



PCS-9583

Статический синхронный компенсатор (STATCOM)

Использование системы PCS-9583 STATCOM NR позволяет регулировать реактивную мощность энергосистемы, улучшает качество электроэнергии, уменьшает потери в энергосистеме и поддерживает нормальную работу электрооборудования. Область применения STATCOM

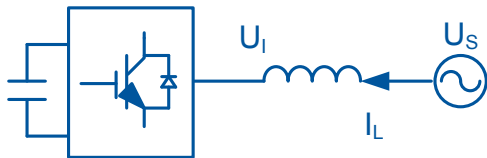
широкая, например, электроэнергетическая система, производство электроэнергии, сталые заводы, химические заводы, электрифицированная железная дорога, городской метрополитен, горные шахты, морские порты и т.д.



Принцип работы

В системе PCS-9583 STATCOM применяется преобразователь напряжения и наиболее передовая технология компенсации реактивной мощности, не требующая конденсаторов большой емкости и реакторов. Цепь H-моста, содержащая транзисторы IGBT, подключается к сети посредством трансформатора или реактора и соответствующим образом регулирует фазовый угол и амплитуду выходного напряжения мостовой цепи на стороне переменного тока или напрямую контролирует переменный ток. Таким образом, эта цепь может потреблять или выдавать требуемый реактивный ток и реализуется динамическая регулировка напряжения или реактивной мощности. На следующем рисунке изображена основная структурная схема STATCOM.

Каскадная схема многоуровневой топологии используется в PCS-9583 системы STATCOM. Данная топология состоит из нескольких H-мост блока питания с модуляцией множителя монополи для достижения выхода с 3 уровнями на стороне переменного тока. Каждая фаза принимает фазовый метод модуляции несущей для получения лучшего сигнала выходного напряжения. Каскадная схема выходного фазного напряжения с $2N + 1$ уровнями, если каждая фаза включает $N + 1$ соединения (т. е. H-мост блока питания).



STATCOM

Рис. 1 Принцип работы STATCOM

Функции

- Подстанции элекпередачи системы
 - Компенсация реактивной мощности линии и стабилизация напряжения в системе
 - Понижение потери при передаче
 - Увеличение емкости передачи линии путем динамической поддержки напряжения конца линии
 - Повышение динамической устойчивости для предотвращения переходного напряжения
 - Обеспечить демпфирование колебания
- Горный подъем и промышленные мельницы
 - Улучшать фактор системы, уменьшать потерю реактивной мощности
 - Решить серьезные проблемы гармонического загрязнения, а также улучшить качество электроэнергии путем активной фильтрации питания
 - Повысить напряжение в конце линии, улучшить стабильность напряжения и обеспеченность электропитания
 - Уменьшить колебание напряжения при пуске тяжелой нагрузки
- Электрифицированная железная дорога
 - Обеспечивать управления коэффициентом мощности, чтобы уменьшить потерю мощности
 - Регулировка напряжения питания для слабой системы
 - Компенсация обратной последовательности/небаланса тока или напряжения
 - Обеспечение фильтрации гармоник

