



PCS-9578

Управляемый шунтирующий реактор (CSR)

PCS-9578 система управляемого шунтирующего реактора (CSR) NR Electric является параллельной системой компенсации реактивной мощности с интегрированной системой управления и защиты. PCS-9578 разработан на основе высокого реактивного сопротивления утечки трансформатора и тиристорных полупроводниковых технологий высокой мощности.

Управляемые шунтирующие реакторы используются для того, чтобы разрешить противоречие между компенсацией реактивной мощности и ограничением перенапряжения, особенно в системе экстремально-высокого напряжения и дальней электропередачи. Стабильность и экономичность работы электросети могут быть возмущены

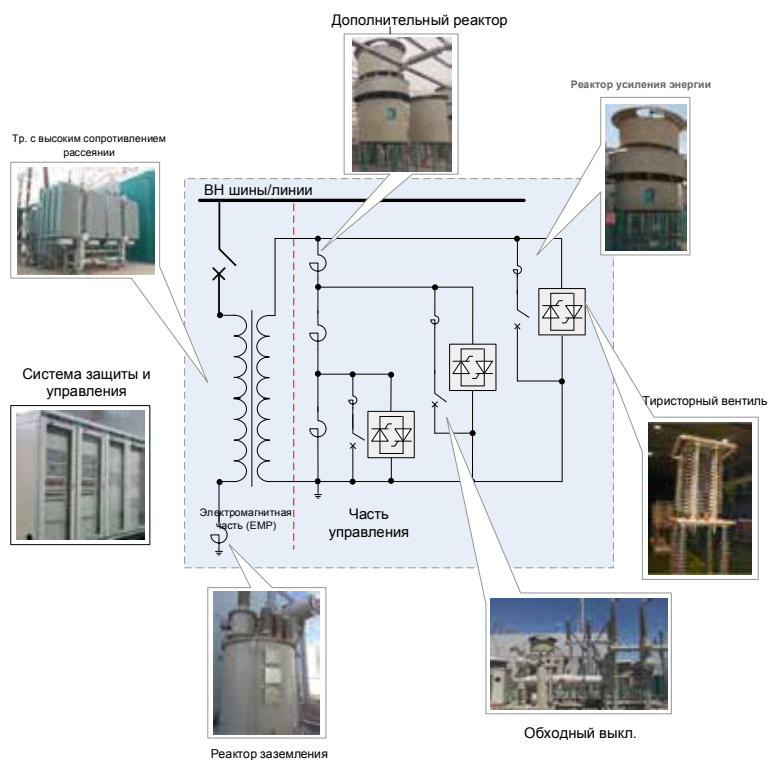


Рис. 1 Многоступенчатая CSR

активной и реактивной мощности, вызванные повреждением выключателя с большой нагрузкой или другой общей системы. В результате перенапряжения могут привести к повреждению смежных электрических аппаратов. PCS-9578 система управляемого шунтирующего реактора (CSR) для регулировки реактивной мощности, таким образом, чтобы стабилизировать напряжение линии и достичь рационального распределения потока мощности. Кроме того, при применении электропередачи линии, PCS-9578 CSR может ограничивать вторичный ток дуги для улучшения успешности повторного включения.

Принцип работы

Существует два типа CSR: многоступенчатая CSR и магнитная CSR.

Для многоступенчатой CSR она подключается к электросети параллельно первичной обмоткой трансформатора с высоким сопротивлением утечке. Благодаря комбинации тиристорного вентиля и обходному выключателю значение реактивного сопротивления вторичной обмотки трансформатора регулируется шаг за шагом, так что поглощаемая реактивная мощность может изменяться.

Для магнитной CSR, используя нелинейную характеристику кривой намагничивания ферромагнитных материалов, степень насыщения железного сердечника регулируется путем изменения величины постоянного тока возбуждения управляющей обмотки, а затем эквивалентная магнитная проницаемость железного сердечника составляет изменен, чтобы реализовать непрерывное регулирование значения индуктивности и реактивной мощности реактора.

