АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Россети Научно-технический центр»

Заказчик:
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

«Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир-2 -Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

Противоаварийная автоматика. Часть 1.
Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1

Изм.	№	Подп.	Дата
1	03/24	Т.Горносу	05.07.2024
2	04/24	Т.Горносу	02.09.2024
3	03/25	Т.Горносу	29.01.2025
4	04/25	Т.Горносу	31.01.2025

2024

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Россети Научно-технический центр»

Заказчик:
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

«Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир-2 -Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

Противоаварийная автоматика. Часть 1.
Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1

Изм.	№	Подп.	Дата
1	03/24		05.07.2024
2	04/24		02.09.2024
3	03/25		29.01.2025
4	04/25		31.01.2025

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Директор по ИТС –
начальник департамента _____ М.В. Шевцов

Главный инженер проекта _____ А.В. Немцов

2024

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Стр.
1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.С	Содержание	2
1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ПЗ	Пояснительная записка	3-105
1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ	Графическая часть	106-123
Приложения		
Приложение А	Копия задания на проектирование	125

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий.

Главный инженер проекта А.В. Немцов

Содержание текстовой части

1. Введение 4
2. Общие положения 6
3. Этапность реализации 9
4. Существующая противоаварийная автоматика 12
4.1 ПС 500 кВ Хабаровская 12
4.2 ПС 220 кВ Левобережная 18
4.3 ПС 220 кВ РЦ 18
4.4 ПС 220 кВ Амур 20
4.5 ПС 500 кВ Хехцир 2 21
4.6 ПС 220 кВ Хехцир 24
4.7 ПС 220 кВ Гидролизная 26
5. Смежные проекты 27
5.1 ПС 500 кВ Хабаровская 27
5.2 ПС 500 кВ Хехцир 2 31
6. Выбор принципов противоаварийного управления 33
6.1 Основные решения по ПА ПС 500 кВ Хабаровская 34
6.2 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Левобережная 39
6.3 Основные решения по ПА ПС 220 кВ РЦ 43
6.4 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Амур 48
6.5 Основные решения по ПА ПС 500 кВ Хехцир 2 49
6.6 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Хехцир 50
6.7 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Гидролизная 51
7. Объем устройств ПА 53
8. Настройка устройств ПА 81
9. Функциональные и технические требования к оборудованию ПА 82

1. Введение

Настоящий том выполнен в рамках разработки проектной документации на Этапе 4 титула «Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД».

На Этапе 4 выполняются работы по реконструкции ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС – Лесозаводск, а также модернизации ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС.

Основанием для проектирования являются следующие документы:

– Протокол совещания у Министра энергетики Российской Федерации Н.Г. Шульгинова «Об оптимизации схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций второго этапа развития Восточного полигона железных дорог ОАО «РЖД» от 18.12.2020 № НШ-319пр.

– Протокол заседания штаба по вопросам проектирования и строительства объектов внешнего электроснабжения первого и второго этапов реализации программы «Увеличение пропускной способности Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей в 1,5 раза до 180 млн. тонн» под руководством Министра энергетики Российской Федерации Н.Г. Шульгинова от 31.08.2021 № НШ-249/1пр.

– Технические условия на технологическое присоединение энергопринимающих устройств ОАО «Российские железные дороги» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС».

– Протокол совещания по вопросу устранения замечаний АО «СО ЕЭС» к проекту корректировки инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2020-2024 гг. от 21.12.2021.

– Задание на проектирование по титулу «Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД».

– Инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2020 – 2024 годы, утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 28.12.2021 № 35@.

2. Общие положения

Настоящая работа включает анализ существующих комплексов противоаварийной автоматики (ПА), предложения по оснащению сети новыми устройствами ПА, предложения по схеме размещения устройств ПА объектов Хабаровского ПМЭС Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока, входящих в район противоаварийного управления на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» на Этапе 4 настоящего титула.

В работе представлены структурные схемы передачи/приема вновь предусматриваемых аварийных сигналов и команд ПА транзитов 220 кВ энергосистемы Хабаровского края, рассматриваемых по настоящему титулу, функциональные схемы устройств ПА, предусматриваемых в рамках настоящего титула.

При разработке технических решений по системе ПА учтены действующие нормативно-технические документы, решения, разрабатываемые по другим титулам, а также результаты предпроектного обследования объектов БАМ-2.

В рамках настоящего титула предложены основные технические решения по передаче сигналов состояния, сигналов ТИ каждой ЛЭП на транзитах 220 кВ ПС 500 кВ Хабаровская – ПС 220 кВ РЦ в ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС; технические решения по организации резервного канала передачи сигналов ФОЛ/ФВЛ со стороны ПС 220 кВ Домидонтовка/т в устройство ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, установленное на ПС 220 кВ Хехцир.

Комплекс противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 Хабаровского ПМЭС Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока предполагается выполнить с применением типовых шкафов противоаварийной автоматики I архитектуры.

Список принятых сокращений

АДВ – автоматическая дозировка воздействий;

АЛАР – автоматика ликвидации асинхронного режима;

АОГСМ – автоматика отключения генераторов при сбросе мощности;

АОЛ – автоматика отключения ЛЭП;

АОЛОМ – автоматика отключения ЛЭП при обратном перетоке активной мощности;

АОПН – автоматика ограничения повышения напряжения;

АОПО – автоматика ограничения перегрузки оборудования;

АОСН – автоматика ограничения снижения напряжения;

АПНУ – автоматика предотвращения нарушения устойчивости;

АРПМ – автоматика разгрузки при перегрузке по мощности;

АТ – автотрансформатор;

АЧР – автоматическая частотная разгрузка;

ВЛ – воздушная линия электропередачи;

ВОЛС – волоконно - оптическая линия связи;

ВЧ – высокочастотный;

ГРЭС – государственная районная электрическая станция;

ГЭС – гидроэлектростанция;

ИП – измерительный преобразователь активной мощности;

КВЛ – кабельно-воздушная линия электропередачи;

КПР – контроль предшествующего режима;

КС – канал связи;

КЦН – контроль цепей напряжения;

ЛАПНУ – локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости;

ЛЭП – линия электропередачи;

МКПА – микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики;

ЛЭП – линия электропередачи;

ОН – отключение нагрузки;

ОПУ – общеподстанционный пункт управления;

ОРУ – открытое распределительное устройство;

ПА – противоаварийная автоматика;

ПРД – передатчик;

ПРМ – приемник;

ПС – подстанция;

РАДВ – резервная автоматика дозировки управляющих воздействий;

САОН – специальная автоматика отключения нагрузки;

ТИ – телеизмерение;

ТН – трансформатор напряжения;

ТТ – трансформатор тока;

УВ – управляющее воздействие;

УОН – устройство отключения нагрузки;

УПАСК – устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;

УРОВ – устройство резервирования отказа выключателей;

УТМ – устройство телемеханики;

ФОВ – фиксация отключения выключателя;

ФОЛ – фиксация отключения линии;

ФОСШ – фиксация отключения системы (секции) шин;

ФОТ – фиксация отключения трансформатора;

ШЭТ – шкаф электротехнический типовой;

ЭС – энергосистема.

3. Этапность реализации

В рамках данного титула предусматривается следующая этапность реализации мероприятий по модернизации противоаварийной автоматики и связи.

1. **Этап 1.** Реконструкция противоаварийной автоматики на транзитах 220 кВ от ПС 220 кВ Могоча до ПС 500 кВ Амурская. Реконструкция ЛАПНУ Зейской ГЭС, АРПМ ПС 220 кВ Магдагачи, АОПО 220 кВ Магдагачи, АОПО ПС 220 кВ Ключевая.

1.1. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Могоча
1.2. Модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Даурия
1.3. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сковородино
1.4. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Магдагачи
1.5. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ключевая
1.6. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Светлая
1.7. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сиваки
1.8. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-24
1.9. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Шимановск
1.10. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ледяная
1.11. Модернизация устройств ПА на ПП 220 кВ Зея
1.12. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Амурская
1.13. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Семиозерный
1.14. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Чичатка
1.15. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Амазар
1.16. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Аячи/т
1.17. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ерофей Павлович/т
1.18. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Большая Омутная/т
1.19. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Бам/т
1.20. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сгибеево/т
1.21. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Уруша/т
1.22. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сковородино/т
1.23. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ульручьи/т
1.24. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Талдан/т
1.25. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Гонжа/т
1.26. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 27,5 кВ Магдагачи/т
1.27. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сулус/т
1.28. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Чалганы/т
1.29. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сиваки/т
1.30. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Мухинская/т
1.31. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Шимановск/т
1.32. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ледяная/т
1.33. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-23
1.34. Модернизация устройств ПА на Зейской ГЭС

1.35. Модернизация устройств ПА на ОРУ 220 кВ Свободненской ТЭС

2. **Этап 2.** Реконструкция противоаварийной автоматики на транзитах 220 кВ от ПС 500 кВ кВ от Амурская до ПС 220 кВ Облучье. Реконструкция ЛАПНУ Бурейской ГЭС, АОПО Бурейской ГЭС, АОПО ПС 220 кВ Завитая.

2.1. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Белогорск
2.2. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Хвойная
2.3. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Завитая
2.4. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Архара
2.5. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Облучье
2.6. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Михайло-Чесноковская/т
2.7. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Белогорск/т
2.8. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Короли/т
2.9. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Завитая/т
2.10. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ядрин/т
2.11. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-26
2.12. Установка/модернизация устройств ПА Бурейской ГЭС

3. **Этап 3.** Реконструкция ПА на транзите 110 кВ Уссурийск-2 - Западная - Артемовская ТЭЦ.

3.1. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Уссурийск-2
3.2. Модернизация устройств ПА на ПС 110 кВ Уссурийск/т
3.3. Модернизация устройств ПА на ПС 110 кВ Надеждинская/т
3.4. Модернизация устройств ПА на Артемовской ТЭЦ
3.5. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Западная
3.6. Модернизация устройств ПА на ПС 110 кВ Прохладная.

4. **Этап 4.** Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС.

4.1. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Хабаровская
4.2. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Левобережная
4.3. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ РЦ
4.4. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Амур
4.5. Модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Хехцир 2
4.6. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Хехцир
4.7. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Гидролизная
4.8. Модернизация устройств ПА на ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС
4.9. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Лесозаводск
4.10. Модернизация устройств ПА 220 кВ Приморской ГРЭС, находящихся на балансе Филиала ПАО «Россети» МЭС Востока.
4.11. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Волочаевка/т
4.12. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Аван/т
4.13. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Дормидонтовка/т

4.14. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Бикин/т
4.15. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Розенгартовка/т
4.16. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Губерово/т
4.17. Установка устройств ВЧ связи ССТМ на Приморской ГРЭС
4.18. Модернизация устройств ПА на Хабаровской ТЭЦ-3.

Выполнение этапов реализации не зависит друг от друга. Последовательность реализации этапов не привязана к номерам этапов.

4. Существующая противоаварийная автоматика

В данном разделе представлен анализ существующей системы ПА района противоаварийного управления объектов Хабаровского ПМЭС Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока.

Существующий комплекс противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории Хабаровского ПМЭС Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока, расположенный в рассматриваемом районе проектирования, включает устройства ПА на следующих объектах:

– ПС 500 кВ Хабаровская;

– ПС 220 кВ Левобережная;

– ПС 220кВ РЦ;

– ПС 500 кВ Хехцир 2;

– ПС 220 кВ Хехцир;

– ПС 220 кВ Гидролизная.

Существующие устройства противоаварийной автоматики объектов Хабаровского ПМЭС Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока показаны на схемах размещения устройств противоаварийной автоматики энергосистемы Хабаровского края, 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 2, 3.

4.1 ПС 500 кВ Хабаровская

Комплекс устройств ПА ПС 500 кВ Хабаровская реализован на базе микропроцессорных терминалов и представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень устройств ПА ПС 500 кВ Хабаровская

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
1	МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 1 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 55	МКПА 500 кВ № 4
2	МКПА 2 комплект ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 1 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 60а	МКПА 500 кВ № 9
3	МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 2 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 106	МКПА 500 кВ № 1
4	МКПА 2 комплект ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 2 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 105	МКПА 500 кВ № 7
5	МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 (ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АЛАР)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 116	МКПА 500 кВ № 2
6	МКПА 2 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 (ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АЛАР)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 114	МКПА 500 кВ № 8
7	МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген (ФОЛ, АОПН, АЛАР, УРОВ АОПН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 97	МКПА 500 кВ № 3
8	МКПА 2 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген (ФОЛ, АОПН, АЛАР, УРОВ АОПН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 95	МКПА 500 кВ № 12, установлен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
9	МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2, ВЛ 220 кВ	Шкаф МКПА производства	ОПУ, шкаф	МКПА 500 кВ

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (АРПМ)	ОожеОО «Прософт-Системы»	№ 44	№ 13
10	МКПА 2 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (АРПМ)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 45	МКПА 220 кВ № 14
11	МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 173	МКПА 220 кВ № 5
12	МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 172	МКПА 220 кВ № 10
13	МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32 (ФОЛ, АОПО, АЧР)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 171	МКПА 220 кВ № 6
14	МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32 (ФОЛ, АОПО, АЧР)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 170	МКПА 220 кВ № 11
15	МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-1, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко (ФОЛ, АЛАР)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 164	МКПА 220 кВ № 15
16	МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-1, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-	ОПУ, шкаф № 165	МКПА 220 кВ № 16

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	Литовко (ФОЛ, АЛАР)	Системы»		
17	МКПА 1 комплект 1Е, 2Е (ФОСШ 1Е, ФОСШ 2Е, АОСН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 73	МКПА 220 кВ № 17, установлен по титулу «Установка ФОСШ 500 кВ…»*
18	МКПА 2 комплект 1Е, 2Е (ФОСШ 1Е, ФОСШ 2Е, АОСН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 74	МКПА 220 кВ № 18, установлен по титулу «Установка ФОСШ 500 кВ…»*
19	ПРМ/ПРД АВАНТ 33/27 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 1	Шкаф АВАНТ К400 производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 54	Заменен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
20	ПРМ/ПРД АВАНТ 24/30 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 2	Шкаф АВАНТ К400 производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 104	Заменен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
21	ПРМ/ПРД ПКУС СР24 по ВОЛС Бурейская ГЭС – Хабаровская	ПКУС СР24	ОПУ, шкаф № 80	Заменен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
22	ПРД/ПРМ КЕДР 88/84 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген	Кедр 2.0 производства ООО «УРАЛЭНЕРГО СЕРВИС»	ОПУ, шкаф № 98	Заменен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
23	ПРД/ПРМ КЕДР по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген	Кедр 2.0 производства ООО «УРАЛЭНЕРГО	ОПУ, шкаф № 88	Установлен по титулу «Строительство ПП 500 кВ

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
		СЕРВИС»		Нерген…»*
24	ПРД/ПРМ КЕДР 126/124 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2	Кедр 2.0 производства ООО «УРАЛЭНЕРГО СЕРВИС»	ОПУ, шкаф № 115	Заменен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
25	ПРД/ПРМ КЕДР по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2	Кедр 2.0 производства ООО «УРАЛЭНЕРГО СЕРВИС»	ОПУ, шкаф № 79	Заменен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
26	ПРД УПК-Ц 408 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 162	
27	ПРМ УПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т			
28	ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 159	
29	ПРМ УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная			
30	ПРД УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 175	
31	ПРМ УПК-Ц 332 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т			
32	ПРД/ПРМ ПКУС СР24 по ВОЛС ПС 500 кВ Хабаровская – ПС 220 кВ Биробиджан	ПКУС СР24	ОПУ, шкаф № 174	
33	ПРД АВАНТ 420 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32	АВАНТ К400 производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 176	
34	ПРМ АВАНТ 516 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32			
35	ПРД АВАНТ 336 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-1	АВАНТ К400 производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 161	
36	ПРМ АВАНТ 232 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-1			
37	ПРД/ПРМ АВАНТ по ВОЛС ПС 500 кВ Хабаровская – ПС 220 кВ Старт	АВАНТ К400 производства	ОПУ, шкаф	

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
		ООО «Прософт-Системы»	№ 163	
38	ПРД/ПРМ КЕДР 134/132 ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко	Кедр 2.0 производства ООО «УРАЛЭНЕРГО СЕРВИС»	ОПУ, шкаф № 166	Установлен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
39	УТМ ПА ЭКОМ-ТМ ПС 500 кВ Хабаровская	ЭКОМ-ТМ (ММТ2.1) – основной; ЭКОМ-ТМ (ММТ2.1) – резервный	ОПУ, шкаф № 77	
40	ИП УТМ ПА ЭКОМ-ТМ	ARIS-2203 производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 76	Заменен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*
41	ИП УТМ ПА ЭКОМ-ТМ резервный	ARIS-2203 производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 84	Установлен по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген…»*

* Сокращенное название титула «Строительство ПП 500 кВ Нерген…» соответствует «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой УШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шинопровода от ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таёжная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минералс»)».

Сокращенное название титула «Установка ФОСШ 500 кВ…» соответствует «Модернизация ПС 500 кВ Амурская, ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС, ПС 500 кВ Хабаровская. Установка ФОСШ 500 кВ и модернизация существующих устройств ПА (35 шкафов)».

4.2 ПС 220 кВ Левобережная

Комплекс устройств ПА ПС 220 кВ Левобережная реализован на базе микропроцессорных терминалов и представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень устройств ПА ПС 220 кВ Левобережная

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
1	АЧР, УОН	Сириус-АЧР	ОПУ, шкафы № 14	
2	ПРД УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 22	
3	ПРМ УПК-Ц 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ			
4	ПРД УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 23	
5	ПРМ УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная			

4.3 ПС 220 кВ РЦ

Комплекс устройств ПА ПС 220 кВ РЦ реализован на базе микропроцессорных терминалов и представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Перечень устройств ПА ПС 220 кВ РЦ

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
1	МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, УОН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 124	МКПА № 1
2	МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ,	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-	ОПУ, шкаф № 50	МКПА № 2

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, УОН)	Системы»		
3	МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1 с отпайками, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2 с отпайками (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 40	МКПА № 3
4	МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1 с отпайками, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2 с отпайками (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 41	МКПА № 4
5	ПРД УПК-Ц 164 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 127	
6	ПРМ УПК-Ц 132 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ			
7	ПРД УПК-Ц 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 128	
8	ПРМ УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ			
9	ПРД УПК-Ц 400 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 126	
10	ПРМ УПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ			
11	ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ –	УПК-Ц	ОПУ,	

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	Амур	производства ООО «Прософт-Системы»	шкаф № 60	
12	ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур			
13	ПРД УПК-Ц 512 кГц КВЛ 110 кВ РЦ - НПЗ с отпайкой на ПС НПЗ-2	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 122	
14	ПРД УПК-Ц 216 кГц ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ №1,2 с отпайками	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 66	
15	ПРД УПК-Ц 228 кГц КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ №1 с отпайками	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 83	
16	ПРД АВАНТ 472 кГц ВЛ 110 кВ ГВФ – РЦ	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»		Принадлежность ДРСК

4.4 ПС 220 кВ Амур

Комплекс устройств ПА ПС 220 кВ Амур реализован на базе микропроцессорных терминалов и представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Перечень устройств ПА ПС 220 кВ Амур

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
1	МКПА 1 комплект КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»		МКПА № 1
2	МКПА 2 комплект КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»		МКПА № 2
3	ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ –	УПК-Ц	ОПУ,	

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	Амур	производства ООО «Прософт-Системы»	шкаф № 26Р	
4	ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур			
5	ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 25Р	
6	ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур			

4.5 ПС 500 кВ Хехцир 2

Комплекс устройств ПА ПС 500 кВ Хехцир 2 реализован на базе микропроцессорных терминалов и представлен в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Перечень устройств ПА ПС 500 кВ Хехцир 2

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
7	МКПА 500 кВ №1 (ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АЛАР ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2, ФОТ 500 кВ 1АТ)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 10	МКПА 500 кВ № 1
8	МКПА 500 кВ №2 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС – Хехцир 2)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 11	МКПА 500 кВ № 2
9	МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь, ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь, ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – НПС-36 (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь, ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – НПС-36)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 40	МКПА 220 кВ № 3
10	МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь, ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь, ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – НПС-36 (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь, ФОЛ, АОПО	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 41	МКПА 220 кВ № 6

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – НПС-36)			
11	МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 I цепь с отпайкой на ПС Князе-Волконка, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ3 – Хехцир 2 II цепь с отпайкой на ПС НПС-34, ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Восток, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 с отпайкой на ПС НПС-34, 1АТ (ФОЛ, ФОТ 220 кВ 1АТ)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 69	МКПА 220 кВ № 4
12	МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 I цепь с отпайкой на ПС Князе-Волконка, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ3 – Хехцир 2 II цепь с отпайкой на ПС НПС-34, ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Восток, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 с отпайкой на ПС НПС-34, 1АТ (ФОЛ, ФОТ 220 кВ 1АТ)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 70	МКПА 220 кВ № 5
13	ПРМ/ПРД ETL 36/42 кГц ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС – Хехцир 2	ETL-581	ОПУ, шкаф № 13	
14	ПРМ/ ПРД ETL 54,5/39 кГц ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС – Хехцир 2	ETL-581	ОПУ, шкаф № 12	
15	ПРД/ПРМ TEBIT по ВОЛС ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС – Хехцир 2	Панель управления SACO ПРД/ПРМ TEBIT, входящих в мультиплексор FOX-515	ОПУ, шкаф № 19	
16	ПРМ/ПРД ETL 64/68 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2	ETL-581	ОПУ, шкаф № 9	
17	ПРМ/ПРД TEBIT по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2	Панель управления SACO ПРД/ПРМ	ОПУ, шкаф № 16	

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
		TEBIT, входящих в мультиплексор FOX-515		
18	ПРД УПК-Ц 228 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 I цепь с отпайкой на ПС Князе-Волконка	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 25	
19	ПРМ УПК-Ц 272 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 I цепь с отпайкой на ПС Князе-Волконка			
20	ПРД УПК-Ц 432 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 II цепь с отпайкой на ПС НПС-34	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 26	
21	ПРМ УПК-Ц 244 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 II цепь с отпайкой на ПС НПС-34			
22	ПРД УПК-Ц 393 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 с отпайкой на ПС НПС-34	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 55	
23	ПРМ УПК-Ц 264 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Хехцир 2 с отпайкой на ПС НПС-34			
24	ПРМ/ПРД TEBIT по ВОЛС Хабаровская ТЭЦ-3 – ПС 500 кВ Хехцир 2	Модуль TEBIT, установленный в FOX-515	ОПУ, шкаф № 53, № 54	
25	ПРД/ПРМ TEBIT по ВОЛС ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – НПС-36	Панель управления ПКУ CP24 ПРД/ПРМ TEBIT, входящих в мультиплексор FOX-515	ОПУ, шкаф № 38, № 37	
26	ПРД УПК-Ц 400 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – НПС-36	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 39	
27	ПРМ УПК-Ц 412 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – НПС-36			
28	ПРД/ПРМ NSD по ВОЛС ВЛ 220 кВ	ПРД/ПРМ	ОПУ,	

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	Хехцир 2 – Хехцир I цепь	NSD-570, панель управления SACO	шкаф № 33	
29	ПРД/ПРМ NSD по ВОЛС ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь	ПРД/ПРМ NSD-570, панель управления CP24	ОПУ, шкаф № 36	
30	ПРД УПК-Ц 184 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Восток	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 56	
31	ПРМ УПК-Ц 208 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Восток			
32	УТМ ПА Smart SPRECON ПС 500 кВ Хехцир 2	SMART-КП (SPRECON) производства «RTSoft»	ОПУ, шкаф № 66	
33	ИП УТМ ПА ЭКОМ-ТМ	МИП-02 производства «RTSoft»	ОПУ, шкаф № 65	

4.6 ПС 220 кВ Хехцир

Комплекс устройств ПА ПС 220 кВ Хехцир практически полностью реализован на базе микропроцессорных терминалов и представлен в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Перечень устройств ПА ПС 220 кВ Хехцир

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
1	МКПА 220 кВ №1 (КПР ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, АЛАР ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, АЛАР ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ-2, шкаф № 104	МКПА № 1
2	МКПА 220 кВ №2 (ФОЛ ВЛ 220 кВ	Шкаф МКПА	ОПУ-2,	МКПА № 2

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
	Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь)	производства ООО «Прософт-Системы»	шкаф № 105	
3	МКПА 1АТ, 2АТ (АОПО)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 95	
4	САОН 110, 10 кВ	Электромеханика	ОПУ, шкаф № 98	
5	АЧР 110, 10 кВ	Электромеханика	ОПУ, шкаф № 99	
6	ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ-2, шкаф № 103	
7	ПРМ УПК-Ц 360 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т			
8	ПРД УПК-Ц 344 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ-2, шкаф № 102	
9	ПРМ УПК-Ц 240 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т			
10	ПРД УПК-Ц 260 кГц ВЛ 110 кВ Южная - Хехцир №1,2	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 76	
11	ПРМ/ПРД NSD по ВОЛС ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь	ПРД/ПРМ NSD-570, панель управления CP24	ОПУ-2, шкаф № 107	
12	ПРМ/ПРД NSD по ВОЛС ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь	ПРД/ПРМ NSD-570, панель управления	ОПУ-2, шкаф № 108	

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
		CP24		
13	УТМ ПА Smart КП ПС 220 кВ Хехцир	SMART КП производства «RTSoft»	ОПУ-2, шкаф № 112	

4.7 ПС 220 кВ Гидролизная

Комплекс устройств ПА ПС 220 кВ Гидролизная реализован на базе микропроцессорных терминалов и представлен в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Перечень устройств ПА ПС 220 кВ Гидролизная

№ п.п.	Устройство ПА	Аппаратная база	Место установки	Примечание
1	МКПА ОСЭВ-220 (ФОВ)	Шкаф МКПА производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 10	
2	ПРД УПК-Ц 372 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 35	
3	ПРМ УПК-Ц 228 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т			
4	ПРД УПК-Ц 360 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т	УПК-Ц производства ООО «Прософт-Системы»	ОПУ, шкаф № 30	
5	ПРМ УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т			

5. Смежные проекты

5.1 ПС 500 кВ Хабаровская

Ниже представлены технические мероприятия в части противоаварийной автоматики ПС 500 кВ Хабаровская, предусмотренные по смежным титулам.

В рамках титула «Модернизация ПС 500 кВ Амурская, ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС, ПС 500 кВ Хабаровская. Установка ФОСШ 500 кВ и модернизация существующих устройств ПА (35 шкафов)» на ПС 500 кВ Хабаровская проводятся следующие мероприятия:

- устанавливаются два шкафа МКПА 1 (2) комплекты с функциями ФОСШ 1С 500 кВ, ФОСШ 2С 500 кВ, АОСН 500 кВ, КЦН;

- установка дублирующего комплекта МКПА ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская с функциями ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН, КЦН;

- модернизируются шкафы № 55, № 60А МКПА 1 (2) комплекты ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 1 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН, АОСН);

- модернизируются шкафы № 106, № 105 МКПА 1 (2) комплекты ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 2 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН, АОСН);

- модернизируются шкафы № 116, № 114 МКПА 1 (2) комплекты ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 (ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АЛАР, АОСН);

- модернизируется шкаф № 97 МКПА ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская (АОПН, АЛАР, УРОВ АОПН, КЦН);

- организация передачи сигналов об аварийном отключении 1С 500 кВ, 2С 500 кВ ПС 500 кВ Хабаровская по существующим УПАСК в ЛАПНУ Бурейской ГЭС и ЛАПНУ Приморской ГРЭС;

- модернизируется шкаф № 77 УТМ ПА ЭКОМ-ТМ ПС 500 кВ Хабаровская.

Модернизация шкафов МКПА заключается в организации выдачи сигналов ФОВ/ФВВ в шкафы ФОСШ, а также исключении функции АОСН из шкафов МКПА ВЛ 500 кВ Буреская ГЭС – Хабаровская №1, ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2, ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2.

Модернизация шкафа УТМ ПА заключается в организации сбора, обработки и передачи в ЛАПНУ Бурейской ГЭС и ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС длительных сигналов Ремонт/Неремонт систем шин 500 кВ ПС 500 кВ Хабаровская.

В рамках титула «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой УШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шинопровода от ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таёжная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минералс»)» на ПС 500 кВ Хабаровская проводятся следующие мероприятия:

– установка новых микропроцессорных комплексов ПА 1 (2) комплекты с функциями ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 97 МКПА ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская;

– установка нового УПАСК по ВЧ ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 98 ПРД/ПРМ ETL 88/84 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская;

– установка УПАСК по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген типа ШЭТ ЦС-32/32-0;

– установка нового микропроцессорного комплекса ПА 1 комплект с функциями ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №1 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 55 МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №1 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН, АОСН);

– установка нового УПАСК по ВЧ ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №1 типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 54 ПРМ/ПРД ETL 33/27 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 1;

– установка нового микропроцессорного комплекса ПА 1 комплект с функциями ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 106 МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 2 (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН, АОСН);

– установка нового УПАСК по ВЧ ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2 типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 104 ПРМ/ПРД ETL 24/30 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 2;

– установка нового УПАСК по ВОЛС ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2 типа ШЭТ ЦС-32/32-0 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 80 ПРМ/ПРД TEBIT по ВОЛС ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская № 2;

– установка нового микропроцессорного комплекса ПА 1 комплект с функциями ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 116 МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 (ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АЛАР, АОСН);

– установка нового УПАСК по ВЧ ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 115 ПРД/ПРМ ETL 64/68 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2;

– установка нового УПАСК по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 типа ШЭТ ЦС-32/32-0 взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 79 ПРД/ПРМ TEBIT по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2;

– модернизация существующих шкафов № 164, № 165 МКПА 1 (2) комплекты ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-1, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко (АЛАР) в части добавления функции ФОЛ;

– установка УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко типа ШЭТ ВЧ-32/32-0;

– модернизация существующего шкафа № 77 УТМ ПА ЭКОМ-ТМ ПС 500 кВ Хабаровская как в части организации взаимодействия с новыми каналами в сторону Бурейской ГЭС, ПС 500 кВ Хехцир2 и ПП 500 кВ Нерген, так и в части изменения состава принимаемых и передаваемых ТС и ТИ;

– установка основного и резервного шкафов с ИП ПА УТМ ПА с 15-ью ИП и 2-мя коммутаторами в каждом для УТМ ПА взамен демонтируемого в рамках данного титула существующего шкафа № 76 ИП УТМ ПА ЭКОМ-ТМ;

– для организации ВЧ каналов связи УТМ ПА по ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №1 и ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 предусматривается установка шкафа с устройствами ВЧ связи для передачи УТМ ПА. Также установка шкафа с устройствами ВЧ связи для передачи УТМ ПА предусматривается по ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген.

В рамках титула «Реконструкция ВЛ 220 кВ Хабаровская – Старт (строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Джелюмкен/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Литовко/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Сельгон/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Разъезд/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Эльбан/т ориентировочной протяженностью 47,23 км) (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)» проводятся следующие мероприятия на ПС 500 кВ Хабаровская:

– установка шкафа УПАСК для организации канала по выделенному волокну Хабаровская – Джелюмкен/т;

– установка шкафа УПАСК для организации канала по выделенному волокну Хабаровская – НПС-1;

– реконструкция МКПА №15 1 комплект и МКПА №16 2 комплект, функции АЛАР и ФОЛ ВЛ 220 кВ (ФОЛ запроектирован по инвестиционному проекту строительства ПП 500 кВ Нерген);

– реконструкция УПАСК (ПРД/ПРМ) АВАНТ ВЧ канала по ВЛ 220 кВ

Хабаровская – НПС-1. В рамках указанного инвестпроекта планируется замена приёмника и передатчика типа АВАНТ на приёмопередатчик однокейсового исполнения;

– реконструкция УПАСК ВЧ канала по ВЛ 220 кВ Хабаровская – Джелюмкен/т (вместо ВЧ канала Хабаровская – НПС-2, запроектированного по инвестиционному проекту строительства ПП 500 кВ Нерген). В рамках указанного инвестпроекта предусматривается доустановка в шкаф аппаратуры ВЧС для организации резервного канала ТМ ПА Хабаровская – Джелюмкен/т - НПС-2;

– модернизация существующего шкафа № 77 УТМ ПА ЭКОМ-ТМ ПС 500 кВ Хабаровская;

– модернизация основного и резервного шкафов с ИП ПА УТМ ПА.

Комплекс устройств ПА, предусмотренный на ПС 500 кВ Хабаровская по смежным титулам, представлен на схеме размещения устройств противоаварийной автоматики энергосистемы Хабаровского края 1039072-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, лист 2.

5.2 ПС 500 кВ Хехцир 2

Ниже представлены технические мероприятия в части противоаварийной автоматики ПС 500 кВ Хехцир 2, предусмотренные по смежным титулам.

В рамках титула «Модернизация ПС 500 кВ Амурская, ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС, ПС 500 кВ Хабаровская. Установка ФОСШ 500 кВ и модернизация существующих устройств ПА (35 шкафов)» на ПС 500 кВ Хабаровская проводятся следующие мероприятия:

- организация ретрансляции сигналов об аварийном отключении 1С 500 кВ, 2С 500 кВ ПС 500 кВ Хабаровская по существующим УПАСК в ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС;

- модернизация шкафа № 66 УТМ ПА Smart SPRECON ПС 500 кВ Хехцир 2.

Модернизация шкафа УТМ ПА Smart SPRECON ПС 500 кВ Хехцир 2 заключается в ретрансляции сигналов включенного и отключенного состояния 1С 500 кВ, 2С 500 кВ ПС 500 кВ Хабаровская в ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС.

В рамках титула «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой УШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шинопровода от ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таёжная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минералс»)» на ПС 500 кВ Хабаровская проводятся следующие мероприятия:

– установка нового УПАСК по ВЧ ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 типа ШЭТ ВЧ-32/32-0. Существующий шкаф № 9 ПРД/ПРМ ETL 64/68 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 в рамках данного титула подлежит демонтажу;

– установка УПАСК по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 типа ШЭТ ЦС-32/32-0. Существующий шкаф № 19 ПРД/ПРМ TEBIT по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2 в рамках данного титула подлежит демонтажу.

Комплекс устройств ПА, предусмотренный на ПС 500 кВ Хехцир 2 по смежным титулам, представлен на схеме размещения устройств противоаварийной автоматики энергосистемы Хабаровского края 1039072-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, лист 3.

6. Выбор принципов противоаварийного управления

В данном разделе представлены основные технические решения в части противоаварийной автоматики на объектах Хабаровского ПМЭС Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока, входящих в район противоаварийного управления на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД».

Предусматриваемые в рамках настоящего титула устройства ПА представлены на схеме размещения устройств противоаварийной автоматики энергосистемы Хабаровского края, 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 2, 3, которая отражает расположение:

– существующих устройств и комплексов ПА в районе противоаварийного управления;

– вновь устанавливаемых в рамках других титулов устройств ПА;

– вновь устанавливаемых в рамках настоящей работы устройств ПА.

Структурная схема ССПИ ПА рассматриваемого района представлена на 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, лист 4.

Структурная схема передачи/приема вновь предусматриваемых аварийных сигналов и команд ПА энергосистемы Хабаровского края представлена на 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 5, 6.

При разработке данного раздела учтены результаты предпроектного обследования объектов рассматриваемого района противоаварийного управления, приведенные в томах:

– 1039072-ПИР/23-ППО15 (ПС 500 кВ Хабаровская);

– 1039072-ПИР/23-ППО16 (ПС 220 кВ Левобережная);

– 1039072-ПИР/23-ППО17 (ПС 220 кВ РЦ);

– 1039072-ПИР/23-ППО18 (ПС 500 кВ Хехцир 2);

– 1039072-ПИР/23-ППО19 (ПС 220 кВ Хехцир);

– 1039072-ПИР/23-ППО20 (ПС 220 кВ Гидролизная).

Вновь устанавливаемое оборудование ПА поддерживает функцию дистанционного управления.

Технические решения в части противоаварийной автоматики для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

6.1 Основные решения по ПА ПС 500 кВ Хабаровская

На ПС 500 кВ Хабаровская в рамках настоящего титула предусматриваются следующие мероприятия:

– установка нового шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен существующего шкафа № 159 ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ПРМ УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная;

– установка нового шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен существующего шкафа № 162 ПРД УПК-Ц 408 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, ПРМ УПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т;

– выполнение соответствующих кабельных связей, интеграция в АСУ ТП, РАС вновь устанавливаемых шкафов УПАСК;

– работы по модернизации существующих шкафов № 173 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ), № 172 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ), расположенных в ОПУ, в связи с учетом в алгоритме функций ФОЛ сигналов о состоянии противоположных концов ЛЭП. Шкафы № 173 МКПА, № 172 МКПА имеют дискретные входы для ввода сигналов о состоянии противоположенных концов ЛЭП;

– работы по модернизации существующего шкафа № 77 УТМ ПА ЭКОМ-ТМ ПС 500 кВ Хабаровская в связи с вводом состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная

(Л-213), ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (Л-214) (с учетом состояния линий с другой стороны) вместо сигналов «Ремонт/Неремонт транзита 220 кВ Хабаровская – Левобережная – РЦ», «Ремонт/Неремонт транзита 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т – РЦ». Состояние ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (Л-201), ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (Л-202) (с учетом состояния линий с другой стороны) предлагается заводить во вновь устанавливаемое УТМ ПА (1, 2 комплекты) на ПС 220 кВ РЦ с дальнейшей трансляцией сигналов в УТМ ПА ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС.

Для организации приема новых команд УПАСК ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (Л-213), ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (Л-214) (сигналов ФОЛ, ФВЛ с противоположенных сторон) планируется использовать вновь устанавливаемые по настоящему титулу шкафы УПАСК:

- шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (устанавливается взамен шкафа УПАСК УПК-Ц № 159);
- шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (устанавливается взамен шкафа УПАСК УПК-Ц №162).

Также, по настоящему титулу на ПС 500 кВ Хабаровская предусматривается демонтаж следующих шкафов:

- № 162 ПРД УПК-Ц 408 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, ПРМ УПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т;
- № 159 ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ПРМ УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная.

Также по настоящему титулу на ПС 500 кВ Хабаровская предусматривается комплекс работ по наладке вторичных цепей следующих УПАСК и РЗА, технологически связанных с вновь устанавливаемыми УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т:

- существующего шкафа № 54 ПРД/ПРМ АВАНТ 27/33 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №1;

– существующего шкафа № 104 ПРД/ПРМ АВАНТ 30/24 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2;
– существующего шкафа № 80 ПРД/ПРМ ПКУС СР24 по ВОЛС ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2;
– существующего шкафа № 175 ПРД УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ПРМ УПК-Ц 332 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т;
– существующего шкафа № 174 ПРД/ПРМ ПКУС СР24 по ВОЛС ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан;
– существующего шкафа № 115 ПРД/ПРМ КЕДР 64/68 кГЦ ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2;
– существующего шкафа № 79 ПРД/ПРМ КЕДР по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2;
– существующего шкафа № 44 МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (АРПМ);
– существующего шкафа № 45 МКПА 2 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (АРПМ);
– существующего шкафа № 171 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32 (ФОЛ, АОПО, АЧР);
– существующего шкафа № 170 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32 (ФОЛ, АОПО, АЧР);
– существующего шкафа № 143 Комплект РЗА ЭВ-213, КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (Л-213) (КСЗ, АУВ);

– существующего шкафа № 144 Комплект РЗА ЭВ-214, КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (Л-214) (КСЗ, АУВ);

– существующей панели управления №4 (ГЩУ).

Новый шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) предлагается установить на место резервной панели №156. Новый шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ) предлагается установить на место существующего №162.

Схема расположения панелей в ОПУ ПС 500 кВ Хабаровская представлена на 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, лист 7.

Точные места установки новых шкафов УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0, УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 уточняются на этапе разработки рабочей документации.

Мероприятия по ПА, предусмотренные на ПС 500 кВ Хабаровская, представлены на схемах 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 2, 5.

Функциональные схемы вновь устанавливаемых по настоящему титулу УПАСК на ПС 500 кВ Хабаровская представлены на схемах 1039072-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 8, 9; уточняются на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

Питание новых шкафов УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0, УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 по цепям оперативного тока планируется осуществлять от вновь устанавливаемых автоматических выключателей (2 А, характеристика К) в шкафу 158 ШРОТ №1 и шкафу 157 ШРОТ №2, расположенных в зале щита управления помещения ОПУ. Технические решения по питанию оперативным постоянным током вновь устанавливаемых шкафов УПАСК, в том числе и технические характеристики устанвливаемых автоматических выключателей уточняются на стадии рабочей документации.

Технические решения по интеграции проектируемых шкафов УПАСК в АСУ ТП ПС 500 кВ Хабаровская представлены в томе 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.2.1 «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС».

Для записи и хранения аналоговых и дискретных сигналов присоединений 500 кВ, 220 кВ на ПС 500 кВ Хабаровская установлены микропроцессорные регистраторы аварийных сигналов (РАС) типа Бреслер.

Регистраторы аварийных событий размещены на ГЩУ ОПУ:

- панель № 124 – «Бреслер-0107» № 21 1СШ-220, № 22 2СШ-220;
- панель № 102 – «Бреслер-0105» № 23 Л-514;
- панель № 94 – «Бреслер-0105» № 24 Л-512;
- панель № 94 – «Бреслер-0105» № 24 Л-512;
- панель № 112 – «Бреслер-0105» № 26 Л-513;
- панель № 52 – «Бреслер-0105» № 27 Л-511.

Ввод сигналов от вновь устанавливаемых устройств УПАСК ВЛ 220 кВ возможен на свободные входы терминала РАС панели № 124 – «Бреслер-0107» № 21 1СШ-220, № 22 2СШ-220.

Предварительный объем дискретных сигналов от вновь устанавливаемых УПАСК, подлежащих регистрации автономными регистраторами согласно ГОСТ Р 58601 – 2019 и СТО 56947007-29.240.10.299-2020, представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Предварительный объем дискретных сигналов от проектируемого оборудования УПАСК в РАС ПС 500 кВ Хабаровская

Источник дискретного сигнала	Наименование дискретного сигнала	Количество сигналов
УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	Срабатывание	2
	Неисправность	
УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ)	Срабатывание	2
	Неисправность	

Подключение сигналов в РАС от устанавливаемых по настоящему титулу УПАСК на ПС 500 кВ Хабаровская уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

Технические мероприятия, предусматриваемые по настоящему титулу на ПС 500 кВ Хабаровская, уточняются стадии выполнения рабочей документации.

6.2 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Левобережная

На ПС 220 кВ Левобережная в рамках настоящего титула предусматриваются следующие мероприятия:

– установка ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (Л-213), ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (Л-201);

– установка нового шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен существующего шкафа № 23 ПРД УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ПРМ УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная;

– установка нового шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен существующего шкафа № 22 ПРД УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ПРМ УПК-Ц 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ;

– выполнение соответствующих кабельных связей, интеграция в АСУ ТП, РАС вновь устанавливаемых шкафов ПА, УПАСК;

– организация питания вновь устанавливаемых шкафов ПА, УПАСК.

