

**СОГЛАСОВАНО**

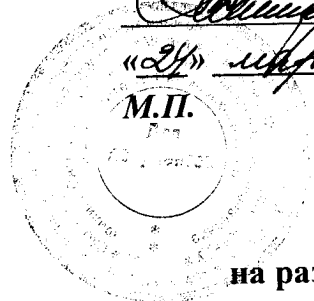
Первый заместитель директора –  
главный диспетчер Филиала ОАО

«СО ЕЭС» Приморское РДУ

 Д.Г. Петухов

«24» марта 2016 г.

М.П.



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель генерального директора  
по техническим вопросам –  
главный инженер АО «ДРСК»

 А.В. Михалев

24. 2016 г.



## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**на разработку проектной документации «Строительство ПС 110/35/10кВ  
«Агрокомплекс»**

### **1. Основное электрооборудование**

1.1. Предусмотреть строительство ПС с установкой двух трансформаторов 110/35/10кВ мощностью 40 МВА каждый с наибольшим возможным диапазоном регулирования. Предусмотреть возможность параллельной работы трансформаторов. Подключение ПС по 110 кВ выполнить от ВЛ 110 кВ «ЖБИ 130 – Павловка 2».

1.2. Выключатели российского производства 110 – элегазовые; 35 и 10кВ – вакуумные.

1.3. Требования к РУ 110 кВ:

- ОРУ выполнить с применением блочно-модульных конструкций (БМК), с применением жесткой ошиновки

- 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, АИИС КУЭ и питания измерительных приборов.

- Трансформаторы напряжения 110 кВ ёмкостные.

- ОПН 110 кВ. Класс пропускной способности не менее II, Iпр не менее 650 А.

1.4 Требования к РУ 35 кВ:

**Ячейка должна иметь:**

- Разделение шкафа перегородками на отсеки обеспечивающие локализацию внутренних повреждений в пределах одного отсека.

- Направление выброса аварийный клапанов сброса давления вверх.

- Оптоволоконную дуговую защиту.

- Индикаторы наличия напряжения в линейных ячейках.

- Материал - сталь с алюмоцинковым покрытием. Фасад окрашен порошковой краской.

- Заходы ВЛ 35 кВ в КРУМ 35 предусмотреть в воздушном исполнении.

- Быстродействующий заземлитель с пружинным приводом.

- Трансформаторы напряжения НАМИ 35кВ.

- Выключатели 35 кВ должны обладать блокировками от ошибочных действий персонала.

- ОПН 35 кВ. Класс пропускной способности не менее III, Iпр не менее 900 А.

## 1.5 Требования к РУ 10 кВ.

### **Ячейка должна иметь:**

- Межшкафные перегородки отсека сборных шин и разделение шкафа перегородками на отсеки для локализации повреждений в пределах одного отсека.
- Направление выброса аварийный клапанов сброса давления вверх.
- Расположение шин – верхнее.
- Раздельный доступ отсеков кабельного и выкатного элемента.
- Выходы фидеров из ячеек КРУМ 10 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 10 кВ. Класс пропускной способности не менее II, Iпр не менее 650 А.

1.6. Силовое оборудование 10 кВ и вторичного оборудования (РЗА, ПА, ТМ и связи) разместить и смонтировать в отдельных модульных зданиях (КРУМ 10 кВ и ОПУ).

1.7. Размещение ячеек 10 кВ в модульном здании КРУМ 10 кВ определить односторонним.

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

1.9. 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.

2.2 РУ 35 выполнить по типовой схеме №35-9, при этом в данной схеме предусмотреть две рабочие линейные ячейки с полным составом оборудования и под две ячейки предусмотреть место для их установки. Разъединители в цепях трансформаторов с двумя заземляющими ножами.

2.3. РУ 10 кВ выполнить по типовой схеме № 10-1 «одна секционированная выключателем система шин», количество линейных ячеек 10 кВ – 10 шт. и две резервные линейные ячейки (всего 12 шт.).

