



PCS-9550

LCC-HVDC Система управления и защиты

Традиционная система управления и защиты HVDC является ключевым элементом в обеспечении производительности системы передачи электроэнергии постоянного тока высокого напряжения на основе тиристоров в целом. Она способствует безопасной и бесперебойной работе системы, обеспечивает гибкие режимы работы и высокоточное управление системой, помогает устранять неисправности и восстанавливать систему при нарушении нормального режима работы.

Надлежащим образом спроектированная система управления и защиты по максимуму пользуется преимуществами традиционной технологии передачи постоянного тока высокого напряжения в следующих областях:

- Электропередача с большой пропускной способностью для длинного расстояния
- Передача электроэнергии с помощью подземных или подводных линий электропередачи

- Асинхронное межсетевое соединение с системой переменного тока

Система управления и защиты PCS-9550 спроектирована на основе составных блоков высокой мощности и гибкости на современной UAPC платформе, соединенных высокоскоростными оптоволоконными линиями связи. Это создает отличные условия для создания новых и модернизации существующих проектов передачи электроэнергии постоянного тока высокого напряжения.

Критерием проектирования системы управления является достижение полной готовности системы к передаче электроэнергии. Система управления и защиты передачи постоянного тока высокого напряжения (HVDC) компании NR Electric имеет параллельное резервирование устройств на всех уровнях. Все задействованные в передаче электроэнергии звена постоянного тока высокого напряжения части системы имеют резервирование.



Конфигурация системы

Система управления и защиты энергосистем постоянного тока высокого напряжения (HVDC) имеет иерархическую структуру, в соответствии с которой выделяется уровень управления станцией и уровень технологического оборудования. Уровень управления станцией включает себя оборудование системы SCADA. Уровень технологического оборудования включает себя устройства управления и защиты, интерфейс ввода-вывода и распределенную магистральную шину. Уровень управления станцией и уровень технологического оборудования связывают через резервированную локальную сеть (LAN) системы SCADA. При этом, устройства управления и защиты и их интерфейсы ввода-вывода связываются через оптическую сеть шины.

Система управления и защиты PCS-9550 HVDC состоит из следующих подсистем:

- Интерфейс связи с центром удаленного управления (например, с государственным и местным диспетчерским центром управления).
- Подсистемы состоят из автоматизированных рабочих станций дистанционного управления и удаленного терминального устройства для двухточечной связи с центрами удаленного управления.
- Система диспетчерского управления
Система диспетчерского управления является так называемая SCADA-система (система диспетчерского управления и сбора данных). Она состоит из локальной сети (LAN) станции, рабочих станций операторов, рабочих станций инженеров, терминалов SER, системных серверов, тактового генератора

станции, и т.д. Система диспетчерского управления используется в качестве человеко-машинного интерфейса во время работы HVDC и выполняет следующие функции:

- Прием и выполнение команд операторов диспетчерского центра
- Мониторинг и обработка информации о неисправностях или нестандартных режимах работы
- Запись последовательности событий и сигнализация аварийных ситуаций на всей станции
- Синхронизация и временная калибровка для всех подсистем станции
- Настройка параметров для системы управления постоянным током
- Запись истории работы
- Аварийная остановка систем постоянного и переменного тока
- Работа с документами и программами и преобразовательной подстанции
- Система управления постоянным и переменным током станции
Система управления постоянным и переменным током станции состоит из основных компьютеров и распределенных модулей ввода-вывода. Система управления постоянным током обладает системой управления выводами. Данная система обладает следующими основными функциями:
 - Цикловое программное управление оборудованием распределительного устройства переменного и постоянного тока
 - Исполнение команд экстренного отключения силовых элементов, инициированных системой защиты.