Согласно СТО 56947007-33.040.20.320-2022. Типовые шкафы ПА. Архитектура I типа (02.08.2022) для шкафа АЛАР, АОПО, ФОЛ, ФОДЛ ЛЭП 110-220 кВ ШЭТ 620.01-0 область применения в рамках типовых схем РУ (согласно СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ): 3Н, 5АН, 6Н, 7, 8, 9, 9Н, 9АН, 12, 12Н, 13, 13Н, 14, 16, 17. Нормальная схема электрических соединений ПС 220 кВ Левобережная (мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны линий) не попадает в область применения в рамках указанных типовых схем. Соответственно на ПС 220 кВ Левобережная предлагается установить два нетиповых шкафа ФОЛ ВЛ 220 кВ

Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, дублирующих друг друга.

Для организации сигнала «Импульс на отключение СЭВ-220», а также сигналов срабатывания защит ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная в устанавливаемые шкафы ФОЛ 1, 2 комплекты требуется модернизация шкафов №37 КСЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ. Комплект РЗА СЭВ-220, №36 комплект РЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, №43 КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, №44 Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная.

Для организации приема/передачи новых команд УПАСК ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (сигналов ФОЛ, ФВЛ с противоположенных сторон) планируется использовать вновь устанавливаемые по настоящему титулу шкафы УПАСК:

- шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (устанавливается вместо заменяемого шкафа УПАСК УПК-Ц №23);
- шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (устанавливается вместо заменяемого шкафа УПАСК УПК-Ц №22).

Также, по настоящему титулу на ПС 220 кВ Левобережная предусматривается демонтаж следующих шкафов:

- № 23 ПРД УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ПРМ УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная;
- № 22 ПРД УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ПРМ УПК-Ц 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ.

В связи с заменой шкафов УПАСК, по настоящему титулу на ПС 220 кВ Левобережная предусматривается комплекс работ по наладке вторичных цепей следующих шкафов, технологически связанных с вновь устанавливаемыми УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ:

- существующей панели №14 АЧР;
- существующего шкафа №5 ДЗТ 2Т, ДЗО 2С 220 кВ;

– существующего шкафа №11 ДЗТ 1Т, ДЗО 1С 220 кВ;

– существующей панели №21 Аппаратура УПАСК.

Новые шкафы УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ), УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ) предлагается установить на место резервных панелей №50, №51; вновь устанавливаемые шкафы ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (1, 2 комплекты) предлагается установить на места резервных панелей №48, №49 . Схема расположения панелей в ОПУ ПС 220 кВ Левобережная представлена на 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, лист 10.

Точные места установки новых шкафов УПАСК, ФОЛ уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

Мероприятия по ПА, предусмотренные на ПС 220 кВ Левобережная, представлены на схемах 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 2, 5.

Функциональные схемы вновь устанавливаемых по настоящему титулу устройств УПАСК, ФОЛ на ПС 220 кВ Левобережная представлены на схемах 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 11, 12, 13; уточняются на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией заводов производителей.

Питание вновь устанавливаемых 2-х шкафов УПАСК, 2-х шкафов ФОЛ по цепям оперативного тока предлагается организовать на панели оперативного тока №1 (панель №38). Для этого на данной панели необходимо установить 2 автоматических выключателей (2 А, характеристика К) для УПАСК, 2 автоматических выключателей (3 А, характеристика С) для шкафов ФОЛ, а также еще 2 автоматических выключателя (3 А, характеристика Z) для питания «уличных цепей» шкафов ФОЛ. Дублированные шкафы ФОЛ должны запитываться от разных секций АБ.

Технические решения по питанию оперативным постоянным током вновь устанавливаемых шкафов УПАСК, в том числе и технические характеристики устанавливаемых автоматических выключателей уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

Технические решения по интеграции проектируемых шкафов УПАСК в ССПИ ПС 220 кВ Левобережная представлены в томе 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.2.1 «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС».

Для записи и хранения аналоговых и дискретных сигналов присоединений 220 кВ на ПС 220 кВ Левобережная установлен микропроцессорный регистратор аварийных сигналов (РАС) типа Бреслер-0107.010 (ОПУ, шкаф № 39). Ввод сигналов от вновь устанавливаемых устройств ПА, УПАСК возможен на свободные входы терминала РАС, шкаф № 39.

Предварительный объем дискретных сигналов от вновь устанавливаемых УПАСК, подлежащих регистрации автономными регистраторами согласно ГОСТ Р 58601 – 2019 и СТО 56947007-29.240.10.299-2020, представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Предварительный объем дискретных сигналов от проектируемого оборудования УПАСК в РАС ПС 220 кВ Левобережная

Источник дискретного сигнала	Наименование дискретного сигнала	Количество сигналов
ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ 1 комплект	Срабатывание	2
	Неисправность	
ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ 2 комплект	Срабатывание	2
	Неисправность	
УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	Срабатывание	2
	Неисправность	
УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	Срабатывание	2
	Неисправность	

Подключение сигналов в РАС от устанавливаемых по настоящему титулу устройств ФОЛ, УПАСК на ПС 220 кВ Левобережная, уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

Технические мероприятия, предусматриваемые по настоящему титулу на ПС 220 кВ Левобережная, уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

6.3 Основные решения по ПА ПС 220 кВ РЦ

На ПС 220 кВ РЦ в рамках настоящего титула предусматриваются следующие мероприятия:

– установка нового дублированного шкафа УТМ ПА для сбора сигналов:

- состояния ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (Л-201), ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (Л-202);

- состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221), КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218);

- телеизмерения перечисленных ВЛ;

– установка нового шкафа ИП для УТМ ПА для получения и передачи в УТМ ПА сигналов ТИ;

– организация 2-х взаиморезервируемых каналов ТМ ПА по ВОЛС ПС 220кВ РЦ – ПС 500 кВ Хехцир 2;

– установка нового шкафа УПАСК ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен существующего шкафа № 127 ПРД УПК-Ц 164 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ПРМ УПК-Ц 132 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ;

– установка нового шкафа УПАСК ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 взамен существующего шкафа № 128 ПРД УПК-Ц 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ПРМ УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ;

– выполнение соответствующих кабельных связей, интеграция в АСУ ТП, РАС вновь устанавливаемых шкафов УТМ ПА, ИП для УТМ ПА, УПАСК;

– установка или замена резервных автоматических выключателей в существующем шкафу ШРОТ для организации питания вновь устанавливаемых шкафов УТМ ПА, ИП для УТМ ПА, УПАСК;

– работы по модернизации существующих шкафов № 124 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, ОН); № 50 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ

220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, ОН); расположенных в ОПУ, в связи с учетом в алгоритме функций ФОЛ сигналов о состоянии противоположных концов ЛЭП, а также организации выходного сигнала «Отключение линии (ПО)» для фиксации разрыва связи 220 кВ Хабаровская – Левобережная – РЦ, разрыва связи 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т – РЦ. Шкафы № 124, № 50 МКПА имеют достаточное количество резервных дискретных входов и выходных реле для ввода положения удаленных концов ЛЭП и выдачи во вновь устанавливаемое УТМ ПА длительных сигналов ремонт/неремонт, а также выдачи сигналов «Откл линии (ПО» в соответствующие УПАСК. Следует отметить, что при модернизации устройств ФОЛ сигнал «отключение линии» (ПО) необходимо брать с выхода Y_Doapv (Откл ВЛ до ТАПВ) логики CLN;

– работы по наладке вторичных цепей существующих шкафов № 66 ПРД УПК-Ц С-17, 18 (РЦ-СМР), № 122 ПРД УПК-Ц С-15 (РЦ-НПЗ), технологически связанных с вновь устанавливаемыми УПАСК;

– работы по наладке вторичных цепей существующих шкафов № 11 Резервные защиты ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (Л-202); Автоматика В-220 Л-202, № 15 Резервные защиты ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (Л-201); Автоматика В-220 Л-201, технологически связанных с вновь устанавливаемыми УПАСК.

Для организации приема/передачи новых команд УПАСК ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (сигналов ФОЛ, ФВЛ с противоположенных сторон) планируется использовать вновь устанавливаемые по настоящему титулу шкафы УПАСК:

- шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (устанавливается вместо заменяемого шкафа УПАСК УПК-Ц № 127);
- шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (устанавливается вместо заменяемого шкафа УПАСК УПК-Ц № 128).

Также, по настоящему титулу на ПС 220 кВ РЦ предусматривается демонтаж следующих шкафов:

– № 127 ПРД УПК-Ц 164 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ПРМ УПК-Ц 132 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ;
– № 128 ПРД УПК-Ц 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ПРМ УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ.

Новые шкафы УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ), УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ) предлагается установить на места резервных панелей соответственно №12, №13.

Проведенное предпроектное обследование (см. 1039072-ПИР/23-ППО17) показало, что в помещении ГЩУ отсутствуют резервные места для установки новых шкафов УТМ ПА и ИП для УТМ ПА. Однако, в соответствии с планом помещения ОПУ ПС 220 кВ РЦ на ГЩУ имеются свободные места рядом со шкафом защитных средств (ШЗС). Предлагается использовать указанные свободные места для установки шкафов УТМ ПА и ИП для УТМ ПА.

Схема расположения панелей в ОПУ ПС 220 кВ РЦ представлена на 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, лист 14.

Точные места установки новых шкафов УТМ ПА, ИП ПА, УПАСК уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

Существующий шкаф УПАСК УПК-Ц № 127 принимает команды ОНХ2 и ОНХ4 со стороны ПС 220 кВ Волочаевка/т и ретранслирует их в шкафы УПАСК УПК-Ц Л-218 шк.60, УПК-Ц Л-221 шк.126, УПК-Ц С-17,18 шк.66, УПК-Ц С-15 шк.122. При этом передача данных команд в существующий шкаф УПАСК УПК-Ц №128 отсутствует. При установки новых шкафов УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ и УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ необходимо выполнить ретрансляцию команд ОНХ2 и ОНХ4 также и в УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ для дальнейшей передачи на ПС 220 кВ Левобережная.

В связи с установкой УТМ ПА на ПС 220 кВ РЦ и модернизацией УПАСК, устройств ПА транзита 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, предусматривающей передачу в УТМ ПА ПС 220 кВ РЦ состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ со стороны

ПС 220 кВ РЦ, а также КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, на ПС 220 кВ Амур в рамках настоящего титула предусматриваются следующие мероприятия:

– модернизация шкафов №40, №41 соответственно МКПА 1 комплект, 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1 с отпайками, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2 с отпайками (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2) в части корректировки логики и выходных цепей функций ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221), КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218), а именно организации выходных сигналов ремонт, неремонт указанных линий электропередач. Фиксация состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221) (ремонт/неремонт) в шкафах МКПА организуется только со стороны ПС 220 кВ РЦ;

– работы по наладке вторичных цепей существующих шкафов № 126 ПРД УПК-Ц 400 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, ПРМ УПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, №60 ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур в связи с приемом новых сигналов ПА и выводом существующих команд ПА, связанных с организацией сигналов Ремонт/неремонт КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218) на ПС 220 кВ Амур, а также передачей сигналов состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221) со стороны ПС 220 кВ РЦ на Хабаровскую ТЭЦ-3.

Технические решения в части противоаварийной автоматики ПС 220 кВ РЦ для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» должны уточняться на стадии выполнения рабочей документации.

Мероприятия по ПА, предусмотренные на ПС 220 кВ РЦ, представлены на схемах 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 2, 5.

Функциональные схемы вновь устанавливаемых по настоящему титулу устройств УПАСК, УТМ ПА, ИП для УТМ ПА на ПС 220 кВ РЦ представлены на схемах 1039072-4-

ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 15÷18; уточняются на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией заводов производителей.

Питание вновь устанавливаемых шкафов УПАСК, УТМ ПА, ИП для УТМ ПА по цепям оперативного тока планируется осуществлять от шкафа №8 ШОТ №2, расположенного в помещении ОПУ от резервных автоматических выключателей. В шкафу №8 ШОТ №2 предполагается использовать 4 резервных автоматических выключателя. С учетом дублирования устанавливаемых шкафов УТМ ПА, ИП для УТМ ПА предлагается их запитывать еще от резервных автоматических выключателей (2 штуки), которые запитываются от другой секции АБ.

Технические решения по интеграции проектируемых шкафов УПАСК в АСУ ТП ПС 220 кВ РЦ представлены в томе 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.2.1 «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС».

Для записи и хранения аналоговых и дискретных сигналов присоединений 220 кВ на ПС 220 кВ РЦ установлена система РАС «Черный ящик», производства ООО НТЦ «ГОСАН» (ОПУ, шкаф сервера РАС № 29) и шкаф сбора дискретной информации в РАС (ОПУ, шкаф № 31).

Ввод сигналов от вновь устанавливаемых устройств ПА, УПАСК возможен на свободные входы шкаф сбора дискретной информации в РАС.

Предварительный объем дискретных сигналов от вновь устанавливаемых УПАСК, подлежащих регистрации автономными регистраторами согласно ГОСТ Р 58601 – 2019 и СТО 56947007-29.240.10.299-2020, представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Предварительный объем дискретных сигналов от проектируемого оборудования УПАСК в РАС ПС 220 кВ РЦ

Источник дискретного сигнала	Наименование дискретного сигнала	Количество сигналов
УПАСК ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ)	Срабатывание	2
	Неисправность	
УПАСК ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	Срабатывание	2
	Неисправность	

Источник дискретного сигнала	Наименование дискретного сигнала	Количество сигналов
УТМ ПА	Неисправность	1
ИП для УТМ ПА	Неисправность	1

Подключение сигналов в РАС от устанавливаемых по настоящему титулу УПАСК, УТМ ПА и ИП для УТМ ПА на ПС 220 кВ РЦ уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

Технические мероприятия, предусматриваемые по настоящему титулу на ПС 220 кВ РЦ, уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

6.4 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Амур

В связи с установкой УТМ ПА на ПС 220 кВ РЦ и модернизацией УПАСК, устройств ПА транзита 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, предусматривающей передачу в УТМ ПА ПС 220 кВ РЦ состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221) со стороны ПС 220 кВ РЦ, а также КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218), на ПС 220 кВ Амур в рамках настоящего титула предусматриваются следующие мероприятия:

– модернизация шкафов №50, №49 МКПА 1 комплект, 2 комплект КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН) в части корректировки логики и выходных цепей функции ФОЛ КВЛ 220кВ РЦ – Амур (Л-218), а именно вывода в резерв выходных сигналов ремонт, неремонт указанной линии. Фиксация состояния КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218) (ремонт/неремонт) организуется в соответствующих устройствах МКПА на ПС 220 кВ РЦ;

– работы по наладке вторичных цепей существующих шкафа № 26Р ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, шкафа №25Р ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур в связи с передачей новых сигналов ПА и выводом существующих команд ПА, связанных с организацией сигналов Ремонт/неремонт КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218) на ПС 220 кВ Амур, а также передачей

сигналов состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221) со стороны ПС 220 кВ РЦ на Хабаровскую ТЭЦ-3.

Мероприятия по ПА, предусмотренные на ПС 220 кВ Амур, представлены на схемах 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 2, 5.

Работы по интеграции в АСУ ТП, РАС шкафов ПА, УПАСК на ПС 220 кВ Амур по настоящему титулу проводить не требуется.

Необходимо выполнить корректировку перечня сигналов, передаваемых в АСУ ТП ПС 220 кВ Амур от следующих шкафов ПА:

– существующий шкаф № 26Р ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур;

– существующий шкаф №25Р ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур;

– существующие шкафы №50, №49 МКПА 1 комплект, 2 комплект КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН).

Технические мероприятия, предусматриваемые по настоящему титулу на ПС 220 кВ Амур, уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

6.5 Основные решения по ПА ПС 500 кВ Хехцир 2

На ПС 500 кВ Хехцир 2 в рамках настоящего титула предусматриваются модернизация УТМ ПА ПС 500 кВ Хехцир 2 в части организации взаиморезервируемых каналов ТМ ПА по ВОЛС ПС 220кВ РЦ – ПС 500 кВ Хехцир 2, а также организации ретрансляции новых сигналов состояния ЛЭП на транзите 220 кВ Хабаровская – РЦ.

Для организации 2-х взаиморезервируемых каналов ТМ ПА по ВОЛС ПС 220 кВ РЦ – ПС 500 кВ Хехцир 2 (МЭК-101, 9,6 Кбит/с) в шкафу № 66 УТМ ПА SMART-КП (SPRECON) требуется установка дополнительного оборудования:

- преобразователи RS-232/RS-485 – 2 шт.;
- блоки питания =24 В, 2,5 А – 2 шт.

Проведенное предпроектное обследование (1039072-ПИР/23-ППО18) показало, что существующий шкаф УТМ ПА SMART-КП (SPRECON) № 66 имеет возможность доустановки указанного оборудования.

Структурная схема ССПИ ПА рассматриваемого района противоаварийного управления представлена на схеме 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, лист 4.

Таким образом, установка дополнительного оборудования ПА на ПС 500 кВ Хехцир 2 по настоящему титулу не требуется, достаточно выполнить модернизацию существующего оборудования.

Работы по интеграции в АСУ ТП, РАС устройств ПА по настоящему титулу проводить не требуется.

Необходимо выполнить корректировку перечня сигналов, передаваемых в АСУ ТП ПС 500 кВ Хехцир 2 от существующего шкафа УТМ ПА SMART-КП (SPRECON) № 66.

Технические мероприятия, предусматриваемые по настоящему титулу на ПС 500 кВ Хехцир 2, уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

6.6 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Хехцир

На ПС 220 кВ Хехцир в рамках настоящего титула предусматриваются следующие мероприятия:

– работы по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 105 МКПА 220 кВ №2 (ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь), расположенного в ОПУ, в связи с учетом приема сигналов состояния ВЛ со стороны ПС 220 кВ Домидонтовка/т через резервный канал связи (УПАСК ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т), а также с учетом приема сигналов состояния ВЛ со стороны ПС 220 кВ Гидролизная (Откл/Вкл ОСМВ-220 Гидролизная) через резервный канал связи (УПАСК ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т).

– работы по модернизации существующего шкафа № 102 ПРД УПК-Ц 344 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц 240 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т в части наладки канала связи в связи с установкой нового УПАСК с противоположной стороны, а так же в связи с приемом/передачей новых сигналов ПА;

– работы по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 103 ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц 360 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т в связи с приемом/передачей новых сигналов ПА.

Таким образом, установка дополнительного оборудования ПА на ПС 220 кВ Хехцир по настоящему титулу не требуется, достаточно выполнить модернизацию существующего оборудования.

Мероприятия по ПА, предусмотренные на ПС 220 кВ Хехцир, представлены на схемах 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 3, 6.

Работы по интеграции в АСУ ТП, РАС шкафов ПА, УПАСК на ПС 220 кВ Хехцир по настоящему титулу проводить не требуется.

Технические мероприятия, предусматриваемые по настоящему титулу на ПС 220 кВ Хехцир, уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

6.7 Основные решения по ПА ПС 220 кВ Гидролизная

На ПС 220 кВ Гидролизная в рамках настоящего титула предусматриваются следующие мероприятия:

– работы по модернизации существующего шкафа № 35 ПРД УПК-Ц 372 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т, ПРМ УПК-Ц 228 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т в части наладки канала связи в связи с установкой нового УПАСК с противоположной стороны, а так же в связи с приемом/передачей новых сигналов ПА;

– работы по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 30 ПРД УПК-Ц 360 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц

220 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т в связи с передачей новых сигналов ПА.

Мероприятия по ПА, предусмотренные на ПС 220 кВ Гидролизная, представлены на схемах 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ, листы 3, 6.

Работы по интеграции в ССПИ, РАС шкафов ПА, УПАСК по настоящему титулу на ПС 220 кВ Гидролизная проводить не требуется.

Необходимо выполнить корректировку перечня сигналов, передаваемых в ССПИ ПС 220 кВ Гидролизная от следующих шкафов ПА:

– существующий шкаф № 35 ПРД УПК-Ц 372 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная - Аван/т, ПРМ УПК-Ц 228 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная - Аван/т;

– существующий шкаф № 30 ПРД УПК-Ц 360 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т.

Технические решения в части противоаварийной автоматики ПС 220 кВ Гидролизная для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

7. Объем устройств ПА

В соответствии со схемой размещения устройств противоаварийной автоматики была сделана ориентировочная оценка объема вновь устанавливаемого оборудования ПА на объектах БАМ-2 Хабаровского ПМЭС Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока.

Предложенное к поставке оборудование в обязательном порядке должно иметь на момент поставки экспертное заключение ПАО "ФСК ЕЭС" на основании комплекта технической документации в соответствии с СТО 34.01-25-001-2022.

Таблица 7.1 – Объем ПА ПС 500 кВ Хабаровская, предусмотренный в рамках настоящего титула

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Установка нового оборудования					
1	УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
2	УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
Перечень работ					
3	Монтаж шкафа внутренней установки УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
4	Монтаж шкафа внутренней установки УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
5	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
6	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская –	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Левобережная (ПРД/ПРМ)				
Модернизация оборудования ПА					
7	Модернизация существующего шкафа № 77 УТМ ПА ЭКОМ-ТМ ПС 500 кВ Хабаровская в связи с вводом состояния ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (Л-213), ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (Л-214) (с учетом состояния линий с другой стороны) вместо сигналов «Ремонт/Неремонт транзита 220 кВ Хабаровская – Левобережная – РЦ», «Ремонт/Не ремонт транзита 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т – РЦ»	ЭКОМ-ТМ	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа УТМ ПА. Изменение конфигурации устройства
8	Модернизация существующего шкафа № 173 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ) в части ввода сигналов состояния ВЛ с противоположной стороны в ФОЛ	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства
9	Модернизация существующего шкафа № 172 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ) в части ввода	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	сигналов состояния ВЛ с противоположной стороны в ФОЛ				
10	Модернизация шкафа 158 ШРОТ №1 и шкафа 157 ШРОТ №2 в связи с доустановкой автоматических выключателей (по одному на каждый шкаф) для питания по цепям оперативного тока вновь устанавливаемых шкафов УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ), УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	ШРОТ	шт.	2	Доустановка автоматических выключателей 220 В постоянного тока – 2 шт. (2 А, характеристика К) по одному на каждый шкаф. Монтаж вторичных цепей шкафов №158, №157: 8 проводов ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри двух шкафов
11	Комплекс работ по наладке вторичных цепей УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ)	–	шт.	1	
12	Комплекс работ по наладке вторичных цепей УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	–	шт.	1	
13	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 173 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ)	–	шт.	1	
14	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 172 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская –	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ)				
15	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 77 УТМ ПА ЭКОМ-ТМ	–	шт.	1	
16	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 54 ПРД/ПРМ УПАСК 27/33 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №1	–	шт.	1	
17	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 104 ПРД/ПРМ УПАСК 30/24 кГц ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2	–	шт.	1	
18	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 80 ПРД/ПРМ по ВОЛС ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская №2	–	шт.	1	
19	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 175 ПРД УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ПРМ УПК-Ц 332 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т	–	шт.	1	
20	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 174 ПРД/ПРМ ПКУС СР24 по ВОЛС ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан	–	шт.	1	
21	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	шкафа № 115 ПРД/ПРМ УПАСК 64/68 кГЦ ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2				
22	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 79 ПРД/ПРМ УПАСК по ВОЛС ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2	–	шт.	1	
23	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 44 МКПА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (АРПМ)	–	шт.	1	
24	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 45 МКПА 2 комплект ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (АРПМ)	–	шт.	1	
25	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 171 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32 (ФОЛ, АОПО, АЧР)	–	шт.	1	
26	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 170 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Биробиджан с отпайкой на ПС Икура/т, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-32 (ФОЛ, АОПО, АЧР)	–	шт.	1	
27	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 143 Комплект РЗА ЭВ-213,	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская - Левобережная (Л-213) (КСЗ, АУВ)				
28	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 144 Комплект РЗА ЭВ-214, КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская - Волочаевка/т (Л-214) (КСЗ, АУВ)	–	шт.	1	
29	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующей панели управления №4 (ГЩУ)	–	шт.	1	
30	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа 158 ШРОТ №1, шкафа 157 ШРОТ №2	–	шт.	2	
31	Демонтаж шкафа № 162 ПРД УПК-Ц 408 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, ПРМ УПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т	УПК-Ц	шт.	1	Демонтаж в здании ОПУ шкафа 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
32	Демонтаж шкафа № 159 ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ПРМ УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	УПК-Ц	шт.	1	Демонтаж в здании ОПУ шкафа 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
Кабельная продукция					
33	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	900*	Количество отрезков: 34; Количество подкл. жил: 150; 900 м по конструкциям в ОПУ
34	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	350*	Количество отрезков: 18; Количество подкл. жил: 90; 350 м по конструкциям в ОПУ

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
35	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	–	м	100*	Количество отрезков: 5; Количество подкл. жил: 40; 100 м по конструкциям в ОПУ
36	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 14х1,5	–	м	300*	Количество отрезков: 12; Количество подкл. жил: 150; 300 м по конструкциям в ОПУ
37	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	–	м	50*	Количество отрезков: 4; Количество подкл. жил: 16; 50 м по конструкциям в ОПУ
38	Демонтаж кабельных связей шкафа № 162 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	400*	
39	Демонтаж кабельных связей шкафа № 162 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	200*	
40	Демонтаж кабельных связей шкафа № 162 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 14х1,5	–	м	200*	
41	Демонтаж кабельных связей шкафа № 162 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	–	м	50*	
42	Демонтаж кабельных связей шкафа № 159 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	400*	
43	Демонтаж кабельных связей шкафа № 159 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	200*	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
44	Демонтаж кабельных связей шкафа № 159 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 14х1,5	–	м	200*	
45	Демонтаж кабельных связей шкафа № 159 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	–	м	50*	

Примечания:

1. Решения по противоаварийной автоматике, в том числе наименования (обозначения) шкафов и типы функций могут быть уточнены на стадии выполнения рабочей документации.

2. * – точное количество кабеля уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

3. Кабель от вновь устанавливаемых УПАСК в АСУ ТП ПС 500 кВ Хабаровская учитывается в томе 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.2.1 «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС».

Таблица 7.2 – Объем ПА ПС 220 кВ Левобережная, предусмотренный в рамках настоящего титула

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Установка нового оборудования					
1	ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	нетиповой шкаф	шт.	2	См. раздел 5.2
2	ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ				
3	УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
4	УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
Перечень работ					
5	Монтаж нетипового шкафа внутренней установки 1 комплект ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	–	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
6	Монтаж нетипового шкафа внутренней установки 2 комплект ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	–	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
7	Монтаж шкафа внутренней установки УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
8	Монтаж шкафа внутренней установки УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
9	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	–	шт.	2	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
10	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
11	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
Модернизация оборудования					
12	Модернизация панели оперативного тока №1 (панель №38) в связи с доустановкой автоматических выключателей (6 шт.) для питания по цепям оперативного тока вновь устанавливаемых шкафов ПА, УПАСК: - 2 автоматических выключателей (2 А, характеристика К) для УПАСК, - 2 автоматикческих выключателей (3 А, характеристика С) для шкафов ФОЛ, - 2 автоматичнеских выключателей (3 А, хатактеристика Z) для питания «уличных цепей» шкафов ФОЛ	–	шт.	1	Доустановка автоматических выключателей 220 В постоянного тока – 6 шт.: - 2 автоматических выключателей (2 А, характеристика К), - 2 автоматических выключателей (3 А, характеристика С), - 2 автоматических выключателя (3 А, характеристика Z). Монтаж вторичных цепей панели №38: 24 провода ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри панели
13	Модернизация шкафа №37 КСЗ ВЛ 220 кВ Левобережная - РЦ. Комплект РЗА СЭВ-220 в части организации сигналов срабатывания защиты, а также сигнала «Импульс на отключение СЭВ-220» во вновь устанавливаемые шкафы ФОЛ 1, 2 комплекты	–	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа №37. Изменение конфигурации устройства. Перемонтаж вторичных цепей шкафа №37: 6 проводов ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри шкафа

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
14	Модернизация шкафа №36 комплект РЗ ВЛ 220 кВ Левобережная - РЦ в части организации сигналов срабатывания защиты во вновь устанавливаемые шкафы ФОЛ 1, 2 комплекты	–	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа №36. Изменение конфигурации устройства. Перемонтаж вторичных цепей шкафа №36: 4 провода ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри шкафа
15	Модернизация шкафа №43 КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная в части организации сигналов срабатывания защиты во вновь устанавливаемые шкафы ФОЛ 1, 2 комплекты	–	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа №43. Изменение конфигурации устройства. Перемонтаж вторичных цепей шкафа №43: 4 провода ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри шкафа
16	Модернизация шкафа №44 Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская - Левобережная в части организации сигналов срабатывания защиты во вновь устанавливаемые шкафы ФОЛ 1, 2 комплекты	–	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа №44. Изменение конфигурации устройства. Перемонтаж вторичных цепей шкафа №44: 4 провода ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри шкафа
17	Модернизация шкафа ШЗВ-120 QCE (ОРУ 220 кВ) в части добавления клемм – 10 шт.	–	шт.	1	Доустановка клемм – 10 шт. Монтаж вторичных цепей шкафа ШЗВ -120 QCE (ОРУ

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
					220 кВ): 10 проводов ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри шкафа
Перечень работ					
18	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	–	шт.	2	
19	Комплекс работ по наладке вторичных цепей УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ)	–	шт.	1	
20	Комплекс работ по наладке вторичных цепей УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	–	шт.	1	
21	Комплекс работ по наладке вторичных цепей АЧР (панель № 14)	–	шт.	1	
22	Комплекс работ по наладке вторичных цепей панели оперативного тока №1 (панель №38)	–	шт.	1	
23	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа №37 КСЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ. Комплект РЗА СЭВ-220	–	шт.	1	
24	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа №36 комплект РЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	–	шт.	1	
25	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа №43 КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	–	шт.	1	
26	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа №44 Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
27	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа №5 ДЗТ 2Т, ДЗО 2С 220 кВ	–	шт.	1	
28	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа №11 ДЗТ 1Т, ДЗО 1С 220 кВ	–	шт.	1	
29	Комплекс работ по наладке вторичных цепей панели №21 Аппаратура УПАСК	–	шт.	1	
30	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа ШЗВ-120 QCE (ОРУ 220 кВ)	–	шт.	1	
31	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа привода выключателя СЭВ-220 (ОРУ-220 кВ)	–	шт.	1	
32	Демонтаж шкафа № 23 ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ПРМ УПК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	УПК-Ц	шт.	1	Демонтаж в здании ОПУ шкафа 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
33	Демонтаж шкафа №22 ПРД 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ПРМ 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	УПК-Ц	шт.	1	Демонтаж в здании ОПУ шкафа2200 (с цоколем 200мм)х800х600
Кабельная продукция					
34	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	600*	Количество отрезков: 30; Количество подкл. жил: 125; 600 м по конструкциям в ОПУ
35	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	750*	Количество отрезков: 26; Количество подкл. жил: 130; 750 м по конструкциям в

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
					ОПУ
36	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	–	м	50*	Количество отрезков: 4; Количество подкл. жил: 50; 50 м по конструкциям в ОПУ
37	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	–	м	450*	Количество отрезков: 18; Количество подкл. жил: 40; 450 м по конструкциям в ОПУ
38	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 10х2,5	–	м	500*	Количество отрезков: 6; Количество подкл. жил: 40; 100 м по конструкциям в ОПУ; 400 м на ОРУ
39	Демонтаж кабельных связей шкафа № 23 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5	–	м	25*	
40	Демонтаж кабельных связей шкафа № 23 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	5*	
41	Демонтаж кабельных связей шкафа № 23 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	85*	
42	Демонтаж кабельных связей шкафа № 23 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	–	м	10*	
43	Демонтаж кабельных связей шкафа № 22 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5	–	м	5*	
44	Демонтаж кабельных связей шкафа № 22 – кабель контрольный типа	–	м	5*	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5				
45	Демонтаж кабельных связей шкафа № 22 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	5*	
46	Демонтаж кабельных связей шкафа № 22 – кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	–	м	55*	
47	Демонтаж плит перекрытий каналов площадью: до 0,5 м2	–	м	400	400 м на ОРУ
48	Восстановление плит перекрытий каналов площадью: до 0,5 м2	–	м	400	400 м на ОРУ

Примечания:

1. Решения по противоаварийной автоматике, в том числе наименования (обозначения) шкафов и типы функций могут быть уточнены на стадии выполнения рабочей документации.

2. * – точное количество кабеля уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

3. Кабель от вновь устанавливаемых устройств ФОЛ, УПАСК в АСУ ТП ПС 220 кВ Левобережная учитывается в томе 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.2.1 «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС».

Таблица 7.3 – Объем ПА ПС 220 кВ РЦ, предусмотренный в рамках настоящего титула

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Установка нового оборудования					
1	УПАСК ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
2	УПАСК ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
3	УТМ ПА (дублированный комплекс)	–	шт.	1	
4	Шкаф с измерительными преобразователями для УТМ ПА (8 шт.)	–	шт.	1	8 шт. измерительных преобразователей с учетом дублирования
Перечень работ					
5	Монтаж шкафа внутренней установки УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
6	Монтаж шкафа внутренней установки УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
7	Монтаж шкафа внутренней установки УТМ ПА (дублированный комплекс)	–	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
8	Монтаж шкафа внутренней установки с измерительными преобразователями для УТМ ПА (8 шт.)	–	шт.	1	Монтаж в помещении ОПУ на пол 2200 (с цоколем 200мм)х800х600
9	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа УПАСК ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	(ПРД/ПРМ)				
10	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа УПАСК ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	ШЭТ ВЧ-32/32-0	шт.	1	
11	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа УТМ ПА	–	шт.	1	
12	Шеф-наладка инженерами завода-изготовителя шкафа ИП для УТМ ПА	–	шт.	1	
Модернизация оборудования ПА					
13	Модернизация существующего шкафа № 124 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, УОН) в части ввода сигналов состояния ВЛ с противоположной стороны в ФОЛ	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства
14	Модернизация существующего шкафа № 50 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, УОН) в части ввода сигналов состояния ВЛ с противоположной стороны в ФОЛ, а также организации выходного сигнала «Отключение линии (ПО)» для фиксации разрыва связей 220 кВ	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
15	Модернизация существующего шкафа № 40 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1 с отпайками, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2 с отпайками (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2) в части организации выходных сигналов ремонт, неремонт указанных линий электропередач.	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства
16	Модернизация существующего шкафа № 41 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1 с отпайками, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2 с отпайками (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2) в части организации выходных сигналов ремонт, неремонт указанных линий электропередач.	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства
Перечень работ					
17	Комплекс работ по наладке вторичных цепей УПАСК ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ)	–	шт.	1	
18	Комплекс работ по наладке вторичных цепей УПАСК ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ)	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
19	Комплекс работ по наладке вторичных цепей УТМ ПА (дублированный комплекс)	–	шт.	1	
20	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа с измерительными преобразователями для УТМ ПА (8 шт.)	–	шт.	1	
21	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 124 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, ОН)	–	шт.	1	
22	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 50 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ, АЧР, ОН)	–	шт.	1	
23	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 40 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1 с отпайками, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2 с отпайками (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1, АОПО КВЛ 110 кВ	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2)				
24	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 41 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1 с отпайками, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2 с отпайками (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 1, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ № 2)	–	шт.	1	
25	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 126 ПРД УПК-Ц 400 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, ПРМ УПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ	–	шт.	1	
26	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 60 ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур	–	шт.	1	
27	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 66 ПРД УПК-Ц С-17, 18 (РЦ-СМР)	–	шт.	1	
28	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 122 ПРД УПК-Ц С-15 (РЦ-НПЗ)	–	шт.	1	
29	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 11 Резервные защиты ВЛ 220 кВ Волочаевка/т - РЦ (Л-202); Автоматика В-220 Л-202	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
30	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 15 Резервные защиты ВЛ 220 кВ Левобережная - РЦ (Л-201); Автоматика В-220 Л-201	–	шт.	1	
31	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа №8 ШОТ №2	–	шт.	1	
32	Демонтаж шкафа № 127 ПРД УПК-Ц 164 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ, ПРМ УПК-Ц 132 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ,	УПК-Ц	шт.	1	Демонтаж в здании ОПУ шкафа2200 (с цоколем 200мм)х800х600
33	Демонтаж шкафа № 128 ПРД УПК-Ц 488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ПРМ УПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	УПК-Ц	шт.	1	Демонтаж в здании ОПУ шкафа2200 (с цоколем 200мм)х800х600
Кабельная продукция					
34	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	650*	Количество отрезков: 30; Количество подкл. жил: 100; 650 м по конструкциям в ОПУ
35	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	350*	Количество отрезков: 18; Количество подкл. жил: 150; 350 м по конструкциям в ОПУ
36	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	–	м	150*	Количество отрезков: 10; Количество подкл. жил: 80; 150 м по конструкциям в ОПУ

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
37	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 4х2,5	–	м	50*	Количество отрезков: 4; Количество подкл. жил: 16; 50 м по конструкциям в ОПУ
38	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	–	м	250*	Количество отрезков: 12; Количество подкл. жил: 16; 250 м по конструкциям в ОПУ
39	Демонтаж кабельных связей шкафа № 127 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	30*	
40	Демонтаж кабельных связей шкафа № 127 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	–	м	10*	
41	Демонтаж кабельных связей шкафа № 127 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 14х1,5	–	м	55*	
42	Демонтаж кабельных связей шкафа № 128 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	22*	
43	Демонтаж кабельных связей шкафа № 128 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	–	м	3*	
44	Демонтаж кабельных связей шкафа № 128 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	–	м	3*	
45	Демонтаж кабельных связей шкафа № 128 - кабель контрольный типа КВВГЭнг(А)-LS 14х1,5	–	м	55*	

Примечания:

1. Решения по противоаварийной автоматике, в том числе наименования (обозначения) шкафов и типы функций могут быть уточнены на стадии выполнения рабочей документации.

2. * – точное количество кабеля уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

3. Кабель от вновь устанавливаемых устройств УПАСК, УТМ ПА, ИП для УТМ ПА в АСУ ТП ПС 220 кВ РЦ учитывается в томе 1039072-4-ПИР/23-ИОС7.2.1 «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС».

5. Монтажные работы по установке закладных металлоконструкций для новых шкафов УТМ ПА и ИП УТМ ПА учтены в томе 1039072-4-ПИР/23- КР.

Таблица 7.4 – Объем ПА ПС 220 кВ Амур, предусмотренный в рамках настоящего титула

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Модернизация оборудования ПА					
1	Модернизация существующего шкафа № 50 МКПА 1 комплект КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН) в части корректировки логики и выходных цепей функции ФОЛ КВЛ 220кВ РЦ – Амур	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства
2	Модернизация существующего шкафа № 49МКПА 2 комплект КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН) в части корректировки логики и выходных цепей функции ФОЛ КВЛ 220кВ РЦ – Амур	МКПА	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа МКПА. Изменение конфигурации устройства
Перечень работ					
3	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 50 МКПА 1 комплект КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН)	–	шт.	1	
4	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 49 МКПА 2 комплект КВЛ	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур (ФОЛ, АЧР, ОН)				
5	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа №26Р ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур	–	шт.	1	
6	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа №25Р ПРД УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур, ПРМ УПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – Амур	–	шт.	1	
Кабельная продукция					
7	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	50*	Количество отрезков: 4; Количество подкл. жил: 25; 50 м по конструкциям в ОПУ

Примечания:

1. Решения по противоаварийной автоматике могут быть уточнены на стадии выполнения рабочей документации.

2. * – точное количество кабеля уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

Таблица 7.5 – Объем ПА ПС 500 кВ Хехцир 2, предусмотренный в рамках настоящего титула

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Модернизация оборудования ПА					
1	Модернизация шкафа № 66 УТМ ПА Smart SPRECON ПС 500 кВ Хехцир 2 в части организации ретрансляции новых сигналов состояния, сигналов измерения, а также организации взаиморезервируемых каналов ТМ ПА по ВОЛС ПС 220кВ РЦ – ПС 500 кВ Хехцир 2, в том числе доустановка дополнительного оборудования - преобразователей RS-232/RS-485 (2 шт.), блоков питания =24 В, 2,5 А (2 шт.)	Smart SPRECON	шт.	1	Обновление программного обеспечения шкафа УТМ ПА. Изменение конфигурации устройства. Доустановка дополнительного оборудования: преобразователей RS-232/RS-485 (2 шт.), блоков питания 100-240 VAC/24 VDC, 2,5 А (2 шт.). Монтаж вторичных цепей шкафа №66: - 10 проводов ПуГВ 1х2,5 мм^2 2,5 м в коробе внутри шкафа; - 4 провода витая пара 8 жил, экранированная 0,4-0,65 мм^2 2,5 м в коробе внутри шкафа.
Перечень работ					
2	Комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафа № 66 УТМ ПА Smart SPRECON	–	шт.	1	

Примечание - решения по противоаварийной автоматике могут быть уточнены на стадии выполнения рабочей документации.

Таблица 7.6 – Объем ПА ПС 220 кВ Хехцир, предусмотренный в рамках настоящего титула

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Модернизация оборудования ПА					
1	Модернизация существующего шкафа № 102 ПРД УПК-Ц 344 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц 240 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т в части наладки КС (установка нового УПАСК с противоположной стороны)	УПК-Ц	шт.	1	Настройка канала в связи с новым УПАСК со стороны ПС 220 кВ Дормидонтовка/т (настройка параметров ВЧ канала связи)
Перечень работ					
2	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 105 МКПА 220 кВ №2 (ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир I цепь, ФОЛ ВЛ 220 кВ Хехцир 2 – Хехцир II цепь)	–	шт.	1	
3	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 102 ПРД УПК-Ц 344 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц 240 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т	–	шт.	1	
4	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 103 ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц 360 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Кругликово/т				
Кабельная продукция					
5	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	50*	Количество отрезков: 4; Количество подкл. жил: 20; 50 м по конструкциям в ОПУ
Перечень работ					

Примечания:

1. Решения по противоаварийной автоматике могут быть уточнены на стадии выполнения рабочей документации.

2. * – точное количество кабеля уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

Таблица 7.7 – Объем ПА ПС 220 кВ Гидролизная, предусмотренный в рамках настоящего титула

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Модернизация оборудования ПА					
1	Модернизация существующего шкафа № 35 ПРД УПК-Ц 372 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т, ПРМ УПК-Ц 228 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т в части наладки КС (установка нового УПАСК с противоположной стороны линии)	УПК-Ц	шт.	1	Настройка канала связи с новым УПАСК со стороны ПС 220 кВ Аван/т (настройка параметров ВЧ канала связи)
2	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 35 ПРД УПК-Ц 372 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т, ПРМ УПК-Ц	–	шт.	1	

№ п.п.	Наименование оборудования / работ	Код шкафа, тип архитектуры	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	228 кГц ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т				
3	Комплекс работ по наладке вторичных цепей существующего шкафа № 30 ПРД УПК-Ц 220 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т, ПРМ УПК-Ц 360 кГц ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т	–	шт.	1	
Кабельная продукция					
4	Прокладка, заделка концов, разводка и подключение контрольного кабеля КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	–	м	25*	Количество отрезков: 2; Количество подкл. жил: 10; 25 м по конструкциям в ОПУ

Примечания:

1. Решения по противоаварийной автоматике могут быть уточнены на стадии выполнения рабочей документации.

