

**РЕКОНСТРУКЦИЯ: ПС 35/10 КВ «САЛТЫКОВО»,
СТРОИТЕЛЬСТВО: ПС 35/10 КВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 КВ
«САЛТЫКОВО - КС-2К», ОТПАЕЧНОЙ ВЛ 35 КВ ОТ ВЛ 35 КВ
«САЛТЫКОВО-ПЕТРОПАВЛОВСК», ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРИСОЕДИНЕНИЯ ПАО «ГАЗПРОМ»**

**Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково
с расширением ОРУ 35 кВ**

ВНЕСТАДИЙНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Основные технические решения

ИЦ-2022/125-ОТР2.1
(взамен ИЦ-2022/125-ОТР2)

Технический директор









16.06.2022 А.А. Зверев

Заместитель технического
директора



16.06.2022 А.В. Еремин

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	03-125		07.11.22

Главный инженер проекта		16.06.2022	Р.Ф. Халияев
Начальник сектора проектирования первичного оборудования проектно- конструкторского отдела		16.06.2022	А.С. Павлов
Инженер сектора проектирования первичного оборудования проектно- конструкторского отдела		16.06.2022	А.А. Залуцкая
Инженер сектора проектирования первичного оборудования проектно- конструкторского отдела		16.06.2022	М.А. Шкрадюк
Начальник сектора проектирования РЗА проектно-конструкторского отдела		16.06.2022	А.В. Жихарев

Обозначение	Наименование	Лист
ИЦ-2022/125-ОТР2.1-С	Содержание тома	3
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ	Текстовая часть	4-30
	Приложения	
Приложение А	Задание на разработку проектной и рабочей документации с приложениями	31-55
Приложение Б	Технические условия для присоединения к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» №270/21-СЭС от 04.08.2021г	56-58
Приложение В	Проверка мощности установленных ТСН	59
Приложение Г	Технические условия ООО «Иркутскэнергосвязь» №23 от 16 марта 2022 г. на организацию каналов связи для ПС КС-2К	60-63
	Графическая часть	
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.1	Схема присоединения ПС	64
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.2	Схема электрическая главная ОРУ 35 кВ	65
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.3	План ОРУ 35 кВ	66
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.4	Разрез 1-1	67
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.5	Молниезащита ОРУ 35 кВ	68
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.6	План ОПУ	69
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.7	Поясняющая спецификация к шкафам и панелям в ОПУ	70
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.8	Схема ЩСН переменного тока 0,4 кВ	71
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.9	Схема распределения устройств ИТС по сердечникам трансформаторов тока и напряжения	72
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.10	Однолинейная схема телемеханики	73
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.11	Структурная схема телемеханики	74
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.12	Распределение информационных потоков	75
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.13	Линейная схема ВОК	76
ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.14	Схема организации каналов	77

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	6
1.1. Основания для разработки проекта.....	6
1.2. Исходные данные для проектирования	6
1.3. Общие сведения, варианты размещения и компоновка объекта.....	7
2. Электротехнические решения.....	7
2.1. Схема электрическая главная	7
2.2. Основные компоновочные решения	7
2.3. Решения по основному электротехническому оборудованию	8
2.4. Выбор электротехнического оборудования и ошиновки в РУ 35 кВ	10
2.5. Система собственных нужд переменного тока.....	12
2.6. Кабельное хозяйство.....	13
2.7. Молниезащита и заземление.....	13
2.8. Требования к изоляции оборудования.....	14
2.9. Описание системы рабочего и аварийного освещения	14
3. Генеральный план.....	15
3.1. Характеристика земельного участка.....	15
3.2. Основные решения по генеральному плану.....	15
4. Основные конструктивно-строительные решения	16
4.1. Конструктивно-строительная часть	16
4.2. Антикоррозионная защита	16
4.3. Перечень противопожарных мероприятий.....	17
5. Релейная защита, автоматика и управление.....	18
5.1. Общие положения.....	18
5.2. Релейная защита ВЛ 35 кВ.....	18
5.3. Измерительный трансформатор напряжения 35 кВ	19
5.4. Управление	19
5.5. Питание оперативным током	19
5.6. Сигнализация.....	20
5.7. Оперативная блокировка разъединителей.....	20
5.8. Объем устройств РЗА	20
6. Телемеханика.....	21
7. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета	

электроэнергии (АИИС КУЭ).....	26
8. Сети связи	27
8.1. Общие сведения	27
8.3. Основные решения.....	27
8.4. Линейные сооружения ВОЛС.....	27
8.5. Станционные сооружения ВОСП.....	27
8.6. ВЧ связь	28
8.7. Система гарантированного электропитания	28
8.8. Размещение оборудования связи.....	28
Библиография	29

1. Общие сведения

1.1. Основания для разработки проекта

Основанием для разработки данного проекта служит договор от 03.09.2021г. №270/21-СЭС об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям ОАО «ИЭСК».

Документация разработана на основании договора подряда №11-СЭС/21-ПИР от 21.12.2021г. между ОАО «ИЭСК» и ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго» на выполнение проектных и изыскательских работ по титулу Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково - КС-2К», отпачной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром».

Настоящий том основных технических решений выполнен в соответствии с заданием на разработку проектной и рабочей документации (см. приложение А) по объекту, а также для обоснования и согласования технических решений по проектируемой ПС с техническими службами Заказчика и другими заинтересованными организациями.

Настоящая документация разработана в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, правил и государственных стандартов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

1.2. Исходные данные для проектирования

Настоящий том разработан на основании следующих документов:

- Задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково - КС-2К», отпачной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром» (приложение А);

- Технические условия (далее ТУ) для присоединения к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» №270/21-СЭС от 04.08.2021г. (приложение Б).

В качестве исходных данных использованы следующие материалы, полученные в ходе предпроектного обследования ПС 35 кВ Салтыково:

- Рабочая документация на строительство ПС 35/10 кВ Салтыково, по титулу «ВЛ 35 кВ Алексеевск – Салтыково Киренского района Иркутской области (инв.№7.0087), разработанная Восточно-Сибирским отделом Сельэнергопроект, 1988г.;

- Рабочий проект «III этап. Выводная ячейка 35 кВ на ПС Салтыково» (инв. №7.0057-06-00) по титулу «ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск Киренского района Иркутской области (второй пусковой комплекс)», разработанный Институтом «ВССЭП» 2007г.;

- Исполнительная документация «ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск Киренского района Иркутской области (второй пусковой комплекс. Выводная ячейка 35 кВ на ПС Салтыково», разработанная ООО «БМУ «ГЭМ» 2010г.;

- Результаты натурного обследования ПС 35 кВ Салтыково, сотрудниками ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго» в период с 14-18 февраля 2022г.

- Технические условия на организацию каналов связи для ПС 35 кВ КС-2К №23 от 16 марта 2022 г., выданные ООО «Иркутскэнергосвязь» (приложение Г).

1.3. Общие сведения, варианты размещения и компоновка объекта

В административном отношении площадка реконструируемой ПС 35/10 кВ Салтыково располагается на территории Киренского района Иркутской области, в 0,5 км. к северу от поселка Салтыкова.

Киренский район находится в северо-восточной части Иркутской области. Граничит на юге с Казачинско-Ленским, на западе с Усть-Кутским, на северо-западе с Катангским районами, на севере — с Республикой Саха (Якутия), на северо-востоке и востоке с Мамско-Чуйским районом, на юго-востоке с Республикой Бурятия.

Административный центр – г. Киренск.

Согласно Задания на разработку проектной и рабочей документации для строительства ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К на подстанции Салтыково предусматривается строительство новой линейной ячейки 35 кВ.

Максимальная мощность подключаемой ВЛ составляет 4300 кВт.

После установки нового оборудования, схема обслуживания ПС сохраняется и будет осуществляться силами оперативно-выездных бригад (ОВБ) службы РЭС-3 филиала «Северных электрических сетей ОАО «ИЭСК». Присутствие постоянного дежурного персонала на подстанции не предусматривается.

2. Электротехнические решения

2.1. Схема электрическая главная

Согласно заданию, на разработку проектной и рабочей документации (см. приложение А), для присоединения ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К, проектом предусматривается реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением существующего ОРУ 35 кВ на одну дополнительную ячейку 35 кВ II С.Ш.

Согласно результатам предпроектного обследования, на основании предоставленных протоколов проверки состояния масла в существующих трансформаторах напряжения 35 кВ, требуется замена ТН 35 кВ I и II С.Ш. на новые.

Дальнейшая эксплуатация, установленных трансформаторов напряжения 35 кВ, может привести к непрогнозируемому аварийному выходу из работы, что повлечет за собой потерю дистанционной защиты отходящих ВЛ 35 кВ Салтыково – Петропавловск, Салтыково – КС-2К.

Схема электрическая главная ПС представлена в графической части ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.2.

2.2. Основные компоновочные решения

Вновь устанавливаемая ячейка 35 кВ представляет собой блочную конструкцию полной заводской готовности, с установленным на ней оборудованием. Для приема ВЛ 35 кВ устанавливается линейный портал на стойках СВ-105-5.

Установка новых трансформаторов напряжения 35 кВ предусматривается на существующие металлоконструкции.

Проектом предусматривается реконструкция в следующем объеме:

1. Демонтаж двух трехполюсных разъединителей на двух стойках УСО;
2. Демонтаж одной стойки УСО, с установленной на ней металлоконструкцией;
3. Демонтаж двух комплектов существующих ТН 35 кВ и двух шкафов зажимов ШЗН;
4. Монтаж новой линейной ячейки 35 кВ;
5. Монтаж блока конденсатора связи, ВЧ заградителя, фильтра присоединения и разъединителя 10 кВ;
6. Установка портала на стойках СВ-105-5;

7. Монтаж новых трансформаторов напряжения 35 кВ, на прежние места;
8. Монтаж шкафов питания и обогрева приводов вновь устанавливаемого оборудования ОРУ 35 кВ;
9. Прокладка силовых и контрольных кабелей от нового оборудования до существующего здания ОПУ;
10. Частичная замена и устройство новой ошиновки (сталеалюминиевого провода) на участках вновь устанавливаемого оборудования;
11. Установка в здании ОПУ одного релейного шкафа на резервное место.

По классификации ГОСТ 15150-69 территория размещения подстанции относится к макроклиматическому району с холодным климатом (ХЛ).

План ПС с вертикальным разрезом и поясняющей спецификацией представлены в графической части ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.л. 3,4.

План ОПУ с поясняющей спецификацией представлены в графической части ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.л. 6,7.

2.3. Решения по основному электротехническому оборудованию

Проектом предусмотрена установка одной линейной ячейки 35 кВ:

- выключатели – вакуумные колонковые;
- разъединители – горизонтально - поворотные с двигательными приводами для главных и заземляющих ножей;
- трансформаторы тока выносные с литой изоляцией;
- опорные изоляторы 35 кВ с контактной арматурой для приема ВЛ.

Установка блока конденсатора связи и ВЧ заградителя 35 кВ на одной блочной конструкции.

Установка трансформаторов напряжения с литой изоляцией.

Подключение ошиновки к оборудованию предусматривается через болтовые аппаратные зажимы.

Вновь устанавливаемое оборудование 35 кВ выбрано по номинальному напряжению присоединений, отключающей способности и стойкости к токам короткого замыкания, климатическому району, степени загрязнения атмосферы и сейсмичности площадки.

Ошиновка распределительных устройств выбрана по максимальному длительному току присоединений, по стойкости к токам короткого замыкания, по условиям короны, механической прочности опорных конструкций при наименьших расстояниях от токоведущих частей до различных элементов распределительных устройств.

При выборе оборудования и ошиновки учтены нормальные эксплуатационные, ремонтные, аварийные, послеаварийные режимы, а также перегрузочная способность оборудования.

Расположение вновь устанавливаемого оборудования 35 кВ принято исходя из существующей компоновки распределительного устройства.

Существующая компоновка и конструкция распределительного устройства 35 кВ обеспечивает возможность проведения ремонта и технического обслуживания с применением автокранов, гидроподъемников или телескопических вышек преимущественно без снятия напряжения с соседних присоединений, а также подъезд передвижных лабораторий к оборудованию для проведения профилактических работ и пожарных машин для тушения пожара.

Проектируемая ошиновка ОРУ 35 кВ выполнена сталеалюминиевым проводом АС-120/19, аналогично сечению существующих проводов.

Все ответвления от проводов, а также присоединение их к аппаратным зажимам предусматривается опрессовкой или болтовым соединением.

При разработке настоящего проекта учтены условия окружающей среды для выбора основного электротехнического оборудования, представленные в табл. 2.1.

Таблица 2.1. Условия окружающей среды

Наименование	Значение
1. Сейсмичность площадки, баллы по шкале MSK-64	7
2. Число грозových часов в году, час	20-40
3. Степень загрязненности атмосферы (1.9.28...1.9.43 ПУЭ)	II*
4. Абсолютная максимальная температура воздуха, °C	+ 37
5. Абсолютная минимальная температура воздуха, °C	- 58
6. Толщина стенки гололеда, мм	15
7. Район по ветровому давлению	II
8. Высота площадки над уровнем моря, м	до 1000м

Расчетные токи КЗ на шинах 35 кВ приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Расчетные токи КЗ

Место КЗ	Максимальный ток в месте КЗ, А	Примечание
Шины 35 кВ	641	при К ⁽³⁾

Перечень и количество основного электротехнического оборудования и ошиновки, а также технические характеристики принятого для реконструкции ПС представлено в табл. 2.3.

Таблица 2.3. Перечень и количество основного электротехнического оборудования и ошиновки

Наименование Оборудования	Ед. измер.	Кол-во
Оборудование 35 кВ		
1. Выключатель вакуумный колонковый с пружинным приводом: Ун=35 кВ, Ином=1000 А, Iдин=63 кА, Iтерм=25 кА	3ф. компл.	1
2. Трансформатор тока с литой изоляцией: Уном=35 кВ, Iдин=51 кА, Iтерм=20 кА; КТТ=400/5А; кл.т.=0,5S/0,5/10PR/10PR	1ф. компл.	3
3. Разъединитель трехполюсный горизонтально - поворотный с 2-мя комплектами ЗН: Уном=35 кВ, Ином=1000А, Iдин=50 кА, Iтерм=20 кА, привод гл. и заз. ножей электродвигательный	3ф. компл.	1
4. Разъединитель трехполюсный горизонтально - поворотный с 1-м комплектом ЗН: Уном=35 кВ, Ином=1000А, Iдин=50 кА, Iтерм=20 кА, привод гл. и заз. ножей электродвигательный	3ф. компл.	1
5. Трансформатор напряжения однофазный с литой изоляцией: Уном=35 кВ, Ктн=35/√3; 0,1/√3; 0,1/√3; 0,1/3; кл.т.=0,2/0,5/3Р	1ф. компл.	6
6. Изолятор опорный: Уном=35 кВ	шт.	3
7. ВЧ заградитель: Уном=35 кВ, Ином=400 А, Iдин=25,5 кА, Iтерм=10 кА, L=0,5 мГн.	шт.	1
8. Конденсатор связи: Уном=66/√3 кВ, C=4,4 нФ.	шт.	1
9. Фильтр присоединения: C=4,4 нФ.	шт.	1
10. Разъединитель однополюсный: Уном=10 кВ, Ином=400 А.	шт.	1
Ошиновка		
1. Провод сталеалюминевый: АС-120/19	м	35

Перечень и количество демонтируемого электротехнического оборудования представлено в табл. 2.4.

Таблица 2.4. Перечень и количество демонтируемого электротехнического оборудования и металлоконструкций

Наименование Оборудования	Ед. измер.	Кол-во
Оборудование 35 кВ		
1. Разъединитель трехполюсный горизонтально - поворотный с электродвигательными приводами	3ф. компл.	2
2. Трансформатор напряжения однофазный с масляной изоляцией	1ф. компл.	6
3. Шкаф зажимов трансформатора напряжения 35 кВ	шт	2
Металлоконструкция, фундаменты		
1. Стойка УСО	шт	3
2. Металлоконструкция под изоляторы 35 кВ на стойке УСО	шт	1

2.4. Выбор электротехнического оборудования и ошиновки в РУ 35 кВ

Выбор электротехнического оборудования РУ 35 кВ выполнен:

По номинальному напряжению:

$$U_{\text{ном.сети}} \leq U_{\text{ном}}$$

где: $U_{\text{ном.сети}}$ - номинальное напряжение сети, кВ;

$U_{\text{ном}}$ - номинальное напряжение электрооборудования, кВ.

$$U_{\text{ном.сети}} = 35 \text{ кВ} \leq U_{\text{ном}} = 35 \text{ кВ}$$

По максимальному рабочему току:

За максимальный рабочий ток принят допустимый длительный ток для провода АС 120/19, равный 390 А.

$$I_{\text{раб.мах}} = I_{\text{дл.доп}} = 390 \text{ А}$$

$$I_{\text{дл.доп.}} \leq I_{\text{ном}}$$

где: $I_{\text{раб.мах}}$ - максимальный рабочий ток, А;

$I_{\text{дл.доп.}}$ - длительно-допустимый ток для провода АС-120/19, А;

$I_{\text{ном}}$ - номинальный ток электрооборудования, А.

По электродинамической стойкости:

$$i_{\text{уд}} < I_{\text{д}}$$

где: $i_{\text{уд}}$ - расчетный ударный ток при КЗ, кА;

$I_{\text{д}}$ - ток электродинамической стойкости электрооборудования, кА.

Расчетный ударный ток КЗ определяем по формуле:

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{но}} \cdot k_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot 0,641 \cdot 1,85 = 1,677 \text{ кА}$$

где: $I_{\text{но}}$ - действующее значение начального периодического тока КЗ на шинах РУ 35 кВ ($I_{\text{но}} = I_{\text{нт}} = I_{\text{кз}}^{(3)} = 0,641 \text{ кА}$);

$k_{\text{уд}}$ - ударный коэффициент.

По термической стойкости:

$$B_{\text{к.расч}} < B_{\text{к.доп}}$$

где: $B_{\text{к.расч}}$ - расчетный тепловой импульс тока КЗ, $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$;

$B_{\text{к.доп}}$ - допустимый тепловой импульс электрооборудования, $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$.

Расчетный тепловой импульс тока КЗ определяем по формуле:

$$B_{\text{к.расч}} = I_{\text{по}}^2 \cdot (t_{\text{откл}} + T_a) = 0,641^2 \cdot (0,36 + 0,05) = 0,17 \text{кА}^2 \cdot \text{с}$$

$$t_{\text{откл}} = t_{\text{р.з.}} + t_{\text{о.в.}} = 0,3 + 0,06 = 0,36 \text{ с}$$

где: $t_{\text{откл}}$ - время отключения КЗ, с;

$t_{\text{р.з.}}$ - время действия резервной релейной защиты, с.

$t_{\text{о.в.}}$ - полное время отключения выключателя, с.

T_a - постоянная времени затухания аperiodической составляющей тока короткого замыкания. По ГОСТ Р 52735-2007 при КЗ на присоединении распределительного устройства повышенного напряжения подстанции принимаем равным 0,05 с.

Допустимый тепловой импульс определяем по формуле:

$$B_{\text{к.доп}} = I_{\text{т.ст.}}^2 \cdot t_{\text{т.ст.}} = 25^2 \cdot 3 = 1875 \text{кА}^2 \cdot \text{с} \text{ (для выключателя)}$$

$$B_{\text{к.доп}} = I_{\text{т.ст.}}^2 \cdot t_{\text{т.ст.}} = 20^2 \cdot 3 = 1200 \text{кА}^2 \cdot \text{с} \text{ (для разъединителя и трансформатора тока)}$$

$$B_{\text{к.доп}} = I_{\text{т.ст.}}^2 \cdot t_{\text{т.ст.}} = 10^2 \cdot 1 = 100 \text{кА}^2 \cdot \text{с} \text{ (для ВЧ заградителя)}$$

где: $I_{\text{т.ст.}}$ - ток термической стойкости электрооборудования, кА;

$t_{\text{т.ст.}}$ - время термической стойкости электрооборудования, с.

Условия выбора и проверки параметров электротехнического оборудования приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5. Условия выбора и проверки параметров оборудования

Критерий выбора	Расчетный параметр	Условие	Параметр оборудования
Выключатели 35 кВ			
По номинальному напряжению, кВ	$U_{\text{ном.сети}}$ 35	\leq	$U_{\text{ном}}$ 35
По максимальному рабочему току, А	$I_{\text{раб.мах}}$ 390	\leq	$I_{\text{ном}}$ 1000
По электродинамической стойкости, кА	$i_{\text{уд}}$ 1,677	$<$	$I_{\text{д}}$ 63
По термической стойкости, $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$	$B_{\text{к.расч}}$ 0,17	$<$	$B_{\text{к.доп}}$ 1875
По току отключения, кА	$I_{\text{по}}$ 0,641	$<$	$I_{\text{откл.в.}}$ 25
Разъединители 35 кВ			
По номинальному напряжению, кВ	$U_{\text{ном.сети}}$ 35	\leq	$U_{\text{ном}}$ 35
По максимальному рабочему току, А	$I_{\text{раб.мах}}$ 390	\leq	$I_{\text{ном}}$ 1000
По электродинамической стойкости, кА	$i_{\text{уд}}$ 1,677	$<$	$I_{\text{д}}$ 50
По термической стойкости, $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$	$B_{\text{к.расч}}$ 0,17	$<$	$B_{\text{к.доп}}$ 1200
Трансформаторы тока 35 кВ			
По номинальному напряжению, кВ	$U_{\text{ном.сети}}$ 35	\leq	$U_{\text{ном}}$ 35
По максимальному рабочему току, А	$I_{\text{раб.мах}}$ 390	\leq	$I_{\text{ном}}$ 400
По электродинамической стойкости, кА	$i_{\text{уд}}$ 1,677	$<$	$I_{\text{д}}$ 50
По термической стойкости, $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$	$B_{\text{к.расч}}$ 0,17	$<$	$B_{\text{к.доп}}$ 1200

Критерий выбора	Расчетный параметр	Условие	Параметр оборудования
Выключатели 35 кВ			
ВЧ заградитель 35 кВ			
По номинальному напряжению, кВ	$U_{\text{ном.сети}}$	35	\leq $U_{\text{ном}}$ 35
По максимальному рабочему току, А	$I_{\text{раб.мах}}$	390	\leq $I_{\text{ном}}$ 400
По электродинамической стойкости, кА	$i_{\text{уд}}$	1,677	$<$ $I_{\text{д}}$ 25,5
По термической стойкости, $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$	$B_{\text{к.расч}}$	0,17	$<$ $B_{\text{к.доп}}$ 100

Выбор ошиновки в РУ 35 кВ выполнен:

Гибкая ошиновка на ОРУ 35 кВ применяется сталеалюминевым проводом АС-120/19 с учетом одностипности сечения провода на ВЛ 35 кВ. Допустимый длительный ток для провода АС-120/19 по табл. 1.3.29 (ПУЭ 7-ое изд.) составляет 390 А.

По термической стойкости:

$$S_{\text{тер.мин}} < S$$

где: $S_{\text{тер.мин}}$ - минимальное сечение проводника, мм^2 ;

S - номинальное сечение проводника, мм^2 .

$$S_{\text{тер.мин}} = I_{\text{но}} \cdot \frac{\sqrt{t_{\text{р.з.}} + t_{\text{о.в.}} + T_{\text{а}}}}{C_{\text{терм}}} = 641 \cdot \frac{\sqrt{0,3 + 0,06 + 0,05}}{90} = 4,56 \text{ мм}^2$$

где: $C_{\text{терм}}$ - 90 (параметр принятый согласно ГОСТ Р 52736-2007, табл. 9);

$$S_{\text{тер.мин}} = 4,56 < S = 120$$

Проверка гибкой ошиновки по условию короны:

В соответствии с требованиями п. 1.3.33 ПУЭ (7-е издание) при напряжении 35 кВ и выше проводники должны быть проверены по условиям образования короны.

