

## Паровые турбины Сименс (типа SST)

# Паровые турбины типа SST-300 для эффективной выработки тепла и электроэнергии

Турбины SST-300 обеспечивают маневренную, надежную и экономичную работу как при выработке электроэнергии для продажи на сторону, так и при обеспечении энергией (электрической и механической) собственного промышленного производства в составе самых разнообразных технологических схем.

**Серия турбин SST-300: проверенная длительной эксплуатацией конструкция для широкого использования в энергетике и промышленности.**

Турбины SST-300 - это одноцилиндровые паровые турбины, обеспечивающие редукторный привод электрических генераторов со скоростью вращения 1500 или 1800 об./мин., установленных на общей с турбиной фундаментной раме. Они представляют собой совокупность технических решений, основанных на многолетнем опыте в области производства паровых турбин малой и средней мощности и применяются:

- для выработки электроэнергии,
- на промышленных электростанциях, таких как ТЭЦ, химических, целлюлозно-бумажных, горнорудных, металлургических, текстильных предприятий, а также на сахарных заводах,
- для комбинированного производства тепловой и электрической энергии,
- для использования на отопительных ТЭЦ,
- на мусоросжигательных заводах и электростанциях на древесном топливе, а также при использовании вторичных энергоресурсов в химической, металлургической и др. отраслях промышленности,
- в составе парогазовых установок,

- в нефтехимической промышленности, в производстве бензина и в составе плавающих установок по добыче и первичной обработке нефти.

### Особенности конструкции

Одноцилиндровая блочно-модульная конструкция турбины SST-300 позволяет изготавливать ее в широком многообразии исполнений, чтобы самым эффективным способом удовлетворить индивидуальные потребности конкретного промышленного заказчика.

Использование тщательно отобранных проверенных компонентов обеспечивает высокую надежность и легкость обслуживания.

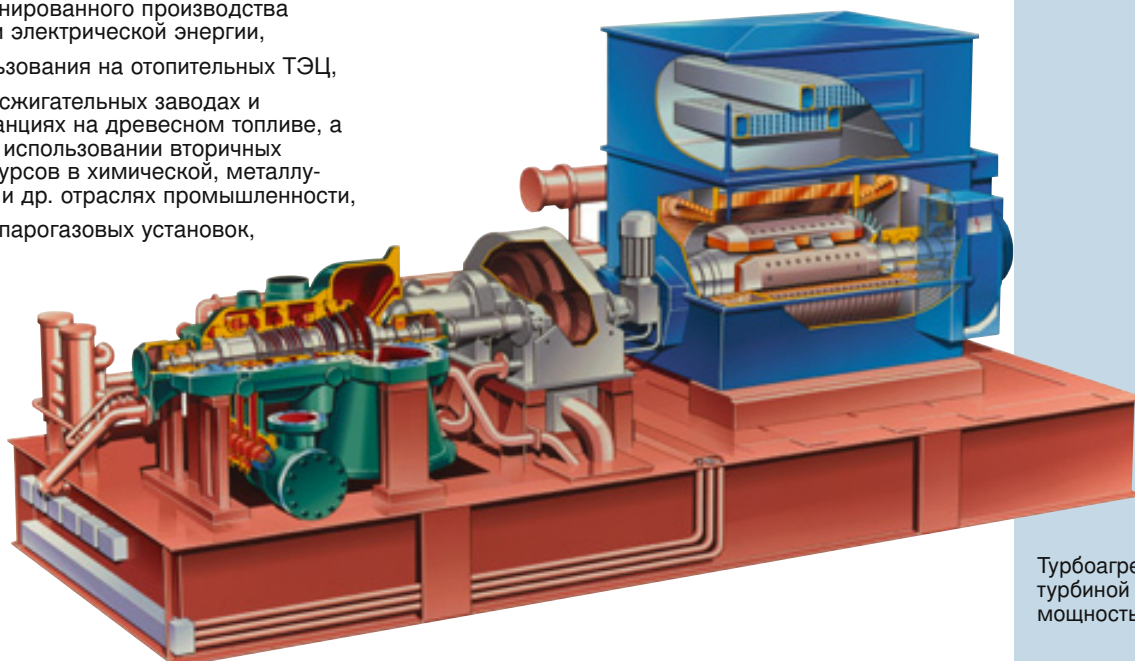
### Эксплуатационная гибкость

Выпускаемые противодавленческие и конденсационные турбины с регулируемым отбором и возможностью организации нескольких нерегулируемых отборов позволяют выбрать оптимальный вариант для большинства существующих промышленных применений паровой турбины.

