

СОГЛАСОВАНО

**Первый заместитель директора-
главный диспетчер филиала АО «СО
ЕЭС» Приморское РДУ**

Д.Г. Петухов

«___» _____ 201__ г.

УТВЕРЖДАЮ

**И.о. Заместителя Генерального
директора по техническим вопросам –
главного инженера АО «ДРСК»**

Ю.Б. Кантовский
« 15 » 02. 201__ г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на разработку проектной документации
«Строительство ПС 110 кВ Садовая с заходами»**

1. Основное электрооборудование

1.1. Предусмотреть строительство ПС с установкой двух трансформаторов 110/6кВ мощностью 40 МВА каждый с наибольшим возможным диапазоном регулирования. Предусмотреть возможность параллельной работы трансформаторов. Подключение ПС по 110 кВ выполнить от ВЛ 110 кВ Смоляниново/т – Береговая-1.

1.2. Выключатели российского производства 110 кВ – элегазовые; 6 кВ – вакуумные.

1.3. Требования к РУ 110 кВ:

- ОРУ выполнить с применением блочно-модульных конструкций (БМК), с применением жесткой оцинковки;
- Все металлоконструкции ОРУ должны иметь защиту от атмосферных воздействий выполненную методом горячего или термодиффузионного оцинкования;
- Разъединители типа РГП-110, с электродвигательным приводом основных ножей, ручным заземляющих, с подшипниковыми устройствами, горизонтально-поворотные.
- Трансформаторы тока на напряжение 110 кВ встроенные. Отдельно стоящие элегазовые ТТ применяются в тех случаях, когда использование встроенных ТТ не обеспечивает требуемых условий РЗА, измерения, АИИС КУЭ и питания измерительных приборов.

- Трансформаторы напряжения 110 кВ ёмкостные.
- ОПН 110 кВ. Класс пропускной способности не менее II, I_{пр} не менее 650 А.

1.4 Требования к РУ 6 кВ.

Ячейка должна иметь:

- Межшкафные перегородки отсека сборных шин и разделение шкафа перегородками на отсеки для локализации повреждений в пределах одного отсека.
- Направление выброса аварийных клапанов сброса давления вверх.
- Расположение шин – верхнее.
- Раздельный доступ отсеков кабельного и выкатного элемента.
- Выходы фидеров из ячеек КРУ 6 кВ предусмотреть в кабельном исполнении.
- Расположение коммутационного аппарата в средней части шкафа.
- Оптоволоконную дуговую защиту.
- Индикаторы наличия напряжения в линейных ячейках.

- Материал - сталь с алюмоцинковым покрытием. Фасад окрашен порошковой краской.
- Быстродействующий заземлитель с пружинным приводом.
- ОПН 6 кВ. Класс пропускной способности не менее II, Iпр не менее 650 А.

1.5. Силовое оборудование 6 кВ и вторичного оборудования (РЗА, ПА, ТМ и связи) разместить и смонтировать в отдельных модульных зданиях (КРУ 6 кВ и ОПУ).

1.6. Размещение ячеек КРУ 6 кВ в блочно-модульном здании (БМЗ) определить двухсторонним.

1.7. Все применяемое оборудование должно иметь заключения об аттестации в ПАО «Россети».

1.8. Режим обслуживания при проектировании принять с привлечением ОВБ (без постоянного дежурного персонала).

2. Главная схема электрических соединений

2.1. РУ 110 кВ выполнить по типовой схеме № 110-5 АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов».

2.2 РУ 6 кВ выполнить по типовой схеме РУ 6 кВ выполнить по типовой схеме № 6-2 «две, секционированные выключателями, системы шин», количество линейных ячеек 6 кВ – 16 шт.

2.3 Предусмотреть место в КРУ-6 кВ под установку двух резервных линейных ячеек на каждую секцию шин.

3. Схема собственных нужд, кабельная сеть, оперативный ток.

3.1. Собственные нужды подстанции должны иметь питание от двух независимых источников.

3.2. На подстанции питание устройств РЗА, ТМ, а также приводов выключателей должно осуществляться оперативным током от аккумуляторных батарей (АБ). Емкость АБ должна быть рассчитана с учетом времени прибытия на ПС в случае аварии оперативно-выездных бригад (ОВБ) и времени, необходимого для ликвидации аварии. АБ должна иметь срок службы не менее 15 лет.

3.3. Для АБ предусмотреть щит постоянного тока (ЩПТ) и два зарядно-подзарядных агрегата, которые должны выбираться совместно с АБ для обеспечения надежной работы во всех режимах постоянного подзаряда и питания микропроцессорных устройств. ЩПТ должен иметь не менее двух секций шинок питания устройств РЗА и ПА.

