



Общество с ограниченной  
ответственностью  
«Развитие Оптимальных Стратегий  
Инвестирования в Проектировании»  
(ООО «РИ-Проект»)

Свидетельство № П-123-007448202700-0353 от 11 января 2018 г.  
№ И-007-007448202700-0189 от 01 декабря 2017 г.

Заказчик: Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети

**Строительство ПС 110/6 кВ Советская (2х6,3 МВА) и двух КЛ 110 кВ  
от ВЛ 110 кВ Находка – Учебная №1 и ВЛ 110 кВ Находка – Учебная №2,  
ориентировочной протяженностью 0,9 км каждая**

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*Документация подготовлена в формате электронного документа*

**Технические требования к КРУ 6 кВ и ТСН 6/0,4 кВ**

**25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2**



Общество с ограниченной  
ответственностью  
«Развитие Оптимальных Стратегий  
Инвестирования в Проектировании»  
(ООО «РИ-Проект»)

Свидетельство № П-123-007448202700-0353 от 11 января 2018 г.  
№ И-007-007448202700-0189 от 01 декабря 2017 г.

Заказчик: Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети

**Строительство ПС 110/6 кВ Советская (2х6,3 МВА) и двух КЛ 110 кВ  
от ВЛ 110 кВ Находка – Учебная №1 и ВЛ 110 кВ Находка – Учебная №2,  
ориентировочной протяженностью 0,9 км каждая**

#### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документация подготовлена в формате электронного документа

**Технические требования к КРУ 6 кВ и ТСН 6/0,4 кВ**

**25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2**

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

Главный инженер проекта

Белик Д.В.

| Обозначение                        | Наименование                                                  | Примечание |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|
|                                    | Титульный лист                                                |            |
| 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2-С         | Содержание тома                                               |            |
| 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ГЧ        | Текстовая часть                                               |            |
|                                    | Графическая часть                                             |            |
| 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ГЧ лист 1 | Главная схема электрических соединений<br>ПС 110 кВ Советская |            |
| 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ГЧ лист 2 | План ПС 110 кВ Советская (М1:100)                             |            |
| 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ГЧ лист 3 | План ОПУ, ЗРУ 6 кВ ПС 110 кВ Советская (М1:100)               |            |
| 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ГЧ лист 4 | Схема распределения ИТС по ТТ и ТН                            |            |
|                                    |                                                               |            |

Состав технических требований к оборудованию приведен в отдельном томе 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО-СП.

|           |        |            |        |         |       |                            |                                                                                                                       |      |        |
|-----------|--------|------------|--------|---------|-------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |        |            |        |         |       | 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2-С |                                                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч | Лист       | N док. | Подпись | Дата  |                            |                                                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |        | Курпеева   |        |         | 12.25 | Содержание тома            | Стадия                                                                                                                | Лист | Листов |
| Провер.   |        | Ананьин    |        |         | 12.25 |                            | П                                                                                                                     | 1    | 1      |
|           |        |            |        |         |       |                            | <div>РОСИНВЕСТ<br/>ПРОЕКТ</div>  |      |        |
| Н. контр. |        | Баймуратов |        |         | 12.25 |                            |                                                                                                                       |      |        |
| ГИП       |        | Белик      |        |         | 12.25 |                            |                                                                                                                       |      |        |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 1 Исходные данные .....                         | 2  |
| 2 Перечень и объемы поставки оборудования ..... | 2  |
| 3 Технические требования к оборудованию .....   | 3  |
| 3.1 Технические требования к КРУ 6 кВ.....      | 3  |
| 3.2 Технические требования к ТСН 6/0,4 кВ ..... | 14 |
| ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....             | 17 |

|           |        |            |        |         |       |                             |                                                                                       |        |
|-----------|--------|------------|--------|---------|-------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|           |        |            |        |         |       | 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ТЧ |                                                                                       |        |
| Изм.      | Кол.уч | Лист       | № док. | Подпись | Дата  |                             |                                                                                       |        |
| Разраб.   |        | Курпеева   |        |         | 12.25 | Текстовая часть             | Стадия                                                                                | Лист   |
| Провер.   |        | Ананьин    |        |         | 12.25 |                             | П                                                                                     | 1      |
|           |        |            |        |         |       |                             |                                                                                       | Листов |
| Н. контр. |        | Баймуратов |        |         | 12.25 |                             |                                                                                       | 17     |
| ГИП       |        | Белик      |        |         | 12.25 |                             |  |        |

**1 Исходные данные**

Основания для разработки проекта:

- Договор подряда на выполнение проектно-изыскательских работ № 25-700 от 12.05.2025 г.;
- Инвестиционная программа АО «ДРСК» на 2023-2028 г.г.;
- Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям АО «ДРСК» №15-02/22-04 от 15.02.2024 г.;
- Договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК» от 12.07.2024 № 243.

Исходными данными для разработки документации являются:

- Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ (далее по тексту - ЗнП), утвержденное АО «ДРСК» от 27.12.2024 г.

**Перед изготовлением оборудования в обязательном порядке согласовать окончательные технические решения и схемы с проектной организацией, а также запросить последнюю редакцию технических требований у Заказчика.**

**2 Перечень и объемы поставки оборудования**

Согласно п.п. 2.4, 2.5, ЗнП, в рамках настоящей документации рассматривается следующее оборудование:

- КРУ 6 кВ;
- ТСН 6/0,4 кВ.

Главная электрическая схема ПС 110 кВ Советская представлена на чертеже 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ГЧ лист 1. План ОПУ, ЗРУ 6 кВ ПС 110 кВ Советская (М 1:100) - на чертеже 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ГЧ лист 3.

### 3 Технические требования к оборудованию

#### 3.1 Технические требования к КРУ 6 кВ

#### ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на КРУ 6 кВ

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 10

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

| № п/п | Технические характеристики (наименование параметра)                                                                                                            | Требование (значение параметра) | Предлагаемые технические характеристики (заполняются участником) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1     | Производитель                                                                                                                                                  | Указывается изготовителем       |                                                                  |
| 2     | Основные требования к ячейкам КРУ 6 кВ                                                                                                                         |                                 |                                                                  |
| 2.1   | Заводской тип (марка)                                                                                                                                          | К-59                            |                                                                  |
| 2.2   | Номинальное напряжение, кВ                                                                                                                                     | 6                               |                                                                  |
| 2.3   | Наибольшее рабочее напряжение, кВ                                                                                                                              | 7,2                             |                                                                  |
| 2.4   | Номинальная частота переменного тока, Гц                                                                                                                       | 50                              |                                                                  |
| 2.5   | Номинальный ток главных цепей шкафов, А, не менее                                                                                                              | 1000                            |                                                                  |
| 2.5   | Номинальный ток сборных шин, А, не менее                                                                                                                       | 1600                            |                                                                  |
| 3     | Требования к стойкости при сквозных токах короткого замыкания                                                                                                  |                                 |                                                                  |
| 3.1   | Ток термической стойкости, кА, не менее                                                                                                                        | 31,5                            |                                                                  |
| 3.2   | Ток электродинамической стойкости, кА, не менее                                                                                                                | Не менее 80                     |                                                                  |
| 3.3   | Время протекания тока КЗ, с<br>- главные цепи<br>- цепи заземления                                                                                             | 3<br>1                          |                                                                  |
| 3.4   | Стойкость при внутренних дуговых КЗ в течение 1 с (локализационная стойкость), кА                                                                              | *                               |                                                                  |
| 4     | Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69                                                                                     |                                 |                                                                  |
| 4.1   | Климатическое исполнение (У, ХЛ) и категория размещения                                                                                                        | У3                              |                                                                  |
| 4.2   | Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, С                                                                                                    | +40                             |                                                                  |
| 4.3   | Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, С                                                                                                     | -45                             |                                                                  |
| 4.4   | Толщина стенки гололеда, мм, не менее                                                                                                                          | 10                              |                                                                  |
| 4.5   | Окружающая среда                                                                                                                                               | Невзрывоопасная                 |                                                                  |
| 4.6   | Высота установки над уровнем моря, м,                                                                                                                          | До 1000                         |                                                                  |
| 4.7   | Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов                                                                                                                        | 7                               |                                                                  |
| 4.8   | Степень загрязненности атмосферы (1.9.28...1.9.43 ПУЭ)                                                                                                         | III                             |                                                                  |
| 5     | Требования к электрической прочности изоляции                                                                                                                  |                                 |                                                                  |
| 5.1   | Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96                                                                                                                             | «б»                             |                                                                  |
| 5.2   | Испытательное напряжение полного грозового импульса цепей первичных соединений РУ, кВ:<br>- относительно земли и между фазами (полюсами)<br>- между контактами | 40<br>46                        |                                                                  |
| 5.3   | Кратковременное (одноминутное) переменное напряжение промышленной частоты цепей первичных соединений РУ, кВ:                                                   |                                 |                                                                  |

|      |     |      |       |       |      |                             |      |
|------|-----|------|-------|-------|------|-----------------------------|------|
|      |     |      |       |       |      | 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО2.ТЧ | Лист |
|      |     |      |       |       |      |                             | 3    |
| Изм. | Кол | Лист | N док | Подп. | Дата |                             |      |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
|      | – относительно земли, между фазами<br>– между контактами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20<br>23                                            |  |
| 5.4  | Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ПУЭ, см/кВ, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,25                                                |  |
| 5.5  | Одноминутное переменное испытательное напряжение вторичных цепей, кВ, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                   |  |
| 5.6  | Наличие защиты от перенапряжений в ячейках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Да                                                  |  |
| 5.7  | Сопротивление изоляции элементов из органических материалов, МОм, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1000                                                |  |
| 5.8  | Сопротивление изоляции вторичных цепей, МОм, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                   |  |
| 5.9  | Система заземления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | С изолированной нейтралью                           |  |
| 5.10 | Вид изоляции главных цепей (воздушная, твердая, комбинированная)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Воздушная                                           |  |
| 5.11 | Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей (да, нет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Нет                                                 |  |
| 6    | <b>Требования к конструкции ячеек</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |  |
| 6.1  | Номинальный ток элементов конструкции, А, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1600                                                |  |
| 6.2  | Наличие выкатных элементов (да, нет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Да                                                  |  |
| 6.3  | Вид высоковольтных вводов (кабельные, шинные)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Шинные<br>(Поставляются комплектно с КРУ)           |  |
| 6.4  | Вид линейных присоединений (кабельные, шинные)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кабельные                                           |  |
| 6.5  | Количество линейных присоединений.<br>См. ТТО2.ГЧ л. 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | в соответствии с однолинейной принципиальной схемой |  |
| 6.6  | Условия обслуживания (одностороннее, двустороннее)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Двустороннее                                        |  |
| 6.7  | Степень защиты оболочек шкафов КРУ по ГОСТ 14254–96, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | IP54                                                |  |
| 6.8  | Наличие теплоизоляции ячеек (да, нет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Нет                                                 |  |
| 6.9  | Схемы главных цепей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | в соответствии с однолинейной принципиальной схемой |  |
| 6.10 | Вид управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Местное и дистанционное                             |  |
| 6.11 | Механическое исполнение по ГОСТ 17516.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | М2                                                  |  |
| 6.12 | Корпус металлический бронированный с разделенными отсеками с возможностью локализации внутренних повреждений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Да                                                  |  |
| 6.13 | Стальные стенки корпуса и внутренних перегородок отсеков толщиной не менее 2 мм, с антикоррозионным покрытием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Да                                                  |  |
| 6.14 | Покрытие элементов фасадной стороны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Полимерное                                          |  |
| 6.15 | Цвет покраски -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RAL 7004                                            |  |
| 6.16 | Расположение отсека сборных шин (верхнее, нижнее)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | верхнее                                             |  |
| 6.17 | Токоведущие части (медные, алюминиевые)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Алюминиевые                                         |  |
| 6.18 | Отсек выкатного элемента с отдельным доступом, с наличием фиксированных рабочего и контрольного положения выкатного элемента, с защитными шторками, с червячным механизмом выкатывания/вкатывания, с возможностью перемещения выкатного элемента из рабочего в контрольное положение при закрытой двери и возможностью местного аварийного отключения выключателя при закрытой двери, с возможностью взаимозаменяемости выкатных элементов КРУ одного типоразмера | Да                                                  |  |
| 6.19 | Отсек кабельного присоединения с отдельным доступом с фасадной (при одностороннем обслуживании) и с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Да                                                  |  |