В соответствии с требованиями п. 2.5.81 по условиям короны и радиопомех при отметках до 1000 м над уровнем моря рекомендуется применять провода диаметром не менее указанных в табл. 2.5.6 ПУЭ (7-е издание).

Принятая ошиновка одним проводом АС-120/19 в фазе удовлетворяет требованиям табл. 2.5.6 ПУЭ (7-е издание) по условиям образования короны.

2.5. Система собственных нужд переменного тока

Для питания вновь проектируемых потребителей переменного тока используется существующая система СН 220/380В. Схема электрическая принципиальная щита собственных нужд ~ 380/220 В представлена в графической части ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ, л.8.

К проектируемым потребителям СН 220/380В по настоящему проекту относятся:

– привода выключателя и разъединителей 35 кВ, устанавливаемые на ОРУ 35 кВ. Для питания и обогрева приводов вновь устанавливаемого оборудования предусматривается установка шкафа питания приводов (ШПП) и шкафа обогрева приводов (ШПО). ШПО и ШПП в свою очередь, будут запитаны с двух разных секций существующего ЩСН, посредством установки дополнительных автоматических выключателей в панели ЩСН.

– шкафы зажимов трансформатора напряжения 35 кВ и блоки дистанционного управления разъединителями (питание освещения, розеточной сети и обогрева), устанавливаемые на ОРУ 35 кВ. Питание предусматривается от вновь устанавливаемых шкафов ШПО.

– шкаф РЗА устанавливаемый в здании ОПУ (питание освещения и розеточной сети). Питание осуществляется от существующего щита собственных нужд, посредством установки одного дополнительного автоматического выключателя в панели ЩСН.

Проверка мощности установленных ТСН представлена в приложении В.

2.6. Кабельное хозяйство

В объеме реконструкции ОРУ 35 кВ предусматривается прокладка новых силовых и контрольных кабелей.

По открытой части территории ПС предусматривается прокладка в существующих поверхностных кабельных ж/б лотках и металлических лотках (коробах по блоку приема ВЛ 35). Подвод кабелей к электротехническому оборудованию на ОРУ 35 кВ осуществляется в металлорукавах.

Под зданием ОПУ прокладка кабелей предусматривается в существующем кабельном канале.

Прокладка взаиморезервируемых кабелей, а также прокладка силовых и контрольных кабелей по возможности предусматривается по разным кабельным трассам.

К использованию силовых кабелей 0,4 кВ приняты кабели с медными жилами в негорючей поливинилхлоридной оболочке с пониженным выделением дыма и газа ВВГнг(А)-LS.

К использованию контрольных кабелей приняты экранированные кабели с медными жилами в негорючей поливинилхлоридной оболочке с пониженным выделением дыма и газа КВВГЭнг(А)-LS.

2.7. Молниезащита и заземление

Так как новое электротехническое оборудование устанавливается в границах существующего ОРУ 35 кВ, то дополнительные мероприятия по молниезащите не требуются.

Что подтверждается расчетами.

Существующая молниезащита ОРУ 35 кВ обеспечивается:

- молниеотводами на линейных (ячейковых) порталах ОРУ 35 кВ, высотой 15,85 м;
- опорой ВЛ 35 кВ высотой 25,95 м, с которой на один из существующих порталов спускается грозозащитный трос.

Согласно СО153-34.21.122-2003 зоны защиты несущих опор рассчитываются по формулам одиночных стержневых молниеотводов.

Расчет выполнен на основании СО153-34.21.122-2003. Надежность защиты принята 0,9.

План молниезащиты ОРУ 35 кВ представлен в графической части ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ТЧ, л.5.

Существующее заземляющее устройство ОРУ 35 кВ выполнено в виде металлической сетки из продольных и поперечных горизонтальных заземлителей, уложенных в пределах ограды в земле на глубине, ориентировочно 0,5-1 м и вертикальных заземлителей.

Заземление вновь устанавливаемого электротехнического оборудования на ОРУ 35 кВ, наружных шкафов и опорных металлических конструкций выполняется стальной полосой 40х5 мм с последующим присоединением к существующему контуру заземления.

Горизонтальные заземлители прокладываются на глубине 0,7 м. Заземляющие проводники, присоединяющие оборудование или конструкции к ЗУ, прокладываются на глубине не менее 0,3 м.

Соединение проводников выполняется сваркой внахлестку. Длина сварного шва должна быть не менее 2В (В - ширина полосовой стали). Высота сварного шва должна быть равна толщине стальной полосы.

В местах входа заземляющих проводников в грунт выполняется защитное покрытие антикоррозионной эмалью типа Циол. Точка наложения защитного покрытия должна быть на 200 мм выше и ниже поверхности земли. Сварные швы, так же, на 50-100 мм в обе стороны после монтажа покрываются антикоррозионной эмалью типа Циол.

Для покрытия подъемов заземлителей к оборудованию и металлоконструкциям используется лак битумный БТ-577 черный.

Металлические лотки, металлорукава и экраны кабелей присоединяются к заземленным металлоконструкциям при помощи гибких медных проводников ПВЗ 1х6.

После модернизации ячейки ОРУ 35 кВ, существующее заземляющее устройство и молниезащита ПС сохраняются без изменений.

2.8. Требования к изоляции оборудования

ПС размещается в условиях П* степени загрязнения атмосферы.

Высота над уровнем моря площадки ПС не превышает 1000 метров.

В соответствии с ПУЭ [3] и ГОСТ 9920-89 изоляция электрооборудования и ошиновки принимается с удельной эффективной длиной пути утечки внешней изоляции 2,25 см/кВ.

ПС расположена в районе со среднегодовой продолжительностью гроз от 20 до 40 часов.

2.9. Описание системы рабочего и аварийного освещения

Согласно заданию, на разработку проектной и рабочей документации (см. приложение А) модернизация системы освещения на ОРУ 35 кВ настоящим проектом не предусматривается.

Освещение ОРУ 35 кВ выполнено существующими осветительными установками и после реконструкции не изменится. Внутреннее освещение помещений здания ОПУ также осуществляется существующими светильниками.

Для освещения внутреннего пространства вновь устанавливаемого шкафа РЗА в здании ОПУ, настоящим проектом предусматривается система освещения, которая входит в комплект поставки данного шкафа.

3. Генеральный план

3.1. Характеристика земельного участка

Строительство новой ячейки на ПС 35/10 кВ Салтыково предусматривается на резервном месте.

В административном отношении площадка реконструируемой ПС 35/10 кВ Салтыково располагается на территории Киренского района Иркутской области, в 0,5 км. к северу от поселка Салтыкова.

В соответствии с действующими нормами приняты следующие исходные данные для проектирования строительной части:

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»:

- нормативное значение ветрового давления – 0,5 кПа (II район);
- расчётная снеговая нагрузка – 1,2 кПа (II район);
- толщина стенки гололёда – 15 мм (II район).

СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» (для г. Киренск):

- расчетная температура наиболее холодных суток (обеспеченностью 0,98) – «-54°C»;
- расчетная температура наиболее холодных суток (обеспеченностью 0,92) – «-52°C».
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченность 0,98) – «-51°C»;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченность 0,92) – «-49°C»;
- абсолютная минимальная температура воздуха – «-58°C».

СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»:

- сейсмическая активность площадки по карте ОСР-2015-В (г. Киренск) – к 7 баллам.

3.2. Основные решения по генеральному плану

Решения по генеральному плану площадки ПС сохраняются без изменения.

Новое оборудование монтируется на площадке резервной ячейки.

4. Основные конструктивно-строительные решения

4.1. Конструктивно-строительная часть

В конструктивно-строительной части представлено:

- устройство фундаментов под оборудование на ОРУ 35 кВ;
- устройство линейного (ячейкового) портала 35 кВ.

Марка стали для металлоконструкций принимается по СП 16.13330.2017 в соответствии с группами конструкций. Для основных несущих металлоконструкций марка стали принята С345, для вспомогательных - С245 и С255.

Армирование железобетонных конструкции предполагается выполнить арматурой класса А400 из стали марки 25Г2С.

Фундаменты под оборудование на ОРУ 35 кВ

Под оборудование на ОРУ 35 кВ – сборные ж/б лежневого типа ЛЖ Серии 3.407.1-157 устанавливаются на отсыпанную щебнем площадку.

Линейный (ячейковый) портал 35 кВ

Портал конструктивно выполнен из:

- стойки - СВ105-5;
- траверса – швеллер 18П по ГОСТ 8240-97.

Соединение траверсы со стойками шарнирное.

4.2. Антикоррозионная защита

Антикоррозионная защита металлических и железобетонных конструкций сооружений принята в соответствии с СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» с учетом рекомендаций ГОСТ 9.401-2018, ГОСТ 9.602-2016.

Защита железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунта и поверхностных вод выполняется согласно СП 52-105-2009. Защита бетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, выполняется обмазкой горячим битумом за два раза по холодной битумной грунтовке.

Антикоррозионная защита металлоконструкций сооружений, расположенных на улице, выполняется методом горячего и холодного цинкования. Для металлоконструкций сплошной структуры, выполняемых из прокатных профилей и расположенных внутри зданий, предусмотрена антикоррозионная защита по методу холодного цинкования. На основании Р 1-2004 «Рекомендации по применению покрытий на основе цинконаполненных композиций ЦИНОТАН, ЦВЭС и ЦИНОЛ производства ЗАО НПП ВМП для защиты строительных металлоконструкций от коррозии» дополнения к СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» в качестве холодного цинкования металлоконструкций применяется система: покрытие АЛПОЛ - 2 слоя по грунтовке ЦИНОЛ - два слоя. Система АЛПОЛ+ЦИНОЛ сохраняет защитные и декоративные свойства в условиях холодного климата в течение не менее 20 лет в условно-чистой атмосфере и не менее 15 лет в промышленной атмосфере.

Перед антикоррозионным покрытием поверхности металлоконструкций должны быть очищены от окалины, ржавчины, жировых и других загрязнений.

Очистка поверхности металлоконструкций осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 «ЕСЗКС-Покрытия лакокрасочные, подготовка металлических поверхностей к окрашиванию», степень очистки поверхности металла для цинкового покрытия первая, для остального металла – третья.

4.3. Перечень противопожарных мероприятий

Для прокладки силовых и контрольных кабелей используются наземные железобетонные лотки.

Для предотвращения развития аварийных ситуаций, связанных с повреждением оборудования, кабелей предусматривается:

- прокладка кабелей в лотках из сборного железобетона;
- огнепреградительные пояса (уплотнения) из противопожарных подушек типа ППВ, ППУ при прокладке кабелей;
- применение кабелей с изоляцией, не распространяющей горение.

5. Релейная защита, автоматика и управление

5.1. Общие положения

Настоящий раздел содержит решения по релейной защите и автоматике (РЗА) устанавливаемого оборудования, и служит для оценки состава и принципов выполнения релейной защиты.

Технические решения по релейной защите и автоматике разработаны на основании принципиальной электрической схемы подстанции и схемой присоединения ПС, приведенных в графической части тома.

Все устанавливаемые комплекты РЗА имеют цифровое микропроцессорное исполнение и многофункциональный принцип построения защит, обеспечивающий компактность и малые габариты при установке защит, низкий уровень потребления в измерительных и оперативных цепях и удобство в эксплуатации.

Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств ИТС, приведенной в составе графической части данного тома.

5.2. Релейная защита ВЛ 35 кВ

В качестве защиты ВЛ 35 кВ Салтыково - КС-2 предусматривается установка шкафа с микропроцессорным терминалом, реализующий следующие функции:

- токовую отсечку;
- ступенчатую максимальную токовую защиту от междуфазных повреждений, с возможностью пуска по напряжению;
- дистанционная защита;
- УРОВ (резерв);
- автоматику управления выключателем.
- АПВ.

Функция ДЗ имеет устройство блокировки при неисправности цепей напряжения и блокировку от качаний. Предусмотрено автоматическое и оперативное ускорение отдельных ступеней ДЗ.

АПВ выполняется однократного действия с пуском по цепи «несоответствия» и от защит. Предусматриваются следующие режимы АПВ:

- с контролем отсутствия напряжения на шинах;
- без контроля напряжений.

При выполнении АПВ реализовано:

- действие на включение выключателей по факту наличия готовности выключателя и устройства АПВ с установленной выдержкой времени;
- запрет АПВ при отключении выключателя оперативным персоналом;
- возможность запрета АПВ от внешних устройств;
- оперативный ввод/вывод АПВ, изменение алгоритма контроля АПВ посредством местного доступа.

Для организации цепей переменного тока на ОРУ 35кВ предусматривается шкаф зажимов (ШЗ ТТ).

В качестве защиты ВЛ 35 кВ Салтыково - Петропавловск с отпайкой на ПС КС-2К предусматривается использование существующей панели защиты ПЗ-4М/1 (панель №10), выполняющую функции:

- токовую отсечку;
- дистанционная защита (три ступени).

Настоящим проектом предусматривается проверка существующих уставок (с корректировкой

при необходимости), выставленных на панели ПЗ-4М/1.

В качестве автоматики управления выключателем на ВЛ 35 кВ Салтыково - Петропавловск с отпайкой на ПС КС-2К остается существующая панель №14, выполняющую функции:

- автоматику управления выключателем.
- АПВ.

5.3. Измерительный трансформатор напряжения 35 кВ

Согласно результатам предпроектного обследования, на основании предоставленных протоколов проверки состояния масла в существующих трансформаторах напряжения 35 кВ, требуется замена ТН 35 кВ I и II С.Ш. на новые.

При замене ТН 35 кВ I и II С.Ш. на новые, настоящим проектом предусматриваются новые ящики зажимов (ПШКЗ-Н) на ОРУ 35 кВ.

В соответствии НТП ПС п.7.18.1 [9] необходимо иметь отдельную обмотку для учёта, таким образом проектом предусматривается установка нового трансформатора напряжения с тремя вторичными обмотками.

Для организации цепей перевода ТН предусматривается использование существующей панели №11, с организацией цепей учета отдельно от цепей измерения и защиты, для этого на панели №11 предусматривается установка дополнительно двух переключателей.

5.4. Управление

Настоящим проектом предусматривается управление новым выключателем 35 кВ из нескольких мест:

- Посредством телеуправления выключателя. При этом в шкафах управления В-35 кВ предусматривается установка ключа «Местное/Дистанционное», который запрещает или разрешает телеуправление;
- Из ОПУ посредством панели управления. Для выполнения данной задачи в ОПУ используется существующая панель управления №5, которая информирует о состоянии основных элементов подстанции. Данная панель содержит информацию о выключателе 35 кВ. Панель оснащена в необходимом объеме мнемосхемой, светодиодным табло, светодиодами положения выключателей, стрелочным амперметром и ключами управления выключателем 35 кВ;
- Из ОРУ 35 кВ посредством ключей, находящихся в приводе выключателя 35кВ, на которых предусматриваются ключи выбора режима «Местное/Дистанционное», что позволяет оперировать выключателями только из одного места.

5.5. Питание оперативным током

Питания устройств РЗА на ПС 35 кВ Салтыково выполнено выпрямленным оперативным током. Питание нового терминала ВЛ 35 кВ Салтыково - КС-2 предусматривается от существующей панели управления №5. На данной панели имеются резервные автоматические выключатели.

Дополнительно, для увеличения надежности, совместно с новым терминалом предусматривается установка комбинированного блока питания, который использует в качестве резервного питания трансформаторы тока.

5.6. Сигнализация

Для сбора информации об аварийных режимах и неисправностях оборудования используется существующая центральная сигнализация, с выводом сигнализации «на дом» дежурному.

Для привлечения внимания оперативного персонала предусмотрена сирена, а также отправка сигналов об «Аварии» и «Неисправности» в схему телесигнализации.

Новое устройство РЗА подключаются к устанавливаемой системе сигнализации. Терминал РЗА содержит светодиоды, информирующие о срабатывании и неисправности защит и элементов терминала.

Для привлечения внимания оперативного персонала предусматривается использование существующего табло на панели №5, сигнализирующей о неисправности или срабатывании любой из защит терминала.

5.7. Оперативная блокировка разъединителей

На ПС 35 кВ Салтыково выполнена электромагнитная блокировка разъединителей (ЭМБ) в шкафу наружной установки на ОРУ 35 кВ, которая исключает возможность следующих операций:

- включение заземляющих ножей на участке схемы, не отделенном разъединителями от участков, находящихся под напряжением;
- подачу напряжения разъединителями на участки схемы, заземленные включенными заземляющими ножами, а также на участки схемы, отделенные от включенных заземляющих ножей только выключателями;
- отключение, включение разъединителем тока нагрузки и тока холостого хода трансформатора.

Настоящим проектом предусматривается дополнение существующей электромагнитной блокировки новыми разъединителями и заземляющими ножами.

5.8. Объем устройств РЗА

Таблица 5.8.1 Объем устанавливаемых устройств РЗА

№ шкафа, ячейки	Наименование устройства	Кол-во
1	2	3
ОПУ		
П16	Шкаф защиты и автоматики ВЛ 35 кВ	
	Комплект защиты и автоматики выключателем	1
	Блок питания от цепей переменного тока	1
ОРУ 35кВ		
-	Шкаф зажимов трансформатора напряжения	2

6. Телемеханика

В настоящее время система телемеханики на ПС 35 кВ Салтыково выполнена на комплексе ТМ-800. Комплекс выполняет сбор и передачу в ДП СЭС информацию о положении выключателей трансформаторов 35 кВ, выключателей трансформаторов 10 кВ, СВ-10 кВ, отходящих линий 10 кВ. В данном комплексе отсутствует возможность расширения и подключения дополнительных сигналов, так же комплекс не позволяет выполнить передачу телеизмерений (токи, напряжения, мощность).

Учитывая данное обстоятельство, в виду отсутствия технической возможности, интеграция сигналов ТУ и ТС, вновь устанавливаемого оборудования невозможна.

Настоящим проектом предусматривается установка нового шкафа телемеханики, с подключением сигналов новой ячейки.

В рамках данного проекта предусматривается подключение к системе телемеханики в необходимом объеме. Перечень сигналов, **от вновь устанавливаемого оборудования**, для передачи в ДП СЭС приведен в таблице 6.1., перечень телеизмерений приведен в таблице 6.2, перечень сигналов телеуправления приведен в таблице 6.3. **Структурная схема системы телемеханики приведена на чертеже ИЦ-2022/125-ОТР2.ГЧ л.10**

Таблица 6.1. Перечень телесигнализации, необходимый для передачи в ДП СЭС

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол.	ДП СЭС	Примечание
ОРУ 35кВ. ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К					
1.	Выключатель включен ВВ-35 КС-2К	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
2.	Выключатель отключен ВВ-35 КС-2К	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
3.	Разъединитель включен ШР-35 КС-2К	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
4.	Разъединитель отключен ШР-35 КС-2К	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
5.	Заземляющий нож включен ЗН ШР-35 КС-2К в ст. ВВ	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
6.	Заземляющий нож отключен ЗН ШР-35 КС-2К в ст. ВВ	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
7.	Разъединитель включен ЛР-35 КС-2К	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
8.	Разъединитель отключен ЛР-35 КС-2К	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
9.	Заземляющий нож включен ЗН ЛР-35 КС-2К в ст. ВВ	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
10.	Заземляющий нож отключен ЗН ЛР-35 КС-2К в ст. ВВ	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
11.	Заземляющий нож включен ЗН ЛР-35 КС-2К в ст. ВЛ	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу
12.	Заземляющий нож отключен ЗН ЛР-35 КС-2К в ст. ВЛ	3-х ф. комплект	1	+	Подключение по данному титулу

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол.	ДП СЭС	Примечание
Защиты ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К					
13.	Срабатывание защит	шт.	1	+	Подключение по данному титулу
14.	Неисправность (обобщенный сигнал неисправности защит и выключателя)	шт.	1	+	Подключение по данному титулу
15.	Работа АПВ	шт.	1	+	Подключение по данному титулу
16.	Работа УРОВ (резерв)	шт.	1	+	Подключение по данному титулу
17.	Телесигнализация положений коммутационных аппаратов 35кВ, аналогична ячейке ВЛ 35кВ Салтыково – КС-2К. Всего ячеек 9	шт.	108	+	Предусматривается возможность подключения в будущем
18.	Сигнализация срабатывания защит ячеек 35 кВ, всего ячеек 9 шт.	шт.	36	+	
19.	Сигнализация (включая положения коммутационных аппаратов) по ЗРУ 10кВ	шт.	140	+	
20.	Сигнализация по ПС в целом	шт.	10	+	
21.	Телесигнализация по ЩПТ и ЩСН	шт.	10	+	
	Итого:	шт.	320		

Таблица 6.2. Перечень телеизмерений, необходимый для передачи в ДП СЭС

№ канала	Наименование присоединения	Наименование параметров	Тип сигнала	Источник информации
ОРУ - 35 кВ				
1.	ТН-35 кВ TV1Н	Uab, Ubc, Uca	ТИ	ИП
2.	ТН-35 кВ TV2Н	Uab, Ubc, Uca	ТИ	ИП
3.	ВЛ 35 кВ КС-2К	Ib, P, Q	ТИ	ИП
4.	Остальные ВЛ 35кВ (3шт.)	Ia, P, Q	ТИ	ИП
5.	СВ-35 кВ	Ia, P, Q	ТИ	ИП
6.	Ввод 35 кВ Т1Н	Ia, Ib, Ic, P, Q	ТИ	ИП
7.	Ввод 35 кВ Т2Н	Ia, Ib, Ic, P, Q	ТИ	ИП
8.	Трансформатор Т1Н	Положение анцапф РПН	ТИ	ИП
9.	Трансформатор Т2Н	Положение анцапф РПН	ТИ	ИП
10.	ЩПТ	U 1с.ш, U 2с.ш.	ТИ	Измеритель
11.	ЩСН 1 с.ш.	Uab, Ubc, Uca, Ua, Ub, Uc	ТИ	ИП
12.	ЩСН 1 с.ш.	Uab, Ubc, Uca	ТИ	ИП

№ канала	Наименование присоединения	Наименование параметров	Тип сигнала	Источник информации
		Ua, Ub, Uc		
13.	Температура наружного воздуха	t	ТИ	Измеритель
14.	Температура помещения ОПУ	t	ТИ	Измеритель
Итого ТИ сигналов ОРУ-35 кВ: 40				
	Телесигнализация по ЗРУ 10 кВ		ТИ	ИП
Итого ТИ сигналов ЗРУ-10 кВ: 90				

Таблица 6.3. Перечень сигналов телеуправления из ПТК ТМ

№ канала	Наименование присоединения	Наименование ТУ	Тип сигнала	Источник информации	
1.	ВЛ 35 кВ Салтыково - КС-2К	Выключатель	Откл.	ТУ	ВВ-35 КС-2К
2.			Вкл.		
3.		Разъединитель	Откл.	ТУ	ШР-35 КС-2К
4.			Вкл.		
5.		Заземляющий нож	Откл.	ТУ	ЗН ШР-35 КС-2К
6.			Вкл.		
7.		Разъединитель	Откл.	ТУ	ЛР-35 КС-2К
8.			Вкл.		
9.		Заземляющий нож	Откл.	ТУ	ЗН ЛР-35 КС-2К в ст. ВВ
10.			Вкл.		
11.		Заземляющий нож	Откл.	ТУ	ЗН ЛР-35 КС-2К в ст. ВЛ
12.			Вкл.		
13.	Остальные присоединения 35кВ (всего 9 ячеек)	12x9=141			
14.	ЗРУ 10кВ (всего 15 ячеек)	4x15=60			
15.	ЩПТ	4			
16.	ЩСН	4			
Итого ТУ: 209					

Количество сигналов определено на основании «Типового (минимального) состава телеинформации на подстанциях ОАО «ИЭСК» для передачи в ДЦ, ЦУС, ДП разных уровней. Количество сигналов: ТИ-130; ТУ-209; ТС-320. Учитывая 15% резерв: ТИ-150; ТУ-250; ТС-370.