Конструкция облопачивания обеспечивает высокую тепловую эффективность турбоагрегата во всем диапазоне нагрузок, в том числе при их быстром изменении, обеспечивая плавную и устойчивую эксплуатацию.



Wärtsilä, Финляндия  
конденсационная турбина 7 МВт



Турбоагрегат с паровой турбиной SST-300 мощностью до 50 МВт

## Модульная компоновка для компактных решений

### Высокая эксплуатационная гибкость

Турбины SST-300 поставляются как блочные установки. Элементы турбоагрегата установлены на общей фундаментной раме, которая также включает в себя узлы системы маслоснабжения. Масляный бак встроен в фундаментную раму. Все средства измерений предварительно соединены кабельными линиями с клеммными коробками, расположенными на переднем торце фундаментной рамы.

Количество внешних соединений сведено к минимуму, все соединительные линии (трубные, кабельные и др.) имеют тщательно продуманную трассировку.

Блочные, размещенные на общей фундаментной раме турбоагрегаты SST-300 могут устанавливаться как на фундаменте, выполненном на нулевой отметке машзала, так и на опирающейся на колонны верхней плите двухуровневого фундамента.

Конструкция турбоагрегата позволяет устанавливать их на существующие фундаменты демонтированных установок, а также использовать фундаментную раму агрегата в качестве верхней плиты фундамента.

В этом случае фундаментная рама присоединяется через специальные пружинные блоки к предварительно установленным бетонным или стальным колоннам.

Турбины серии SST-300 могут быть изготовлены с выхлопом, направленным вверх или вниз, а также могут иметь осевой выхлоп, что позволяет использовать их в любой выбранной компоновке турбоустановки.

Турбоагрегаты могут быть также изготовлены в исполнении, соответствующем стандартам API (Американский нефтяной институт).

### Высокие эксплуатационные качества

Симметричный корпус одноцилиндровой турбины с горизонтальным фланцевым разъемом обеспечивает короткое время пуска и возможность быстрого изменения нагрузки.

Конструкция подвесок обойм, в которых установлены лабиринтовые уплотнения и направляющие лопатки, позволяет легко изменять геометрию проточной части в соответствии с требованиями индивидуального заказчика к параметрам свежего пара, давлению регулируемого отбора и т.д.

Регулирующие органы парораспределения позволяют поддерживать заданное постоянное давление пара в регулируемом отборе в широком диапазоне расходов пара.

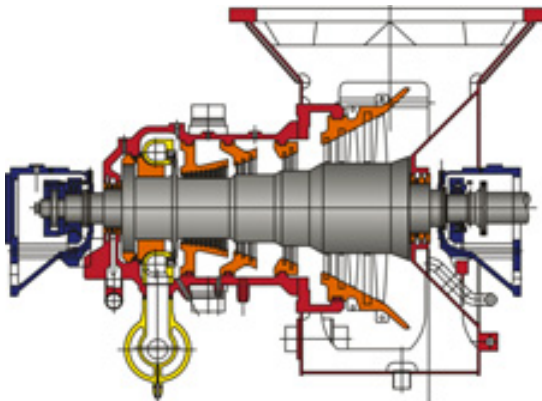
Ротор турбины SST-300 выполнен цельнокованым и имеет защищенные от резонанса рабочие лопатки. Надежность облопачивания достигается главным образом благодаря общему низкому уровню напряжений в рабочих лопатках.

Используемые в турбоустановках редукторы изготавливаются на предприятиях-мировых лидерах в производстве зубчатых зацеплений и доказали свою надежность и высокие эксплуатационные качества.

