ООО «Прософт-Системы»

СРО № П-158-11082010 от 18.04.2018г.

# Филиал АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»

# Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная

## Внестадийная документация

### Основные технические решения. Часть 3. Организация системы ПА

## 55181848.227-794-19-6-ОТР3

| Изм. | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

2019

**ООО «Прософт-Системы»**

**СРО № П-158-11082010 от 18.04.2018г.**

# Филиал АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»

# Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная

## Внестадийная документация

### Основные технические решения. Часть 3. Организация системы ПА

## 55181848.227-794-19-6-ОТР3

Заместитель генерального директора по инжинирингу в электроэнергетике _____ В. А. Смирнов

Менеджер проекта _____ Е.Г. Алешев

| Изм. | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

2019

АСК БАРС

**Общество с ограниченной ответственностью**
**«Архитектурно-строительная компания «Барс»**

**Филиал АО «ДРСК»**
**«Приморские электрические сети»**

# Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная

Внестадийная документация

Основные технические решения.
Часть 3. Организация системы ПА

794-19-6-ОТР3

2019

**Общество с ограниченной ответственностью**
**«Архитектурно-строительная компания «Барс»**

**Филиал АО «ДРСК»**
**«Приморские электрические сети»**

# Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная

Внестадийная документация

Основные технические решения.
Часть 3. Организация системы ПА

794-19-6-ОТР3

Главный инженер проекта А.А. Хомяков

Главный инженер А.В. Лоншаков

2019

## СОДЕРЖАНИЕ


| Обозначение | Наименование | Страница |
|---|---|---|
| 794-19-6-ОТР3.С | **Содержание** | 2 |
| 794-19-6-ВПК.ВД | **Ведомость полного комплекта. Внестадийная документация** | 3 |
| 794-19-6-ОТР3.ТЧ | **Текстовая часть** | |
| | Список используемых сокращений | 4 |
| | Введение | 5 |
| | 1. Общие данные | 5 |
| | 2. Основные технические решения | 5 |
| | 2.1. Реконструкция систем ИТС ПС 110 кВ Кролевцы | 6 |
| | 2.1.1. Противоаварийная автоматика | 6 |
| | 2.1.2. Центральная сигнализация | 6 |
| | 2.1.3. Релейная защита ВЛ 35 кВ | 6 |
| | 2.1.4. Релейная защита ВЛ 6 кВ | 6 |
| | 2.1.5. Оперативный ток | 6 |
| | 2.2. Реконструкция систем ИТС ПС 110 кВ Шахты-7 | 7 |
| | 2.2.1. Противоаварийная автоматика | 7 |
| | 2.2.2. Центральная сигнализация | 7 |
| | 2.2.3. Релейная защита ВЛ 6 кВ | 7 |
| | 2.2.4. Оперативный ток | 7 |
| | 2.3. Реконструкция систем ИТС ПС 110 кВ Западная | 7 |
| | 2.3.1. Противоаварийная автоматика | 7 |
| | 2.3.2. Центральная сигнализация | 8 |
| | 2.3.3. Релейная защита ВЛ 35 кВ | 8 |
| | 2.3.4. Релейная защита ВЛ 6 кВ | 8 |
| | 2.3.5. Регистрация аварийных событий | 9 |
| | 2.3.6. Оперативный ток | 9 |
| | 2.4. Реконструкция систем ИТС на Артёмовской ТЭЦ | 9 |
| | 2.4.1. Центральная сигнализация | 9 |
| | 2.4.2. Релейная защита ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №1 и №2 | 9 |
| | 2.4.3. Регистрация аварийных событий | 9 |
| | 2.4.4. Противоаварийная автоматика | 9 |
| | **Приложения** | |
| Приложение А | Задание на проектирование системы ПА по титулу «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная» | 11…20 |
| Приложение Б | Технические требования на проектирование системы ПА по титулу «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная» | 21, 22 |
| | **Графическая часть** | |
| 794-19-6-ОТР3.ГЧ, л. 1 | Схема распределения устройств ИТС по ТТ и ТН Артёмовской ТЭЦ | 23 |
| 794-19-6-ОТР3.ГЧ, л. 2 | Схема размещения устройств ПА в сети 110 кВ | 24 |


Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Калинин | | | 09.19 |
| Н.контр. | | Лоншаков | | | 09.19 |
| ГИП | | Хомяков | | | 09.19 |

794-19-6-ОТР3.С

Содержание

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| - | - | 1 |

АСК БАРС

**Ведомость полного комплекта.**
**Внестадийная документация**

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 794-19-6-ВПК | Ведомость полного комплекта | |
| 794-19-6-ОТР1 | Основные технические решения. Часть 1. Организация связи по ВОЛС. Прокладка ВОК по ЛЭП | |
| 794-19-6-ОТР2 | Основные технические решения. Часть 2. Организация связи по ВОЛС. Станционная часть ВОЛС и ССПИ | |
| 794-19-6-ОТР3 | Основные технические решения. Часть 3. Организация системы ПА | |
| 794-19-6-ОПО1 | Отчет предпроектного обследования оборудования РЗА, ПА, ССПИ и связи | |
| 794-19-6-ОПО2 | Отчет предпроектного обследования по существующему ВОЛС и опорам ЛЭП | |
| 794-19-6-ИГДИ | Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям | |

**Список используемых сокращений**

| | | |
|---|---|---|
| ТН | – | трансформатор напряжения |
| ТТ | – | трансформатор тока |
| ТСН | – | трансформатор собственных нужд |
| УПАСК | – | устройство передачи аварийных сигналов и команд |
| УСПД | – | устройство сбора передачи данных |
| ЦАТС | – | цифровая автоматическая телефонная станция |
| ЭТО | – | электротехническое оборудование |
| SNMP | – | Simple Network Management Protocol |
| ПС | – | подстанция |
| ПП | – | переключающий пункт |
| ИТС | – | информационно-технологические системы (РЗ, АПВ, АВР, ПА и РА, АСУ ТП, АИИС КУЭ) |
| ВЛ | – | воздушная линия |
| ЛВС | – | локальная вычислительная сеть |
| ДП | – | диспетчерский пункт |
| СПЗ | – | совмещенное производственное здание |
| ВОЛС | – | волоконно-оптическая линия связи |
| ВЧ-связь | – | высокочастотная связь |
| ВОК | – | волоконно-оптический кабель |
| ЦАТС | – | цифровая автоматическая телефонная станция |
| ЩСН | – | щит собственных нужд |
| ЩПТ | – | щит постоянного тока |
| ИБП | – | источник бесперебойного питания |
| ГГС | – | громкоговорящая связь |
| АСУ ТП | – | автоматизированная система управления технологическими процессами |
| РЗ и ПА | – | релейная защита и противоаварийная автоматика |
| АЧР | – | автоматика частотной разгрузки |
| АИИСКУЭ | – | автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии |
| ЛЭП | – | линия электропередачи |
| РЩ | – | релейный щит |

**Список используемых сокращений**

| | | |
|---|---|---|
| ТН | – | трансформатор напряжения |
| ТТ | – | трансформатор тока |
| ТСН | – | трансформатор собственных нужд |
| УПАСК | – | устройство передачи аварийных сигналов и команд |
| УСПД | – | устройство сбора передачи данных |
| ЦАТС | – | цифровая автоматическая телефонная станция |
| ЭТО | – | электротехническое оборудование |
| SNMP | – | Simple Network Management Protocol |
| ПС | – | подстанция |
| ПП | – | переключающий пункт |
| ИТС | – | информационно-технологические системы (РЗ, АПВ, АВР, ПА и РА, АСУ ТП, АИИС КУЭ) |
| ВЛ | – | воздушная линия |
| ЛВС | – | локальная вычислительная сеть |
| ДП | – | диспетчерский пункт |
| СПЗ | – | совмещенное производственное здание |
| ВОЛС | – | волоконно-оптическая линия связи |
| ВЧ-связь | – | высокочастотная связь |
| ВОК | – | волоконно-оптический кабель |
| ЦАТС | – | цифровая автоматическая телефонная станция |
| ЩСН | – | щит собственных нужд |
| ЩПТ | – | щит постоянного тока |
| ИБП | – | источник бесперебойного питания |
| ГГС | – | громкоговорящая связь |
| АСУ ТП | – | автоматизированная система управления технологическими процессами |
| РЗ и ПА | – | релейная защита и противоаварийная автоматика |
| АЧР | – | автоматика частотной разгрузки |
| АИИСКУЭ | – | автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии |
| ЛЭП | – | линия электропередачи |
| РЩ | – | релейный щит |