Описание создаваемой ТМ подстанции

На ПС 35 кВ Салтыково проектируемая автоматизированная система телеуправления и телемеханики выполняется на базе микропроцессорных терминалов и счетчиков, собранных в единый программно-технический комплекс (ТМ ПС), синхронизированных с системой приема единого точного времени (GPS/ГЛОНАС) и интегрированная к существующему АРМ в оперативно-

диспетчерской службе ДП СЭС.

Обмен между ПТС ТМ и устройствами РЗА осуществляется в цифровом виде, с использованием стандартного международного протокола МЭК 60870-5-103 или по средствам ввода в ТМ сигналов типа «сухой контакт».

На ПС 35 кВ Салтыково предусматривается дистанционное управление коммутационными аппаратами (КА). Телеуправлению подлежат вводные выключатели 35 и 10 кВ, разъединители и заземляющие ножи 35, выключатели 10 кВ, секционный выключатель 10 кВ. Дистанционное управление производится путем подачи сигнала ТУ с модуля управления МУ в цепи управления микропроцессорного терминала соответствующего присоединения. По данному титулу предусматривается подключение сигналов ТУ только к новому оборудованию. Остальные сигналы ТУ должны будут подключаться по мере модернизации ОРУ 35кВ в будущем.

Информация о положении КА снимается непосредственно с соответствующих контактов привода исполнительного механизма. По данному титулу предусматривается подключение сигналов ТС только к новому оборудованию. Остальные сигналы ТС должны будут подключаться по мере модернизации ОРУ 35кВ в будущем.

Телеизмерения (ТИ) цепей 35 и 10 кВ, ТСН и ТН производится приборами многофункциональными измерительными типа ЭНИП-2 с блоками индикации типа ЭНМИ-3, установленными на панелях управления коммутационными аппаратами, или в ячейках ЗРУ 10 кВ. По данному титулу предусматривается установка МИП и подключение сигналов ТИ только к новому оборудованию. Остальные МИП и сигналы ТИ должны будут подключаться по мере модернизации ОРУ 35кВ и ЗРУ 10кВ в будущем.

Оборудование ТМ на ПС 35 кВ Салтыково устанавливается в помещении совместно со шкафами РЗА.

Оборудование ТМ для ЗРУ 10 кВ должно быть установлено в ячейках КРУ 10кВ по мере модернизации системы телемеханики.

Состав оборудования ТМ

Ориентировочный перечень оборудования ТМ на ПС 35 кВ Салтыково, поставляемого по данному титулу, приведен в таблице 6.4.

Таблица 6.4. Ориентировочный перечень оборудования ТМ

№	Наименование устройства (терминала, функции)	Ед. изм.	Количество
1	Шкаф телекоммуникационный сейсмоустойчивый 19" с вводом кабеля снизу, 42U, ШхВхГ 800x2000x600 мм	шкаф	1*
1.1	Дверь передняя двухстворчатая металлическая	шт	1*
1.2	Дверь задняя двухстворчатая металлическая	шт	1*
1.3	Стенки боковые сплошные металлические	шт	2*
1.4	Цоколь 200 мм	шт	1*
1.5	Набор комплектующих для монтажа и эксплуатации шкафа (крепежные изделия, уплотнители, направляющие, кабельные вводы, кабельные каналы, шина заземления, дверная ручка, замок, кармашек под документы и инструменты и т.д.)	шт	1*
1.6	Потолочный вентилятор с потолочной панелью ШхГ 800x600 мм	шт	1*
1.7	19" крепежные плоскости спереди и сзади	шт	1*
1.8	Кабельный органайзер, 19", 1U, 5 колец	шт	2*
1.9	Светильник компактный	шт	2*

№	Наименование устройства (терминала, функции)	Ед. изм.	Количество
1.10	Концевой выключатель	шт	2*
2	Оборудование, устанавливаемое внутри шкафа		
2.1	Источник бесперебойного питания ИБП	шт	1*
2.2	Блок питания (~220 В/=220В)	шт	2*
2.3	Устройство сбора и передачи данных (контроллер)	шт	2*
2.4	KVM консоль	шт	1*
2.5	Промышленный компьютер (сервер)	шт	1*
2.6	Коммутатор с поддержкой RSTP	шт	2*
2.7	Маршрутизатор	шт	2*
2.8	Защита линии RS485	шт	3*
2.9	Защита линии Ethernet (УЗЛ)	шт.	8*
2.10	Модуль ввода/вывода 16DI/6DO	шт	9*
2.11	Модуль сопряжения с датчиком температуры	шт	1*
2.12	Коробка разветвительная РК-1	шт	6*
2.13	Блок розеток (7 розеток с выключателем)	шт	1*
2.14	АС автомат	шт	3*
2.15	ДС автомат	шт	4*
2.16	Клеммы с ножев. размыканием	шт	20*
2.17	Другие клеммы	шт	240*
2.18	Регулятор температуры и влажности	шт	1*
2.19	Обогреватель	шт	1*
2.20	Управление обогревом и охлаждением	шт	1*
2.21	Приемник ГЛОНАСС/GPS сигналов	шт	1*
3	Оборудование, устанавливаемое внутри панели П5		
3.1	Многофункциональный измерительный прибор (МИП)	шт	1*
3.2	Коробка разветвительная РК-1	шт	1*
3.3	Модуль индикации (экран)	шт	1*
4	Оборудование, устанавливаемое вне шкафа		
4.1	Датчик температуры в помещении ОПУ	шт	1*
4.2	Датчик температуры, влажности и давления наружного воздуха	шт	1*
5	Дополнительное оборудование		
5.1	GPS/ГЛОНАСС-антенна в комплекте с кабелем	шт	2*
5.2	Кронштейн для GPS/ГЛОНАСС-антенны	шт	2*
6	ЗИП в составе:		
6.1	Комплект инструментов CRIMPSET 6 - 1202072	шт	1*

Примечание: *- уточнение количества оборудования будет выполнено после проведения торгов и определения поставщика оборудования ТМ на последующих стадиях проектирования.

7. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

В настоящее время на ПС 35 кВ Салтыково отсутствует система АИИС КУЭ. Настоящим проектом предусматривается установка нового счетчика СЭТ-4ТМ.03М на ВЛ 35 кВ Салтыково - КС-2К в новом шкафу защит и управления выключателем 35кВ. Параметры нового счетчика приведены в таблице 7.1

Таблица 7.1. Параметры счетчика электроэнергии

35 кВ
- класс точности ТТ 0,2S
- класс точности ТН 0,5
- номинальный (максимальный) ток 5(10) А
- номинальное напряжения 3*57,7/100 В
- активно-реактивный двунаправленный
- 2 интерфейса связи RS485 и оптопорт
- возможность подключения резервного питания
- функция профиля мощности
- измерение почасовых объемов потребления электрической энергии
- журнал событий
- диапазон рабочей температуры от -40 до +55°C
- для ВЛ 35 кВ счётчики устанавливаются в новом шкафу в ОПУ, совместно с защитой и автоматикой выключателем.

8. Сети связи

8.1. Общие сведения

В соответствии с приложением 3 задания на разработку проектной и рабочей документации и технических условия ООО «ИЭСВ» (приложение Г) необходимо предусмотреть комплекс технологической связи ПС 35 кВ КС-2К с организацией новых каналов, проходящих транзитом через существующее и проектируемое оборудование связи ПС 35 кВ Салтыково.

Также в рамках данного титула предусматривается реконструкция существующей системы **ТМ ПС 35 кВ Салтыково** и с дальнейшей совместной передачей данных ТМ с ПС 35 кВ КС-2К.

В рамках данного титула присоединение к сети общего пользования не требуется.

Таблица распределения информационных потоков с указанием типов информации и направлений передачи приведена в графической части тома.

8.3. Основные решения

Для организации передачи данных ТМ с ПС 35 кВ Салтыково предусматривается:

- установка коммутаторов Ethernet на ПС 35 кВ Салтыково для организации основных каналов;
- использование существующего ВЧ канала связи на участке ПС 35 кВ Салтыково – ПС 110 кВ Киренск;
- организация системы гарантированного электропитания оборудования связи ПС 35 кВ Салтыково.

8.4. Линейные сооружения ВОЛС

Волоконно-оптическая линия связи для организации каналов связи и передачи данных, на участке ПС 35 кВ КС-2К – ПС 35 кВ Салтыково, организовывается путём подвеса волоконно-оптического кабеля (ВОК) на 16 одномодовых волокон (ОВ) стандарта G.652D с затуханием не более 0,18 дБ/км по ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К, от оптической муфты на портале ПС 35 кВ КС-2К до оптической муфты на портале ПС 35 кВ Салтыково и далее от оптической муфты на портале ПС 35 кВ Салтыково до соединительной оптической муфты СМ-11 на опоре №91/74 ВЛ 110 кВ Киренск – Салтыково.

Подвеска данных волоконно-оптических кабелей предусматривается в томе инв. № ИЦ-2022/125-ОТР4 «Строительство ВОЛС на участке ВЛ 35 кВ Киренск-Салтыково от опоры №91 до ПС 35 кВ Салтыково. Основные технические решения».

Проектируемая ВОЛС окончивается оптическими кроссами на 16 ОВ со стороны ПС 35 кВ Салтыково.

8.5. Станционные сооружения ВОСП

Проектируемая ВОСП выполняется на основе коммутатора доступа Ethernet 3-го уровня, выполненного по технологии Gigabit Ethernet с уровнями передачи 10/100/1000 Мбит/с. Проектируемый коммутатор, имеет резерв по портам для перспективной организации новых каналов.

Подключение проектируемого коммутатора Ethernet к ВОЛС на участке ПС 35 кВ КС-2К – ПС 35 кВ Салтыково осуществляется через оптический кросс при помощи оптических патч-кордов.

Схема организации каналов связи приведена в графической части тома.

8.6. ВЧ связь

Для создания резервного ВЧ канала связи и передачи данных на участке ПС 35 кВ КС-2К – ПС 110 кВ Киренск на ПС 35 кВ Салтыково предусматривается:

- установка ВЧ оборудования обработки и присоединения (ВЧ заградитель, конденсатор связи, фильтр присоединения, разъединитель однополюсной) в проектируемой ячейке 35 кВ ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К;

- установка приемопередатчиков ВЧ связи ПС 35 кВ Салтыково;

- прокладка ВЧ кабелей связи от проектируемого ВЧ оборудования присоединения до приемопередатчиков ВЧ связи;

- использование существующего ВЧ канала связи на участке ПС 35 кВ Салтыково – ПС 110 кВ Киренск для организации резервного канала передачи данных ТМ с ПС 35 кВ КС-2К и ПС 35 кВ Салтыково.

Схема организации каналов связи и передачи данных приведена в графической части тома.

8.7. Система гарантированного электропитания

Электропитание каналобразующего оборудования ВЧ связи на ПС 35 кВ Салтыково осуществляется от системы собственных нужд переменного тока напряжением 220 В.

8.8. Размещение оборудования связи

Размещение каналобразующего оборудования ВОСП и ВЧ связи на ПС 35 кВ Салтыково осуществляется в один шкаф связи на резервное место в здании ОПУ.

Библиография

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, 2003 г.
2. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования для проектной и рабочей документации.
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-ое издание.
4. СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства».
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утверждены Приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003 №229.
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Минэнерго России, 2003.
7. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, СТО 56947007-29.240.30.010-2008, введены 20.12.07 ОАО «ФСК ЕЭС».
8. СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», Минэнерго России, 2003.
9. СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)».
10. СО 153-34.20.187-2003 «Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», Минэнерго России, 2003.
11. ГОСТ 9920-89 «Электроустановки переменного тока на напряжении от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции».
12. Требования к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию, утвержденные приказом Минэнерго России от 08.02.2019 № 81.
13. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».
14. ГОСТ 12.1.030-81* «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», Госстандарт СССР, 1982, изм. 1, 1988.
15. СТО 56947007-29.240.044-2010. Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства.
16. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
17. СП 131.13330.2020. Строительная климатология.
18. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах.
19. ГОСТ 2-702-75-2000. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
20. ГОСТ 7746-2015. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
21. Приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008 года №57 «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России».
22. ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования.» утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.06.2013г. №150-ст.
23. ГОСТ Р 58601-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования».
24. СТО 56947007-29.120.40.102-2011. Методические указания по инженерным расчетам в системах оперативного постоянного тока для предотвращения неправильной работы дискретных входов микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, при замыканиях на землю в цепях оперативного постоянного тока подстанций ЕНЭС.

25. Требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (приложение к приказу Минэнерго России от 13.02.2019 № 101).

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по передаче электроэнергии –
главный инженер
ОАО «ИЭСК»

Задание

на разработку проектной и рабочей документации
«Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К»
(2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпайной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ
«Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения
ПАО «Газпром»

1. Основание для проектирования.

1.1. Договор от 03.09.2021г. №270/21-СЭС об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям ОАО «ИЭСК».

2. Вид строительства.

- 2.1. Новое строительство.
- 2.2. Реконструкция.

3. Район, пункт и площадка строительства.

Иркутская область, Киренский район.

4. Объём проектной и рабочей документации.

4.1. Проектную документацию на объект капитального строительства разработать в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утверждённым Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87, в объёме, необходимом для прохождения государственной экспертизы и осуществления строительства. Проектную документацию на линейный объект капитального строительства разработать в соответствии с требованиями раздела III «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

4.2. Рабочую документацию на объект капитального строительства разработать в объёме, необходимом для реализации в процессе строительства архитектурных, технических и технологических решений, содержащихся в проектной документации.

5. Основные проектные решения.

5.1. Строительство трансформаторной подстанции 35/10 кВ КС-2К (далее по тексту ПС КС-2К) с установкой двух силовых трансформаторов мощностью 6,3 МВА каждый.

5.2. Строительство двухцепной отпайной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ Салтыково – Петропавловск (в пролёте опор №№ 112-118) до приёмного портала ПС 35 кВ КС-2К.

5.3. Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ-35 кВ на одну дополнительную ячейку 35 кВ II С.Ш. для присоединения ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К.

5.4. Строительство одноцепной ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К от вновь установленной ячейки на ПС 35 кВ Салтыково до точки отпайки на двухцепную отпайную ВЛ 35 кВ (в пролёте опор №№ 112-118) по п.5.2.

5.5. Схему соединений РУ 35 кВ принять по типовой схеме № 35-4Н – два блока (линия-трансформатор) с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий.

5.6. Схему соединений РУ 10 кВ принять по типовой схеме № 10-1 – одна, секционированная выключателями, система шин. Количество линейных ячеек 10 кВ – восемь, в том числе 2 резервных.

5.7. Предусмотреть применение следующего оборудования:

5.7.1. На ОРУ 35 кВ:

- вакуумных выключателей наружной установки с пружинно-моторным приводом;
- разъединителей с улучшенной кинематикой и контактной системой, а также электродвигательным приводом главных и заземляющих ножей (не требующих ремонта с разборкой в течение всего срока службы);
- автоматику обогрева шкафов и приводов;
- ОПН взрывобезопасных с достаточной энергоемкостью и необходимым защитным уровнем;
- систему освещения на энергосберегающих светодиодных лампах;
- трансформаторов тока и напряжения с литой изоляцией, тип, выбор Ктт и количества вторичных обмоток ТТ определить проектом.

5.7.2. КРУН 10 кВ, выполненное с учётом климатических и геологических условий площадки, с:

- воздушными и кабельными выводами;
- вакуумными выключателями с приводами на электромагнитной защёлке;
- трансформаторами напряжения ТН-10 с литой изоляцией устойчивыми к феррорезонансным явлениям, перенапряжениям в сети 10 кВ.
- климатической установкой, обеспечивающей необходимую температуру в помещении в летний период;
- системой освещения на энергосберегающих светодиодных лампах;
- предусмотреть установку двух устройств частичного заземления нейтрали (УЧЗН): по одному УЧЗН на каждую секцию сборных шин 10 кВ РУ 10 кВ.

5.7.3. Монтаж УТБ – ОПУ с установкой панелей и оборудования СН, СОПТ, РЗА, связи и телемеханики.

5.7.4. Систему постоянного оперативного тока (СОПТ). Предусмотреть установку необслуживаемых аккумуляторных батарей с системой непрерывного контроля и автоматической диагностики состояния элементов. Предусмотреть СОПТ в составе двух независимых выпрямительных устройств, двух шкафов распределения оперативного тока и шкафа АБ.

5.8. Устройства РЗА:

• должны соответствовать Требованиям к релейной защите и автоматике различных видов и её функционированию в составе энергосистемы, приказ Минэнерго России от 10.07.2020г. №546;

• разработать технические требования на выполнение устройств РЗА ПС КС-2К и новой ячейки для подключения ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К на ПС 35 кВ Салтыково и согласовать их с СРЗАИ филиала ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети»;

• УРЗА выполнить в шкафом исполнении на микропроцессорной элементной базе с современными стандартными алгоритмами работы, предназначенными для релейной защиты ВЛ 6-35 кВ;

• для УРЗА определить стандартный набор алгоритмов в соответствии с функциональными решениями;

• разработать таблицы конфигурирования и параметрирования УРЗА;

• предусмотреть синхронизацию времени устройств РЗА по сигналам точного времени (GLONAS/GPS);

• при проектировании использовать типовые решения производителя по привязке к оборудованию. Выбор типов устройств РЗА произвести согласно технической политике ГК АО «ЕвроСибЭнерго»;

• микропроцессорные устройства должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0-55,0 Гц.

• предусмотреть оперативную электромагнитную блокировку ОРУ 35 кВ, силовых трансформаторов 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, с питанием от собственных нужд подстанции и

устройством контроля уровня напряжения и контроля сопротивления изоляции;

- предусмотреть автоматику регулирования напряжения трансформаторов (АРНТ);
- предусмотреть автоматическую частотную разгрузку присоединений КРУН 10 кВ. Функция АЧР должна иметь возможность выполнения с блокировкой по скорости снижения частоты и соответствовать требованиям стандарта организации АО «СО ЕЭС» СТО 5901820.29.020.003-2016 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Микропроцессорные устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования»;

- предусмотреть секционирование вторичных цепей напряжения 35 кВ, 10 кВ с помощью переключателей (испытательных блоков);

- предусмотреть АВР-10 кВ;

- предусмотреть выполнение необходимой реконструкции существующих общеподстанционных устройств РЗА (СОПТ, ЦС, ТМ) и оперативной электромагнитной блокировки ОРУ 35 кВ ПС 35 кВ Салтыково для подключения новой ячейки ВЛ 35 кВ;

- определить объём ЗИП, поставляемый с оборудованием, в количестве, гарантирующем выполнение требований готовности и ремонтпригодности в течение гарантийного срока эксплуатации (не менее 60 месяцев).

5.9. Типы применяемого оборудования согласовать с техническими службами ИД ОАО «ИЭСК».

5.10. Телемеханика.

Для организации системы сбора и передачи телеинформации выполнить комплекс технических средств телемеханики согласно техническим требованиям (приложение 3).

5.11. Организация связи.

Для передачи технологической информации (РЗА, АИИС УЭ, ТМ) предусмотреть технологическую сеть связи согласно техническим требованиям (приложение 4).

5.12. Предусмотреть комплекс технических средств охраны (КТСО) согласно техническим требованиям (приложение 5).

5.13. Выполнить учёт электрической энергии в соответствии с требованиями Правительства РФ от 04.05.2012г. №442, Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) глава 1.5 и Типовой инструкцией по учёту электрической энергии при её производстве, передаче и распределении РД 34.09.101-94.

5.13.1. Учёт электрической энергии реализовать с применением счётчиков электрической энергии, интегрируемых в АИИС КУЭ ОАО «ИЭСК». Техническое задание на разработку проекта в части «Учёт электроэнергии» согласовать с ОАО «ИЭСК».

5.13.2. Выполнить разработку автоматизированной информационно-измерительной системы учёта электроэнергии ПС КС-2К в соответствии с Регламентом ОРЭ «Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта электрической энергии (мощности) «Технические требования» с организацией передачи данных на сервер АИИС КУЭ ОАО «ИЭСК».

5.13.3. Разработанная проектная и рабочая документация в обязательном порядке должны содержать раздел «Метрологическое обеспечение средств измерений».

5.13.4. При необходимости предусмотреть установку компенсирующих устройств реактивной мощности, обеспечивающих соотношение потребления реактивной мощности не выше значений, указанных в Приказе Министерства энергетики РФ от 23.06.2015 г. № 380 «О порядке расчёта значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии».

5.14. Предусмотреть отсыпку свободной от застройки территории ПС слоем щебня.

5.15. Для предотвращения растекания масла предусмотреть:

- маслоприёмники трансформаторов без гравийной отсыпки с применением огнепреградителей;

- оборудование маслосборника сигнализацией о наличии воды;

- насос для откачивания воды из маслосборника.

5.16. Предусмотреть ограждение территории ПС с устройством ленты АКЛ.

- 5.17. Запроектировать порталы для ВЛ 10 кВ и ВЛ 35 кВ.
- 5.18. Заходы ВЛ 35 кВ на ПС КС-2К:
 - 5.18.1. Подключение ОРУ 35 кВ выполнить по двум ВЛ 35 кВ:
 - отпаечная ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ Салтыково – Петропавловск (в пролёте опор №№ 112-118). Точку подключения и необходимые мероприятия уточнить проектом, согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети»;
 - ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К с реконструкцией ПС 35 кВ Салтыково (расширение ОРУ-35 кВ на одну дополнительную ячейку 35 кВ П С.Ш.). Необходимые мероприятия уточнить проектом, согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети».
 - 5.18.2. Материал опор и провода на ВЛ-35 кВ, тип опор и сечение провода определить проектом и согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети» на стадии проектирования.
 - 5.18.3. Защиту ВЛ 35 кВ на подходе к ПС 35/10 кВ КС-2К от грозовых перенапряжений предусмотреть с применением грозовых молниеотводов.

6. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

6.1. Выполнить раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» в соответствии с действующим законодательством РФ, включая материалы по оценке воздействия на окружающую среду и проект санитарно-защитной зоны ПС.

6.2. Отдельным томом разработать материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) по объекту в объёме, предусмотренном Положением «Об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», утверждённым Приказом Госкомэкологии от 16.05.2000г. №372, и другими действующими нормативными документами. Опубликовать разработанные материалы для ознакомления общественности, осуществить публикацию в средствах массовой информации и провести публичные слушания. Подготовить (согласование с ИРМО, публикация в газетах, оформление и подписание протоколов, актов слушаний, уведомлений) и сопровождение проведения общественных слушаний. Раздел проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» разработать на основании ОВОС.