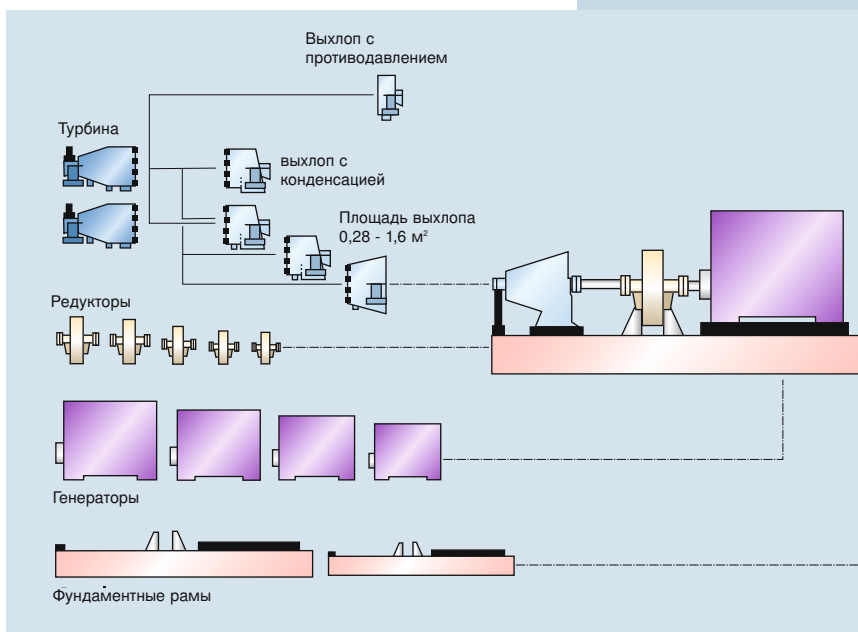
### Легкое обслуживание

Наша концепция монтажа и ремонтного обслуживания существенно снижает затраты на обслуживание этих турбин благодаря легкому доступу к элементам турбоустановки: турбине, редуктору, генератору и вспомогательному оборудованию.

Возможно использование нескольких различных форм ремонтного обслуживания турбин в зависимости от режима их эксплуатации.



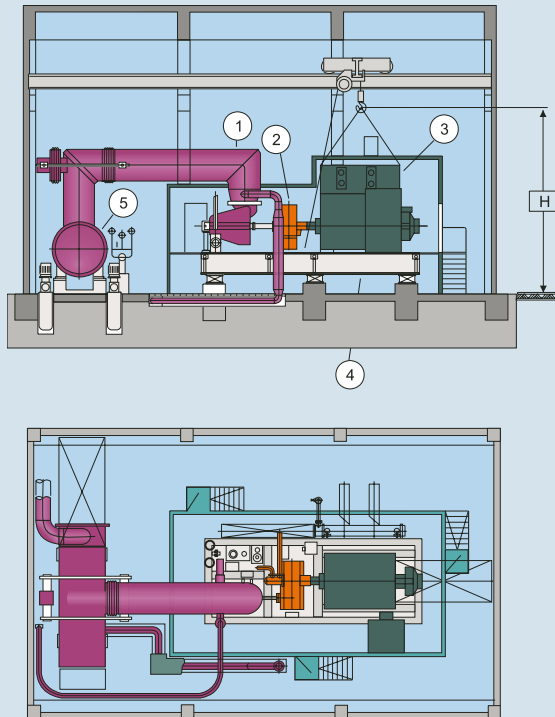
Поперечное сечение турбины



Блочно-модульная концепция турбоустановки SST PAC 300

## Легко обслуживаемая блочная конструкция

### Типичная компоновка турбоустановки с турбиной SST-300 в машзале электростанции



#### Технические данные турбины SST-300

Мощность	до 50 МВт,	
Скорость вращения турбины	до 12000 об/мин,	
<b>Параметры свежего пара:</b>		
давление	до 12,0 МПа,	
температура	до 520°C,	
<b>Максимальное давление нерегулируемого отбора</b>		до 6,0 МПа,
<b>Регулируемый отбор (один или два отбора):</b>		
давление	до 1,6 МПа,	
температура	до 350°C,	
<b>Параметры пара на выходе из турбины:</b>		
производственное противодействие	до 1,6 МПа,	
отопительное противодействие	до 0,3 МПа,	
давление в конденсаторе	до 0,06 МПа.	

Все значения величин являются приблизительными и различными для каждого проекта.

#### Обозначения:

1. Паровая турбина
2. Редуктор
3. Генератор
4. Фундаментная рама
5. Конденсатор

#### Размеры турбоустановки:

Длина (м)	12,0;
Ширина (м)	4,0;
Высота (м)	5,0.