|      |                                                                                                                                                                                     |                                                                         |  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
|      | тыльной (при двухстороннем обслуживании) стороны, с подключением трехфазных кабелей с возможностью установки трансформаторов тока защиты от замыканий на землю                      |                                                                         |  |
| 6.20 | Блокировки замками – механические и/или электромагнитные в соответствии с ПУЭ                                                                                                       | Механические и эл.магнитные                                             |  |
| 6.21 | Возможность оперирования высоковольтными выключателями при закрытой двери отсека выкатного элемента                                                                                 | Да                                                                      |  |
| 6.22 | Двери шкафов должны иметь запирающее устройство с ключом, общим для всех шкафов                                                                                                     | Да                                                                      |  |
| 6.23 | Средства (нагреватели), исключающие образование конденсата и обеспечивающие условия работы КРУ при низких температурах                                                              | Да                                                                      |  |
| 6.24 | Мнемосхема на фасадной панели КРУ                                                                                                                                                   | Да                                                                      |  |
| 6.25 | Стационарный указатель напряжения                                                                                                                                                   | Да                                                                      |  |
| 6.26 | КРУ должны быть оборудованы заземляющими ножами и иметь смотровые окна для визуального определения положения заземляющих ножей                                                      | Да                                                                      |  |
| 6.27 | Надписи                                                                                                                                                                             | с помощью пленочных аппликаций                                          |  |
| 6.28 | Комплектующая аппаратура должна соответствовать требованиям ГОСТ и ТУ                                                                                                               | Да                                                                      |  |
| 6.29 | Усилие на рукоятке механизма перемещения выкатного элемента, Н, не более                                                                                                            | 245                                                                     |  |
| 6.30 | Усилие на рукоятке ручного привода заземлителя, Н, не более                                                                                                                         | 245                                                                     |  |
| 6.31 | Винтовые соединения подвижных частей предохранены от самоотвинчивания                                                                                                               | Да                                                                      |  |
| 6.32 | Направление выброса аварийного клапана сброса давления                                                                                                                              | Вверх                                                                   |  |
| 6.33 | Межшкафные перегородки отсека сборных шин и разделение шкафа перегородками на отсеки СШ, отсека выключателя и линейного отсека для локализации повреждений в пределах одного отсека | Да                                                                      |  |
| 6.34 | Раздельный доступ к кабельному отсеку и отсеку выключателя                                                                                                                          | Да                                                                      |  |
| 6.35 | Стационарные индикаторы наличия напряжения                                                                                                                                          | Да                                                                      |  |
| 6.36 | Габариты ячеек, мм                                                                                                                                                                  | Не более 750х1350<br>должны размещаться в помещении ЗРУ согласно ГЧ л.3 |  |
| 7    | <b>Коммутационная аппаратура ячеек 6 кВ</b>                                                                                                                                         |                                                                         |  |
|      | <b>Выключатель</b>                                                                                                                                                                  |                                                                         |  |
| 7.1  | Вид силового выключателя                                                                                                                                                            | Вакуумный                                                               |  |
| 7.2  | Изготовитель                                                                                                                                                                        | *                                                                       |  |
| 7.3  | Заводской тип (марка) силового выключателя                                                                                                                                          | *                                                                       |  |
| 7.4  | Номинальный ток:<br>- Вводной выключатель, секционный, не менее, А<br>- Выключатель линейной яч., не менее, А                                                                       | 1600<br>1000                                                            |  |
| 7.5  | Номинальный ток отключения выключателя, кА, не менее.<br>- Вводной выключатель, секционный, не менее, А<br>- Выключатель линейной яч., не менее, А                                  | 31,5<br>20                                                              |  |
| 7.6  | Собственное время отключения, с, не более                                                                                                                                           | 0,04                                                                    |  |
| 7.7  | Собственное время включения, с, не более                                                                                                                                            | 0,065                                                                   |  |
| 7.8  | Наибольший пик тока включения, кА, не менее                                                                                                                                         | *                                                                       |  |
| 7.9  | Начальное действующее значение периодической составляющей тока включения, кА, не менее                                                                                              | *                                                                       |  |

|      |                                                                                                                                                                     |                                                             |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|
| 7.10 | Ресурс выключателя по механической стойкости, циклов «О» - «В», не менее                                                                                            | 20 000                                                      |  |
| 7.11 | Исполнение силового выключателя                                                                                                                                     | Выкатной                                                    |  |
| 7.12 | Расположение полюсов                                                                                                                                                | Вертикальное                                                |  |
| 7.13 | Тип привода силового выключателя (электромагнитный, пружинный)                                                                                                      | Электромагнитная «защелка» с блоком управления              |  |
| 7.14 | Управление выключателем                                                                                                                                             | Местное и дистанционное                                     |  |
| 7.15 | Управление выкатным элементом                                                                                                                                       | Ручное                                                      |  |
| 7.16 | Напряжение питания двигателя завода пружин, В                                                                                                                       | отсутствуют                                                 |  |
| 7.17 | Напряжение питания катушек управления (включения и отключения), В                                                                                                   | Постоянное 220                                              |  |
|      | <b>Разъединитель</b>                                                                                                                                                |                                                             |  |
| 7.18 | Управление разъединителем                                                                                                                                           | Ручное                                                      |  |
| 7.19 | Ресурс по механической стойкости, циклов «О» - «В», не менее                                                                                                        | 10 000                                                      |  |
|      | <b>Заземлитель</b>                                                                                                                                                  | Заземлители с возможностью вкл. на полный ток КЗ            |  |
| 7.20 | Управление заземлителем                                                                                                                                             | Ручное                                                      |  |
| 7.21 | Ресурс по механической стойкости, циклов «О» - «В», не менее                                                                                                        | 10 000                                                      |  |
| 8    | <b>Измерительная аппаратура</b>                                                                                                                                     |                                                             |  |
|      | <b>Трансформатор напряжения</b>                                                                                                                                     |                                                             |  |
| 8.1  | Заводской тип (марка) ТН                                                                                                                                            | НАЛИ                                                        |  |
| 8.2  | Тип изоляции                                                                                                                                                        | Литая                                                       |  |
| 8.3  | Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3–96                                                                                                                                  | «а»                                                         |  |
| 8.4  | Исполнение                                                                                                                                                          | Антирезонансный. На выкатном элементе с предохранителями    |  |
| 8.5  | Управление выкатным элементом                                                                                                                                       | Ручное                                                      |  |
| 8.6  | Количество вторичных обмоток                                                                                                                                        | 3                                                           |  |
| 8.7  | Номинальное напряжение, кВ<br>- первичная<br>- основная 1<br>- основная 2<br>- дополнительная                                                                       | $6/\sqrt{3}$<br>$0,1/\sqrt{3}$<br>$0,1/\sqrt{3}$<br>$0,1/3$ |  |
| 8.8  | Класс точности                                                                                                                                                      | 0,5/0,5/3Р                                                  |  |
| 8.10 | Номинальная трехфазная мощность вторичной обмотки (нагрузка обмоток), ВА<br>- основная 1<br>- основная 2<br>- дополнительная                                        | 75<br>50<br>30                                              |  |
| 8.11 | Предоставление сертификата соответствия или декларации соответствия требованиям безопасности в системе ГОСТ Р и свидетельства об утверждении типа средств измерений | Обязательно                                                 |  |
| 8.12 | Наличие свидетельства о первичной поверке средств измерений                                                                                                         | Да                                                          |  |
| 8.13 | Интервал между поверками, лет, не менее                                                                                                                             | 8                                                           |  |
|      | <b>Трансформатор тока</b>                                                                                                                                           |                                                             |  |
| 8.14 | Заводской тип (марка) ТТ                                                                                                                                            | *                                                           |  |
| 8.15 | Тип изоляции                                                                                                                                                        | Литая                                                       |  |
| 8.16 | Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3–96                                                                                                                                  | «а»                                                         |  |
| 8.17 | Исполнение                                                                                                                                                          | Стационарное                                                |  |
| 8.18 | Количество обмоток:<br>- для вводных ячеек (в 3 ф.);<br>- для отходящих линий и ячейки СВ (в 3 ф.)                                                                  | 4<br>3                                                      |  |

