



# PCS-9580

## Статический компенсатор реактивной мощности (SVC)

SVC является комплектом электрических устройств для регулирования реактивной мощности быстрого и эффективного в высоковольтной электросистеме, который может регулировать напряжение и коэффициент мощности, и улучшается качество электроэнергии. Она широко используется в линии электропередачи подстанции HVDC, промышленной области, и так далее

### Принцип работы

SVC может рассматриваться в качестве динамического источника реактивной мощности. Это может поставить

емкостные реактивные энергии в сеть или потреблять запасные индуктивные реактивные мощности из сети. Как правило, система может поглотить реактивную мощность от группы конденсаторов, и запасные части могут использоваться через шунтирующий реактор.

Как правило, существует один или несколько групп фиксированного или переключенного шунтирующего конденсатора или реактора в одной SVC системы. SVC состоит из реактора с тиристорным управлением (TCR), конденсатора с тиристорным переключением (TSC), реактора с тиристорным переключением (TSR), и конденсатора с механическим переключением (BSC/FC)

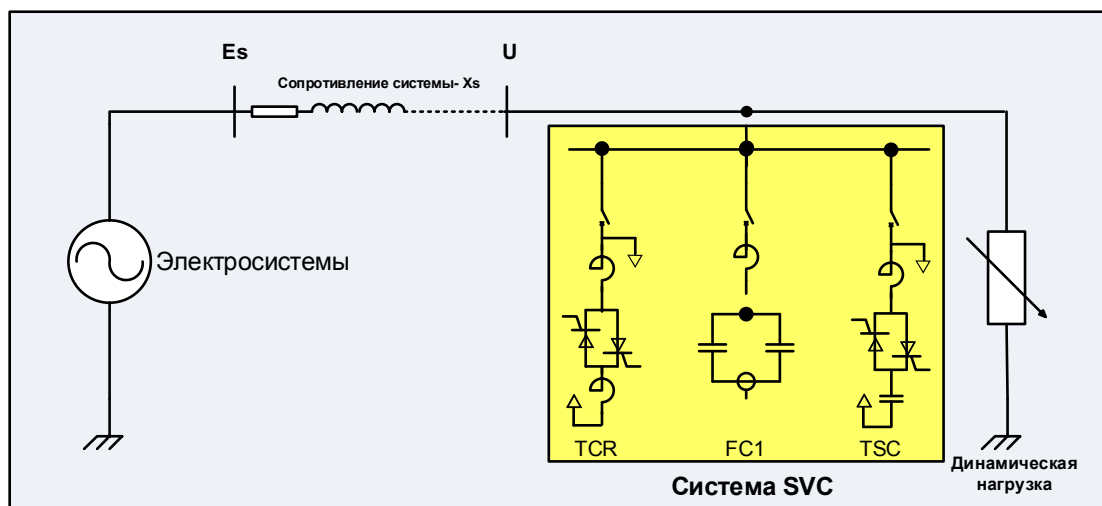


Рис 1 Принцип работы SVC

## Функции

- Передача мощности
  - Регулирование и стабилизация напряжения на шинах системы.
  - Увеличение статической устойчивости и устойчивости при переходных процессах энергосистемы.
  - Увеличение пропускной способности.
  - Уменьшение колебаний мощности и подсинхронного резонанса.
  - Уменьшение переходного перенапряжения.
  - Балансировать трехфазное напряжение.
  - Контроль напряжением в преобразовательной подстанции постоянного тока и предоставление реактивной мощности.
- Промышленные пользователи
  - Повышение коэффициента мощности.
  - Снижение колебаний напряжения, вызванных гармоническими составляющими.
  - Стабилизация напряжения, уменьшение колебаний и скачков напряжения, баланс трехфазной нагрузки и улучшение обратной последовательности.

- Повышение безопасности работы с ударно-погрузочной техникой и смежным электрооборудованием.

- Электрифицированная железная дорога
  - Балансировать трехфазное напряжение.
  - Повышения коэффициента мощности.
  - Уничтожать гармоник.
  - Снижение колебаний напряжения и стабилизация напряжения сети.

## Конфигурация системы

PCS-9580 состоит из следующего элемента:

- Понижающий трансформатор  
SVC вентиль всегда подключен к шине на подстанции, и понижающий трансформатор требуется в случае высокого уровня напряжения в питающей линии.
- Распредустройство среднего напряжения  
Распредустройство среднего напряжения, как правило, включает в себя разъединители, заземляющие ножи и трансформаторы. Он может быть установлен в помещении или на открытом воздухе.