**Введение**

Основанием для разработки настоящего тома внестадийной документации являются:

1. Техническое задание (ТЗ) на проектирование по титулу «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная» (приложение А);

2. Технические требования (ТТ) на проектирование по титулу «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная» (приложение Б);

С целью сбора исходных данных необходимых для последующего выполнения документации I этапа проектирования по настоящему ТЗ на проектирование (приложение А) силами ООО «АСК» БАРС» было произведено предпроектное обследование и сбор необходимой информации.

Согласно ТЗ и ТТ на проектирование предполагается реконструкция объектов энергетики в Артёмовском районе.

На подстанциях Артёмовского района (ПС 110 кВ Западная, ПС 110 кВ Кролевцы, ПС 110 кВ Шахта-7) предполагается установка приёмо/передающей аппаратуры, шкафов МКПА (распределения сигналов отключения нагрузки), организация систем связи, РЗА, ПА и РА, ТМ и др.

**1. Общие данные**

Настоящий том выполнен на основании технического задания на выполнение I этапа работ по объекту: «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная». Данная пояснительная записка предназначена для описания выполнения требования технического задания по определению состав вновь устанавливаемых и объемы модернизации существующих устройств ИТС (РЗ, СА, ПА и т.д.) отдельно для каждого из затрагиваемых объектов проектирования. Данную пояснительную записку рассматривать совместно со схемой размещения устройств ПА на объектах сети 110 кВ. Для наглядности данная схема выполнена с указанием существующих и вновь устанавливаемых устройств ПА и систем УПАСК.

**2. Основные технические решения**

Согласно «Схема и программа развития электроэнергетики приморского края на 2018-2022 годы» обозначен перечень мероприятий по развитию электрической сети напряжением 35 кВ и выше для ликвидации «узких мест»:

*1. ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная –Кролевцы –Штыково № 1 и ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково № 2.*

Как показал анализ существующих узких мест, в режимах летнего максимума нагрузки в ремонтной схеме ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Шахта-7 аварийное отключение одной из ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково (№ 1 или № 2) приводит к превышению аварийно-допустимой токовой нагрузки оставшейся в работе ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково (№ 2 или № 1). С целью исключения превышения аварийно допустимой токовой нагрузки оборудования в послеаварийных режимах рекомендуется установка АОПО на Артемовской ТЭЦ по ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №1 и №2 с реализацией ОН на ПС 110 кВ Западная.

*2. ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Шахта-7*

В режиме зимнего максимума 2018 года при отключении ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №1 (№2) выявлена недопустимая токова нагрузка ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Шахта-7 469 ампер (при АДТН 435 ампер). Схемно-режимные мероприятия отсутствуют. В режиме зимнего максимума 2018 года при отключении ВЛ 110 кВ Уссурийск-2 – Кожзавод – Уссурийск/т выявлена недопустимая токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Шахта-7 442 ампера (при АДТН 435 ампер). Схемно-режимные мероприятия отсутствуют. С целью ликвидации работы оборудования в недопустимых режимах необходима замена токоограничивающего элемента: провода ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Шахта-7. Данное мероприятие является рекомендуемым к выполнению на основании решения Протокола совещания в Минэнерго России № 09-2027-пр/ВК от 05.10.2017.

Для реализации выше приведенных мероприятий на ПС 110 кВ Западная, ПС 110 кВ Шахта-7, ПС 110 кВ Кролевцы выполняется установка системы ПА выполняющей функцию УОН, а также систему УПАСК для приёма сигналов отключения нагрузки от системы ПА выполняющей функцию АОПО *ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково № 1(2).*

Для организации АОПО применяется распределенная иерархическая структура контролеров ПА с установкой центральной автоматики энергоузла (ЦАЭ) на Артёмовской ТЭЦ. При обнаружении перегруза оборудования (ВЛ) выполняется формирование команд отключения нагрузки для последующей передачи в направлении комплектов ПА с функцией УОН на всех ПС транзита связи. Для организации гарантированной передачи сигнала от ЦАЭ до шкафов ПА (УОН) передача сигналов выполняется по выделенному волокну по структуре двунаправленного кольца (см. 794-19-6-ОТР2, п. 4.2).

### 2.1. Реконструкция систем ИТС ПС 110 кВ Кролевцы

#### 2.1.1. Противоаварийная автоматика

Для распределения сигналов отключения нагрузки и организации отключения для каждого из присоединений 6 и 35 кВ, выполняется установка шкафа противоаварийной автоматики. Шкаф ПА обладает следующими параметрами:

- свободно-программируемая логика для возможности корректировки и настройки алгоритма под особенности электрической сети;
- осциллографирование;
- логика запрета АПВ выключателей;
- внешний приём команды на включение нагрузки;
- функция УОН для реализации алгоритма САОН:
  - распределение и фиксация команд «отключения нагрузки» (ОН);
  - распределение и фиксация команд «включения нагрузки» (ВН);
  - формирование сигналов «ввод/вывод».

#### 2.1.2. Центральная сигнализация

На ПС 110 кВ Кролевцы установлен шкаф №23 центральной сигнализации с электромеханическими защитами на реле РИС-32М и т.д. Вновь устанавливаемый шкаф ПА подключается к уже сформированному участку ЦС (участок для шкафов защит в ОПУ).

#### 2.1.3. Релейная защита ВЛ 35 кВ

На ПС 110 кВ Кролевцы установлены релейные панели защиты ВЛ 35 кВ (П 17Р, П 21Р, П 22Р). Данные панели оснащены комплектом ступенчатых токовых защит на электромеханических реле КЗ-12, КЗ-13, РПВ-258, РПВ-58 и т.д. Для реализации команд ОН и ВН выполняется подключение контактов шкафа ПА (УОН) и накладок вывода САОН к шкафам защит ВЛ.

#### 2.1.4. Релейная защита ВЛ 6 кВ

Для распределения сигналов САОН выполняется организация шинок ОН и ВН. С помощью кабельных связей со шкафа ПА выполняется транзит сигналов по общему клеммнику 1 и 2 с.ш. 6 кВ. На каждой ячейке выполняется установка ключа ввода/вывода САОН и промежуточных реле для коммутации цепей включения и отключения выключателя. Питание данных промежуточных реле выполняется от шинок управления в каждой из ячеек 6 кВ. Для фиксации работы САОН на каждой из ячеек устанавливается блинкер. Для исключения одновременного включения всех ячеек 6 кВ промежуточные реле на включение выбираются с возможностью срабатывания с регулируемой выдержкой времени.

#### 2.1.5. Оперативный ток

На ПС 110 кВ Кролевцы используется оперативный постоянный ток 220 В, аккумуляторная батарея и ЩПТ. Распределение цепей постоянного тока выполнено за счет шинок, проложенных в верхней части панелей (металлический жгут опоясывающий панели ОПУ). На панелях управления находятся колодки распределения шинок постоянного тока с использованием предохранителей. Установлены новые панели ЗВУ (УЗП-М-40/20) Екатеринбургского завода ООО «Электротехнологии», а также аккумуляторная батарея (5 OGi 325 LA) по титулу 180516/ДРСК/2-ПЗ. Вновь устанавливаемый шкаф ПА оснащается автоматическими выключателями, которые подключаются к уже сформированным шинкам оперативного тока.