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

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

3.2. На каждом ОРУ подстанции питание устройств РЗА, АСУТП, 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.

3.4. 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.

3.5. Система оперативного постоянного тока должна иметь двух или трех уровневую защиту с использованием в качестве защитных аппаратов автоматических выключателей. При этом время отключения КЗ в сети оперативного постоянного тока должно обеспечивать сохранение в работе (без перезагрузки) микропроцессорных

устройств, подключенных к неповрежденным кабелям. Должны быть предусмотрены устройства автоматизированного (автоматического) поиска земли в сети постоянного оперативного тока.

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

3.7. 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. 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.).

4.3. Предусмотреть в проекте измерение параметров электрической энергии приборами с цифровой индикацией и возможностью ручного программирования коэффициентов трансформации.

4.4. Предусмотреть АВР по стороне 10кВ.

#### **5. Учет электроэнергии**

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.

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 релейной защиты 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 схемы «полная звезда».

- трансформаторы напряжения классом точности 0,5 в соответствии с

требованиями ГОСТ 1983-2001, с отдельными обмотками для измерений и учета электроэнергии.

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 (п.1.5.19 ПУЭ). Климатическое исполнение в соответствии с параметрами окружающей среды по месту установки.

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 со степенью защиты IP-54. Шкафы смонтировать 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 источник бесперебойного питания для оборудования АИИС КУЭ.

## **6. Средства телемеханики и связи**

6.1 Томом проекта «Телемеханизация» предусмотреть телемеханизацию ПС 110кВ «Агрокомплекс» в полный объем (ТИ, ТС, ТУ по всем присоединениям) с выводом необходимой телеинформации на ДП ОДС СП ПЦЭС и ДЦ Приморского РДУ по двум независимым, географически разнесенным каналам связи. Технические характеристики каналов связи, протоколы обмена, точки измерения и объем передаваемой телеинформации согласовать с АО «ДРСК» и Приморским 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, совместимые (однотипные) с преобразователями, использующимися на подстанциях филиала.

6.2 Томом проекта «Сети связи» предусмотреть организацию каналов связи от ПС «Агрокомплекс» на ДЦ Приморского РДУ: основные каналы по ВОЛС через ПС «Уссурийск-2», резервные по ВОЛС через ПС «Ярославка». Запроектировать от ПС «Агрокомплекс», каналы связи на ДП. Предусмотреть оборудование ВОЛС, совместимое (однотипное) с эксплуатируемым в СП ПЦЭС.

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 Предусмотреть охранную систему и систему видеонаблюдения за объектом. Периметр ПС выгородить бетонным забором с защитой от проникновения в соответствии с действующими требованиями.

## **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.

7.5. Требования к зданию ОПУ и КРУ 10, 35 кВ:

- 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 двухскатную крышу.
- 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 рифленного 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 одностороннего 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. Применить светодиодное освещение на территории ПС (ОРУ110 кВ и по периметру ПС), ОПУ, КРУ.

7.7. Все оборудование и здания (ОПУ, КРУМ 35,10 кВ) должны быть смонтированы на ленточных фундаментах.

8. 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.

9. Присоединяемая мощность согласно выданных технических условий от 11.12.2015 г. № 122-10-1122 составляет 36 МВт.

Приложение: План расположения энергопринимающих устройств и вновь сооружаемых объектов на одном листе.

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

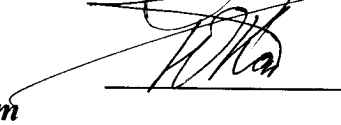
  
С.Н. Корчемагин

**Согласовано:**


**Заместитель главного инженера  
по эксплуатации и ремонту-  
начальник департамента**

  
М.Н. Голота

**Заместитель главного инженера  
по оперативно-технологическому  
управлению - начальник департамент**

  
Ю.Б. Кантовский

**Начальник департамента  
перспективного развития  
и технологического присоединения**

  
П.Г. Чеховский