2. * – точное количество кабеля уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

8. Настройка устройств ПА

Функция фиксации отключения линии (ФОЛ)

Проектные уставки функции ФОЛ ЛЭП 220 кВ выбираются по аналогии с другими существующими устройствами ФОЛ в энергосистеме. Таким образом, могут быть приняты следующие уставки:

- выдержка времени на формирование сигнала «Ремонт ВЛ» – 0,5 с;
- выдержка времени на формирование сигнала «Работа ВЛ» – 0,8 с;
- время фиксации неуспешного АПВ – 1,1 с;
- длительность выходных импульсных сигналов – 0,5 с;
- длительность импульсов сигналов состояния лини – 0,5 с.

Устройство передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК)

Параметры ПРД:

- Количество команд на передачу – 32 команды;
- Длительность команды – 50 мс.

Параметры ПРМ:

- Количество команд на передачу – 32 команды;
- Время задержки на прием каждой команды – 5 мс.

9. Функциональные и технические требования к оборудованию ПА

Таблица 9.1 – Технические требования к шкафам ПА

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1.1	Соответствие требованиям к шкафам ПА I архитектуры.	Да	
1.2	Иметь соответствие СТО 56947007-29.120.70.042-2010	Да	
1.3	Должны быть двухстороннего обслуживания. При наличии на лицевой панели устройств светодиодных сигнальных индикаторов дверь шкафа должна быть прозрачной. Количество органов ручного оперативного управления должно быть минимальным	Да	
1.4	Должны быть предусмотрены три общепанельные лампы: «Работа», «Неисправность», «Срабатывание ПА»	Да	
1.5	Должны быть предусмотрены испытательные разъемы для удобства их вывода из работы при техническом обслуживании.	Да	
1.6	При наличии в шкафу устройств различного функционального назначения они должны быть разделены на независимые оперативные зоны обслуживания.	Да	
1.7	Должны быть снабжены устройствами, позволяющими микропроцессорным устройствам выдержать перерыв в питании (без перезагрузки) до, с.	0,5	
1.8	Должны иметь размеры, Высота * ширина * глубина.	2200*800*600	
1.9	Должны соответствовать группе механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом аппаратура, входящая в состав шкафов, должна выдерживать вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,7 g в диапазоне частот от 10 до 100 Гц.	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1.10	Шкафы должны быть испытаны на устойчивость к внешним и внутренним помехам в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92) и отвечать «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97	Да	
1.11	Должны иметь заднюю дверь шкафов для размещения РЗА и ПА на съемных петлях, распашной и разделенной на 2 створки.	Да	
1.12	Для заземления корпусов отдельных устройств, а также экранов кабелей внутри шкафа должна быть предусмотрена специальная медная шина.	Да	
1.13	Должны иметь приспособление для подключения к заземляющему контуру подстанции.	Да	
2	**Шкафы (устройства) ПА должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, составляющие:**		
2.1	По температуре воздуха, °С	-5 – +45	
2.2	По влажности воздуха (без конденсации влаги), %	5 – 80	

Таблица 9.2 – Технические требования к устройствам ПА

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1	Соответствие требованиям к шкафам ПА I архитектуры:		
1.1	- информационный обмен между устройствами ИЭУ осуществляется по контрольному кабелю	Да	
1.2	- информационный обмен с АСУ ТП осуществляется по цифровому протоколу MMS	Да	
1.3	- измерения тока и напряжения от ТТ, ТН передаются в виде электрических аналоговых сигналов с использованием контрольных кабелей	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1.4	Соответствие требованиям СТО 56947007 - 25.040.30.309-2020 Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС»	Да	
2	**Входные цепи аналоговых сигналов.**		
2.1	**Цепи переменного тока - номинальное и предельные значения:**		
2.1.1	Номинальный ток, А	Iном = 1 или 5	
2.1.2	Ток термической стойкости (длительно)	2·Iном	
2.1.3	Ток односекундной стойкости	100·Iном	
2.1.4	Потребление на фазу при Iном, ВА	не более 0,5	
2.2	**Цепи переменного напряжения - номинальное и предельные значения:**		
2.2.1	Линейное номинальное, В	Uном = 100	
2.2.2	Напряжение термической стойкости (длительно), В	150	
2.2.3	Напряжение односекундной стойкости, В	250	
2.2.4	Потребление на фазу при Uном, ВА	не более 0,5	
3	**Рабочая частота:**		
3.1	Номинальная частота, Гц	fном = 50	
3.2	Рабочий диапазон частот	(0,9 ÷1,1) · fном	
4	**Напряжение питания оперативного постоянного или переменного тока устройств:**		
4.1	Номинальное напряжение, В	Uном = 220	
4.2	Рабочий диапазон напряжений	(0,8 ÷ 1,1)·Uном	
4.3	Мощность потребления при Uном (в отсутствии срабатывания), Вт	Pном < 75	
4.4	Мощность потребления при Uном (при срабатывании устройства)	< 2·Pном	
4.5	Пульсация в напряжении постоянного тока	не более 6% от среднего значения	
4.6	Нормальное функционирование устройств не должно нарушаться при исчезновении или снижении напряжения ниже установленного предела на время	до 0,05 с	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
4.7	Подача напряжения обратной полярности не должна вызывать повреждения терминала	Да	
5	**Дискретные входы терминалов:**		
5.1	Постоянное номинальное напряжение каждого входа, В	Uвх. ном = 220	
5.2	Рабочий диапазон напряжений каждого входа	(0,8 ÷ 1,1)·Uвх.ном	
5.3	Первоначальный импульс тока входа (затем допустимо его затухание), мА	I вх.имп ≥ 50	
5.4	Напряжение срабатывания входа, В	160 - 170	
5.5	Коэффициент возврата	Кв ≥ 0,95	
5.6	Напряжение надежного несрабатывания входа, В	145	
5.7	Исключается гальваническая связь входов с элементами, расположенными внутри терминала	Да	
5.8	Кол-во дискретных входов, не менее,	20	
6	**Устройства ПА должны:**		
6.1	Иметь наличие положительного аттестационного заключения ПАО «Россети»	Да	
6.2	Иметь соответствие «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем», СО 34.35.310 (РД 34.35.310-97);	Да	
6.3	Иметь соответствие требованиям к электромагнитной совместимости согласно СТО 56947007 29.120.70.241 2017	Да	
6.4	Иметь средства настройки на все возможные условия конкретного применения путем ввода и редактирования блоков рабочих параметров (уставок).	Да	
6.5	Иметь наличие возможности задания уставок срабатывания, как в первичных, так и во вторичных величинах	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
6.6	Иметь возможность установки всех настроечных параметров с помощью: - интерфейса человек-машина (ИЧМ), - персонального компьютера (ПК), подключаемого к специальному порту терминала, - дистанционно с верхнего уровня управления.	Да	
6.7	Удовлетворять требованиям: - ГОСТ на электрическую аппаратуру напряжением до 1000 В; - РД 34.35.310-97; - нормам и правилам МЭК по обеспечению электромагнитной совместимости	Да	
6.8	Выдерживать испытания в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6.5-2001)	Да	
6.9	Иметь непрерывную самодиагностику и выявление неисправностей, реализуемых с помощью аппаратно-программных средств.	Да	
6.10	Иметь порты связи, обеспечивающие дистанционное управление и обмен информацией при интеграции в систему АСУТП ПС и использовать для этой цели стандартные международные коммуникационные протоколы	Да	
6.11	Иметь местную светодиодную сигнализацию о состоянии и функционировании устройства	Да	
6.12	Иметь возможность синхронизации от внешнего источника единого времени	Да	
6.13	Осуществлять определение и отображение электрических параметров объекта, регистрацию фиксируемых событий с записью параметров, характеризующих срабатывания и неисправности, в энергонезависимую память.	Да	
6.14	При регистрации фиксируемых событий указывать дату и время события (по отношению к единому времени на объекте) с точностью не хуже	1,0 мс	
6.15	Иметь русифицированные интерфейсы	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
6.16	Иметь экран, клавиатуру и сервисную оболочку для просмотра журнала событий, параметров настройки и смены установок устройств ПА	Да	
6.17	Иметь операционную систему реального времени	Да	
6.18	Иметь свободно конфигурируемую логику работы алгоритмов ПА	Да	
6.19	Иметь входящие в комплект поставки программное обеспечение для конфигурирования шкафа ПА и разработки алгоритмов ПА	Да	
7	**В комплекте с терминалами каждого типа должны поставляться:**		
7.1	Программа, устанавливаемая на ПК, для общения персонала с устройством, включающая средства: - конфигурирования и настройки; - отображения информации текущего состояния (электрические величины в контролируемых элементах сети, состояния отключаемых элементов, сообщения о срабатывании устройства и обнаруженных неисправностях); - просмотра архива.	Да	
7.2	Документация на русском языке, содержащая: - описание принципов работы; - технические характеристики; - функциональные схемы и их описание; - рекомендации по выбору параметров настройки терминала; - инструкции по наладке и эксплуатации.	Да	
7.3	Необходимые испытательные (проверочные) устройства и ЗИП	Да	
8	**В отношении надежности устройства ПА должны удовлетворять следующим требованиям:**		
8.1	Иметь среднюю наработку на отказ не менее, час	100 000	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
8.2	Иметь срок службы (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) не менее, лет	20	
8.3	Иметь среднее время восстановления работоспособности своих функций, описанных в эксплуатационной документации не более, час	2	
8.4	Время установления рабочего режима не более, мин	10	
8.5	Средняя вероятность отказа в срабатывании за год не более	10^{-6}	
9	**В отношении требований к фирмам – поставщикам оборудования ПА:**		
9.1	Фирмы – поставщики устройств ПА должны иметь в России технический центр по оказанию необходимой помощи при проектировании, наладке и эксплуатации применяемых устройств ПА (с предоставлением списка технических специалистов по видам оборудования и их контактных данных)	Да	
9.2	Поставщик устройств ПА должен дать предложения по подготовке эксплуатационного персонала Заказчика в учебных центрах завода–изготовителя (в количестве 3-х человек по каждому типу устройств ПА и УПАСК, поставляемых по данному титулу, при этом проезд, проживание, обучение осуществляется за счёт средств генерального подрядчика)	*Да*	
10	**Гарантийные обязательства**		
10.1	Гарантия на поставляемое оборудование должна распространяться с момента ввода в эксплуатацию не менее, мес.	36	
10.2	Гарантийные обязательства завода-изготовителя должны распространяться также на все виды программно-технического обеспечения	Да	
10.3	Поставка запасных частей для оборудования в течение всего его срока службы с момента подписания договора на их покупку	Да	

Таблица 9.3 – Функциональные требования к устройствам ПА

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1	**Устройство ФОЛ**		
1.1	Устройство ФОЛ должно формировать следующие выходные сигналы:		
1.2	- трехфазное отключение ЛЭП до ТАПВ (импульсный сигнал);	Да	
1.3	- трехфазное отключение ЛЭП после неуспешного ТАПВ (импульсный сигнал);	Да	
1.4	- ремонт ЛЭП (длительный сигнал);	Да	
1.5	- работа ЛЭП (длительный сигнал фиксации включения ЛЭП (ФВЛ) при включении ЛЭП с двух сторон);	Да	
1.6	- включенное состояние ЛЭП со «своей» стороны (импульсный сигнал);	Да	
1.7	- отключение одной фазы в цикле ОАПВ ЛЭП со «своей» стороны (импульсный сигнал).	Да	
1.8	Фиксация положения линейного разъединителя	Да	
1.9	Фиксация аварийного отключения ЛЭП при получении сигнала на отключение выключателей, приводящих к отключению ЛЭП: - по сигналу действия защиты на отключение трёх фаз; - аварийного отключения линии от ключа управления; - отключения выключателей.	Да	
1.10	Фиксация аварийного отключения линии по положению выключателей и разъединителей (ФОВ)	Да	
1.11	Наличие режимных ключей выключателей	Да	
1.12	Наличие режимного ключа линии	Да	
1.13	Сигнализация несоответствия положения режимного ключа линии и действительного состояния линии	Да	
1.14	Сигнализация несоответствия положения режимных ключей выключателей и их действительного состояния	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1.15	Несрабатывание при потере оперативного тока	Да	
1.16	Осциллографирование	Да	
1.17	Регистрация событий	Да	
1.18	Свободно - программируемая логика	Да	
1.19	Отображение на ИЧМ измеренных и вычисленных электрических величин для функций ПА	Да	
1.20	Документ (комплект документов) подтверждающий соответствие техническим требованиям (стандартам) ПАО «Россети»	Да	

Таблица 9.4 – Общие технические требования к шкафам УПАСК

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1	Соответствие СТО 56947007-33.040.20.288-2019 «Типовые шкафы УПАСК»		
2	Соответствие требованиям СТО 56947007 - 25.040.30.309-2020 Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС»	Да	
3	Соответствие требованиям к шкафам ПА I архитектуры:		
4	- информационный обмен между устройствами ИЭУ осуществляется по контрольному кабелю	Да	
5	- информационный обмен с АСУ ТП осуществляется по цифровому протоколу MMS	Да	
6	Тип шкафа УПАСК ВЧ	ШЭТ УПАСК ВЧ	
7	Функции ШЭТ приемопередатчика УПАСК:		
7.1	Передача по каналу поступивших на входы передатчика команд	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
7.2	Прием команд по каналу и их выдача на выходы приемника	Да	
7.3	Световая индикация передачи и приема каждой команды и ее сброс (как локальный с помощью кнопки, так и дистанционный из АРМ персонала АСУ ТП и удаленный из ЦУС и ДЦ);	Да	
7.4	Автоматический контроль исправности используемого канала связи и при неисправности канала связи автоматическая блокировка прохождения аварийных сигналов и команд ПА с возможностью автоматической и/или ручной деблокировки, а также формирование сигнала неисправности канала связи	Да	
7.5	Петлевое тестирование канала как автоматическое периодическое с заданным в конфигурации ПТК УПАСК периодом, так и ручное, инициируемое персоналом	Да	
7.6	Самодиагностика и формирование диагностических сигналов	Да	
7.7	Сигнализация неисправностей, предупреждений и срабатывания передатчика и приемника	Да	
7.8	Блокировка и снятие блокировки всех принимаемых команд ключом SAC1 «Ввод/вывод ПРМ на сигнал» (для положения SAC1 «Вывод ПРМ на сигнал» производителем должно быть гарантировано отсутствие всех выходных воздействий от шкафа)	Да	
7.9	Индивидуальный ввод и вывод каждой принимаемой команды с номером NN ключом SANN	Да	
7.10	Если это указано в шифре ШЭТ УПАСК, ввод и вывод отдельного направления K принимаемой команды с номером NN ключом SANN.K (номер команды и номер направления определяются проектным решением)	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
7.11	Регистрация в журнале событий с временными метками и выдача в АСУ ТП по протоколу MMS, следующей информации: - наличия команд на входах передатчика, - передачи команд по каналу, - приема команд по входу приемника, - выдачи принятых команд на выходы приемника, - положений ключей общей блокировки и снятия блокировки приемника SAC1, индивидуального ввода и вывода каждой принимаемой команды с номером NN SANN и, если указано в шифре ШЭТ УПАСК, ввода и вывода направления K принимаемой команды с номером NN SANN,K, - сигнализации неисправности и предупреждений аппаратуры ШЭТ УПАСК и канала связи, - манипуляций с ШЭТ УПАСК, - диагностических сигналов шкафа	Да	
7.12	Формирование и сохранение в ШЭТ УПАСК осциллограмм в формате COMTRADE и их передача в автономные РАС	Да	
8	Совместимость УПАСК ВЧ, устанавливаемых на отходящих от ПС 500 кВ Хабаровская, ПС 220 кВ Левобережная, ПС 220 кВ РЦ ВЛ 220 кВ, с УПАСК противоположных концов, существующими и вновь устанавливаемыми по настоящему и другим титулам	Да	

Таблица 9.5 – Технические требования к УПАСК по ВЧ – каналу связи

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1	Наличие положительного заключения аттестационной комиссии ПАО «Россети»	Да	
2	Совместимость с существующим полукомплектом на смежном объекте	Да	
3	Диапазон рабочих частот, кГц	16÷1000	
4	Номинальная полоса частот передачи дуплексного канала, кГц	2	
5	Номинальная полоса частот приема дуплексного канала, кГц	2	
6	Уровень передачи сигнала контрольной частоты, дБ	≤ 33	
7	Чувствительность приемника, дБм	-28	
8	Возможность аппаратной и программной регулировки чувствительности приемника	Да	
9	Номинальное сопротивление ВЧ окончания при несимметричном окончании, Ом	75	
10	Затухание несогласованности входного сопротивления ВЧ окончаний по отношению к его номинальному значению в пределах номинальной полосы частот передачи и приема, дБ	≥12	
11	Передача/прием команд двухчастотным кодом	Да	
12	Количество передаваемых команд, не менее	32	
13	Количество принимаемых команд, не менее	32	
14	Возможность введения задержки на передачу каждой команды раздельно в пределах 1÷20 мс с интервалом 1мс	Да	
15	Возможность введения задержки на прием каждой команды раздельно в пределах 1÷20 мс с интервалом 1мс	Да	
16	Оперативный ввод/вывод принимаемых команд	Да	
17	Передача/прием данных телемеханики во время отсутствия передачи/приема команд	Да	
18	Регистрация в энергонезависимой памяти всех событий с дискретностью 1 мс	Да	
19	Регистрация и визуальный контроль передачи/приема команд	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
20	Возможность работы оператора с клавиатурой и жидкокристаллическим дисплеем блока центрального процессора по выбору режимов работы и настройки параметров аппаратуры через многоуровневое меню	Да	
21	Возможность подключения к персональному компьютеру через порт RS-232 (либо USB) для настройки основных параметров аппаратуры, управления тестовыми режимами и отображения результатов тестирования	Да	
22	Номинальное время передачи команд с момента поступления напряжения на управляющий вход передатчика до замыкания соответствующей выходной цепи приемника (без учета времени распространения в ВЧ тракте), мс	≤ 25	
23	Автоматический контроль неисправности аппаратуры канала	Да	
24	Номинальное напряжение, В	Uном = 220	
25	Допустимые изменения напряжения питания, %	-20 ÷ +10	
26	Автоматическое восстановление работоспособности после выключение и включение электропитания	Да	
27	Выдерживает без повреждений включение электропитания с обратной полярностью	Да	
28	Выдерживает без повреждений и ложных действий медленное (более 10 мс) изменение электропитания от номинального значения до нуля и от нуля до номинального значения	Да	
29	Выдерживает без повреждений, ложных действий и перезагрузки провалы напряжения электропитания до 30% с длительностью 1 с и до 60% с длительностью до 0,5 с	Да	
30	Выдерживает без повреждений, ложных действий и перезагрузки перерывы напряжения электропитания с длительностью, с	≤ 0,5	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
31	Выдерживает без повреждений, ложных действий и перезагрузки пульсации напряжения электропитания до 10% от Uном частотой 50 Гц	Да	
32	Срок гарантийного обслуживания, месяцев, не менее	36	
33	Срок службы, лет	20	

Таблица 9.6 – Общие технические требования к оборудованию ТМ ПА

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1	Наличие положительного заключения аттестационной комиссии ПАО «Россети»		
2	Соответствие требованиям СТО 56947007 - 25.040.30.309-2020 Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС»	Да	
3	Соответствие требованиям к шкафам ПА I архитектуры:		
4	- взаимодействие с устройствами ПА осуществляется по контрольному кабелю	Да	
5	- информационный обмен с АСУ ТП осуществляется по цифровому протоколу MMS	Да	
6	- измерения тока и напряжения от ТТ, ТН передаются в виде электрических аналоговых сигналов с использованием контрольных кабелей	Да	
7	Напряжение питания оперативного постоянного или переменного тока оборудования:		
7.1	Номинальное напряжение, В	Uном = 220	
7.2	Рабочий диапазон напряжений	(0,8 ÷1,1)·Uном	
7.3	Мощность потребления при Uном (в отсутствии срабатывания), Вт	Рном < 75	
7.4	Мощность потребления при Uном (при срабатывании устройства)	< 2·Рном	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
7.5	Пульсация в напряжении постоянного тока	не более 6% от среднего значения	
7.6	Нормальное функционирование устройств не должно нарушаться при исчезновении или снижении напряжения ниже установленного предела на время	до 0,05 с	
7.7	Подача напряжения обратной полярности не должна вызывать повреждения терминала	Да	
8	Оборудование ТМ ПА должно:		
8.1	Иметь средства настройки на все возможные условия конкретного применения путем ввода и редактирования блоков рабочих параметров (уставок).	Да	
8.2	Иметь возможность установки всех настроечных параметров с помощью: - интерфейса человек-машина (ИЧМ), - персонального компьютера (ПК), подключаемого к специальному порту терминала, - дистанционно с верхнего уровня управления.	Да	
8.3	Удовлетворять требованиям: - ГОСТ на электрическую аппаратуру напряжением до 1000 В; - РД 34.35.310-97; - нормам и правилам МЭК по обеспечению электромагнитной совместимости	Да	
8.4	Выдерживать испытания в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6.5-2001)	Да	
8.5	Иметь непрерывную самодиагностику и выявление неисправностей, реализуемых с помощью аппаратно-программных средств.	Да	
8.6	Иметь порты связи, обеспечивающие дистанционное управление и обмен информацией при интеграции в систему АСУТП ПС и использовать для этой цели стандартные международные коммуникационные протоколы	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
8.7	Иметь местную светодиодную сигнализацию о состоянии и функционировании устройства, а также контактную сигнализацию действия на срабатывание и обнаружения неисправности.	Да	
8.8	Иметь возможность синхронизации от внешнего источника единого времени	Да	
8.9	Иметь русифицированные интерфейсы	Да	
8.10	Иметь в своем составе 2 независимых контроллера телемеханики, работающих в постоянном режиме	Да	
8.11	Иметь в своем составе устройства переключения передачи данных в канал от 1 или 2 контроллера работающие как в автоматическом режиме (при неисправности 1 контроллера, выдача информации в канал связи происходит от 2 контроллера), так и в ручном режиме (фиксация ключом передачи от 1 или 2 контроллера)	Да	
8.12	Иметь дублированную схему питания оперативным постоянным током	Да	
8.13	Обеспечить прием данных измерительных преобразователей и выдачу данных в АСУ ТП с использованием PRP протокола.	Да	
9	В комплекте с терминалами каждого типа должны поставляться:		
9.1	Программа, устанавливаемая на ПК, для общения персонала с устройством, включающая средства: - конфигурирования и настройки; - отображения информации текущего состояния (электрические величины в контролируемых элементах сети, состояния отключаемых элементов, сообщения о срабатывании устройства и обнаруженных неисправностях); - просмотра архива.	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
9.2	Документация на русском языке, содержащая: - описание принципов работы; - технические характеристики; - функциональные схемы и их описание; - рекомендации по выбору параметров настройки терминала; - инструкции по наладке и эксплуатации.	Да	
9.3	Необходимые испытательные (проверочные) устройства и ЗИП	Да	
10	В отношении надежности оборудование ТМ ПА должно удовлетворять следующим требованиям:		
10.1	Иметь среднюю наработку на отказ не менее, час	100 000	
10.2	Иметь срок службы (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) не менее, лет	20	
10.3	Иметь среднее время восстановления работоспособности своих функций, описанных в эксплуатационной документации не более, час	2	
10.4	Время установления рабочего режима не более, мин	10	
10.5	Средняя вероятность отказа в срабатывании за год не более	10^{-6}	
11	В отношении требований к фирмам – поставщикам оборудования ТМ ПА:		
11.1	Фирмы – поставщики ТМ ПА должны иметь в России технический центр по оказанию необходимой помощи при проектировании, наладке и эксплуатации применяемых устройств ТМ ПА (с предоставлением списка технических специалистов по видам оборудования и их контактных данных)	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
11.2	Поставщик устройств ПА должен дать предложения по подготовке эксплуатационного персонала Заказчика в учебных центрах завода–изготовителя (в количестве 3-х человек по каждому типу устройств ПА и УПАСК, поставляемых по данному титулу, при этом проезд, проживание, обучение осуществляется за счёт средств генерального подрядчика)	Да	
12	Гарантийные обязательства		
12.1	Гарантия на поставляемое оборудование должна распространяться с момента ввода в эксплуатацию не менее, мес.	36	
12.2	Гарантийные обязательства завода-изготовителя должны распространяться также на все виды программно-технического обеспечения	Да	
12.3	Поставка запасных частей для оборудования в течение всего его срока службы с момента подписания договора на их покупку	Да	

Таблица 9.7 –Технические требования к шкафам ТМ ПА

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
	Соответствие требованиям к шкафам ПА I архитектуры	Да	
1	Шкафы ТМ ПА:		
1.1	Должны быть двухстороннего обслуживания. При наличии на лицевой панели устройств светодиодных сигнальных индикаторов дверь шкафа должна быть прозрачной. Количество органов ручного оперативного управления должно быть минимальным	Да	
1.2	Должно быть предусмотрены необходимое количество общепанельных ламп сигнализации	Да	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1.3	При наличии в шкафу устройств различного функционального назначения они должны быть разделены на независимые оперативные зоны обслуживания.	Да	
1.4	Должны быть снабжены устройствами, позволяющими микропроцессорным устройствам выдержать перерыв в питании (без перезагрузки) до, с.	0,5	
1.5	Должны иметь размеры, Высота * ширина * глубина.	2200*800*600	
1.6	Должны соответствовать группе механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом аппаратура, входящая в состав шкафов, должна выдерживать вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,7 g в диапазоне частот от 10 до 100 Гц.	Да	
1.7	Шкафы должны быть испытаны на устойчивость к внешним и внутренним помехам в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92) и отвечать «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97	Да	
1.8	Должны иметь заднюю дверь для размещения оборудования на съемных петлях, распашную и разделенную на 2 створки.	Да	
1.9	Для заземления корпусов отдельных устройств, а также экранов кабелей внутри шкафа должна быть предусмотрена специальная медная шина.	Да	
1.10	Должны иметь приспособление для подключения к заземляющему контуру подстанции.	Да	
2	Устройства ТМ ПА должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, составляющие:		
2.1	По температуре воздуха, °С	-5 – +45	
2.2	По влажности воздуха (без конденсации влаги), %	5 – 80	

Таблица 9.8 – Требования к контроллерам ТМ ПА

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1	Требования к информационным подключениям		
1.1	Количество подключаемых каналов, не менее	64	
1.2	Интерфейсы обмена информации	RS-232, RS-485, Ethernet	
1.3	Типы поддерживаемых протоколов	МЭК-870-5-101, МЭК-870-5-104, Специализированные протоколы ТМ	
1.4	Поддержка протокола резервирования	PRP	
1.5	Скорость обмена данными в синхронном режиме, не менее	100 Бод	
1.6	Скорость обмена данными в асинхронном режиме, не менее	9600 Бод	
2	Требование к аппаратной части		
2.1	Резервирование каналов обработки данных	Да	

Таблица 9.9 – Требования к измерительным преобразователям

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
1	**Цепи переменного тока**		
1.1	Класс точности	Не хуже 0,2 для I, P, Q	
1.2	Номинальный ток для присоединений 220 кВ	Iн = 1А или 5А	
1.3	Ток термической стойкости (длительно)	2·Iн	
1.4	Ток односекундной стойкости	100·Iн	
1.5	Рабочий диапазон измерений тока	(0,1 – 30) · Iн	
1.6	Потребление на фазу при Iн, не более	0,1 ВА	
2	**Цепи переменного напряжения**		
2.1	Класс точности	Не хуже 0,2 для U, P, Q	
2.2	Линейное номинальное напряжение, В	Uн = 100 В	

№ п.п.	Функции, их характеристика	Требуемое значение параметра	Заполняется участником Соответствие требованиям (Да/Частично/Нет) ссылка на № разъяснения*
2.3	Напряжение термической стойкости (длительно)	1,5 Uн	
2.4	Напряжение односекундной стойкости	2,5 Uн	
2.5	Рабочий диапазон напряжений	(0,2 – 1,5)· Uн	
2.6	Потребление на фазу при Uн, не более	< 0,3 ВА	
3	**Рабочая частота**		
3.1	Номинальная частота, Гц	fном = 50	
3.2	Рабочий диапазон частот	(0,9 –1,1) fном	
4	**Информационный обмен**		
4.1	Интерфейсы обмена информации	Ethernet	
4.2	Типы поддерживаемых протоколов	МЭК-870-5-104 или другой протокол реального времени, поддерживаемый устройством ТМ ПА	
4.3	Поддержка протокола резервирования	PRP	
4.4	Служебный интерфейс	RS232, Ethernet	

Список использованных нормативных документов и технической литературы:

Противоаварийная автоматика выполняется в соответствии со следующими основными нормативно-техническими документами (НТД):

- Положение о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87;
- Правила устройства электроустановок (действующее издание);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭ);
- Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 № 937;
- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 №101 «Об утверждении требований к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики;
- Требования к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденные Приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 97;
- Стандарт организации «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)», СТО 56947007-29.240.10.248-2017;
- Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования, г. Москва, 2020 г., утвержден Приказом Росстандарта от 26.12.2019 N 1484-ст.;

- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Требования к шкафам управления и релейной защиты и автоматики (РЗА) с микропроцессорными устройствами», СТО 56947007-29.120.70.042-2010;
- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Типовые шкафы УПАСК» СТО 56947007-33.040.20.288-2019;
- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Типовые шкафы противоаварийной автоматики. Архитектура I типа», СТО 56947007- 33.040.20.320-2022;
- Стандарт организации «Корпоративные шкафы вторичной коммутации» СТО 56947007- 33.040.20.307-2020;
- Стандарт организации «Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-25.040.30.309-2020;
- Стандарт организации «Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов», СТО 56947007-29.240.043-2010;
- Соглашение об использовании национальных стандартов и стандартов организации между АО «СО ЕЭС» и ПАО «Россети» от 29.03.2023;
- Положение ПАО «ФСК ЕЭС» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», утвержденное решением Совета директоров ПАО «ФСК ЕЭС» от 20.10.2022 № 592.

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) док.	Номер док.	Подп.	Дата	Примечания
	Изм.	Зам.	Нов.	Аннул.					
1	-	все	-	-	120	03/24	Т.Горнову	05.07.2024	
2	-	все	-	-	123	04/24	Т.Горнову	02.09.2024	
3	-	все	-	-	123	03/25	Т.Горнову	29.01.2025	
4	-	51-78	-	-	123	04/25	Т.Горнову	31.01.2025	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость чертежей графической части

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость чертежей графической части	
2	Схема размещения устройств противоаварийной автоматики. Энергосистема Хабаровского края	
3	Схема размещения устройств противоаварийной автоматики. Энергосистема Хабаровского края, энергосистема Приморского края	
4	Структурная схема ССПИ ПА	
5	Структурная схема передачи вновь предусматриваемых аварийных сигналов и команд ПА. Энергосистема Хабаровского края.	
6	Структурная схема передачи вновь предусматриваемых аварийных сигналов и команд ПА. Энергосистема Хабаровского края, энергосистема Приморского края	
7	Схема расположения панелей в ОПУ ПС 500 кВ Хабаровская	
8	ПС 500 кВ Хабаровская. Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т	
9	ПС 500 кВ Хабаровская. Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	
10	Схема расположения панелей в ОПУ ПС 220 кВ Левобережная	
11	ПС 220 кВ Левобережная. Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная	
12	ПС 220 кВ Левобережная. Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	
13	ПС 220 кВ Левобережная. Функциональная схема ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	
14	Схема расположения панелей в ОПУ ПС 220 кВ РЦ	
15	ПС 220 кВ РЦ. Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ	
16	ПС 220 кВ РЦ. Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ	
17	ПС 220 кВ РЦ. Функциональная схема шкафа УТМ ПА	
18	ПС 220 кВ РЦ. Функциональная схема шкафа ИП для УТМ ПА	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Горностаева			08.24
Проверил		Троицкий			08.24
Н. контр.					
ГИП		Немцов			08.24

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ

Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД".
Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская – РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 – Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС – Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

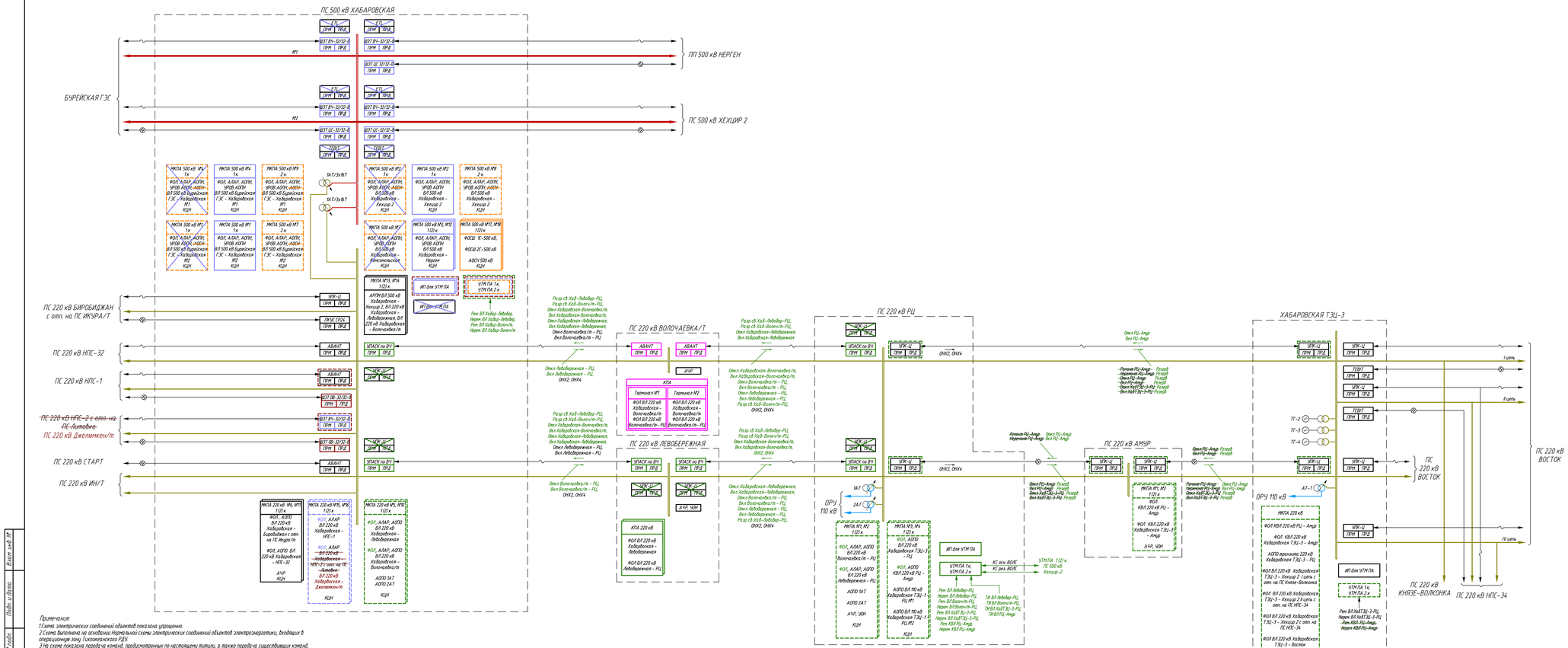
Противоаварийная автоматика. Часть 1.
Объекты Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока.
Хабаровское ПМЭС

Стадия	Лист	Листов
П	1	

Ведомость чертежей графической части

АО «Россети
Научно-технический центр»

Формат А4



Условные обозначения

- существующие устройства;
- устройства, предусматриваемые по данному типу;
- модернизация или наладка вторичных цепей устройств по данному типу;
- устройства, демонтируемые по данному типу;
- устройства, устанавливаемые по типам ОАО "РЖД";
- устройства, модернизируемые по типам ОАО "РЖД";
- устройства, демонтируемые по типам ОАО "РЖД";
- устройства, устанавливаемые по типу «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой 1ШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием однощитных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шкафа ОПУ ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таежная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минерал»)»;
- устройства, модернизируемые по типу «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой 1ШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием однощитных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шкафа ОПУ ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таежная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минерал»)»;
- устройства, демонтируемые по типу «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой 1ШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием однощитных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шкафа ОПУ ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таежная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минерал»)»;
- устройства, установленные по типу «Модернизация ПС 500 кВ Амурская, ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС, ПС 500 кВ Хабаровская. Установка ФОСШ 500 кВ и модернизация существующих устройств ПА (35 шкафов)»;
- устройства, модернизируемые по типу «Модернизация ПС 500 кВ Амурская, ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС, ПС 500 кВ Хабаровская. Установка ФОСШ 500 кВ и модернизация существующих устройств ПА (35 шкафов)»;
- устройства, предусмотренные по типу «Реконструкция ВЛ 220 кВ Хабаровская-Старт (строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Джелонкен/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Литовко/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Сельхоз/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Разъезд/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Эльдан/п ориентировочной протяженностью 47,23 км) (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»);
- устройства, модернизируемые по типу «Реконструкция ВЛ 220 кВ Хабаровская-Старт (строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Джелонкен/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Литовко/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Сельхоз/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Разъезд/п, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Эльдан/п ориентировочной протяженностью 47,23 км) (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»);
- дублирующие устройства;

АЛАР – автоматика ликвидации асинхронного режима;
АОПН – автоматика ограничения повышения напряжения;
АОПО – автоматика ограничения перегрузки оборудования;
АОСН – автоматика ограничения снижения напряжения;
АРПМ – автоматика разгрузки при перегрузке по мощности;
АЧР – автоматическая частотная разгрузка;
ИТ – измерительный преобразователь;
КЦН – контроль цепей напряжения;
ЛАПНУ – локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости;
УКПР – устройство контроля предшествующего режима;
ПРД/ПРМ – передатчик (приемник) сигналов и команд ПА;
ФОЛ – фиксация отключения линии;
ФОСШ – фиксация отключения системы шин;
ФОТ – фиксация отключения трансформатора (автотрансформатора);
УОН – устройство отключения нагрузки;
УПАСК – устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
УРОВ АОПН – устройство резервирования при отказе выключателя автоматики ограничения повышения напряжения;
УТМ – устройство телемеханики
— высокочастотный канал связи;
— волоконно-оптический канал связи;
— существующее электросетевое оборудование;
— перспективное электросетевое оборудование

Цветовое исполнение классов напряжения

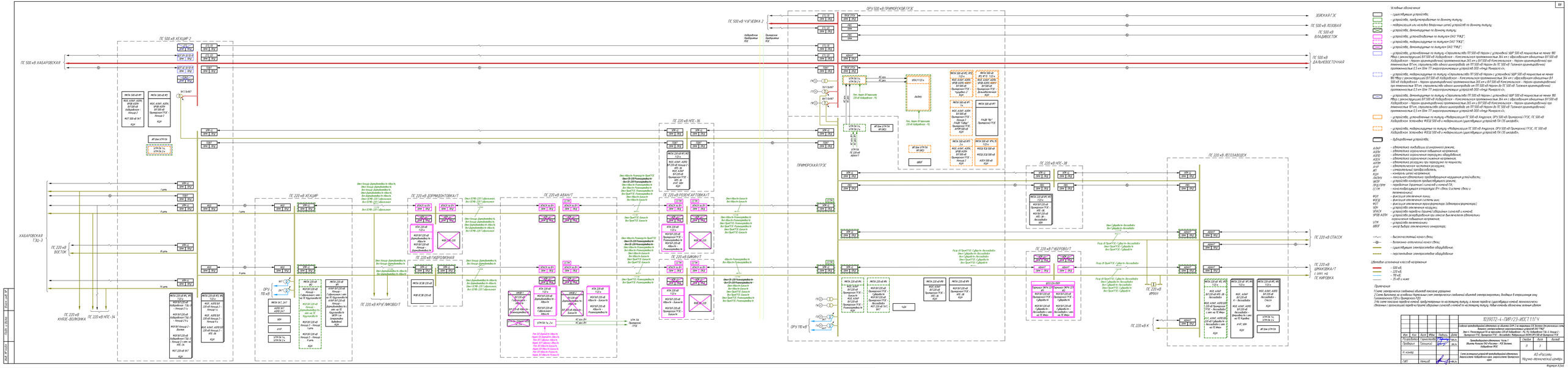
- 500 кВ;
- 220 кВ;
- 110 кВ;
- 35 кВ и ниже

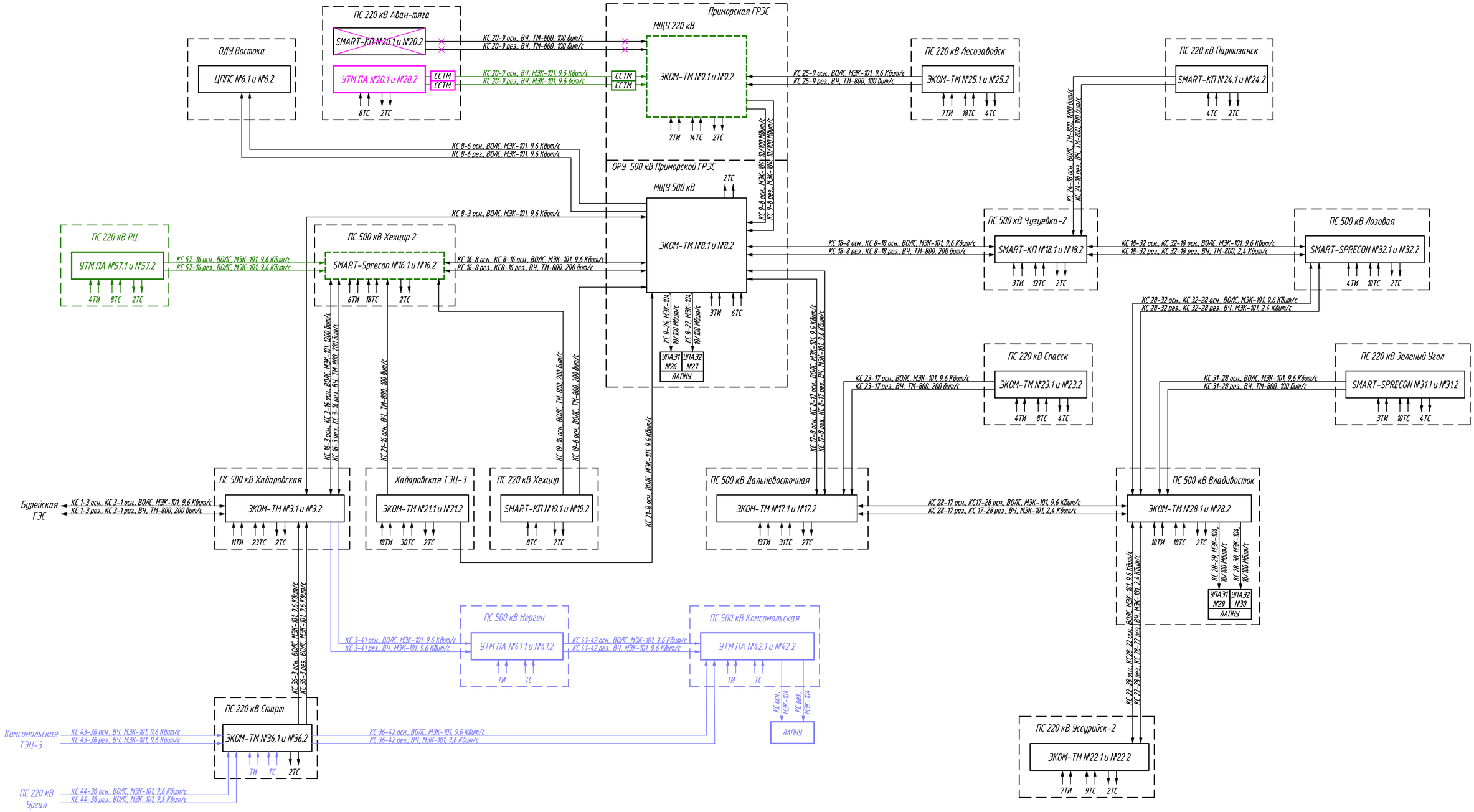
						1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1ГЧ		
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата	Развитие производящейся автоматики на объектах ЕАЧР-2 на территории ПУ Восток для реализации схемы внешнего электроснабжения электропринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на проектных 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация АЛАР на ПС 500 кВ Приморская ГРЭС		
Гл.специалист		Гарифуллина			08.24			
Проверил		Голошкин			08.24	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.						П	2	
ГИП		Немцов			08.24	Схема размещения устройств противоаварийной автоматики Энергосистемы Хабаровского края	АО «Россети Научно-технический центр»	

Подп. и дата | Взам. инв. №

Инв. № подл.