### 2.2. Реконструкция систем ИТС ПС 110 кВ Шахты-7

#### 2.2.1. Противоаварийная автоматика

Для распределения сигналов отключения нагрузки и организации отключения для каждого из присоединений 6 кВ, выполняется установка шкафа противоаварийной автоматики. Шкаф ПА обладает следующими параметрами:

- свободно-программируемая логика для возможности корректировки и настройки алгоритма под особенности электрической сети;
- Осциллографирование;
- Логика запрета АПВ выключателей;
- Внешний приём команды на включение нагрузки;
- функция УОН для реализации алгоритма САОН:
  - распределение и фиксация команд «отключения нагрузки» (ОН);
  - распределение и фиксация команд «включения нагрузки» (ВН);
  - формирование сигналов «ввод/вывод».

#### 2.2.2. Центральная сигнализация

На ПС 110 кВ Шахты-7 используется схема центральной сигнализации на электромагнитных реле. Вновь устанавливаемый шкаф ПА подключается к уже сформированному участку ЦС (участок для шкафов защит в ОПУ).

#### 2.2.3. Релейная защита ВЛ 6 кВ

Защита ВЛ 6 кВ собрана в релейных отсеках КРУН 6 кВ. Используется схема с дешунтированием электромагнитов отключения с помощью реле РТ-85/1, РП-11 и т.д.

КРУН 6 кВ доукомплектован двумя ячейками (по одной с каждой из сторон) на которых применяется более современные выключатели (ВВ/TEL), а защита собрана с использованием реле РСТ-42В и РПВм-01 и РП-12.

Для распределения сигналов САОН выполняется организация шинок ОН и ВН. С помощью кабельных связей со шкафа ПА выполняется транзит сигналов по общему клеммнику 1 и 2 с.ш. 6 кВ. На каждой ячейке выполняется установка ключа ввода/вывода САОН и промежуточных реле для коммутации цепей включения и отключения выключателя. Питание данных промежуточных реле выполняется от шинок управления в каждой из ячеек 6 кВ. Для фиксации работы САОН на каждой из ячеек устанавливается блинкер. Для исключения одновременного включения всех ячеек 6 кВ промежуточные реле на включение выбираются с возможностью срабатывания с регулируемой выдержкой времени.

#### 2.2.4. Оперативный ток

На ПС 110 кВ Шахты-7 используется оперативный постоянный ток 220 В, аккумуляторная батарея. Распределение цепей постоянного тока выполнено за счет 12 автоматов в шкафу ШУОТ-2405-30-230, на момент обследования автоматы QF12, QF13, QF14 (номиналом 16А) находились в резерве. Вновь устанавливаемый шкаф ПА оснащается автоматическими выключателями, которые подключаются к уже сформированным шинкам оперативного тока.

### 2.3. Реконструкция систем ИТС ПС 110 кВ Западная

#### 2.3.1. Противоаварийная автоматика

На ПС 110 кВ Западная на ВЛ 110 кВ Западная – Шахта-7 установлена система ПА (АОПО, КЦН ТН 110 кВ, АЧР-I, АЧР-II, УОН) на панели 39Р, производства ООО «Прософт-Системы». В шкафу ПА сформированы три ступени отключения нагрузки по факту перегрузки ВЛ 110 кВ Западная – Шахта-7, а также пять общесистемных ступеней САОН проходящие транзитом через ПС 110 кВ Западная по ВЧ каналам связи.

*Состав шкафов УПАСК и ПА на ПС 110 кВ Западная:*

МКПА №1 – АОПО ВЛ 110 кВ Западная – Шахта-7;

УПАСК П№40 ВЛ 220 кВ Западная – АТЭЦ (ВЧ ПРМ/ПРД);
УПАСК П№41 ВЛ 220 кВ Западная – Волна (ВЧ ПРМ/ПРД);
УПАСК П№42 ВЛ 220 кВ Западная – Владивосток (ВЧ ПРМ/ПРД);
Резервный УПАСК П№14Р УПАСК АНКА, АВПА (ПРД ВЛ 110 кВ АТЭЦ – Шахта-7);
Резервный УПАСК П№15Р УПАСК АНКА, АВПА (ПРМ ВЛ 220 кВ Владивосток – Западная).

Наличие общесистемных шинок САОН, а также ОН по факту перегрузки ВЛ 110 кВ Западная – Шахта-7 не исключает установку шкафа ПА с функцией УОН и организацией отключения нагрузки по факту перегрузки ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково № 1(2), так как условия выполнения команд ОН различны, а также различно время реализации ОН, среда и способ передачи сигналов. В связи с чем, для распределения сигналов отключения нагрузки и организации отключения для каждого из присоединений 6 и 35 кВ, выполняется установка шкафа противоаварийной автоматики. Шкаф ПА обладает следующими параметрами:

- свободно-программируемая логика для возможности корректировки и настройки алгоритма под особенности электрической сети;
- Осциллографирование;
- Логика запрета АПВ выключателей;
- Внешний приём команды на включение нагрузки;
- функция УОН для реализации алгоритма САОН:
  - распределение и фиксация команд «отключения нагрузки» (ОН);
  - распределение и фиксация команд «включения нагрузки» (ВН);
  - формирование сигналов «ввод/вывод».

### 2.3.2. Центральная сигнализация

На ПС 110 кВ Западная установлен шкаф №12а центральной сигнализации ООО «Релематика» на микропроцессорной базе с двумя терминалами ТОР 200-БЦС.

Каждый терминал центральной сигнализации имеет 32 индивидуальных светодиода: все светодиоды могут быть использованы для сигнализации о состоянии основных элементов подстанции.

Для привлечения внимания оперативного персонала предусмотрена сирена, действующей через блоки центральной сигнализации.

В качестве резервного шкафа ЦС используется шкаф №12 с пятью электромагнитными реле РИС-Э2.

Вновь устанавливаемый шкаф ПА подключается к уже сформированному участку ЦС (участок для шкафов защит в ОПУ).

### 2.3.3. Релейная защита ВЛ 35 кВ

На ПС 110 кВ Западная установлены шкафы П-12, П-11 для линий 35 кВ с электромагнитными реле РПВ-52, РП-23, накладками АПВ и т.д.

Для защиты ВЛ 35 кВ установлены шкафы ПЗ-4М выполняющие функции дистанционной защиты ВЛ 35 кВ, также имеется ступень токовой защиты.

Для реализации команд ОН и ВН выполняется подключение контактов шкафа ПА и накладок вывода САОН к шкафам автоматики ВЛ.

### 2.3.4. Релейная защита ВЛ 6 кВ

Для распределения сигналов САОН выполняется организация шинок ОН и ВН. С помощью кабельных связей со шкафа ПА выполняется транзит сигналов по общему клеммнику 1 и 2 с.ш. 6 кВ. На каждой ячейке выполняется установка ключа ввода/вывода САОН и промежуточных реле для коммутации цепей включения и отключения выключателя. Питание данных промежуточных реле выполняется от шинок управления в каждой из ячеек 6 кВ. Для фиксации работы САОН на каждой из ячеек устанавливается блинкер. Для исключения одновременного включения всех ячеек 6 кВ промежуточные реле на включение выбираются с возможностью срабатывания с регулируемой выдержкой времени.

### 2.3.5. Регистрация аварийных событий

На ПС 110 кВ Западная установлен шкаф регистрации аварийных событий (РАС) с микропроцессорным терминалом Бреслер 0107.010.3512 производства ООО «НПП Бреслер». Вновь устанавливаемый шкаф ПА подключается к существующему шкафу РАС, для чего с системы ПА выводятся сигналы о срабатывании и неисправности.