|      |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                          |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 8.19 | Первичный ток, А<br>См. ТТО2.ГЧ лист 1                                                                                                                              | в соответствии с<br>однолинейной<br>принципиальной<br>схемой                                                                                             |  |
| 8.20 | Вторичный ток, А                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                        |  |
| 8.21 | Класс точности<br>См. ТТО2.ГЧ лист 1                                                                                                                                | в соответствии с<br>однолинейной<br>принцип. схемой                                                                                                      |  |
| 8.22 | Номинальная нагрузка в классе точности, ВА<br>См. ТТО2.ГЧ лист 1                                                                                                    | в соответствии с<br>однолинейной<br>принципиальной<br>схемой                                                                                             |  |
| 8.23 | Номинальная предельная кратность вторичной обмотки при номинальной вторичной нагрузке для ТТ:<br>- с Ктт 200/5 А<br>- с Ктт 1600/5А                                 | 10<br>20                                                                                                                                                 |  |
| 8.24 | Предоставление сертификата соответствия или декларации соответствия требованиям безопасности в системе ГОСТ Р и свидетельства об утверждении типа средств измерений | Обязательно                                                                                                                                              |  |
| 8.25 | Наличие свидетельства о первичной поверке средств измерений                                                                                                         | Да                                                                                                                                                       |  |
| 8.26 | Интервал между поверками, лет, не менее                                                                                                                             | 8                                                                                                                                                        |  |
|      | <b>ОПН</b>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                          |  |
| 8.27 | Заводской тип (марка) ОПН                                                                                                                                           | *                                                                                                                                                        |  |
| 8.28 | Номинальные параметры и характеристики ОПН согласно ГОСТ Р 52725-2021                                                                                               | Обязательно                                                                                                                                              |  |
| 8.29 | Конструктивное исполнение ОПН (опорное/подвесное)                                                                                                                   | Опорное                                                                                                                                                  |  |
| 8.30 | Тип внешней изоляции (фарфор/полимер)                                                                                                                               | Полимер                                                                                                                                                  |  |
| 8.31 | Длина пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920, см/кВ, не менее                                                                                                    | 2,25                                                                                                                                                     |  |
| 8.32 | Применение аттестованных ОПН в установленном порядке                                                                                                                | Обязательно                                                                                                                                              |  |
|      | <b>Трансформатор тока нулевой последовательности</b>                                                                                                                |                                                                                                                                                          |  |
| 8.33 | Заводской тип (марка) ТТ                                                                                                                                            | ТЗЛКР                                                                                                                                                    |  |
| 8.34 | Исполнение                                                                                                                                                          | Разъемный                                                                                                                                                |  |
| 8.35 | Тип изоляции                                                                                                                                                        | Литая                                                                                                                                                    |  |
| 8.36 | Номинальное напряжение, кВ                                                                                                                                          | 0,66                                                                                                                                                     |  |
| 8.37 | Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, не менее, А                                                                                              | 120                                                                                                                                                      |  |
| 8.38 | Коэффициент трансформации, А                                                                                                                                        | 30/1                                                                                                                                                     |  |
| 8.39 | Конструктивное исполнение. Размер окна, мм                                                                                                                          | 205                                                                                                                                                      |  |
|      | <b>Многофункциональный измерительный преобразователь</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                          |  |
| 8.40 | Возможность приема аналоговых сигналов:                                                                                                                             | Ином =5 А, Уном =<br>57,7/100 В<br>(фазное/линейное)                                                                                                     |  |
| 8.41 | Погрешность действующего значения фазного и среднего фазного напряжения                                                                                             | относительная $\pm 0,2$ /<br>$\pm 0,75\%$<br>( $0,2 U_{ном} \leq U \leq 1,5 U_{ном}$ / $0,05 U_{ном} \leq U \leq 0,2 U_{ном}$ ) приведенная $\pm 0,2 \%$ |  |
| 8.42 | Погрешность действующего значения (междуфазного) линейного и среднего (междуфазного) линейного напряжения                                                           | относительная $\pm 0,2$ /<br>$\pm 0,75\%$<br>( $0,2 U_{ном} \leq U \leq 1,5 U_{ном}$ / $0,05 U_{ном} \leq U < 0,2 U_{ном}$ ) приведенная $\pm 0,2\%$     |  |
| 8.43 | Погрешность действующего значения фазного и среднего фазного тока                                                                                                   | относительная $\pm 0,2$ /<br>$\pm 0,75$ / $\pm 2,0\%$                                                                                                    |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                     |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|      |                                                                                                                                                                                                                                       | $(0,2I_{ном} \leq I \leq 2I_{ном} / 0,05I_{ном} \leq I < 0,2I_{ном} / 0,01I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном})$<br>приведенная $\pm 0,2\%$ |  |
| 8.44 | Погрешность активной/реактивной мощности фазы нагрузки                                                                                                                                                                                | приведенная $\pm 0,5\%$<br>относительная $\pm 0,5\%$<br>$(0,2I_{ном} \leq I \leq 2I_{ном}, 0,2U_{ном} \leq U \leq 1,5U_{ном})$      |  |
| 8.45 | Погрешность суммарной активной/реактивной мощности                                                                                                                                                                                    | приведенная $\pm 0,5\%$                                                                                                             |  |
| 8.46 | Погрешность полной/суммарной полной мощности фазы нагрузки                                                                                                                                                                            | приведенная $\pm 0,5\%$                                                                                                             |  |
| 8.47 | Погрешность частоты                                                                                                                                                                                                                   | абсолютная $\pm 10$ МГц                                                                                                             |  |
| 8.48 | Количество сигналов ТС                                                                                                                                                                                                                | Не менее 12                                                                                                                         |  |
| 8.49 | Количество сигналов ТУ                                                                                                                                                                                                                | Не менее 1                                                                                                                          |  |
| 8.50 | Количество каналов ТИ                                                                                                                                                                                                                 | Не менее 5                                                                                                                          |  |
| 8.51 | Межповерочный интервал                                                                                                                                                                                                                | Не менее 8 лет                                                                                                                      |  |
| 8.52 | Возможность приема дискретных сигналов                                                                                                                                                                                                | От датчиков типа «сухой контакт»                                                                                                    |  |
| 8.53 | Выдача управляющих воздействий                                                                                                                                                                                                        | 220В постоянного тока                                                                                                               |  |
| 8.54 | Возможность формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства:<br>- По командам персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии);                                                             | Да                                                                                                                                  |  |
|      | - По командам телеуправления;                                                                                                                                                                                                         | Да                                                                                                                                  |  |
| 8.55 | Модули расширения                                                                                                                                                                                                                     | Модуль индикации                                                                                                                    |  |
| 8.56 | Поддержка протоколов обмена информацией с вышестоящими уровнями управления:<br>1) RS-485 (600...115200 бит/с) - 2 порта: ModBus RTU, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 (FT3);                                        | Да                                                                                                                                  |  |
|      | 2) Ethernet 100Base-TX - 2 порта: МЭК 61850-8-1, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, Modbus TCP, Modbus RTU, сквозной канал к RS-485; SNTP, SNMP, NETBIOS, веб-интерфейс, поддержка RSTP.                                                    | Да                                                                                                                                  |  |
| 8.57 | Параметры электропитания                                                                                                                                                                                                              | $=18...36$ В / $120...370$ В<br>$\sim 100...265$ В ( $45...55$ Гц)                                                                  |  |
| 8.58 | Рабочий температурный диапазон                                                                                                                                                                                                        | от $-40$ до $+70$ °С                                                                                                                |  |
| 9    | <b>Релейная защита и автоматика</b>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |  |
| 9.1  | Тип аппаратуры релейной защиты и автоматики ячеек                                                                                                                                                                                     | Микропроцессорная                                                                                                                   |  |
| 9.2  | Функции защиты                                                                                                                                                                                                                        | МТЗ не менее 3 ступеней, ТО, ОЗЗ, ЛЗШ, УРОВ, ЗМН, АПВ, АВР, прием сигнала от АЧР/ЧАПВ в соответствии со схемой ИТС                  |  |
| 9.3  | Типовые схемы привязки РЗА                                                                                                                                                                                                            | *, с учетом требований заказчика                                                                                                    |  |
| 9.4  | Напряжение питания вторичных цепей оперативного тока                                                                                                                                                                                  | Постоянное 220В                                                                                                                     |  |
| 9.5  | Типовые схемы вторичных соединений                                                                                                                                                                                                    | *, с учетом требований заказчика                                                                                                    |  |
| 9.6  | Расположение аппаратуры релейной защиты и автоматики                                                                                                                                                                                  | В релейном отсеке                                                                                                                   |  |
| 9.7  | Наличие селективной защиты от ОЗЗ в виде системы определения поврежденного фидера (ОПФ) распределенного типа с головным устройством, установленным в СР, и фидерных терминалов, установленных в ячейках ОЛ, с обвязкой всех устройств | Да                                                                                                                                  |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
|      | в одну систему по интерфейсу RS-485. Предусмотреть возможность работы защиты на сигнал или отключение. Токовые входы от ТТНП предусмотреть с номинальным током 1А согласно используемым ТТНП                                                                                                 |                               |  |
| 9.8  | Функции защиты УРОВ, АПВ, ЗМН, АВР, АЧР/ЧАПВ, ДГЗ, ЛЗШ должны быть снабжены ключами ввода/вывода                                                                                                                                                                                             | Да                            |  |
| 9.9  | Коммутация от всех блок контактов выключателя ВВ-6 Т1, Т2, СВ-6, ТН, заземляющих ножей, концевых выключателей вкоченного положения выкатанного элемента для схемы оперативной блокировки, ССПИ, РАС и т.д. до рядов зажимов                                                                  | Да                            |  |
| 9.10 | Релейные и высоковольтные отсеки имеют освещение 12В                                                                                                                                                                                                                                         | Да                            |  |
| 9.11 | Секционирование шинок цепей сигнализации, цепей управления, цепей напряжения, цепей электромагнитной блокировки выполняется в релейном отсеке ячейке СР-6                                                                                                                                    | Да                            |  |
| 9.12 | Установка ключей ввода/вывода телеуправления согласно ПУЭ                                                                                                                                                                                                                                    | Да                            |  |
| 9.13 | Зажимы для заземления экранов контрольного кабеля для обеспечения требования по ЭМС                                                                                                                                                                                                          | Да                            |  |
| 9.14 | Перед изготовлением КРУ-6 обязательное согласование ВСЕХ схем, опросных листов, кабельных журналов с СРЗиЭА филиала ЦЭС ОА «ИЭСК» и проектной организацией. После согласования передать комплект схем вторичной коммутации в редактируемом виде (Visio или AutoCad) в СРЗ и ЭА ЦЭС ОА «ИЭСК» | Да                            |  |
| 9.15 | Газоаналитическую систему автоматического обнаружение перегрева элементов распределительных устройств                                                                                                                                                                                        | наклейки, газовый датчик, КПУ |  |
| 10   | <b>Требования по стойкости к воздействию дуги при внутреннем КЗ</b>                                                                                                                                                                                                                          |                               |  |
| 10.1 | Наличие оптоволоконной селективной дуговой защиты с расположением датчиков в каждом отсеке                                                                                                                                                                                                   | Да                            |  |
| 10.2 | Тип устройств дуговой защиты                                                                                                                                                                                                                                                                 | *                             |  |
| 10.3 | Количество датчиков, устанавливаемых в ячейках и на сборных шинах, шт                                                                                                                                                                                                                        | *                             |  |
| 10.4 | Наличие клапанов сброса давления во всех высоковольтных отсеках                                                                                                                                                                                                                              | Да                            |  |
| 10.5 | Минимальный ток, при котором обеспечивается чувствительность дуговой защиты, А                                                                                                                                                                                                               | 500                           |  |
| 10.6 | Время воздействия дуги, с                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,2                           |  |
| 10.7 | Предел локализации дуги                                                                                                                                                                                                                                                                      | отсек                         |  |
| 11   | <b>Учет электроэнергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |  |
|      | <b>Требование к счетчику электроэнергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |  |
| 11.1 | Тип счетчика                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Электронный                   |  |
| 11.2 | Класс точности счетчика                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,5S                          |  |
| 11.3 | Предусмотреть подключение резервного питания счетчиков                                                                                                                                                                                                                                       | Да                            |  |
| 11.4 | Напряжение питания счетчика, В                                                                                                                                                                                                                                                               | Переменное 220                |  |
| 11.5 | Расположение счетчика                                                                                                                                                                                                                                                                        | Отсек релейной защиты ячеек   |  |
| 11.6 | Выполнить линии и разводку информационных связей RS-485 между счетчиками с указанием точки подключения системы АИИСКУЭ                                                                                                                                                                       | Да                            |  |
| 11.7 | Все типы применяемых электросчетчиков должны проходить метрологические испытания, должны быть внесены в Госреестр средств измерений Российской Федерации, иметь действующие свидетельства о поверке                                                                                          | Да                            |  |
| 11.8 | Технические параметры и метрологические характеристики расчётных электросчётчиков должны                                                                                                                                                                                                     | Да                            |  |

