

Внедрение системы возбуждения ССТ-2000-250-2,5 турбогенератора №3 ТЭЦ-ПВС

Данные объекта модернизации

Турбогенератор типа ТВФ-63-2ЕУЗ предназначен для выработки электроэнергии при непосредственном соединении с паровой турбиной на тепловой электростанции.

Генератор имеет водородное форсированное охлаждение обмотки ротора. Система возбуждения - тиристорная параллельного самовозбуждения.

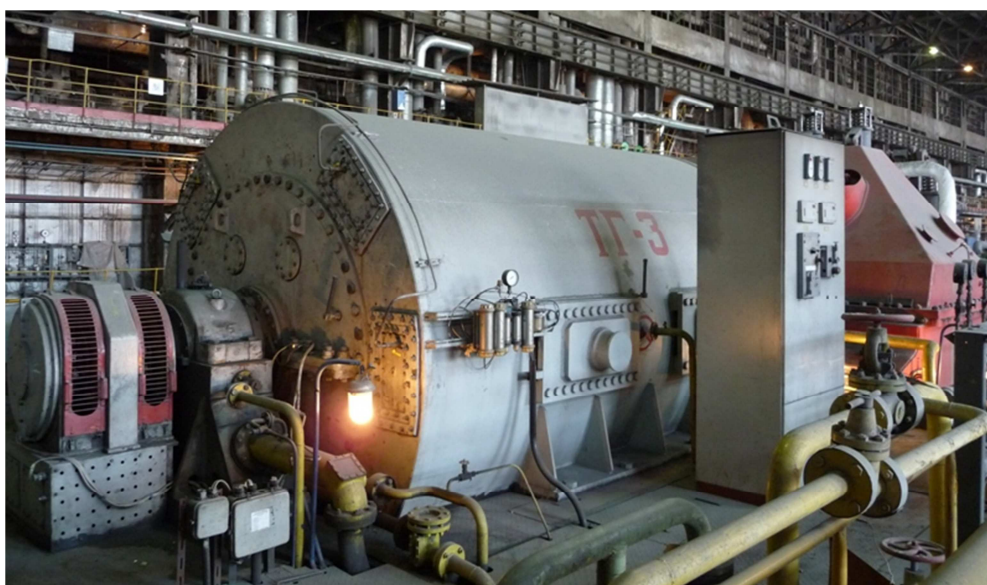


Рисунок 1

Характеристики генератора:

- Напряжение статора – 10,5 кВ
- Полная мощность – 78750 кВА
- Активная мощность – 63000 кВт
- Ток статора – 4330 А
- Ток ротора – 1815 А
- Напряжение ротора – 202 В
- Коэффициент мощности $\cos\phi$ – 0,8
- КПД – 98,3 %
- Частота вращения – 3000 об/мин

Обоснование реконструкции системы возбуждения

- Физический и моральный износ оборудования
- Отсутствие запасных частей
- Наличие человеческого фактора при включении генератора в сеть
- Малоинформативная, устаревшая система визуализации и контроля

Система возбуждения ССТ-2000-250-2,5

Система возбуждения предназначена для питания обмотки возбуждения турбогенератора постоянным током в нормальных и аварийных режимах работы генератора с возможностью горячего резерва.



Рисунок 2

Система возбуждения обеспечивает:

- включение генератора в сеть методом точной автоматической или ручной синхронизации
- возбуждение и гашение поля генератора
- работу в ручном режиме с поддержанием заданного тока возбуждения
- работу в автоматическом режиме с поддержанием заданного $\cos\varphi$, Q или U статора
- безударные переходные режимы в управлении возбуждением генератора
- 2-х кратную форсировку тока возбуждения
- защиту от превышения напряжения статора
- ограничение тока статора и тока ротора
- контроль и ограничение реактивной мощности
- контроль сопротивления изоляции цепи ротора
- защиту трансформатора возбуждения и др.