### 2.3.6. Оперативный ток

На ПС 110 кВ Западная используется оперативный постоянный ток 220 В, аккумуляторная батарея и ЩПТ. Распределение цепей постоянного тока выполнено за счет шинок, проложенных в верхней части панелей (металлический жгут опоясывающий панели ОПУ). На панелях управления находятся колодки распределения шинок постоянного тока с использованием предохранителей. Вновь устанавливаемый шкаф ПА оснащается автоматическими выключателями, которые подключаются к уже сформированным шинкам оперативного тока.

## 2.4. Реконструкция систем ИТС на Артёмовской ТЭЦ

### 2.4.1. Центральная сигнализация

На Артёмовской ТЭЦ установлен шкаф №62Р центральной сигнализации с электромеханическими реле РИС-Э2, РП-23, реле времени ПРВ и т.д.

Вновь устанавливаемые шкафы ПА подключается к уже сформированному участку ЦС (участок для шкафов защит в РЩ).

### 2.4.2. Релейная защита ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №1 и №2

Для защит ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №1 и №2 установлены релейные панели электромеханических защиты (П 67Р и 68Р, П 78Р и 79Р). Панели защит оснащены комплектом дистанционных защит и токовых защит от замыканий на землю (ЭПЗ-1636/67).

Состав шкафов защит и АУВ ВЛ 110 кВ:

| **ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №1** | |
|---|---|
| П 67Р (ЭПЗ-1636/67) | П 68Р (Автоматика ВЛ 110 кВ) |
| **ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково №2** | |
| П 78Р (Автоматика ВЛ 110 кВ) | П 79Р (ЭПЗ-1636/67) |

Вновь устанавливаемые шкафы ПА привязываются к данным комплектам защит в части выдачи сигналов на отключения перегружаемой ВЛ и запрета АПВ. Подключение шкафа ПА к измерительным трансформаторам указано на схеме распределения устройств ИТС по ТТ и ТН, стр. 23.

### 2.4.3. Регистрация аварийных событий

На Артёмовской ТЭЦ устройство установлены шкафы регистрации аварийных событий с микропроцессорными терминалами производства ЗАО «НПФ «Энергосоюз»: 3 шкафа РАС №42Р (БРКУ-5), №69 (БРКУ-4), №71Р (БРКУ-2). И один шкаф с двумя микропроцессорными терминалами Бреслер 0105 производства ООО «НПП Бреслер»: №70Р (РАС-110 кВ 1 с.ш. и 2 с.ш.).

Вновь устанавливаемые шкафы ПА подключаются к РАС ЗАО «НПФ «Энергосоюз», для чего с системы ПА выводятся сигналы о срабатывании и неисправности.

### 2.4.4. Противоаварийная автоматика

Для организации АОПО ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково № 1(2) применяется распределенная иерархическая структура контролеров ПА с установкой центральной автоматики энергоузла (ЦАЭ) на Артёмовской ТЭЦ.

Для осуществления резервирования и снижения риска отказа ПА в состав ЦАЭ входят два аналогичных шкафа ПА, располагающихся в РЩ Артёмовской ТЭЦ.

Каждый шкаф ПА, устанавливаемый на Артёмовской ТЭЦ выполняет следующие функции:

- АОПО ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково № 1:
  - 1 ступень (формирование сигналов отключения/включения нагрузки);
  - 2 ступень (формирование сигналов отключения ВЛ);
  - обе ступени с контролем длительности и величины токовой перегрузки;
- АОПО ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково № 2:
  - 1 ступень (формирование сигналов отключения/включения нагрузки);
  - 2 ступень (формирование сигналов отключения ВЛ);
  - обе ступени с контролем длительности и величины токовой перегрузки;
- Контроль температуры;
- Оперативное или автоматическое изменение группы уставок;
- Возможность задания двух групп уставок (летняя/зимняя);
- Контроль перетока активной мощности ВЛ;
- Логика отключения выключателей и запрета АПВ;
- Осциллографирование;
- Свободно-программируемая логика.

Приложение №1
к договору подряда № 19-2476
от «24» июня 2019г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**
**на разработку ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная**

**1. Основание для проектирования:**

Инвестиционная программа АО «ДРСК» на 2019 – 2023 годы, утвержденная приказом Минэнерго России от 28.12.2018 № 33@.

**2. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к рабочему проекту:**

НТД указаны в приложении 1 к настоящему техническому заданию. Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации, в том числе не указанных в данном задании на проектирование.

**3. Цель работы.**

Разработка проектной и рабочей документации для выполнения мероприятий по установке устройств ПА в транзите Артёмовская ТЭЦ – ПС 110 кВ Западная на:

- ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Шахта-7;
- ВЛ 110 кВ Западная – Шахта-7;
- ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково (номер ВЛ уточнить при проектировании),

в т.ч. для реализации отключения нагрузки от устройств АОПО.

Вид проектируемого строительства – реконструкция, новое строительство.

**4. Этапы разработки документации.**

**I этап**. Предпроектное обследование (ППО), выполнение инженерных изысканий, разработка основных технических решений (ОТР), согласование с Заказчиком, Филиалом АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ (далее – Приморское РДУ), филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Востока (далее – МЭС Востока) и АО «ДГК» результатов ППО и ОТР.

**II этап**. Разработка и согласование с Заказчиком, Приморским РДУ, МЭС Востока и АО «ДГК» проектной документации.

**III этап**. Разработка и согласование с Заказчиком, Приморским РДУ, МЭС Востока и АО «ДГК» рабочей документации.

**Требования к оформлению и содержанию проектной документации (проектирование выполнить в соответствии с техническими требованиями (приложение 3 к настоящему техническому заданию)).**

**4.1. Предпроектные обследования.**

Выполнить предпроектное обследование и произвести сбор исходных данных

по оборудованию РЗА, ССПИ, связи на следующих объектах: Артёмовская ТЭЦ, ПС 110 кВ Западная, ПС 110 кВ Шахта-7, ПС 110 кВ Кролевцы.

Определить и оценить:

4.1.1. Состав и существующую схему размещения устройств (систем) ПА на объектах проектирования и в прилегающей сети с отражением используемых каналов ВОЛС для передачи сигналов и команд РЗА.

4.1.1.2. Состав, размещение, техническое состояние и возможность работы по ВОЛС существующих устройств РЗА, передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК), регистрации аварийных событий и процессов (РАС) в электрической сети 110 кВ, ограниченной Артёмовской ТЭЦ и ПС 110 кВ Западная.

4.1.2. Выполнить предпроектное обследование существующих ВОЛС для объектов проектирования и объектов, технологически связанных с объектами проектирования.

4.1.3. На основании ПУЭ издание 7 глава 2.5 п.199, выполнить обследование опор ЛЭП с составлением двухстороннего акта, в том числе ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ - Шахта-7, ВЛ 110 кВ Западная – Шахта-7, ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково (номер ВЛ уточнить при проектировании).

Результаты предпроектного обследования согласовать с Заказчиком, Приморским РДУ, АО «ДГК», МЭС Востока.

**4.2. I этап – Разработка, обоснование и согласование Заказчиком, Приморским РДУ, АО «ДГК», МЭС Востока основных технических решений.**

4.2.1. При разработке ОТР документацию оформить томами: «Организация связи по ВОЛС» (прокладка ВОК по ЛЭП), «Организация системы ПА».

В части основных технических решений по РЗА, связи с учетом результатов предпроектного обследования выполнить, определить, разработать:

4.2.1.1. Состав вновь устанавливаемых и объемы модернизации существующих устройств ИТС (РЗ, СА, ПА, и РАСП (РАС, ОМП)) объектов проектирования .

4.2.1.2. Схему размещения устройств ИТС (РЗ, СА, ПА, и РАСП (РАС, ОМП)) на объектах проектирования и объектах в прилегающей электрической сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, включая резервные каналы связи.