|       |                                                                                                                                                                                                    |                                  |  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|
|       | отвечать требованиям ГОСТ 31819.22-2012 (для реактивной энергии - ГОСТ 31819.23-2012).                                                                                                             |                                  |  |
| 11.9  | Для точек учёта, где возможны перетоки электроэнергии (приём отдача), счётчики должны обеспечивать учёт электроэнергии в обоих направлениях                                                        | Да                               |  |
| 11.10 | Иметь возможность хранения в энергонезависимой памяти профиля нагрузки с полчасовыми интервалами усреднения на глубину не менее 35 суток                                                           | Да                               |  |
| 11.11 | Обеспечивать измерения 30-минутных и минимальных (не более 3-х минут) приращений активной и реактивной электроэнергии                                                                              | Да                               |  |
| 11.12 | Наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих ведение даты и времени (точность хода не хуже $\pm 1$ с/сут. с внешней автоматической коррекцией (синхронизацией), работающей в составе СОЕВ)      | Да                               |  |
| 11.13 | Наличие автоматической самодиагностики                                                                                                                                                             | Да                               |  |
| 11.14 | Наличие защиты от несанкционированного изменения параметров                                                                                                                                        | Да                               |  |
| 11.15 | Счетчики должны иметь два независимых интерфейса RS-485                                                                                                                                            | Да                               |  |
| 11.16 | Счетчики должны поддерживать протокол Modbus                                                                                                                                                       | Да                               |  |
| 11.17 | Межповерочный интервал не менее, лет                                                                                                                                                               | 10                               |  |
| 11.18 | Средняя наработка на отказ не менее, час                                                                                                                                                           | 120000                           |  |
| 11.19 | Наличие «Журнала событий», фиксирующего время и даты наступления событий, не менее, суток                                                                                                          | 90                               |  |
| 11.20 | В «Журнале событий» должны фиксироваться:                                                                                                                                                          |                                  |  |
| 11.21 | Попытки несанкционированного доступа                                                                                                                                                               | Да                               |  |
| 11.22 | Связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных                                                                                                                                       | Да                               |  |
| 11.23 | Изменения текущих значений времени и даты при синхронизации времени                                                                                                                                | Да                               |  |
| 11.24 | Отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов                                                                                                                            | Да                               |  |
| 11.25 | Отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях                                                                                                                                       | Да                               |  |
| 11.26 | Счетчики должны обеспечивать работоспособность в диапазоне температур окружающего воздуха, °С                                                                                                      | -40...+60                        |  |
| 11.27 | Защита от несанкционированного изменения параметров должна быть обеспечена на программном (логическом) уровне (установка паролей) и аппаратном (физическом) уровне (установка пломб, марок и т.п.) | Да                               |  |
| 11.28 | Счетчики должны иметь возможности измерения с нормируемой погрешностью: мгновенную активную, реактивную и полную мощность, фазные токи и напряжения, частоту                                       | Да                               |  |
| 11.29 | Счетчики должны интегрироваться в структуру АИИС КУЭ облачной платформы энергоданных «РусГидро»                                                                                                    | Да                               |  |
|       | <b>Требования к МИП с функцией контроля ПКЭ</b>                                                                                                                                                    |                                  |  |
| 11.30 | Все типы применяемых приборов должны проходить метрологические испытания, должны быть внесены в Госреестр средств измерений Российской Федерации, иметь действующие свидетельства о поверке        | Да                               |  |
| 11.31 | Прибор предназначен для измерений ПКЭ в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ Р 51317.4.15, ГОСТ 32144, ГОСТ 33073,                                                    | Да                               |  |
| 11.32 | Расположение прибора                                                                                                                                                                               | Отсек релейной защиты ячеек ТН 6 |  |
| 11.33 | Класс характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30 - класс А                                                                                                                                | Да                               |  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 11.34 | Встроенные интерфейсы передачи данных: RS-485, Ethernet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Да        |  |
| 11.35 | Поддержка протоколов МЭК 60870-5-104, Modbus, СПОДЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Да        |  |
| 11.36 | Возможность пломбирования крышки для защиты от несанкционированного доступа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Да        |  |
| 11.37 | Наличие «Журнала событий», фиксирующего время и даты наступления следующих событий:<br>- журнал работы<br>- журнал снятия паролей<br>- журнал смены состояний импульсных входов                                                                                                                                                                                                                                                                | Да        |  |
| 11.38 | Электропитание прибора осуществляется через дополнительный вход питания от сети переменного тока напряжением 220В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Да        |  |
| 11.39 | Приборы должны обеспечивать работоспособность в диапазоне температур окружающего воздуха, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -25...+55 |  |
| 11.40 | Межповерочный интервал не менее, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8         |  |
| 11.41 | Средняя наработка на отказ не менее, ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 140000    |  |
|       | <b>Требования к вторичным цепям</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |  |
| 11.42 | Потери напряжения в цепи «трансформатор напряжения – счетчик» не должны превышать от номинального вторичного напряжения трансформатора напряжения, %                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25      |  |
| 11.43 | Счетчик/прибор ПКЭ должен быть подключен к ТТ и ТН отдельным кабелем, защищенным от короткого замыкания (для ТН). При этом подключение кабеля к электросчетчику должно быть проведено через испытательную коробку (специализированный клеммник). Допускается применение единой электрической цепи для подключения электросчетчиков к одному трансформатору напряжения при условии обеспечения защиты всей цепи от несанкционированного доступа | Да        |  |
| 11.44 | Подключение токовых обмоток счетчиков к вторичным измерительным обмоткам трансформаторов тока выполнять отдельно от цепей релейной защиты и автоматики                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Да        |  |
| 11.45 | Вторичные измерительные цепи должны быть защищены от несанкционированного доступа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Да        |  |
| 12    | <b>Требования по надежности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |  |
| 12.1  | Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, месяцев, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60        |  |
| 12.2  | Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15        |  |
| 12.3  | Срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30        |  |
| 12.4  | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания гарантийного срока                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Да        |  |
| 12.5  | Срок поставки запасных частей для оборудования не более 6 месяцев с момента подписания договора на их покупку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Да        |  |
| 13    | <b>Требования по безопасности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |  |
| 13.1  | Конструкция ячеек не должна противоречить действующим Правилам технической эксплуатации, Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Да        |  |
| 13.2  | КРУ должны быть оборудованы автоматически закрывающимися защитными шторками с петлями для запираения механическим съёмным замком                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Да        |  |

|       |                                                                                                                                                                                           |                                           |  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
| 13.3  | Значение сопротивления между доступными металлическими нетоковедущими частями КРУ, которые могут оказаться под напряжением, и местом подключения шкафа к контуру заземления, Ом, не более | 0,1                                       |  |
| 13.4  | Наличие сертификата соответствия или декларации о соответствии требованиям безопасности в системе ГОСТ Р                                                                                  | Обязательно на момент проведения конкурса |  |
| 14    | <b>Комплектность поставки и техническая документация</b>                                                                                                                                  |                                           |  |
| 14.1  | Максимальная заводская готовность (шкафы, шины, составные части, ЗИП, принадлежности и монтажные материалы), (да, нет)                                                                    | Да                                        |  |
| 14.2  | Наружные лестницы с быстросъемными перилами, (да, нет)                                                                                                                                    | -                                         |  |
| 14.3  | Техническое описание комплектно на каждую единицу на русском языке в 3-х экз. и в электронном виде                                                                                        | Да                                        |  |
| 14.4  | Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                               | Да                                        |  |
| 14.5  | Паспорт на КРУ и Паспорта на комплектующие изделия                                                                                                                                        | Да                                        |  |
| 14.6  | Принципиальные и монтажные электрические схемы главных и вспомогательных цепей                                                                                                            | Да                                        |  |
| 14.7  | Габаритно – установочные чертежи и схемы соединений                                                                                                                                       | Да                                        |  |
| 14.8  | Ведомость ЗИП                                                                                                                                                                             | Да                                        |  |
| 14.9  | Транспортная тележка для коммутационного аппарата                                                                                                                                         | Да                                        |  |
| 14.10 | Рычаг управления заземляющим разъединителем                                                                                                                                               | Да                                        |  |
| 14.11 | Ручка дверцы отсека коммутационного аппарата                                                                                                                                              | Да                                        |  |
| 14.12 | Ручка ручного взвода пружины механизма привода                                                                                                                                            | Да                                        |  |
| 14.13 | Ручка ручного перемещения выдвижного элемента                                                                                                                                             | Да                                        |  |
| 14.14 | Ключ блокировки дверцы отсека коммутационного аппарата                                                                                                                                    | Да                                        |  |
| 14.15 | Дополнительные предохранители трансформаторов напряжения 3 шт.                                                                                                                            | Да                                        |  |
| 15    | <b>Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения</b>                                                                                                                            |                                           |  |
| 15.1  | Маркировка, упаковка и консервация по ГОСТ 15543.1-89, ГОСТ 14192, ГОСТ 23216 и ГОСТ 15150-69 (да, нет)                                                                                   | Да                                        |  |
| 15.2  | В процессе транспортирования и хранения оборудование должно быть законсервировано и приняты меры для его защиты от механических повреждений и воздействия факторов окружающей среды       | Да                                        |  |
| 15.3  | Условия транспортирования: транспортировка от завода-изготовителя ж.д. транспортом, автотранспортом, морским транспортом                                                                  | по ГОСТ 23216                             |  |
| 15.4  | Условия хранения, срок хранения выключателя в упаковке изготовителя, отдельно хранящихся деталей, сборочных единиц, ЗИП, год, не более                                                    | *                                         |  |
| 16    | <b>Приемка и шеф – монтажные работы</b>                                                                                                                                                   |                                           |  |
| 16.1  | Участие представителей Заказчика в заводских приемо – сдаточных испытаниях включено в стоимость оборудования                                                                              | Да                                        |  |
| 16.2  | Шеф–монтажные и пуско–наладочные работы включены в стоимость оборудования                                                                                                                 | Да                                        |  |
| 17    | <b>Требования к сервисным центрам</b>                                                                                                                                                     |                                           |  |
| 17.1  | Наличие помещения, склада запасных частей, ремонтной базы и разрешительной документации для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта                                         | Да                                        |  |
| 17.2  | Наличие аккредитации сервисного центра и достаточного количества аттестованных производителем специалистов для осуществления ремонтов                                                     | Да                                        |  |



|    |                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27 | Протокол испытаний встроенного выключателя в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52565-2006                     |
| 28 | Протокол испытаний встроенного выключателя нагрузки в соответствии с требованиями ГОСТ 17717-79 <sup>1</sup>   |
| 29 | Протокол испытаний встроенного разъединителя в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52726-2007 <sup>2</sup>      |
| 30 | Сертификаты соответствия и свидетельство об утверждении типа средств измерений на измерительные трансформаторы |
| 31 | Протокол испытаний ОПН                                                                                         |
| 32 | Комплект поставки                                                                                              |