## Отличительные особенности и преимущества

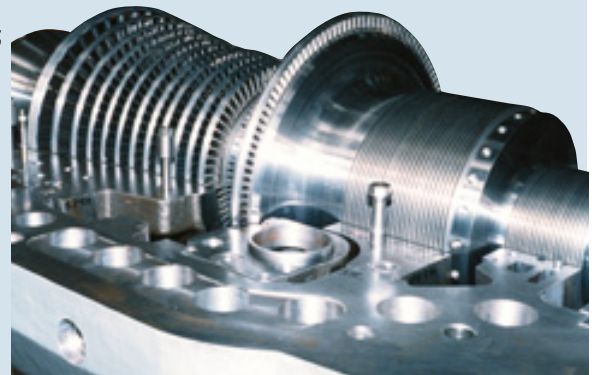
### Особенности конструкции

- Проточная часть специально разрабатывается для каждого заказчика,
- Проверенная многолетней эксплуатацией конструкция,
- Модульная конструкция,
- Эффективная организация тепловых расширений обеспечивает высокую маневренность турбоустановки

### Преимущества для потребителя

- короткие сроки и раннее начало проектирования установки турбины;
- короткий срок поставки;
- компактный дизайн не требует значительного пространства машзала;

- легкий доступ к элементам турбоустановки для проведения обслуживания и ремонта;
- дистанционное управление турбиной (для несложных операций);
- высокая надежность и коэффициент готовности;
- высокая экономичность;
- низкая стоимость строительной части установки.



## Референции

Турбины SST-300 поставляются и находят самое разнообразное промышленное применение по всему миру. Следующие два примера показывают многообразие таких применений.



Ceske Budejovice, Чешская Республика, противодавленческая турбина мощностью 29 МВт для городской отопительной ТЭЦ.



Bando di Argenta, Италия, конденсационный турбоагрегат мощностью 13 МВт для электростанции на древесном топливе.

## Качество и опыт, воплощенные в едином семействе паровых турбин

Тип	Параметры пара	Мощность (МВт)					
		10	30	50	70	130	150+
SST-100	до 6,5 МПа, до 480 °С	■					
SST-200	до 8,0 МПа, до 480 °С	■					
SST-300	до 12,0 МПа, до 520 °С	■	■				
SST-400	до 12,0 МПа, до 520 °С		■	■			
SST-500	до 3,0 МПа, до 350 °С	■	■	■	■		
SST-600	до 14,0 МПа, до 540 °С	■	■	■	■	■	
SST-700	до 16,5 МПа, до 565 °С		■	■	■	■	
SST-800	до 14,0 МПа, до 540 °С			■	■	■	
SST-900	до 16,5 МПа, до 585 °С			■	■	■	■

Двухпоточная схема

Двухцилиндровая схема/промперегрев

Центральный подвод

Одноцилиндровая схема/промперегрев

Двухцилиндровая схема/промперегрев

Турбины SST-300 являются частью серии современных паровых турбин, разработанных с целью удовлетворения наиболее требовательных запросов потребителя в отношении малозатратного эффективного турбинного оборудования для производства электроэнергии и механического привода в промышленности.

Это было достигнуто благодаря широкому применению системы модулей, сконструированных по последнему слову техники с использованием проверенных в длительной эксплуатации конструктивных решений.

Данная модульная система была разработана на основе столетнего опыта изготовителя в проектировании, изготовлении и эксплуатации паровых турбин.

Паровые турбины SST покрывают весь спектр мощностей от 2 до 180 МВт, могут быть противодавленческими или конденсационными, а также иметь регулируемые производственные и/или отопительные отборы.

На диаграмме, показанной выше, показан весь производственный ряд турбин SST компании "Сименс" и их основные технические характеристики.

Если Вам необходима турбина для привода генератора или механический привод компрессоров, нагнетателей или насосов, Вам только надо сообщить нам Ваши требования к ней, и мы вместе выберем турбину, наиболее полно отвечающую этим требованиям.

Публикация и авторское право © 2006:  
Siemens AG  
Power Generation  
Freyeslebenstrasse 1  
91058 Erlangen, Germany

Industrial Applications  
Wolfgang-Reuter-Platz  
47053 Duisburg, Germany

Siemens Industrial  
Turbomachinery s.r.o.  
Olomoucka 7/9  
618 00 Brno  
Czech Republic

тел: + 420 545 10 5211  
(коммуникация на русском языке).

тел. в Москве:  
+7 495 223 3770  
+7 495 736 1859

[www.siemens.com/powergeneration](http://www.siemens.com/powergeneration)

Заказ № A96001-S90-A194-X-5600  
Отпечатано в Германии  
1388 177140M DA 03062.

В содержание данного документа могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Отпечатано на бумаге, отбеленной без использования хлора.

Информация в настоящем документе содержит общее описание имеющихся технических опций, которые могут отсутствовать в отдельных случаях. Поэтому требуемые технические характеристики следует указывать в каждом отдельном случае при заключении контракта.