4.2.1.3. Основные и резервные каналы передачи команд ПА должны быть организованы по выделенным одномодовым оптическим волокнам по двум независимым каналам связи, организация которых исключает возможность их одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине.

4.2.1.4. В обязательном порядке проработать решения по направлениям:

| | |
|---|---|
| 1 | Организация связи по ВОЛС Артёмовская ТЭЦ – Шахта-7 – Западная |
| 2 | Организация связи по ВОЛС Артёмовская ТЭЦ – Кролевцы – Западная |

4.2.1.5. Разработать схему работы устройств РЗА по выделенным оптическим волокнам. Составить матрицу основных и резервных каналов по выделенным оптическим волокнам, обозначив основные и резервные маршруты по двум независимым каналам связи, организация которых исключает возможность их одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине.

Предусмотреть передачу сигналов РАС в направлении сервера РАС на

ПС 110 кВ А.

4.2.1.6. Определить количество необходимых оптических волокон и при необходимости запроектировать прокладку ВОК и реконструкцию систем РЗА по другим направлениям ЛЭП, прилегающих к Артёмовской ТЭЦ.

4.2.1.7. Определить и при необходимости запроектировать реконструкцию узлов связи АО «ДРСК» на энергообъектах, прилегающих к Артёмовской ТЭЦ, рассматривая в том числе:

| | |
|---|---|
| 1 | Реконструкция узла связи на Артёмовской ТЭЦ |
| 2 | Реконструкция узла связи на ПС 110 кВ Западная |
| 3 | Реконструкция узла связи на ПС 110 кВ Кролевцы |
| 4 | Реконструкция узла связи на ПС 110 кВ Шахта-7 |

4.2.1.8. Разработать матрицу каналов для УПАСК и для РАС.

4.2.2. ОТР, разработанные на I этапе проектирования, могут быть скорректированы на II этапе разработки проектной документации. Указанные изменения должны быть согласованы со всеми лицами, участвующими в подготовке и согласовании ЗП и ОТР.

**4.3. II этап – Разработка и согласование с Заказчиком, Приморским РДУ, АО «ДГК», МЭС Востока проектной документации.**

Выполнить комплекс инженерных изысканий в объеме, необходимом для реконструкции и строительства объектов.

4.3.1. По результатам выполнения пунктов 4.2.1.4 – п. 4.2.1.7 разработать тома проектной документации в части прокладки самонесущих диэлектрических ВОК в соответствии с требованиями нормативных документов.

4.3.1.1. Произвести расчёт резерва механической прочности опор ЛЭП для определения возможности подвески диэлектрического самонесущего ВОК.

4.3.1.2. По результатам обследований произвести инструментальный контроль наихудших по техническому состоянию и наиболее нагруженных опор, но не менее 10% опор указанных в акте обследования в соответствии с «Методикой диагностики состояния фундаментов опор ВЛ методом не разрушающего контроля» СТО-56947007-2009. Инструментальный контроль должна произвести организация, имеющая лицензию и допуски СРО на проведение данных работ.

4.3.1.3. По результатам обследования, инструментального контроля и расчетов предусмотреть в проекте выполнение мероприятий, обеспечивающих возможность подвески ВОК.

4.3.1.4. Разработать «Линейную схему подвески/прокладки ВОК» с указанием объектов, расстояний, типа кабеля, типа и количества ОВ, выделенных ОВ для организации цифровых систем передачи информации и систем РЗ.

4.3.1.5. Запроектировать заходы ВОК в помещения связи энергообъектов с оформлением актов прокладки ВОК по территории. ВОК оконечивать стоечными оптическими кроссами с FC-адаптерами.

4.3.1.6. Проектом определить номера опор для размещения оптических муфт с устройствами выкладки технологического запаса ВОК, согласовать с Филиалом АО «ДРСК» «Приморские электрические сети».

4.3.1.7. Прокладку ВОК на участках пересечения с железнодорожными путями запроектировать по ТУ собственника – ОАО «РЖД», разработать отдельный

том проекта.

4.3.2. **В части технических решений по РЗА объекта проектирования и прилегающей сети с использованием микропроцессорных устройств разработать/выполнить:**

4.3.2.1. Уточнить состав вновь устанавливаемых и объемы модернизации существующих устройств РЗА:

– на Артёмовской ТЭЦ, ПС 110 кВ Западная, ПС 110 кВ Кролевцы, ПС 110 кВ Шахта-7 с установкой устройств отключения нагрузки;

– по направлениям: ВЛ 110 кВ Артёмовская ТЭЦ – Шахта-7, ВЛ 110 кВ Западная – Шахта-7, ВЛ 110 кВ АТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково (номер ВЛ уточнить при проектировании).

Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объектах проектирования, объектах, технологически связанных с объектами проектирования, и объектах, на которых предусматривается выполнение работ, должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0 - 55,0 Гц.

4.3.2.2. Схему распределения устройств информационно-технологических систем по ТТ и ТН на объектах проектирования и на объектах, технологически связанных с объектами проектирования (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА) (при необходимости уточнить решения, принятые на I этапе проектирования).

4.3.2.3. Ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава автоматики. Разработать тома проектной документации по модернизируемому (заменяемому) и вновь устанавливаемому оборудованию РЗА.

Устройства УОН должны иметь возможность реализации управляющего воздействия на каждое присоединение на объекте. Алгоритм работы УОН должен быть основан на функциях свободно программируемой логики.

4.3.2.4. Схему и планы размещения устройств РЗА на Артёмовской ТЭЦ, ПС 110 кВ Западная, ПС 110 кВ Кролевцы, ПС 110 кВ Шахта-7 и в прилегающей электрической сети с отражением используемых каналов для передачи сигналов и команд РЗА, включая резервные маршруты.

4.3.2.5. Структурно-функциональные схемы устройств РЗА на Артёмовской ТЭЦ, ПС 110 кВ Западная, ПС 110 кВ Кролевцы, ПС 110 кВ Шахта-7.

4.3.2.6. Перечень всех функций РЗА каждого защищаемого элемента, анализ возможности реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей.

4.3.2.7. Обоснование (ориентировочные расчёты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, а также величин мощности вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения на основании обосновывающих расчетов с учетом видов устройств РЗА.

4.3.2.8. Технические и метрологические характеристики вторичных обмоток ТТ и ТН для подключения устройств РЗА.

4.3.2.9. Обоснования принятых коэффициентов трансформации ТТ дифференциальных защит для обеспечения программного выравнивания вторичных токов ТТ (без установки промежуточных ТТ).

4.3.2.10. Решения по релейной защите (РЗ), противоаварийной автоматике (ПА) ПС с использованием микропроцессорных устройств.

4.3.2.11. Вновь устанавливаемые устройства РЗА должны быть совместимыми

с устройствами РЗА, установленными в прилегающей электрической сети.

4.3.4.4. Каналы, технологии и состав оборудования связи, используемые для целей РЗА.

4.3.4.5. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, связи, ССПИ, обеспечивающих их нормальную работу.

4.3.4.6. Решения по организации электропитания систем РЗА, ССПИ, систем связи и других систем, с отражением в отдельном разделе.

4.3.4.7. Определить мероприятия по установке оборудования РЗА на энергообъекты, выделить этапы выполнения мероприятий, разделенные во времени.

4.3.4.8. Тома проектной документации разделить по принадлежности энергообъектов к собственникам и сформировать в соответствии с этапами выполнения мероприятий.

4.3.4.8.1. Разработать опросные листы (карты заказа) на проектируемое оборудование с разбивкой по собственникам.

4.3.4.8.2. Определить на основе укрупненных сметных показателей ориентировочную стоимость объекта.

4.3.4.8.3. Разработать и выдать техническую документацию для проведения закупок оборудования в т.ч. опросных листов на оборудование: РЗА, ВОЛС.