### 3.2 Технические требования к ТСН 6/0,4 кВ

#### ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на ТСН 6/0,4

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 2

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

| № п/п | Технические характеристики (наименование параметра)                               | Требование (значение параметра) | Предлагаемые технические характеристики (заполняются участником) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1     | <b>Производитель</b>                                                              | Указывается изготовителем       |                                                                  |
| 2     | <b>Основные параметры ТСН</b>                                                     |                                 |                                                                  |
| 2.1   | Заводской тип (марка)                                                             | ТМГ                             |                                                                  |
| 2.2   | Количество, шт (компл.)                                                           | 2                               |                                                                  |
| 2.3   | Номинальное напряжение, кВ                                                        | 6                               |                                                                  |
| 2.4   | Номинальная мощность, кВА                                                         | 160                             |                                                                  |
| 2.5   | Номинальная частота питающей сети по ГОСТ 13109-97, Гц                            | 50                              |                                                                  |
| 2.6   | Число фаз                                                                         | 3                               |                                                                  |
| 2.7   | Число обмоток                                                                     | 2                               |                                                                  |
| 2.8   | Климатическое исполнение (У, ХЛ) и категория размещения                           | У1                              |                                                                  |
| 2.9   | Схема и группа соединения обмоток                                                 | Д/Ун-11                         |                                                                  |
| 2.10  | Номинальное напряжение обмоток, кВ<br>-ВН<br>-НН                                  | 6<br>0,4                        |                                                                  |
| 2.11  | Тип охлаждения                                                                    | Масляное                        |                                                                  |
| 2.12  | Способ, диапазон и ступени регулирования напряжения на стороне ВН                 | ПБВ<br>+/-2х2,5%                |                                                                  |
| 2.13  | Напряжение короткого замыкания на основном ответвлении, %                         | *                               |                                                                  |
| 2.14  | Потери короткого замыкания на основном ответвлении, Вт                            | *                               |                                                                  |
| 2.15  | Ток холостого хода на основном ответвлении, %                                     | *                               |                                                                  |
| 2.16  | Потери холостого хода на основном ответвлении, Вт                                 | *                               |                                                                  |
| 2.17  | Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ПУЭ, ГОСТ 9920-89, см/кВ, не менее | 2,35                            |                                                                  |
| 2.18  | Степень защиты по ГОСТ 14254-96                                                   | IP54                            |                                                                  |
| 2.19  | Материал обмоток                                                                  | Алюминий                        |                                                                  |
| 2.20  | Полная масса, не более, кг                                                        | *                               |                                                                  |
| 2.21  | Габаритные размеры (Д/Ш/В), не более, мм                                          | *                               |                                                                  |
| 2.22  | Высота установки над уровнем моря, м,                                             | До 1000                         |                                                                  |

<sup>1</sup> В случае применения в составе КРУ/КСО.

<sup>2</sup> В случае применения в составе КРУ/КСО.

|      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| 2.23 | Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов                                                                                                                                                                                         | 7                                                   |  |
| 2.24 | Степень загрязненности атмосферы (1.9.28...1.9.43 ПУЭ)                                                                                                                                                                          | III                                                 |  |
| 2.25 | Безопасность вводов                                                                                                                                                                                                             | ГОСТ 12.2.007.3-75                                  |  |
| 2.26 | Требования к изоляции вводов                                                                                                                                                                                                    | ГОСТ 1516.3-96                                      |  |
| 2.27 | Допустимые перегрузки                                                                                                                                                                                                           | ГОСТ 14209-85                                       |  |
| 2.28 | Комплектация:<br>- поплавковый маслоуказатель;<br>- термометр манометрический;<br>- транспортные катки;<br>- зажим аппаратный штырьевой ВН;<br>- зажим аппаратный штырьевой НН;<br>- шкаф ТСН отдельно стоящий на базе КРУ К-59 | Да<br>Да<br>Да<br>Да<br>Да<br>Да                    |  |
| 3    | <b>Дополнительные требования</b>                                                                                                                                                                                                |                                                     |  |
| 3.1  | Включить в комплект поставки необходимый комплект ЗИП                                                                                                                                                                           | Да                                                  |  |
| 3.2  | В процессе транспортирования и хранения оборудование должно быть законсервировано и приняты меры для его защиты от механических повреждений и воздействия факторов окружающей среды                                             | Да                                                  |  |
| 3.3  | Условия транспортирования: транспортировка от завода-изготовителя ж.д. транспортом, автотранспортом, морским транспортом                                                                                                        | по ГОСТ 23216                                       |  |
| 3.4  | Учесть в стоимости предложения затраты на доставку оборудования до базы Заказчика (г. Усолье-Сибирское, Иркутская область).                                                                                                     | Да                                                  |  |
| 3.5  | Гарантийный срок эксплуатации                                                                                                                                                                                                   | 5 лет                                               |  |
| 3.6  | Расчетный срок эксплуатации                                                                                                                                                                                                     | 30 лет                                              |  |
| 3.7  | Гарантийный срок сохраняемости                                                                                                                                                                                                  | 2 года                                              |  |
| 3.8  | Срок изготовления оборудования                                                                                                                                                                                                  | Указать срок                                        |  |
| 4    | Наличие в составе комплектующих импортного производства                                                                                                                                                                         | Да/нет (при наличии указать страну (производителя)) |  |

**Примечание:**

1. Параметры, отмеченные «\*», должны быть представлены Участником конкурса.
2. Во всем не оговоренном трансформаторы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р.
3. Победитель конкурса должен представить на момент поставки копии документов:
  - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
  - Комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД, ГОСТ

Комплект технической документации, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации

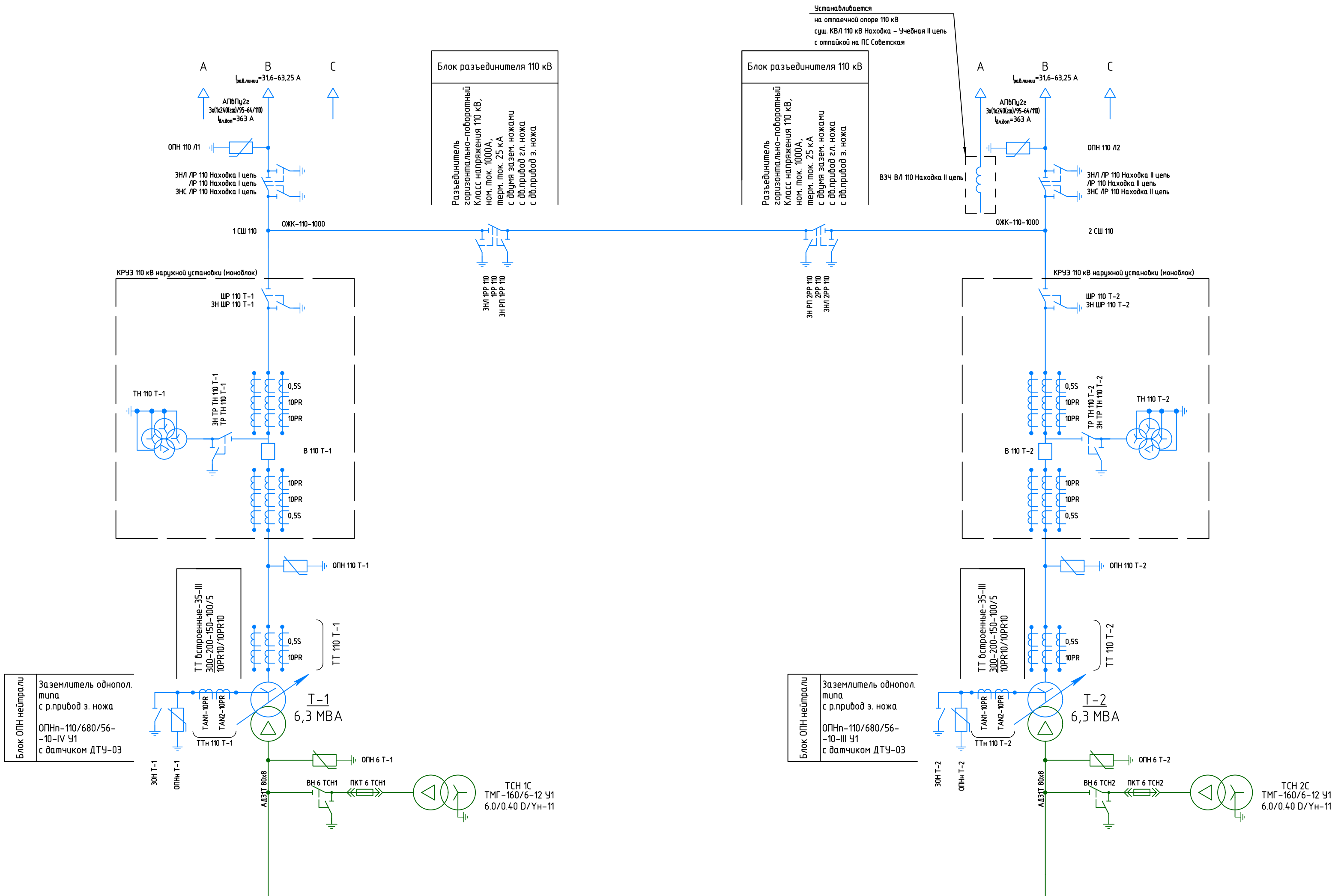
| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Сведения о предприятии-производителе оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2     | Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования                                                                                                                                                                                                               |
| 3     | Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ) |
| 4     | Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5     | Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6     | Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7     | Сертификат менеджмента качества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9  | Перечень основных комплектующих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10 | Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11 | Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного).<br>Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12 | Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 13 | Программа и методика испытаний (приемо-сдаточных и типовых)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 14 | Протокол приемо-сдаточных испытаний:<br>- проверка коэффициента трансформации и группы соединения;<br>- измерение сопротивления обмоток постоянному току;<br>- проверка потерь и напряжения короткого замыкания (опыт короткого замыкания);<br>- проверка потерь и тока холостого хода (опыт холостого хода);<br>- определение диэлектрических параметров изоляции;<br>- испытание электрической прочности изоляции (по ГОСТ 1516.3 в объеме приемо-сдаточных испытаний);<br>- испытание пробы масла из бака (авто)трансформатора;<br>- испытание бака на герметичность. |
| 15 | Протокол испытаний электрической прочности (по ГОСТ 1516.3 в объеме типовых)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16 | Протокол испытаний на нагрев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17 | Протокол акустических испытаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 18 | Протокол испытаний активной части на механическую прочность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 19 | Протокол испытаний бака на механическую прочность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 20 | Протокол контроля маркировки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 21 | Протокол испытаний твердой изоляции на степень полимеризации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 22 | Протокол испытаний на безопасность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 23 | Для распределительных трансформаторов - протокол испытаний на сейсмостойкость, для силовых трансформаторов – испытания или расчет на сейсмостойкость                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 24 | Документация на вводы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 25 | Документация на систему защиты масла от контакта с окружающим воздухом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 26 | Габаритный чертёж                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 27 | Документация на указатель уровня масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 28 | Чертеж монтажный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 29 | Ведомость комплектации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 30 | Ведомость эксплуатационных документов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 31 | Комплект поставки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