Формат А3х4


ПС 500 кВ ХАБАРОВСКАЯ
ПС 500 кВ ЧУГУЕВКА 2
ПС 500 кВ ЗЕЙСКАЯ ГЭС
ПС 500 кВ ЛОЗОВАЯ
ПС 500 кВ ВЛАДИВОСТОК
ПС 500 кВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ
ОРУ 500 кВ ПРИМОРСКАЯ ГРЭС
ПРИМОРСКАЯ ГРЭС
ПС 220 кВ ХЕХЦИР
ПС 220 кВ ДЕРМАНДИНТОВКА 1
ПС 220 кВ АВАНТ
ПС 220 кВ РОЗЕНГАРТОВКА 1
ПС 220 кВ НЕКС-36
ПС 220 кВ НЕКС-38
ПС 220 кВ ЛЕСОЗАВОДСК
ПС 220 кВ СПАССК
ПС 220 кВ ГАВРОЛИНАЯ
ПС 220 кВ КРУГЛИЧОВОЕ 1
ПС 220 кВ БИКИНГ
ПС 220 кВ ГАВЕРОВО 1
ПС 220 кВ ВОСТОК
ПС 220 кВ КНЯЖЕ-ВОЛКОВКА
ПС 220 кВ НЕКС-34
ПС 220 кВ ИРБИЯ
ПС 220 кВ ВЕРХКОВКА 1
ПС 220 кВ К
ОРУ 110 кВ
Условные обозначения
- существующие устройства;
- устройства, предназначенные по данному этапу;
- модернизация или замена вторичных цепей устройств по данному этапу;
- устройства, демонтируемые по данному этапу;
- устройства, устанавливаемые по этапам ОАО "РЖД";
- устройства, модернизируемые по этапам ОАО "РЖД";
- устройства, демонтируемые по этапам ОАО "РЖД";
- устройства, устанавливаемые по этапу «Строительство ПТ 500 кВ Нерюн с установкой ШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией В/Т 500 кВ Хабаровск – Комсомольск протяженностью 36 км с образованием обходных В/Т 500 кВ Хабаровск – Нерюн ориентировочной протяженностью 265 км и В/Т 500 кВ Комсомольск – Нерюн ориентировочной протяженностью 81 км, строительство одного шкафобуда на ПТ 500 кВ Нерюн (в ТС 500 кВ Тахтамгинская) ориентировочной протяженностью 2,5 км (для ПТ энергоснабжающих устройств ООО «Амур Минерал»);
- устройства, демонтируемые по этапу «Строительство ПТ 500 кВ Нерюн с установкой ШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией В/Т 500 кВ Хабаровск – Комсомольск протяженностью 36 км с образованием обходных В/Т 500 кВ Хабаровск – Нерюн ориентировочной протяженностью 265 км и В/Т 500 кВ Комсомольск – Нерюн ориентировочной протяженностью 81 км, строительство одного шкафобуда на ПТ 500 кВ Нерюн (в ТС 500 кВ Тахтамгинская) ориентировочной протяженностью 2,5 км (для ПТ энергоснабжающих устройств ООО «Амур Минерал»);
- устройства, устанавливаемые по этапу «Модернизация ПС 500 кВ Андреевка, ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС, ПС 500 кВ Хабаровск Экспорт» ФСК 500 кВ с модернизацией существующих устройств ПА (25 шкафов);
- устройства, модернизируемые по этапу «Модернизация ПС 500 кВ Андреевка, ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС, ПС 500 кВ Хабаровск Экспорт» ФСК 500 кВ с модернизацией существующих устройств ПА (25 шкафов);
- дифференциальные устройства;
АЗАР – автоматика ограничения асинхронного режима;
АЗОН – автоматика ограничения повышения напряжения;
АЗОТ – автоматика ограничения перегрузки оборудования;
АЗОУ – автоматика ограничения снижения напряжения;
АЗРМ – автоматика разгрузки при перегрузке по мощности;
АЧР – автоматическая частотная разгрузка;
ИТ – измерительный преобразователь;
КЦН – контроль цепей напряжения;
ОАЗАН/ОАЗОН – локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости;
ОАЗР – локальная автоматика предотвращения перегрузки;
ОРД/ОРМ – устройство дуговой защиты шин;
СТЛ – линейная измерительная аппаратура ВЧ связи (система связи с применением);
ФОЛ – фиксация отключения линии;
ФОСШ – фиксация отключения системы шин;
ФОТ – фиксация отключения трансформатора (автотрансформатора);
УОН – устройство отключения нагрузки;
УПАСУ – устройство передачи команд аварийным сигналам в комплексы;
УРВВ АЗОН – устройство резервного ввода в эксплуатацию автоматики ограничения повышения напряжения;
УТН – устройство телемеханики;
ШВСГ – шкаф выбора оперативного синхронизма;
- высокочастотный канал связи;
- волоконно-оптический канал связи;
- существующие электросетевое оборудование;
- перспективное электросетевое оборудование
Шкалы основных классов напряжения
- 500 кВ;
- 220 кВ;
- 110 кВ;
- 35 кВ и ниже
Примечания
1 Схема электрических соединений обновлена показана условно.
2 Схема выполнена на основании Технических схем соединений объектов электроэнергетики, входящих в энергоузловые зоны Хабаровского РДУ и Приморского РДУ.
3 На схеме показаны перспективные каналы, предусмотренные на настоящему выпуску, а также перечень существующих каналов технологического обеспечения с организацией перевода отдельных каналов с канала на настоящему выпуску. Новые каналы обозначены зеленым цветом
ЭО.ЭПОТ2-4-ПЭ(ИТ2)-ИОС7.1.1ТЧ
Субъект естественных монополий в области ЭЭ и на территории СЦ Системы Дальневосточного Федерального округа
Зона 1. Реализация ТП на территории ДФО Хабаровского - РД, РД Хабаровского ГЕС-2, Амурского ГЕС, Приамурского ГЕС, Зейской, Нижнебурейской ГЭС и ГЭС-1
Дальневосточная объединенная. Часть 1
Схема технологического обеспечения ПС Восточная Хабаровского РЭС
Стадия | Лист | Листов
Р | 3 | 3
АО «Институт Гипроэнергосетьсвязь» Дальневосточное Хабаровского края, энергосистемы Приамурского региона
Научно-технический центр
Формат А3



Условные обозначения

КС	– канал связи;
ЛАПНУ	– локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости;
МЩУ	– местный щит управления;
ССПИ ПА	– система сбора и передачи информации противоаварийной автоматики;
СС ТМ	– система связи и телемеханики;
ТИ	– телеизмерения;
ТС	–телесигналы;
УТМ	– устройство телемеханики;
ЦППС	– центральная приемо-передающая станция

– существующие устройства;

– устройства, предусматриваемые по данному титулу;

– устройства, модернизируемые по данному титулу;

– устройства, предусматриваемые по титулам ОАО "РЖД";

– устройства, модернизируемые по титулам ОАО "РЖД";

– устройства, предусмотренные по титулу «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой УШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной про тяженностью 101 км, строительство одного шинопровода от ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таёжная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минералс»)»;

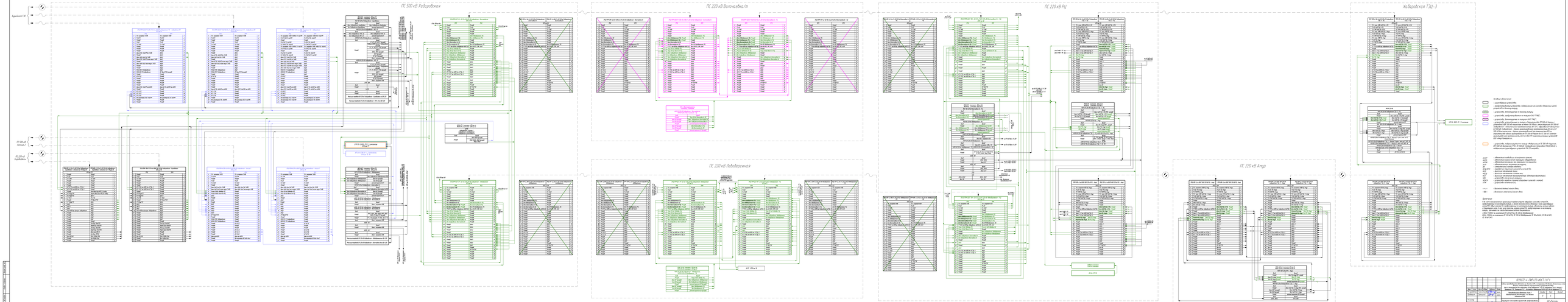
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ		
						Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская – РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 – Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС – Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС		
Разработал		Горностаева			08.24	Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Троицкий			08.24		П	4	
ГИП		Немцов			08.24	Структурная схема ССПИ ПА	АО «Россети Научно-технический центр»		

Формат А2


ПС 500 кВ Хабаровская
ПС 220 кВ Волочаевка-тр
ПС 220 кВ РЦ
Хабаровская ТЭЦ-3
ПС 220 кВ Левобережная
ПС 220 кВ Амур
Примечания
1. Принципиальная схема релейной защиты и автоматики приведена в объеме, необходимом для понимания принципа действия релейной защиты и автоматики. Объем релейной защиты и автоматики, а также объем релейной защиты и автоматики, не показанные на принципиальной схеме, определяются в соответствующих разделах проектной документации.
2. Схема релейной защиты и автоматики выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ, СТО 56947.007-29.240.10.028-2009, СТО 56947.007-29.240.10.029-2009, СТО 56947.007-29.240.10.030-2009, СТО 56947.007-29.240.10.031-2009, СТО 56947.007-29.240.10.032-2009, СТО 56947.007-29.240.10.033-2009, СТО 56947.007-29.240.10.034-2009, СТО 56947.007-29.240.10.035-2009, СТО 56947.007-29.240.10.036-2009, СТО 56947.007-29.240.10.037-2009, СТО 56947.007-29.240.10.038-2009, СТО 56947.007-29.240.10.039-2009, СТО 56947.007-29.240.10.040-2009, СТО 56947.007-29.240.10.041-2009, СТО 56947.007-29.240.10.042-2009, СТО 56947.007-29.240.10.043-2009, СТО 56947.007-29.240.10.044-2009, СТО 56947.007-29.240.10.045-2009, СТО 56947.007-29.240.10.046-2009, СТО 56947.007-29.240.10.047-2009, СТО 56947.007-29.240.10.048-2009, СТО 56947.007-29.240.10.049-2009, СТО 56947.007-29.240.10.050-2009, СТО 56947.007-29.240.10.051-2009, СТО 56947.007-29.240.10.052-2009, СТО 56947.007-29.240.10.053-2009, СТО 56947.007-29.240.10.054-2009, СТО 56947.007-29.240.10.055-2009, СТО 56947.007-29.240.10.056-2009, СТО 56947.007-29.240.10.057-2009, СТО 56947.007-29.240.10.058-2009, СТО 56947.007-29.240.10.059-2009, СТО 56947.007-29.240.10.060-2009, СТО 56947.007-29.240.10.061-2009, СТО 56947.007-29.240.10.062-2009, СТО 56947.007-29.240.10.063-2009, СТО 56947.007-29.240.10.064-2009, СТО 56947.007-29.240.10.065-2009, СТО 56947.007-29.240.10.066-2009, СТО 56947.007-29.240.10.067-2009, СТО 56947.007-29.240.10.068-2009, СТО 56947.007-29.240.10.069-2009, СТО 56947.007-29.240.10.070-2009, СТО 56947.007-29.240.10.071-2009, СТО 56947.007-29.240.10.072-2009, СТО 56947.007-29.240.10.073-2009, СТО 56947.007-29.240.10.074-2009, СТО 56947.007-29.240.10.075-2009, СТО 56947.007-29.240.10.076-2009, СТО 56947.007-29.240.10.077-2009, СТО 56947.007-29.240.10.078-2009, СТО 56947.007-29.240.10.079-2009, СТО 56947.007-29.240.10.080-2009, СТО 56947.007-29.240.10.081-2009, СТО 56947.007-29.240.10.082-2009, СТО 56947.007-29.240.10.083-2009, СТО 56947.007-29.240.10.084-2009, СТО 56947.007-29.240.10.085-2009, СТО 56947.007-29.240.10.086-2009, СТО 56947.007-29.240.10.087-2009, СТО 56947.007-29.240.10.088-2009, СТО 56947.007-29.240.10.089-2009, СТО 56947.007-29.240.10.090-2009, СТО 56947.007-29.240.10.091-2009, СТО 56947.007-29.240.10.092-2009, СТО 56947.007-29.240.10.093-2009, СТО 56947.007-29.240.10.094-2009, СТО 56947.007-29.240.10.095-2009, СТО 56947.007-29.240.10.096-2009, СТО 56947.007-29.240.10.097-2009, СТО 56947.007-29.240.10.098-2009, СТО 56947.007-29.240.10.099-2009, СТО 56947.007-29.240.10.100-2009, СТО 56947.007-29.240.10.101-2009, СТО 56947.007-29.240.10.102-2009, СТО 56947.007-29.240.10.103-2009, СТО 56947.007-29.240.10.104-2009, СТО 56947.007-29.240.10.105-2009, СТО 56947.007-29.240.10.106-2009, СТО 56947.007-29.240.10.107-2009, СТО 56947.007-29.240.10.108-2009, СТО 56947.007-29.240.10.109-2009, СТО 56947.007-29.240.10.110-2009, СТО 56947.007-29.240.10.111-2009, СТО 56947.007-29.240.10.112-2009, СТО 56947.007-29.240.10.113-2009, СТО 56947.007-29.240.10.114-2009, СТО 56947.007-29.240.10.115-2009, СТО 56947.007-29.240.10.116-2009, СТО 56947.007-29.240.10.117-2009, СТО 56947.007-29.240.10.118-2009, СТО 56947.007-29.240.10.119-2009, СТО 56947.007-29.240.10.120-2009, СТО 56947.007-29.240.10.121-2009, СТО 56947.007-29.240.10.122-2009, СТО 56947.007-29.240.10.123-2009, СТО 56947.007-29.240.10.124-2009, СТО 56947.007-29.240.10.125-2009, СТО 56947.007-29.240.10.126-2009, СТО 56947.007-29.240.10.127-2009, СТО 56947.007-29.240.10.128-2009, СТО 56947.007-29.240.10.129-2009, СТО 56947.007-29.240.10.130-2009, СТО 56947.007-29.240.10.131-2009, СТО 56947.007-29.240.10.132-2009, СТО 56947.007-29.240.10.133-2009, СТО 56947.007-29.240.10.134-2009, СТО 56947.007-29.240.10.135-2009, СТО 56947.007-29.240.10.136-2009, СТО 56947.007-29.240.10.137-2009, СТО 56947.007-29.240.10.138-2009, СТО 56947.007-29.240.10.139-2009, СТО 56947.007-29.240.10.140-2009, СТО 56947.007-29.240.10.141-2009, СТО 56947.007-29.240.10.142-2009, СТО 56947.007-29.240.10.143-2009, СТО 56947.007-29.240.10.144-2009, СТО 56947.007-29.240.10.145-2009, СТО 56947.007-29.240.10.146-2009, СТО 56947.007-29.240.10.147-2009, СТО 56947.007-29.240.10.148-2009, СТО 56947.007-29.240.10.149-2009, СТО 56947.007-29.240.10.150-2009, СТО 56947.007-29.240.10.151-2009, СТО 56947.007-29.240.10.152-2009, СТО 56947.007-29.240.10.153-2009, СТО 56947.007-29.240.10.154-2009, СТО 56947.007-29.240.10.155-2009, СТО 56947.007-29.240.10.156-2009, СТО 56947.007-29.240.10.157-2009, СТО 56947.007-29.240.10.158-2009, СТО 56947.007-29.240.10.159-2009, СТО 56947.007-29.240.10.160-2009, СТО 56947.007-29.240.10.161-2009, СТО 56947.007-29.240.10.162-2009, СТО 56947.007-29.240.10.163-2009, СТО 56947.007-29.240.10.164-2009, СТО 56947.007-29.240.10.165-2009, СТО 56947.007-29.240.10.166-2009, СТО 56947.007-29.240.10.167-2009, СТО 56947.007-29.240.10.168-2009, СТО 56947.007-29.240.10.169-2009, СТО 56947.007-29.240.10.170-2009, СТО 56947.007-29.240.10.171-2009, СТО 56947.007-29.240.10.172-2009, СТО 56947.007-29.240.10.173-2009, СТО 56947.007-29.240.10.174-2009, СТО 56947.007-29.240.10.175-2009, СТО 56947.007-29.240.10.176-2009, СТО 56947.007-29.240.10.177-2009, СТО 56947.007-29.240.10.178-2009, СТО 56947.007-29.240.10.179-2009, СТО 56947.007-29.240.10.180-2009, СТО 56947.007-29.240.10.181-2009, СТО 56947.007-29.240.10.182-2009, СТО 56947.007-29.240.10.183-2009, СТО 56947.007-29.240.10.184-2009, СТО 56947.007-29.240.10.185-2009, СТО 56947.007-29.240.10.186-2009, СТО 56947.007-29.240.10.187-2009, СТО 56947.007-29.240.10.188-2009, СТО 56947.007-29.240.10.189-2009, СТО 56947.007-29.240.10.190-2009, СТО 56947.007-29.240.10.191-2009, СТО 56947.007-29.240.10.192-2009, СТО 56947.007-29.240.10.193-2009, СТО 56947.007-29.240.10.194-2009, СТО 56947.007-29.240.10.195-2009, СТО 56947.007-29.240.10.196-2009, СТО 56947.007-29.240.10.197-2009, СТО 56947.007-29.240.10.198-2009, СТО 56947.007-29.240.10.199-2009, СТО 56947.007-29.240.10.200-2009, СТО 56947.007-29.240.10.201-2009, СТО 56947.007-29.240.10.202-2009, СТО 56947.007-29.240.10.203-2009, СТО 56947.007-29.240.10.204-2009, СТО 56947.007-29.240.10.205-2009, СТО 56947.007-29.240.10.206-2009, СТО 56947.007-29.240.10.207-2009, СТО 56947.007-29.240.10.208-2009, СТО 56947.007-29.240.10.209-2009, СТО 56947.007-29.240.10.210-2009, СТО 56947.007-29.240.10.211-2009, СТО 56947.007-29.240.10.212-2009, СТО 56947.007-29.240.10.213-2009, СТО 56947.007-29.240.10.214-2009, СТО 56947.007-29.240.10.215-2009, СТО 56947.007-29.240.10.216-2009, СТО 56947.007-29.240.10.217-2009, СТО 56947.007-29.240.10.218-2009, СТО 56947.007-29.240.10.219-2009, СТО 56947.007-29.240.10.220-2009, СТО 56947.007-29.240.10.221-2009, СТО 56947.007-29.240.10.222-2009, СТО 56947.007-29.240.10.223-2009, СТО 56947.007-29.240.10.224-2009, СТО 56947.007-29.240.10.225-2009, СТО 56947.007-29.240.10.226-2009, СТО 56947.007-29.240.10.227-2009, СТО 56947.007-29.240.10.228-2009, СТО 56947.007-29.240.10.229-2009, СТО 56947.007-29.240.10.230-2009, СТО 56947.007-29.240.10.231-2009, СТО 56947.007-29.240.10.232-2009, СТО 56947.007-29.240.10.233-2009, СТО 56947.007-29.240.10.234-2009, СТО 56947.007-29.240.10.235-2009, СТО 56947.007-29.240.10.236-2009, СТО 56947.007-29.240.10.237-2009, СТО 56947.007-29.240.10.238-2009, СТО 56947.007-29.240.10.239-2009, СТО 56947.007-29.240.10.240-2009, СТО 56947.007-29.240.10.241-2009, СТО 56947.007-29.240.10.242-2009, СТО 56947.007-29.240.10.243-2009, СТО 56947.007-29.240.10.244-2009, СТО 56947.007-29.240.10.245-2009, СТО 56947.007-29.240.10.246-2009, СТО 56947.007-29.240.10.247-2009, СТО 56947.007-29.240.10.248-2009, СТО 56947.007-29.240.10.249-2009, СТО 56947.007-29.240.10.250-2009, СТО 56947.007-29.240.10.251-2009, СТО 56947.007-29.240.10.252-2009, СТО 56947.007-29.240.10.253-2009, СТО 56947.007-29.240.10.254-2009, СТО 56947.007-29.240.10.255-2009, СТО 56947.007-29.240.10.256-2009, СТО 56947.007-29.240.10.257-2009, СТО 56947.007-29.240.10.258-2009, СТО 56947.007-29.240.10.259-2009, СТО 56947.007-29.240.10.260-2009, СТО 56947.007-29.240.10.261-2009, СТО 56947.007-29.240.10.262-2009, СТО 56947.007-29.240.10.263-2009, СТО 56947.007-29.240.10.264-2009, СТО 56947.007-29.240.10.265-2009, СТО 56947.007-29.240.10.266-2009, СТО 56947.007-29.240.10.267-2009, СТО 56947.007-29.240.10.268-2009, СТО 56947.007-29.240.10.269-2009, СТО 56947.007-29.240.10.270-2009, СТО 56947.007-29.240.10.271-2009, СТО 56947.007-29.240.10.272-2009, СТО 56947.007-29.240.10.273-2009, СТО 56947.007-29.240.10.274-2009, СТО 56947.007-29.240.10.275-2009, СТО 56947.007-29.240.10.276-2009, СТО 56947.007-29.240.10.277-2009, СТО 56947.007-29.240.10.278-2009, СТО 56947.007-29.240.10.279-2009, СТО 56947.007-29.240.10.280-2009, СТО 56947.007-29.240.10.281-2009, СТО 56947.007-29.240.10.282-2009, СТО 56947.007-29.240.10.283-2009, СТО 56947.007-29.240.10.284-2009, СТО 56947.007-29.240.10.285-2009, СТО 56947.007-29.240.10.286-2009, СТО 56947.007-29.240.10.287-2009, СТО 56947.007-29.240.10.288-2009, СТО 56947.007-29.240.10.289-2009, СТО 56947.007-29.240.10.290-2009, СТО 56947.007-29.240.10.291-2009, СТО 56947.007-29.240.10.292-2009, СТО 56947.007-29.240.10.293-2009, СТО 56947.007-29.240.10.294-2009, СТО 56947.007-29.240.10.295-2009, СТО 56947.007-29.240.10.296-2009, СТО 56947.007-29.240.10.297-2009, СТО 56947.007-29.240.10.298-2009, СТО 56947.007-29.240.10.299-2009, СТО 56947.007-29.240.10.300-2009, СТО 56947.007-29.240.10.301-2009, СТО 56947.007-29.240.10.302-2009, СТО 56947.007-29.240.10.303-2009, СТО 56947.007-29.240.10.304-2009, СТО 56947.007-29.240.10.305-2009, СТО 56947.007-29.240.10.306-2009, СТО 56947.007-29.240.10.307-2009, СТО 56947.007-29.240.10.308-2009, СТО 56947.007-29.240.10.309-2009, СТО 56947.007-29.240.10.310-2009, СТО 56947.007-29.240.10.311-2009, СТО 56947.007-29.240.10.312-2009, СТО 56947.007-29.240.10.313-2009, СТО 56947.007-29.240.10.314-2009, СТО 56947.007-29.240.10.315-2009, СТО 56947.007-29.240.10.316-2009, СТО 56947.007-29.240.10.317-2009, СТО 56947.007-29.240.10.318-2009, СТО 56947.007-29.240.10.319-2009, СТО 56947.007-29.240.10.320-2009, СТО 56947.007-29.240.10.321-2009, СТО 56947.007-29.240.10.322-2009, СТО 56947.007-29.240.10.323-2009, СТО 56947.007-29.240.10.324-2009, СТО 56947.007-29.240.10.325-2009, СТО 56947.007-29.240.10.326-2009, СТО 56947.007-29.240.10.327-2009, СТО 56947.007-29.240.10.328-2009, СТО 56947.007-29.240.10.329-2009, СТО 56947.007-29.240.10.330-2009, СТО 56947.007-29.240.10.331-2009, СТО 56947.007-29.240.10.332-2009, СТО 56947.007-29.240.10.333-2009, СТО 56947.007-29.240.10.334-2009, СТО 56947.007-29.240.10.335-2009, СТО 56947.007-29.240.10.336-2009, СТО 56947.007-29.240.10.337-2009, СТО 56947.007-29.240.10.338-2009, СТО 56947.007-29.240.10.339-2009, СТО 56947.007-29.240.10.340-2009, СТО 56947.007-29.240.10.341-2009, СТО 56947.007-29.240.10.342-2009, СТО 56947.007-29.240.10.343-2009, СТО 56947.007-29.240.10.344-2009, СТО 56947.007-29.240.10.345-2009, СТО 56947.007-29.240.10.346-2009, СТО 56947.007-29.240.10.347-2009, СТО 56947.007-29.240.10.348-2009, СТО 56947.007-29.240.10.349-2009, СТО 56947.007-29.240.10.350-2009, СТО 56947.007-29.240.10.351-2009, СТО 56947.007-29.240.10.352-2009, СТО 56947.007-29.240.10.353-2009, СТО 56947.007-29.240.10.354-2009, СТО 56947.007-29.240.10.355-2009, СТО 56947.007-29.240.10.356-2009, СТО 56947.007-29.240.10.357-2009, СТО 56947.007-29.240.10.358-2009, СТО 56947.007-29.240.10.359-2009, СТО 56947.007-29.240.10.360-2009, СТО 56947.007-29.240.10.361-2009, СТО 56947.007-29.240.10.362-2009, СТО 56947.007-29.240.10.363-2009, СТО 56947.007-29.240.10.364-2009, СТО 56947.007-29.240.10.365-2009, СТО 56947.007-29.240.10.366-2009, СТО 56947.007-29.240.10.367-2009, СТО 56947.007-29.240.10.368-2009, СТО 56947.007-29.240.10.369-2009, СТО 56947.007-29.240.10.370-2009, СТО 56947.007-29.240.10.371-2009, СТО 56947.007-29.240.10.372-2009, СТО 56947.007-29.240.10.373-2009, СТО 56947.007-29.240.10.374-2009, СТО 56947.007-29.240.10.375-2009, СТО 56947.007-29.240.10.376-2009, СТО 56947.007-29.240.10.377-2009, СТО 56947.007-29.240.10.378-2009, СТО 56947.007-29.240.10.379-2009, СТО 56947.007-29.240.10.380-2009, СТО 56947.007-29.240.10.381-2009, СТО 56947.007-29.240.10.382-2009, СТО 56947.007-29.240.10.383-2009, СТО 56947.007-29.240.10.384-2009, СТО 56947.007-29.240.10.385-2009, СТО 56947.007-29.240.10.386-2009, СТО 56947.007-29.240.10.387-2009, СТО 56947.007-29.240.10.388-2009, СТО 56947.007-29.240.10.389-2009, СТО 56947.007-29.240.10.390-2009, СТО 56947.007-29.240.10.391-2009, СТО 56947.007-29.240.10.392-2009, СТО 56947.007-29.240.10.393-2009, СТО 56947.007-29.240.10.394-2009, СТО 56947.007-29.240.10.395-2009, СТО 56947.007-29.240.10.396-2009, СТО 56947.007-29.240.10.397-2009, СТО 56947.007-29.240.10.398-2009, СТО 56947.007-29.240.10.399-2009, СТО 56947.007-29.240.10.400-2009, СТО 56947.007-29.240.10.401-2009, СТО 56947.007-29.240.10.402-2009, СТО 56947.007-29.240.10.403-2009, СТО 56947.007-29.240.10.404-2009, СТО 56947.007-29.240.10.405-2009, СТО 56947.007-29.240.10.406-2009, СТО 56947.007-29.240.10.407-2009, СТО 56947.007-29.240.10.408-2009, СТО 56947.007-29.240.10.409-2009, СТО 56947.007-29.240.10.410-2009, СТО 56947.007-29.240.10.411-2009, СТО 56947.007-29.240.10.412-2009, СТО 56947.007-29.240.10.413-2009, СТО 56947.007-29.240.10.414-2009, СТО 56947.007-29.240.10.415-2009, СТО 56947.007-29.240.10.416-2009, СТО 56947.007-29.240.10.417-2009, СТО 56947.007-29.240.10.418-2009, СТО 56947.007-29.240.10.419-2009, СТО 56947.007-29.240.10.420-2009, СТО 56947.007-29.240.10.421-2009, СТО 56947.007-29.240.10.422-2009, СТО 56947.007-29.240.10.423-2009, СТО 56947.007-29.240.10.424-2009, СТО 56947.007-29.240.10.425-2009, СТО 56947.007-29.240.10.426-2009, СТО 56947.007-29.240.10.427-2009, СТО 56947.007-29.240.10.428-2009, СТО 56947.007-29.240.10.429-2009, СТО 56947.007-29.240.10.430-2009, СТО 56947.007-29.240.10.431-2009, СТО 56947.007-29.240.10.432-2009, СТО 56947.007-29.240.10.433-2009, СТО 56947.007-29.240.10.434-2009, СТО 56947.007-29.240.10.435-2009, СТО 56947.007-29.240.10.436-2009, СТО 56947.007-29.240.10.437-2009, СТО 56947.007-29.240.10.438-2009, СТО 56947.007-29.240.10.439-2009, СТО 56947.007-29.240.10.440-2009, СТО 56947.007-29.240.10.441-2009, СТО 56947.007-29.240.10.442-2009, СТО 56947.007-29.240.10.443-2009, СТО 56947.007-29.240.10.444-2009, СТО 56947.007-29.240.10.445-2009, СТО 56947.007-29.240.10.446-2009, СТО 56947.007-29.240.10.447-2009, СТО 56947.007-29.240.10.448-2009, СТО 56947.007-29.240.10.449-2009, СТО 56947.007-29.240.10.450-2009, СТО 56947.007-29.240.10.451-2009, СТО 56947.007-29.240.10.452-2009, СТО 56947.007-29.240.10.453-2009, СТО 56947.007-29.240.10.454-2009, СТО 56947.007-29.240.10.455-2009, СТО 56947.007-29.240.10.456-2009, СТО 56947.007-29.240.10.457-2009, СТО 56947.007-29.240.10.458-2009, СТО 56947.007-29.240.10.459-2009, СТО 56947.007-29.240.10.460-2009, СТО 56947.007-29.240.10.461-2009, СТО 56947.007-29.240.10.462-2009, СТО 56947.007-29.240.10.463-2009, СТО 56947.007-29.240.10.464-2009, СТО 56947.007-29.240.10.465-2009, СТО 56947.007-29.240.10.466-2009, СТО 56947.007-29.240.10.467-2009, СТО 56947.007-29.240.10.468-2009, СТО 56947.007-29.240.10.469-2009, СТО 56947.007-29.240.10.470-2009, СТО 56947.007-29.240.10.471-2009, СТО 56947.007-29.240.10.472-2009, СТО 56947.007-29.240.10.473-2009, СТО 56947.007-29.240.10.474-2009, СТО 56947.007-29.240.10.475-2009, СТО 56947.007-29.240.10.476-2009, СТО 56947.007-29.240.10.477-2009, СТО 56947.007-29.240.10.478-2009, СТО 56947.007-29.240.10.479-2009, СТО 56947.007-29.240.10.480-2009, СТО 56947.007-29.240.10.481-2009, СТО 56947.007-29.240.10.482-2009, СТО 56947.007-29.240.10.483-2009, СТО 56947.007-29.240.10.484-2009, СТО 56947.007-29.240.10.485-2009, СТО 56947.007-29.240.10.486-2009, СТО 56947.007-29.240.10.487-2009, СТО 56947.007-29.240.10.488-2009, СТО 56947.007-29.240.10.489-2009, СТО 56947.007-29.240.10.490-2009, СТО 56947.007-29.240.10.491-2009, СТО 56947.007-29.240.10.492-2009, СТО 56947.007-29.240.10.493-2009, СТО 56947.007-29.240.10.494-2009, СТО 56947.007-29.240.10.495-2009, СТО 56947.007-29.240.10.496-2009, СТО 56947.007-29.240.10.497-2009, СТО 56947.007-29.240.10.498-2009, СТО 56947.007-29.240.10.499-2009, СТО 56947.007-29.240.10.500-2009, СТО 56947.007-29.240.10.501-2009, СТО 56947.007-29.240.10.502-2009, СТО 56947.007-29.240.10.503-2009, СТО 56947.007-29.240.10.504-2009, СТО 56947.007-29.240.10.505-2009, СТО 56947.007-29.240.10.506-2009, СТО 56947.007-29.240.10.507-2009, СТО 56947.007-29.240.10.508-2009, СТО 56947.007-29.240.10.509-2009, СТО 56947.007-29.240.10.510-2009, СТО 56947.007-29.240.10.511-2009, СТО 56947.007-29.240.10.512-2009, СТО 56947.007-29.240.10.513-2009, СТО 56947.007-29.240.10.514-2009, СТО 56947.007-29.240.10.515-2009, СТО 56947.007-29.240.10.516-2009, СТО 56947.007-29.240.10.517-2009, СТО 56947.007-29.240.10.518-2009, СТО 56947.007-29.240.10.519-2009, СТО 56947.007-29.240.10.520-2009, СТО 56947.007-29.240.10.521-2009, СТО 56947.007-29.240.10.522-2009, СТО 56947.007-29.240.10.523-2009, СТО 56947.007-29.240.10.524-2009, СТО 56947.007-29.240.10.525-2009, СТО 56947.007-29.240.10.526-2009, СТО 56947.007-29.240.10.527-2009, СТО 56947.007-29.240.10.528-2009, СТО 56947.007-29.240.10.529-2009, СТО 56947.007-29.240.10.530-2009, СТО 56947.007-29.240.10.531-2009, СТО 56947.007-29.240.10.532-2009, СТО 56947.007-29.240.10.533-2009, СТО 56947.007-29.240.10.534-2009, СТО 56947.007-29.240.10.535-2009, СТО 56947.007-29.240.10.536-2009, СТО 56947.007-29.240.10.537-2009, СТО 56947.007-29.240.10.538-2009, СТО 56947.007-29.240.10.539-2009, СТО 56947.007-29.240.10.540-2009, СТО 56947.007-29.240.10.541-2009, СТО 56947.007-29.240.10.542-2009, СТО 56947.007-29.240.10.543-2009, СТО 56947.007-29.240.10.544-2009, СТО 56947.007-29.240.10.545-2009, СТО 56947.007-29.240.10.546-2009, СТО 56947.007-29.240.10.547-2009, СТО 56947.007-29.240.10.548-2009, СТО 56947.007-29.240.10.549-2009, СТО 56947.007-29.240.10.550-2009, СТО 56947.007-29.240.10.551-2009, СТО 56947.007-29.240.10.552-2009, СТО 56947.007-29.240.10.553-2009, СТО 56947.007-29.240.10.554-2009, СТО 56947.007-29.240.10.555-2009, СТО 56947.007-29.240.10.556-2009, СТО 56947.007-29.240.10.557-2009, СТО 56947.007-29.240.10.558-2009, СТО 56947.007-29.240.10.559-2009, СТО 56947.007-29.240.10.560-2009, СТО 56947.007-29.240.10.561-2009, СТО 56947.007-29.240.10.562-2009, СТО 56947.007-29.240.10.563-2009, СТО 56947.007-29.240.10.564-2009, СТО 56947.007-29.240.10.565-2009, СТО 56947.007-29.240.10.566-2009, СТО 56947.007-29.240.10.567-2009, СТО 56947.007-29.240.10.568-2009, СТО 56947.007-29.240.10.569-2009, СТО 56947.007-29.240.10.570-2009, СТО 56947.007-29.240.10.571-2009, СТО 56947.007-29.240.10.572-2009, СТО 56947.007-29.240.10.573-2009, СТО 56947.007-29.240.10.574-2009, СТО 56947.007-29.240.10.575-2009, СТО 56947.007-29.240.10.576-2009, СТО 56947.007-29.240.10.577-2009, СТО 56947.007-29.240.10.578-2009, СТО 56947.007-29.240.10.579-2009, СТО 56947.007-29.240.10.580-2009, СТО 56947.007-29.240.10.581-2009, СТО 56947.007-29.240.10.582-2009, СТО 56947.007-29.240.10.583-2009, СТО 56947.007-29.240.10.584-2009, СТО 56947.007-29.240.10.585-2009, СТО 56947.007-29.240.10.586-2009, СТО 56947.007-29.240.10.587-2009, СТО 56947.007-29.240.10.588-2009, СТО 56947.007-29.240.10.589-2009, СТО 56947.007-29.240.10.590-2009, СТО 56947.007-29.240.10.591-2009, СТО 56947.007-29.240.10.592-2009, СТО 56947.007-29.240.10.593-2009, СТО 56947.007-29.240.10.594-2009, СТО 56947.007-29.240.10.595-2009, СТО 56947.007-29.240.10.596-2009, СТО 56947.007-29.240.10.597-2009, СТО 56947.007-29.240.10.598-2009, СТО 56947.007-29.240.10.599-2009, СТО 56947.007-29.240.10.600-2009, СТО 56947.007-29.240.10.601-2009, СТО 56947.007-29.240.10.602-2009, СТО 56947.007-29.240.10.603-2009, СТО 56947.007-29.240.10.604-2009, СТО 56947.007-29.240.10.605-2009, СТО 56947.007-29.240.10.606-2009, СТО 56947.007-29.240.10.607-2009, СТО 56947.007-29.240.10.608-2009, СТО 56947.007-29.240.10.609-2009, СТО 56947.007-29.240.10.610-2009, СТО 56947.007-29.240.10.611-2009, СТО 56947.007-29.240.10.612-2009, СТО 56947.007-29.240.10.613-2009, СТО 56947.007-29.240.10.614-2009, СТО 56947.007-29.240.10.615-2009, СТО 56947.007-29.240.10.616-2009, СТО 56947.007-29.240.10.617-2009, СТО 56947.007-29.240.10.618-2009, СТО 56947.007-29.240.10.619-2009, СТО 56947.007-29.240.10.620-2009, СТО 56947.007-29.240.10.621-2009, СТО 56947.007-29.240.10.622-2009, СТО 56947.007-29.240.10.623-2009, СТО 56947.007-29.240.10.624-2009, СТО 56947.007-29.240.10.625-2009, СТО 56947.007-29.240.10.626-2009, СТО 56947.007-29.240.10.627-2009, СТО 56947.007-29.240.10.628-2009, СТО 56947.007-29.240.10.629-2009, СТО 56947.007-29.240.10.630-2009, СТО 56947.007-29.240.10.631-2009, СТО 56947.007-29.240.10.632-2009, СТО 56947.007-29.240.10.633-2009, СТО 56947.007-29.240.10.634-2009, СТО 56947.007-29.240.10.635-2009, СТО 56947.007-29.240.10.636-2009, СТО 56947.007-29.240.10.637-2009, СТО 56947.007-29.240.10.638-2009, СТО 56947.007-29.240.10.639-2009, СТО 56947.007-29.240.10.640-2009, СТО 56947.007-29.240.10.641-2009, СТО 56947.007-29.240.10.642-2009, СТО 56947.007-29.240.10.643-2009, СТО 56947.007-29.240.10.644-2009, СТО 56947.007-29.240.10.645-2009, СТО 56947.007-29.240.10.646-2009, СТО 56947.007-29.240.10.647-2009, СТО 56947.007-29.240.10.648-2009, СТО 56947.007-29.240.10.649-2009, СТО 56947.007-29.240.10.650-2009, СТО 56947.007-29.240.10.651-2009, СТО 56947.007-29.240.10.652-2009, СТО 56947.007-29.240.10.653-2009, СТО 56947.007-29.240.10.654-2009, СТО 56947.007-29.240.10.655-2009, СТО 56947.007-29.240.10.656-2009, СТО 56947.007-29.240.10.657-2009, СТО 56947.007-29.240.10.658-2009, СТО 56947.007-29.240.10.659-2009, СТО 56947.007-29.240.10.660-2009, СТО 56947.007-29.240.10.661-2009, СТО 56947.007-29.240.10.662-2009, СТО 56947.007-29.240.10.663-2009, СТО 56947.007-29.240.10.664-2009, СТО 56947.007-29.240.10.665-2009, СТО 56947.007-29.240.10.666-2009, СТО 56947.007-29.240.10.667-2009, СТО 56947.007-29.240.10.668-2009, СТО 56947.007-29.240.10.669-2009, СТО 56947.007-29.240.10.670-2009, СТО 56947.007-29.240.10.671-2009, СТО 56947.007-29.240.10.672-2009, СТО 56947.007-29.240.10.673-2009, СТО 56947.007-29.240.10.674-2009, СТО 56947.007-29.240.10.675-2009, СТО 56947.007-29.240.10.676-2009, СТО 56947.007-29.240.10.677-2009, СТО 56947.007-29.240.10.678-2009, СТО 56947.007-29.240.10.679-2009, СТО 56947.007-29.240.10.680-2009, СТО 56947.007-29.240.10.681-2009, СТО 56947.007-29.240.10.682-2009, СТО 56947.007-29.240.10.683-2009, СТО 56947.007-29.240.10.684-2009, СТО 56947.007-29.240.10.685-2009, СТО 56947.007-29.240.10.686-2009, СТО 56947.007-29.240.10.687-2009, СТО 56947.007-29.240.10.688-2009, СТО 56947.007-29.240.10.689-2009, СТО 56947.007-29.240.10.690-2009, СТО 56947.007-29.240.10.691-2009, СТО 56947.007-29.240.10.692-2009, СТО 56947.007-29.240.10.693-2009, СТО 56947.007-29.240.10.694-2009, СТО 56947.007-29.240.10.695-2009, СТО 56947.007-29.240.10.696-2009, СТО 56947.007-29.240.10.697-2009, СТО 56947.007-29.240.10.698-2009, СТО 56947.007-29.240.10.699-2009, СТО 56947.007-29.240.10.700-2009, СТО 56947.007-29.240.10.701-2009, СТО 56947.007-29.240.10.702-2009, СТО 56947.007-29.240.10.703-2009, СТО 56947.007-29.240.10.704-2009, СТО 56947.007-29.240.10.705-2009, СТО 56947.007-29.240.10.706-2009, СТО 56947.007-29.240.10.707-2009, СТО 56947.007-29.240.10.708-2009, СТО 56947.007-29.240.10.709-2009, СТО 56947.007-29.240.10.710-2009, СТО 56947.007-29.240.10.711-2009, СТО 56947.007-29.240.10.712-2009, СТО 56947.007-29.240.10.713-2009, СТО 56947.007-29.240.10.714-2009, СТО 56947.007-29.240.10.715-2009, СТО 56947.007-29.240.10.716-2009, СТО 56947.007-29.240.10.717-2009, СТО 56947.007-29.240.10.718-2009, СТО 56947.007-29.240.10.719-2009, СТО 56947.007-29.240.10.720-2009, СТО 56947.007-29.240.10.721-2009, СТО 56947.007-29.240.10.722-2009, СТО 56947.007-29.240.10.723-2009, СТО 56947.007-29.240.10.724-2009, СТО 56947.007-29.240.10.725-2009, СТО 56947.007-29.240.10.726-2009, СТО 56947.007-29.240.10.727-2009, СТО 56947.007-29.240.10.728-2009, СТО 56947.007-29.240.10.729-2009, СТО 56947.007-29.240.10.730-2009, СТО 56947.007-29.240.10.731-2009, СТО 56947.007-29.240.10.732-2009, СТО 56947.007-29.240.10.733-2009, СТО 56947.007-29.240.10.734-2009, СТО 56947.007-29.240.10.735-2009, СТО 56947.007-29.240.10.736-2009, СТО 56947.007-29.240.10.737-2009, СТО 56947.007-29.240.10.738-2009, СТО 56947.007-29.240.10.739-2009, СТО 56947.007-29.240.10.740-2009, СТО 56947.007-29.240.10.741-2009, СТО 56947.007-29.240.10.742-2009, СТО 56947.007-29.240.10.743-2009, СТО 56947.007-29.240.10.744-2009, СТО 56947.007-29.240.10.745-2009, СТО 56947.007-29.240.10.746-2009, СТО 56947.007-29.240.10.747-2009, СТО 56947.007-29.240.10.748-2009, СТО 56947.007-29.240.10.749-2009, СТО 56947.007-29.240.10.750-2009, СТО 56947.007-29.240.10.751-2009, СТО 56947.007-29.240.10.752-2009, СТО 56947.007-29.240.10.753-2009, СТО 56947.007-29.240.10.754-2009, СТО 56947.007-29.240.10.755-2009, СТО 56947.007-29.240.10.756-2009, СТО 56947.007-29.240.10.757-2009, СТО 56947.007-29.240.10.758-2009, СТО 56947.007-29.240.10.759-2009, СТО 56947.007-29.240.10.760-2009, СТО 56947.007-29.240.10.761-2009, СТО 56947.007-29.240.10.762-2009, СТО 56947.007-29.240.10.763-2009, СТО 56947.007-29.240.10.764-2009, СТО 56947.007-29.240.10.765-2009, СТО 56947.007-29.240.10.766-2009, СТО 56947.007-29.240.10.767-2009, СТО 56947.007-29.240.10.768-2009, СТО 56947.007-29.240.10.769-2009, СТО 56947.007-29.240.10.770-2009, СТО 56947.007-29.240.10.771-2009

