



Система передачи электроэнергии HVDC 350 кВ Ормос-Nага является единственной линией HVDC на Филиппинах, которая была введена в промышленную эксплуатацию 6 августа 1998 года с пропускной способностью 440 МВт. Общая длина линии электропередачи составляет приблизительно 450 км. Линия HVDC Ормос-Nага играет важную роль в поставке электроэнергии в Лусон и всю область Манилы.

## Обзор

Система HVDC Ормос-Nага расположена в восточной части Центральной Филиппины. Станция конвертера Ормос (OCS) на стороне Leyte обычно выступает в качестве выпрямителя, а станция Nага Converter (NCS) на стороне Лусона обычно действует как инвертор. Две преобразовательных станции подключена через две линии постоянного тока и два 21-километровых подводных кабелей с масляным наполнением. Верхние линии постоянного тока протяженностью 259 км на стороне Висайаса и 173 км в длину на стороне Лусона. Кроме того, Ормос преобразовательная станция соединена с Albuera электродной станцией через 23-километровую воздушную линию, а Nага преобразовательная станция подключена к электростанции Calabanga электродной станцией через 13-километровую воздушную линию.

LEYTE-LUZON HVDC SYSTEM

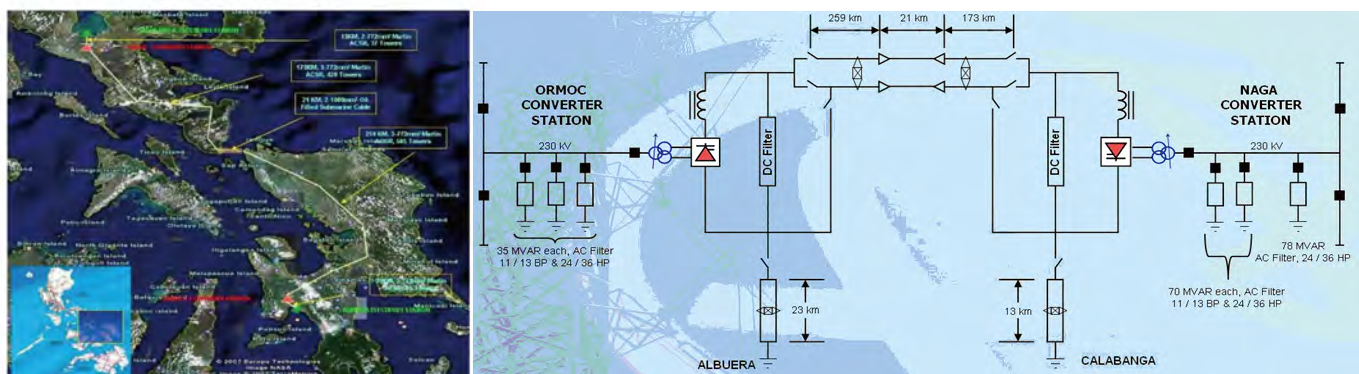


Рисунок 1. Карта Ормос-Nага HVDC линий

Рисунок 2. Управление и защита - это система MACH1, предоставляемая ABB

Система передачи энергии HVDC Ормос-Nаgа рассчитана на напряжение 350 кВ, 1300А и 440 МВт. Он сконфигурирован как монополярный, но линия постоянного тока спроектирована как биполярная. Это дает гибкость для создания четырех различных конфигураций линий в зависимости от состояния линий и электродных станций, которые являются металлическим возвратом, от линии 1 до земли, от линии 2 до земли и от линии 1 & 2 до земли.

Последняя линия 1 & 2 - Земля выбрана как обычная или наиболее предпочтительная конфигурация, так как она имеет наименьшие потери мощности. Однако в настоящее время конфигурация линии металлической обратной линии используется из-за проблемы электрода в Калабанге.

Обе станции преобразования Ормос и Nаgа имеют идентичные конфигурации с преобразовательными трансформаторами, тиристорными клапанами и сглаживающими реакторами, как показано ниже. Но они отличаются в фильтрах переменного тока. OCS имеет три идентичных фильтров переменного тока 35Mvars BP и HP, в то время как NCS имеет два идентичных фильтров 70 MVar BP и HP и один фильтр HP 78MVar.

### Существующая проблема

После 15 лет работы аппаратная и программная отказоустойчивость системы управления и защиты имеет резкий рост. Неудача привела к серьезным последствиям, то есть вызвала вынужденный перебой 31 раз в 2007 году, составляет 86% годового суммирования. Кроме того, нехватка запасных частей делает техническое обслуживание все более и более сложным. Поэтому Национальная сетевая корпорация Филиппин решила модернизировать систему управления и защиты.