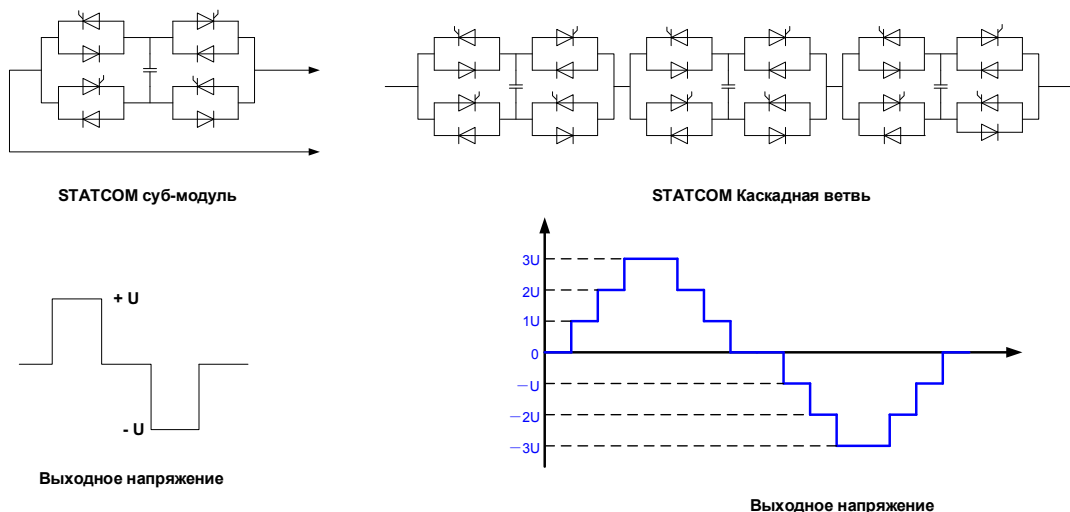


Рис. 2 Цепь STATCOM

- Ветровые и солнечные энергии
 - Коррекция коэффициента системы питания
 - Уменьшить колебания напряжения
 - Фильтрация гармоника
 - Баланс трехфазной мощности
 - Повышение стабильности напряжения и улучшения возможности по пересечению низкого напряжения через (LVRT)
- Металлургический завод и прокатный стан
 - Обеспечение фильтрации гармоника
 - Компенсировать несбалансированное напряжение
 - Существенно снижать колебание напряжения
 - Повышение производительности
 - Уменьшить влияние реактивной мощности
 - Контроль коэффициента мощности

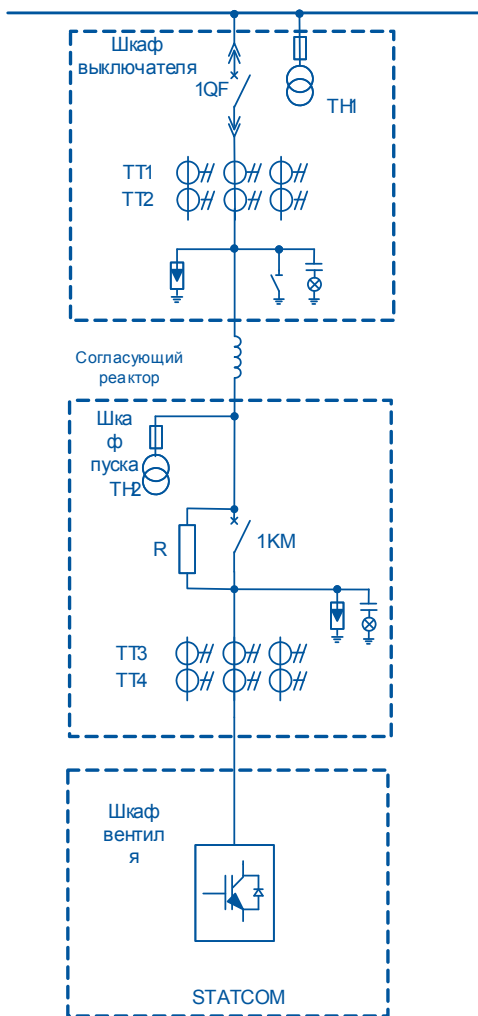


Рис. 3 Конфигурация системы STATCOM



Рис. 4 Пусковое оборудование

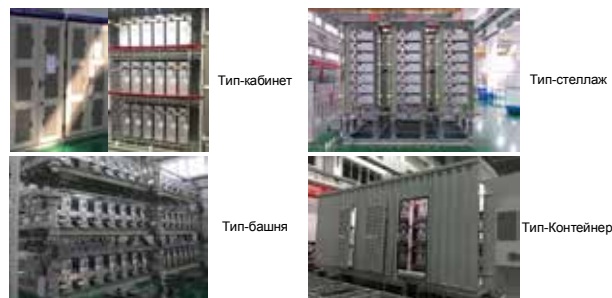


Рис. 5 Группа вентилей

Конфигурация системы

Это полный комплект системы STATCOM в основном включает в себя следующее основное оборудование:

- **Согласующий реактор / трансформатор преобразователя**
Подключение выхода STATCOM напрямую с сетью посредством согласующего реактора может реализовать накопление энергии и уменьшение колебаний выходного тока.
- **Пусковое оборудование**
Для запуска системы STATCOM конденсатор на стороне постоянного тока должен быть заряжен. NR применяет пусковое оборудование для уменьшения зарядного тока и влияния на систему.
- **Блоки силовых вентилялей**
Блок силового вентиля, как основная часть системы STATCOM, состоит из транзисторов типа IGBT и их управляющей схемы, вспомогательного конденсатора, радиатора, уравнивающих сопротивлений и т. д.