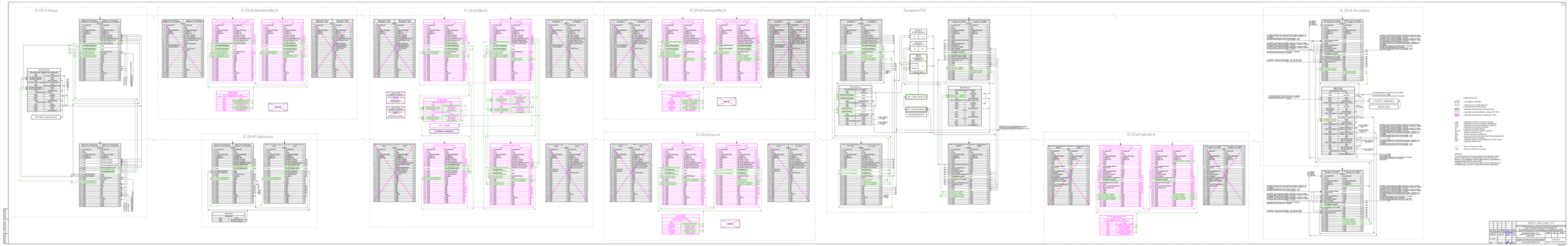
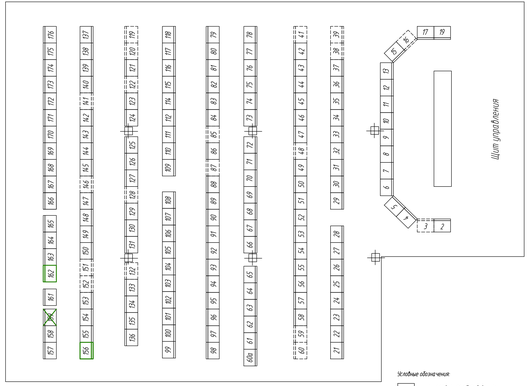

ПС 220 кВ Кенар
ПС 220 кВ Варнавинская
ПС 220 кВ Шарья
ПС 220 кВ Ветлужская
ПС 220 кВ Ужгинская
ПС 220 кВ Шаранга
ПС 220 кВ Ветлуга
ПС 220 кВ Ужга
ПС 220 кВ Лесная
Принципиальная ГРУЗ
ПС 220 кВ Ветлуга
ПС 220 кВ Лесная
Условные обозначения
Принятые сокращения
Примечания
ВЛ 220 кВ Кенар - Шарья
ВЛ 220 кВ Шарья - Ужга
ВЛ 220 кВ Ужга - Лесная

Схема расстановки панелей в ОПУ в помещении панелей РЗА



М панели (шкафа)	Тип панели (шкафа)	Назначение панели (шкафа)	Кол
2		Автоматика пожаротушения и водоснабжения	1
3		Резервное место	1
4		Панель бесперебойного включения потребителей	1
5		Панель управления выкл.Л-5.1Ф, Л-5.2Ф, Л-5.3Ф	1
6		Панель управления выкл.Л-5.1П, Л-5.1Э	1
7		Панель управления выкл.Л-5.1Т, Л-5.1Г, Л-5.1Д, Л-5.1Ш	1
8		Панель управления автоматом вводно-распределительного 1АТ	1
9		Панель управления ВСЕ, ОДВ, ДОВ и ВВ, ЗВ, ЗВР	1
10		Панель управления автоматом вводно-распределительного 2АТ	1
11		Панель управления выкл.Л-21, Л-2Ф, Хладоресурс – НЕК-1, Хладоресурс – НЕК-2 (с автоматикой на ПК Литовка)	1
12		Панель управления выкл.Л-2Т, Л-2Ш, Хладоресурс – НЕК-32, Хладоресурс – Бурлобайкон (с автоматикой на ПК Ингда)	1
13		Панель управления ВВ-Ш-1АТ-4, ВВ-Ш-9-1, ВВ-Ш-9-4	1
15		Учет 1АТ, 2АТ, 10 кВ	1
16		Резервное место	1
17	БЭМП-ЦС	Центральная сигнализация	1
18	БЭМП-ЦС	Центральная сигнализация	1
21	ШУЗ	ШУЗ 1АТ, 2АТ	1
22	103.778.54	Хладоресурс 1АТ 1комплект в технологическую защиты 1АТ	1
23	103.778.54.254	Хладоресурс защита 1АТ 2 комплект в ДЗО 1Н 1АТ	1
24	103.778.57	Резервное защиты стороны 0Н 1АТ	1
25	103.2047.09.073	АЗВ, резервное защиты и УРР 0Н 1АТ	1
26	103.778.56.1	ДЗО 0Н 1 комплект 1АТ	1
27	103.778.56.2	ДЗО 0Н 2 комплект 1АТ	1
28	103.2047.97 (импортное)	Устройство УРН 1АТ, защиты и АЗВ 10кВ 1Н 1АТ	1
29	103.778.121	Автоматика пожаротушения 1АТ и р-Л-5.1П	1
30	103.778.54.3	Хладоресурс защита 2АТ 1 комплект в технологическую защиты 2АТ	1
31	103.778.54.254.3	Хладоресурс защита 2АТ 2 комплект в ДЗО 1Н 2АТ	1
32	103.778.57.3	Резервное защиты стороны 0Н 2АТ	1
33	103.2047.09.073.3	АЗВ, резервное защиты и УРР 0Н 2АТ	1
34	103.778.56.3.1	ДЗО 0Н 1 комплект 2АТ	1
35	103.778.56.3.2	ДЗО 0Н 2 комплект 2АТ	1

М панели (шкафа)	Тип панели (шкафа)	Назначение панели (шкафа)	Кол
36	ШУЗ027 ВГТ (импортное)	Устройство УРН 2АТ, защиты и АЗВ 10кВ 1Н 2АТ	1
37	ШУЗ078 ОТ	Автоматика пожаротушения 2АТ и р-Л-5.2Г	1
38		Резервное место	1
39		Резервное место	1
41		Резервное место	1
42		Автоматика пожаротушения	1
43		Автоматика пожаротушения	1
44		МКЗА №1 БЛ 500 кВ Хладоресурс – Хекур 2, ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск, ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н	1
45		МКЗА №2 БЛ 500 кВ Хладоресурс – Хекур 2, ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск, ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н	1
46		1 комплект защит ЗШР и защиты АТ ЗШР	1
47		2 комплект защит ЗШР и защиты АТ ЗШР	1
48		Резервное место	1
49		Оперативный ток защит и автоматики Л-5ТП	1
50	Siemens (7SJ62, 6MD66)	1 комплект защит Л-5ТП, автоматики и УРОВ ЗВ-5ТП-2	1
51	Siemens (7SJ62, 6MD66)	2 комплект защит Л-5ТП, автоматики и УРОВ ЗВ-5ТП-1	1
52	Ерастер ЕМ5	ДФ13 Л-5ТП	1
53	Ерастер ЕМ5	РАС Л-5ТП	1
54	АВАНТ К400	ПРД/ПРМ АВАНТ Т7/Т37 «Гц В.Л 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс М1(Л-5ТП) (МОЛ, АЛАР, АОПН, ЧРОВ, АОЗНР)	1
55		Резервное место	1
56	Siemens (7SJ62, 6MD66, 7SJ62)	1 комплект защит Л-5ТП, автоматики и УРОВ ЗВ-5ТП	1
57	Siemens (7SJ62, 6MD66, 7SJ62)	2 комплект защит Л-5ТП, терминал разъединителей плановой сборки Л-5ТП	1
58		ПТК СТК / ЦКЗ (программно-технический комплекс "Гармоника")	1
59		Резервное место	1
60		Устройство УРН 1АТ, защиты и АЗВ 10кВ 1Н 1АТ	1
60а		МКЗА 2 комплект ВЛ 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс М1(Л-5ТП) (МОЛ, АЛАР, АОПН, ЧРОВ, АОЗНР)	1
61	Siemens (7SJ62, 6MD66)	1 комплект защит Л-5ТП, автоматики и УРОВ ЗВ-Л-5ТП	1
62	Siemens (7SJ62, 6MD66)	2 комплект защит Л-5ТП, автоматики и УРОВ ЗВ-Л-5ТП	1
63		Автоматика ТН Л-5ТП, опер. ток защит и автоматики Л-5ТП	1
64		Опер. ток защит и автоматики Р-5.1Ф, Р-5.1П	1
65		Автоматика ТН Л-5.1Д, Л-5.1Ш	1
66		Питание ЭМВ разъединителей	1

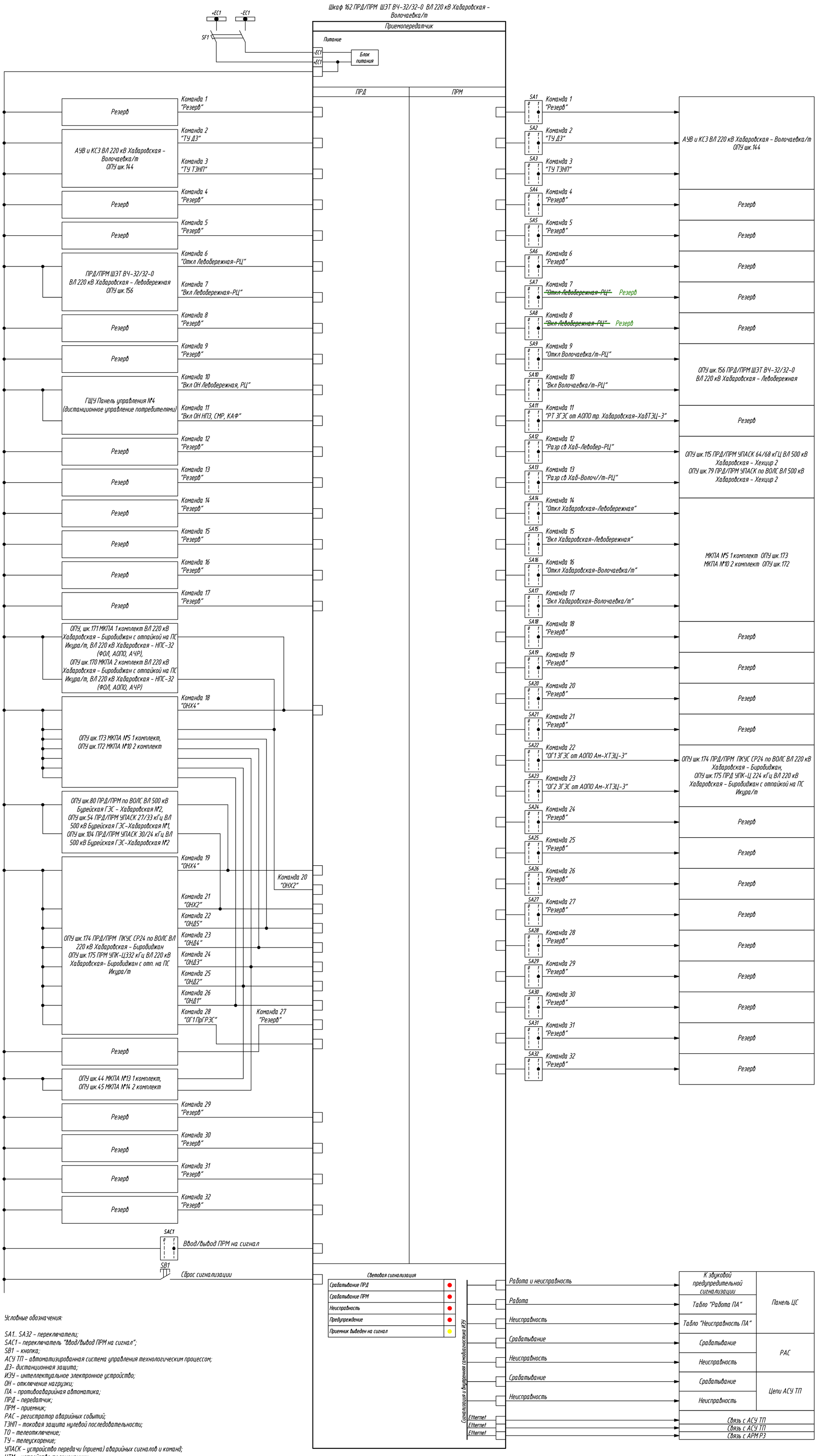
М панели (шкафа)	Тип панели (шкафа)	Назначение панели (шкафа)	Кол
67	АВВ ОВС 1Т2 R3555	1 комплект защит и автоматики Р-5.1Б	1
68	АВВ ОВС 1Т2 R3545	2 комплект защит Р-5.1Б	1
69		Опер. ток Р-5.1Т, ЗШР-220	1
70		СЗРЗА ЗШР-220	1
71		Опер. ток защит и автоматики Л-5.1Ж	1
72		Автоматика ТН 220 кВ, ЗШР, 220 кВ	1
73		УМТН 1 комплекта ВЕ, ДЕ (РЕСЕ ВЕ, РЕСЕ ДЕ, АОСН)	1
74		УМТН 2 комплекта ВЕ, ДЕ (РЕСЕ ВЕ, РЕСЕ ДЕ, АОСН)	1
75		Опер. ток защит и автоматики УМТН Л-5.1Ш, Л-5.1Д, Е1Л-Л-5.1Ж, Е1Л-Л-5.1Г	1
76	АВВ	ИТ УТМ ПА "ЭКОМ-ТМ"	1
77		УТМ ПА "ЭКОМ-ТМ"	1
78		Опер. ток защит и автоматики Л-5.1Э	1
79	Ревар 2.0	ПРД/ПРМ РЕДФ по ВОЛК ВЛ500 кВ Хладоресурс – Хекур 2	1
80	ЛКС-ПРА	ПРД/ПРМ ПРКС по ВОЛК Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс	1
81		ДФ13 Л-5.1Б кВ Хладоресурс – Консольная-1Н (Л-5.1Б) (АЛАР, ОАПВ)	1
82		1 комплект резервных защит Л-5.1Б и автоматика ЗВ-5.1Б-1	1
83		2 комплект резервных защит Л-5.1Б и автоматика ЗВ-5.1Б-2	1
84	АВВ	ИТ ПА "ЭКОМ-ТМ (интерфейс)	1
85		Резервное место	1
86		Перебой цепи напряжения Л-5.1Б	1
87		Резервное место	1
88	Ревар 2.0	ПРД/ПРМ РЕДФ по ВОЛК ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Нерген	1
89		Шкаф сбора общетехнологических сигналов	1
90		Шкаф сигналы комплектующих МР	1
91		Шкаф сигналы комплектующих МР	1
92		Шкаф сбора дискретных сигналов	1
93	ШЗУ243	РАС ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Нерген	1
95		МКЗА 2 комплект ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Нерген (Л-5.1Ю) (МОЛ, АЛАР, АОПН, ЧРОВ, АОЗНР)	1
96		ШУОТ Л-5.1Ю	1
97		МКЗА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Нерген (Л-5.1Ю) (МОЛ, АЛАР, АОПН, ЧРОВ, АОЗНР)	1

М панели (шкафа)	Тип панели (шкафа)	Назначение панели (шкафа)	Кол
98	Ревар 2.0	ПРД/ПРМ РЕДФ ВВ/ВЖ и/ч ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Нерген (Л-5.1Ю)	1
99	АВВ ОВС 1Т2 R3555	2 комплект защит Л-5.1Ж и автоматика ЗВ-5.1Ж-2	1
100	АВВ ОВС 1Т2 R3545	1 комплект защит Л-5.1Ж и автоматика ЗВ-5.1Ж-1	1
101	Ерастер ЕМ5	ДФ13 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс М1 (Л-5.1Ж)	1
102	Ерастер	РАС ПА 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс М1 (Л-5.1Ж)	1
103		Опер. ток защит Л-5.1Г, Л-5.1Д, Л-5.1Ш, Л-5.1Ж	1
104	АВАНТ К400	ПРД/ПРМ АВАНТ, ТВ/СЧ и/ч ВЛ 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс М2 (Л-5.1Ж)	1
105		МКЗА 2 комплект ВЛ 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс М2 (Л-5.1Ж) (МОЛ, АЛАР, АОПН, ЧРОВ, АОЗНР)	1
106		МКЗА 1 комплект ВЛ 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хладоресурс М2 (Л-5.1Ж) (МОЛ, АЛАР, АОПН, ЧРОВ, АОЗНР)	1
107	АВВ ОВС 1Т2 R3555	1 комплект защит Л-5.1Ж и автоматика ЗВ-Л-5.1Ж	1
108	БЗ.1П2, ВЕ.1Т2Л	2 комплект защит Л-5.1Ж	1
109	АВВ ОВС 1Т2 R3555	1 комплект защит Р-5.1Ш и автоматика ЗВ-Р-5.1Ш-1	1
110	АВВ ОВС 1Т2 R3555	Комплект РЗА МТ ВЛ 500 кВ Бурлобайкон Г.Ж. – Хекур 2 (МТ1), МФ10, Т.ЗНЧ, Д3, ОАПВ, ЗНРС, РЗА ЗВ-5.1Ш-2 (АЖВ, ЧРОВ, ТАПВ, ЗНРС)	1
111	Ерастер ЕМ5	ДФ13 Л-5.1Ш кВ Хладоресурс – Хекур 2 (Л-5.1Ш)	1
112	Ерастер ЕМ5	РАС П ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Хекур 2 (Л-5.1Ш)	1
113		1 комплект резервных защит Л-5.1Ш и автоматика ЗВ-5.1Ш-1	1
114		2 комплект резервных защит Л-5.1Ш и автоматика ЗВ-5.1Ш-2	1
115	Ревар 2.0	ПРД/ПРМ РЕДФ ТВ/СЧ и/ч ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Хекур 2 (Л-5.1Ш)	1
116		МКЗА 1 комплект ВЛ 500 кВ Хладоресурс – Хекур 2 (Л-5.1Ш) (МОЛ, АЛАР, АОПН, ЧРОВ, АОЗНР)	1
117	АВВ ОВС 1Т2 R3555	1 комплект защит Р-5.1Ш и автоматика ЗВ-Р-5.1Ш	1
118	БЗ.1П2, ВЕ.1Т2Л	2 комплект защит Р-5.1Ш	1
119		Резервное место	1
120		Резервное место	1
121		Шкаф УРР Хекур 220 кВ и ОЗВ-220 кВ	1
122		Резервное место	1
123		Комплект РЗА ОЗВ-220 кВ	1
124		Ерастер 1 и 2 СШ 220 кВ	1
125		ИРМ 220 кВ	1
126		Шкаф перебоя питания цепей на ОЗВ-220 кВ	1
127		Шкаф организации цепей напряжения 220 кВ	1
128		Резервное место	1
129		СМПР Шкаф МТ4(СЕД)	1

М панели (шкафа)	Тип панели (шкафа)	Назначение панели (шкафа)	Кол
130		СМПР Шкаф МТ 6 (ЧЕВИ)	1
131		СМПР Шкаф МТ 8 (ЧЕВИ)	1
132		Резервное место	1
133		Панель промежуточных цепей напряжения	1
134		ДЗШ-220 кВ, ЗРОВ-220 кВ	1
135		Комплект РЗА ШСВ	1
136		ШУОТ №3	1
137		Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-2 с автоматикой на ПС Литовка (ВЧЗ, КСЗ)	1
138		Комплект РЗА ЗВ-НЕК-2, КС1 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-2 с автоматикой на ПС Литовка (КС1, АЗВ)	1
139		Комплект РЗА ЗВ-НЕК-1, КС1 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-1(КС1, АЗВ)	1
140		Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-1(ВЧЗ, КСЗ)	1
141		Резервное место	1
142		Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск (Л-2Т) (ВЧЗ, КСЗ)	1
143		Комплект РЗА ЗВ-Л-2Т, КС1 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск (Л-2Т) (КС1, АЗВ)	1
144		Комплект РЗА ЗВ-2Ф, КС1 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н (Л-2Ф) (КС1, АЗВ)	1
145		Резервное место	1
146		Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-32 (ВЧЗ, КСЗ)	1
147		Комплект РЗА ЗВ-НЕК-32, КС1 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-32 (КС1, АЗВ)	1
148		Комплект РЗА ЗВ-Бурлобайкон, КС1 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Бурлобайкон с автоматикой на ПС Ингда (КС1, АЗВ)	1
149		Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Бурлобайкон с автоматикой на ПС Ингда (ВЧЗ, КСЗ)	1
150		Резервное место	1
151		Резервное место	1
152		Резервное место	1
153		Комплект РЗА ЗВ-2П, КС1-1ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Ингда 1 цепь (Л-2П) (КС1, АЗВ)	1
154		КС1-2 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Ингда 1 цепь (Л-2П)	1
155		КС1-3 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Ингда 1 цепь (Л-2П)	1
156		Комплект РЗА ЗВ-2П, КС1-3 ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Ингда 1 цепь (Л-2П) (АЗВ)	1
157		~~Резервное место~~ ~~ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-3Д/3Д-0.220/288 и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск (Л-2П)~~	1
158		ШУОТ №2	1
159		ШУОТ №1	1
160		~~ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-3Д/3Д-0.220/288 и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск (Л-2Ш)~~ ~~ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-3Д/3Д-0.220/288 и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск (Л-2Ш)~~ Резервное место	1
161	АВАНТ К400	ПРД АВАНТ 7В и/ч, ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-1 ПРМ АВАНТ 7Ф и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-1	1
162	~~АВАНТ К400~~	~~ПРД/ПРМ АВАНТ ВЧ ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-1~~ ~~ПРМ АВАНТ 7Ф и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н (Л-2Ф)~~ ~~ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-3Д/3Д-0.220/288 и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н (Л-2Ф)~~	1
163	АВАНТ К400	ПРД/ПРМ АВАНТ ВЧ ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-1	1
164		ПРД АВАНТ 7В и/ч, ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н (Л-2Ф)	1
165		Резервное место	1
166		Панель бесперебойного питания	1
167		Шкаф питания цепей ЗВР	1
168		Шкаф учета 220 кВ	1
169		Шкаф учета 220 кВ	1
170		МКЗА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Бурлобайкон (с автоматикой на ПС Ингда) ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-32 (МОЛ, АЛАР, АОПН)	1
171		МКЗА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Бурлобайкон (с автоматикой на ПС Ингда) ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-32 (МОЛ, АЛАР, АОПН)	1
172		МКЗА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск (Л-2Т) ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н (Л-2Ф) (МОЛ, АЛАР, АОПН)	1
173		МКЗА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Лебедиринск (Л-2Т) ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Волочаевка-1н (Л-2Ф) (МОЛ, АЛАР, АОПН)	1
174	ЛКС-ПРА	ПРД/ПРМ ПРКС ПРА по ВОЛК ПС 500 кВ Хладоресурс – ПС 220 кВ Бурлобайкон	1
175	ЧРК-Ц	ПРД ЧРК-Ц 32Ч и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Бурлобайкон (с автоматикой на ПС Ингда) ПРМ ЧРК-Ц 32Ч и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – Бурлобайкон (с автоматикой на ПС Ингда)	1
176	АВАНТ К400	ПРД АВАНТ 42Ф и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-32 ПРМ АВАНТ 7Ф и/ч ВЛ 220 кВ Хладоресурс – НЕК-32	1

					1030072-4-ПМР/23-ИОС7.1.1ГЧ		
					Учебное производственное автоматика на объектах БФР-2 на территории ЕЭК Восток для реализации схемы Внешнего электроснабжения Восточного сухопутной ЖД ТЧАТ. Этап 1. Реконструкция ТП на территории ДПР на Хладоресурс – РП, РП-Хладоресурс ТВ-1, Ингда 1 – Промзона ГТК, Промзона ГТК – Лесозавод, Лесозавод – Забайкальский ЖДРЗ ПС Промзона ГТК		
Изм.	Кол.	Лист	№Док.	Подпись	Дата		
Рук.проектного		Гарнистовский			04.24	Производственное автоматика. Часть 1 Объекты Ингдой ПМС-Ингда – РСК Восточная Хладоресурс ПРСК	Стадия Лист Листов
Проверил		Гетманский			04.24		Р 1
Н. контр.							
ГИП		Матвеев			04.24	Схема расстановки панелей в ОПУ ПС 500 кВ Хладоресурс	АО «Росети Научно-технический центр»

Формат А4х3



Условные обозначения:

SA1.. SA32 – переключатели;
SAC1 – переключатель "Ввод/вывод ПРМ на сигнал";
SB1 – кнопка;
АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;
ДЗ- дистанционная защита;
ИЭУ – интеллектуальное электронное устройство;
ОН – отключение нагрузки;
ПА – противоаварийная автоматика;
ПРД – передатчик;
ПРМ – приемник;
РАС – регистратор аварийных событий;
ТЗНП – токовая защита нулевой последовательности;
ТО – телеотключение;
ТУ – телеускорение;
УПАСК – устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
УТМ – устройство телемеханики;
ЦС – центральная сигнализация;
ШЭТ – шкаф электротехнический типовой;

● – сигнал с запоминанием;
● – сигнал без запоминания.

Примечания:
1. Функциональная схема выполнена на основании Стандарта организации ПАО "ФСК ЕЭС" "Типовые шкафы УПАСК", СТО 56947007-33.040.20.288.-2019
2. Функциональная схема показано упрощенно и уточнятся на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Горностаева			08.24
Проверил		Троицкий			08.24
Н. контр.					
ГИП		Немцов			08.24

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ

Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД".
Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

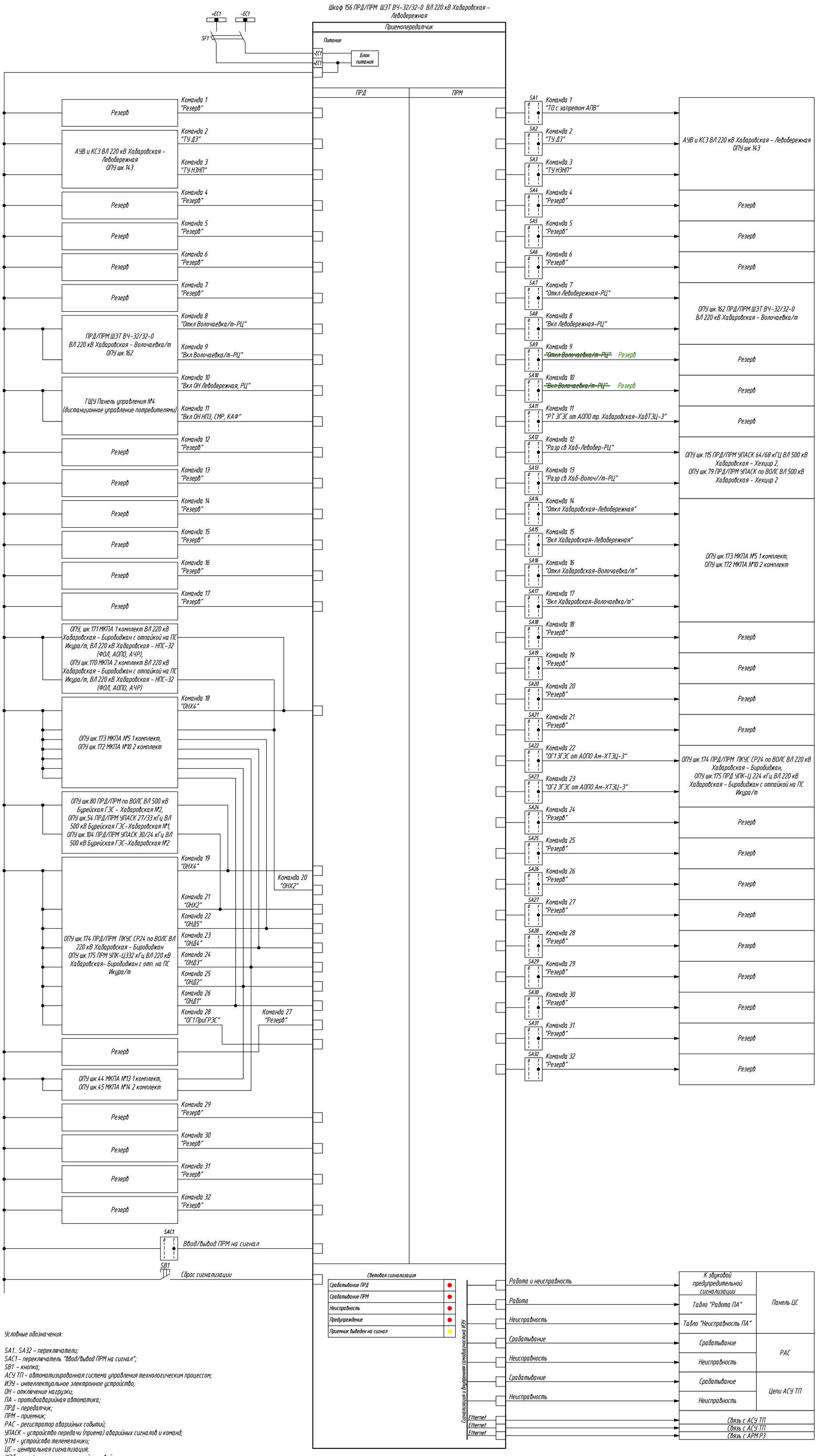
Стадия	Лист	Листов
П	8	

ПС 500 кВ Хабаровская.
Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская - Волочаевка/т

АО «Россети Научно-технический центр»

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

Формат А1



Условные обозначения:

SA1.. SA32 - переключатели;
SAC1 - переключатель "Ввод/вывод ПРМ на сигнал";
SB1 - кнопка;
АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;
ИЭУ - интеллектуальное электронное устройство;
ОН - отключение нагрузки;
ПА - противоаварийная автоматика;
ПРД - передатчик;
ПРМ - приемник;
РАС - регистратор аварийных событий;
УПАСК - устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
УТМ - устройство телемеханики;
ЦС - центральная сигнализация;
ШЭТ - шкаф электротехнический типовой;

● - сигнал с запоминанием;
● - сигнал без запоминания.

Примечания:
1. Функциональная схема выполнена на основании Стандарта организации ПАО "ФСК ЕЭС" "Типовые шкафы УПАСК", СТО 56947007-33.040.20.288.-2019
2. Функциональная схема показано упрощенно и уточнятся на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Горностаева			08.24
Проверил		Троицкий			08.24
Н. контр.					
ГИП		Немцов			08.24

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ

Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЗС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД".
Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

Стадия	Лист	Листов
П	9	

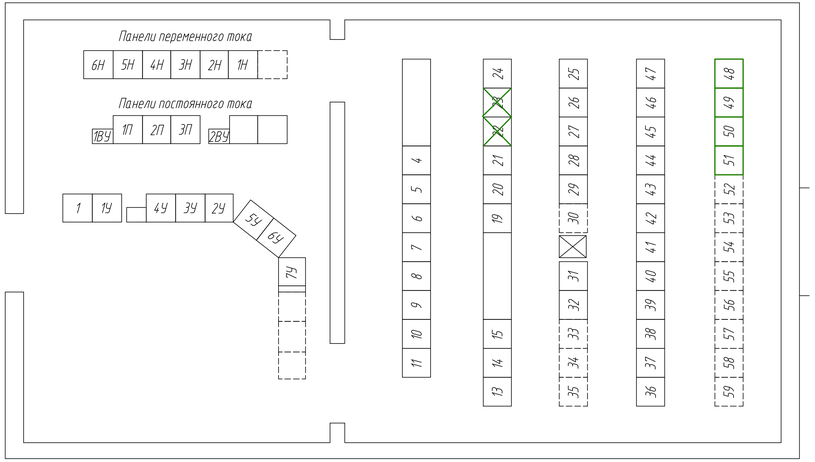
ПС 500 кВ Хабаровская.
Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская - Левобережная

АО «Россети Научно-технический центр»

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

Формат А1

План ОПУ ПС 220 кВ Левобережная



Условные обозначения:

- существующее оборудование;
- оборудование, устанавливаемое по данному титулу;
- оборудование, демонтируемое по данному титулу;
- резерв.

Перечень шкафов в ОПУ ПС 220 кВ Левобережная

№ шкафа	Наименование
4	Автоматика и защиты СВВ-10, ТЗШ-10 кВ
5	ДЗТ 2Т, ДЗО 2С 220 кВ
6	Резервные защиты 220 кВ 2Т, АРНТ 2Т, АЭВ ЗВ-220 2Т
7	Резервные защиты, АЭВ ЗВ-35 2Т, ВВ-10 2Т
8	Панель оперативного тока
9	Резервные защиты, АЭВ ЗВ-35 1Т, ВВ-10 1Т
10	Резервные защиты 220 кВ 1Т, АРНТ 1Т, АЭВ ЗВ-220 1Т
11	ДЗТ 1Т, ДЗО 1С 220 кВ
13	ИМФ-3Р Л-201, Л-213 Оперативная блокировка
14	АЧР
15	Автоматика 1ТН-220, 2ТН-220
19	ПТК СМиУСЭ
20	ТКУ-3
21	Аппаратура УПАСК
22	~~ПРД/ПРМ ЦУК-Ц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ/ПРД ЦУК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ; ПРМ ЦУК-Ц 488 кГц Левобережная – РЦ~~ Резервное место
23	~~ПРД/ПРМ ЦУК-Ц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная ПР 288/ПРД ЦУК-Ц 288 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная; ПРМ ЦУК-Ц 220 кГц Хабаровская – Левобережная~~ Резервное место
24	Учет ВЛ-220 кВ РП-220
25	Автоматика и защита СЗВ-35; Автоматика ЭНОЛ-35 кВ
26	ДЗШ-35 1,2 С
27	Учет 1Т, 2Т, ВЛ-35 кВ
28	Автоматика ВЛ-35 кВ, Т-101
29	Автоматика ВЛ-35 кВ, Т-100
30	Резерв
31	Защита ВЛ-35 кВ, Т-101
32	Защиты ВЛ-35 кВ, Т-100

№ шкафа	Наименование
33	Резерв
34	Резерв
35	Резерв
36	Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ
37	КСЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ; Комплект РЗА СЗВ-220
38	Панель оперативного тока М1
39	РАС Бреслер
40	Шкаф ЦКУ (АРМ)
41	Телемеханика ВЛ-35 Т-107, Т-108, Т-99
42	Телемеханика 220 кВ, 1Т, 2Т, СЗВ-220
43	КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная
44	Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная
45	Защиты и АЭВ ВЛ-35 кВ Т-99
46	Защиты и АЭВ ВЛ-35 кВ Т-107, Т-108
47	УСПД
48	~~Резерв~~ ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (технологов)
49	~~Резерв~~ ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (2 комплекс)
50	~~Резерв~~ ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 288/220 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная
51	~~Резерв~~ ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 224/488 кГц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ
52	Резерв
53	Резерв
54	Резерв
55	Резерв
56	Резерв
57	Резерв
58	Резерв
59	Резерв

№ шкафа	Наименование
1	Шкаф центральной сигнализации (новая)
1У	Центральная сигнализация
2У	Управление 1Т
3У	Управление СВВ-10
4У	Управление СЗВ-220, СЗВ-35
5У	Управление 2Т
6У	Управление ВЛ-35 кВ, Т-100, Т-101
7У	Управление ВЛ-35 кВ, Т-107, Т-108, Т-99
1Н	Панель отходящих линий 2с 0,4 кВ
2Н	Управление АВ-0,4 ТСН-2
3Н	Управление САВ-0,4
4Н	Управление АВ-0,4 ТСН-1
5Н	Панель отходящих линий 1с 0,4 кВ
6Н	Панель отходящих линий 1с 0,4 кВ
1ВУ	ВТЭП М1
1П	Панель распределения оперативного тока 1с ЩПТ
2П	Ввод аккумуляторной батареи
3П	Панель распределения оперативного тока 2с ЩПТ
2ВУ	ВТЭП М2

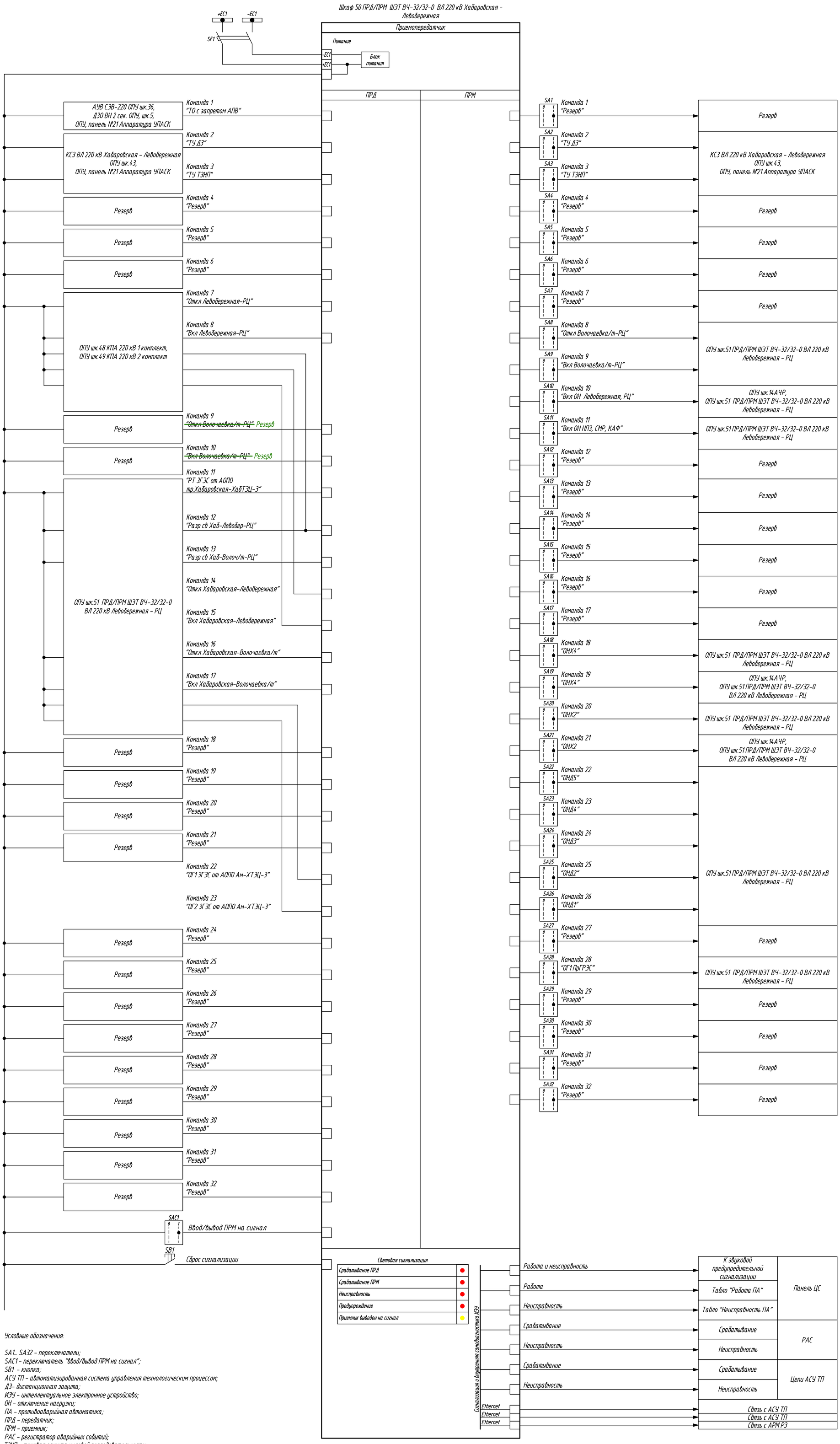
						1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ		
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Создание противодиверсионной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЖ Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на подстанциях 220 кВ Хабаровская – РЦ, РП-Хабаровская ГЖД-3, Хехцир 2 – Приморская ГРЖ, Приморская ГРЖ – Лесозаводск. Модернизация ПА/РЗ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЖ.		
Разработал		Горностаева			08.24	Противодиверсионная автоматика. Часть 1. Объекты филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока. Хабаровский ПМЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Троицкий			08.24		П	10	
Н. контр.						Схема расположения панелей в ОПУ ПС 220 кВ Левобережная	АО «Россети Научно-технический центр»		
ГИП		Немцов			08.24				

Формат А4х5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Условные обозначения:

SA1.. SA32 - переключатели;
SAC1 - переключатель "Ввод/вывод ПРМ на сигнал";
SB1 - кнопка;
АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;
ДЗ- дистанционная защита;
ИЭУ - интеллектуальное электронное устройство;
ОН - отключение нагрузки;
ПА - противоаварийная автоматика;
ПРД - передатчик;
ПРМ - приемник;
РАС - регистратор аварийных событий;
ТЗНП - токовая защита нулевой последовательности;
ТО - телеотключение;
ТУ - телеускорение;
УПАСК - устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
УТМ - устройство телемеханики;
ЦС - центральная сигнализация;
ШЭТ - шкаф электротехнический типовой;

● - сигнал с запоминанием;
● - сигнал без запоминания.