3.4. Система оперативного постоянного тока должна иметь двух или трех уровневую защиту с использованием в качестве защитных аппаратов автоматические выключатели. При этом время отключения КЗ в сети оперативного постоянного тока должно обеспечивать сохранение в работе (без перезагрузки) микропроцессорные устройства, подключенные к неповрежденным кабелям. Должны быть предусмотрены устройства автоматизированного (автоматического) поиска земли в сети постоянного оперативного тока.

3.5. Все первичное оборудование, заземляющее устройство ПС, устройства ТМ, РЗА и ПА, АИИС КУЭ, средства и системы связи, цифровой регистрации аварийных событий и т.п., а также вторичные цепи должны отвечать требованиям ЭМС.

3.6. Силовые и контрольные кабели должны удовлетворять условиям невозгораемости (с индексом НГ).

4. Вторичная система ПС.

4.1. Устройства релейной защиты и автоматики должны обеспечивать быстрое и селективное отключение поврежденных элементов и их обратное включение устройствами АПВ и АВР, удовлетворять требованиям ближнего и дальнего резервирования. Предусмотреть в проекте решения в части РЗА противоположных концов вновь образуемых ВЛ. Обеспечить организацию каналов связи по ВОЛС для РЗА. В части конструктивного выполнения систем необходимо применить микропроцессорные устройства российского производства.

4.2. Система ПА должна выполняться с помощью устройств, установленных на ПС (ОН, АЧР, ЧАПВ и др.). Запроектировать оптические волокна для ПА со стороны Артёмовской ТЭЦ и ПС 220 кВ Береговая-2.

4.3. Предусмотреть в проекте измерение параметров электрической энергии приборами с цифровой индикацией и возможностью ручного программирования коэффициентов трансформации (дополнительно комплектовать по 4шт. каждого типа измерительных приборов с цифровой индикацией для обменного фонда).

4.4. Предусмотреть АВР по стороне 6 кВ.

5. Учет электроэнергии

5.1. Выполнить отдельным томом организацию автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Предусмотреть наличие и интеграцию в АИИС КУЭ приборов учета электроэнергии по всем присоединениям подстанции.

5.2. Чувствительность средств учета должна соответствовать минимальной расчетной нагрузке присоединения. Средства учета должны соответствовать следующим характеристикам:

Счетчики электроэнергии:

должны быть из числа внесенных в Государственный реестр средств измерений, допущенных к применению в РФ, иметь действующие свидетельства о поверке.

Должны быть активно-реактивными двунаправленными, класс точности 0,5S и выше для активной энергии, 1,0 и выше – для реактивной энергии, интерфейс связи RS-485, номинальное напряжение 3*57,7/100, номинальный (максимальный) ток 5(7,5) А, возможность подключения резервного питания, профиль мощности, позволяющие измерять почасовые объемы потребления электрической энергии, журнал событий, диапазон температур от -40 до +55. Рекомендуемая к установке марка счетчика электроэнергии – СЭТ 4ТМ.03М.01;

Для подключения счетчиков электроэнергии предусмотреть установку испытательных коробок.

Место установки определить при разработке рабочей документации и согласовать с филиалом АО «ДРСК» - «Приморские электрические сети»

- трансформаторы тока классом точности 0,5S в соответствии с требованиями ГОСТ 7746-2001, с отдельными обмотками для измерений и учета. Выполнить проверку по условиям термической и динамической стойкости. В случае применения трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации необходимо привести обосновывающий расчет на соответствие чувствительности средств учета при максимальной и минимальной расчетной нагрузке присоединения.

- трансформаторы тока устанавливать согласно схеме «полная звезда».

- трансформаторы напряжения классом точности 0,5 в соответствии с требованиями ГОСТ 1983-2001, с отдельными обмотками для измерений и учета электроэнергии.

5.3. Выполнить проверку нагрузки вторичных обмоток измерительных трансформаторов (ТТ, ТН) и произвести проверку сечения и длины проводов и кабелей в цепях напряжения расчетных счетчиков, сечение и длина проводов должны выбираться такими, чтобы потери напряжения в этих цепях составляли не более 0,25% номинального напряжения при питании от ТН класса точности 0,5 (п.1.5.19 ПУЭ). Климатическое исполнение в соответствии с параметрами окружающей среды по месту установки.

5.4. Для организации сбора и передачи данных применить устройство сбора и передачи данных (УСПД) на основе контроллера ЭКОМ-3000. Оборудование АИИС КУЭ и коммуникационное оборудование разместить в специализированных шкафах для защиты от несанкционированного доступа. Предусмотреть место установки шкафов с учетом обеспечения удобства доступа, монтажа и эксплуатации. В зависимости от климатических условий по месту размещения, шкафы оборудовать техническими средствами для поддержания температур, необходимых для нормальной работы оборудования. Предусмотреть резервное питание для оборудования АИИС КУЭ. Предусмотреть основной и резервный каналы связи для передачи информации по энергопотреблению на сервер баз данных в филиал АО «ДРСК»-«Приморские электрические сети» г. Владивосток.