7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

7.1. Выполнить раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности», содержащий описание и обоснование проектных решений, обеспечивающих пожарную безопасность электрооборудования ПС, линейных объектов.

8. Стадийность проектирования.

8.1. Проектная и рабочая документация в объёме, необходимом для осуществления строительства в соответствии с постановлением правительства РФ №87 от 16.02.2008г. (в действующей редакции) и действующим ГОСТ «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

8.2. Разделы проектной документации и инженерных изысканий, выполняемые без разделения по пусковым комплексам:

- оценка воздействия на окружающую среду;
- перечень мероприятий по охране окружающей среды;
- технический отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям;
- технический отчёт по инженерно-геологическим изысканиям;
- технический отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям;
- технический отчёт по инженерно-экологическим изысканиям.

8.3. Разделы проектной и рабочей документации для каждого пускового комплекса выполняются раздельно в соответствии с п.4 и п.8.1, за исключением разделов, указанных в п.8.2.

8.4. Дополнительно разработать общий раздел «Пояснительная записка» на весь объект капитального строительства.

9. Требования по выделению пусковых комплексов.

Проектную и рабочую документацию разработать с выделением следующих пусковых комплексов (этапов строительства):

- 9.1. Первый пусковой комплекс: «Строительство ПС 35/10 кВ КС-2К».
- 9.2. Второй пусковой комплекс: «Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ».
- 9.3. Третий пусковой комплекс: «Строительство ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К».

10. Особые условия проектирования.

10.1. На начальной стадии разработки проектной документации подготовить основные технические решения (ОТР) к оборудованию и согласовать их с филиалом ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети». Результатом рассмотрения ОТР является согласованный вариант компоновочных решений и основных типов оборудования.

10.1.1. ОТР выполнить в объёме:

10.1.1.1. ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К – разработать ОТР и технико-экономическое обоснование следующих вариантов исполнения ВЛ:

- только для одноцепного участка – монтаж опор на ж/б стойках типа СВ105-5 с подвеской провода СИП;

- для всей ВЛ – монтаж металлических опор с подвеской провода АС;

- для всей ВЛ – монтаж опор производства группы компаний «ЭЛСИ» с подвеской провода АС.

10.1.1.2. ПС 35/10 кВ КС-2К:

- схема электрическая принципиальная;
- технические решения по РЗА и объёмы устройств РЗА по проектируемой ПС;
- технические решения по противоаварийной автоматике (АЧР);
- технические решения по телемеханизации;
- технические решения по охраняемым мероприятиям, пожарной сигнализации;
- технические решения по технологической сети связи;
- варианты размещения оборудования, а также вспомогательных сооружений и устройств на территории.

10.1.1.3. Для ВЛ и ПС:

- перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и охране окружающей среды;

- краткая пояснительная записка с обоснованием технических, конструктивно-строительных и планировочных решений;

- определить стоимость строительства по укрупнённым показателям и проектам-аналогам.

10.2. На основании утверждённого ОТР разработать технические требования к основному оборудованию и материалам для выбора их типов и марок. В состав документации включить перечень оборудования к техническим требованиям.

10.3. Производители первичного оборудования и устройств РЗА определяются в результате проведения закупочной процедуры по подготовленным проектной организацией опросным листам.

10.4. Проектную документацию разработать с учётом выбранных типов оборудования. Параметры оборудования должны быть уточнены по результатам проектирования.

10.5. Рабочую документацию выполнять только после того, как заказчик произведёт выбор основного оборудования и материалов и письменно, но не позднее 10 рабочих дней с момента выбора, уведомит подрядную организацию о возможности выполнять разработку рабочей документации.

10.6. Генеральный план подстанции должен быть уточнён с учётом выбранного заказчиком оборудования.

10.7. Проектирование выполнить в соответствии с действующими нормативными документами:

- «Земельный кодекс Российской Федерации» (№136-ФЗ от 25.10.2001г.);

- «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (№190-ФЗ от 29.12.2004г.);
- «Лесной кодекс Российской Федерации» (№200-ФЗ от 04.12.2006г.);
- Федеральный закон №174-ФЗ от 23.11.1995г. «Об экологической экспертизе» (в действующей редакции);
- Положение «Об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», утверждённое Приказом Госкомэкологии от 16.05.2000г. №372;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7 издание с исправлениями;
- «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. (РД 34.35.310-97)»;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» (в действующей редакции);
- Федеральный закон РФ №123 от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ СТО 56947007-29.240.10.248-2017»;
- «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.55.016-2008;
- Стандарт ОАО «СО ЕЭС» «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.30.047-2010;
- «Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем», утверждённые приказом Минэнерго России от 30.06.2003г. №281;
- «Методические указания по устойчивости энергосистем», утверждённые Приказом Министерства энергетики РФ №277 от 30.06.2003г.;
- Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утверждены постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 №937;
- Правила создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме, утверждены приказом Минэнерго России от 13.07.2020 №556;
- «Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем», СО 153-34.20.118-2003;
- «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем», РД 34.35.310-97;
- «Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», СО 34.35.311-2004;
- Правилам взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий по настройке устройств релейной защиты и автоматики (утверждены приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 100);
- «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утверждены приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008г. №57;
- Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утверждённые приказом Минэнерго России от 12.07.2018 № 548;
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58601-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования»;

- ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчёты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем. Нормы и требования»;

- ГОСТ 34045-2017 «Межгосударственный стандарт. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования»;

- Информационное письмо ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» «О предотвращении формирования ложных сигналов на входе МЭ, МП устройств РЗ, ПА» от 20.02.2007г. №54/72;

- СТО 59012820.29.020.003-2016 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Микропроцессорные устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования»;

- Техническая политика ГК АО «ЕвроСибЭнерго» и другая действующая нормативно-техническая документация.

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться актуальными редакциями документов, действующих на момент разработки проектно-сметной документации.

10.8. В проекте предусмотреть разделы:

10.8.1. Раздел «Расчёт электрических режимов в прилегающей к ПС КС-2К электрической сети 35 кВ для нормальной, ремонтных и аварийных схем».

В разделе должны быть приведены описание и результаты расчётов электрических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах в соответствии с требованиями «Методических указаний по устойчивости энергосистем на год окончания реконструкции и на перспективу 5 (пять) лет с учётом этапности реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации и динамики изменения электрических нагрузок». При анализе перспективных режимов работы электрической сети 35 кВ и выше, прилегающей к ПС КС-2К, необходимо рассматривать режимы зимних максимальных нагрузок рабочего дня и летних минимальных нагрузок рабочего дня (по данным контрольных измерений потокораспределения мощности нагрузок и уровней напряжения в характерные часы зимних и летних контрольных замеров).

Результаты расчётов должны включать в себя токовые нагрузки ЛЭП, трансформаторов ПС, потокораспределение активной и реактивной мощности, уровни напряжения в сети 35 кВ и выше, представленные в табличном виде и нанесённые на однолинейную схему замещения сети. Границами рассматриваемого района принять шины 110 кВ ПС 110 кВ Киренск.

В случае превышения расчётными величинами допустимых значений параметров существующего оборудования электрической сети (провода ЛЭП, выключатели, разъединители, ТТ, ошиновки и т.д.) предусмотреть усиление соответствующей сети, а также замену оборудования и устройств вне зависимости от принадлежности объектов.

10.8.2. Раздел «Расчёт токов КЗ на шинах 35 кВ ПС КС-2К».

В составе раздела должны быть выполнены расчёты токов КЗ на шинах 35 кВ, 10 кВ ПС КС-2К, прилегающей сети 35-10 кВ, сети собственных нужд и сети постоянного тока ПС КС-2К.

По результатам токов короткого замыкания должны быть определены:

- требования к отключающей способности коммутационного оборудования, термической и динамической стойкости коммутационного и иного оборудования;

- проверка соответствия оборудования расчётным токам КЗ, обеспечения требуемой погрешности измерительных трансформаторов тока по условиям надёжной работы устройств РЗА и СИ;

- при необходимости разработаны рекомендации по замене оборудования на объектах прилегающей сети 35 кВ и выше и/или разработаны мероприятия по ограничению токов КЗ.

10.8.3. Раздел «Качество электроэнергии» с электрическим расчётом сети 10 кВ в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

В составе раздела должно быть предусмотрено:

- установка индивидуальных приборов контроля качества электрической энергии на шинах 10 кВ ПС 35 кВ КС-2К;

- передача контролируемых параметров по цифровому интерфейсу в систему ТМ.

10.8.4. Раздел «Разработка комплекса мероприятий по выполнению требований электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств». В разделе определить электромагнитную обстановку на подстанциях, на которых устанавливаются микропроцессорные устройства РЗА, АСУТП и др., а также определить комплекс мероприятий в соответствии с требованиями «Методических указаний по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях» (СО 34.35.311-2004).

10.8.5. Раздел «Релейная защита и противоаварийное управление», в том числе:

Разработанная проектная и рабочая документация в обязательном порядке должны содержать:

- основные технические решения по новым и реконструируемым устройствам РЗА;
- пояснительную записку с необходимыми проектными расчётами параметров настройки (уставок) и обоснованиями принятых величин;
- перечень оборудования и устройств для закупки вместе с техническими требованиями к устройствам и шкафам по форме заявки на проведении закупочной процедуры в соответствии со стандартами предприятия;
- задание заводу на изготовление шкафов (заказные спецификации на устройства или опросные листы) с указанием версии (типоисполнения) для микропроцессорного устройства по форме завода изготовителя;
- схемы организации каналов связи для функционирования устройств РЗА (при необходимости);
- структурную схему передачи команд противоаварийной автоматики (при необходимости);
- схемы распределения по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения устройств РЗА;
- принципиальные и монтажные схемы вторичных соединений с привязкой к существующим схемам управления (оборудованию), сигнализации, комплексу телемеханики и регистратору аварийных событий, вторичным цепям измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), устройствам передачи аварийных сигналов и команд;
- принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами;
- схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;
- схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;
- принципиальные и монтажные схемы с отражением изменений в существующих устройствах;
- функциональные схемы внутренней логики терминалов (алгоритмы работы) с привязкой к принципиальным схемам;
- данные по параметрированию (конфигурированию и уставкам) микропроцессорных устройств РЗА по рекомендованной заводом изготовителем форме бланков уставок;
- монтажные схемы панелей, шкафов и оборудования;
- планы (чертежи) размещения оборудования и прокладки кабельных связей;
- планы (чертежи) демонтируемого оборудования и кабельных связей;
- сборочные и габаритные чертежи;
- схема кабельных связей;

- журнал кабельных связей;
- технические решения по электромагнитной совместимости вновь устанавливаемых устройств и их защите от импульсных помех;
- спецификации оборудования, материалов и комплектующих.

10.9. Проектной организации:

10.9.1. Дополнить пояснительную записку расчётом численности и квалификации эксплуатационного персонала в соответствии с приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 30.04.2008г. №162 «Об утверждении Методических рекомендаций по расчёту трудозатрат (численности) производственного персонала на вновь вводимые и реконструируемые объекты».

10.9.2. Выполнить необходимые инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания. Результаты оформить в виде технического отчёта. Уточнить сейсмичность района строительства. Уровень ответственности сооружений принять в соответствии со СНиП 2.01.07-85* (СП 20.13330.2011).

10.9.3. На первом этапе выбрать места размещения ПС, ВЛ. Выполнить схемы размещения ПС, ВЛ с необходимым объёмом инженерно-геодезических изысканий (см. СП 47.13330.2012).

10.9.4. Вынести в натуру углы площадки ПС и центры первой, угловых, концевой опор ВЛ с закреплением их реперами с соответствующей окопкой. Подготовленные площадку ПС и трассы ВЛ передать филиалу ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети» с выездом на место.

10.9.5. Согласовать проектную документацию с ОАО «ИЭСК», заинтересованными организациями и надзорными органами.

10.9.6. Пройти государственную экологическую экспертизу и получить положительное заключение экологической экспертизы на проектную документацию. Оплата экспертных услуг осуществляется за счёт средств Заказчика.

10.9.7. Пройти негосударственную экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий и получить положительное заключение экспертизы на проектную документацию. Оплата экспертных услуг осуществляется за счёт проектной организации.

10.10. Проектная организация выполняет организацию, проведение и сопровождение государственной экологической экспертизы и негосударственной экспертизы проектной документации.

10.11. Выполнить обследование предполагаемой трассы ВЛ на предмет получения сведений о необходимости проведения археологического обследования.

Выполнить археологические исследования, необходимость которых должна быть подтверждена требованиями органов государственной власти, к ведомству которых относится охрана объектов культурного наследия. Оплата услуг по проведению историко-культурной экспертизы осуществляется за счёт проектной организации.

10.12. Все необходимые технические условия, согласования, справки, заключения для выполнения работ подрядная организация получает самостоятельно и за свой счёт.

10.13. Выполнить сбор исходных данных, в том числе с выездом на место строительства объекта проектирования.

10.14. В разделе «Проект организации строительства» учесть требования в соответствии с приложением 2 «Определение исходных данных для разработки раздела «Проект организации строительства».

10.15. Оформить отдельным томом ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании с указанием количества и массы материалов и оборудования, соответствующую Сборнику спецификаций оборудования, изделий и материалов.

10.16. Оформить отдельным томом ведомость объёмов работ.

10.17. Отдельным томом оформить сборник опросных листов и заданий заводам-изготовителям. Опросные листы согласовать с Заказчиком на стадии согласования проектных решений.

10.18. Выполнить подготовку сопутствующих документов для оформления прав на

томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения с указанием версии изменений.

11.2. Не допускается передача проектной документации и результатов инженерных изысканий в органы экспертизы без получения согласования с ОАО «ИЭСК».

11.3. Количество передаваемых заказчику экземпляров проектной документации на каждом этапе: 5 комплектов на бумажном носителе, в т.ч. один экземпляр документации должен быть прошит, пронумерован и заверен печатью проектной организации; один экземпляр в электронном виде в формате Adobe Acrobat и в редактируемом виде MS Office. Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц.

11.4. Подрядчик (проектная организация) несёт ответственность за правильность и достаточность разработанной проектной и рабочей документации (всех разделов проекта) независимо от подтверждения (согласования) Заказчиком проектно-сметной документации.

11.5. Сбор необходимых для проектирования исходных данных выполняется проектной организацией, с выездом на объекты Заказчика самостоятельно. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации на свои объекты для получения необходимой информации.

11. Проектная организация.

Определяется на конкурсной основе.

12. Срок выполнения проекта.

По календарному плану к договору.

13. Сроки начала и окончания строительства.

Нормативный срок строительства определить в проекте.

14. Заказчик.

Филиал ОАО «Иркутская электросетевая компания» «Северные электрические сети».

15. Перечень исходных данных.

15.1. Технические требования на выполнение СДТУ ПС 35/10 кВ КС-2К (приложение №3).

15.2. Технические требования на выполнение телемеханизации ПС 35/10 кВ КС-2К (приложение №4).

15.3. Технические требования на выполнение комплекса технических средств охраны (КТСО) ПС 35/10 кВ КС-2К (приложение №5).

15.4. Ситуационный план размещения ПС 35/10 кВ КС-2К с ВЛ (приложение №6).

Главный инженер филиала
ОАО «Иркутская электросетевая компания»
«Северные электрические сети»
« 16 » 09 2021г.



С.А. Езов

Приложение №1

к Заданию на разработку проектной и рабочей документации
«Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3
МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-
Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»

**Исходные данные
на разработку сметной документации**

№ п/п	Наименование	Условия разработки
I. Общие требования к формированию сметной документации		
1	Методика определения стоимости строительной продукции	1 Разрабатывается ресурсным методом (в программном комплексе «Гранд-смета» актуальной версии) на основе сметно-нормативной базы действующей редакции с учётом изменений и дополнений, введённой приказами Министерства строительства РФ и включённой в федеральный реестр сметных нормативов (ФРСН) на момент согласования сметной документации.
		2 Выполнить в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов ПД и требования к их содержанию», в части сметной документации, с учётом последних изменений на момент согласования сметной документации
		2а Выполнить в соответствии с Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального строительства, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории РФ (далее - Методика) и с Приказом Министерства строительства об утверждении Методики применения сметных норм в действующей редакции на момент согласования сметной документации.
		2б Применить зональный коэффициент к ЭММ согласно письма Министерства строительства, дорожного хозяйства Иркутской области от 22.02.2013 № 59-37-1081/13 для территорий Иркутской области, приравненных к районам Крайнего Севера.
		2в В обосновании сметы прописывать полный шифр чертежа РД с изменениями. Своевременно актуализировать локальные, объектные и сводные сметные расчёты по изменениям в рабочей документации
		2г В разделах локальных смет прописывать ссылки на листы документации, по которым ведётся подсчёт объёмов для раздела сметы
		2д Локальные сметные расчёты составить отдельно на каждый объект, вид работ, затрат и т.д., в соответствии с технологической последовательностью.
		2е Локальные сметные расчёты составить с учётом индекса-дефлятора (согласованного Заказчиком на основании данных Минэкономразвития) на момент реализации согласно графика выполнения работ.
		3а Уровень заработной платы для СМР устанавливается согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3б Уровень заработной платы для ПНР устанавливается от рабочего I разряда (приказ от 04.09.2019 №515/пр) согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3в Эксплуатация машин и механизмов устанавливается согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3г Расстояние перевозки строительного мусора согласовывается с Заказчиком, в соответствии с ПОС
		4 К локальным сметным расчётам выполнить сводную ведомость общей потребности в ресурсах сформированную в порядке убывания общей стоимости ресурсов
		1 Стоимость материалов определяется на момент выхода согласования сметной документации
2	Стоимость материалов	1а Стоимость материалов определяется по «Каталогу отпускных цен Иркутской области» и/или «Сборнику текущих отпускных цен Иркутской области» интегрированному в ПК Гранд-смета и принимается наиболее экономичный вариант цены.
		1б Стоимость материалов, отсутствующих в сборнике и каталоге, определяется как результат кофьюктурного анализа стоимости текущих цен от поставщиков и

			заводов-изготовителей (с предоставлением не менее 3 прайс-листов) путём выбора наиболее экономичного варианта с учётом транспортных затрат и заготовительно-складских расходов и согласуется с Заказчиком
		1в	С Заказчиком дополнительно согласуются стоимости материалов с итоговой отпускной стоимостью, при выгрузке сводной ресурсной ведомости по объекту, 300 000 (трёхсот тысяч) рублей и более (без НДС) по отдельной позиции
		1г	Стоимость инертных материалов согласовывается с Заказчиком и учитывается по ценам карьеров согласно ПОС
		1д	Стоимость кабельной продукции, стоек согласовывается с Заказчиком
		2	При составлении сметной документации затраты на материальные ресурсы определяются на основании сметных цен строительных ресурсов, цен услуг по перевозке, с учетом заготовительно-складских расходов
		3	Транспортные расходы определяются при составлении сметной документации в порядке, установленном Методикой применения сметных цен строительных ресурсов по ФССЦ (включенному по ФРСН) с учетом индекса учитывающего территориальную зональность.
		3а	Цены услуг на перевозку грузов для строительства автомобильным транспортом разрабатываются с дифференциацией по классам грузов и видам автотранспортных средств. Классы грузов принимаются в соответствии с Приложением 2 методических рекомендаций по определению сметных цен на материалы, изделия, конструкции, оборудование и цен услуг на перевозку грузов для строительства
		3б	Расстояние перевозки принимается по ПОС (по транспортной схеме)
		4	Заготовительно-складские расходы дифференцируются по следующим видам материальных ресурсов: строительные материалы (за исключением металлических конструкций) – 2 % металлические строительные конструкции и их части – 0,75 %
		5	Погрузо-разгрузочные работы учитываются только при наличии перевалочной базы, при соответствующем обосновании в ПОС
3	Стоимость оборудования	1а	Стоимость оборудования согласуется с Заказчиком.
		1б	Дополнительному согласованию с Заказчиком подлежит оборудование с итоговой отпускной стоимостью, при выгрузке сводной ресурсной ведомости по объекту, 300 000 (триста тысяч) рублей и более (без НДС) по отдельной позиции
		2	Заготовительно-складские расходы 1,2 %
		3а	Транспортные расходы на оборудование определяются в соответствии со сметными нормативами ФССЦ, сведения о которых включены в ФРСН с учетом индекса учитывающего территориальную зональность или расчетом (калькуляцией) согласно проектной транспортной схеме
		3б	Транспортные расходы и погрузо-разгрузочные расходы на оборудование Заказчика относятся на 9 главу ССР
		4	Погрузо-разгрузочные работы на оборудование Подрядчика учитываются только при наличии перевалочной базы, при соответствующем обосновании в ПОС
4	Накладные расходы	1	Применить нормативы накладных расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений
5	Сметная прибыль	1	Применить нормативы накладных расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений
6	Коэффициенты, учитывающие условия производства работ	1	При определении условий производства работ следует руководствоваться проектом организации строительства (ПОС) и ведомостями объемов работ выдаваемой проектной организацией в составе проектной документации, где отражено наличие отклонений от нормальных условий труда (стесненность, работа в охранной зоне и т.д.) с привязкой к реальным условиям выполнения работ (например, движение во время производства работ технологического транспорта, а не факт наличия путей в зоне производства работ и т.д.). При наличии отклонений от нормальных условий труда (например: стесненные условия труда, работа в зоне действующего оборудования и др.) отраженных в ПОС и в ведомости объемов работ, к нормам затрат труда, основной заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин, включая заработную плату рабочих, обслуживающих машины, применяются коэффициенты расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений

7	Сводный сметный расчет	1	Сводный сметный расчет составляется в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений в текущем уровне цен на момент выхода сметной документации с распределением средств по главам ССРСС с учетом постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 в действующей редакции
8	Временные здания и сооружения (ССР глава 8)	1	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН; Обосновываются ПОС
9	Прочие работы и затраты (ССР Глава 9)	1	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, при соответствующем обосновании
9.1.	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время	1а	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН Затраты определяются по среднегодовым нормам раздела 1 табл. 4 и переводятся в среднезимние нормы (при производстве работ по графику неполный год), путём деления среднегодового норматива на удельный вес зимнего периода в году по табл.3 сборника. При производстве работ (по графику) год и более, затраты принимаются как среднегодовые и оплачиваются круглогодично не зависимо от фактического времени года
9.2.	Затраты связанные с командированием рабочих для выполнения СМР, ПНР	1б	Определяются расчетами на основании ПОС. Расчеты согласовываются с Заказчиком
9.3	Затраты на перевозку крупногабаритных и тяжеловесных грузов, такелажные работы	1в	Определяются расчетами (калькуляциями) на основании ПОС, утвержденных схем. Расчеты согласовываются с Заказчиком
9.4	Дополнительные затраты на перевозку материалов и грузов конструкций с перевалочных баз и площадок	1г	Определяются расчетами на основании ПОС
9.5.	Затраты, связанные с перебазированием строительной техники	1д	Определяются расчетами на основании ПОС
9.6	Затраты на проведение пуско-наладочных работ	1е	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН Определяется на основании смет на пуско-наладочные работы. Согласовываются Заказчиком. Основанием для составления смет на ПНР служат программы ПНР и/или ведомости объемов работ
9.7.	Прочие затраты	1ж	По согласованным расчётам с Заказчиком
10	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты		В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН
11	Сумма налога на добавленную стоимость (НДС)		НК РФ
12	Пояснительная записка к сметной документации	1	Выполняется в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 действующей редакции
		1а	к пояснительной записке к сметной документации должны быть приложены ведомости объемов строительных, монтажных/демонтажных и специальных работ (включая монтаж технологического оборудования), а также ведомостей потребности основных строительных материалов, изделий, конструкций и технологического оборудования с распределением по этапам строительства
		1б	Ведомости визируются руководителями и лицами подрядной организации, ответственными за расчет объемов работ и расход ресурсов
Требования к предоставлению отчетных материалов			Сметную документацию выдавать на электронном носителе в формате gsfx, Xml, Excel, Pdf с подписями разработчика документации. Сметная документация на бумажном носителе с согласованием подрядной организации, количество экземпляров в соответствии с заданием на проектирование

Приложение №2

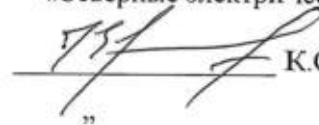
к Заданию на разработку проектной и рабочей документации
«Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»

Определение исходных данных для разработки раздела «Проект организации строительства»

1. Площадку приёма грузов (ж/б, м/к, провод, изоляторы и др.) согласовать с заказчиком.
2. Место проживания рабочих. Расстояние перевозки рабочих на смену и обратно. Вариант обеспечения работающих социально-бытовыми условиями (питанием, водой, электроэнергией).
3. Источник воды для хозяйственно-питьевых нужд и расстояние перевозки до места производства работ.
4. Расстояние перевозки персонала до объекта строительства (СМО г.Братск). Расстояние ежедневного перегона строительной техники до места ночной стоянки и обратно.
5. Варианты доставки местных строительных материалов.
6. Варианты доставки леса для устройства лежневых дорог (при необходимости).
7. Транспортировка излишнего и негодного грунта.
8. Наличие существующих дорог с типами покрытия для учёта в сметах средств на ремонт и содержание дорог, используемых в транспортной схеме.
9. Транспортировка твёрдых и жидких бытовых отходов из временных жилых городков строителей.
10. Транспортировка отходов строительного производства.
11. Сроки начала и окончания производства работ в соответствии с графиком реализации проекта.
12. Дальность перебазировки строительно-монтажной организации (СМО г.Братск).
13. Способ привлечения кадров (вахта, командирование).
14. Средневзвешенное расстояние перевозки материалов по трассе.
15. Расстояние перевозки материалов и оборудования от станции разгрузки до приобъектного склада.
16. Определить участки с усложняющими факторами производства работ (стеснённые условия, высокое напряжение и т.д.).