Примечания:
1. Функциональная схема выполнена на основании Стандарта организации ПАО "ФСК ЕЭС" "Типовые шкафы УПАСК", СТО 56947007-33.040.20.288.-2019
2. Функциональная схема показано упрощенно и уточнятся на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Горностаева			08.24
Проверил		Троицкий			08.24
Н. контр.					
ГИП		Немцов			08.24

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ

Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД".
Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

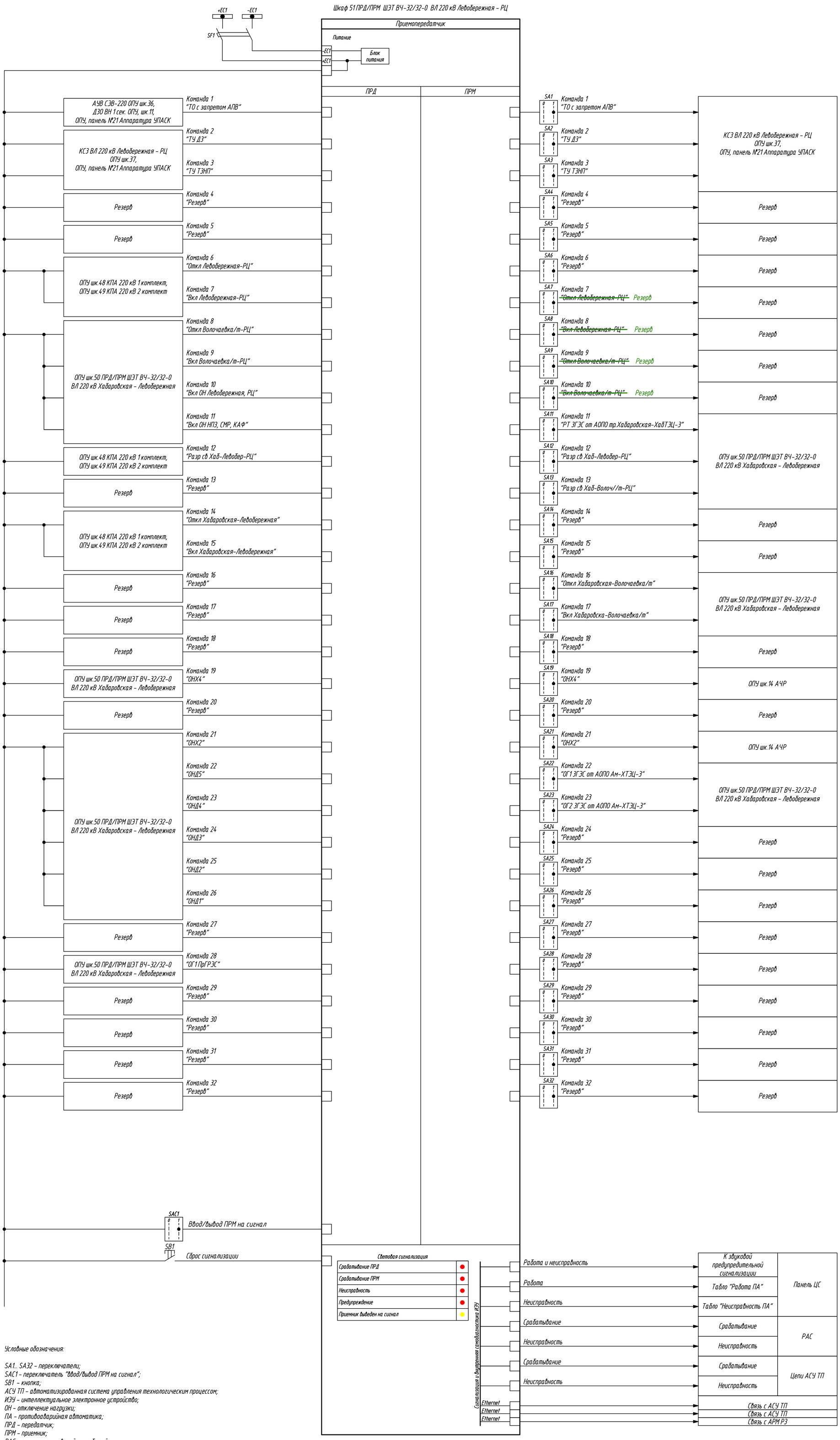
Стадия	Лист	Листов
П	11	

ПС 220 кВ Левобережная.
Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская - Левобережная

АО «Россети Научно-технический центр»

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

Формат А1



Условные обозначения:

SA1.. SA32 - переключатели;
SAC1 - переключатель "Ввод/вывод ПРМ на сигнал";
SB1 - кнопка;
АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;
ИЭУ - интеллектуальное электронное устройство;
ОН - отключение нагрузки;
ПА - противоаварийная автоматика;
ПРД - передатчик;
ПРМ - приемник;
РАС - регистратор аварийных событий;
УПАСК - устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
УТМ - устройство телемеханики;
ЦС - центральная сигнализация;
ШЭТ - шкаф электротехнический типовой;

● - сигнал с запоминанием;
● - сигнал без запоминания.

Примечания:
1. Функциональная схема выполнена на основании Стандарта организации ПАО "ФСК ЕЭС" "Типовые шкафы УПАСК", СТО 56947007-33.040.20.288.-2019
2. Функциональная схема показано упрощенно и уточнятся на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Горностаева			08.24
Проверил		Троицкий			08.24
Н. контр.					
ГИП		Немцов			08.24

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ

Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД".
Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

Стадия	Лист	Листов
П	12	

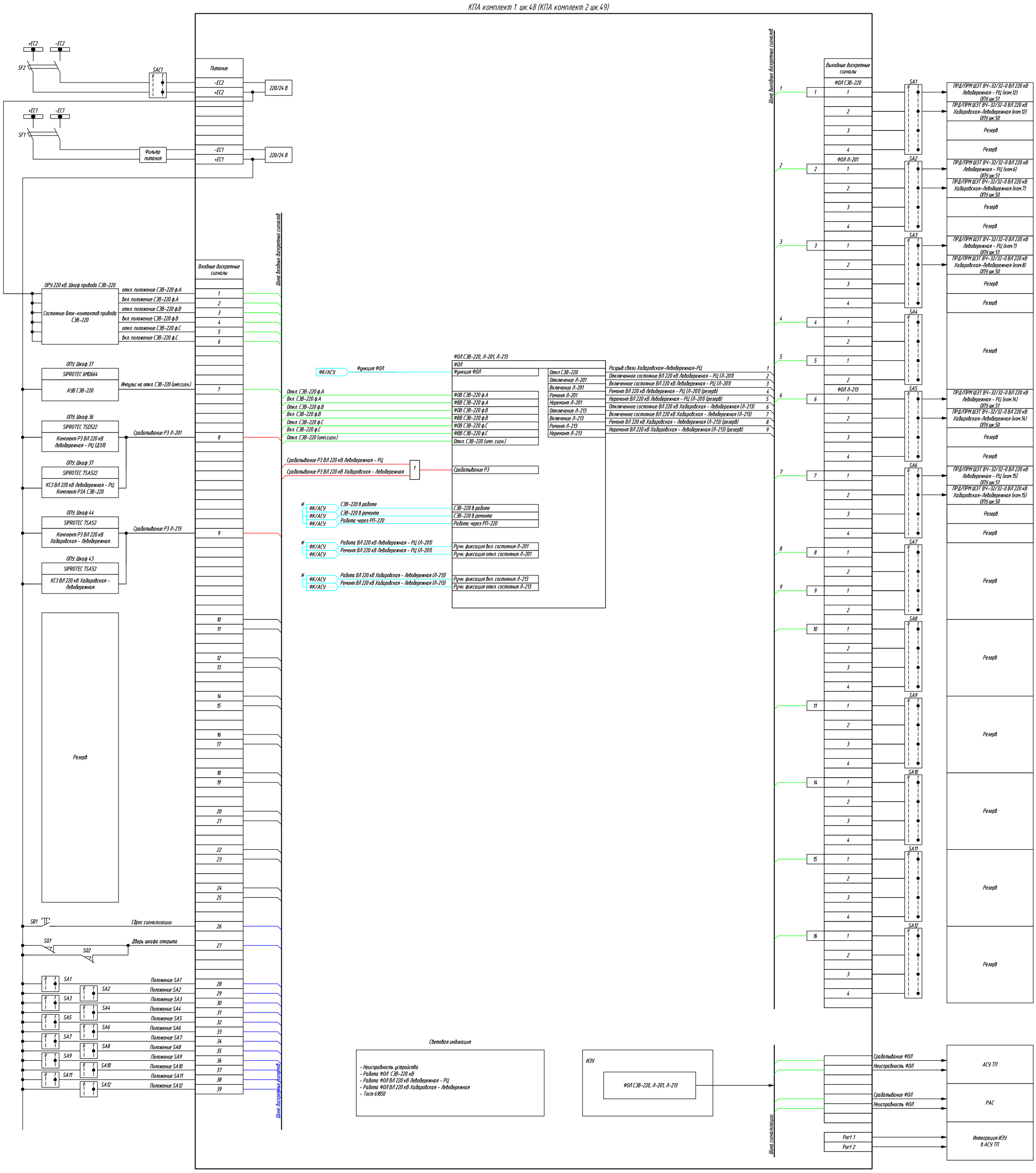
ПС 220 кВ Левобережная.
Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Левобережная - РЦ

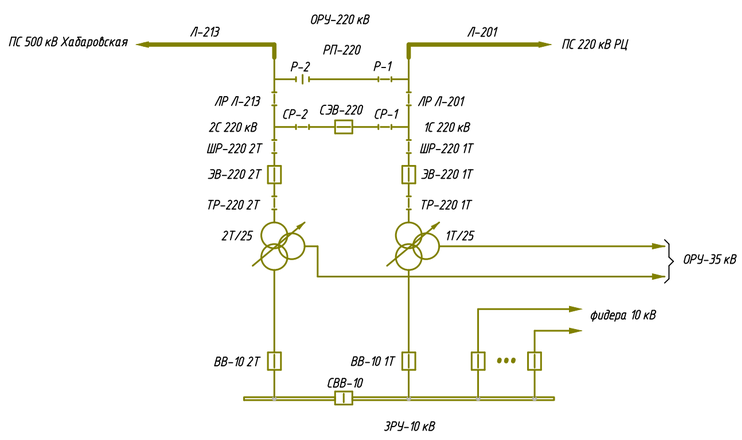
АО «Россети Научно-технический центр»

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

Формат А1

КПА комплект 1 шк.48 (КПА комплект 2 шк.49)





ПС 220 кВ Левобережная. Поясняющая схема

Примечания:
1. * указанные клавиши ФК1-ФК2-ФК3 (ФК1-ФК2) объединены между собой одним управлением - при нажатии одной клавиши сбрасывается предыдущее активное состояние других клавиш, при этом состояние этой клавиши активно, других - неактивно.
2. Функциональная схема показано упрощенно и уточнятся на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.
3. Количество переключателей в выходных цепях уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

Условные обозначения

АПВ	- автоматическое повторное включение;
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом;
АУВ	- автоматика управления выключателем;
ВОЛС	- волоконно-оптическая линия связи;
ДЗЛ	- продольная дифференциальная защита;
ИЭУ	- интеллектуальное электронное устройство;
КПА	- комплект противоаварийной автоматики;
КСЗ	- комплект ступенчатых защит;
ЛР	- линейный разъединитель
ПО	- пусковой орган;
ПРД	- передатчик сигналов и команд ПА;
ПРМ	- приемник сигналов и команд ПА;
РАС	- регистратор аварийных событий;
РП	- ремонтная перемычка;
СВВ	- секционный вакуумный выключатель;
СР	- секционный разъединитель;
СЭВ	- секционный элегазовый выключатель;
ТР	- разъединитель трансформатора;
УПАСК	- устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
ФВВ	- фиксация включения выключателя;
ФК	- функциональная клавиша;
ФОВ	- фиксация отключения выключателя;
ФОЛ	- фиксация отключения линии (электропередачи);
ШР	- шинный разъединитель;
ЦС	- центральная сигнализация

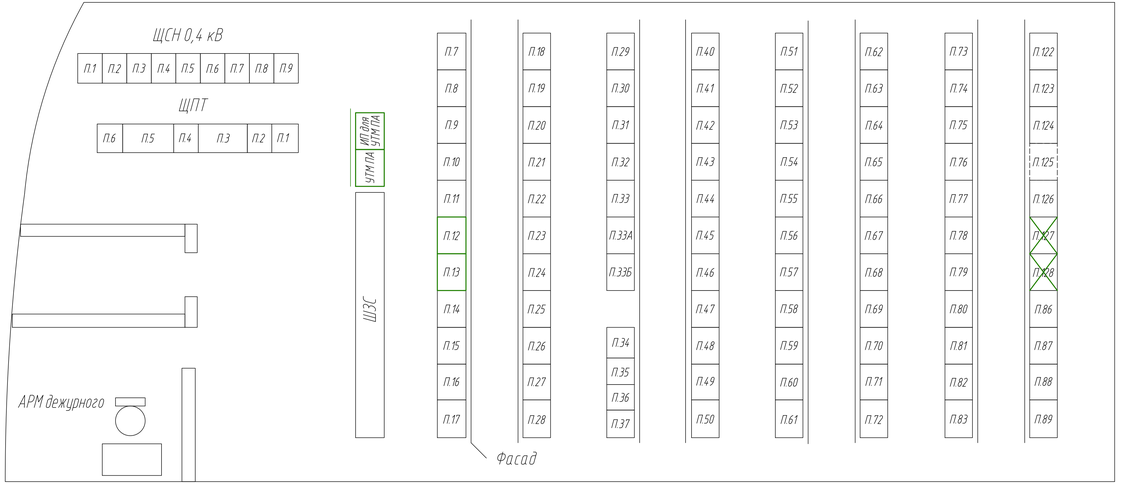
Цветовая кодировка цепей:
Срабатывание РЗ, ПА, отключение, включение
Функциональные клавиши / Команды АСУ ТП
Внутренние информационные сигналы
Внешние информационные сигналы

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ		
						Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС		
Разработал		Горностаева			08.24	Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Троицкий			08.24		П	13	
Н. контр.						ПС 220 кВ Левобережная. Функциональная схема ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская - Левобережная (Л-213), ВЛ 220 кВ Левобережная - РЦ (Л-201)	АО «Россети Научно-технический центр»		
ГИП		Немцов			08.24				

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

Формат А1

План помещения ОПУ ПС 220 кВ РЦ (фрагмент)



М шкафа	Наименование
Шкаф	Шкаф ИП для УТМ ПА
Шкаф	Шкаф УТМ ПА
	1 Ряд
Шкаф 7	ШОТ М1
Шкаф 8	ШОТ М2
Шкаф 9	ШОТ М3
Шкаф 10	Основные защиты ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ (Л-202)
Шкаф 11	Резервные защиты ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ (Л-202), Автоматика В-220 Л-202
Шкаф 12	ГРД/ПРМ ШЭТ 8Ч-32/32-0 10А/150 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ (Л-202)
Шкаф 13	ГРД/ПРМ ШЭТ 8Ч-32/32-0 488/224 кГц ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ (Л-201)
Шкаф 14	Основные защиты ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ (Л-201)
Шкаф 15	Резервные защиты ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ (Л-201), Автоматика В-220 Л-201
Шкаф 16	Шкаф селебных контрольных М1
Шкаф 17	Шкаф селебных контрольных М2
	2 Ряд
Шкаф 18	ШОТ М4
Шкаф 19	ШОТ М5
Шкаф 20	ШОТ М6
Шкаф 21	Основные защиты ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221)
Шкаф 22	Резервные защиты ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221), Автоматика В-220 Л-221
Шкаф 23	ДЗШ 1С 220 кВ
Шкаф 24	ДЗШ 2С 220 кВ
Шкаф 25	Основные защиты КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218)
Шкаф 26	Резервные защиты КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218), Автоматика В-220 Л-218
Шкаф 27	ТН 1С и 2С 220 кВ
Шкаф 28	Защиты СВ-220, Автоматика СВ 220

М шкафа	Наименование
	3 Ряд
Шкаф 29	Шкаф сервера РАС "Черный ящик"
Шкаф 30	Шкаф питания оперативной блокировки
Шкаф 31	Шкаф сбора дискретной информации
Шкаф 32	УСПД АИИС КУЭ
Шкаф 33	Панель учета 220 кВ
Шкаф 33а	Система мониторинга и управления качеством электроэнергии
Шкаф 33В	ПРД 472 кГц УПАСК ВЛ 110 кВ ГВФ – РЦ (С-46)
Шкаф 34	ИРМ ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ (Л-201) ИРМ ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ (Л-202)
Шкаф 35	Гарантированное электропитание технических средств
Шкаф 36	Телемеханика системы охранного телевидения
Шкаф 37	Сервер комплекса технических средств охраны
	4 Ряд
Шкаф 40	МНТА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М1 с оптоизолятором, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М2 с оптоизолятором (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М1, М2)
Шкаф 41	МНТА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М1 с оптоизолятором, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М2 с оптоизолятором (ФОЛ, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ, КВЛ 220 кВ РЦ – Амур, АОПО КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М1, М2)
Шкаф 42	Основные защиты (1 комплект) ЯА 1, Автоматика РПН 1АТ
Шкаф 43	Основные защиты (2 комплект) 1АТ
Шкаф 44	Резервные защиты ВН 1АТ, Автоматика В-220 1АТ
Шкаф 45	Резервные защиты СН 1АТ, Автоматика В-110 1АТ
Шкаф 46	Основные защиты (1 комплект) 2АТ, Автоматика РПН 2АТ
Шкаф 47	Основные защиты (2 комплект) 2АТ
Шкаф 48	Резервные защиты ВН 2АТ, Автоматика В-220 2АТ
Шкаф 49	Резервные защиты СН 2АТ, Автоматика В-110 2АТ
Шкаф 50	МНТА 2 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ, ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ , АОПО 1АТ, АОПО 2АТ АЧР, ОНЛ)

М шкафа	Наименование
	5 Ряд
Шкаф 51	Основные защиты 1Т, Автоматика РПН 1Т
Шкаф 52	Резервные защиты ВН 1Т, Автоматика В-110 1Т
Шкаф 53	Основные защиты 2Т, Автоматика РПН 2Т
Шкаф 54	Резервные защиты ВН 2Т, Автоматика В-110 2Т
Шкаф 55	ДЗШ 110 1 и 2 с.ш. 110 кВ
Шкаф 56	Защиты, Автоматика СВ 110
Шкаф 57	ТН 1 и 2 с.ш. 110 кВ
Шкаф 58	Учет 110 кВ
Шкаф 59	Учет 110 кВ
Шкаф 60	ГРД ЧПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218) ГРМ ЧПК-Ц по ВОЛС КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218)
Шкаф 61	Шкаф ОБ шинных отпаячов 110 кВ, 220 кВ
	6 Ряд
Шкаф 62	Основные защиты ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ М2 с оптоизолятор (С-18)
Шкаф 63	Резервные защиты ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ М2 с оптоизолятор (С-18); Автоматика В (С-18)
Шкаф 64	Основные защиты ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ М1 с оптоизолятор (С-17)
Шкаф 65	Резервные защиты ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ М1 с оптоизолятор (С-17), Автоматика В (С-17)
Шкаф 66	ГРД ЧПК-Ц 510 кГц ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ М1, М2 с оптоизолятор (С-17, С-18)
Шкаф 67	Шкаф селебных контрольных М3
Шкаф 68	Шкаф селебных контрольных М4
Шкаф 69	Основные защиты (КС 1к) ВЛ 110 кВ РЦ – Энергоснаб М2 с оптоизолятор (С-48)
Шкаф 70	Резервные защиты (КС 2к) ВЛ 110 кВ РЦ – Энергоснаб М2 с оптоизолятор (С-48); Автоматика В (С-48)
Шкаф 71	Основные защиты (КС 1к) ВЛ 110 кВ РЦ – Энергоснаб М1 с оптоизолятор (С-47)
Шкаф 72	Резервные защиты (КС 2к) ВЛ 110 кВ РЦ – Энергоснаб М1 с оптоизолятор (С-47); Автоматика В (С-47)

М шкафа	Наименование
	7 Ряд
Шкаф 73	Резервные защиты; Автоматика КВЛ 110 кВ (С-15 РЦ - НПЗ с оптоизол) на ПС НПЗ-2
Шкаф 74	Основные защиты КВЛ 110 кВ (С-15 РЦ - НПЗ с оптоизол) на ПС НПЗ-2
Шкаф 75	Резервные защиты; Автоматика ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ М3 С-49
Шкаф 76	Основные защиты ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ М3 С-49
Шкаф 77	Основные защиты ВЛ 110 кВ ГВФ – РЦ С-46
Шкаф 78	Резервные защиты ВЛ 110 кВ ГВФ – РЦ С-46; Автоматика В С-46
Шкаф 79	Основные защиты КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М2 с оптоизолятор (С-8
Шкаф 80	Резервные защиты КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М2 с оптоизолятор (С-8; Автоматика В (С-8
Шкаф 81	Основные защиты КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М1 с оптоизолятор (С-7
Шкаф 82	Резервные защиты КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М1 с оптоизолятор (С-7; Автоматика В (С-7
Шкаф 83	ГРД ЧПК-Ц 228 кГц КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-1 – РЦ М1 с оптоизолятор
	8 Ряд
Шкаф 86	Резерв
Шкаф 87	Резерв
Шкаф 88	Резерв
Шкаф 89	Резерв
Шкаф 122	ГРД ЧПК-Ц 512 кГц КВЛ 110 кВ РЦ – НПЗ с оптоизол на ПС НПЗ-2 (С-15)
Шкаф 123	Доп реле
Шкаф 124	МНТА 1 комплект ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ, ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ , АОПО 1АТ, АОПО 2АТ АЧР, ОНЛ)
Шкаф 125	Резерв
Шкаф 126	ГРД ЧПК-Ц 400 кГц, ПРМ ЧПК-Ц 364 кГц ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221)
~~Шкаф 127~~	~~ГРД ЧПК-Ц 154 кГц, ПРМ ЧПК-Ц 132 кГц ВЛ 220 кВ Волочаевка/п – РЦ (Л-202)~~
~~Шкаф 128~~	~~ГРД ЧПК-Ц 488 кГц, ПРМ ЧПК-Ц 224 кГц ВЛ 220 кВ Лебедевкина – РЦ (Л-201)~~

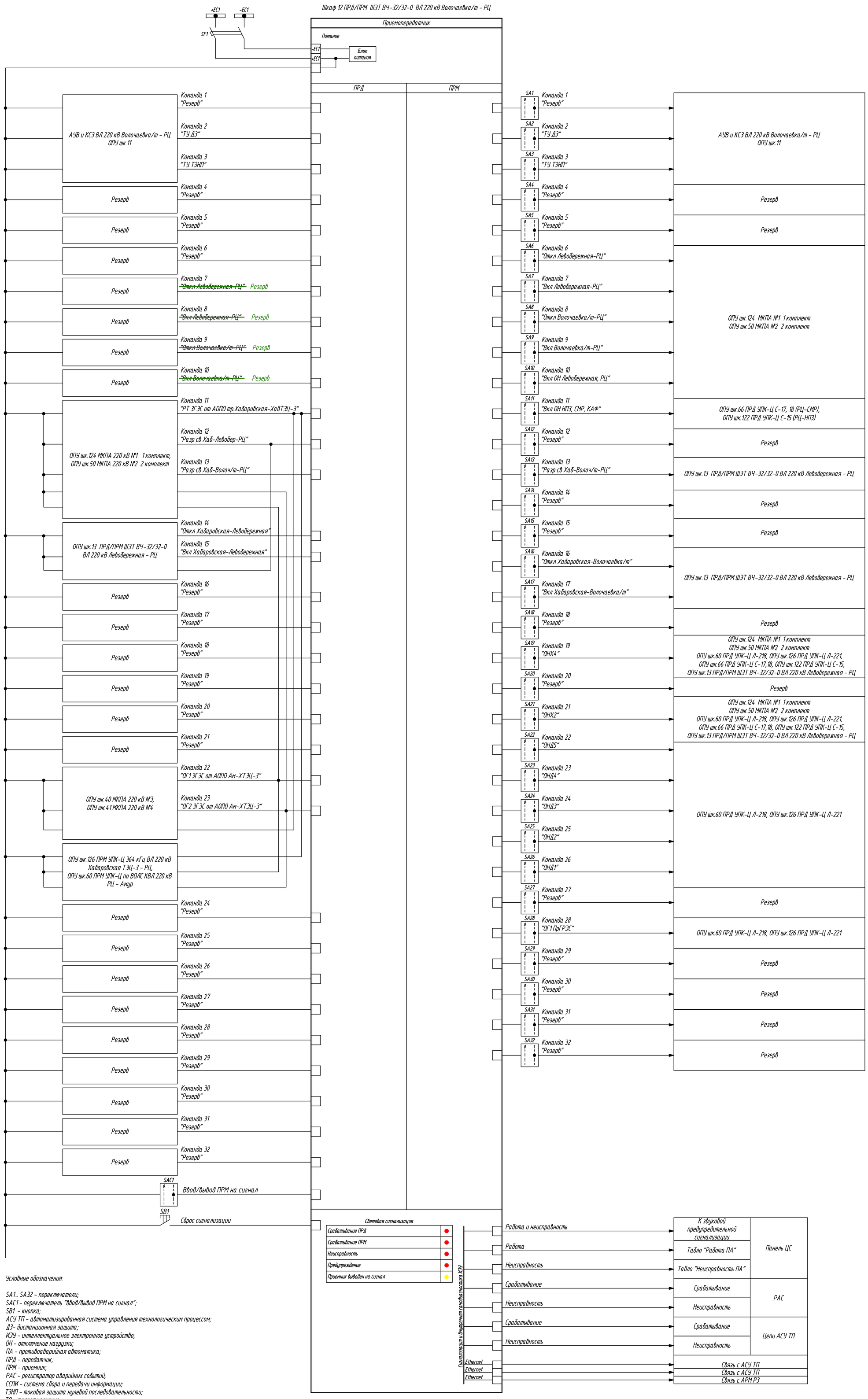
Условные обозначения:

- существующее оборудование;
- оборудование, устанавливаемое по данному типу;
- оборудование, демонтируемое по данному типу;
- резерв.

						1039072-4-ПИР/23-ИОС7.11ГЧ
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Схемные проработки/анализ автоматики на объектах БАРЖ-2 на территории ПЖК Восточная для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимателей управляющей ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на проходных 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Центральная ГПК, Центральная ГПК - Восточная, Федеральная Пассажирская ДЕПО ОРУ 500 кВ Центральная ГПК
Разработал		Гарнизатова			08.24	Стадия / Лист / Листов
Проверил		Троицкий			08.24	П / 14
Н. контр.						АО «РОСЕЛЕКТРО» Научно-технический центр
ГИП		Немцов			08.24	Схема расположения панелей в ОПУ ПС 220 кВ РЦ

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

Формат А4 х 6



Условные обозначения:

SA1... SA32 - переключатели;
SAC1 - переключатель "Ввод/вывод ПРМ на сигнал";
SB1 - кнопка;
АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;
ДЗ- дистанционная защита;
ИЭУ - интеллектуальное электронное устройство;
ОН - отключение нагрузки;
ПА - противоаварийная автоматика;
ПРД - передатчик;
ПРМ - приемник;
РАС - регистратор аварийных событий;
ССПИ - система сбора и передачи информации;
ТЗНП - токовая защита нулевой последовательности;
ТО - телеотключение;
ТУ - телеускорение;
УПАСК - устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
УТМ - устройство телемеханики;
ЦС - центральная сигнализация;
ШЭТ - шкаф электротехнический типовой;

● - сигнал с запоминанием;

● - сигнал без запоминания.

Примечания:
1. Функциональная схема выполнена на основании Стандарта организации ПАО "ФСК ЕЭС" "Типовые шкафы УПАСК", СТО 56947007-33.040.20.288.-2019
2. Функциональная схема показано упрощенно и уточняется на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

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

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Горностаева			08.24
Проверил		Троицкий			08.24
Н. контр.					
ГИП		Немцов			08.24

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ

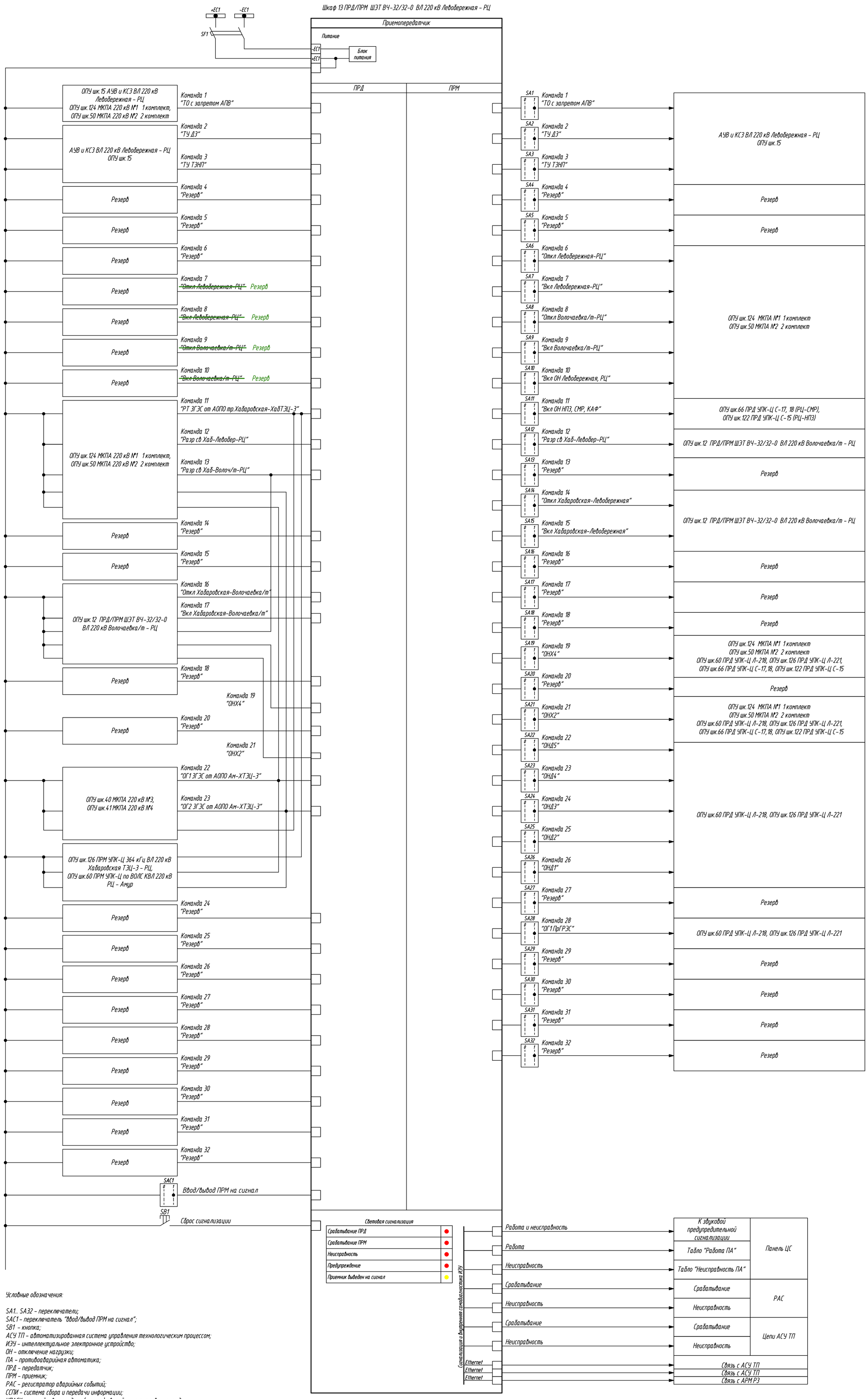
Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД".
Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

Стадия	Лист	Листов
П	15	

ПС 220 кВ РЦ.
Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Волочаевка/т - РЦ

АО «Россети Научно-технический центр»



Условные обозначения:

SA1... SA32 - переключатели;
SAC1 - переключатель "Ввод/вывод ПРМ на сигнал";
SB1 - кнопка;
АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом;
ИЭУ - интеллектуальное электронное устройство;
ОН - отключение нагрузки;
ПА - противоаварийная автоматика;
ПРД - передатчик;
ПРМ - приемник;
РАС - регистратор аварийных событий;
ССПИ - система сбора и передачи информации;
УПАСК - устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;
УТМ - устройство телемеханики;
ЦС - центральная сигнализация;
ШЭТ - шкаф электротехнический типовой;

● - сигнал с запоминанием;

● - сигнал без запоминания.

Примечания:
1. Функциональная схема выполнена на основании Стандарта организации ПАО "ФСК ЕЭС" "Типовые шкафы УПАСК", СТО 56947007-33.040.20.288.-2019
2. Функциональная схема показано упрощенно и уточнятся на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Горностаева			08.24
Проверил		Троицкий			08.24
Н. контр.					
ГИП		Немцов			08.24

1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1.ГЧ

Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД".
Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС

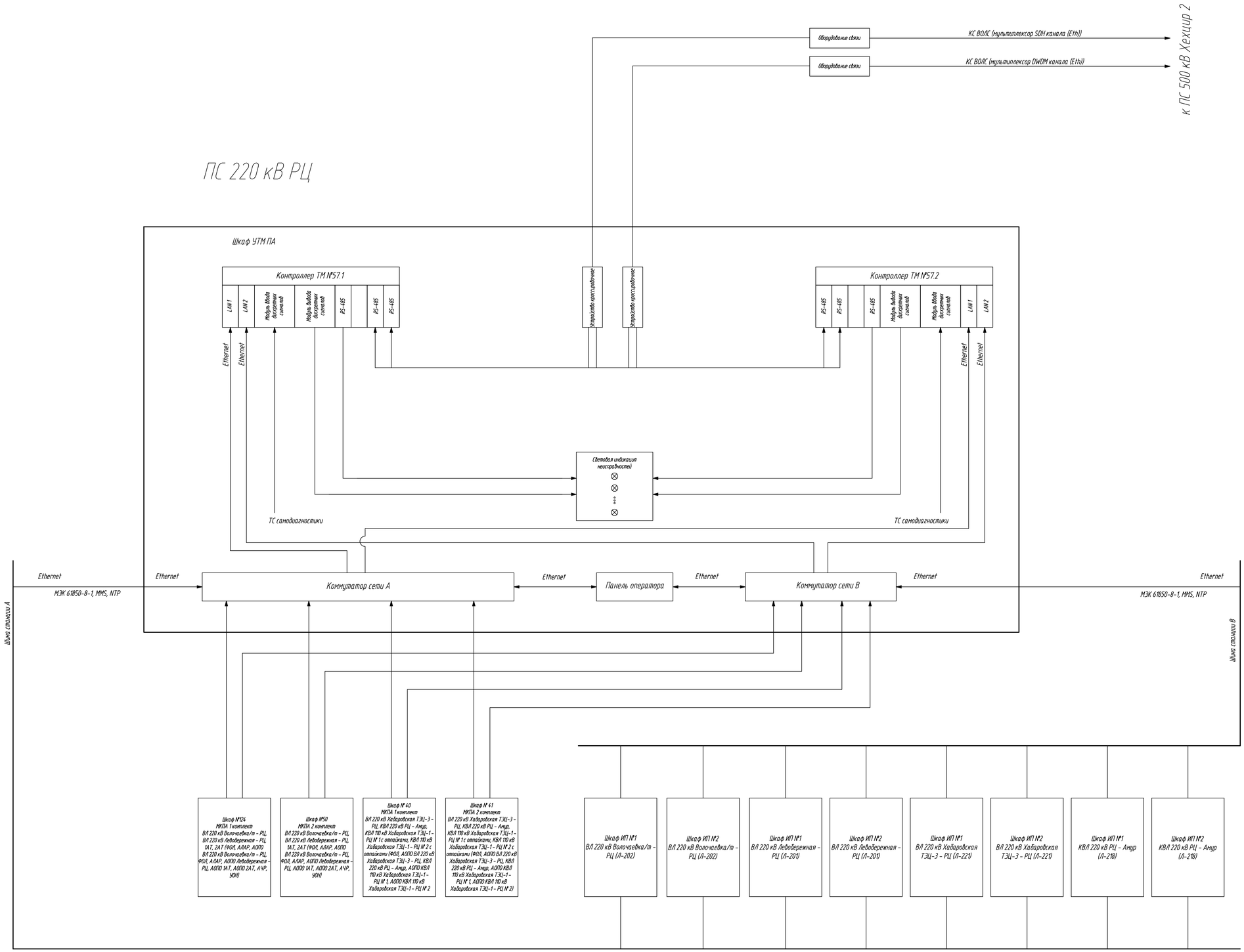
Стадия	Лист	Листов
П	16	

ПС 220 кВ РЦ.
Функциональная схема ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Левобережная - РЦ

АО «Россети Научно-технический центр»

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

Формат А1



Условные обозначения:

ТМ – телемеханика;
КС – канал связи;
ИП – измерительный преобразователь

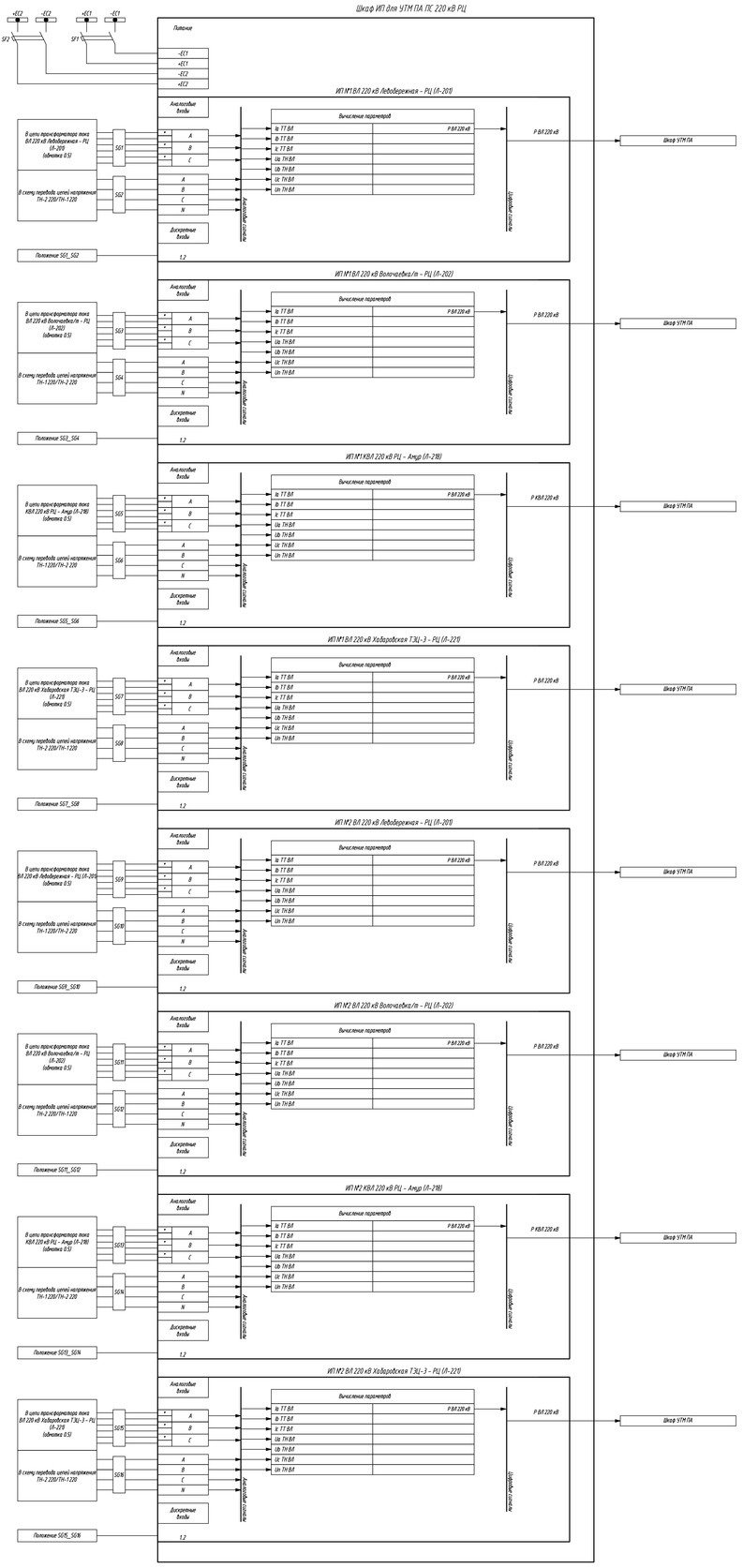
Примечания:
1. Функциональная схема показана упрощенно и уточняется на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя.

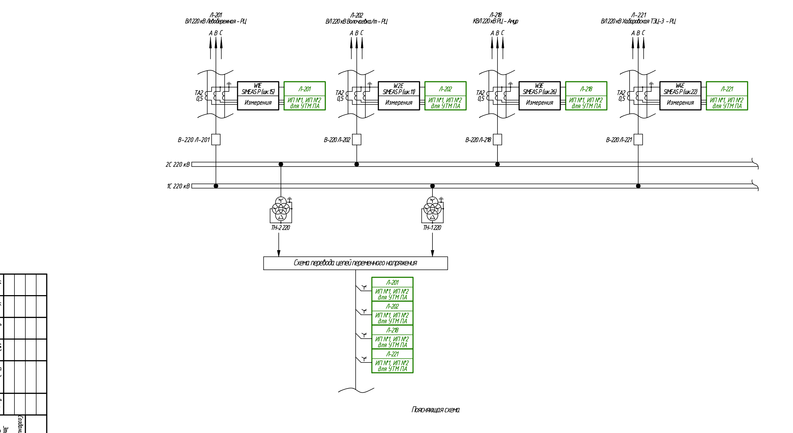
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1ГЧ
Разработал		Горностаева			08.24	Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская – РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 – Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС – Лесозаводск. Модернизация АА1П9 ВРЗ 500 кВ Приморская ГРЭС
Проверил		Троицкий			08.24	Основные технические решения. Противоаварийная автоматика и другие ИТС. Объекты Филиала ПАО «Россети» – МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС
Н. контр.						Стадия: П; Лист: 17; Листов:
ГИП		Немцов			08.24	ПС 220 кВ РЦ. Функциональная схема шкафа УТМ ПА
						АО «Россети Научно-технический центр»

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

Формат А1

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №





Пояснящая схема

Условные обозначения

ИП – измерительный преобразователь;
Р – значение активной мощности;
УТМ – устройство телемеханики;
ПА – противоаварийная автоматика

Примечание
1 Функциональная схема показана упрощенно и уточняется на стадии выполнения рабочей документации в соответствии с документацией завода производителя
2 Показывая схема показана фрагментарно, только 8 частей подключения шкафа ИП для УТМ ПА.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП	Н. контр.	Разраб.	Грошев				
Нач.отд.		Гл.спец.	Ковалев				

0339012-4-ПМ03.11174

Стадия разработки проектной и рабочей документации
Объект капитального строительства: Электроснабжение объектов ОАО "Российские железные дороги". Тяговая подстанция "Лебедевская" (Р) по Хабаровскому району. 1 этап. 2 -

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

(обязательное)

Задание на проектирование

РОССЕТИ
ФСК ЕЭС
ПАО «ФСК ЕЭС»
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец:
Майоров Андрей Владимирович

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель Генерального директора – Главный инженер
ПАО «ФСК ЕЭС»
А.В. Майоров

от 17.08.2022 №63/5п

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»

1. **Основание для проектирования.**

1.1. Инвестиционная программа ПАО «ФСК ЕЭС» на 2020 – 2024 годы.