Функции

- Падавление перенапряжения и компенсация реактивной мощности системы
- Регулирование и стабилизация напряжения системы.
- Падавление вторичного тока дуги и повышение вероятность успеха АПВ
- Повышение пропускной способности линий.
- Улучшение распределения потока мощности

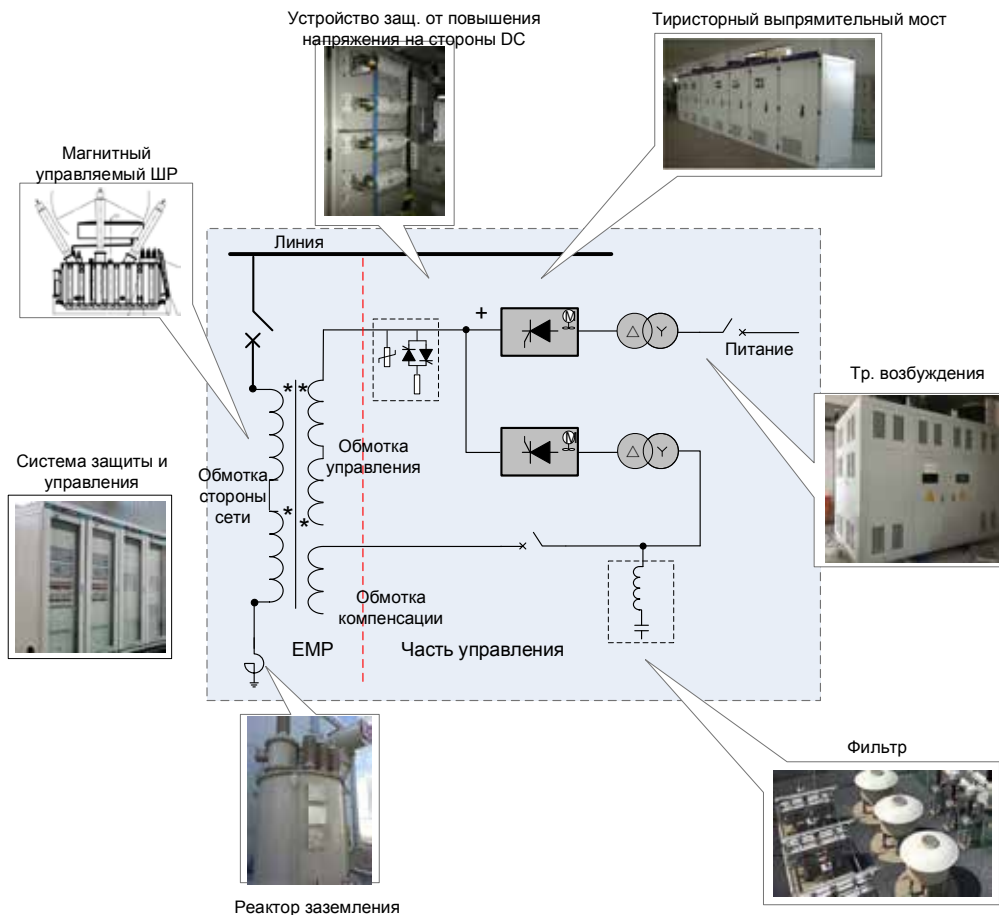


Рис. 2 Магнитная CSR



Рис. 3 Система управления и защиты многоступенчатой CSR

Конфигурация системы

- Многоступенчатая CSR
 - Трансформатор высокого импеданса утечки
Основная часть системы CSR является понизительным трансформатором со коэффициентом высокого импеданса утечки более 90 %. Первичная обмотка подключена параллельно к сети. Трансформатор изменяет высокое напряжение на низкое напряжение, чтобы защитить устройства в контролируемой части.
 - Дополнительный реактор
Дополнительный реактор обычно выбирает реакторы с воздушным сердечником, которые являются стабильными и имеют хорошую линейную характеристику. Реактор с воздушным сердечником может быть использован для поглощения реактивной мощности. Обычно несколько реакторов с воздушным сердечником последовательно и соединено с вторичной обмоткой трансформатора высокого импеданса утечки
 - Реактор усиления энергии
Каждый реактор усиления энергии последовательно соединен с обходным выключателем и обеспечивает питание блока управления тиристором, чтобы обеспечить своевременное включение тиристора.
 - Обходной выключатель
Обходные выключатели является управляемым аппаратуром в системе CSR. когда CSR начинает изменение уровня, обходные выключатели работает. Все выключатели действуют последовательно в соответствии с определенной стратегией управления и защиты.
 - Тиристорный вентиль
В качестве вспомогательного распределительного устройства блок тиристорного вентиля быстро включается

до срабатывания обходного выключателя, избегая выключения или включения выключателя с током и продлевая срок его службы. После срабатывания выключателя блок тиристорных вентиля отключается

- Система управления и защиты
Система управления и защиты состоит из объединяющего устройства, блока управления вентилем, защиты реактора и других устройств управления и защиты и может взаимодействовать с другими устройствами FACTS и системой AVC.