**«Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К»
(2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпавной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ
«Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
ОАО «Иркутская электросетевая компания»
«Северные электрические сети»



К.С. Ефимов
“ ____ ” ____ 2021 г.

Технические требования на выполнение КТСО ПС 35/10 кВ «Салтыково» и ПС 35/10 кВ «КС-2К»

Общие требования:

1. Проектирование КТСО (комплекса технических средств охраны) выполнить в соответствии с:
 - РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;
 - Р 78.36.007-99 «Выбор и применение средств охранно-пожарной сигнализации и средств технической укреплённости для оборудования объектов. Рекомендации»;
 - РД 78.36.002-2010 ДГЗИ МВД России «Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов технических средств охраны, систем контроля и управления доступом, систем охранного телевидения»;
 - ГОСТ 12.1.030-81 – ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление; Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;
 - ГОСТ 21.101-97 – СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
 - ВСН 116-87 – Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи;
 - ГОСТ 2.702-75 – ЕСКД. Правила выполнения электрических схем;
 - СП 3.13130.2009 – Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре Требования пожарной безопасности;
 - СП 5.13130.2009 – Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
 - Другими действующими нормативными документами.
2. Выбор оборудования и программного обеспечения комплекса технических средств охраны (КТСО) осуществить с учетом объединения с существующими в СЭС системами. Предусмотреть возможность управления и мониторинга из ДП ПС Киренская, серверной РПБ-1 СЭС. Администрирование ПО и настройка оборудования КТСО должно осуществляться из серверной РПБ-1 СЭС с использованием имеющихся и проектируемых каналов связи. Предусмотреть возможность администрирования КТСО с портативного компьютера.
3. Оборудование систем видеонаблюдения и ОПС установить в 19-дюймовую стойку, стойку разместить в помещении связи.
4. Помещение связи выделить в отдельную зону охраны с двумя рубежами охраны: датчики открытия двери и объем помещения. Рубежи охраны выполнить отдельными шлейфами.
5. Указанное в проекте оборудование должно обеспечивать бесперебойную работу без вмешательства человека в интервале между плановыми работами по техническому обслуживанию. Проектом разработать необходимый объем и периодичность технического обслуживания для устанавливаемых систем безопасности. Периодичность ТО не должна превышать четырех раз в год.
6. В пояснительной записке указать логику работы системы.
7. Принятые решения до выдачи проектной документации согласовать с СЭС.

Охранно-пожарная сигнализация:

8. Проектирование системы ОПС провести с учетом нормативных требований.
9. Линии связи между отдельно стоящими сооружениями на территории выполнить экранированным кабелем. Для развязки использовать приборы с гальванической развязкой.

10. При проектировании охранно-пожарной сигнализации каждое помещение выделить в отдельную зону ОПС.
11. Периметральную сигнализацию выполнить на основе трибоэлектрического кабеля.
12. При проектировании рассмотреть использование неадресных датчиков сигнализации.
13. Предусмотреть отдельную постановку-снятие различных помещений проксимити картами, согласно полномочий карты (права на постановку-снятие). Права карты задаются ПО.
14. У входа в отдельные УТБ с внешней стороны предусмотреть бесконтактный вандалозащищённый считыватель и устройство индикации, для постановки-снятия УТБ на охрану.
15. Предусмотреть возможность автоматического и ручного управления освещением территории ПС с исполнительных устройств системы ОПС.
16. Предусмотреть проектом возможность передачи сигнала тревоги на ПЦН охранного предприятия по сети GSM/GPRS.

Видеонаблюдение

17. Предусмотреть систему видеонаблюдения выполняющую следующие функции:
 - Контроль за территорией и подходами/подъездами к ПС
 - Контроль внутри помещений
18. Вся видеoinформация должна храниться на цифровых накопителях информации не менее 30 суток.
19. Встроенная функция обнаружения движущейся цели

Главный инженер

С.А. Езов

Начальник службы АСДУ

П.Б. Устюжин

«Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», тепловая ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
ОАО «Иркутская электросетевая компания»
«Северные электрические сети»



К.С. Ефимов
“ ” 2021 г.

1. Проект сетей связи подстанции выполнить в соответствии с
 - ГОСТ 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»
 - СО 153-34.48.519-2002 «Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4 - 35 кВ и выше».
 - ГОСТ 12.1.030-81* Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
 - «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России» от 11.02.2008г
 - «Соглашением о технологическом взаимодействии между ОАО «СО ЕЭС» и ОАО «ИЭСК» в целях надежного функционирования ЕЭС России;
 - Технической политикой АО «ЕвроСибЭнерго»;
 - Другими действующими нормативными документами
2. Выполнить проект основного и резервного цифровых каналов диспетчерской и технологической связи ПС КС-2К – ПС Киренская. В качестве основного канала связи запроектировать ВОЛС по ВЛ с заходами на смежные ПС. Резервный канал связи определить проектом. Использование сотовой связи для диспетчерской и технологической связи не допускается.
3. Предусмотреть установку телефонного аппарата в ОПУ подстанции для связи бригад с диспетчером.
4. Выполнить проект цифровых каналов передачи данных (основного и резервного):
 - телемеханики – на ДП ПС Киренская;
 - АИИСКУЭ – на сервер АИИСКУЭ ОАО «ИЭСК»;
5. Все технические решения согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» СЭС, ООО «ИЭСВ». Получить, при необходимости, технические условия на «врезку» в существующие оптические кабели, в случае необходимости выполнить отвод земли.
6. Применить сетевое оборудование с автоматическим переключением на резервный канал, тип оборудования согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» СЭС и ООО «ИЭСВ».
7. Применяемое оборудование каналов связи должно быть сертифицированным для работы в энергосистеме.
8. Предусмотреть устройства и оборудование для сопряжения систем ТМ, ОПС и видеонаблюдения, АИИСКУЭ с каналами связи.
9. Для автоматизированных систем управления, в том числе для передачи телеметрической информации и диспетчерских команд, технологическая связь должна иметь коэффициент готовности не менее 0,999 и время восстановления не более 11 минут в неделю
10. Предусмотреть питание устройств СДТУ и телемеханики от цепей СН через источник бесперебойного питания. ИБП должен обеспечивать питание устройств связи и телемеханики в течение не менее 8 часов. Мощность ИБП и количество батарей уточнить на стадии проектирования и согласовать со специалистами филиала ОАО «ИЭСК» СЭС. ИБП должен иметь WEB/SNMP адаптер (сетевую карту) для удаленного мониторинга и управления.

11. Предусмотреть выдачу сигнала «Неисправность» при пропадании напряжения 220 В., «сухими» контактами в цепи телемеханики и в технологический шлейф сигнализации системы ОПС.
12. Оборудование связи, телемеханики, ОПС, АИИСУЭ разместить в отдельном помещении связи. Помещение оборудовать системой автоматического климат-контроля. Размеры помещения должны позволять разместить все существующее оборудование связи, телемеханики, видеонаблюдения и ОПС, и иметь запас для размещения не менее 2-х 19 дюймовых стоек с учетом возможности технического обслуживания установленного оборудования.
13. Оборудование связи применять с учетом существующего оборудования сопряженных подстанций.
14. В случае необходимости учесть реконструкцию оборудования на смежных подстанциях.
15. Принятые решения и тип оборудования согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» СЭС до разработки рабочей документации.

Главный инженер



С.А. Езов

Начальник службы АСДУ



П.Б. Устюжин

Приложение 4
к заданию на разработку ПРД
«Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

ОАО «Иркутская электросетевая компания»

«Северные электрические сети»

 К.С. Ефимов

“ ” 2021 г.

Технические требования к устройствам телемеханики.

1. Проект модернизации телемеханизации подстанции выполнить в соответствии с:
 - «Общими требованиями к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России» от 11.02.2008».
 - СТП 001.016.001-2020 Техническая политика по развитию средств телемеханики
 - Технической политикой группы компаний «ЕвроСибЭнерго».
 - Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности, и другими действующими нормативно-техническими документами.

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующих на момент разработки проектной документации.
2. Вся телеинформация должна передаваться с подстанции с меткой времени.
 Время передачи телеинформации - не более 2 с.
 Вероятность появления ошибки телеинформации должна соответствовать первой категории систем телемеханики по ГОСТ 26.205-88.
 Методы и протоколы передачи телеметрической информации должны соответствовать рекомендациям ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, МЭК 60870-5-104-2004.
3. Предусмотреть устройство синхронизации системного времени. Тип устройства должен быть внесен в государственный реестр средств измерений.
4. Основными источниками сигналов измерений режимных параметров электрооборудования должны являться непосредственно измерительные трансформаторы тока и трансформаторы напряжения без промежуточных аналоговых измерительных преобразователей. Информация от ТТ и ТН должна формироваться и оцифровываться в multifunctional измерительных преобразователях (контроллерах присоединений).
5. Требования к составу передаваемой телеинформации:
 - 5.1.1 По каждой точке измерения должна быть обеспечена возможность измерения и передачи значений тока, активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе и суммарных значений.
 - 5.1.2 Телеизмерения:
 - нагрузки (ток, активная и реактивная мощности суммарные):
 - линий электропередачи,
 - шиносоединительных, секционных, обходных выключателей;
 - сторон высшего, среднего и низшего напряжения трансформаторов;
 - нагрузки (ток, реактивная мощность) по устройствам компенсации реактивной мощности;

- напряжения (для измерения Р и Q всегда должно использоваться напряжение именно той системы шин, к которой в данный момент присоединен трансформатор или ЛЭП, либо, при наличии, с ТН, непосредственно присоединенного к данному трансформатору или ЛЭП;
- частота на каждой из систем шин либо на участках с установленными ТН;
- температура окружающей среды на ПС, внешняя и в помещениях КРУН, ОПУ.
- температура масла трансформаторов.

6.1.3 Телесигнализация:

- положения всех коммутационных аппаратов (выключателей, разъединителей и заземляющих ножей, отделителей, короткозамыкателей);
- аварийно-предупредительная сигнализация, сигналы ОПС;
- работа подсистем РЗ и ПА;
- неисправности устройств передачи информации и устройств передачи аварийных сигналов и команд;
- положения анцапф устройств РПН трансформаторов.
- положения наиболее ответственных оперативных ключей и накладок.

Телесигнализация положения коммутационных аппаратов производится по двум сигналам (2 ТС).

7. Предусмотреть телеуправление по каналам телемеханики высоковольтными выключателями и высоковольтными разъединителями, имеющими электропривод.

7.1. Устройства ввода/вывода ТУ для каждого присоединения, имеющего телеуправление выполнить в соответствии с п. 3.3.97 ПУЭ.

7.2. Для ячеек КРУН-10 предусмотреть устройства ввода/вывода ТУ на дверях релейных шкафов.

8. Объёмы телеинформации и схему организации каналов передачи данных на стадии проекта согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» СЭС.

9. Требования к оборудованию телемеханики:

9.1. Требования к конструкции:

- промышленное исполнение;
- удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность;
- обеспечение доступа ко всем элементам, узлам и блокам, требующим регулирования или замены в процессе эксплуатации;
- охлаждение должно осуществляться за счет естественной конвекции;
- наличие световой индикации включения электропитания;

9.2. Общие требования по эксплуатации:

- Режим работы: непрерывный.
- Диапазон рабочих температур оборудования полевого уровня: $-40 \dots +70^{\circ}\text{C}$.
- Норма средней наработки на отказ, не менее 100000 часов.
- Полный срок службы, не менее 20 лет.
- Среднее восстановление работоспособности по любой из выполняемых функций – не более 60 мин. (при использовании комплекта ЗИП).

9.3. Требования к ПО для конфигурирования устройств:

ПО для конфигурирования должно позволять самостоятельно осуществлять конфигурацию оборудования силами эксплуатирующей организации (с правами администратора), в том числе обеспечивать выполнение задач:

- идентификацию ПО (версия, дата);
- параметрирование оборудования;
- сохранение файла конфигурации оборудования с помощью средств, предусмотренных производителем ПО;
- считывание и запись файла конфигурации в устройство.

9.4. Требования к защите информации от несанкционированного доступа:

Защита информации от несанкционированного доступа должна обеспечивать:

- гарантированное разграничение доступа к информации (по уровням ответственности);
- регистрацию событий с меткой времени, имеющих отношение к защищенности информации (попытки записи, редактирования, удаления информации);
- обеспечение доступа только после предъявления идентификатора и личного пароля.

9.5. Требования по русификации:

- программное обеспечение (включая инженерное) в части человеко-машинного интерфейса (ИЧМ).
- вся поставляемая с устройством документация.

9.6. Требования к составу технической документации:

- 1) Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений.
- 2) Описание типа средств измерений с полным перечнем измеряемых параметров и их метрологическими характеристиками.
- 3) Заводской паспорт (формуляр).
- 4) Сертификат соответствия ГОСТ Р.
- 5) Свидетельство о поверке при выпуске из производства (до поставки на объект). Допускается отметка о первичной поверке в заводском паспорте (формуляре).
- 6) Методика поверки / калибровки.
- 7) Руководство по эксплуатации (РЭ).
- 8) Руководство по установке и наладке ПО.

9.7. Требования к заводу-изготовителю:

- Наличие системы входного и промежуточного контроля качества.
- Наличие выходного контроля качества готовой продукции.
- Наличие структурного подразделения, ответственного за метрологию (приказ о создании МС с указанием подразделения, на которое возлагается функция МС; аттестат аккредитации МС на право выполнения работ по поверке с соответствующей областью аккредитации) или копия действующего договора с организацией, аккредитованной в установленном порядке на право выполнения работ по поверке СИ (копия аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации);
- Наличие сервисных центров в регионе (желательно), либо готовность к замене неисправного оборудования в сжатые сроки.

9.8. Технические требования к контроллерам присоединения (измерительным преобразователям).

Общие функциональные требования:

В качестве контроллеров присоединения (измерительных преобразователей) должны использоваться цифровые устройства со стандартными интерфейсами и классом точности не хуже 0,5S (при измерении активной мощности).

Контроллер присоединения должен:

- осуществлять измерение, преобразование, сбор и обработку аналоговой и дискретной информации по присоединению от вторичных обмоток ТТ и ТН, блок-контактов первичного оборудования, контактов реле, датчиков, преобразователей;
- синхронизировать системное время по сигналам СОВБ;
- формировать команды управления КА, РПН и другими аппаратами;
- реализовывать программные оперативные блокировки;
- обеспечивать передачу информации на верхний уровень спорадически (по апертуре), циклически и по запросу;
- обеспечивать обмен информацией с другими устройствами с использованием стандартных протоколов из ряда: ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, МЭК 60870-5-104-2004, Modbus, МЭК 61850;

- соответствовать требованиям по ЭМС, указанным в «Методических указаниях по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства»;
- обеспечивать самодиагностику до модуля;
- иметь возможность разграничения уровня доступа для различных пользователей;

Общие требования к средству измерения:

- Наличие сертификата об утверждении типа СИ устройства. Контроллер должен быть утвержден как тип СИ по всему перечню измеряемых параметров и зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (Государственном реестре СИ);
- Наличие свидетельства о первичной поверке (при поставке). Контроллер должен быть обеспечен первичной поверкой при выпуске из производства и из ремонта метрологической службой (МС) предприятия-изготовителя/сервисного центра. СИ должны иметь действующее свидетельство (или знак поверки в паспорте СИ) о первичной поверке СИ при выпуске из производства.
- Межповерочный интервал должен быть не менее 8 лет.

Требования к вводу аналоговых сигналов:

При вводе аналоговых сигналов должно осуществляться:

- измерение с присвоением метки времени;
- оценка достоверности;
- первичная обработка измерений.

В ходе первичной обработки измерений должно выполняться:

- масштабирование (вычисление реальных значений физических величин в именованных единицах с учетом коэффициентов трансформации ТТ, ТН и т.д.);
- вычисление расчетных величин (линейные напряжения по фазным, $3U_0$ и $3I_0$, вычисление активной и реактивной мощности, $\cos \phi$ и т. д.);
- контроль выхода параметра за заданные пределы (апертуру), устанавливаемые вокруг последнего зафиксированного значения сигнала;
- поочередную обработку значений сигналов, нарушивших апертуру;
- присвоение метки времени. Точность присвоения метки времени не хуже $\pm 1,0$ мс.

Должны измеряться и вычисляться следующие электрические величины переменного тока:

- 1) Действующее значение напряжения по каждой фазе и линейные.
- 2) Действующее значение тока в каждой фазе.
- 3) Частота сети.
- 4) Активная мощность пофазно и суммарная.
- 5) Реактивная мощность пофазно и суммарная.
- 6) Полная мощность пофазно и суммарная.
- 7) Коэффициент активной мощности пофазно и суммарная величина.

Самодиагностика и сигнализация контроллера:

Контроллеры присоединения должны иметь собственные средства диагностики с записью сигналов диагностики и событий во внутренний буфер событий и передачей их для обработки на верхний уровень и сигнализацию сигналов диагностики. Должно быть предусмотрено ведение электронных журналов, в которых хранятся с метками времени следующие данные:

- Состояние дискретных входов/выходов,
- журнал диагностики прибора,
- журнал обновления прошивок и изменения конфигураций, действий оператора с указанием его идентификатора.

Контроллеры должны иметь сторожевые таймеры.

Требования к дискретным входам:

- дискретный вход должен переключаться только от напряжения прямой полярности. При приложении к дискретному входу напряжения обратной полярности не должно происходить срабатывания при любом значении напряжения.

- дискретный вход не должен повреждаться при подаче на него напряжения обратной полярности.

Требования к дискретным выходам:

- выходные контактные устройства должны обеспечивать гальваническое разделение контроллера присоединения с внешними цепями.
- повреждение отдельных компонентов в тракте команд не должно приводить к выдаче ложных команд.
- произвольное изменение напряжения питания за пределы рабочего диапазона не должно приводить к выдаче ложных команд.
- поддержка внешних модулей ввода/вывода для организации цепей телеуправления.

9.9. Требования к устройству сбора и передачи данных.

а) Общие функции:

- сбор данных с устройств нижестоящего уровня;
- консолидация и передача данных на вышестоящий уровень в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, одновременно по двум каналам связи;
- прием команд телеуправления с вышестоящего уровня и их передача устройствам нижестоящего уровня;

в) Организация «сквозного канала» для дистанционной диагностики и настройки контроллеров телемеханики.

г) прием сигналов точного времени от спутников ГЛОНАСС/GPS или внешних источников синхронизации времени (вышестоящего уровня, серверов синхронизации) по протоколам SNTP v4, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, синхронизация внутренних часов и передача сигналов точного времени опрашиваемым устройствам;

10. Телеинформацию с ПС КС-2К передавать по двум (основному и резервному) проектируемым цифровым каналам связи на сервер ТМ ПС Киренская филиала ОАО «ИЭСК» СЭС.

11. Для подключения цепей измерения, управления, сигнализации применить универсальные электротехнические клеммы с винтовым зажимом: для вторичных цепей измерения применить клеммы с ползунковыми контактами, для вторичных цепей управления и сигнализации применить клеммы с разрывными контактами. Клеммные зажимы должны позволять производить отключение цепей тока и напряжения от оборудования ТМ нижнего уровня без разрыва цепей учета и РАС, с возможностью подключения тестового оборудования во вторичные схемы. При составлении заказной спецификации учесть тестовые перемычки и щупы для подключения тестового оборудования во вторичные схемы.

12. Требования к размещению оборудования телемеханики.

Для размещения оборудования УСПД, связи, ИБП применить шкафы в соответствии с СТО 56947007-29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами». Шкафы установить в отдельном помещении связи и телемеханики. Для обеспечения штатного режима работы оборудования предусмотреть в помещении систему климат-контроля.

13. Предусмотреть «горячее» резервирование оборудования телемеханики. Величину резерва определить проектом.

14. Предусмотреть устройства и оборудование для сопряжения систем РЗ и ПА, ТМ, АИИСУЭ с каналами связи, с применением мер по защите сети (межсетевых экранов).

15. Предусмотреть питание устройств СДТУ и телемеханики от отдельных источников бесперебойного питания для аппаратуры основного и резервного каналов связи, аппаратуры телемеханики. ИБП должен обеспечивать питание устройств связи и телемеханики в течение не

менее 4 часов. Мощность ИБП и количество батарей уточнить на стадии проектирования и согласовать со специалистами ВЭС. ИБП должен иметь WEB/SNMP адаптер (сетевую карту) для удаленного мониторинга и управления.

16. Предусмотреть выдачу сигнала «Неисправность» при пропадании на входе ИБП электропитания, «сухими» контактами в цепи телемеханики и в технологический шлейф сигнализации системы ОПС.

17. Включить в поставку ЗИП для оборудования телемеханики: измерительные преобразователи, промежуточные реле и т.п., согласно рекомендациям производителя. Состав ЗИП согласовать со специалистами службы АСДУ СЭС.

18. Рабочая документация комплекта должна отражать подключение цепей питания, всех вторичных цепей (ТИ, ТС, ТУ) в схемы РЗА, приводов выключателей и разъединителей, собственных нужд, монтажные схемы клеммных рядов, профили сигналов телеинформации.