4.3.4.8.4. Разработать и выдать проектную документацию в объеме, достаточном для прохождения Госэкспертизы и региональной ценовой экспертизы, организации закупок подрядных работ и оборудования, разработки рабочей документации.

4.3.4.8.5. Разработать и выдать сметную документацию.

4.3.4.9. По результатам II этапа выполненные проектные материалы с пояснительной запиской предоставить Заказчику (одновременно в адрес исполнительного аппарата АО «ДРСК» г. Благовещенск, и в адрес филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»), для последующего рассмотрения и согласования.

4.3.4.9.1. Согласовать проектную документацию с АО «ДРСК», Приморским РДУ, МЭС Востока и АО «ДГК».

4.3.4.9.2. Подрядчик обеспечивает проведение Госэкспертизы и региональной ценовой экспертизы разработанной проектной документации, включая сметные расчеты ***(в течение 3-х месяцев после разработки)***.

Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования АО «ДРСК», Приморского РДУ, МЭС Востока и АО «ДГК».

4.3.4.9.3. Заказчик утверждает проектную документацию на основании положительных заключений Госэкспертизы и региональной ценовой экспертизы сметной документации.

4.3.4.9.4. Итогом II этапа является согласование с Заказчиком, Приморским РДУ, МЭС Востока, АО «ДГК» и утверждение Заказчиком проектной документации.

**4.4. III этап** – Разработка и согласование рабочей документации.

4.4.1. Разработать и согласовать с Заказчиком, Приморским РДУ, МЭС Востока и АО «ДГК» рабочую документацию, обеспечивающую реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений по Артёмовской ТЭЦ, ПС 110 кВ Западная, ПС 110 кВ Кролевцы, ПС 110 кВ Шахта-7,

ВЛ 110 кВ Западная - Шахта-7, ВЛ 110 кВ АТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково (номер ВЛ уточнить при проектировании) в объёмах, необходимых для производства строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

4.4.2. Разработку рабочей документации выполнить на основании утвержденной проектной документации и в соответствии с нормативными требованиями.

4.4.3. Рабочая документация должна содержать.

4.4.3.1. Пояснительную записку, включающую в себя проектный расчет параметров настройки РЗА.

4.4.3.2. Тома рабочей документации по строительству ВОЛС.

4.4.3.3. Схему распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств РЗА, измерений и учета.

4.4.3.4. Принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования), монтажные схемы устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами, устройствами передачи аварийных сигналов и команд.

4.4.3.5. Кабельный журнал.

4.4.3.6. Данные по параметрированию (конфигурированию) вновь устанавливаемых и реконструированных микропроцессорных устройств РЗА.

4.4.3.7. Основные и резервные схемы организации передачи команд РЗА.

4.4.3.8. Схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА.

4.4.3.9. Схемы организации цепей напряжения устройств РЗА.

4.4.3.10. Принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей.

4.4.3.11. Технические и метрологические характеристики вторичных обмоток ТТ и ТН для подключения устройств РЗА.

4.4.3.12. Спецификации на ВОЛС, устройства РЗА.

4.4.4. Тома рабочей документации разделить по принадлежности энергообъектов к собственникам и сформировать в соответствии с этапами мероприятий.

4.4.4.1. Разделить сметные расчеты на разделы по принадлежности объектов к собственникам: АО «ДРСК», Приморское РДУ, МЭС Востока, АО «ДГК» и иных собственников.

4.4.4.2. Разделить сметные расчеты на разделы в соответствии с этапностью выполнения мероприятий по установке устройств РЗА.

**5. Особые условия:**

5.1. Выполнить раздел «Эффективность инвестиций».

5.2. В проекте организации строительства разработать технические решения, последовательность и технологии работ, связанных с обеспечением бесперебойного снабжения потребителей электроэнергией на время реконструкции *(расширения)* объекта.

5.3. В разделах «Инженерные изыскания» и «Проект полосы отвода» картографический материал предоставить в масштабах 1:500 и 1:2000 на бумажном и электронном носителях.

5.4. Разделы проектно-сметной документации выполнить в соответствии с Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (Утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87) и ГОСТ

Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.

5.5. Противопожарные мероприятия выполнить в соответствии с действующими правилами пожарной безопасности для энергетических объектов.

**5.6. Требования к выполнению сметных расчетов.**

5.6.1. Сметная документация должна соответствовать требованиям методических указаний по определению стоимости строительства (Приложение № 2 к настоящему техническому заданию).

5.6.2. При составлении смет руководствоваться МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

5.6.3. Сметную документацию согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержании» выполнить в двух уровнях цен с применением базисно-индексного метода:

5.6.3.1. Сметная стоимость в базисном уровне цен, определяется на основе действующих сметных норм и цен с использованием единичных расценок утвержденных, зарегистрированных в установленном порядке и внесенных в Федеральный реестр сметных нормативов РФ, утвержденный Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой России).

5.6.3.2. Сметная стоимость в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, составляется с применением индексов изменения сметной стоимости, рекомендованных Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой России) или индексами, рекомендованными к применению региональными РЦЦС.

5.6.3.3. Для пересчета из базисного в текущий уровень цен и наоборот, к стоимости оборудования, прочих затрат, проектных работ применяются индексы по статьям «Оборудование», «Прочие», «Проектные работы» в соответствии с рекомендациями Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой). При этом индексы на строительно-монтажные работы:

5.6.3.3.1. Индексы для воздушных и кабельных линий применяются в соответствии с индексами по объектам строительства:

- воздушная прокладка провода с медными жилами;
- воздушная прокладка провода с алюминиевыми жилами;
- подземная прокладка кабеля с медными жилами;
- подземная прокладка кабеля с алюминиевыми жилами.

5.6.3.3.2. Индексы для КТП, ПС применяются в соответствии с индексом «Прочие объекты».

5.6.4. Стоимость материально-технических ресурсов (далее – МТР) (не учтенных в расценках) определять по сборнику «сметных цен на материалы» утвержденного в установленном порядке и внесенного в Федеральный реестр сметных нормативов.

5.6.5. При отсутствии необходимой номенклатуры МТР по сборнику, допускается определять стоимость МТР на основании прайс-листов[1] в текущем

[1] Определение текущей цены по прайс-листам осуществляется на основе исходных данных, получаемых от подрядной организации, а также поставщиков и организаций-производителей МТР. На основании МДС 81-35.2004 пункт 4.25 в целях выбора оптимальных и обоснованных показателей стоимости рекомендуется осуществлять подрядчиком мониторинг цен на МТР.

уровне (в сметах в графе «обоснование» указывать дату/период действия и изготовителя/поставщика), при этом цены не должны превышать средних цен по региону расположения Филиала АО «ДРСК».

5.6.6. При использовании в сметах коэффициентов и лимитированных затрат, указывать обоснование из технической части, вводных указаний сборников или других нормативных документов и приложений к ним.

5.6.7. Прогнозная стоимость строительства формируется с учетом индексов-дефляторов Минэкономразвития РФ.

5.6.8. При определении стоимости работ по двум и более локальным сметным расчетам (локальным сметам) необходимо предоставить сводный сметный расчет.

5.6.9. Сметную документацию предоставлять в формате MS Excel, либо другом числовом формате, совместимом с MS Excel и в формате «Гранд СМЕТА» (или в формате программы «WIN RIK»), позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам. Допускается наличие аналогичных программных продуктов, которые должны полностью поддерживать форматы указанного ПО заказчика с набором функций, не уступающих указанному ПО, и схожим с ним интерфейсом.

5.7. Подрядчик в день завершения работ, указанный в календарном плане, направляет в филиал АО «ДРСК» Акт сдачи-приемки выполненных работ с приложением 4 (четырех) экземпляров ПСД в бумажном виде и 1 экземпляр в электронном виде (на CD), одновременно направляет 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в АО «ДРСК» г. Благовещенск.