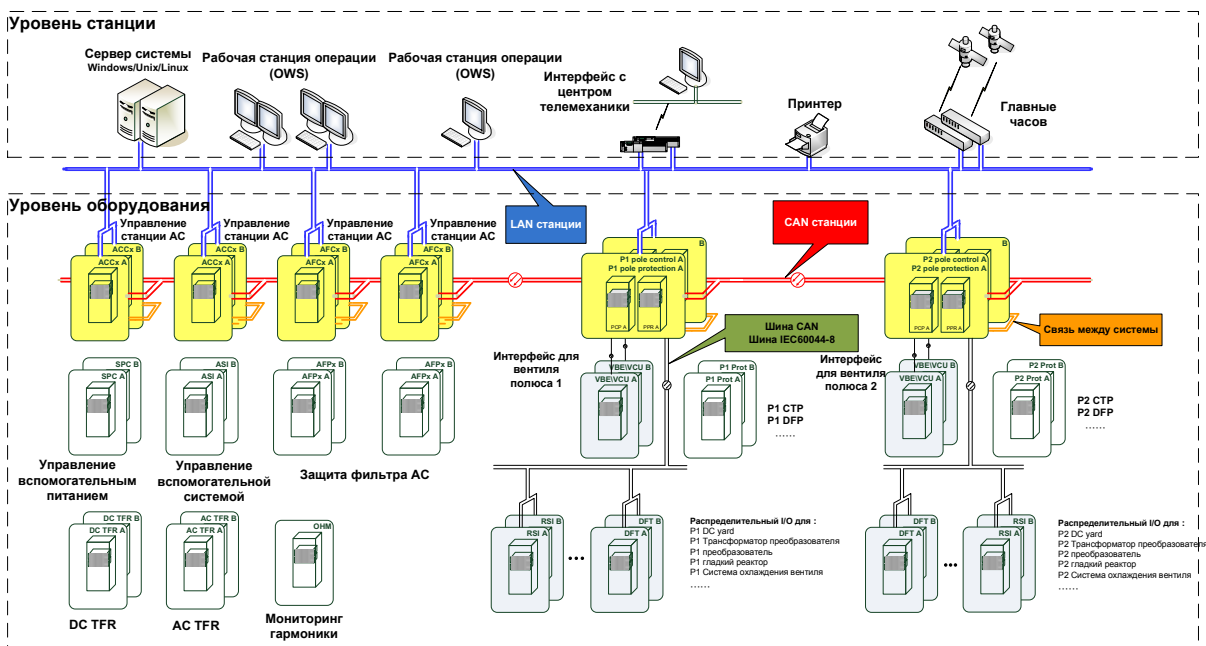


Рис. 1. Структура системы управления и защиты LCC HVDC

- Подключение и отключение фильтров в соответствии с указаниями системы управления выводами.
 - Блокировка
Сбор и обработка аварийных сигналов основного и вспомогательного оборудования
 - Система управления постоянным током
Система управления постоянным током осуществляет управление преобразовательными устройствами на биполярных и полевых транзисторах. Она состоит из главных управляющих компьютеров и распределенных магистральных шин и входов/выходов. Резервированная архитектура системы применяется для выполнения каждым выводом следующих функций:
 - Генерация управляющих импульсов для клапанов преобразователя
 - Синхронизация управляющих импульсов и коммутационного напряжения
 - Выдержка одинаковых интервалов между управляющими импульсами
 - Обеспечение плавного и стабильного включения/выключения клапанов преобразователя
 - Регулировка угла коммутации клапанов преобразователя в пределах рассчитанного диапазона для получения требуемой величины мощности/тока
 - Управление переключателями отпаек трансформатора преобразователя в соответствии с режимом работы системы переменного и постоянного тока
 - Осуществление последовательного управления системой HVDC
 - Защитная система постоянного тока
Защитная система постоянного тока обеспечивает безопасность работы системы постоянного тока высокого напряжения (HVDC). Она осуществляет защиту звена постоянного тока, фильтра звена постоянного тока, трансформатора преобразователя и фильтра переменного тока.

Система управления и защиты энергосистем постоянного тока высокого напряжения (HVDC) позволяет подключать электронные измерительные устройства, получающие цифровые измерительные сигналы по оптоволоконному кабелю.
- ## Особенности
- Дизайн управления и защиты системы HVDC направлен на 100% пригодность и вся система построена в резервированной структуре. Надежная и полная конструкция дубликата гарантирует, что нормальное функционирование системы HVDC может быть защищен от любого единичного отказа.
 - Полностью цифровая система - все сложные управляющие и защитные функции осуществляются прецизионными программными средствами
 - Система является "открытой" - основанной на устоявшихся и общепринятых промышленных стандартах
 - Высокая надежность
 - Высокая степень интеграции
 - Легкость обеспечения различных техник совместной работы с другими преобразователями
 - Средства визуального программирования и отладки с возможностью применения программных средств на различных платформах
 - Высокая производительность системы с наименьшим временем срабатывания прерывания - 25 мкс
 - Эффективное рассеивание тепласнимает необходимость в применении вентиляторов
 - Высокоточная измерительная система с технологией синхронной дискретизации
 - Используемая в передаче аудиовизуальной информации оптическая промышленная сеть Fieldbus обладает высокой помехоустойчивостью и позволяет сократить применение кабелей
 - Систематизированная электромагнитная защита, высокая помехоустойчивость
 - Система имеет резервирование всех своих составных частей, включая устройства ввода-вывода
 - Функция самоконтроля с быстрым переключением в течение 2 мс
 - Гибкая система защит, обеспечивающая легкость создания дублированной, резервированной конфигурации или конфигурации "два из трех"
 - Совместимость со стандартом IEC61970, полноценная поддержка стандарта IEC 61970 общей информационной модели (CIM) технологии интеграции графической информации, моделей объектов и баз данных. Поддержка многих стандартных протоколов связи и подключение оборудования с использованием различных протоколов связи (в соответствии со стандартами IEC-61850, IEC-60870-5-101, IEC-60870-5-102, IEC-60870-5-103, IEC-60870-5-104, IEC-60870-6 (TASE 2))
 - Большое количество событий с легко читаемыми параметрами. Динамическая связь позволяет следить за непосредственным изменением переменных и создавать графики изменения переменных с помощью специального графического ПО
 - Независимая система контроля гармоник
 - В качестве системы дистанционного управления может быть выбрана система UNIX/LINUX или