Главный инженер



С.А. Езов

Начальник службы АСДУ



П.Б. Устюжин

Приложение
к договору об осуществлении технологического
присоединения к электрическим сетям
№ 270/21-СЭС от «03» 09 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
для присоединения к электрическим сетям
№ 270/21-СЭС 04 августа 2021 г.

ОАО «ИЭСК»

(наименование Сетевой организации, выдавшей технические условия)

Публичное акционерное общество "Газпром"

(полное наименование заявителя - юридического лица; фамилия, имя, отчество заявителя - индивидуального предпринимателя, физ. лица)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: **потребители линейной части Магистрального газопровода «Сила-Сибири». Участок «Ковыкта-Чаянда», в районе строительства объекта «Этап 2. Компрессорная станция 2К».**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **потребители линейной части Магистрального газопровода «Сила-Сибири». Участок «Ковыкта-Чаянда», в районе строительства объекта «Этап 2. Компрессорная станция 2К»** по адресу: на территории Иркутской области, Киренский район.
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **4300 кВт.**
4. Категории надежности:
 - 4.1. I (первая категория) – 3010 кВт;
 - 4.2. II (вторая категория) – 860 кВт;
 - 4.3. III (третья категория) – 430 кВт.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **10 кВ.**
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: 2023 г.
7. Точки присоединения со следующим заявляемым распределением максимальной мощности:
 - 7.1. Ячейка № 1 1 с.ш. РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ (2 х 6300 кВА) Т-1 – максимальная мощность 80 кВт;
 - 7.2. Ячейка № 3 1 с.ш. РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ (2 х 6300 кВА) Т-1 – максимальная мощность 705 кВт;
 - 7.3. Ячейка № 5 1 с.ш. РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ (2 х 6300 кВА) Т-1 – максимальная мощность 1360 кВт;
 - 7.4. Ячейка № 2 2 с.ш. РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ (2 х 6300 кВА) Т-2 – максимальная мощность 90 кВт;
 - 7.5. Ячейка № 4 2 с.ш. РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ (2 х 6300 кВА) Т-2 – максимальная мощность 705 кВт;
 - 7.6. Ячейка № 6 2 с.ш. РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ (2 х 6300 кВА) Т-2 – максимальная мощность 1360 кВт;

-указанное распределение максимальной мощности по точкам присоединения является условным, фактическое распределение максимальной мощности может отличаться от указанного в зависимости от режима работы энергосистемы.

8. Основной источник питания: ПС 110/35/10 кВ Киренск.
9. Резервный источник питания: ПС 110/35/10 кВ Киренск.

10. Сетевая организация осуществляет:

10.1 Оформление "Положения о взаимоотношениях с заявителем".

10.2 Мероприятия по усилению существующей электрической сети (указывается при наличии):

10.2.1 Проектирование и реконструкцию ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ на одну дополнительную ячейку 35 кВ II С.Ш. для присоединения ВЛ 35 кВ, сооружаемой по п. 10.3.1. настоящих технических условий.

10.3 Выполнение мероприятий «последней мили»:

10.3.1. Проектирование и строительство новой ПС 35 кВ с установкой 2 (двух) силовых трансформаторов 35/10 кВ мощностью 6300 кВА каждый.

10.3.2. Проектирование и строительство отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ Салтыково-Петропавловск (в пролете опор №№ 112÷118) до приемного портала ПС 35 кВ, сооружаемой по п.п. 10.3.1. технических условий. Марку, сечение провода и протяженность определить проектом

10.3.3. Проектирование и строительство ВЛ 35 кВ от вновь установленной ячейки 35 кВ II С.Ш. ОРУ 35 кВ Салтыково, сооружаемой по п.п. 10.2.1. технических условий, до приемного портала новой ПС 35 кВ, сооружаемой по п.п. 10.3.1. технических условий. Марку, сечение провода и протяженность определить проектом.

10.4 Установку шести приборов учета электрической энергии и мощности косвенного включения в шести точках присоединения в соответствии с требованиями Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 г. № 442 с составлением Актов допуска приборов учета в эксплуатацию.

10.5 Установку двух устройств частичного заземления нейтрали (УЧЗН): по одному УЧЗН на каждую секцию сборных шин 10 кВ РУ 10 кВ новой ПС 35/10 кВ (2 x 6300 кВА).

10.6 Мероприятия по фактическому присоединению энергопринимающих устройств Заявителя (в т.ч. подача напряжения) к своим электрическим сетям после выполнения условий настоящего договора.

11. Заявитель осуществляет:

11.1 Разработку проекта электроснабжения объекта, указанного в п. 2 настоящих технических условий и согласование его с филиалом ОАО "ИЭСК" "Северные электрические сети" и всеми заинтересованными лицами.

11.2 Строительство ЗРУ 10 кВ "КС-2К".

11.3 Строительство 6-ти ЛЭП 10 кВ от 6-ти ячеек нового РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ (2 x 6300 кВА) до ЗРУ 10 кВ "КС-2К" и линейным потребителям КС и МГ.

11.4 Расчет уставок РЗА в нормальном и аварийном режимах работы шести отходящих от ПС 35/10 кВ (2 x 6300 кВА) потребительских ЛЭП 10 кВ. За месяц до подключения расчет уставок с приложением однолинейных схем ЛЭП 10 кВ предоставить на согласование в филиал ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети».

11.5 Установку устройств релейной защиты, устройств противоаварийной и режимной автоматики, телемеханики, связи, изоляции и защиты от перенапряжений, устройств, обеспечивающих дистанционный ввод графиков временного отключения потребления

в соответствии с согласованным проектом электроснабжения. Устройства РЗА должны обеспечивать работу при частоте 45-55 Гц. Схемы распределения устройств РЗА согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети».

11.6 Установку компенсирующих устройств для исключения превышения максимальных значений коэффициента реактивной мощности, потребляемой в часы больших суточных нагрузок, установленных приказом Минэнерго России от 23.06.2015 г. № 380.

11.7 Использование энергопринимающих устройств, не искажающих качество электроэнергии в точке присоединения к электрической сети Сетевой организации выше предельных значений, указанных в ГОСТ 32144-2013, либо установить необходимые компенсирующие устройства.

11.8 Установку автономных резервных источников питания аккумуляторного или иного типа.

Согласование с Сетевой организацией уровня аварийной и технологической брони.

11.9 Работы по подключению к точке присоединения с фиксацией коммутационного аппарата в положение "отключено".

11.10 Пусконаладочные работы, приемо-сдаточные испытания смонтированного электрооборудования с оформлением протоколов испытаний электролабораторией, зарегистрированной в органах Ростехнадзора*

11.11. После выполнения строительно-монтажных (монтажных) работ Заявитель предоставляет объем работ по п. 11 настоящих технических условий в Сетевую организацию на проверку путем направления соответствующего Уведомления о выполнении технических условий с приложением необходимых документов (в том числе документов необходимых для заключения положения о взаимоотношениях с потребителем)**.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 5 (пять) лет со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

** - обязательство не распространяется на объекты, для которых не требуется выдача разрешения на строительство в соответствии с частью 17 статьи 51 Градостроительного кодекса РФ.*

*** - Приказ о назначении ответственного за электрохозяйство, копия протокола проверки знаний в Ростехнадзоре ответственного за электрохозяйство, приказ о назначении лиц, имеющих право вести оперативные переговоры и переключения, контактные телефоны ответственного за электрохозяйство и владельца электроустановки или копия договора с лицензированной организацией на обслуживание электроустановки потребителя с указанием контактных телефонов представителей данной организации.*

Директор по развитию
и технологическим присоединениям ОАО "ИЭСК"
Е.В. Вечканов



(подпись)

**ИРКУТСКЭНЕРГОСВЯЗЬ**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИРКУТСКЭНЕРГОСВЯЗЬ"

16.03.2022 № ИЭВ-тех-026720 Техническому директору
ИЦЭСЭ-исх-22- ООО «Инженерный центр
На № 0045 от 24.01.2022 «Евросибэнерго»
А.А. Звереву

e-mail: secretar@sr-holding.ru

ТУ на организацию каналов

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер

П.Н. Тугаринов

16 марта 2022 г.

Технические условия № 25 от «16» марта 2022 г.
на организацию основных каналов связи для ПС КС-2К

Данными техническими условиями (ТУ) согласовывается организация основных каналов телемеханики (ТМ, 64 кбит/с) и диспетчерской связи (ДС, 128 кбит/с), а также каналов КТСО (2 Мбит/с), АИИСКУЭ (64 кбит/с) и ОПС (64 кбит/с) для проектируемой ПС КС-2К (Киренский район) на участке ПС КС-2К – ДП ПС Киренская – РПБ СЭС (г.Братск) – ЦУС ОАО «ИЭСК» (РДП ЮЭС, г.Иркутск, ул.Безбокова,38а).

1. Организацию основных каналов выполнить согласно Схеме организации связи (см.Приложение 1).
2. Резервные каналы организовать с использованием ВЧ-аппаратуры ОАО «ИЭСК» либо систем связи сторонних операторов.
3. Монтаж ВОЛС:
 - 1) Смонтировать ВОК на участках:
 - от ПС КС-2К до ПС Салтыково,
 - от ПС Салтыково до оптической муфты СМ-11 ВОЛС Киренск–Алексеевск (оп.91/74 ВЛ-35 кВ Киренск–Салтыково).
 - 2) Способ размещения ВОК (подвеска ОКСН, подвеска ОКГТ, прокладка в грунт) определить проектом. Проект подвески (прокладки) ВОК согласовать с собственником инфраструктуры (земельного участка) либо его уполномоченным представителем, ОАО «ИЭСК», ООО «ИЭСВ».
 - 3) Ввести смонтированный ВОК в муфту СМ-11 на оп.91/74.

- 4) Выделяется 2 (два) ОВ в муфте СМ-11 ВОЛС Киренск–Алексеевск: оранжевый модуль, цвет ОВ – красный (№15), черный (№16). На ВРМ ПС Киренская, ПС Алексеевская разъемы №№15,16.
 - 5) Выполнить сращивание ОВ. **Перед началом работ проверить соответствие ОВ и разъемов.**
 - 6) Установить оптические кроссы (ВРМ) в ТКШ в комнате ПС КС-2К, ПС Салтыково (рекомендуются разъемы FC/UPC).
 - 7) Заходы ВОЛС на ПС Салтыково в направлении ПС Киренская и в направлении ПС КС-2К выполнить отдельными ВОК с установкой отдельных ВРМ для каждого направления. Прокладку ВОК по территории ПС Салтыково выполнить по разным трассам.
4. Рекомендуемый тип ВОК – модульной конструкции, не менее 16 ОВ типа G.652D. Прочие характеристики определить проектом и условиями размещения (ОКСН, ОКГТ, для прокладки в грунт). Тип муфт – соответствующие условиям размещения, не менее 4-х патрубков для ввода ВОК.
5. Установка оборудования:
- а) В комнате связи ПС КС-2К установить комплект оборудования для организации основных каналов связи в составе: телекоммуникационный шкаф (ТКШ), оборудование передачи данных (Ethernet-коммутатор L2 с наличием не менее 4-х портов форм-фактора SFP 1000Base-X, рекомендуется Eltex MES2324), система бесперебойного электропитания, прочее оборудование.
 - б) Установить комплект оборудования для организации диспетчерской связи: VoIP-шлюз (рекомендуется Eltex TAU-2M.IP) и аналоговый телефонный аппарат, либо SIP-телефон (рекомендуется Yealink SIP-T31).
 - в) Для организации каналов диспетчерской связи на участке ПС КС-2К – ПС Киренская, а также для дальнейшего подключения объектов диспетчеризации рекомендуется установка в диспетчерском пункте ПС Киренская SIP-телефона с возможностью организации не менее 4-х телефонных линий (рекомендуется Yealink SIP-T43U). При необходимости выполнить замену существующего VoIP-оборудования.
6. Подключение к сети ООО «ИЭСВ» – ПС Киренская, коммутатор D-Link DGS1510-20 (интерфейс 1000Base-X, тип разъема – SFP, номер порта указывается при подключении)
7. Организация каналов связи (см.Приложение 1):
- 1) ПС КС-2К (каналы ТМ, ДС, ОПС, КТСО АИISKУЭ) – устанавливаемый коммутатор Eltex MES2324 (интерфейс 100Base-T, разъем RJ-45, номер порта указывается при подключении);
 - 2) ПС Киренская (каналы ТМ, ДС, ОПС, КТСО) – коммутатор D-Link DGS1510-20, существующий стык либо новое подключение (интерфейс 100Base-T, разъем RJ-45, номер порта указывается при подключении);
 - 3) РПБ СЭС (канал КТСО) – D-Link DES3810-28, существующий стык либо новое подключение (интерфейс 100Base-T, разъем RJ-45, номер порта указывается при подключении).
 - 4) РДП ЮЭС (АИISKУЭ), ЦЛАЗ – коммутатор Eltex MES3124F №4, существующий стык с оборудованием ЦУС ОАО «ИЭСК».

8. Для организации подключений по ВОЛС использовать SFP-модули 1G/SM/WDM/DDM. Прочие характеристики (динамический диапазон, используемые длины волн, совместимость с действующим и устанавливаемым оборудованием) определить и согласовать на этапе подготовки проекта.
9. Зона ответственности ООО «ИЭСВ»:
 - а) Оптическая муфта СМ-11 ВОЛС Киренск–Алексеевск на оп.91/74 – по срезкам ОВ вводимого ВОК в направлении ПС КС-2К;
 - б) ПС Киренская – по клиентским портам коммутатора D-Link DGS1510-20;
 - в) РПБ СЭС – по клиентскому порту коммутатора D-Link DES3810-28;
 - г) РДП ЮЭС – по порту коммутатора Eltex MES3124F №4.

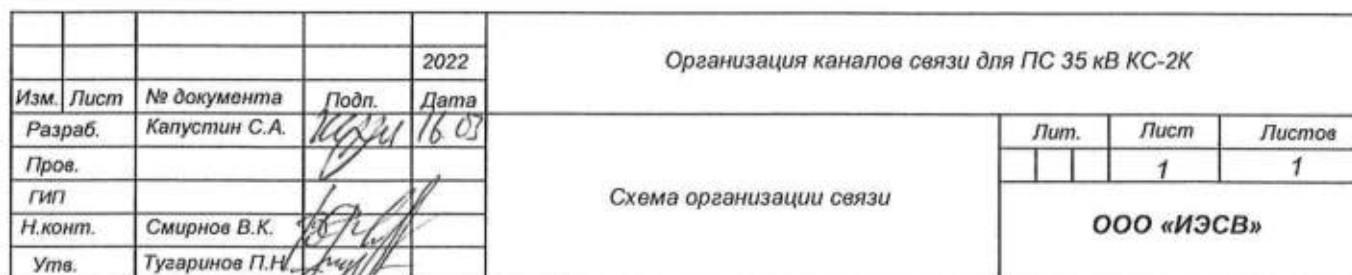
Указанные границы зон эксплуатационной ответственности относятся к организации каналов согласно настоящих ТУ, действуют до включения ВОК и оборудования в договор «ЭТО» и не регламентируют действующее разделение зон ответственности.
10. Проектные решения, тип и спецификацию оборудования и материалов, относящиеся к данным ТУ, согласовать с ООО «ИЭСВ», ОАО «ИЭСК», прочими заинтересованными организациями.
11. Номера используемых vlan согласовать с отделом оперативного управления (ООУ) ООО «ИЭСВ».
12. Допускается внесение изменений в схему организации связи в зоне ответственности ОАО «ИЭСК» (см. Приложение 1).
13. Проведение работ на муфте согласовать не менее чем за 10 (десять) рабочих дней, проведение работ на оборудовании – не менее чем за 5 (пять) рабочих дней до планируемой даты начала работ:
 - с начальником ЦТЭ г.Братска, р.т.8(3953) 491-909 (подключение к оборудованию связи ПС Киренская, РПБ СЭС, работы на муфте ВОЛС Киренск–Алексеевск);
 - с начальником ООУ р.т.8(3952) 793-088 (организация каналов, работы на муфте ВОЛС Киренск–Алексеевск).
14. Предоставить ООО «ИЭСВ» соглашение о разграничении зон ответственности и инструкцию по взаимодействию между ООО «ИЭСВ» и ОАО «ИЭСК».
15. Возможно выполнение части либо всего комплекса работ силами ООО «ИЭСВ» при заключении соответствующего договора (соглашения).
16. Срок действия настоящих ТУ – 12 (двенадцать) месяцев от даты выдачи.
17. Внесение изменений и продление срока действия данных ТУ возможно после поступления письменного запроса и при наличии технической возможности.

Приложение: Схема организации связи – 1 л.

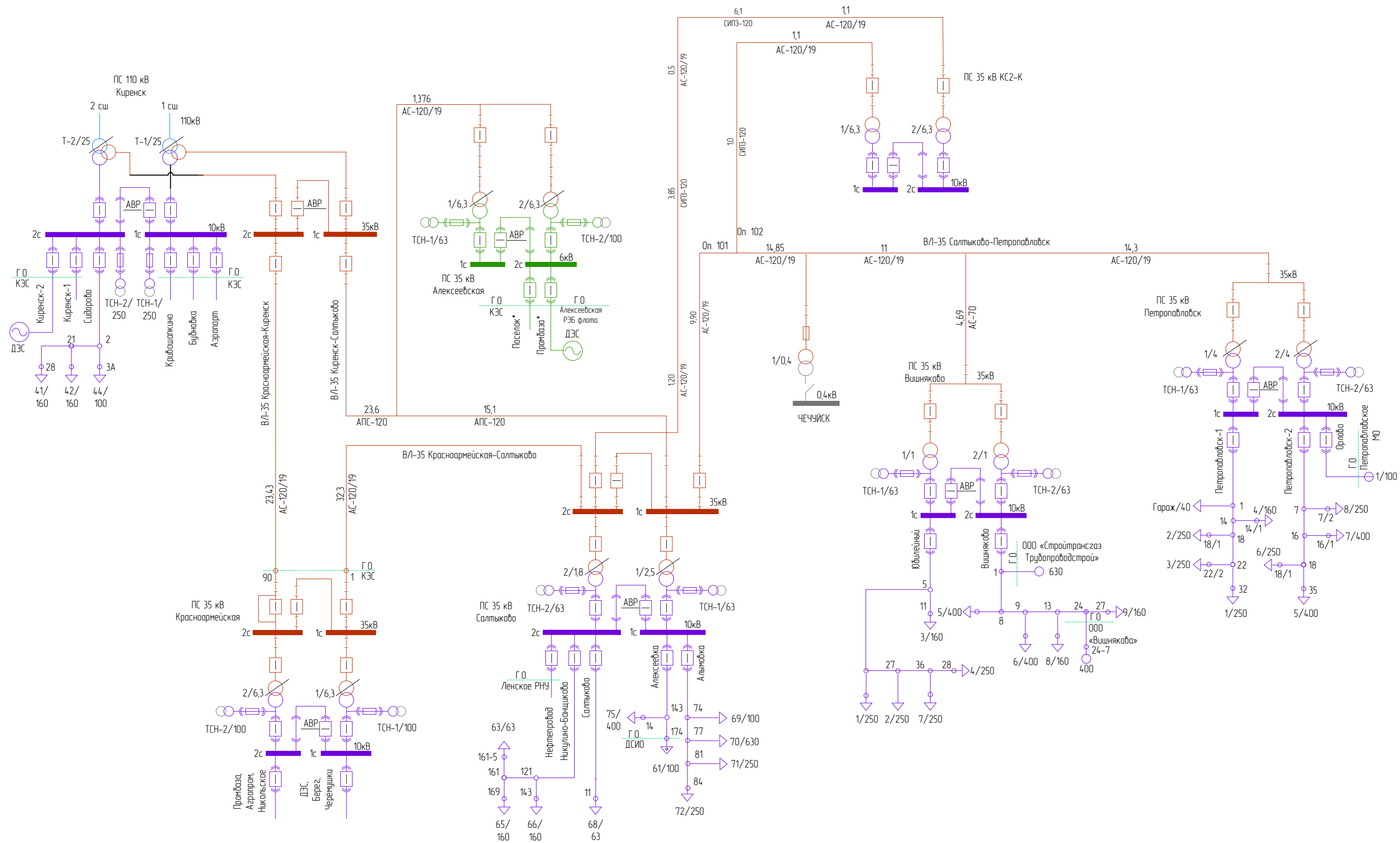
Начальник ТО



В.К. Смирнов



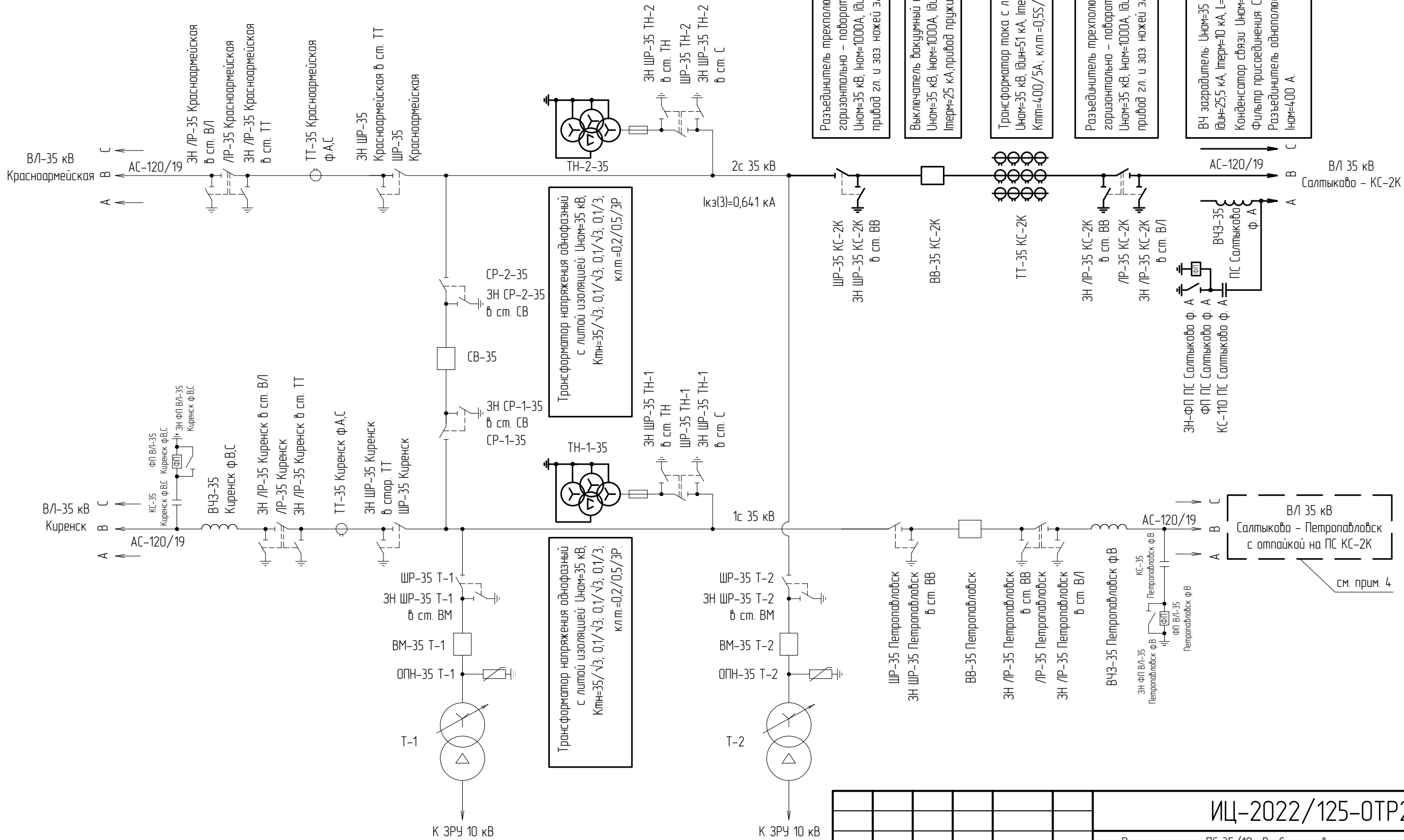
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