5.8. Использование форматов при передаче документации в электронном виде:

| **Вид документа** | **Используемое приложение** | **Формат** |
|---|---|---|
| Текстовая часть, описания | MS Word и<br>Adobe Acrobat | .doc<br>.pdf |
| Таблицы | MS Excel и<br>Adobe Acrobat | .xls<br>.pdf |
| Базы данных | MS Excel и<br>Adobe Acrobat | .xls<br>.pdf |
| Планы, графики | MS Project и<br>MS Excel | .mpp<br>.xls |
| Чертежи | AutoCAD и<br>Adobe Acrobat | .dwg<br>.pdf |
| Графический материал | MS Photo Editor и<br>Adobe Acrobat | .jpg<br>.pdf |
| Электронный архив | WinRar | .rar * |
| Сметная документация | MS Excel и в формате программы «ГРАНД СМЕТА», позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам. | .xls<br>.gsf |

*- материалы каждого тома проекта компоновать в одном файле

5.9. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика и передача её третьим лицам без его согласия запрещается.

5.10. Исключительные права на разработанную в рамках договора проектно-

сметную документацию и на результаты выполнения изыскательских работ принадлежат Заказчику с момента приемки проектно-сметной документации и результата выполнения изыскательских работ. Заказчик вправе использовать разработанную Подрядчиком в рамках договора проектно-сметную документацию и результат выполнения изыскательских работ без согласия Подрядчика в любых целях по усмотрению Заказчика неограниченное число раз. Подрядчик не вправе требовать предоставления права на участие в реализации проекта, предусмотренного документацией.

5.11. Проектная организация включает в стоимость проектных работ затраты, и осуществляет от лица Заказчика получение по проекту всех необходимых согласований и заключений, положительного заключения Госэкспертизы и региональной ценовой экспертизы.

5.12. Исходные данные, предоставляемые Заказчиком:

- месторасположение объекта;

5.13. Проектная организация обеспечивает согласование разработанной проектно-сметной документации с заинтересованными государственными надзорными органами, организациями природопользования и охраны окружающей среды, земле и лесопользователями, эксплуатирующими организациями инженерных коммуникаций и другими заинтересованными организациями.

5.14. Проектная организация устраняет за свой счет все замечания к проектно-сметной документации, полученные от Заказчика, Госэкспертизы или организации, аккредитованной на право проведения негосударственной экспертизы, в течение 7 (семи) рабочих дней после их получения, но не позднее срока окончания экспертизы, установленного в договоре на проведение экспертизы.

5.15. При повторном обращении в Госэкспертизу или в организацию, аккредитованную на право проведения негосударственной экспертизы, необходимость которого возникла вследствие неустранения или ненадлежащего устранения Проектной организацией замечаний при проведении экспертизы, расходы по проведению повторной и последующих экспертиз проектно-сметной документации компенсируются Проектной организацией.

5.16. Работы по проектированию считаются выполненными после утверждения Заказчиком проектно-сметной документации и получения положительного заключения экспертизы или в случае отсутствия необходимости проведения экспертизы - после утверждения Заказчиком проектно-сметной документации.

5.17. Подрядчик имеет право привлечь с предварительного письменного согласия Заказчика субподрядчиков, при этом Подрядчик несет ответственность перед Заказчиком за надлежащее качество выполненных ими работ, за координацию их деятельности и соблюдением ими сроков выполнения работ.

**6. Заказчик: АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания».**

**7. Исходные данные для проектирования.**

Перечень исходных данных, сроки их подготовки и передачи Заказчиком проектной организации определяются договором на разработку проекта и календарным графиком.

**8. Срок выполнения проектной и рабочей документации:**
I этап – с момента заключения договора до 30.06.2019;
II этап – с момента заключения договора до 30.09.2019;
III этап – с момента заключения договора до 30.12.2019.

*Приложения:*
*1. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проектной и рабочей документации;*
*2. Методические указания по определению сметной стоимости.*
*3. Технические требования.*

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

_____ **С.Н. Корчемагин**

**Подрядчик:**
**Заместитель генерального директора по инжинирингу в электроэнергетике ООО «Прософт-Системы»**

_____ **В.А. Смирнов**

Приложение 3 к ТЗ

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

*А.В. Михалев*
*«05» 03 2019г.*

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**
**Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная**

1. Цель: Организация системы противоаварийной автоматики по основным и резервным маршрутам ВОЛС между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная с установкой устройств ПА на указанных энергообъектах.
Основание: ИПР 2019 года.
2. Технические требования к ВОЛС:
2.1. Прокладка волоконно-оптического кабеля (ВОК) по существующим ЛЭП;
2.2. Тип ВОК – самонесущий, диэлектрический, с трекингостойкой оболочкой;
2.3. Тип ОВ - одномодовые G.652;
2.4. Протяжённость строящегося участка: уточняется при проектировании, ориентировочно 58 км;
2.5. Необходимость выполнения заходов ВОК на ПС, установка оптических кроссов;
3. Технические требования к противоаварийной автоматики:
3.1 Приемопередатчики должны предусматривать возможность одновременной передачи не менее 16 команд.
3.2 Устройства приема-передачи должны включать возможность использования каналов связи для двух отдельных направлений передачи команд ПА.
3.3 В устройствах должна быть предусмотрена функция размножения команд с фиксацией ввода вывода ключей управляющих воздействий в журнале событий.
3.4 Предусмотреть для каждого устройства два канала связи, выполненные по географически разнесенным ВОЛС.
3.5 Рассмотреть в проекте возможность установки новых устройств УОН, а в случае наличия, возможность реализации на существующих устройствах необходимых алгоритмов САОН
3.6 Устройства УОН должны иметь возможность реализации управляющего воздействия на каждое присоединение на объекте. Алгориты работы УОН должен быть основан на функциях свободно программируемой логики.