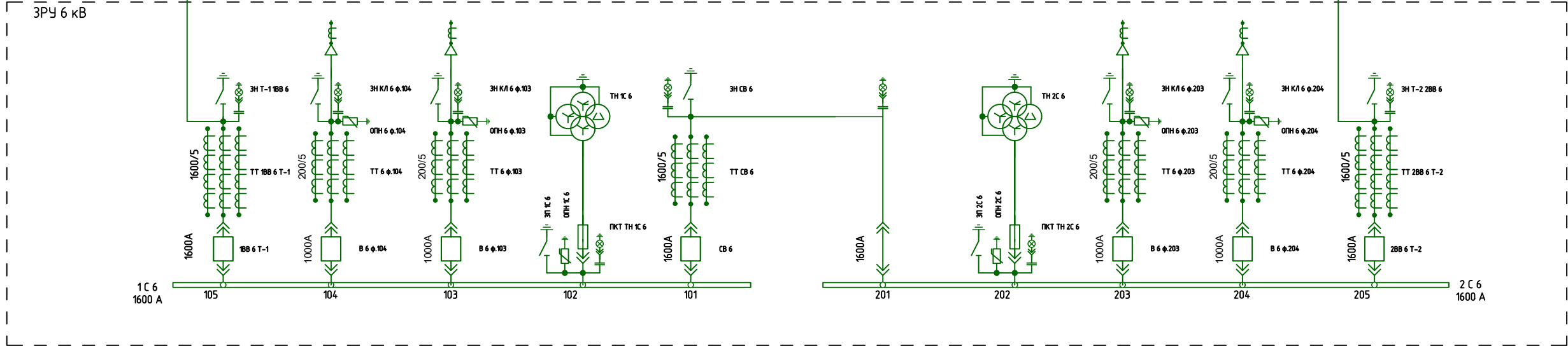
| Таблица регистрации изменений |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-------|--------------------------|-----------------|---------------|-------|------|
| Изм.                          | Номера листов (страниц) |                 |       |                          | Всего<br>листов | Номер<br>док. | Подп. | Дата |
|                               | изме-<br>нённых         | заме-<br>нённых | новых | аннули-<br>рован-<br>ных |                 |               |       |      |
| Текстовая часть               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
| Графическая часть             |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |
|                               |                         |                 |       |                          |                 |               |       |      |

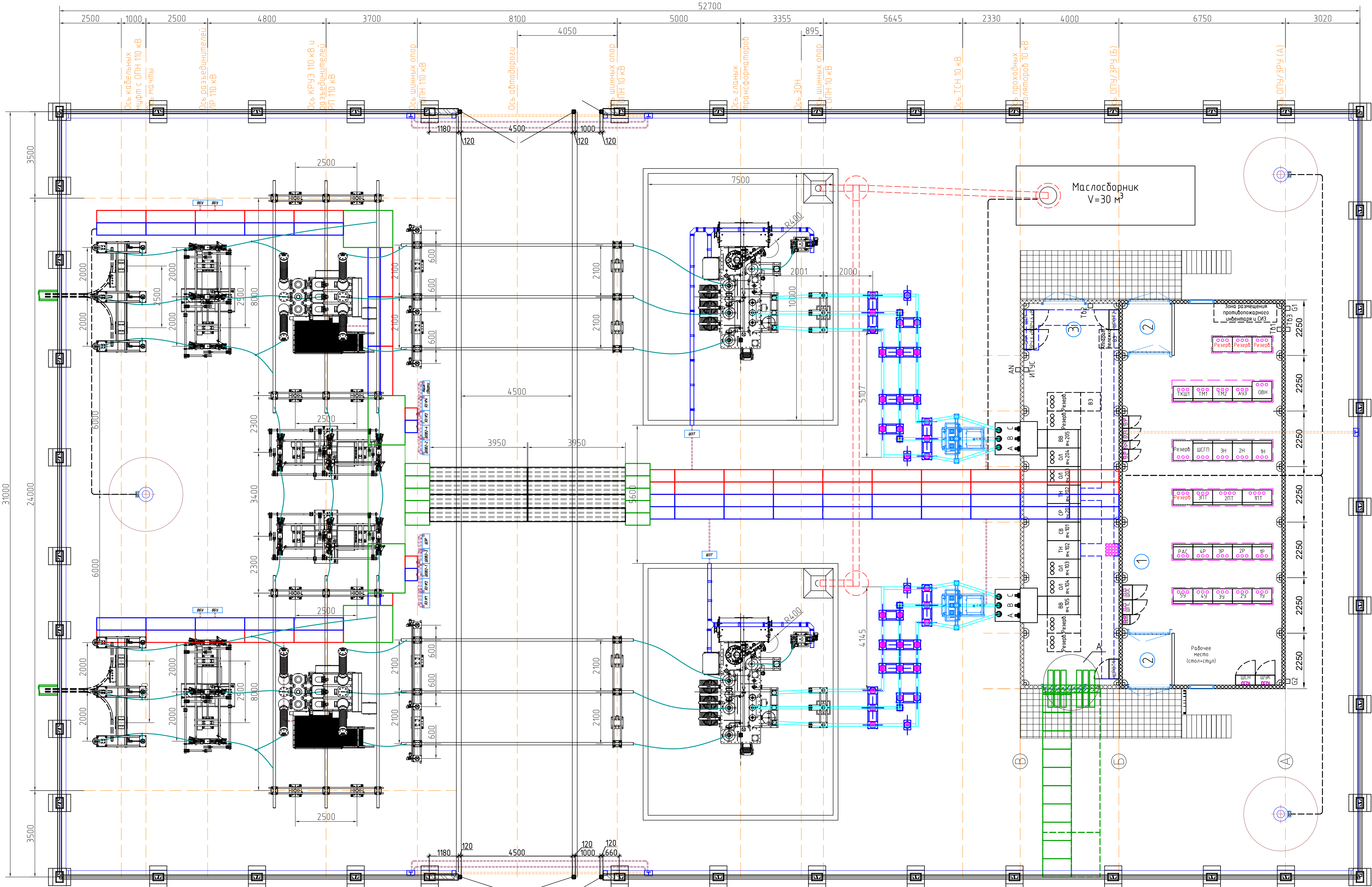
|                     |                                                                 |           |                                                                  |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|
| Наименование ячейки | КВ/Л 110 кВ Наховка – Учедная I цепь с отпайкой на ПС Советская | Перемычка | КВ/Л 110 кВ Наховка – Учедная II цепь с отпайкой на ПС Советская |
| Маркировка ячейки   | W1G, T1, TV1G                                                   | KOS1G     | W2G, T2, TV2G                                                    |
| Ошибкоба ячейки     | AC-120/19                                                       | AC-120/19 | AC-120/19                                                        |
|                     | 1                                                               | 3         | 2                                                                |

|                                           |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОРУ 110 кВ                                | ВЧ-обработка                                              | ВЗ-630-0,5                                                                                                                                                                                                                       |
|                                           | Блок кабельных муфт с ограничителем перенапряжения 110 кВ | Ограничитель перенапряжения нелинейный полимерный<br>Класс напр. 110 кВ, ток пропуск. способ. 800 А, рад. напр. 88 кВ, ном. разряд. ток 10 кА с датчиком тока утечки ДТУ-03                                                      |
|                                           | Блок разъединителя 110 кВ                                 | Разъединитель горизонтально-поворотный<br>Класс напряжения 110 кВ, ном. ток. 1000А, терм. ток. 25 кА с одним зазем. ножом<br>с дв. привод з. ножа<br>с дв. привод з. ножа                                                        |
|                                           | Блок трансформатор напряжения                             | Трансформатор напряжения антирезонансный элегазовый<br>Ном. перв. напряжение 110 кВ,<br>Ном. напр. основных втор. обмоток (2 шт.) 110/√3 В<br>Ном. напр. дополнительной втор. обмотки 100 В<br>Класс точн. втор. обм. 0,5/3Р/0,5 |
|                                           | Блок разъединителя 110 кВ                                 | Разъединитель-заземлитель<br>Класс напряжения 110 кВ, ном. ток. 1000А, терм. ток. 25 кА с одним зазем. ножом<br>с дв. привод з. ножа<br>с дв. привод з. ножа                                                                     |
|                                           | Трансформатор тока бстроенный                             | Трансформатор тока элегазовый<br>Ном. перв. ток обм. 600–300–150 А<br>Ном. втор. ток обм. 5А<br>Класс точн. обм. 0,5S/10PR/10PR<br>Для защиты: 10PR, 600/5<br>Для учета: 0,5S, 150/5                                             |
| КРУЭ 110 кВ наружной установки (моноблок) | Выключатель элегазовый даковый                            | Выключатель элегазовый<br>Класс напряжения 110 кВ, ном. ток. 2000А, ном. ток откл. 40 кА                                                                                                                                         |
|                                           | Трансформатор тока бстроенный                             | Трансформатор тока элегазовый<br>Ном. перв. ток обм. 600–300–150 А<br>Ном. втор. ток обм. 5А<br>Класс точн. обм. 0,5S/10PR/10PR<br>Для защиты: 10PR, 600/5<br>Для измерений: 0,5S, 150/5                                         |
| Блок ограничителя перенапряжений 110 кВ   |                                                           | Ограничитель перенапряжения нелинейный полимерный<br>Класс напр. 110 кВ, ток пропуск. способ. 680 А, рад. напр. 88 кВ, ном. разряд. ток 10 кА с датчиком тока утечки ДТУ-03                                                      |
| Трансформатор силовой Т1, Т2              |                                                           | ТТ бстроенные –110 600–300–150/5<br>0,5S/10PR<br>ТМН-6300/110 У1 115+9 1,78/6,6<br>Уквн.нм%≈10,5 Ун/Д–11                                                                                                                         |
| Ограничитель перенапряжений 6 кВ          |                                                           | Ограничитель перенапряжения нелинейный<br>Класс напр. 6 кВ                                                                                                                                                                       |