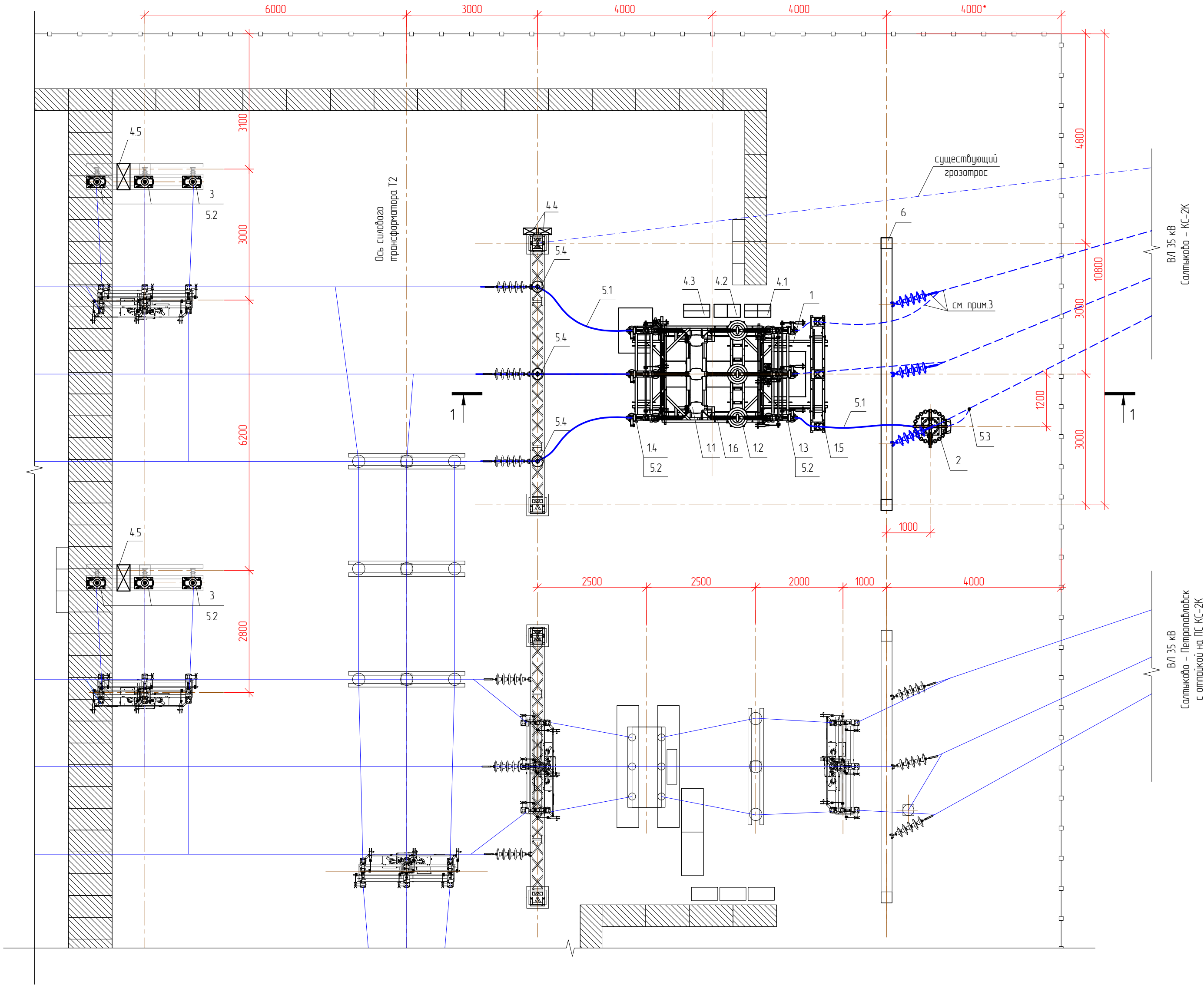
						ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ		
						Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения	Стадия	Лист
Разраб.		Павлов			03.22			Листов
ГИП		Халияев			03.22			
Проверил		Жихарев			03.22	Схема присоединения ПС	-	1
Н.контр.		Герьятович			03.22		ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»	

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

Примечания:
1. Вновь устанавливаемое электротехническое оборудование и ошиновка показаны утолщенной линией.
2. Существующее электротехническое оборудование и ошиновка показаны тонкой линией.
3. Схема электрическая главная ОРУ 35 кВ разработана на основании нормальной схемы электрических соединений ПС 35 кВ Салтыково на 2020 г., введенной в действие с 01.01.2020г.
4. Диспетчерское наименование линии изменено, с "ВЛ 35 кВ Петропавловск" на "ВЛ 35 кВ Салтыково-Петропавловск с отпайкой на ПС КС-2К".
5. Рабочая фаза для организации ВЧ каналов приведена условно и определяется по результатам расчетов затухания ВЧ каналов на стадии выполнения проектной документации.



						ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ				
						Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпайной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разраб.		Шкрадюк			06.22	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Халиляев			06.22			-	2	-
Проверил		Жихарев			06.22					
Проверил		Павлов			06.22	Схема электрическая главная ОРУ 35 кВ		ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»		
Н.контр.		Герьятович			06.22					



ВЛ 35 кВ
Салтыково – КС-2К

ВЛ 35 кВ
Салтыково – Петропавловск
с отпайкой на ПС КС-2К

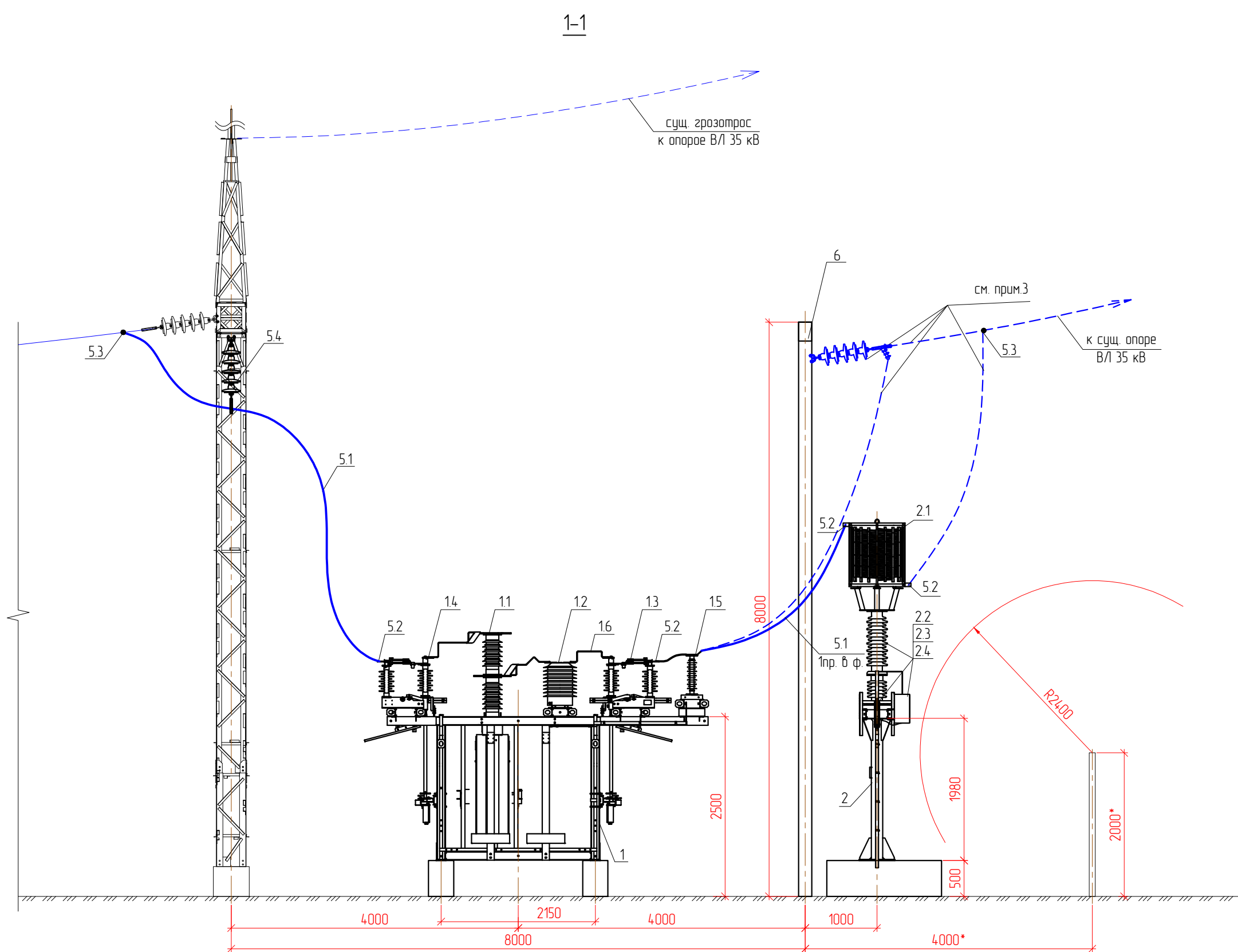
Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед, кг	Приме- чание
		Основное оборудование 35 кВ:			
1		Блок приема ВЛ 35 кВ в составе:	1	-	компл.
11		Выключатель вакуумный 35 кВ (УХЛ1), привод пружинно-моторный	1	-	3х ф. компл.
12		Трансформатор тока с литой изоляцией 35 кВ (УХЛ1)	3	-	1ф. компл.
13		Разъединитель трехполюсный 35 кВ горизонтально – поворотный с двумя комплектми заземляющих ножей (УХЛ1), привод 2л. и 3з. ножей электродвигательный	1	-	3х ф. компл.
14		Разъединитель трехполюсный 35 кВ горизонтально – поворотный с одним комплектм заземляющих ножей (УХЛ1), привод 2л. и 3з. ножей электродвигательный	1	-	3х ф. компл.
15		Изолятор опорный приема 35 кВ с арматурой для крепления провода АС 120/19	3	-	1ф. компл.
16		Шины силовые длока (промежуточные связи)	1	-	компл.
2		Блок конденсатора связи и ВЧ заградителя 35 кВ в составе:	1	-	компл.
2.1		ВЧ заградитель 35 кВ	1	-	
2.2		Конденсатор связи 35 кВ	1	-	
2.3		Фильтр присоединения	1	-	
2.4		Однополюсный разъединитель 10 кВ Доукомплектация существующего длока ТН:	1	-	
3		Трансформатор напряжения однофазный с литой изоляцией 35 кВ (УХЛ1)	6	-	1ф. компл.
		Шкафное оборудование:			
4.1		Шкаф питания приводов выключателя и разъединителей 35 кВ (ШПП)	1	-	компл.
4.2		Шкаф обогрева приводов выключателя и разъединителей 35 кВ (ШПО)	1	-	компл.
4.3		Шкаф захимов выключателя	1	-	компл.
4.4		Блок дистанционного управления приводами разъединителя 35 кВ	2	-	компл.
4.5		Шкаф захимов трансформаторов напряжения	2	-	компл.
5.1		Провода, ошиновка, контактная арматура:			
5.2		Провод сталеалюминиевый АС-120/19	35	471кг/1км	м
5.3		Аппаратный прессуемый зажим А2А-120-3Т	14	0,08	
5.4		Зажим разъемный ответвительный РОА-120-1	4	0,56	
		Гирлянда изоляторов поддерживающая для провода АС 120/19	3	-	компл.
		Сооружения:			
6		Портал линейный на стойках СВ-105-5	1	-	компл.

Таблица условных обозначений вновь устанавливаемого оборудования

Обозначение	Наименование
	Шкаф питания приводов выключателя и разъединителей 35 кВ (ШПП)
	Шкаф обогрева приводов выключателей и разъединителей 35 кВ (ШПО)
	Шкаф захимов выключателя 35 кВ
	Блок дистанционного управления приводами разъединителя 35 кВ
	Шкаф захимов трансформаторов напряжения 35 кВ
	Существующий поберхностный кабельный ж/б лотак
	Существующее ограждение территории ПС

- Примечания
1. Утолщенной линией указана вновь устанавливаемое электротехническое оборудование, ошиновка и конструкции.
2. Тонкой линией указаны существующие конструкции, оборудование и ошиновка.
3. Технические решения по объему и устройству ошиновки и арматуры ВЛ 35 кВ предусмотрены в тмме ИЦ-2022/125-ОТРЗ
4. Размеры указанные со * уточняются по месту.
5. Рассматривать совместно с л. 4.

ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ					
Реконструкция ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпавной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Шкрадюк				06.22
ГИП	Халиляев				06.22
Проверил	Жихарев				06.22
Проверил	Павлов				06.22
Н.контр.	Герьятович				06.22
Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения				Студия	Лист
План ОРУ 35 кВ				-	3
				ООО «ИЦ «ЕвроСиЭнержа»	

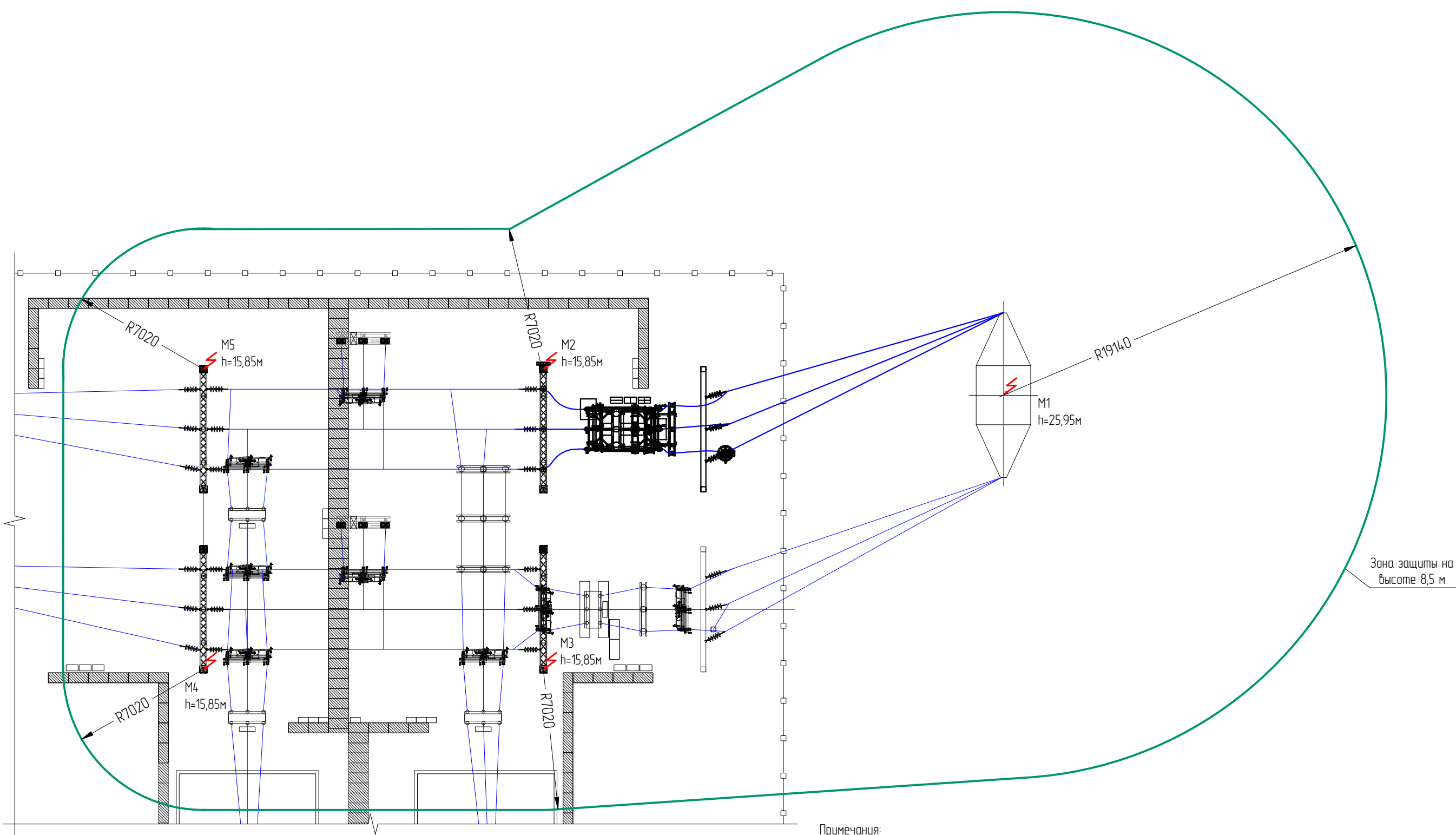


Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Примечания:
1. Утолщенной линией указано вновь устанавливаемое электротехническое оборудование и ошиновка.
2. Тонкой линией указаны существующие конструкции, оборудование и ошиновка.
3. Технические решения по объему и устройству ошиновки и арматуры ВЛ 35 кВ предусмотрены в томе ИЦ-2022/125-ОТР3.
4. Размеры указанные со * уточняются по месту.
5. Рассматривать совместно с л. 3.

						ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ		
1	-	Зам.	03-125	<i>Ильин</i>	11.22	Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпавечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Шкрадюк		<i>Ильин</i>	06.22	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения	Стадия	Лист
ГИП		Халиляев		<i>Ильин</i>	06.22		-	4
Проверил		Павлов		<i>Павлов</i>	06.22	Разрез 1-1	ООО «ИЦ «ЕвроСиДЭнерго»	
Н.контр.		Жихарев		<i>Жихарев</i>	06.22			

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

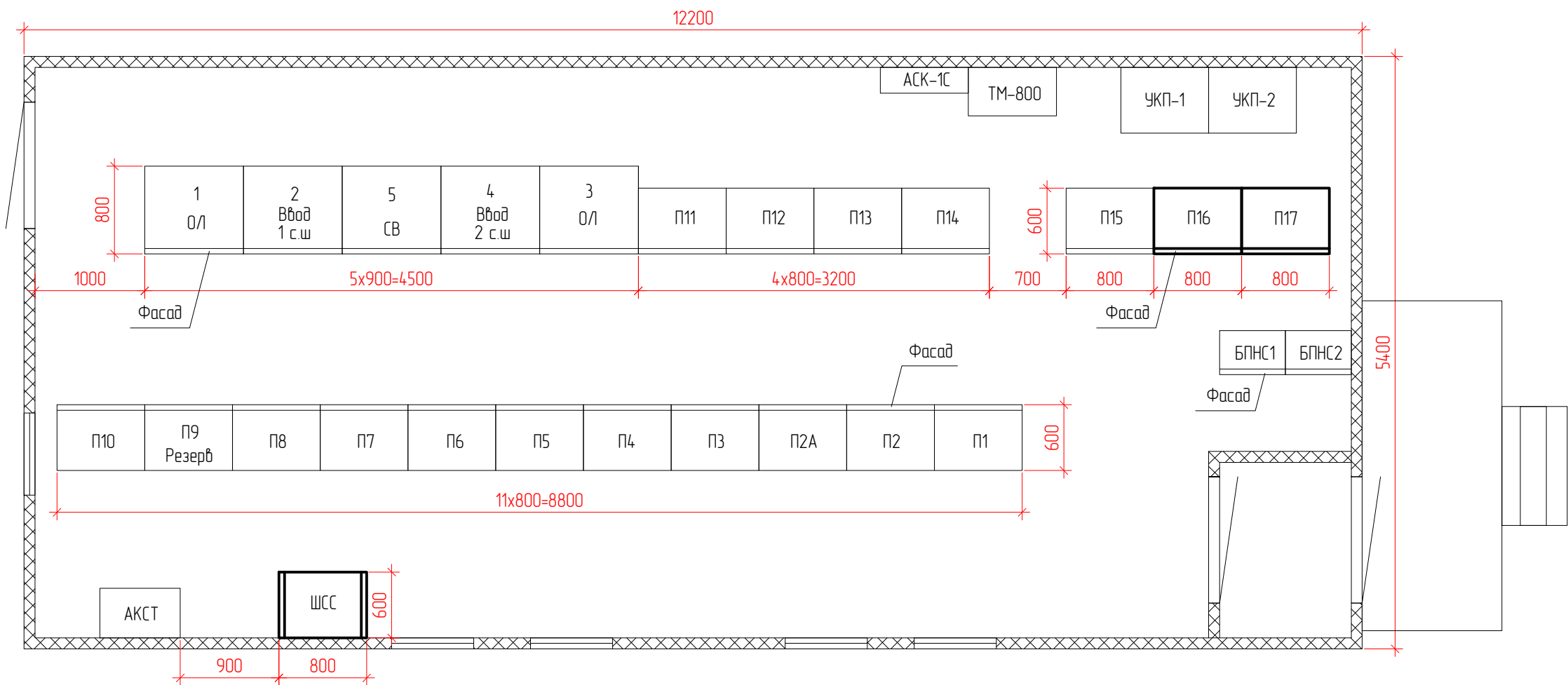


Условные обозначения:
M1 – несущая опора 35 кВ, принимаемая для расчетов в качестве отдельностоящего молниеотвода, высотой 25,95
M2, M3, M4, M5 – молниеотвод, установленный существующих на порталах 35 кВ, высотой 15,85 м

Одиночные стержневые молниеприемники
M1 h=25,95 м, h₀=22,05, r₀=31,14, r_x=19,14;
M2-M5 h=15,85 м, h₀=13,47, r₀=19,02, r_x=7,02;
Двойные стержневые молниеприемники
M1-M2: L=23,038, h_c=17,76, r_{cx}=13,08;
M1-M3: L=26,77, h_c=17,76, r_{cx}=13,08;
M2-M3: L=15, h_c=13,47, r_{cx}=7,02;
M3-M4: L=17, h_c=13,47, r_{cx}=7,02;
M4-M5: L=15, h_c=13,47, r_{cx}=7,02;
M5-M2: L=17, h_c=13,47, r_{cx}=7,02;

- Примечания:
1. Молниезащита выполняется молниеотводами, установленными на существующих порталах высотой 15,85 м, а так же опоре В/Л 35 кВ высотой 25,95 м, с которой на один из существующих порталов спускается грозозащитный трос.
 2. Высота молниеотвода на опоре принята с учетом перепада высот между площадкой ПС и основанием опоры В/Л 35 кВ.
 3. Расчет выполнен на основании СО153-34.21.122-2003. Так же, согласно СО153-34.21.122-2003 зоны защиты несущих опор рассчитываются по формулам одиночных стержневых молниеотводов, надежность защиты принята 0,9.
 4. Дополнительных мер защиты от грозовых перенапряжений не требуется.

						ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ			
						Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шкрадюк			06.22		-	5	-
ГИП		Халиляев			06.22	Молниезащита ОРУ 35 кВ	ООО «ИЦ «ЕвроСиДЭнерго»		
Проверил		Павлов			06.22				
Н.контр.		Герьятович			06.22				



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

Таблица условных обозначений

Обозначение	Наименование
XX	Вновь устанавливаемый шкаф на резервное место
XX	Существующие шкафы и панели

- Примечания:
- 1. Утолщенной линией указан вновь устанавливаемый шкаф.
 - 2. Тонкой линией указаны существующие конструкции, шкафы и панели.
 - 3. Работать совместно с л. 7.

						ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ				
						Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпавечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					
Разраб.		Шкрадюк			06.22	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Халиляев			06.22			-	6	-
Проверил		Жихарев			06.22					
Проверил		Павлов			06.22					
Н.контр.		Герьятович			06.22	План ОПУ		ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»		

Поясняющая спецификация существующих панелей и шкафов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Масса ед., кг	Примечание
1-5		Щит собственных нужд переменного тока 380/220В	5		
П1		ЦС	1		
П2		Управление Т-1	2		
П2А		Контроль напряжения	1		
П3		Управление Т-2	1		
П4		Управление СВМ	1		
П5		Управление ВЛ Салтыково-Петропавловск	1		
П6		Защита Т-1	1		
П7		Защита Т-2	1		
П8		Автоматика ВМ-35 1,2	1		
П9		Резерв	1		
П10		Защита ВЛ Салтыково-Петропавловск	1		
П11		ТН-35	1		
П12		Распределение переменного опер. тока	1		
П13		Выпрямительное устройство	1		
П14		Автоматика ВЛ Салтыково-Петропавловск	1		
П15		СВ-35	1		
АСК-1С		Киренск. Оборудование ВЧ связи	1		
ТМ-800		ТМ-800 Киренск	1		
УКП-1		Устройство комплектное питания электромагнитов выключателей	1		
УКП-2		Устройство комплектное питания электромагнитов выключателей	1		
БПНС-1		Блок питания стабилизированным напряжением	1		
БПНС-2		Блок питания стабилизированным напряжением	1		
АКСТ		АКСТ-Линия-Ц ВЛ 35 Салтыково-Киренск, ф.С	1		

Поясняющая спецификация вновь устанавливаемых шкафов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Масса ед., кг	Примечание
П16	2200х800х600 (ВхШхГ)	КСЗ и АУВ ВЛ 35 кВ Салтыково – КС-2К	1	≈300	
П17	2200х800х600 (ВхШхГ)	Телемеханика	1	≈300	
ШСС	2200х600х800 (ВхШхГ)	Шкаф средств связи	1	≈300	

Примечания:
1. Работать совместно с л. 6.

ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ

Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпавной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»

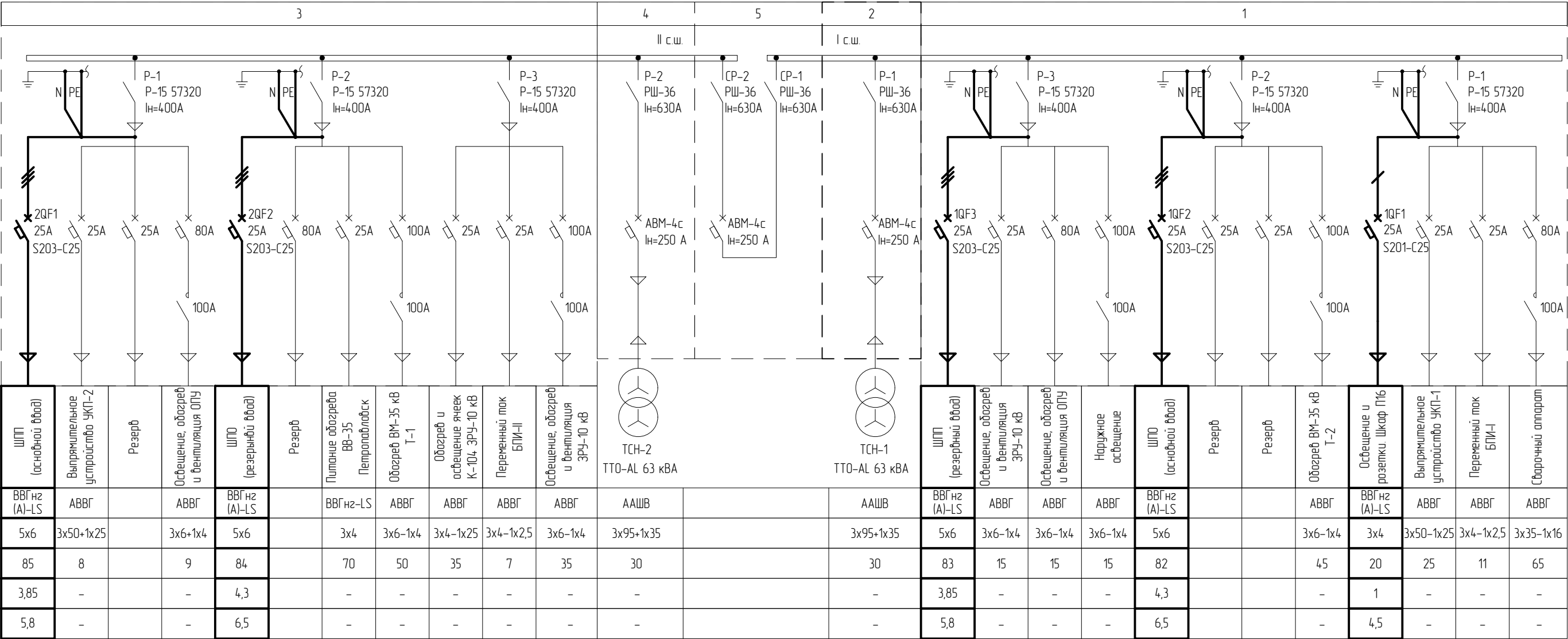
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Итого
Разраб.		Шкрадюк			06.22	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения
ГИП		Халиляев			06.22	
Проверил		Жихарев			06.22	
Проверил		Павлов			06.22	
Н.контр.		Герьятович			06.22	

Стадия	Лист	Листов
-	7	-

Поясняющая спецификация к шкафам и панелям в ОПУ	000 «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»
--	-------------------------

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

Согласовано		
Взам. инб. №		
Подп. и дата		
Инб. № подл.		

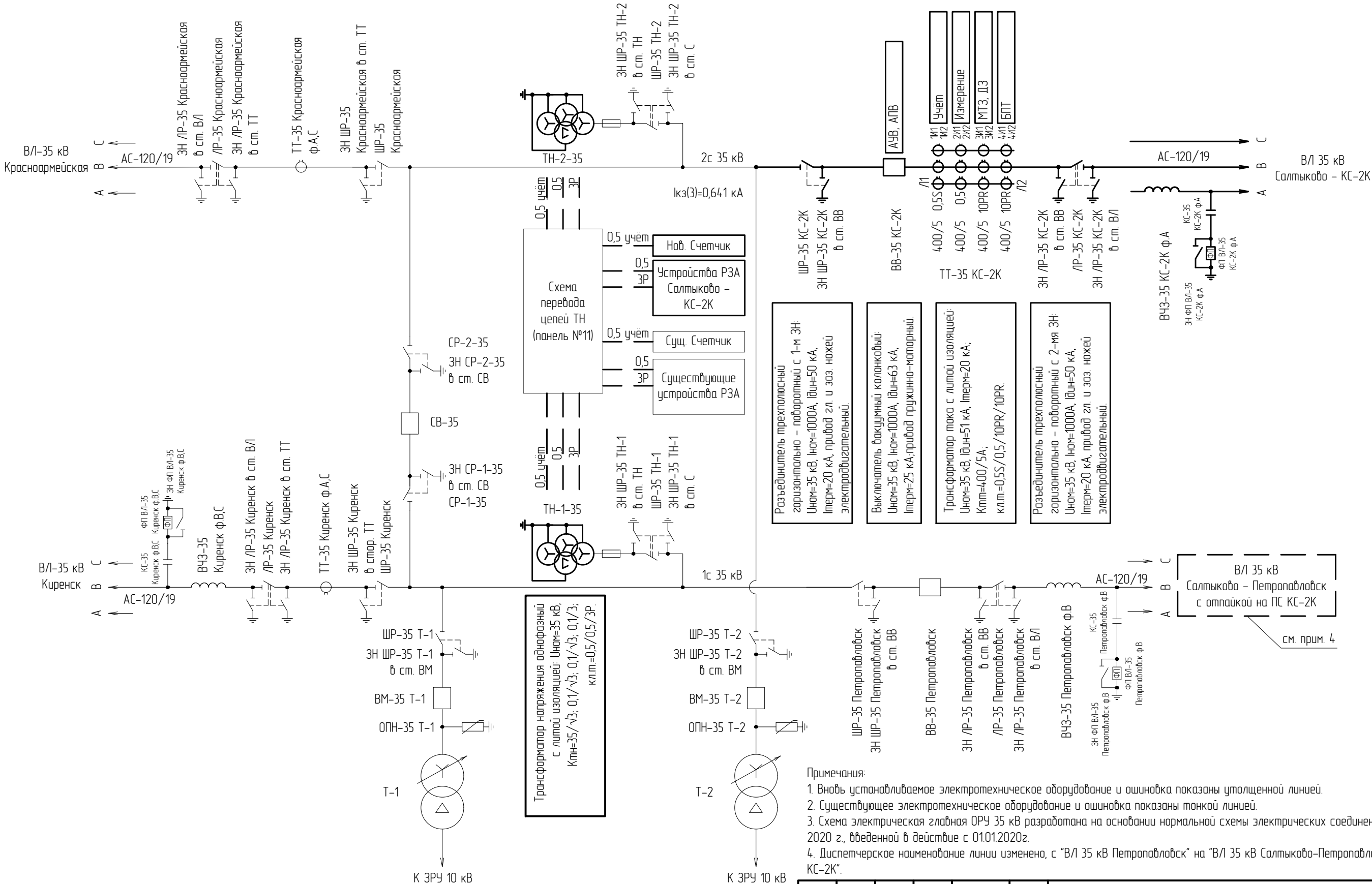


Номер панели
Поз.№ рублиника
Рублиники
Автоматы А-3716
Магнитные пускатели ПМА-510
Наименование присоединения
Марка кабеля
Сечение кабеля
Длина кабеля, м
Мощность потребителя, кВт
Ток потребителя, А

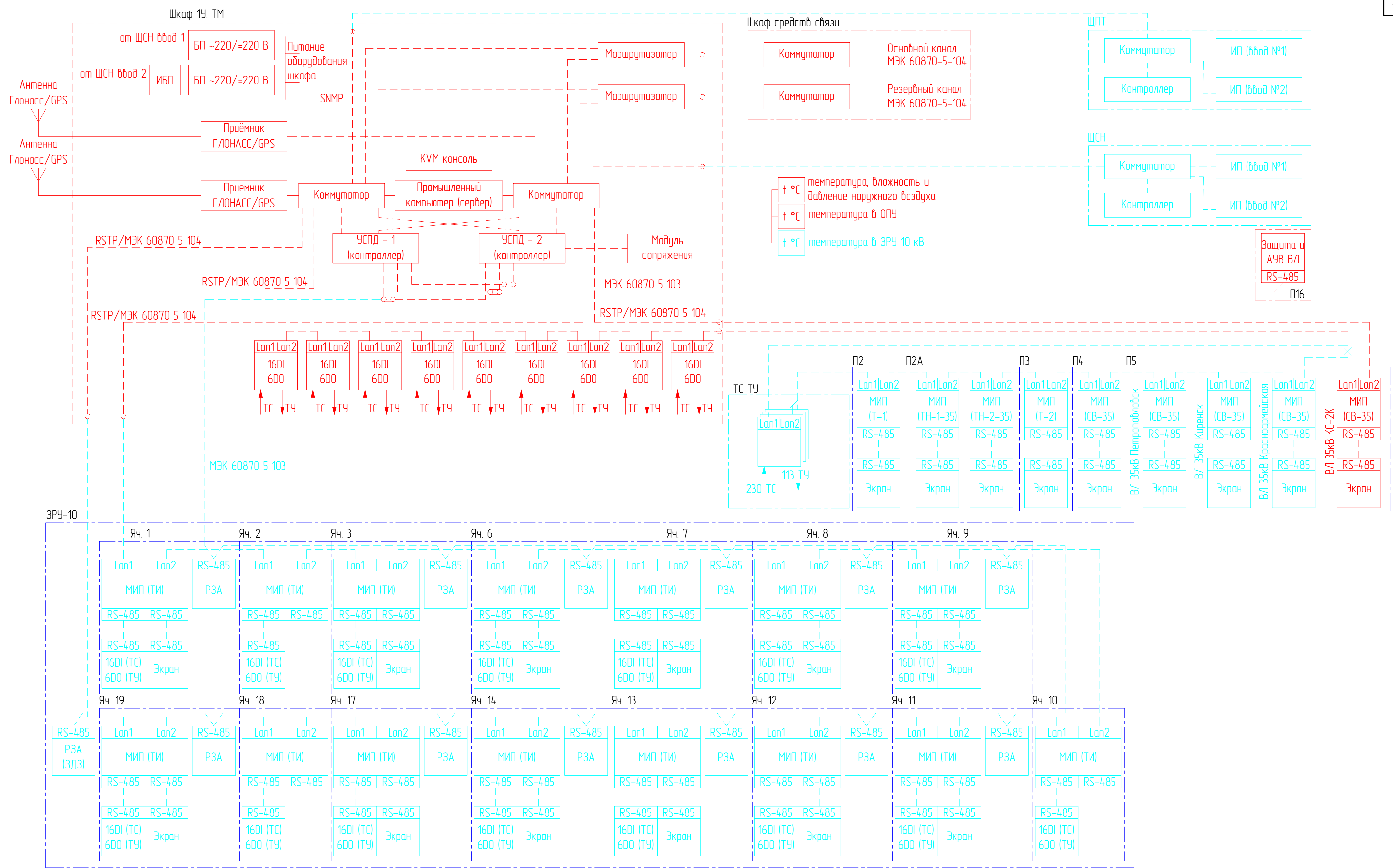
- Примечания:
- Утолщенной линией указаны вношь устанавливаемые автоматические выключатели и прокладываемые кабели.
 - Тонкой линией указано существующее коммутационное оборудование и кабельная продукция.
 - Для крепления вношь устанавливаемых автоматов предусматривается DIN-рейка.
 - N и PE проводники присоединить к существующей шине заземления

						ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ					
						Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шкрадюк			03.22				-	8	-
ГИП		Халиляев			03.22						
Проверил		Жихарев			03.22						
Проверил		Павлов			03.22						
Н.контр.		Герьятович			03.22	Схема ЩСН переменного тока 0,4 кВ			ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»		

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






ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ					
1	-	Зам.	03-125	Илиханов	11.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Жихарев			Илиханов	06.22
ГИП	Халиляев			Илиханов	06.22
Проверил	Жихарев			Илиханов	06.22
Н.контр.	Герьятович			Илиханов	06.22
Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково - КС-2К», отпайки ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»				Стадия	
Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения				-	Лист
Схема распределения устройств ИТС по сердечникам трансформаторов тока и напряжения				9	Листов
				ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерга»	



1. Красным цветом выделены устройства, предусмотренные по данному титулу. Голубым цветом выделены устройства, техническая возможность подключения которых предусматривается при реконструкции (или перевооружении) подстанции в будущем.

ИЦ-2022/125-ОТР2.1ГЧ						
Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково - КС-2К», отпавной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»						
1	-	Зам.	03-125	Иванов	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Жихарев			Иванов	06.22	
ГИП	Халиляев			Иванов	06.22	
Проверил	Еремин			Иванов	06.22	
Н.контр.	Рахманин			Иванов	06.22	
Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ. Основные технические решения						Стандия
Структурная схема телемеханики						Лист
						Листов
						11
						-
						ООО «ЕвроСибЭнерго»

-  – канал связи, проектируемый;
-  – транзит канала связи;
-  – канал связи, предусматриваемый

томом инв. №ИЦ-2022/125-ОТР1.

ИЭСВ – оператор связи ООО "Иркутскэнергосвязь";
ВЧ связь – каналы связи, организуемые по проводам ВЛ

1. В рамках данного титула для организации основных каналов связи и передачи данных на участке ПС 35/10 кВ КС-2К – ПС 110 кВ Киренск предусматривается строительство ВОЛС на участках ПС 35/10 кВ КС-2К – ПС 35/10 кВ Салтыково, ПС 35/10 кВ Салтыково – Муфта СМ-11 на оп. №91/74 ВЛ 35 кВ Киренск – Салтыково.

2. Организуемые основные и резервные каналы на участке ПС 35/10 кВ Салтыково – ПС 110 кВ Киренск являются независимыми и взаиморезервируемыми на всем пути прохождения.

ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ

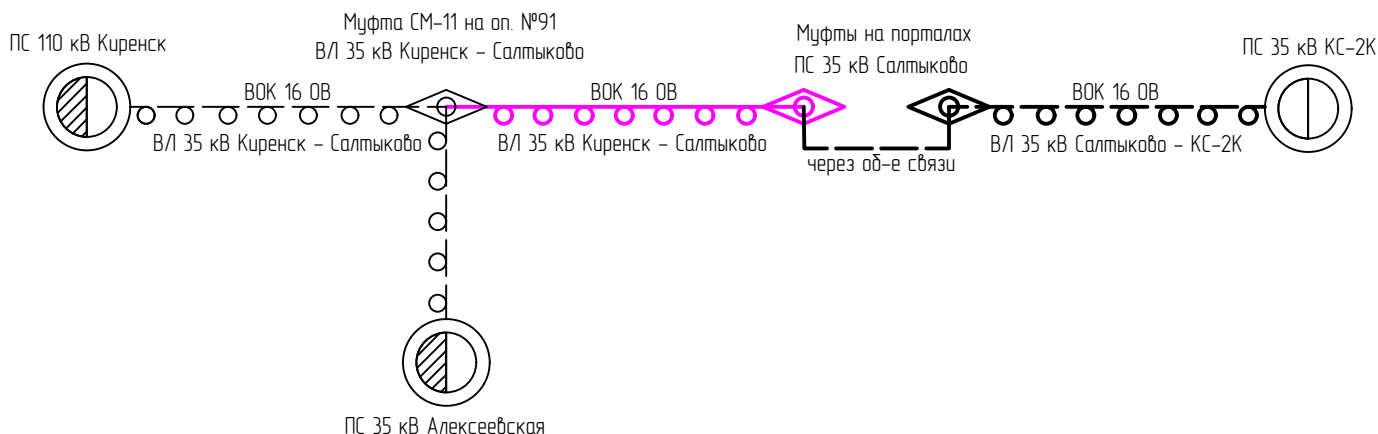
Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпавечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»

Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково
с расширением ОРУ 35 кВ.
Основные технические решения

Распределение информационных потоков.

Лист	Листов
12	-

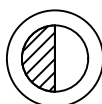
ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»



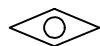
Условные сокращения:

ВОК – волоконно-оптический кабель

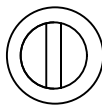
Условные обозначения:



– окончанный пункт существующий;



– муфта оптическая;



– окончанный пункт проектируемый;



– ВОК существующий,
подвешиваемый по опорам В/Л;



– ВОК проектируемый,
подвешиваемый по опорам В/Л
(предусмотрен в томе инв. №ИЦ-2022/125-ОТР1.1)



– ВОК проектируемый,
подвешиваемый по опорам В/Л
(предусмотрен в томе инв. №ИЦ-2022/125-ОТР4)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ИЦ-2022/125-ОТР2.1.ГЧ

Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К»
(2*6,3 МВА), ВЛ 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпаечной ВЛ 35 кВ от ВЛ 35 кВ
«Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»

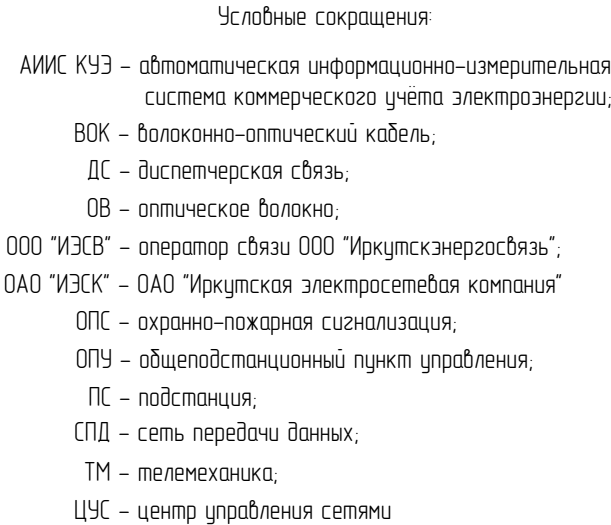
Разраб.	Кулькова	05.22
ГИП	Халиляев	05.22
Проверил	Жихарев	05.22
Н.контр.	Рахманин	05.22

Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково
с расширением ОРУ 35 кВ.
Основные технические решения

Стадия	Лист	Листов
-	13	-

Линейная схема ВОК

ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»



1. Утолщенными линиями синего цвета показаны проектируемые оборудование и материалы.
2. Утолщенными линиями черного цвета показано проектируемое оборудование связи, предусматриваемое в теме №ИЦ-2022/125-ОТР1 "ПС 35 кВ КС-2К. Основные технические решения", тонкими – существующее.
3. Рабочая фаза для организации ВЧ канала на участке ПС 35 кВ КС-2К – ПС 35 кВ Салтыково приведена условно и определяется по результатам расчетов затухания ВЧ каналов на стадии выполнения проектной документации.
4. Решения по подвеске ВОК (обозначен утолщенными разрывы линиями) по существующей ВЛ 35 кВ Киренск-Салтыково от муфты на опоре №91 до ПС 35 кВ Салтыково приведены в теме инв.№ ИЦ-2022/125-ОТР4 "Строительство ВОЛС на участке ВЛ 35 кВ Киренск-Салтыково от опоры №91 до ПС 35 кВ Салтыково".

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
		<u>ПС 35 кВ Салтыково</u>		
1		Оптический кросс на 16 ОВ, разъем FC/UPC, компл.	2	
2		Коммутатор Ethernet 3-го уровня, компл.	2	
2.1		SFP-модуль, компл.	3	+ 1 шт. – ЗИП
5		Симплексный оптический патч-корд, длина 1 м шт.	6	+ 2 шт. – ЗИП
6		Приемопередатчик ВЧ связи, компл.	1	
7		Оборудование ВЧ обработки и присоединения (ВЧ заградитель, конденсатор связи, фильтр присоединения), компл.	1	
8		Волоконно-оптический кабель, м	–	определяется на стадии ПД
9		Радиочастотный кабель для ВЧ связи	–	

						ИЦ-2022/125-ОТР1.1.ГЧ			
1	-	Зам.	03-125	<i>Алимов</i>	11.22	Реконструкция: ПС 35/10 кВ «Салтыково», строительство: ПС 35/10 кВ «КС-2К» (2*6,3 МВА), В/Л 35 кВ «Салтыково – КС-2К», отпавечной В/Л 35 кВ от В/Л 35 кВ «Салтыково-Петропавловск», для технологического присоединения ПАО «Газпром»			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб	Кулькова	<i>Алимов</i>	05.22	Реконструкция ПС 35 кВ Салтыково с расширением ОРУ 35 кВ.		Стадия	Лист	Листов	
ГИП	Халияев	<i>Алимов</i>	05.22	Основные технические решения		-	14	-	
Проверил	Жихарев	<i>Алимов</i>	05.22						
Н.контр.	Рахманин	<i>Алимов</i>	05.22	Схема организации каналов		ООО «ИЦ «ЕвроСибЭнерго»			