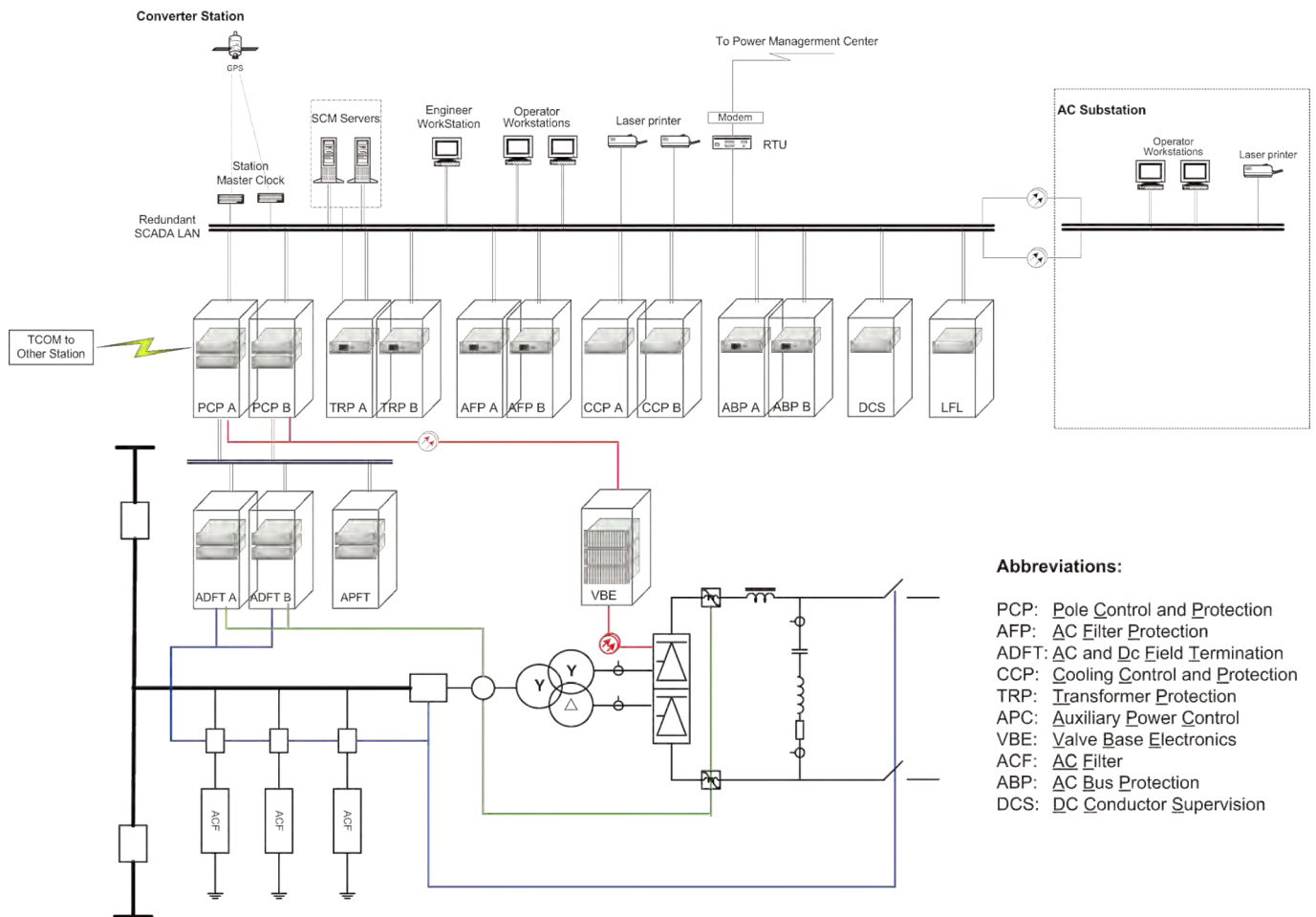


Рисунок 3. Конфигурация системы управления и защиты HVDC



## NR Решение

Благодаря сильному техническому опыту и обширному опыту в HVDC, NR Electric выиграла этот заказ на поставку блока управления клапанами (VCU), тиристорного монитора, системы управления охлаждением, системы измерения постоянного тока, систем управления и защиты на платформе UAPC, включая устройства защиты переменного тока и устройства управления HVDC и систему защиты PCS-9550.

Модифицированная система имеет 6 отличительных преимуществ:

- Полная избыточная конструкция. В старой системе I / O и шина являются единой конфигурацией, поэтому отказ ввода-вывода может привести к принудительному отключению.
- Оптимизированная стратегия управления. Большинство контрольных теорий следуют за существующим, только некоторые из них модифицируются в соответствии с фактическими условиями, То есть аварийное управление мощностью.
- Функция автоматического изменения мощности. В старой системе это разворот можно использовать только вручную.
- Оптимизированная логика переключения последнего фильтра переменного тока
- Независимые панели TFR заменяются PCS-9550 со встроенной функцией TFR.
- Обновление OWS.

Перед отправкой, NR провела 1176 испытаний RTDS для обеспечения качества и производительности каждого отдельного оборудования и системы. Во время ввода объекта в эксплуатацию, команда технического инженера NR провела 17 дней для завершения 92 тестирования. Учитывая прибыль клиента и местную бытовую электроэнергию, инженеры NR работали изо дня в день, наконец, сократили время отключения электроэнергии на 3 дня во время ключевых тестов. Другие системные тесты проводились с минимальным временем, иногда даже в полночь, чтобы минимизировать влияние.

## Преимущества для клиентов

Обновленная система HVDC вводится в эксплуатацию 7 октября 2014 года и хорошо работает до тех пор. Новая система управления и защиты приносит преимущества для Национальной сетевой корпорации Филиппин, например,

- Продление жизненного цикла линий HVDC  
Обновление линии HVDC на Ормос-Naga позволяет решить такие важные проблемы, как высокая частота отказов системы и нехватка запасных частей системы управления и защиты. Жизненный цикл линий HVDC расширен.
- Высокая доступность  
Доступность связи HVDC улучшается за счет предотвращения аномальных или сбоев, вызванных устаревшим устройством.
- Простота для эксплуатации и обслуживания  
Решение NR HVDC предлагает комплексные функции, включая работу, мониторинг и устранение неисправностей в системе SCADA.
- Длительность короткого прерывания  
Профессиональная инженерная служба NR успешно сократила продолжительность прерывания с помощью достаточного FAT и тщательного плана ввода объекта в эксплуатацию.