Структурная схема управления

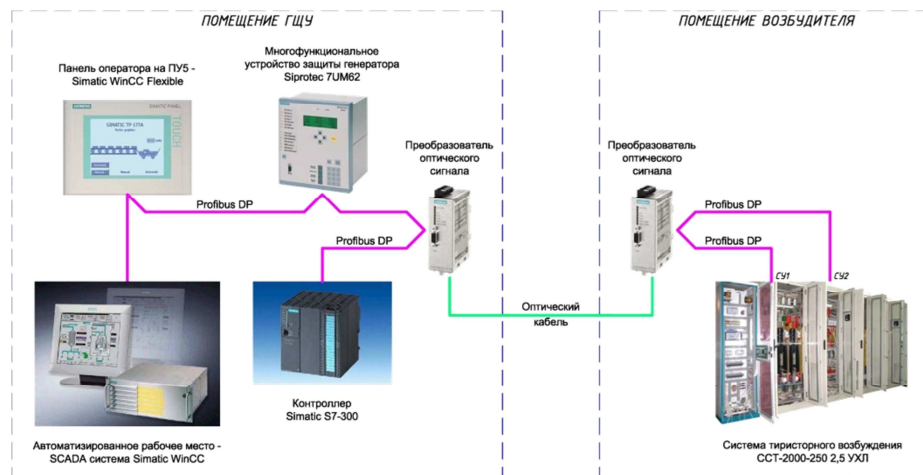


Рисунок 3

Для организации сбора и обработки данных по работе системы возбуждения, защитам генератора используется программируемый контроллер Simatic S7-300. Передача данных осуществляется по цифровой шине Profibus DP.

Связь между оборудованием ГЩУ и возбудителем осуществляется по оптическому каналу кабелем. Сопряжение оптического канала с электрическим (RS 485) выполняется с помощью модулей OLM (Optical Link Module).



Шкаф управления
с контроллером Simatic



Пульт управления
после реконструкции

Рисунок 4

Система визуализации

Визуализация выполнена на базе персонального компьютера с установленным программным обеспечением Simatic WinCC.

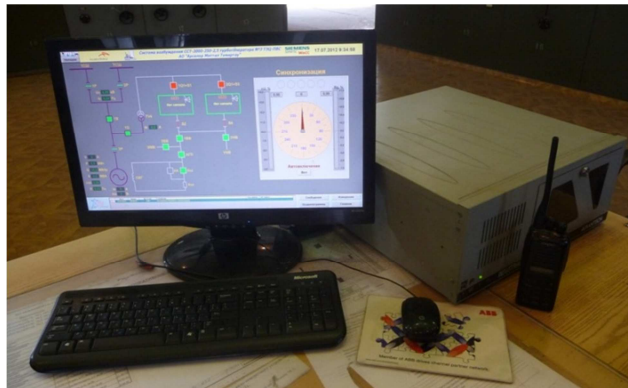


Рисунок 5

Рабочая область системы визуализации представлена четырьмя основными окнами:

- «Главное»,
- «Осциллограммы»,
- «Индикация»
- «Сообщения»



Рисунок 6

Главное окно отображает текущее состояние системы возбуждения. Окно «Осциллограммы» предназначено для отображения графиков. Окно «Индикация» отображает текущие параметры в виде приборов. Окно «Сообщения» отображает текущие и архивные сообщения.

На центральном пульте ГЩУ установлена 6-дюймовая цветная жидкокристаллическая панель оператора.

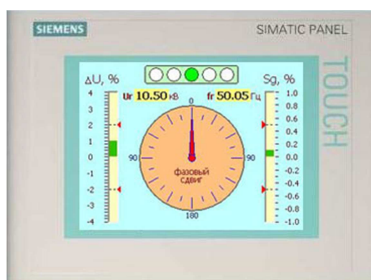


Рисунок 7

Система визуализации обеспечивает:

- отображение текущих параметров генератора
- регистрацию информационных, предупредительных и аварийных сообщений
- построение графиков технологических параметров (напряжение сети и генератора, частота сети и генератора, ток и напряжение возбуждения генератора и т.д.)
- отображение состояния возбудителя

Блок защиты генератора Siprotec

В ходе модернизации взамен существующих комплектов релейной защиты установлен универсальный микропроцессорный блок защиты генератора Siprotec 7UM62.



Рисунок 8

Siprotec обеспечивает все функции, необходимые для защиты генераторов, двигателей и трансформаторов.

Все функции устройства являются настраиваемыми, они применимы для защиты небольших, средних и больших генераторов.

Система кондиционирования и вентиляции

В помещении возбудителя предусмотрена система климат-контроля.



Рисунок 9

Силовой трансформатор отделен от возбудителя тепловым экраном и снабжен системой вентиляции.