1.2. Протокол совещания у Министра энергетики Российской Федерации Н.Г. Шульгинова «Об оптимизации схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций второго этапа развития Восточного полигона железных дорог ОАО «РЖД» от 18.12.2020 № НШ-319пр.

1.3. Протокол заседания штаба по вопросам проектирования и строительства объектов внешнего электроснабжения первого и второго этапов реализации программы «Увеличение пропускной способности Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей в 1,5 раза до 180 млн. тонн» под руководством Министра энергетики Российской Федерации Н.Г. Шульгинова от 31.08.2021 № НШ-249/1пр.

1.4. Технические условия на технологическое присоединение энергопринимающих устройств ОАО «Российские железные дороги» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС».

1.5. Протокол совещания по вопросу устранения замечаний АО «СО ЕЭС» к проекту корректировки инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2020-2024 гг. от 21.12.2021.

2. **Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации.**

– НТД указаны в Приложении 1 к заданию на проектирование (типовому) объектов ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденному распоряжением от 26.05.2016 № 274р (далее – Типовое ЗП). При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации, в том числе не указанных в данном приложении, документами, указанными в Соглашении об использовании стандартов организации

и национальных стандартов между АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС» от 24.10.2019, а также следующими документами:

– Требования к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 97;

– Правила создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме, утвержденные Приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 556;

– Требования к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы, утвержденные Приказом Минэнерго России от 10.07.2020 № 546;

– Правила взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий по настройке устройств релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 100;

– Требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 101;

– Типовые принципы переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций;

– Типовой порядок переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций;

– Типовые технические требования к ПТК АСУ ТП подстанций, микропроцессорным устройствам РЗА, обмену технологической информацией для осуществления функций дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций из диспетчерских центров АО «СО ЕЭС», центров управления сетями сетевых организаций и порядок внедрения дистанционного управления;

– Положение о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС» от 17.05.2019.

3. Вид строительства и этапы разработки проектной документации.

3.1. Вид строительства:

3.1.1. Модернизация устройств ПА на Зейской ГЭС;

3.1.2. Модернизация устройств ПА на Бурейской ГЭС;

3.1.3. Модернизация устройств ПА на Приморской ГРЭС;

3.1.4. Модернизация устройств ПА на ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС;

3.1.5. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Амурская;

3.1.6. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ключевая;

3.1.7. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-26;

3.1.8. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Завитая;

3.1.9. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Благовещенская;

3.1.10. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Варваровка;

3.1.11. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Архара;

3.1.12. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Магдагачи;

3.1.13. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ РЦ;

3.1.14. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Левобережная;
3.1.15. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Хабаровская;
3.1.16. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Лесозаводск;
3.1.17. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сковородино;
3.1.18. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Облучье;
3.1.19. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сиваки;
3.1.20. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-23;
3.1.21. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-24;
3.1.22. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Уссурийск-2;
3.1.23. Модернизация устройств ПА на Артемовской ТЭЦ;
3.1.24. Установка устройств ПА на ПС 110 кВ Западная;

Окончательный перечень объектов проектирования и перечень устанавливаемых и модернизируемых на них устройств ПА определить при проектировании.

3.2. Перечень инвестиционных проектов, работ и программ, с которыми требуется координация решений проектной документации, разрабатываемой по данному инвестиционному проекту:

– «Схема внешнего электроснабжения направления Кузбасс – Дальний Восток на период до 2025 г.»;

– «Реконструкция ВЛ 220 кВ Хабаровская-Старт (строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Джелюмкен/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Литовко/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Сельгон/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Разъезд/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Эльбан/т ориентировочной протяженностью 47,23 км) (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)»;

– «Модернизация ПС 500 кВ Хабаровская, ПС 220 кВ Литовко, ПС 220 кВ Старт, ПС 500 кВ Комсомольская, ПП 220 кВ Байкал, ПС 220 кВ Селихино, ПС 220 кВ Уктур, ПП 220 кВ Кузнецовский, ПС 220 кВ Высокогорная, ПС 220 кВ Ванино в части установки устройств ПА для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» (шкафы ПА – 14 шт.)»;

– «Проектно-изыскательские работы по строительству ПП 500 кВ Нерген с установкой УШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Хабаровская - Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шинопровода от ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таёжная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минералс»)»;

– «Модернизация ПС 220 кВ Сковородино, ПС 220 кВ Магдагачи, ПС 220 кВ Призейская, ПС 220 кВ Тында, ПС 220 кВ Благовещенская в части установки устройств ПА. (41 шкаф)»;

– «Проектно-изыскательские работы. Модернизация ПС 220 кВ Олёкминск, ПС 220 кВ НПС-12, ПС 220 кВ НПС-13, ПС 220 кВ Городская, ПС 220 кВ КС-1 в части установки устройств ПА и КС-1 в части установки устройств РЗА»;

– «Модернизация системы релейной защиты и автоматики на ПС 220 кВ Районная для нужд ООО «ЯЭСК» на 2020 год»;

– «Реконструкция телемеханики, локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости, оборудования передачи аварийных команд и автоматики ограничения перегрузки Зейской ГЭС»;

– «ЛЭП 220 кВ Тында-Лопча-Хани-Чара»;

– «Строительство ПП 500 кВ Агорта (установка двух ШР 500 кВ мощностью 180 Мвар) с реконструкцией ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская № 1 и образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Агорта № 1 (5,5 км) и ВЛ 500 кВ Агорта -Амурская № 1 (352 км), реконструкцией ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская № 2 и образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Агорта № 2 (4,5 км) и ВЛ 500 кВ Агорта -Амурская –№ 2 (357 км), строительство одноцепной ВЛ 500 кВ Агорта – Даурия (280 км), строительство ПС 500 кВ Даурия (установка одной АТГ 500/220 кВ мощностью 501 МВА с резервной фазой мощностью 167 МВА, одного ШР 500 кВ мощностью 180 Мвар с резервной фазой 60 Мвар), строительство двух одноцепных ВЛ 220 кВ Даурия – Сковородино (2 км), реконструкция ВЛ 220 кВ, присоединенных к ПС 220 кВ Сковородино для подключения к ПС 500 кВ Даурия (для технологического присоединения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»);

– «Строительство третьей ВЛ 220 кВ Нерюнгринская ГРЭС - Нижний Куранах со строительством заходов на ПС 220 кВ НПС-19 ориентировочной протяженностью 337 км»;

– «Реконструкция ПС 220 кВ Завитая»;

– «Реконструкция ПС 220 кВ Магдагачи»»;

– «Реконструкции ПС 220 кВ Ключевая»;

– «Реконструкция ПС 220 кВ Биробиджан»;

– «Строительство ПП 500 кВ Химкомбинат с реконструкцией ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская № 1 и ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская № 2 и строительством заходов (4х13 км) (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амурский ГХК»)»;

– «Актуализация расчетов системы электроснабжения АГХК»;

– «Строительство двухцепной ВЛ 220 кВ, цепь № 1 ВЛ 220 кВ Комсомольская – Байкал – Оунэ/т - Кузнецовский – Ландыши/т – Ванино, ориентировочной протяженностью 433,5 км, цепь № 2 ВЛ 220 кВ Комсомольская – Байкал – Ванино, ориентировочной протяженностью 423 км, со строительством ПП 220 кВ Байкал, строительством ПП 220 кВ Кузнецовский, с реконструкцией ВЛ 220 кВ Селихино – Ванино (переустройство/вынос), с реконструкцией ПС 500 кВ Комсомольская (расширение ОРУ 220 кВ), ПС 220 кВ Ванино (расширение ОРУ 220 кВ), с установкой СКРМ мощностью не менее 150 Мвар»;

– «Модернизация Приморской ГРЭС для увеличения проектного числа часов использования установленной мощности до 6500 часов»;

– «Хабаровская ТЭЦ-4 с внеплощадочной инфраструктурой»;

– «Модернизация ПС 220 кВ Уссурийск-2 в части установки устройств ПА»;

– «ПС 220 кВ Уссурийск-2. Реконструкция ОРУ 110 кВ с заменой устройств РЗА»;

– «Разработка ПСД системы противоаварийной автоматики между Артемовской ТЭЦ и ПС Западная»;

– «Строительство ВЛ 110 кВ Уссурийск-2 – Уссурийск/т»;

– «Расширение РУ 110 кВ ПС 220 кВ Уссурийск-2 для присоединения ВЛ 110 кВ Уссурийск-2 – Уссурийск/т»;

– «Реконструкция ВЛ 110 кВ «Западная – Надеждинская/т»;

– «Строительство ВЛ 220 кВ Комсомольская - Старт № 1 с отпайкой на ГПП-4(достройка участка ВЛ 220 кВ от ВЛ 220 кВ Комсомольская - ГПП-4 до ПС

220 кВ Старт ориентировочной протяженностью 21 км с образованием ВЛ 220 кВ Комсомольская - Старт № 1 с отпайкой на ПС 220 кВ ГПП-4) (для технологического присоединения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)»;

– «Реконструкция ВЛ 220 кВ Комсомольская – Селихино № 2 со строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Кумтэ/т, ориентировочной протяженностью 3,65 км с образованием двух одноцепных ВЛ 220 кВ Комсомольская – Кумтэ/т и ВЛ 220 кВ Селихино – Кумтэ/т (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)»;

– «Реконструкция ВЛ 220 кВ Селихино – Ванино строительством захода ЛЭП 220 кВ на ПП 220 кВ Байкал, строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПП 220 кВ Кузнецовский, строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Кун/т, строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Аксака/т, строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Джигдаси/т, строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Ванино/т, ориентировочной протяженностью 22,47 км (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)»;

– «Реконструкция ВЛ 220 кВ Селихино - Высокогорная со строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПП 220 кВ Кузнецовский, строительством заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Эльдиган/т, ориентировочной протяженностью 3,32 км (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)»;

– «Тяговая подстанция Бамовская. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Сулус. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Талдан. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Михайло-Чесноковская. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Белогорск. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Короли. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Тарманчукан. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Ядрин. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Сковородино. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Карьерный. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Техническое перевооружение тяговой подстанции Гонжа. Установка устройств противоаварийной автоматики»;

– «Техническое перевооружение тяговой подстанции Сулус. Установка устройств противоаварийной автоматики»;

– «Техническое перевооружение тяговой подстанции Ульручьи. Установка устройств противоаварийной автоматики»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Магдагачи»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Аячи»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Гонжа»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Ерофей Павлович»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Завитая»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Ледяная»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Мухинская»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Сиваки»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Ульручьи»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Уруша»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Чалганы»;

– «Технологическое присоединение тяговой подстанции Шимановская»;

– «Тяговая подстанция Надеждинская. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Тяговая подстанция Уссурийск. Установка дополнительного трансформатора»;

– «Электрификация линии Волочаевка II – Комсомольск-Сортировочный Дальневосточной железной дороги (Волочаевка, Джелюмкен, Литовко, Разъезд № 21, Эльбан, Сельгон, Комсомольск-Сортировочный, Кумтэ, Кун, Аксака, Эльдиган, Оунэ, Высокогорная, Джигдаси, Тумнин, Ванино, Ландыши, Советская Гавань)»;

– «Реконструкция ВЛ 110 кВ Надеждинская/т – Западная с заменой провода 16,96 км и токоограничивающего оборудования (МиРЭК)».

3.3. Этапы разработки документации:

I этап − разработка, обоснование и согласование основных технических решений (далее – ОТР) с Филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Востока (далее – МЭС Востока), АО «СО ЕЭС» и собственниками объектов электроэнергетики, на объектах которых определена необходимость установки/модернизации ПА в соответствии с разработанными материалами ОТР настоящего инвестиционного проекта.

II этап − разработка и согласование с МЭС Востока, АО «СО ЕЭС» и собственниками объектов, технологически связанных с объектами проектирования, проектной документации, в отношении объектов, принадлежащих ПАО «ФСК ЕЭС». Экспертиза проектной документации, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, разработка и согласование закупочной документации.

Разработка проектной документации в отношении устройств ПА, установка/модернизация которых предусмотрена в соответствии с разработанными материалами ОТР настоящего инвестиционного проекта на объектах электроэнергетики, принадлежащих иным собственникам, выполняется в рамках инвестиционных проектов, разрабатываемых иными собственниками самостоятельно.

3.4. В целях сокращения затрат и сроков разработки ОТР и проектной документации по данному инвестиционному проекту при проектировании использовать:

– результаты расчетов установившихся режимов, статической и динамической устойчивости, выполненных в рамках следующих инвестиционных проектов и внестадийных работ (далее обобщенно − Расчет режимов):

- «Реконструкция ВЛ 220 кВ Хабаровская-Старт (строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Джелюмкен/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на

ПС 220 кВ Литовко/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Сельгон/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Разъезд/т, строительство заходов ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Эльбан/т ориентировочной протяженностью 47,23 км) (для ТП энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)»;

- «Строительство ПП 500 кВ Агорта (установка двух ШР 500 кВ мощностью 180 Мвар) с реконструкцией ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская № 1 и образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Агорта № 1 (5,5 км) и ВЛ 500 кВ Агорта - Амурская № 1 (352 км), реконструкцией ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская № 2 и образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Агорта № 2 (4,5 км) и ВЛ 500 кВ Агорта -Амурская –№ 2 (357 км), строительство одноцепной ВЛ 500 кВ Агорта – Даурия (280 км), строительство ПС 500 кВ Даурия (установка одной АТГ 500/220 кВ мощностью 501 МВА с резервной фазой мощностью 167 МВА, одного ШР 500 кВ мощностью 180 Мвар с резервной фазой 60 Мвар), строительство двух одноцепных ВЛ 220 кВ Даурия – Сковородино (2 км), реконструкция ВЛ 220 кВ, присоединенных к ПС 220 кВ Сковородино для подключения к ПС 500 кВ Даурия (для технологического присоединения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»)»;
- «Схема внешнего электроснабжения направления Кузбасс – Дальний Восток на период до 2025 г.»;
- «Актуализация расчетов системы электроснабжения АГХК»;

– альбомы «Типовая проектная документация на шкафы».

4. Основные характеристики проектируемых объектов.

4.1. Окончательный состав и объем модернизации (установки) устройств ПА, связи и телемеханики должен быть уточнен на этапе разработки ОТР по результатам Расчета режимов.

4.2. В части модернизации устройств ПА на Зейской ГЭС:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация УТМ ПА в части ввода состояния каждой ЛЭП на транзите Ключевая – Мухинская/т; - модернизация ЛАПНУ в части ввода состояния каждой ЛЭП на транзите Ключевая – Мухинская/т. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	Линейно-кабельные сооружения ВОЛС	Определить при проектировании с учетом ВОЛС на существующих ВЛ
	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования

	связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)	Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с филиалом ПАО «РусГидро» - Зейская ГЭС, МЭС Востока
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий	В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.3. В части модернизации устройств ПА на Бурейской ГЭС:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация КПА 1к и КПА 2к в части модернизации АОПО ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Завитая I цепь, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Завитая II цепь (в том числе дополнение ступенями, действующими

		на отключение нагрузки на ПС 220 кВ Айгунь, ПС 110 кВ Хэйхэ и ограничение вставки постоянного тока на ПС 500 кВ Хэйхэ); - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	Линейно-кабельные сооружения ВОЛС	Определить при проектировании с учетом ВОЛС на существующих ВЛ
	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – Амурское ПМЭС (далее – Амурское ПМЭС), МЭС Востока
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности		В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной

	безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.4. В части модернизации устройств ПА на Приморской ГРЭС:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация ФОЛ ВЛ 220 кВ Приморская ГРЭС – Губерово/т; - модернизация МКПА для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Приморская ГРЭС – Губерово/т; - модернизация УПАСК ВЛ 220 кВ Приморская ГРЭС – Губерово/т. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – Приморское ПМЭС (далее – Приморское ПМЭС), МЭС Востока
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости.

	Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.5. В части модернизации устройств ПА на ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация УТМ ПА ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС для ввода состояния каждой ЛЭП на транзите Хабаровская – РЦ; - модернизация ЛАПНУ Приморской ГРЭС для ввода состояния каждой ЛЭП на транзите Хабаровская – РЦ. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – Приморское ПМЭС, МЭС Востока
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей

необходимости присвоения им одной из таких категорий	критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений» Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.6. В части модернизации устройств ПА на ПС 500 кВ Амурская:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 500 кВ Амурская	П5000319
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к ВЛ 220 кВ Амурская – Белогорск/т с отпайками, ВЛ 220 кВ Амурская – НПС-26, ВЛ 220 кВ Свободненская ТЭС – Амурская № 2 для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Амурская – Белогорск/т с отпайками; - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к ВЛ 220 кВ Амурская – Шимановск/т с отпайкой на ПС Ледяная/т, ВЛ 220 кВ Свободненская ТЭС – Амурская № 1 для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Амурская – Шимановск/т с отпайкой на ПС Ледяная/т;

		- установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Амурская – Шимановск/т с отпайкой на ПС Ледяная/т; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Амурская – Шимановск/т с отпайкой на ПС Ледяная/т; - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Амурская – Михайло-Чесноковская/т I цепь; - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Амурская – Михайло-Чесноковская/т II цепь; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Амурская – Михайло-Чесноковская/т I цепь; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Амурская – Михайло-Чесноковская/т II цепь; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ) на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с

	присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.7. В части установки/модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Ключевая:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Ключевая		П2200375
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к ВЛ 220 кВ Ключевая – Чалганы/т, ВЛ 220 кВ Ключевая – НПС-23 для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Ключевая – Чалганы/т; - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Ключевая – Чалганы/т; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ Ключевая – Чалганы/т; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА); - модернизация УТМ ПА; - модернизация существующих ФОЛ, УПАСК для фиксации состояния каждой ЛЭП на транзите Ключевая – Мухинская/т. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи

Сервисное оборудование (обучение персонала)	1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий	В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.8. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Сиваки:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Сиваки	П2200375
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА,	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том

АСУ ТП, средства измерений и т.д.		числе: - модернизация существующих ФОЛ, УПАСК для фиксации состояния каждой ЛЭП на транзите Ключевая – Мухинская/т. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»

Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.9. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-23:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ НПС-23		П2200375
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих ФОЛ, УПАСК для фиксации состояния каждой ЛЭП на транзите Ключевая – Мухинская/т. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования.
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатация устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна

	категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.10. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-24:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ НПС-24		П2200375
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих ФОЛ, УПАСК для фиксации состояния каждой ЛЭП на транзите Ключевая – Мухинская/т. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК,

	- в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий	В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.11. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-26:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ НПС-26	
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к ВЛ 220 кВ Амурская – НПС-26, ВЛ 220 кВ Короли/т – НПС 26 с отпайкой на ПС Белогорск для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Короли/т – НПС 26 с отпайкой на ПС Белогорск;

		- модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности		В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых

	объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.12. В части установки/модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Завитая:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Завитая		П5000365
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к ВЛ 220 кВ Короли/т – Завитая с отпайкой на ПС Хвойная, ВЛ 220 кВ Белогорск/т – Завитая с отпайкой на ПС Хвойная в части АОПО (дополнение ступенями, действующими на отключение нагрузки на ПС 220 кВ Айгунь, ПС 110 кВ Хэйхэ, тяговых ПС ОАО «РЖД») и для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Завитая - Короли/т с отпайкой на ПС Хвойная, ВЛ Белогорск/т – Завитая с отпайкой на ПС Хвойная; - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к ВЛ 220 кВ Завитая – Варваровка в части АОПО (дополнение ступенями, действующими на отключение нагрузки на ПС 220 кВ Айгунь); - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Завитая – Завитая/т I цепь; - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Завитая – Завитая/т II цепь; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Завитая – Завитая/т I цепь; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Завитая – Завитая/т II цепь; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ		В проектной документации предусмотреть определение

(для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий	категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.13. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Благовещенская:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Благовещенская	П2200320
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест

	размещения оборудования

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.14. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Варваровка:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Варваровка	П2200364
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.15. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Архара:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Архара		П2200363
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к ВЛ 220 кВ Архара – Ядрин/т с отпайкой на ПС Тарманчукан/т, ВЛ 220 кВ Архара – Облучье с отпайкой на ПС Тарманчукан/т для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Архара – Ядрин/т с отпайкой на ПС Тарманчукан/т; - смена частот и переналадка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Архара – Ядрин/т с отпайкой на ПС Тарманчукан/т; - смена частот ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Архара – Ядрин/т с отпайкой на ПС Тарманчукан/т; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока

Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий	В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.16. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Магдагачи:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Магдагачи	П2200377
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест

		размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности		В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.17. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ РЦ:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ РЦ	П2200327
Вторичное ЭТО, в том числе системы	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки)

(или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к для ввода сигналов включено/отключено с противоположных сторон ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ; - замена УПАСК типа УПК-Ц ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ; - замена УПАСК типа УПК-Ц ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПАСК, перечень согласовать с Хабаровским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий.

	Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.18. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Левобережная:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Левобережная		П2200325
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - установка КПА 1к и КПА 2к для организации ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ; - модернизация (замена) существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Хабаровским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПА, на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным

	постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.19. В части установки/модернизации устройств ПА на ПС 500 кВ Хабаровская:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 500 кВ Хабаровская	П5000321
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация КПА 1к и КПА 2к для ввода сигналов включено/отключено с противоположных сторон ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская –Волочаевка/т; - модернизация УПАСК ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская –Волочаевка/т; - модернизация УТМ ПА в части ввода состояний ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ; - модернизация шкафа ИП ПА основного; - модернизация шкафа ИП ПА дублирующего. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на

		объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	Станционные сооружения ВОЛС	Предусмотреть организацию новых каналов связи по ВОЛС для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – Хабаровское ПМЭС (далее – Хабаровское ПМЭС), МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной		В проектной документации определить предварительные

безопасности	требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.20. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Лесозаводск:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Лесозаводск		П2200355
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация КПА 1к и КПА 2к для ввода сигналов включено/отключено с противоположных сторон ВЛ Губерово/т – Лесозаводск с отпайкой на Иман; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП/ССПИ на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Приморским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений».

	Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.21. В части установки/модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Сковородино:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Сковородино		П2200380
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Сковородино – Сковородино/т I цепь; - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Сковородино – Сковородино/т II цепь; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ Сковородино – Сковородино/т I цепь; - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ Сковородино – Сковородино/т II цепь; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании

	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Амурским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ) на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности		В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.22. В части установки/модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Облучье:

Наименование характеристики		Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Облучье		П2200345
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.		Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация существующих КПА 1к и КПА 2к для ввода сигналов включено/отключено с противоположной стороны ВЛ 220 кВ Ядрин/т - Облучье; - установка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Лондоко – Облучье № 2 с отпайками (Л-208); - установка ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Лондоко – Облучье № 2 с отпайками (Л-208); - смена частот и переналадка УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Ядрин/т – Облучье; - смена частот ВЧ обработки для УПАСК ВЧ ВЛ 220 кВ Ядрин/т – Облучье; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования
Средства связи	ВЧ-связь	Предусмотреть организацию новых каналов ВЧ-связи для РЗ и ПА. Состав оборудования определить при проектировании
	Инфраструктура средств связи	Предусмотреть создание (модернизацию) системы жизнеобеспечения вновь устанавливаемого оборудования связи
Сервисное оборудование (обучение персонала)		1. Предусмотреть комплект эксплуатационного оборудования для УПА и УПАСК, перечень согласовать с Хабаровским ПМЭС, МЭС Востока. 2. Предусмотреть обучение эксплуатационного персонала заказчика по тематике эксплуатации устройств: - в количестве 2 человека направление УПАСК, - в количестве 2 человека (направление АСУ(ССПИ), на предприятии (представителя) изготовителя устройств ПА, УПАСК, АСУ (ССПИ)
Категория значимости объектов КИИ (для создаваемых объектов КИИ — предварительная категория значимости) или отметка об отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий		В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 №127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений». Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна

	категория значимости, определение требований по обеспечению безопасности производится в порядке, установленном для объектов КИИ 3-й категории значимости. Должны быть четко установлены границы объектов КИИ (при разработке схем), обоснованы требования к средствам межсетевого экранирования в соответствии с присвоенной объектам КИИ категории значимости, либо отсутствии необходимости присвоения им одной из таких категорий. Проектная организация, выполняющая работы по проектированию систем защиты объектов КИИ, должна иметь лицензию на деятельность по технической защите конфиденциальной информации, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 03.02.2012 № 79 «О лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации»
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности объектов КИИ, включая значимые ОКИИ, в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.23. В части модернизации устройств ПА на ПС 220 кВ Уссурийск-2:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Уникальный № ПС 220 кВ Уссурийск-2	П2200352
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация АОПО АТ-1, АОПО АТ-2, АОПО АТ-3 в части дополнения ступенями, действующими на отключение нагрузки на ПС 110 кВ Надеждинская/т, ПС 110 кВ Уссурийск/т; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.24. В части модернизации устройств ПА на Артемовской ТЭЦ:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - модернизация АОПО ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ –

	Западная – Кролевцы – Штыково № 1, № 2 в части дополнения ступенями, действующими на отключение нагрузки на ПС 110 кВ Надеждинская/т, ПС 110 кВ Уссурийск/т; - модернизация существующих УПАСК (добавление команд ПА). Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования

Диспетчерское наименование сохраняется.

4.25. В части установки устройств ПА на ПС 110 кВ Западная:

Наименование характеристики	Характеристика объекта
Вторичное ЭТО, в том числе системы (или отдельные устройства) ОПТ, РЗА, АСУ ТП, средства измерений и т.д.	Состав устройств ПА, объем модернизации (установки) устройств ПА определить при проектировании. В том числе: - установка УПАСК ВЛ 110 кВ Надеждинская/т – Западная. Предусмотреть расширение существующей АСУ ТП на объем вновь вводимого основного оборудования и с целью интеграции вновь устанавливаемых МП терминалов РЗА. Объемы расширения АСУ ТП определить при проектировании. Предусмотреть систему кондиционирования мест размещения оборудования

Диспетчерское наименование сохраняется.

5. Требования к оформлению и содержанию проектной документации.

5.1. Предпроектные обследования.

Перед началом проектирования выполнить предпроектные обследования.

5.1.1. При предпроектном обследовании объектов проектирования должна быть проведена оценка:

– срока эксплуатации и состояния существующих зданий и сооружений, строительных конструкций, основного оборудования ПС и ЛЭП, участвующих в реконструкции;

– уровня грунтовых вод, состава пород, глубину промерзания грунта и др.;

– состояния электромагнитной обстановки на объектах проектирования и на других действующих объектах, технологически связанных с объектами проектирования;

– возможности демонтажа кабельных систем (в т.ч. кабелей вторичной коммутации, кабельной арматуры);

– наличия количественного и качественного состава возможных пересечений объектов иных собственников, в том числе, требующих реконструкции (переустройства) таких объектов.

5.1.2. При предпроектном обследовании оборудования ИТС и систем связи объектов проектирования и объектов, технологически связанных с объектами проектирования, совместно с МЭС Востока определить и оценить:

– состав и существующую схему размещения устройств (систем) автоматической диагностики;

– состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние существующих устройств РЗА в сети, прилегающей к объекту проектирования;

– виды, объемы и места реализации управляющих воздействий (отключение нагрузки, оборудования и т.п.) от устройств и комплексов ПА и РА;

– схему и состав существующей сети связи, включая резервные каналы связи, для систем диспетчерского и технологического управления (СДТУ) на объектах проектирования и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗ, ПА, передачи телеинформации в центры управления сетями (ЦУС) и в ДЦ АО «СО ЕЭС», информации систем РАСП и организации телефонной связи для оперативных переговоров;

– существующие АСУ ТП (ССПИ, ТМ) на предмет достаточности и необходимости их модернизации (в том числе на энергообъектах электрической сети прилегающей к объекту проектирования) с кратким описанием существующего информационного обмена с внешними системами и приложением структурной схемы.

5.1.3. Для всех измеряемых параметров и применяемых на объектах СИ, включая измерительные каналы информационно-измерительных систем, необходимо определить:

– полноту перечня измеряемых параметров, соответствие погрешности измерений параметра установленным (действующим) нормам точности измерений (максимальной допускаемой погрешности измерений), отнесение измерений к сфере Государственного регулирования обеспечения единства измерений;

– перечень, размещение, условия эксплуатации и техническое состояние СИ, применяемых для измерения параметров;

– соответствие технических и метрологических характеристик СИ установленным (действующим) требованиям к нормам точности измерений;

– соответствие параметров и технического состояния цепей измерений, включая вторичные цепи, установленным требованиям;

– необходимость замены, модернизации СИ, измерительных комплексов.

5.1.4. При проведении предпроектного обследования необходимо определить и указать перечень объектов сторонних собственников, затрагиваемых проектированием с указанием выводов о возможной замене/переустройстве/модернизации оборудования на объектах сторонних собственников, а также укрупненным расчетом стоимости мероприятий.

5.1.5. Результаты предпроектного обследования (пункты 5.1.1 − 5.1.4) согласовать с МЭС Востока.

Результаты предпроектного обследования (пункты 5.1.2 − 5.1.4) согласовать с ОДУ Востока при проектировании объектов, которые отнесены (будут отнесены) к объектам диспетчеризации.

Предпроектное обследование проводится проектной организацией самостоятельно, с выездом специалистов на объекты. Заказчик обеспечивает доступ на объекты реконструкции и оказывает необходимое содействие в сборе исходных данных. Допустимо использовать результаты предпроектного обследования из смежных титулов при их актуальности.

Отчет с результатами предпроектного обследования оформить отдельным томом (томами) согласно распоряжения ОАО «ФСК ЕЭС» «Об утверждении

требований ОАО «ФСК ЕЭС» к содержанию отчетов по результатам предпроектного обследования объектов реконструкции» от 25.05.2015 № 270р, с учетом изменений, внесенных Распоряжением от 27.05.2019 № 221Р, в том числе отчет должен включать результаты обследования (в том числе, инструментального) технического состояния существующих зданий и сооружений (фундаментов, стен, кровли и т.д.), в которых предполагается устанавливать оборудование и системы, в том числе РЗА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ) и связи (при необходимости демонтируемых зданий/сооружений).

Результаты предпроектного обследования по устройствам АСУ ТП (ССПИ, ТМ) оформить отдельным томом (томами).

5.1.6. При предпроектном обследовании систем ИБ и объектов КИИ объектов проектирования и объектов, технологически связанных с объектами проектирования:

– Совместно с МЭС Востока определить и оценить исходные данные для проведения категорирования создаваемых (модернизируемых) объектов КИИ в соответствии с перечнем, указанным в постановлении Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений» от 08.02.2018 № 127.

– Разработать проекты актов категорирования с расчётом показателей критериев значимости;

– Разработать проекты сведений об объектах КИИ в соответствии с требованиями ФСТЭК России;

– Провести анализ угроз безопасности информации;

– Сформировать требования к подсистеме обеспечения безопасности объектов КИИ.

При проведении анализа угроз безопасности информации выполнить анализ уязвимостей возможных уязвимостей объектов КИИ и его программных, программно-аппаратных средств, с применением сертифицированных ФСТЭК России средств автоматизированного анализа уязвимостей. Анализ уязвимостей элементов объекта КИИ, подлежащих замене в рамках данного титула, допускается проводить неавтоматизированным методом.

5.1.7. По результатам предпроектного обследования разработать и согласовать с МЭС Востока:

– Проекты актов категорирования объектов КИИ;

– Проекты сведений об объектах КИИ;

– Модель угроз и нарушителя информационной безопасности объектов КИИ;

– Частное техническое задание на создание подсистемы безопасности объекта КИИ.

5.1.8. Итогом согласования материалов предпроектного обследования **являются:**

– Согласованная заказчиком Модель угроз и нарушителя информационной безопасности объектов КИИ;

– Утвержденное – Частное техническое задание на создание подсистемы безопасности объекта КИИ.

5.2. Разработка, обоснование и согласование ОТР.

При разработке ОТР использовать результаты расчетов режимов, выполненные в рамках инвестиционных проектов и внестадийной работы, указанных в пункте 3.4 настоящего задания на проектирование.

В составе ОТР необходимо привести весь перечень устройств устанавливаемых/модернизируемых устройств ПА с координацией по другим инвестиционным проектам (в том числе перечисленных в пункте 3.2 настоящего задания на проектирование), относящимся к району проектирования. При этом для всех технических решений по ПА необходимо указать инвестиционный проект, в рамках которого предусматривается реализация данных решений по ПА, а также собственника объекта электроэнергетики, в отношении которого разрабатываются технические решения, в целях дальнейшей разработки проектной и рабочей документации и реализации собственниками указанных технических решений самостоятельно.

В составе ОТР необходимо выполнить разработку основных технических решений по организации каналов связи с координацией по другим инвестиционным проектам, относящимся к району проектирования, а именно:

– пояснительную записку с указанием технических решений по организации каналов связи для ПА с оценкой достаточности пропускной возможности существующей сетевой инфраструктуры;

– структурную схему организации каналов РЗА (с учетом различных сред передачи, включая каналы по выделенным волокнам);

– направления организации каналов связи (в форме таблицы информационных потоков) с указанием типа, емкости и назначения организуемых каналов связи и устройств связи, по которым организуются основные и резервные каналы, а также общую структурную схему связи с указанием оборудования всех проектируемых и существующих систем связи по ВОЛС;

– расчеты ВЧ каналов связи для организации вновь устанавливаемых УПАСК, в том числе получить подтверждение наличия свободных частотных диапазонов у проектной организации, выполняющей ведение базы данных учета частотного ресурса систем ВЧ связи в данном регионе.

При этом для всех технических решений по связи необходимо указать собственника объекта электроэнергетики, в отношении которого разрабатываются технические решения, в целях дальнейшей разработки проектной и рабочей документации и реализации собственниками указанных технических решений самостоятельно.

В составе ОТР необходимо разработать технические решения:

– по реализации алгоритма отключения тяговой нагрузки на тяговых подстанциях ОАО «РЖД»:

- транзита 220 кВ Могоча – Сковородино – Ключевая – Амурская – Завитая – Облучье;
- ПС 110 кВ Надеждинская/т, ПС 110 кВ Уссурийск/т,

обеспечивающие гарантированное отключение требуемого объема нагрузки путем воздействия на отключение тяговых фидеров с обеих сторон железнодорожного транзита и решения по реализации противоаварийного управления на смежных тяговых подстанциях;

– по организации канала связи для отключения нагрузки на тяговых подстанциях в транзите 110 кВ ПС 220 кВ Уссурийск-2 – ПС 110 кВ Уссурийск/т –

ПС 110 кВ Надеждинская/т – ПС 110 кВ Западная от устройств АОПО ВЛ 110 кВ Артемовская ТЭЦ – Западная – Кролевцы – Штыково № 1, № 2 на Артемовской ТЭЦ и АОПО АТ-1, АОПО АТ-2, АОПО АТ-3 на ПС 220 кВ Уссурийск-2.

При разработке ОТР учесть решения по обеспечению ИБ объектов реконструкции.

ОТР должны учитывать требования по информационной безопасности объектов КИИ и содержать решения по обеспечению безопасности объектов КИИ.

ОТР должны быть согласованы в требуемом объеме с МЭС Востока, АО «СО ЕЭС», ПАО «РусГидро», ОАО «РЖД», собственниками объектов электроэнергетики, на объектах которых определена необходимость установки/модернизации ПА в соответствии с разработанными материалами ОТР настоящего инвестиционного проекта.

5.3. Разработка, согласование и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

Разработку проектной документации выполнить в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» с разделением на отдельные тома по объектам реконструкции иных собственников.

Проектная документация в рамках настоящего инвестиционного проекта разрабатывается только в отношении объектов, принадлежащих ПАО «ФСК ЕЭС».

Проектная документация должна быть согласована в требуемом объеме с МЭС Востока, Амурским ПМЭС, Хабаровским ПМЭС, Приморским ПМЭС, АО «СО ЕЭС», ПАО «РусГидро», ОАО «РЖД».

Технические решения по устройствам ПА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ), метрологии, СДТУ и связи оформить отдельными томами (разделами).

При проектировании объектов, на которых ПАО «ФСК ЕЭС» принято решение о применении инновационных решений (оборудования, материалов, систем, технологий), необходимо, в том числе, рассмотреть применение соответствующих инновационных решений и при согласовании Заказчиком предусмотреть их реализацию в ПД.

При проектировании объектов неоходимо учесть разработку решений по обеспечению ИБ объектов реконструкции.

При отсутствии урегулирования в рамках договора об осуществлении технологического присоединения ОАО «РЖД» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» объемов (стадий) проектирования между ПАО «ФСК ЕЭС» и смежной сетевой организацией необходимо разработать проектную документацию в отношении собственников объектов электроэнергетики, на объектах которых определена необходимость установки / модернизации ПА в соответствии с разработанными материалами основных технических решений настоящего инвестиционного проекта. Основание – Правила создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме (утверждены приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 556).

5.3.1. В проектной документации разработать:

5.3.1.1. Схему распределения устройств ИТС (ПА) по ТТ и ТН (оригиналы схемы на бумажном носителе должны быть согласованы и утверждены

МЭС Востока, предоставляется на согласование с томами проектной документации, содержащими обоснования принятых решений).

5.3.1.2. Конструктивные решения в соответствии с видами выбранного электрооборудования.

5.3.1.3. Технические требования к оборудованию (ПА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ), СДТУ, СИ и т.д.), в том числе на основе обеспечения нормированной точности измерений во всем диапазоне изменения параметров.

5.3.1.4. Решения по организации измерений и МО для всех видов оборудования, инженерных систем и ИТС, комплектуемых СИ, выполнить в соответствии с требованиями пункта 5.3.5 настоящего задания на проектирование.

5.3.1.5. Рекомендации по замене оборудования в прилегающей сети (при необходимости).

5.3.1.6. Технические решения по электромагнитной совместимости устройств ИТС и СС на проектируемом и смежных объектах.

5.3.1.7. Технические решения в части создания/модернизации систем связи.

5.3.1.8. Конструктивные решения в соответствии с видами выбранного оборудования (при необходимости).

5.3.1.9. Решения по демонтируемому оборудованию, проект демонтажных работ, подготовки территории строительства (при необходимости), в том числе выполнить расчет и сформировать сводную информацию:

- об объемах лома цветных и черных металлов, планируемого к высвобождению при осуществлении реконструкции (демонтаже) объектов электросетевого хозяйства и иных объектов, принадлежащих на праве собственности ПАО «ФСК ЕЭС», на основании данных технической документации (технических паспортов) реконструируемых объектов движимого и недвижимого имущества (зданий, сооружений, оборудования и т.п.) в соответствии с требованиями приказа ПАО «ФСК ЕЭС» от 23.11.2021 № 356/555 и приказа МЭС Востока от 29.08.2020 № 964, в том числе включение в состав раздела проекта по демонтажу информации о планируемых к высвобождению объемах лома металла / трансформаторного масла по форме согласно приложению 1 к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» «О порядке учета и реализации (отчуждения) имущества в качестве лома цветных и черных металлов и технологической жидкости (отработанного масла)» от 23.11.2021 № 356/555;
- сбор, подготовку и включение в состав раздела проекта по демонтажу информации о планируемых к высвобождению объемах лома металла / трансформаторного масла / отходов построчно по каждому ОС (в случае полного демонтажа с последующим списанием) или каждой детали (в случае частичного демонтажа без списания ОС, в том числе для работ, выполняемых по ТОиР), с привязкой каждой строки к инвентарному номеру основного средства в формате приложения 1 к Порядку контроля планирования, учета, распоряжения или реализации высвобождаемой технологической жидкости (трансформаторного масла) и металлосодержащих материалов, образующихся в процессе реализации инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» и программ ТОиР (далее Порядок), утвержденному приказом МЭС Востока от 28.09.2020 № 964;
- сбор, подготовку и включение в состав раздела проекта по демонтажу копий документов, подтверждающих объемы лома, трансформаторного масла и отходов, отраженные в вышеуказанной таблице: заводские паспорта имущества и/или заводские инструкции по эксплуатации, в которых указано массовое

содержание использованных металлов и трансформаторного масла, либо, в случае их отсутствия, копии соответствующих обращений в адрес заводов-изготовителей (их правопреемников) и полученных ответов или копии актов фактического взвешивания аналогичного оборудования, а в случае материалов, для которых перечисленные документы не составляются (металлоконструкции, проводниково-кабельная продукция и прочие элементы, не являющиеся самостоятельными ОС) – расчет, подтверждающий массу металлического лома / трансформаторного масла / отходов (с предоставлением спецификаций).

5.3.1.10. Прочие разделы проектной документации согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

5.3.1.11. Привести предварительный расчет объема кабельной продукции.

5.3.1.12. Решения по организации электропитания устройств ПА, включая:

– решения по организации ШРОТ с распределением подключения устройств;

– ориентировочные расчеты токов КЗ постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);

– выполнение защиты сетей постоянного оперативного тока;

– построение карт селективности защитных аппаратов постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ).

5.3.1.13. Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» выполнить в соответствии с действующими отраслевыми правилами пожарной безопасности для энергетических объектов и оформить отдельным томом.

5.3.1.14. Проект организации строительства (ПОС) с определением продолжительности выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, включая предложения по выделению очередей и этапов строительства, с технологическими решениями и схемами, график поставки и схему транспортировки оборудования и т.д.

5.3.1.15. Раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» оформить отдельным томом.

5.3.1.16. Смета на строительство.

Раздел выполнить отдельным томом и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», а также разделом VI приложения 4 к типовому ЗП.

5.3.1.17. При разработке и согласовании проектной документации руководствоваться приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 27.03.2006 № 80 «Об утверждении положения о взаимодействии при новом строительстве, техническом перевооружении и реконструкции электросетевых объектов, затрагивающих имущественный комплекс разных собственников».