В системе STATCOM NR применяется топология цепи каскадного H-моста, которая в настоящее время является основным направлением развития технологии STATCOM.

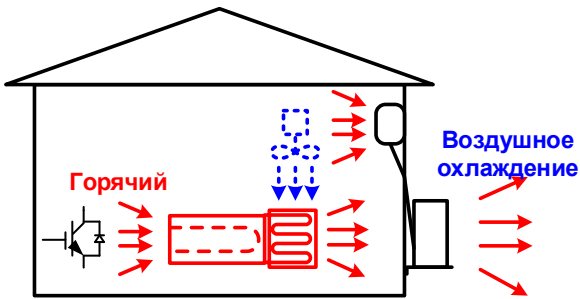


Рис. 6 Воздушное охлаждение

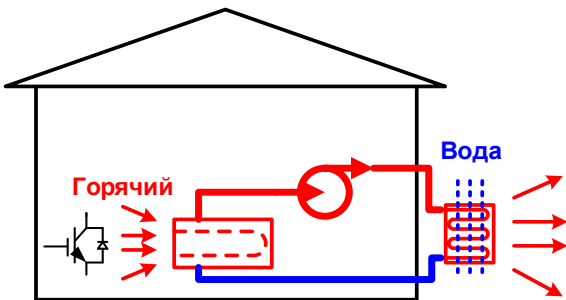


Рис. 7 Водяное охлаждение

- Система охлаждения
Система охлаждения STATCOM включает в себя воздушное и водяное охлаждение. Система воздушного охлаждения, реализованная с помощью центрифуги большой мощности, которая вырабатывает различное давление для создания воздушного потока. Система водяного охлаждения разработана NR.
- Система управления и защиты
STATCOM системы управления и защиты состоит из PCS -9583 PCP (регулирование и защита), блока PCS -9589 и vbc (управление вентилем), а также с SMC (контроллер суб-модуля), комплект промежуточных реле, выключатель сети и других устройств защиты

Особенности

- Дизайн модулизации
Использование многоуровневой модульной техники, которая соответствует строгим требованиям к эффективному согласованию с нагрузкой путем прямого последовательного подключения, что значительно сокращает стоимость и строительный период. Все цепи имеют идентичную структуру, поэтому модульная конструкция может быть реализована, способствуя увеличению мощности и облегчая техническое обслуживание.

