ SCC-800 2x1 ДН из горячего состояния

SIEMENS





SGT-800, характеристики отключения со 100% нагрузки



Эквивалентные часы наработки

$$H_0 = \Sigma (C_x \times C_f \times H + 5 \times N_0)$$

H_0 – эквивалентные часы наработки

C_x – коэффиц. нагрузки

$C_x = 1 \dots 2,0$ в зависимости от режима эксплуатации

C_f – коэффициент топлива

$C_f = 1,0$ для природного газа, в соответствии с GTI X241010

$C_f = 1,5$ для жидкого топлива, в соответствии GTI X242004

H – фактические часы наработки

Эквивалентное количество пусков

$$N_0 = \Sigma (C_n \times N)$$

N_0 – эквивалентное количество пусков

C_n – коэффициент пусков

$C_n = 0$ нормальный пуск – прерывание пуска при $T_7 \leq 300^\circ\text{C}$

$C_n = 1$ нормальный пуск – нормальный останов

$C_n = 10$ нормальный пуск – 50-100% нагрузки – аварийный останов

$C_n = 10$ нормальный пуск – 50-100% нагрузки – останов 30 с

$C_n = 5$ нормальный пуск – 50-100% нагрузки – останов 90 с

N – количество циклов «пуск – останов».