- Магнитная CSR

- Шунтирующий реактор с магнитным управлением
Управляемый магнетроном шунтирующий реактор состоит из обмотки со стороны сети, обмотки управления и компенсационной обмотки. Обмотка на стороне сети подключена параллельно к системе. Обмотка управления подключена к системе возбуждения и осуществляет регулировку импеданса реактора путем изменения тока, протекающего через обмотку. Компенсационная обмотка подключена к блоку фильтров или подает питание на систему возбуждения.
- Трансформатор возбуждения
Трансформатор возбуждения используется для обеспечения питания системы возбуждения. Он может быть установлен в двух режимах: самовозбуждение и отдельное возбуждение: источник питания самовозбуждения берется из компенсационной обмотки реактора, а мощность отдельного возбуждения берется из источника питания станции.
- Тиристорный выпрямительный мост
Через тиристорный выпрямитель переменный ток преобразуется в постоянный ток, чтобы обеспечить ток поля для обмотки управления. Как правило, несколько блоков тиристорного вентиля с низким напряжением и большим током используются в параллельной работе, и фактическое количество блоков вентиля настраивается в соответствии с техническими требованиями.
- Устройство защиты от перенапряжения на стороне постоянного тока
Варистор большой емкости и линейный резистор используются для обеспечения защиты от перенапряжения низковольтного оборудования системы выпрямления возбуждения, они могут поглощать энергию перенапряжения и подавлять перенапряжение на стороне постоянного тока в случае неисправности.
- Фильтр
На стороне компенсационной обмотки 5-й и 7-й ответвления фильтра выполнены с возможностью уменьшения влияния гармоник, генерируемой основным корпусом, на систему.

- Система управления и защиты
Система управления и защиты состоит из системы мониторинга, контрольных устройств, защитных устройств, устройств координации и т. Д. И может взаимодействовать с другими устройствами FACTS и системой AVC.

Характеристики

Многоступенчатая CSR

- Оптимизация разработанного тиристорного вентиля
Тиристорный вентиль отличается компактной конструкцией, небольшим весом, небольшим пространством и простотой установки и обслуживания. Кроме того, вентиль имеет конструкцию самоохлаждающейся конструкции, не требующую дополнительного охлаждающего оборудования, с хорошо охлаждающим эффектом и меньшим пространством.
- Превосходные гармонические характеристики
Фазовая синхронизация и быстродействие проводимости тиристора гарантируют, что содержание гармоники многоступенчатой CSR очень мало во время процесса регулировки.
- Обширные функции координации и контроля
Существует множество стратегий координации и управления между множеством наборов CSR, между CSR и другим оборудованием компенсации реактивной мощности на станции, между CSR и AVC, а также между CSR и системой контроля устойчивости, что значительно расширяет возможности регулирования CSR.

Магнитная CSR

- Комплексное проектирование системы управления и защиты
Интегрированное решение для управления и защиты предоставляется на основе унифицированной аппаратной и программной платформы, унифицированного интерфейса связи и архитектуры системы, охватывающей систему

мониторинга, возбуждения, защиты, записи и другие особенности, с улучшенным общим уровнем автоматизации и более высокой надежностью.

- Быстрая регулировка реактивной мощности
Посредством общей оптимизации системы возбуждения динамическое время реакции реактора эффективно сокращается, и магнитный CSR может быстро регулировать выходную реактивную мощность, которая обладает лучшей способностью подавлять колебания напряжения и реактивной мощности.
- Сильноточный тиристорный вентиль
Используется система рассеивания тепла с принудительным охлаждением вентилятора + конструкция параллельного воздуховода + радиатор с тепловой трубкой, что эффективно повышает эффективность охлаждения и производительность тиристорного вентиля.
- Интеллектуальное распределение тока тиристорного вентиля
Технология динамического интеллектуального распределения тока на уровне компонентов применяется для точного управления распределением тока в тиристорных вентилях при параллельной работе.
- Импульсная передача по оптоволокну
Оптоволоконная связь используется между устройствами возбуждения для улучшения противоинтерференционной способности блоков тиристорного вентиля в процессе передачи триггерного импульса, и работа является более надежной.
- Триггер защиты от перенапряжения для получения энергии онлайн
Основанная на схеме запуска и защиты от перенапряжения на стороне постоянного тока при сборе энергии онлайн, конструкция схемы проста и надежна в эксплуатации.