6. Средства телемеханики и связи

6.1 Томом проекта «Телемеханизация» предусмотреть телемеханизацию ПС 110кВ Садовая в полный объем (ТИ, ТС, ТУ по всем присоединениям) с выводом необходимой телеинформации на ДП Шкотовского РЭС СП ПЮЭС и ДЦ Филиала АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ по двум независимым каналам связи, организация которых исключает возможность их одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине. Технические характеристики каналов связи, протоколы обмена, точки измерения и объем передаваемой телеинформации согласовать с АО «ДРСК» и Филиалом АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ на этапе проектирования.

Оборудование телемеханики должно быть полностью совместимым (однотипным) с КП «Исеть», обеспечивать не менее четырёх портов для связи с устройствами верхнего уровня «ОИК Диспетчер». Предусматривать цифровые измерительные преобразователи (дополнительно комплектовать по 3шт. каждого типа изм. преобразователей для обменного фонда), совместимые (однотипные) с преобразователями, использующимися на подстанциях филиала. В тракте телеметрической информации должны использоваться многофункциональные измерительные преобразователи с классом точности не хуже 0.5S (допускается – не хуже 0.5), подключаемые к кернам измерительных трансформаторов класса точности не хуже 0.5S (допускается – не хуже 0.5).

Суммарное время на измерение и передачу телеметрической информации (телеизмерений, телесигнализации) с объекта диспетчеризации в диспетчерский центр устанавливается требованиями подсистем автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления, использующих эту информацию, и должно лежать в пределах не более 1-2 (одной – двух) секунд.

Протокол передачи телеинформации ДЦ Филиала АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ должен соответствовать протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 – основной канал, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 – резервный канал.

6.2 Томом проекта «Сети связи» предусмотреть от ПС 110 кВ Садовая на ДЦ Филиала АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ два независимых цифровых канала связи, организация которых исключает возможность их одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине.. Запроектировать от ПС 110 кВ Садовая цифровые каналы связи на ДП Шкотовского РЭС. Предусмотреть оборудование ВОЛС, совместимое (однотипное) с эксплуатируемым в СП ПЮЭС.

6.3 Запроектировать не менее 6 часов гарантированного электропитания: ИБП двойного преобразования с внешними аккумуляторными батареями емкостью не менее чем по 100 Ач (аналог TPL121000).

6.4 Запроектировать организацию радиосвязи с ДП Шкотовского РЭС.

7. Строительная часть подстанции

7.1. Подстанция должна представлять собой единый архитектурно-промышленный комплекс.

7.2. Площадь подстанции должна быть сокращена за счет компоновочных решений.

7.3. Прокладка кабельных сетей осуществляется надземным способом.

7.4. Свободная от застройки территория ПС должна быть укреплена слоем щебня толщиной не менее 10 см. Внутриплощадочные дороги с асфальтовым или бетонным покрытием.

7.5. Требования к зданию ОПУ и КРУ 6 кВ:

- Рассмотреть целесообразность совмещения КРУ с ОПУ в одном БМЗ;
- Модуль ОПУ и КРУ - теплоизолированный электротехнический контейнер климатического исполнения УХЛ1,
- Класс энергетической эффективности – А
- Конструкция модуля - металлический каркас, закрепленный на жестком рамном основании, стены, пол и двускатная крыша.
- Пол, стены и крыша модуля - трехслойная конструкция, состоящая из теплоизоляционного материала базальтового утеплителя толщиной не менее 150 мм, заключенного между наружной и внутренней металлическими оболочками толщиной не менее 1,6 мм
- Полы - антистатические с покрытием из рифленого алюминиевого листа толщиной не менее 3 мм.
- Стены - высококачественная оцинкованная сталь, окрашенная порошковой краской, или сталь с антикоррозионным алюмоцинковым покрытием, окрашенная порошковой краской
- Конструкция стен исключает образование мостиков холода. Наружные соединительные элементы (головки болтов и заклепок, технологические отверстия) отсутствуют.
- Места стыков элементов корпуса уплотнены силиконом.
- Степень огнестойкости - II
- Степень защиты модулей - IP 55.
- Срок службы - не менее 30 лет.
- Габариты здания КРУ должны обеспечивать расстановку ячеек в соответствии с проектом, с учетом их одностороннего обслуживания и двухстороннего размещения;

- При длине здания более 7 метров должны быть предусмотрены два выхода;
- В здании должна быть обеспечена система вентиляции, отопления и пожарной сигнализации;
- Отопление здания должно быть выполнено инфракрасными обогревателями с автоматическим регулированием;
- Освещение здания должно быть выполнено светодиодными светильниками.
- Крыша выполняется двускатной, с обязательным наличием отливов над входами для исключения попадания осадков;
- В БМЗ над ячейками КРУ должен быть предусмотрен аварийный газовый канал сбора выбросов продуктов горения дуги.