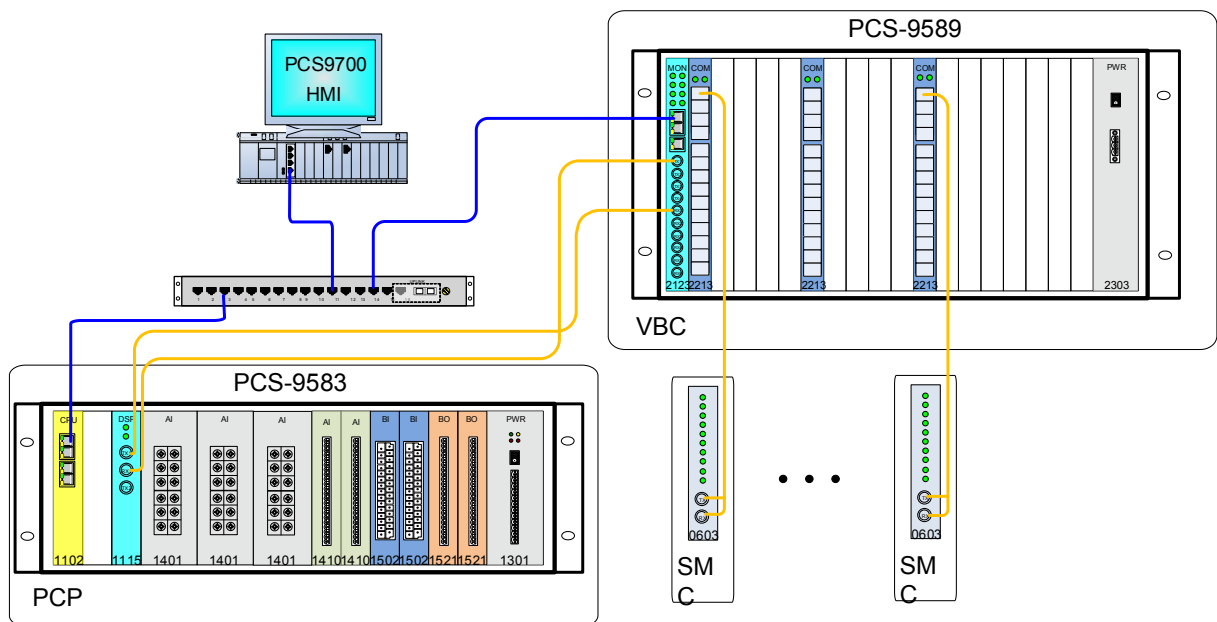


Рис. 9 Система управления и защиты STATCOM

- Мощные функции связи
Гибкий режим связи и беспроводное соединение с PCS-9700 могут быть осуществляться. Поддерживаются стандарт IEC60870-5-103, протокол Modbus и стандарт IEC 61850.
- Высокая производительность, высокая надежность для системы управления и защиты
Платформом UAPC используются системы управления и защиты. Основа высокой производительности и высокой надежности, а также со зрелыми оборудованями и программными обеспечениями. Контроллер ядра используется плавающим контроллером , который обладает высокой частотой, большим объемом памяти и точностью управления. Интегральная панель и полный закрытый корпус используются, так что попадание пыли может быть эффективно предотвращено, таким образом гарантируя безопасное и надежное функционирование системы управления.
- Передовая техника баланса напряжения на стороне постоянного тока
Принять передовую технику баланса напряжения на стороне постоянного тока в промышленности. Уникальный инновационный алгоритм баланса между цепями и алгоритм межфазного равновесия были предложены, эффективно контролировать выравнивание напряжения между цепями, снижение мощности, сложность модуля, и снизить потери мощности всей системы без использования каких-либо дополнительных аппаратных средств.
- Передовые системы ИЧМ
PCS -9700 системы ИЧМ-это новая система ИЧМ. Эта система принимает передовые распределенные сетевые технологии, объектно-ориентированные технологии баз данных, cross-platform технологии визуализации и новейшие стандарты в отрасли. IEC60870-5-103 и IEC 61850 полностью поддерживаются. PCS -9700 может удовлетворить требования на систему ИЧМ в обычных подстанций, цифровых подстанций, а также NCS системы на электростанциях.
- Интегрированная функция записи повреждения
Эта система объединяет функции записи повреждения, которая может записывать весь динамический процесс в системе STATCOM, в том числе процесс изменения соответствующих электрических параметров системы после большого возмущения и поведение операции модулей защиты. Записанные данные повреждения включают данные в переходном состоянии и устойчивом состоянии. Регистрация переходных процессов может запись переходного процесса в размере 9.6 кГц на высоких, без использования пусковым условиям. Устойчивое состояние повреждения непрерывно фиксирует состояние системы питания в размере 1Hz~1.2kHz. Оборудование имеет большую емкость и скорость флэш-памяти, чтобы обеспечить безопасность динамической записи и хранения данных. Формат COMTRADE стандарта IEEE принят для облегчения последующего сбора и анализа данных.
- Полная функция защиты
NR предназначен для защиты энергосистемы, и был получен серии технологий в области защиты и контроля системы системы. PCS -9583 системы STATCOM предоставляет несколько видов защиты, включая защиту уровня компонентов, уровня блока вентиля, и уровня защиты. Полная функция защиты для силовых модулей, вентиля, линии и конденсатора фильтра (FC). Эта иерархическая всеобъемлющей стратегии защиты существенно повышает надежность продукта.
- Мощные функции связи
Гибкий режим связи и беспроводное соединение с PCS -9700 платформом управления может быть реализована. IEC60870-5-103, Modbus протокол и МЭК61850 поддерживаются.