*Первый заместитель директора по производству – главный инженер* С.Н. Корчемагин

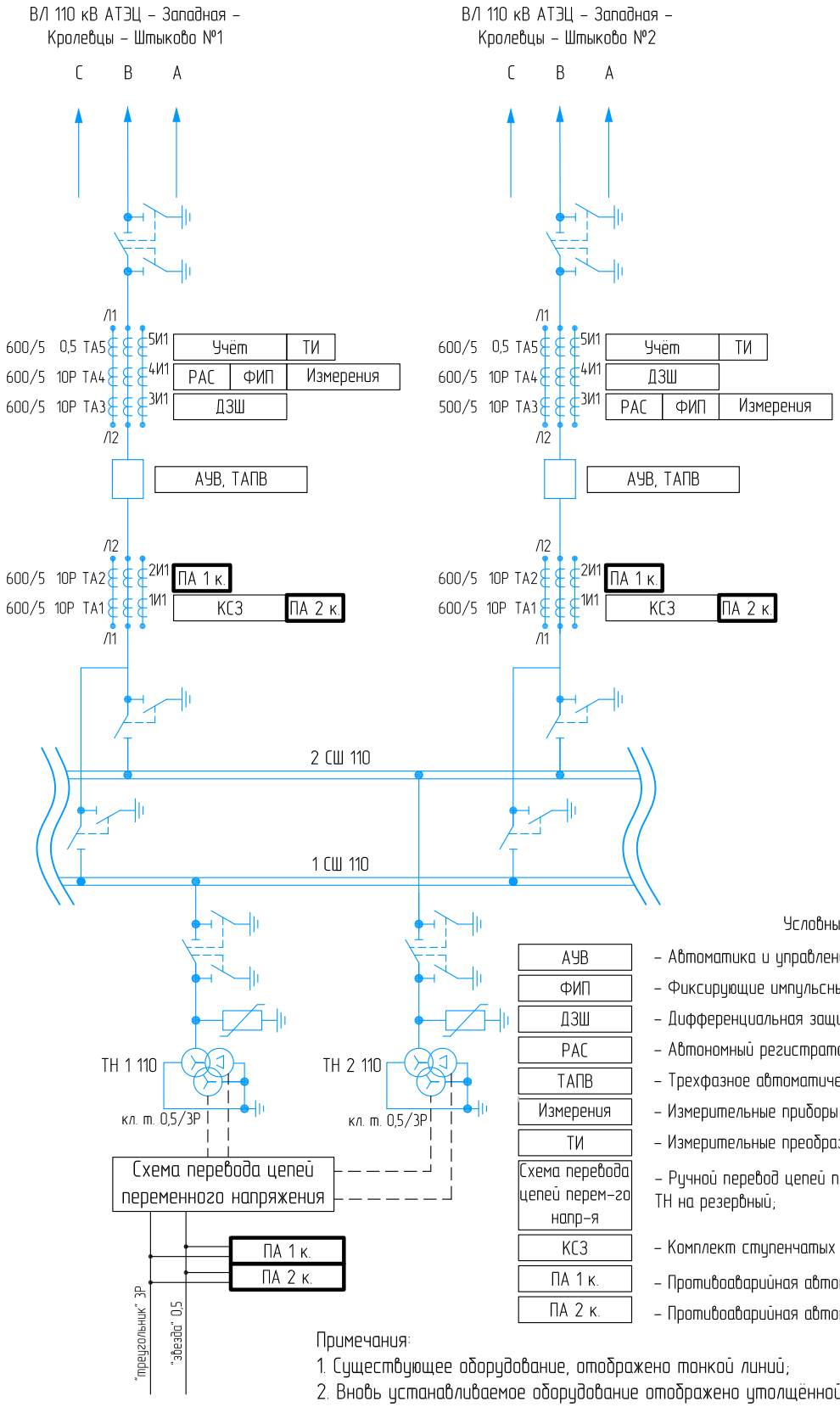
*Согласовано:*

*Заместитель главного инженера по эксплуатации и ремонту-начальник департамента* М.Н. Голота

*Заместитель начальника управления - начальник ЦССДТУ* В.А. Усольцев

*Начальник ЦСРЗиПА* А.Ю. Смирных

Казанцы




Условные обозначения:

| | |
|---|---|
| АУВ | – Автоматика и управление выключателем; |
| ФИП | – Фиксирующие импульсные приборы; |
| ДЗШ | – Дифференциальная защита шин; |
| РАС | – Автономный регистратор аварийных событий и процессов; |
| ТАПВ | – Трехфазное автоматическое повторное включение; |
| Измерения | – Измерительные приборы; |
| ТИ | – Измерительные преобразователи; |
| Схема перевода цепей перем-го напр-я | – Ручной перевод цепей переменного напряжения с основного ТН на резервный; |
| КСЗ | – Комплект ступенчатых защит; |
| ПА 1 к. | – Противоаварийная автоматика (1-ый комплект); |
| ПА 2 к. | – Противоаварийная автоматика (2-ой комплект); |

Примечания:
1. Существующее оборудование, отображено тонкой линий;
2. Вновь устанавливаемое оборудование отображено утолщённой линией.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

| Изм. | Колуч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Калинин | | | 09.19 |
| Н.контр. | | Лоншаков | | | 09.19 |
| ГИП | | Хомяков | | | 09.19 |

# 794-19-6-ОТР3.ГЧ

Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артёмовской ТЭЦ и ПС Западная

Основные технические решения. Часть 3. Организация системы ПА

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| – | 1 | – |

Схема распределения устройств ИТС по ТТ и ТН Артёмовской ТЭЦ

АСК БАРС

Формат А4

ФОЛ – Фиксация отключения линии;

АОПО – Автоматика ограничения перегруза оборудования;

УОН – Устройство отключения нагрузки;

САОН – Специальная быстродействующая автоматика отключения нагрузки;

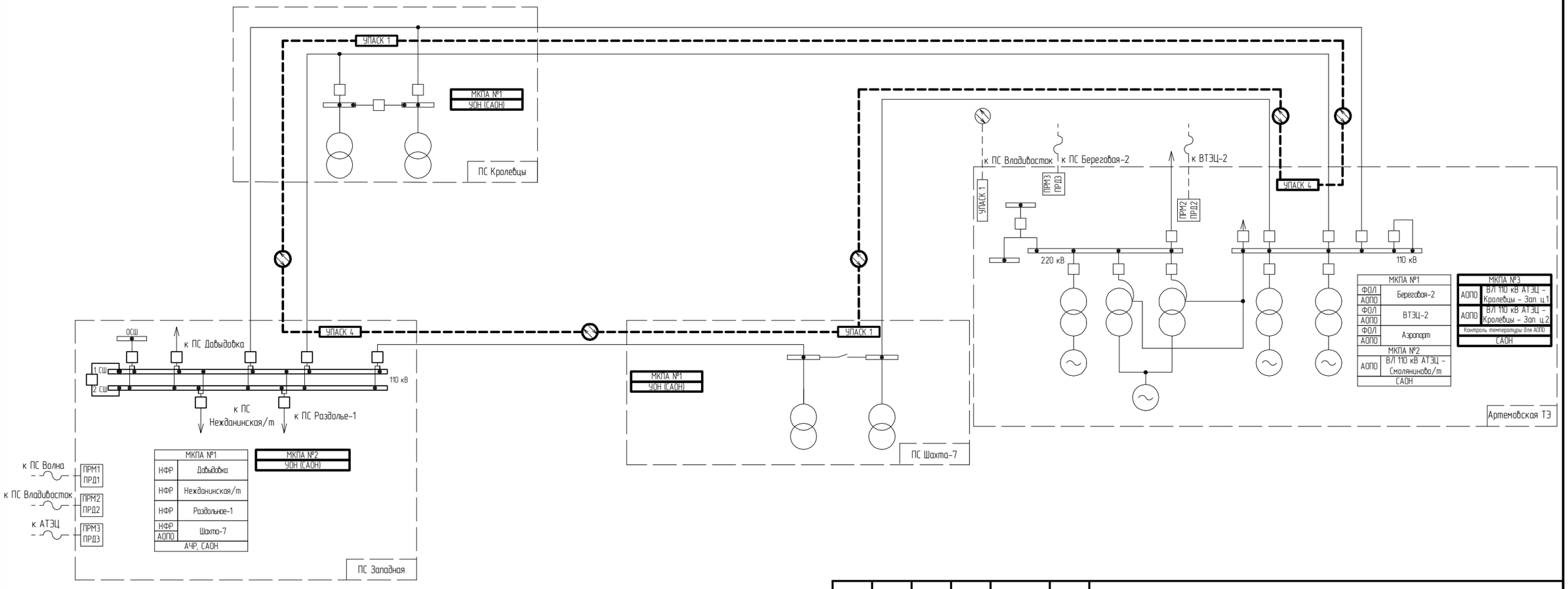
НФР – Нарушение фиксации режима;

УПАСК – Устройство приема – передачи аварийных сигналов, команд;

МКПА – Микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики;

– Оптический канал связи;

– ВЧ канал связи.




Примечание:

1. Существующее оборудование выделено сплошной тонкой линией ;
2. Вновь устанавливаемое оборудование выделено сплошной толстой линией .

| Изм. | Колуч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Калинин | | | 09.19 |
| Н.контр. | | Лоншаков | | | 09.19 |
| ГИП | | Хомяков | | | 09.19 |

794-19-6-ОТР3.ГЧ

Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артёмовской ТЭЦ и ПС Западная

Основные технические решения . Часть 3. Организация системы ПА

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| – | 2 | – |

Схема размещения устройств ПА в сети 110 кВ

АСК БАРС

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Формат А3