7.6. Периметр территории должен быть огорожен бетонным забором. По периметру и территории ПС предусмотреть видеонаблюдение с функцией охранного наблюдения, а также возможностью контролировать оперативные переключения. Применить светодиодное освещение на территории ПС (ОРУ 110 кВ и по периметру ПС), ОПУ, КРУ.

7.7. Все оборудование и здания (ОПУ, КРУ 6 кВ) должны быть смонтированы на лежневых фундаментах.

8. Линейная часть строящегося объекта:

8.1. Количество цепей: двухцепная;

8.2. Протяженность строящегося участка: уточняется при проектировании;

8.3. Исполнение: воздушное;

8.4. Технические требования для ВЛ:

- Применить металлические опоры с антикоррозионной защитой металлоконструкций, выполненной методом горячего оцинкования, с повышенной механической прочностью. Тип опор определить технико-экономическим сравнением.

- Фундаменты определить проектом в зависимости от выбранного типа опор и категории грунтов.

- Марку провода и его сечение определить в проекте, исходя из климатических условий, а также пропуска необходимой мощности в послеаварийных режимах, с учетом перспективного роста нагрузок.

- Молнезащитный трос плакированный алюминием, сечение определить в проекте.

- Применить стеклянные изоляторы, соответствующие данной местности по типу СЗА.

- Применить спиральную линейную арматуру.

- Метизы применить анодированные.

8.5 Прочие условия для строящейся ЛЭП:

8.6. Создать условия для ремонтно-эксплуатационного обслуживания: автотракторный проезд вдоль ЛЭП.

8.7. Ширину просеки ЛЭП установить не менее ширины охранной зоны в соответствие с постановлением Правительства Российской Федерации от 24.02.2009 № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».

8.8. Проектом предусмотреть строительство ВОЛС емкостью ВОК не менее 24

ОВ стандарта G.652 до Артемовской ТЭЦ, до ПС «Береговая-2» с заходами ВОК на смежные ПС и до Шкотовского РЭС. На кабельных участках запроектировать прокладку ВОК с броней из высокопрочных диэлектрических стержней в ЗПТ в лотках совместно с силовым кабелем, на воздушных участках предусмотреть ОКШН.

8.9. Согласование технического задания и проектной документации по объекту организовывается путем направления документов подлежащих согласованию сопроводительным письмом с приложением документов, как в электронном виде, так и на бумажном носителе.

8.10. Присоединяемая мощность согласно выданным техническим условиям от 08.08.2016 г. № 122-10-554 составляет 25,76 МВт.

*Зам. главного инженера по эксплуатации и
ремонту - начальник департамента АО «ДРСК»*

М.Н. Голота

Согласовано:

Начальник службы технической эксплуатации

А.В. Бичевин

Начальник ЦС РЗиПА

А.Ю. Смирных

Начальник отдела учета электроэнергии

С.А. Тимченко

Зам. начальника ЦССТДУ

С.В. Лушников

Начальник СПР

Д.А. Гриднев

Начальник ЦДИАС

С.В. Крутько

*Первый заместитель директора по
производству – главный инженер
филиала АО «ДРСК»-«ПЭС»*

С.Н. Корчемагин

ОВ стандарта G.652 до Артемовской ТЭЦ, до ПС «Береговая-2» с заходами ВОК на смежные ПС и до Шкотовского РЭС. На кабельных участках запроектировать прокладку ВОК с броней из высокопрочных диэлектрических стержней в ЗПТ в лотках совместно с силовым кабелем, на воздушных участках предусмотреть ОКСН.

9. Согласование технического задания и проектной документации по объекту организовывается путем направления документов подлежащих согласованию сопроводительным письмом с приложением документов, как в электронном виде, так и на бумажном носителе.

10. Присоединяемая мощность согласно выданным техническим условиям от 08.08.2016 г. № 122-10-554 составляет 25,76 МВт.

*Зам. главного инженера по эксплуатации и
ремонт - начальник департамента АО «ДРСК»*

М.Н. Голота

Согласовано:

Начальник службы технической эксплуатации

А.В. Бичевин

Начальник ЦС РЗиПА

А.Ю. Смирных

Начальник отдела учета электроэнергии

С.А. Тимченко

Зам. начальника ЦССТДУ

С.В. Лушников

Начальник СПР

Д.А. Гриднев

Начальник ЦДИАС

С.В. Крутько

*Первый заместитель директора по
производству – главный инженер
филиала АО «ДРСК»-«ПЭС»*


_____*С.Н. Корчемагин*