|                                         |                                |                     |                |                |                  |                |                  |                |                |                |  |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|--|--|
| Номер ячейки                            | 105                            | 104                 | 103            | 102            | 101              | 201            | 202              | 203            | 204            | 205            |  |  |
| Двухфазное наименование                 | ВВ 6 Т-1                       | ТН М1               | ТН М3          | ТН К 6         | СВ 6             | СР 6           | ТН 2С 6          | ТН М2          | ТН М4          | ВВ 6 Т-2       |  |  |
| Назначение ячейки                       | Ввод                           | ОЛ                  | ОЛ             | ТН             | СВ               | СР             | ТН               | ОЛ             | ОЛ             | Ввод           |  |  |
| Номинальный ток главных цепей ячейки, А | 1600                           | 1000                | 1000           | 1000           | 1600             | 1600           | 1000             | 1000           | 1000           | 1600           |  |  |
| Выключатель/Предохранитель              | Тип                            | Вак.универс.        | Вак.универс.   | Вак.универс.   | Вак.универс.     | Вак.универс.   | Вак.универс.     | Вак.универс.   | Вак.универс.   | Вак.универс.   |  |  |
|                                         | Номинальный ток, А             | 1600                | 1000           | 1000           | 1000             | 1600           | 1000             | 1000           | 1000           | 1600           |  |  |
| Трансформатор тока                      | Откл. способность, кА          | 31,5                | 20             | 20             | 31,5             | 20             | 20               | 20             | 31,5           | 20             |  |  |
|                                         | Количество                     | 1                   | 1              | 1              | 1                | 1              | 1                | 1              | 1              | 1              |  |  |
| Трансформатор напряжения                | Коэффициент трансформации      | 1600/5              | 200/5          | 200/5          | 1600/5           | 200/5          | 200/5            | 200/5          | 1600/5         | 200/5          |  |  |
|                                         | Класс точности                 | 0,5S/0,5S/10PR/10PR | 0,5S/0,5S/10PR | 0,5S/0,5S/10PR | 0,5S/0,5S/10PR   | 0,5S/0,5S/10PR | 0,5S/0,5S/10PR   | 0,5S/0,5S/10PR | 0,5S/0,5S/10PR | 0,5S/0,5S/10PR |  |  |
| ТТНП                                    | Тип                            | 5/10/20/20          | 5/10/15        | 5/10/15        | 5/10/15          | 5/10/15        | 5/10/15          | 5/10/15        | 5/10/15        | 5/10/20/20     |  |  |
|                                         | Напряжение                     | -                   | -              | -              | НА/М-СЩ-6        | -              | НА/М-СЩ-6        | -              | -              | -              |  |  |
| ОПН                                     | Класс точности                 | -                   | -              | -              | 6000/100/100/100 | -              | 6000/100/100/100 | -              | -              | -              |  |  |
|                                         | Количество х тип               | -                   | -              | -              | 0,5/0,5/3Р       | -              | 0,5/0,5/3Р       | -              | -              | -              |  |  |
| Тип и сечение подключаемого кабеля      | Расчетный ток присоединений, А | 351,9               | 1231,7         | 1231,7         | 1231,7           | 351,9          | 1231,7           | 1231,7         | 1231,7         | 351,9          |  |  |
|                                         | Максимальный                   | 1231,7              | 1231,7         | 1231,7         | 1231,7           | 1231,7         | 1231,7           | 1231,7         | 1231,7         | 1231,7         |  |  |





| Поз. | Наименование                                         | Номер ячейки ОРУ-110 кВ |           |                       | Кол. | Примечание |
|------|------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|------|------------|
|      |                                                      | 1<br>W1G, T1,<br>TV1G   | 2<br>QX1G | 3<br>W2G, T2,<br>TV2G |      |            |
| 1    | Блок разъединителя 110 кВ                            | 1                       | 2         | 1                     | 4    |            |
| 2    | КРУЭ 110 кВ наружного исполнения (моноблок)          | 1                       | -         | 1                     | 2    |            |
| 3    | Блок кабельных муфт (сухого исполнения) с ОПН 110 кВ | 1                       | -         | 1                     | 2    |            |
| 4    | Комплект жесткой ошиновки 110 кВ.                    | 1                       | 2         | 1                     | 4    |            |
| 5    | Блок опорных изоляторов 110 кВ                       | 1                       | 4         | 1                     | 4    |            |
| 6    | Блок опорных изоляторов с ОПН 110 кВ                 | 1                       | -         | 1                     | 2    |            |
| 7    | Силовой трансформатор 110/6 кВ                       | 1                       | -         | 1                     | 2    |            |
| 8    | Блок опорных изоляторов 6 кВ                         | 6                       | -         | 6                     | 12   |            |
| 9    | Блок опорных изоляторов с ОПН 6 кВ                   | 1                       | -         | 1                     | 2    |            |
| 10   | Блок однополюсного заземлителя с ОПН                 | 1                       | -         | 1                     | 2    |            |
| 11   | Блочно-модульное здание ЗРУ 6 кВ                     | -                       | -         | -                     | 1    |            |

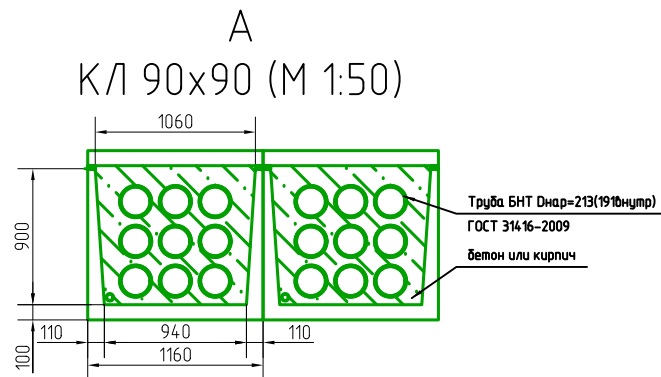
- Условные обозначения**
- Ящик зажимов обзора приборов и шкафы управления разъединителей
  - Ящик зажимов питания приборов разъединителей
  - Шкаф питания обзора выключателей и разъединителей 110 кВ/ шкафы питания приборов выключателей и разъединителей 110 кВ
  - Шкаф зажимов силового трансформатора (ЯЗ-Т20)
  - Шкаф зажимов разъединителя (ЯЗ-Т20)
  - Ящик сборки
  - Выводной блок управления разъединителем
  - Узел перехода под дорожку (подземный) силовых кабелей (по типу 4.407-268.2-66 в 1 уровне)
  - Узел дорожки участка длиной 1 м и шириной 0,5 м (наземный) (4.407-268.2-5)
  - Узел прямого участка длиной 2 м и шириной 0,5 м (наземный) (4.407-268.2-2)
  - Отделение лотка шириной 1 м лотков шириной 2 м (наземный) (4.407-268.2-28)
  - Поворот лотка шириной 1 м (наземный) (4.407-268.2-14)
  - Кабельный лоток силовых кабелей
  - Кабельный лоток контрольных кабелей
  - Кабель, проложенный не посредственно в земле, в траншее.
  - Условные обозначения элементов на ограждении**
  - Лоток металлический неперфорированный с крышкой и перегородкой
  - Угол горизонтальный с крышкой для поворота на 90°
  - Отделитель Т-образный вертикальный с крышкой для отвода трассы вниз
  - Заглушка
  - Коробка распаячная (подключение светильников охранного освещения)
  - Условные обозначения труб**
  - Труба ПНД D=63 мм (для кабелей охранного освещения)
  - Труба ПНД D=25 мм (для кабелей охранной сигнализации/видеонаблюдения/ШНУ)
  - Труба ВГП мм (для кабелей рабочего освещения)

**Примечание**

1. Количество элементов, устанавливаемых на ограждении уточняется на стадии РД.

2. Количество и диаметр труб и металлоуказов уточняется на стадии РД.

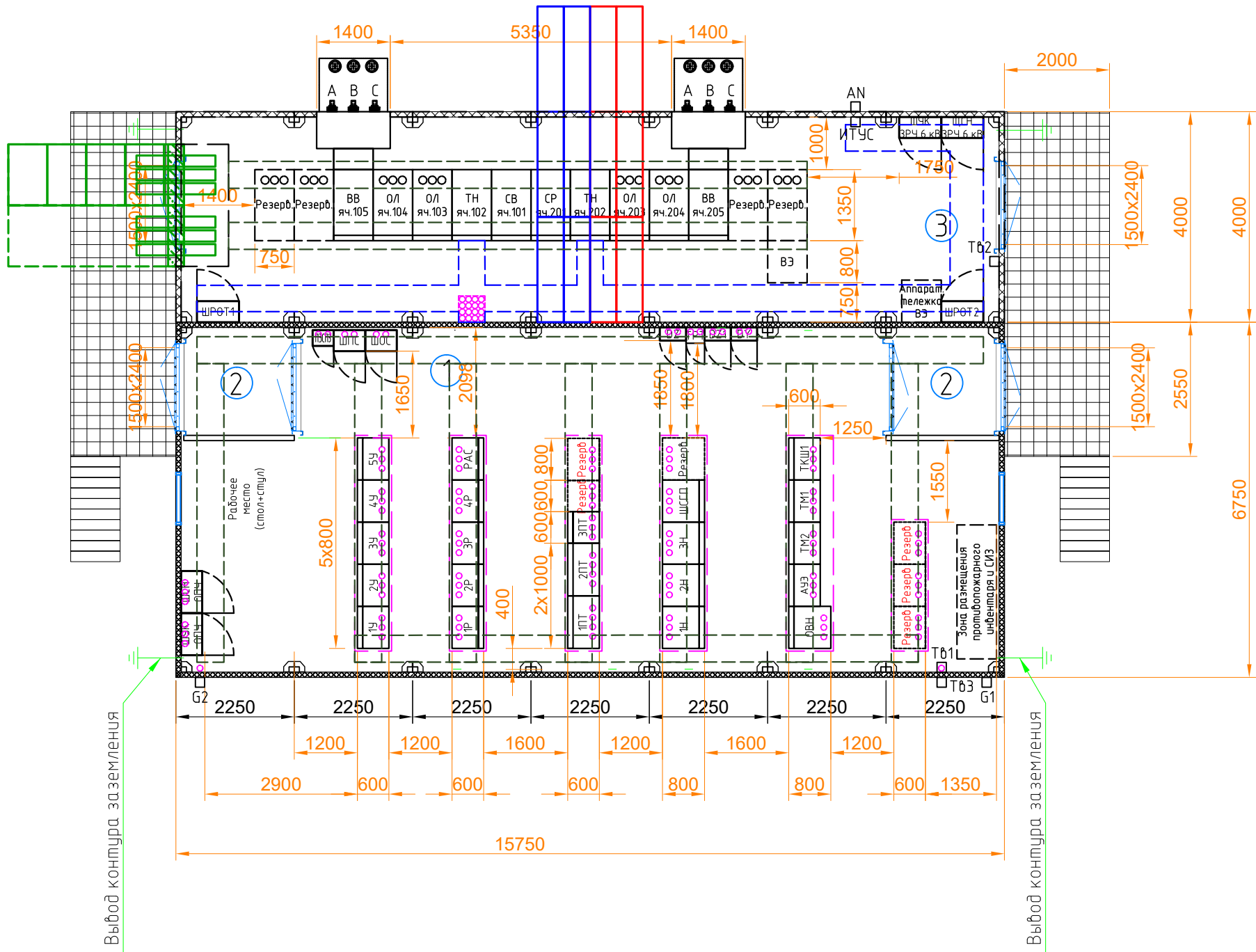
3. Кабель проложенный не посредственно в земле, в траншее показан условно для отображения подземной коммуникации. Трасса уточняется на стадии РД.