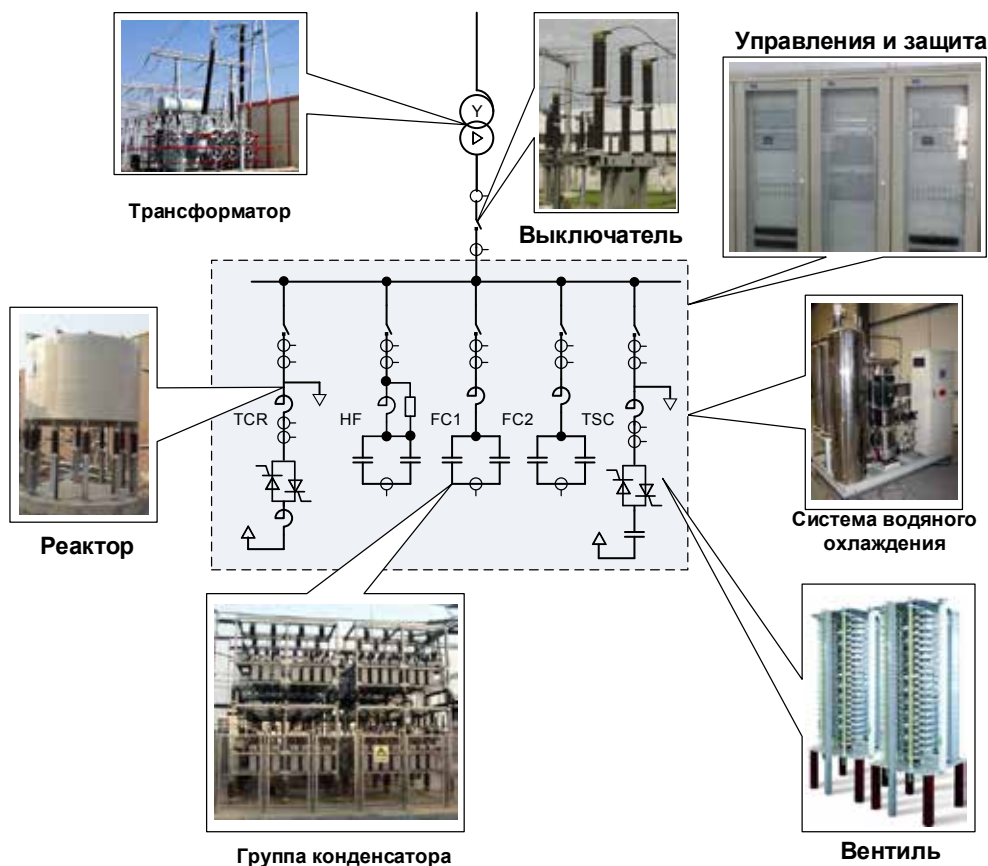


Рис. 2 Конфигурация системы SVC

- **Линейный реактор (с воздушным сердечником)**  
Реакторы с воздушным сердечником являются стабильными и имеют хорошую линейную пропускную способность. Реактор с воздушным сердечником может быть использован для поглощения или регулирования реактивной мощности. Обычно реактор с воздушным сердечником связан последовательно с тиристорным вентилем по схеме треугольника, а затем подключен к электросети.
- **Тиристорный вентиль**  
Тиристорный вентиль является главным оборудованием управления в системе SVC. Он состоит из нескольких последовательных/параллельных соединенных тиристоров и некоторых вспомогательных элементов. Каждый тиристор управляется посредством оптических волокон и охлаждается с помощью метода водяного охлаждения.



Рис. 3 Тиристорный вентиль

- **Группы конденсаторов/фильтров**  
Группы конденсаторов/фильтров могут предоставлять достаточную емкостную реактивную мощность данной энергосети и фильтровать вредоносные гармоники. Блоки состоят из нескольких конденсаторов и других вспомогательных компонентов, таких как реактор фильтра и резистор фильтра. На практике, блоки конденсаторов/фильтров делятся на несколько подгрупп блоков и могут быть подключены к/отключены от системы выключателями или другими тиристорными вентилями.
- **Система водяного охлаждения**  
Система водяного охлаждения необходимо для тиристорных вентилях с высоким рабочим напряжением. В системе охлаждения используются деионизированная чистая вода в качестве среды внутреннего охлаждения и воздух для внешнего охлаждения.
- **Система управления и защиты**  
Главная функция системы управления и защиты SVC
  - Генерация управляющих импульсов для вентиля
  - Мониторинг системы SVC обеспечивает условия работы,



Рис. 4 Система охлаждения

запись неисправности или информации самоконтроля

- Переключения FCs в порядке
- Защищать каждый компонент для обеспечения безопасной эксплуатации SVC
- Дружелюбный Человек-Машина Интерфейс

## Особенности

- Быстрое время отклика системы (при разомкнутой петле время отклика ниже, чем 10 мс).
- Высокоточный угол регулировки ( $0.01^\circ$ ), широкий диапазон регулирования ( $102^\circ \sim 165^\circ$ ).
- Вертикальные и свободно плавающие press-stack структуры вентиля. Особенности группы вентиля: малый размер, удобная планировка, низкая стоимость инфраструктуры, простая структура группы вентиля, высокая надежность и простая установка и обслуживание.
- Передовой электронно-оптический режим триггера использует высоковольтный волоконно-оптический один-в-один триггер. Эта технология обеспечивает сильные анти-помех производительности, надежные работы и быстрой пуск.
- Запатентованные технологии охлаждения с высокой надежностью и высокой тепловой эффективностью. Этот способ охлаждения широко используется для паровоза и авиационно-космической промышленности. Он также был использован в один миллион киловатт генерирующих единиц, и электропередачи UHVDC.
- Высокопроизводительные системы управления и защиты. Система NR Electric SVC принимает высокопроизводительный децентрализованной и распределенной структурой, чтобы облегчить расширение функциональных возможностей и дистанционное обслуживание.