|          |          |             |       |       |                                                  |                                                |      |        |
|----------|----------|-------------|-------|-------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|--------|
|          |          |             |       |       |                                                  | 25-700-ПЭС-001-2025-ТТ02.ГЧ                    |      |        |
|          |          |             |       |       |                                                  | Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети |      |        |
| Изм.     | Колуч.   | Лист № док. | Подп. | Дата  | Технические требования к КРУ 6 кВ и ТСН 6/0,4 кВ | Стадия                                         | Лист | Листов |
| Разраб.  | Курпеева | 12.25       |       | 12.25 |                                                  | П                                              | 2    | -      |
| Проверил | Ананьин  |             | 12.25 |       | План ПС 110 кВ Советская (М 1:100)               | <b>РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ</b><br>Формат А3х3         |      |        |
| Н.контр. | Ливинцев |             | 12.25 |       |                                                  |                                                |      |        |
| ГИП      | Белик    |             | 12.25 |       |                                                  |                                                |      |        |

|              |              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Согласовано: |              |              |  |  |  |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |  |

План ОПУ/ЗРУ (М 1:100)



- Кабельный вход в БМЗ здание
- Напольный мет. кабельный канал в ОПУ, h=250мм, с разделительной перегородкой (контрольные и силовые кабели до 1кВ)
- Подвесной кабельный лоток в ЗРУ 6 кВ, w=500мм с разделительной перегородкой (контрольные и силовые кабели до 1кВ)
- Кабельная конструкция в кабельном этаже
- Кабельный канал
- Кабельные лотки контрольные и силовые

| Перечень напольных шкафов    |             |                                 |                                             |        |
|------------------------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Место устан.                 | Обозначение | Тип металло-конструкций (ВхШхГ) | Назначение                                  | Кол-во |
| Щит управления               | 1У          | шкаф 2200х800х600 двухстороннее | Центральная сигнализация                    | 1      |
|                              | 2У          |                                 | Управление присоединений трансформатора Т-1 | 1      |
|                              | 3У          |                                 | Управление шинными аппаратами 110 и 6 кВ    | 1      |
|                              | 4У          |                                 | Управление присоединений трансформатора Т-2 | 1      |
|                              | 5У          |                                 | ТН-110 и контроль воды в маслосборнике      | 1      |
| Релейные шкафы               | 1Р          | шкаф 2200х800х600 двухстороннее | Защита и автоматика Т-1                     | 1      |
|                              | 2Р          |                                 | Защита и автоматика Т-2                     | 1      |
|                              | 3Р          |                                 | Автоматическая частотная разгрузка 6 кВ     | 1      |
|                              | 4Р          |                                 | Оперативная блокировка (питание и логика)   | 1      |
|                              | РАС         |                                 | Регистратор аварийных событий               | 1      |
| ЩПТ                          | 1ПТ         | 2200х1000х600 одностороннее     | Шкаф оперативного тока №1                   | 1      |
|                              | 2ПТ         | 2200х1000х600 одностороннее     | Шкаф оперативного тока №2                   | 1      |
|                              | 3ПТ         | 2200х600х600 одностороннее      | Шкаф аккумуляторных батарей                 | 1      |
|                              | Резерв      |                                 | Резерв                                      |        |
| ЩСН                          | 1Н          | 2200х800х800 двухстороннее      | Шкаф отходящих линий 0,4 кВ СН              | 1      |
|                              | 2Н          |                                 | Шкаф ввода и секционирования 0,4 кВ СН      | 1      |
|                              | 3Н          |                                 | Шкаф отходящих линий 0,4 кВ СН              | 1      |
| Система телемеханики и связи | ТКШ1        | 2200х800х600 двухстороннее      | Шкаф связи                                  | 1      |
|                              | ТМ1         |                                 | Шкаф ССПИ                                   | 1      |
|                              | ТМ2         |                                 | Шкаф сбора данных                           | 1      |
|                              | ШСГП        | 2200х800х800 двухстороннее      | Шкаф СГП                                    | 1      |
|                              | ОВН         | 2200х800х800 двухстороннее      | Охранное видеонаблюдение                    | 1      |
|                              | АУЭ         | 2200х800х600 двухстороннее      | Автоматизированный учет э/э                 | 1      |

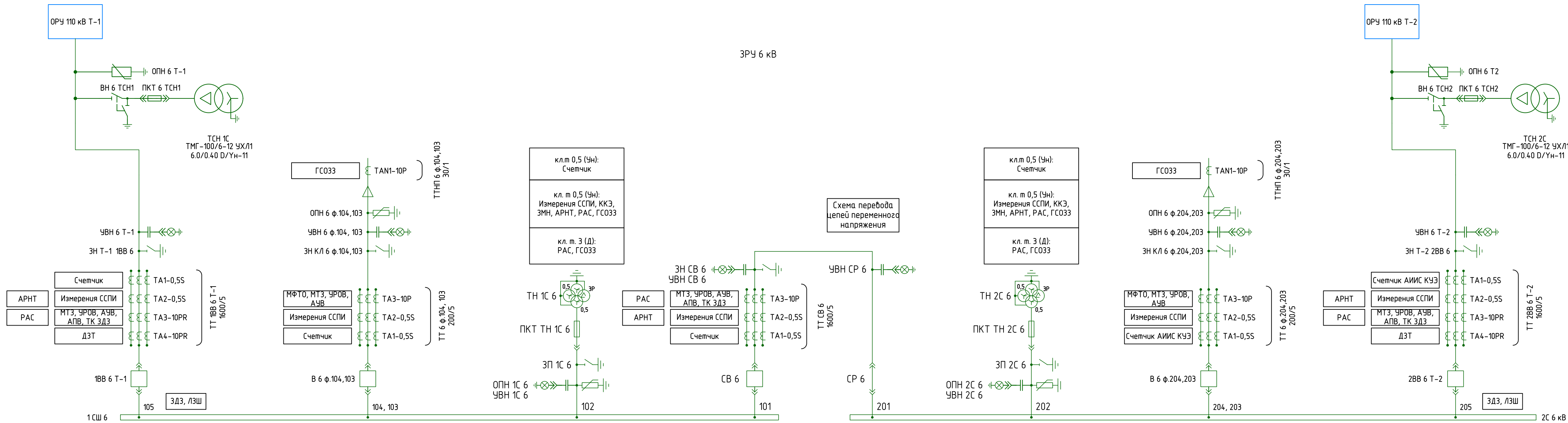
| Перечень навесных шкафов и оборудования |                                          |                                                                       |        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Обозначение                             | Тип металло-конструкций (ВхШхГ)          | Назначение                                                            | Кол-во |
| ШСН ОПУ                                 | Уточняется при дальнейшем проектировании | Собственные нужды БМЗ ОПУ                                             | 1      |
| ШУК ОПУ                                 |                                          | Управление климатом БМЗ ОПУ                                           | 1      |
| DZ                                      |                                          | Щиток питания разделительного трансформатор охранного освещения с АВР | 1      |
| ТРТ                                     |                                          | Разделительный трансформатор охранного освещения                      | 1      |
| DZ1                                     |                                          | Щиток охранного освещения ОРУ 110 кВ                                  | 1      |
| DY                                      |                                          | Щиток рабочего освещения ОРУ 110 кВ                                   | 1      |
| ПЭСПЗ                                   |                                          | Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты      | 1      |
| ШПС                                     |                                          | Пожарная сигнализация                                                 | 1      |
| ШОС                                     |                                          | Охранная сигнализация                                                 | 1      |
| ИТУС, АН                                | 200х110х50                               | Пульт сбора данных ИТУС-ПСД-2 с выносной антенной                     | 1      |
| Тб1-Тб3                                 | –                                        | Датчик температуры                                                    | 3      |
| G1, G2                                  | –                                        | Антенна GPS/ГЛОНАСС                                                   | 2      |

Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование       | Площадь, м² | Кат.* помещения |
|-----------------|--------------------|-------------|-----------------|
| 1               | Помещение ОПУ      | 96.3        | ВЗ              |
| 2               | Тамбур             | 2х5         | -               |
| 3               | Помещение ЗРУ 6 кВ | 63          | ВЗ              |

|          |          |      |       |       |       |                                                  |        |      |        |
|----------|----------|------|-------|-------|-------|--------------------------------------------------|--------|------|--------|
|          |          |      |       |       |       | 25-700-ПЭС-001-2025-ТТ02.ГЧ                      |        |      |        |
|          |          |      |       |       |       | Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети   |        |      |        |
| Изм.     | Кол.уч.  | Лист | № док | Подп. | Дата  | Технические требования к КРУ 6 кВ и ТСН 6/0,4 кВ | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб.  | Курпеева |      |       |       | 12.25 |                                                  | П      | 3    | -      |
| Проверил | Ананьин  |      |       |       | 12.25 |                                                  |        |      |        |
|          |          |      |       |       |       |                                                  |        |      |        |
| Н.контр. | Либинцев |      |       |       | 12.25 | План ОПУ, ЗРУ 6 кВ ПС 110 кВ Советская (М 1:100) |        |      |        |
| ГИП      | Белик    |      |       |       | 12.25 |                                                  |        |      |        |
|          |          |      |       |       |       | РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ                                 |        |      |        |
|          |          |      |       |       |       | Формат А4х3                                      |        |      |        |

|              |              |              |              |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Согласовано: |  |  |
|              |              |              |              |  |  |
|              |              |              |              |  |  |
|              |              |              |              |  |  |



2. Количество ТТНП на ячейку отходящей линии 6 кВ принято равным одному. Тип ТТНП – неразъемный.

|          |          |      |        |       |       |                                                  |                                                                                                                            |      |        |
|----------|----------|------|--------|-------|-------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|          |          |      |        |       |       | 25-700-ПЭС-001-2025-ТТ02.ГЧ                      |                                                                                                                            |      |        |
|          |          |      |        |       |       | Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети   |                                                                                                                            |      |        |
| Изм.     | Колуч.   | Лист | № док. | Подп. | Дата  | Технические требования к КРУ 6 кВ и ТСН 6/0,4 кВ | Стадия                                                                                                                     | Лист | Листов |
| Разраб.  | Курпеева |      |        |       | 12.25 |                                                  | П                                                                                                                          | 4    | -      |
| Проверил | Ананьин  |      |        |       | 12.25 |                                                  |                                                                                                                            |      |        |
|          |          |      |        |       |       |                                                  |                                                                                                                            |      |        |
| Н.контр. | Ливинцев |      |        |       | 12.25 | Схема распределения ИТС по ТТ и ТН               | <br><b>РОСИНВЕСТ</b><br><b>ПРОЕКТ</b> |      |        |
| ГИП      | Белик    |      |        |       | 12.25 |                                                  |                                                                                                                            |      |        |