В части выполнения реконструкции (переустройства) объектов иных собственников, затрагиваемых строительством, обеспечить соответствие разрабатываемой проектной документации на реконструкцию (переустройство) объектов иных собственников требованиям действующего законодательства, в том числе в части наличия:

– отдельных томов технической части проектной документации на реконструкцию (переустройство) объектов иных собственников, соответствующих техническим условиям, выданным правообладателями такого имущества, и достаточных для получения разрешений на строительство и на ввод объектов в

эксплуатацию в соответствии с Градостроительным кодексом РФ, а также для переоформления прав на реконструируемое (переустраиваемое) имущество иных собственников;

– предусмотренных исходя из технических решений затрат на реконструкцию (переустройство) объектов иных собственников в сметной части проектной документации (в том числе на оформление ЗИО), соответствующих техническим условиям, выданным правообладателями такого имущества.

5.3.1.18. При разработке проектной документации учитывать следующие требования:

В разделах проектной документации, в том числе «Пояснительная записка», «Проект организации строительства» и «Архитектурные решения» указывать наименования и единицы измерения строящихся и реконструируемых объектов капитального строительства в соответствии с распоряжением ОАО «ФСК ЕЭС» от 19.10.2012 № 703р «Об утверждении Порядка отнесения имущества к основным средствам». Сформированный перечень строящихся и реконструируемых объектов капитального строительства с указанием их характеристик представить Заказчику для согласования.

5.3.1.19. В разделе «Пояснительная записка» представить сводный перечень (номенклатуру) устанавливаемого основного и вторичного оборудования, строящихся зданий и сооружений и т.д., а также прочих выполняемых работ в объеме, необходимом для определения полной стоимости строительства в соответствии с УНЦ. В том числе, но не ограничиваясь: указать оборудование ПА, АСУ ТП и связи, кабельную продукцию, ВОЛС. Перечень выполнить в табличной форме с указанием параметров и количественных характеристик объектов строительства.

5.3.1.20. В разделе «Пояснительная записка» привести реквизиты и сведения об использовании ранее разработанной документации при выполнении проектной документации по настоящему титулу: каталогов унифицированных и типовых конструкций (схем, компоновок и т.д.), типовой проектной документации, проектов повторного применения, материалов ранее разработанной внестадийной и/или проектной документации и т.п.

5.3.1.21. При разработке проектной документации в приоритетном порядке следует рассматривать технические решения с применением оборудования, конструкций, материалов и технологий отечественного производства.

В разделе «Пояснительная записка» отразить сведения о возможности реализации проектных решений с применением оборудования, конструкций, материалов и технологий, производимых в Российской Федерации. Привести перечень типов/видов оборудования, конструкций, материалов и технологий, предусмотренных проектной документацией, но не производимых на территории Российской Федерации.

В документации не допускается указывать наименования изготовителей и/или марки (в том числе технические условия на изготовление) проектируемого оборудования, систем.

В разделе «Пояснительная записка» привести перечень оборудования, материалов, систем и технологий, предусмотренных проектной документацией и включенных в утверждаемый ПАО «ФСК ЕЭС» (ПАО «Россети») перечень инновационного оборудования, материалов, систем и технологий. Указать стоимость инновационного оборудования, материалов, систем и технологий, а также соответствующих им затрат на СМР и ПНР, в абсолютном выражении, а также долю

в общей сметной стоимости строительства. А также привести величину экономии затрат за счет выполнения связей между устройствами РЗА (на информационном уровне), АСУ ТП и оборудованием ОРУ, КРУЭ по протоколу МЭК 61850-8.1 по сравнению с применением контрольных кабелей с учетом затрат на оборудование, кабельную продукцию и СМР.

5.3.1.22. Документацию в полном объеме (включая обосновывающие расчеты, техническую часть закупочной документации) представить Заказчику:

– в 4 (четырех) экземплярах на бумажном носителе (после получения положительных заключений органов экспертизы), из которых не менее 1 (одного) экземпляра в оригинале. Каждый том оригинала и копии ПД должен быть прошит, заверен печатью и подписью руководителя, страницы пронумерованы. Все экземпляры томов копий ПД должны быть заверены печатью проектной организации «Копия верна»;

– в электронном виде в формате pdf с текстовой подложкой для документов с текстовым, графическим содержанием; xls, xlsx для сводки затрат, сводного сметного расчета стоимости строительства, объектных сметных расчетов (смет), сметных расчетов на отдельные виды затрат; xml для локальных сметных расчетов (смет) на всех этапах проектирования в том числе ее согласования;

– в электронном виде в формате pdf с текстовой подложкой, а также в форматах doc, docx, xls и/или xlsx для документов с текстовым содержанием; dwg и/или dwx для документов с графическим содержанием после получения положительных заключений органов экспертизы.

На всех этапах проектирования и согласования документации должна выполняться ее прямая загрузка в автоматизированную систему управления проектно-сметной документацией ПАО «ФСК ЕЭС» с использованием программного приложения «АРМ проектного института» в структуре томов и разделов, соответствующих ведомости основного комплекта (проектной) документации, и комплектоваться отдельно по каждому тому. Имена файлов томов, сшивов чертежей должны соответствовать названию документации, представленной на бумажных носителях (разделение тома (книги) на несколько связанных электронных архивов запрещено). Имя файла, папки, тома не должно превышать разрешенного количества символов (50 символов с учетом расширения файла), использование недопустимых символов ОС Windows запрещается.

Документация должна быть выполнена в соответствии и с другими требованиями, указанными в нормативных документах автоматизированной системы управления проектно-сметной документацией ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденных распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 26.05.2016 № 236р «О переводе АС УПСД в промышленную эксплуатацию», а также должна учитывать требования пунктов 2, 4, 6 Требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 12.05.2017 № 783/пр.

5.3.1.23. Одновременно с разработкой проектной документации необходимо разработать техническую часть закупочной документации (отдельным томом) в соответствии с Единым стандартом закупок ПАО «ФСК ЕЭС» (Положение о закупке), утвержденным Совета директоров ПАО «ФСК ЕЭС» (выписка из

протокола заседания Советом директоров от 29.01.2019 № 436, в действующей на период проектирования редакции), и приказом ПАО «ФСК ЕЭС» «О закупках электротехнического оборудования и материалов для объектов ПАО «ФСК ЕЭС»» от 27.10.2021 № 328/512.

5.3.2. В части технических решений по ПА объектов проектирования и прилегающей сети с использованием микропроцессорных устройств необходимо выполнить/определить/разработать в том числе:

5.3.2.1. Технические решения по созданию (модернизации) ПА (в том числе ПА на смежных объектах, обеспечивающих функционирование устройств ПА на объектах проектирования) и по созданию (модернизации) каналов связи, обеспечивающих функционирование ПА.

5.3.2.2. Функциональные блок-схемы взаимодействия устройств РЗА между собой и с другими устройствами (трансформаторами тока и напряжения, преобразователями аналоговых сигналов и дискретных сигналов, коммутационными аппаратами), на которых в графическом виде должны быть представлены все коммуникации между ними.

5.3.2.3. Технические решения по регистрации аварийных событий и процессов с использованием регистраторов аварийных событий и процессов. Указанные технические решения должны соответствовать требованиям ГОСТ 58601-2019 согласно пункту 9 Требований к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы, утвержденных приказом Минэнерго России от 10.07.2020 года № 546.

5.3.2.4. Схемы распределения устройств информационно-технологических систем по ТТ и ТН (включая устройства ПА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ, АИИС КУЭ, СМиУКЭ) на объектах проектирования и на объектах, технологически связанных с объектами проектирования (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства ИТС (ПА)) с отражением функций.

5.3.2.5. Схемы организации передачи сигналов и команд ПА (ВОЛС, ВЧ каналы) с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов.

5.3.2.6. Каналы, технологии и состав оборудования связи, используемые для целей ПА (количество фаз с ВЧ-обработкой, при использовании ВЧ каналов связи по ЛЭП, количество ОВ, оборудования мультиплексирования.

5.3.2.7. Схемы организации цепей переменного напряжения на объекте проектирования (в объеме работ по инвестиционному проекту).

5.3.2.8. Схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов.

5.3.2.9. Для приема аварийных сигналов и команд ПА рассмотреть возможность использования действующего оборудования УПАСК с использованием ВЧ каналов и каналов ВОЛС.

5.3.2.10. Ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств ПА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава устройств, в том числе обоснование:

– требуемого количества ступеней каждого из устройств ПА и действия каждой ступени;

– принципа выполнения и состава устройств и комплексов ПА, реализующих функцию предотвращения нарушения устойчивости (контролируемые

сечения, пусковые органы, устройства контроля предшествующего режима, алгоритмы выбора управляющих воздействий и т.д.);

– алгоритмов устройств ПА, в том числе алгоритма отключения тяговой нагрузки от устройств ПА на каждой тяговой подстанции с учетом специфики работы железнодорожных транзитов (осуществление электроснабжения участков контактной сети (межподстанционной зоны) с двух сторон и наличие постов секционирования), при этом, должно быть предусмотрено отключение тяговой нагрузки ОАО «РЖД» в полном объеме. Алгоритм отключения тяговой нагрузки должен содержать перечень и объем нагрузки отключаемых присоединений 27,5 кВ и 10 кВ (фидеров) на тяговых подстанциях ОАО «РЖД» (существующих и вновь строящихся), от которых осуществляется электроснабжение тяговой нагрузки каждой межподстанционной зоны железнодорожного транзита;

– видов и объемов управляющих воздействий (ОГ, ОН и другие) и состава пусковых органов.

5.3.2.11. Решения по регистрации пусков и срабатываний устанавливаемых устройств ПА в действующих на объектах РАС в том числе:

- вид (тип) измеряемых и регистрируемых параметров;
- частота обработки;
- регистрируемые сигналы (с указанием источника сигнала);
- условия пуска (для обеспечения функции РАС) должны обеспечивать сбор информации, достаточной для обеспечения своевременного (оперативного) анализа аварийного процесса.

5.3.2.12. Решения по приближению устройств преобразования дискретных и аналоговых сигналов, устанавливаемых в Типовых шкафах, к первичному оборудованию с проработкой вариантов их размещения в отдельных релейных щитах, сооружаемых в непосредственной близости к РУ соответствующих напряжений.

5.3.2.13. Принципиальные, функционально-логические схемы и схемы программируемой логики устройств ПА.

5.3.2.14. Отдельным подразделом (томом) решения в соответствии с требованиями раздела VII приложения 4 к Типовому ЗП.

5.3.3. В части технических решений по автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУ ТП) выполнить/определить:

5.3.3.1. Перечень функциональных подсистем и задач АСУ ТП (ССПИ). Дать характеристику задач, решаемых АСУ ТП (ССПИ), по каждой подсистеме, включая систему обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИАССО).

5.3.3.2. Решения по обмену оперативной технологической информацией с филиалами АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ, Амурское РДУ, /Хабаровское РДУ на базе стандартных коммуникационных протоколов МЭК: выбор направления обмена, определение состава и объема информации, обобщенный расчет данных каждого типа для каждого направления обмена по вновь вводимому (модернизируемому) оборудованию, расчет требуемой пропускной способности каналов связи.

5.3.3.3. Структурную схему АСУ ТП (ССПИ) с краткой пояснительной запиской (виды контролируемого оборудования, состав функциональных подсистем).

5.3.3.4. Решения по интеграции (информационному обмену) в существующую АСУ ТП (ССПИ) вновь вводимых (модернизируемых) устройств РЗ, ПА.

5.3.3.5. Представить обобщенный расчет количества сигналов по каждому виду оборудования с разбивкой по подсистемам и общее количество сигналов, собираемых в АСУ ТП (ССПИ).

5.3.3.6. Перечень сигналов АПТС для передачи в ЦУС ПМЭС и ДЦ АО «СО ЕЭС», представить в виде таблицы, которая должна содержать:

– диспетчерское наименование присоединения, системы (секции) шин;
– перечень сигналов АПТС, передаваемых в ЦУС ПМЭС;
– перечень сигналов АПТС, передаваемых в ДЦ АО «СО ЕЭС».

5.3.3.7. Перечень сигналов АПТС должен определяться в соответствии с утвержденными СЭП проектируемых объектов и соответствовать стандарту организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления», СТО 56947007-29.130.01.092-2011.

5.3.3.8. Решения по обмену технологической информацией с ДЦ АО «СО ЕЭС» должны соответствовать «Положению о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС» от 17.05.2019» и совместным документам между АО «СО ЕЭС» и собственниками энергообъектов, на объектах которых определена необходимость установки/модернизации ПА в соответствии с разработанными материалами ОТР настоящего инвестиционного проекта и не принадлежащих ПАО «ФСК ЕЭС».

5.3.3.9. Протокол обмена телеинформацией с ДЦ АО «СО ЕЭС» (РДУ) по двум независимым каналам связи, обеспечивающим организацию отказоустойчивой структуры обмена информацией, должен соответствовать ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. Реализация протокола и организация обмена должна соответствовать «Методическим рекомендациям по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой АО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101» и «Методическим рекомендациям по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104». Обмен телеинформацией с ДЦ АО «СО ЕЭС» должен осуществляться преимущественно по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

5.3.3.10. Решения по организации ДУ из ЦУС филиала ПАО «ФСК ЕЭС» − ПМЭС и из ДЦ АО «СО ЕЭС» с обязательным соблюдением требований письма ПАО «Россети» от 25.09.2019 № МА/116/1058 «О применении типовых ТТ» и следующих документов, утвержденных ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «Россети» и АО «СО ЕЭС»:

− типовые принципы переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций;

− типовой порядок переключений в электроустановках при осуществлении дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций;

− типовые технические требования к ПТК АСУ ТП подстанций, микропроцессорным устройствам РЗА, обмену технологической информацией для осуществления функций дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА подстанций из диспетчерских центров АО «СО ЕЭС», центров управления сетями сетевых организаций и порядок внедрения дистанционного управления.

5.3.3.11. Решения по организации ДУ с АРМ ПС.

5.3.3.12. Решения по интеграции (информационному обмену) в АСУ ТП устройств РЗ, СА, ПА и РА, РАСП, мониторинга и диагностики состояния основного оборудования и инженерных систем ПС, взаимодействие с оборудованием системы связи на основе стандартных протоколов. Решения по оснащению электротехнического оборудования, подключенного под действие ПА, устройствами сбора и передачи телеинформации до соответствующего филиала АО «СО ЕЭС» (обеспечение наблюдаемости фактической нагрузки, подключенной к устройствам ПА, за исключением АЧР). Объем передаваемой телеинформации и способ организации передачи согласовать с АО «СО ЕЭС».

5.3.3.13. Решения по организации СЕВ и временной синхронизации всех микропроцессорных устройств, имеющих цифровой обмен.

5.3.3.14. Решения по организации измерений, передаваемых в ДЦ АО «СО ЕЭС» выполнить в соответствии с требованиями пунктов 5.3.5.1-5.3.5.3 настоящего задания на проектирование с оформлением самостоятельным подразделом.

5.3.3.15. Решения в соответствии с требованиями раздела VIII приложения 4 к Типовому ЗП.

5.3.3.16. Разработать (актуализировать) формуляры согласования приема/передачи данных между АСУ ТП (ССПИ, ТМ) объектов электроэнергетики и оборудованием соответствующего Филиала АО «СО ЕЭС» в протоколе телемеханики согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, либо в составе разрабатываемых решений указать о разработке формуляров на стадии рабочей документации.

5.3.4. В части создания/модернизации систем связи выполнить/определить:

5.3.4.1. Пояснительную записку с описанием предлагаемых решений.

5.3.4.2. Организационно-технические решения по созданию/модернизации систем связи для передачи корпоративной и технологической информации (отдельным томом) в соответствующие предприятия электроэнергетики (ПМЭС, МЭС, ЦУС, др.) и ДЦ АО «СО ЕЭС» с использованием узлов связи ЕТССЭ (ОУС, РУС) согласно требованиям «Положения о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС» и с учетом технических условий АО «СО ЕЭС» на организацию каналов связи для обмена технологической информацией, включая:

- волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) и системы передачи (СП), предусмотреть использование существующих ВОЛС для передачи сигналов. Предусмотреть доукомплектование необходимой аппаратурой связи.
- системы ВЧ-связи, включая каналообразующее оборудование, оборудование обработки и присоединения на проектируемых участках. Преимущественно использовать существующие каналы, предусмотреть модернизацию или организацию новых каналов ВЧ-связи в необходимом объеме.

Состав проектируемых систем ВЧ-связи определить с учетом проектируемых в рамках других инвестиционных проектов и существующих ВОЛС в регионе. Определить полосы рабочих частот для каждой запроектированной системы ВЧ-связи по ВЛ, в которых обеспечивается работа каналов связи без взаимных помех, при этом указать требования к проектируемой аппаратуре ВЧ связи, определяющие избирательность и помехозащищенность, необходимую для работы оборудования на выбранных частотах.

При проектировании выполнить согласование выбранных рабочих полос частот с организацией, осуществляющей надзор за частотным ресурсом в регионе и

ведущей базу данных по ВЧ-каналам.

5.3.4.3. Расчеты ВЧ каналов связи, в том числе определить максимально возможные частоты для каждой запроектированной системы ВЧ-связи по ВЛ включая выполнение расчетов трактов. Расчеты ВЧ трактов выполнить с учетом затухания, вносимого ОПН, в случае использования их для организации молниезащиты на участках ВЛ. В пределах до максимально возможной частоты определить наличие свободных участков в рассматриваемом диапазоне частот, в которых обеспечивается работа каналов связи без взаимных помех, и согласовать в соответствующей проектной организацией, выполняющей ведение базы данных учета частотного ресурса систем ВЧ связи в данном регионе.

5.3.4.4. Спутниковые системы связи на ПС, обеспечивающие организацию резервных каналов связи для передачи данных (АСУ ТП/ТМ) в направлении ЦУС филиала ПАО «ФСК ЕЭС» и филиалов АО «СО ЕЭС» РДУ, ОДУ.

5.3.4.5. Обеспечение инфраструктуры, включая:

− подготовку помещений, в том числе создание систем жизнеобеспечения (система централизованного климат-контроля, кондиционирования, автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения и т.п.);

− организацию системы бесперебойного электропитания. Время непрерывной работы при отсутствии внешнего энергоснабжения для каждой из систем связи определить при проектировании.

5.3.4.6. В составе проектной документации должны быть разработаны и обоснованы организационно-технические решения по созданию новых и модернизации существующих систем связи, включая:

1) таблицу распределения информационных потоков;

2) сопряжение со смежными системами связи. Решения по организации наложенных сетей;

3) организацию систем маршрутизации и коммутации для сетей передачи данных, включая систему IP-адресации;

4) организацию системы управления, системы служебной связи, резервирования, аварийной сигнализации, системы тактовой синхронизации, электропитания в случае вновь проектируемого оборудования систем связи.

5) Решения по размещению оборудования связи, в том числе по подготовке (приспособлению) помещений для размещения оборудования связи.

6) Организацию эксплуатации, включая ремонтно-восстановительные работы.

7) Состав оборудования с указанием наименований и обозначений оборудования, приведенных на схемах.

8) Расчеты, в том числе:

− пропускной способности и емкости создаваемых систем связи;

− параметров надежности, включая коэффициент готовности проектируемых каналов связи для ПА;

− задержки для каналов передачи ПА;

− систем электропитания;

− энергетического потенциала линий связи для вновь организуемых мультиплексорных секций;

− ВЧ каналов;

− эксплуатационных характеристик, включая численность и квалификацию эксплуатационного персонала, КИП, ЗИП, условия организации ремонтно-восстановительных работ, затрат на организацию арендованных каналов

связи (в случае применения);

- параметров для организации ЛКС, в том числе: условий подвески ВОК, термической стойкости ОКГТ (*в случае его применения*), физико-механических характеристик ВОК, распределение напряженности электрического поля вдоль тела опор, несущей способности опор, перекрытий, зданий и т.д.

9) схемы и чертежи с позиционным обозначением оборудования в спецификации, включая:

- схему соединения узлов (линейную схему);
- общую структурную схему организации связи;
- схемы организации связи по каждой из проектируемых систем;
- схемы организации наложенных сетей;
- схемы организации основных и резервных/дублирующих каналов связи (телефонная связь для оперативных переговоров, технологические данные) между проектируемыми объектами и соответствующими центрами управления и ДЦ «АО «СО ЕЭС» с отображением маршрутов прохождения, включая задействованные транзитные узлы связи (в том числе узлы доступа операторов связи), каналообразующее оборудование, интерфейсы сопряжения и используемые протоколы обмена и схемы организации информационного обмена с ДЦ АО «СО ЕЭС» на сетевом уровне (L3);
- структурную схему организации каналов РЗ и ПА (с учетом различных сред передачи, включая каналы по выделенным волокнам);
- схемы организации системы управления, каналов служебной связи, резервирования, ТСС, электропитания оборудования;
- принципиальная схема ВЧ каналов по ВЛ;
- планы с отображением зон покрытия DECT, ГГС;
- размещение оборудования связи;
- схемы организации линейно-кабельных сооружений.

10) технические условия собственников инфраструктуры (приводятся в случае проектирования систем связи, ВОК с использованием инфраструктуры (ВЛ, телефонная канализация, помещения и т.п.).

11) технические требования на каждую систему связи, включая линейно-кабельные сооружения.

5.3.4.7. Выбор диапазона частот для всех участков систем ВЧ-связи. Согласование выбранных частот с организацией держателем частот.

5.3.4.8. Все решения должны быть взаимоувязаны с решениями по созданию систем связи в рамках смежных титулов.

5.3.5. Технические решения в части организации измерений и метрологического обеспечения (далее – МО).

5.3.5.1. Технические решения в части организации измерений и МО должны быть оформлены самостоятельным томом и содержать сводную ведомость с перечнем разделов по МО, входящих в состав проектной документации на отдельные системы (АСУ ТП (ССПИ, ТМ)), а также на отдельные виды оборудования и инженерных систем ПС. При этом раздел по МО каждой из систем оформляется самостоятельным подразделом в составе проектной документации.

5.3.5.2. Решения по организации измерений электрических и неэлектрических величин, как входящих, так и не входящих в ИТС и их МО должны соответствовать стандарту организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Типовые технические

требования к измерениям, средствам измерений и их метрологическому обеспечению» (СТО 56947007-29.240.01.195-2014) и включать:

− перечень измеряемых параметров (для СИ, не входящих в измерительные системы) с указанием точки измерения и места установки СИ, принадлежности к сфере государственного регулирования, норм точности измерений и диапазона изменения параметра (в табличной форме);

− перечень ИК (в табличной форме), входящих в состав измерительных систем (АСУ ТП (ССПИ, ТМ)), с указанием принадлежности к сфере государственного регулирования, норм точности измерений, диапазона изменения параметра, компонентного состава ИК с привязкой к наименованиям на принципиальной электрической схеме;

− условия эксплуатации СИ с указанием перечня внешних величин, влияющих на результат измерений (номинальные значения и диапазоны их изменения);

− расчеты-обоснования по выбору технических и метрологических характеристик (МХ) СИ (включая обоснование (ориентировочные расчеты) выбора коэффициентов трансформации, классов точности, вторичных нагрузок и мощностей обмоток учета и измерений ТТ и ТН) и ИК;

− требования к метрологическим и техническим характеристикам каждого СИ;

− требования к конструктивному исполнению СИ, позволяющие проводить в процессе всего срока эксплуатации поверку, калибровку и ТОиР, при этом СИ, входящие в состав технических устройств и являющиеся их неотъемлемой частью, должны иметь возможность поверки/калибровки на месте эксплуатации без демонтажа или иметь межповерочный интервал, равный сроку службы оборудования, на котором оно установлено;

− требования к метрологическому обеспечению на всех этапах жизненного цикла, включая требования к разработке и аттестации методик измерений;

− структурно-функциональные схемы включения СИ с указанием: входных цепей, выходных цепей, клеммных коробок, необходимых для оперативного ввода/вывода из работы, поверки, калибровки СИ;

− расчет необходимого объема обменного фонда СИ, требуемого для неотложной замены аварийно вышедших из строя СИ, с указанием всех метрологических и технических характеристик;

− расчет требуемого парка эталонов, рабочих СИ, необходимых для технического и эксплуатационного обслуживания объекта с указанием всех метрологических и технических характеристик;

− требования к квалификации и расчет численности персонала, необходимого для метрологического обеспечения объекта.

Весь парк СИ (вновь устанавливаемые и заменяемые), обменный фонд СИ, эталоны и рабочие СИ, требуемые для технического и эксплуатационного обслуживания объекта, в полном объеме должны быть внесены в заказные спецификации.

5.3.5.3. Решения по МО измерений АСУ ТП (ССПИ, ТМ) должны соответствовать настоящему заданию на проектирование и включать требования к комплексу мероприятий по МО на всех этапах жизненного цикла СИ:

− разработка и аттестация в установленном порядке МИ для каждого вида измерений с группировкой по ИК идентичной структуры и нормированием МХ по каждому ИК;

− метрологическая экспертиза технической документации;

− утверждение типа АСУ ТП (ССПИ, ТМ) как единичного экземпляра СИ (по ИК, относящихся к сфере государственного регулирования);

− поверка/калибровка СИ, ИК;

− разработка методики поверки/калибровки ИК;

− оформление паспортов-протоколов по каждому ИК;

− метрологический надзор и контроль за применением СИ, ИК, АСУ ТП (ССПИ, ТМ) в целом, аттестованными МИ в процессе эксплуатации.

5.3.5.4. Решения по организации измерений, не входящих в состав ИТС, должны соответствовать требованиям задания на проектирование и включать требования к комплексу мероприятий на всех этапах жизненного цикла СИ:

− поверка (для СИ, применяемых в сфере государственного регулирования);

− калибровка (для СИ, применяемых вне сферы государственного регулирования);

− разработка и аттестация в установленном порядке МИ (за исключением прямых измерений);

− оформление паспортов-протоколов на измерительные комплексы;

− метрологическая экспертиза технической документации;

− метрологический надзор и контроль за применением СИ, ИК, АСУ ТП в целом, аттестованными МИ в процессе эксплуатации.

5.3.6. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ), АИИС КУЭ, СМиУКЭ, связи, обеспечивающих их нормальную работу, с отражением в отдельном разделе.

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, обеспечивающих нормальную работу устройств ПА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ), ССПТИ, связи, с отражением, в том числе решений по:

− заземляющему устройству объекта проектирования;

− способам раскладки кабелей вторичных цепей и силовых, в т.ч. кабелей собственных нужд объекта проектирования;

− молниезащите и обеспечению отсутствия ее влияния на устройства;

− реализации, при необходимости, дополнительных мероприятий по обеспечению ЭМС при наличии внешних по отношению к объекту строительства мощных источников высокочастотных излучений, применению экранированных и/или неэкранированных кабелей во вторичных цепях для подключения устройств и другие.

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, предусмотренных проектом, по обеспечению требований ЭМС.

5.3.7. Решения по организации электропитания устройств РЗА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ), СМиУКЭ, систем связи и других систем (с учетом размещения устройств преобразования дискретных и аналоговых сигналов в непосредственной близости к первичному оборудованию), включая:

− таблицы потребителей сети собственных нужд 0,4 кВ и постоянного оперативного тока и их характеристики;

− определение емкости и количества элементов аккумуляторной батареи (АБ) и параметров ЗПА;

− схемы сети постоянного оперативного тока и собственных нужд 0,4 кВ,

включая схемы ЩПТ и ЩСН, в том числе решения по организации ШРОТ с распределением подключения устройств РЗА, соленоидов управления выключателями, РАСП и других электроприемников;

- ориентировочные расчеты токов КЗ в сетях собственных нужд и постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- выполнение защиты сетей постоянного оперативного тока и собственных нужд;
- построение карт селективности защитных аппаратов сети 0,4 кВ и постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- контроль состояния АБ и сети постоянного оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли»;
- организация непрерывного мониторинга состояния системы гарантированного электропитания устройств АСТУ/СДТУ с функцией оповещения оперативного персонала объекта электроэнергетики об аварийных отклонениях в режиме работы системы гарантированного электропитания.

5.3.8. Обеспечение безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации.

Результаты проектирования подсистемы безопасности оформить отдельным томом с учетом требований раздела V приложения 4 к Типовому ЗП (в соответствии с Распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 29.12.2018 № 690р).

Для каждого создаваемого объекта КИИ определить и/или обосновать общие требования к обеспечению безопасности (в соответствии с пунктом 10 Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, утвержденных приказом ФСТЭК России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»), которые разрабатываются проектной организацией в виде приложения к заданию на проектирование и утверждаются в порядке, установленном ОРД ПАО «ФСК ЕЭС» в области безопасности объектов КИИ.

При проектировании подсистемы безопасности объектов КИИ необходимо предусмотреть применение и замену эксплуатируемых технических средств защиты информации в соответствии с Указом Президента РФ №250 от 01.05.2022, интеграцию применяемых программно-технических средств (в том числе средств защиты информации) с используемыми в ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Востока средствами централизованного управления.

При проектировании подсистемы обеспечения безопасности создаваемых (модернизируемых) объектов КИИ и их элементов руководствоваться требованиями, изложенными в Приложении 3.

6. Особые условия.

6.1. Оформление текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной документации, выполнить в соответствии с приказом Минрегиона России от 02.04.2009 № 108.

Графические материалы проектных решений, связанные с размещением проектируемого объекта (в том числе чертежи, содержащие первичное и вторичное оборудование, проектируемое по данному ЗП; ситуационный план ПС (ПП); план ПС (ПП) с нанесенными трассами существующих и проектируемых ЛЭП, отходящих от ПС (ПП); генеральные планы проектируемых ПП и

реконструируемых ПС; планы трасс ЛЭП, содержащие первичное и вторичное оборудование, проектируемое по данному ЗП, с указанием границ собственников; планы и профили пересечений КЛ с наземными и подземными коммуникациями; границы особо охраняемых природных территорий, лесопарковых зон, межевые, кадастровые планы территорий с нанесенными полосами отвода земель, границами охранных и санитарно-защитных зон, проектируемые дороги и маршруты для доставки крупногабаритного груза, чертежи коммуникаций, поэтажные планы и др.), выполнить в электронном виде в местной системе координат, Балтийской системе высот, в масштабе, соответствующем нормативным требованиям, в формате *.dwg, файлов, совместимых с программой AutoCAD Map 3D, а также *.dxf (или ином корпоративном стандарте); текстовые материалы по отводу земельных участков выполнить в электронном виде в программах MS Word, Excel. Проектная и иная документация (с указанием даты внесения изменений), оформленная в установленном порядке (в том числе и с официальными подписями), должна быть представлена в формате pdf.

Не допускается передача документации в формате pdf с пофайловым разделением страниц.

В томах проектной документации в табличном виде привести наименования электросетевых объектов ПАО «ФСК ЕЭС» в соответствии с их наименованиями в Реестре объектов ЕНЭС, в правоустанавливающих и правоподтверждающих документах, а также их диспетчерские наименования. В проектной документации должны использоваться диспетчерские наименования объектов.

6.2. При направлении откорректированных материалов ОТР, ПД разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.

6.3. Разработанная проектная, закупочная документации являются собственностью Заказчика, передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

6.4. Проектная организация обеспечивает:

– получение всех необходимых положительных согласований и заключений, в том числе, но не ограничиваясь: градостроительный план земельного участка на ПС, природоохранных органов, органов ГО и ЧС, Министерства здравоохранения Российской Федерации и Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, Федерального агентства воздушного транспорта, организации по проведению государственной экспертизы, эксплуатирующих организаций и органов местного самоуправления;

– сопровождение документации в органах экспертизы и добивается получения положительных заключений;

– внесение соответствующих изменений (с согласованием с Заказчиком) в документацию в соответствии с замечаниями, полученными от согласующих и экспертов либо эффективно оспаривает эти замечания.

6.5. Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования АО «СО ЕЭС», МЭС Востока, собственников объектов, технологически связанных с объектами проектирования, и собственниками объектов, на которых предусматривается выполнение работ.

6.6. При необходимости, по запросу проектной организации, выполняющей разработку проектной документации, Заказчик предоставляет доверенность на получение технических условий или сбор исходных данных и иных документов, необходимых для выполнения проектных работ.

6.7. Проектная организация выполняет весь комплекс работ. Проектная организация предоставляет ПАО «ФСК ЕЭС» расчетные модели в формате программного обеспечения (компьютерных программ), которые использовалось при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений, электротехнических и других видах расчетов.

6.8. Технические решения проектной документации должны основываться на применении оборудования, материалов и систем, включенных в Перечень оборудования, материалов и систем, допущенных к применению на объектах ПАО «ФСК ЕЭС», в противном случае в проектной документации указать на необходимость обязательного прохождения процедуры Проверки качества для соответствующих видов оборудования, материалов и систем, предусмотренной приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.02.2015 № 43 «Об организации работ по проверке качества нового оборудования, контроля его соответствия заявленным характеристикам и предъявляемым техническим требованиям».

6.9. Сокращения в задании на проектирование приняты согласно приложению 3 к Типовому ЗП.

7. Выделение этапов строительства.

Уточнить при проектировании.

8. Исходные данные для разработки проектной документации

Получение исходных данных проектной организацией выполняется с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации для получения информации.

Приложение:
1. Основные технико-экономические показатели объектов проектирования.
2. Сведения о строящихся/реконструируемых зданиях и сооружениях согласно Классификатору.
3. Решения по обеспечению безопасности объектов критической информационной инфраструктуры.

Согласовано
Первый заместитель
Председателя Правления АО «СО ЕЭС» С.А. Павлушко

Приложение 1
к Заданию на проектирование

Форма представления основных технико-экономических показателей

№ п/п	Наименование объекта капитального строительства (здания, сооружения) *	вид строительных работ**	Основной показатель Объекта					Проектируемая площадь отвода земли в кв.м
			ед.изм*	существующий	демонтированный	проектируемый	итого	
Основного назначения (недвижимое имущество)								
1	ПС … в составе							
2								
2.1								
2.3								
Вспомогательного назначения (недвижимое имущество)								
3	ПС … в составе							
4								
4.1								
4.2								
Вспомогательного назначения (движимое имущество)								
5.	ПС … в составе							
5.1								
5.2								

***** наименование и единицы измерения возводимых объектов капитального строительства (здания, сооружения) указывать в строгом соответствии с распоряжением ОАО «ФСК ЕЭС» от 19.10.2012 № 703р «Об утверждении Порядка отнесения имущества к основным средствам»

****** строительство, переустройство, реконструкция

Примечание: Параметры (показатели) объектов реконструкции приняты на дату разработки проектной документации согласно данным свидетельств о государственной регистрации права собственности и/или технической документации (технический паспорт, технический план) и могут измениться в связи с разработкой смежных проектов, предусмотренных инвестиционной программой ПАО «ФСК ЕЭС».

Приложение 2
к Заданию на проектирование

Сведения о строящихся/реконструируемых зданиях и сооружениях согласно Классификатору

№ п/п	Наименование объекта	Группа	Вид объекта строительства	Код
1.				
2.				
3.				
4.				

Приложение 3
к Заданию на проектирование

Решения по обеспечению безопасности объектов критической информационной инфраструктуры.

1.1. Проектирование подсистемы безопасности объекта осуществляется в соответствии с техническим заданием (частным техническим заданием) на создание подсистемы безопасности объекта с учетом:

– модели угроз безопасности информации;

– категории значимости значимых объектов КИИ, расположенных на строящемся (реконструируемом) объекте;

– установленного уровня защищенности персональных данных в информационных системах персональных данных, расположенных на строящемся (реконструируемом) объекте;

– определенного класса защищенности автоматизированных систем управления технологическими и (или) производственными процессами (АСУ ТП), расположенных на строящемся (реконструируемом) объекте,

– локальных нормативных документов ПАО «ФСК ЕЭС» и стандартов Общества, определяющих требования к обеспечению информационной безопасности.

1.2. В случае если в ходе проектирования подсистемы безопасности объекта предусмотрена разработка ПО, в том числе ПО средств защиты информации, такая разработка проводится в соответствии со стандартами безопасной разработки ПО – ГОСТ Р 56939-2016 «Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования».

1.3. Разработка организационных и технических мер по обеспечению информационной безопасности объектов должна включать работы по анализу угроз безопасности информации и разработку модели угроз безопасности информации или ее уточнение (при ее наличии).

В качестве исходных данных для анализа угроз безопасности информации используется банк данных угроз безопасности информации, ведение которого осуществляется ФСТЭК России, информация, получаемая из ГосСОПКА в соответствии с приказом Федеральной службы безопасности России от 24.07.2018 № 368, а также другие источники, содержащие иные сведения об уязвимостях и угрозах безопасности информации.

Результаты работы по анализу угроз безопасности информации должны быть оформлены в виде разработанной (уточненной, при ее наличии) модели угроз (частной модели угроз) безопасности информации, которая включается в состав проектной документации.

Модели угрозы (частные модели угроз) безопасности информации должны разрабатываться применительно ко всем объектам и субъектам доступа на аппаратном, системном, прикладном и сетевом уровнях, в том числе в среде виртуализации. Допускается разработка моделей угроз (частных моделей угроз) безопасности информации для нескольких объектов КИИ и (или) их уровней.

Модель угроз (частная модель угроз) безопасности информации должна содержать краткое описание архитектуры объекта КИИ, характеристику источников

угроз безопасности информации, в том числе модель нарушителя, и описание всех угроз безопасности информации, актуальных для объекта КИИ.

Описание каждой угрозы безопасности информации должно включать:

– источник угрозы безопасности информации;

– уязвимости (ошибки), которые могут быть использованы для реализации (способствовать возникновению) угрозы безопасности информации;

– возможные способы (сценарии) реализации угрозы безопасности информации;

– возможные последствия от угрозы безопасности информации.

1.4. В составе раздела (или тома) для каждого создаваемого объекта КИИ должен быть определен процесс, для автоматизации реализации или управления, которым создается объект КИИ, а также связь этого процесса с критическими процессами ПАО «ФСК ЕЭС». В случае выявления влияния процесса, для автоматизации реализации или управления, которым создается объект КИИ, на реализацию критических процессов ПАО «ФСК ЕЭС», для создаваемого (модернизируемого) объекта КИИ должны быть проведены работы по определению его категории значимости или определению отсутствия присвоения ему такой категории.

1.5. В составе раздела (или тома) для каждого создаваемого значимого объекта КИИ определить и/или обосновать общие требования к обеспечению безопасности (в соответствии с пунктом 10 Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, утвержденных приказом ФСТЭК России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»), включающие:

а) цель и задачи обеспечения безопасности значимого объекта или подсистемы безопасности объекта КИИ;

б) категорию значимости объекта КИИ или отметку об отсутствии необходимости присвоения ему одной из таких категорий;

в) перечень нормативных правовых актов, методических документов и национальных стандартов, которым должен соответствовать объект КИИ;

г) перечень типов объектов защиты объекта КИИ;

д) действующие на момент проведения работ по проектированию и предлагаемые к реализации организационные и технические меры, применяемые для обеспечения безопасности объекта КИИ;

е) стадии (этапы работ) создания подсистемы безопасности объекта КИИ;

ж) требования к применяемым программным и программно-аппаратным средствам, в том числе средствам защиты информации;

з) требования к защите средств и систем, обеспечивающих функционирование объекта КИИ (обеспечивающей инфраструктуре);

и) требования к информационному взаимодействию объекта КИИ с иными объектами КИИ, а также иными информационными системами, автоматизированными системами управления или информационно-телекоммуникационными сетями.

Указанные выше требования оформляются проектной организацией в виде приложения к заданию на проектирование объекта капитального строительства и

утверждаются в порядке, установленном ОРД ПАО «ФСК ЕЭС» в области безопасности объектов КИИ.

Требования к обеспечению безопасности существующих значимых объектов КИИ, размещенных на проектируемом объекте, консолидируются и оформляются в виде технического задания (частного технического задания) на создание подсистемы информационной безопасности объекта, которое утверждается в порядке, установленном в ПАО «ФСК ЕЭС» в области обеспечения безопасности объектов КИИ.

1.6. При определении требований к обеспечению безопасности значимых объектов КИИ учитываются положения ОРД по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ, разрабатываемых ПАО «ФСК ЕЭС» и АО «СО ЕЭС» в соответствии с требованиями к созданию систем безопасности значимых объектов КИИ и обеспечению их функционирования, утвержденными в соответствии с пунктом 4 части 3 статьи 6 Федерального закона от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

1.7. Для объектов КИИ, которым не присвоена ни одна из категорий значимости, работы по определению требований и мер по обеспечению безопасности рекомендуется производить в соответствии с правилами и нормами, установленными для объектов КИИ 3-ей категории значимости.

Подсистема безопасности любых объектов КИИ, включая те, которым не присвоена ни одна из категорий значимости, должна обеспечивать выявление компьютерных инцидентов и информирование о них в порядке, установленным Федеральным законом от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

1.8. При необходимости по результатам анализа угроз безопасности информации могут быть приняты решения по корректировке существующей архитектуры объекта с отражением в соответствующих разделах (томах) ПД.

1.9. Разработка организационных и технических мер по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ осуществляется в соответствии с техническим заданием (частным техническим заданием) или требованиями, оформленными в виде приложения с требованиями к созданию подсистемы информационной безопасности объекта (утвержденного в порядке, установленном ОРД ПАО «ФСК ЕЭС» в области безопасности объектов КИИ) к заданию на проектирование объекта капитального строительства. Подсистема безопасности значимого объекта КИИ должна обеспечивать выполнение следующих задач:

– предотвращение неправомерного доступа к информации, обрабатываемой значимым объектом КИИ, уничтожения такой информации, ее модифицирования, блокирования, копирования, предоставления и распространения, а также иных неправомерных действий в отношении такой информации;

– недопущение воздействия на технические средства обработки информации, в результате которого может быть нарушено и (или) прекращено функционирование значимого объекта КИИ;

– восстановление функционирования значимого объекта КИИ, обеспечиваемого в том числе за счет создания и хранения резервных копий необходимой для этого информации;

– непрерывное взаимодействие с ГосСОПКА.

1.10. При проектировании подсистемы безопасности объекта КИИ, вне зависимости от присвоенной категории значимости или отсутствия необходимости присвоения такой категории:

а) определяются субъекты доступа (пользователи, процессы и иные субъекты доступа) и объекты доступа;

б) определяются политики управления доступом (дискреционная, мандатная, ролевая, комбинированная);

в) обосновываются организационные и технические меры, подлежащие реализации в рамках подсистемы безопасности объектов КИИ (обоснование организационных и технических мер, предназначенных для обеспечения безопасности объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, должно включать расчет экономической целесообразности их реализации);

г) определяются виды и типы средств защиты информации, обеспечивающие реализацию технических мер по обеспечению безопасности объекта КИИ;

д) осуществляется выбор средств защиты информации и (или) их разработка с учетом категории значимости объектов КИИ, совместимости с программными и программно-аппаратными средствами, выполняемых функций безопасности и ограничений на эксплуатацию;

е) разрабатывается архитектура подсистемы безопасности объекта КИИ, включающая состав, места установки, взаимосвязи средств защиты информации;

ж) определяются требования к параметрам настройки программных и программно-аппаратных средств, включая средства защиты информации, обеспечивающие реализацию мер по обеспечению безопасности, блокирование (нейтрализацию) угроз безопасности информации и устранение уязвимостей объектов КИИ;

з) определяются меры по обеспечению безопасности при взаимодействии объектов КИИ с иными объектами КИИ, информационными системами, автоматизированными системами управления или информационно-телекоммуникационными сетями, в том числе с ГосСОПКА в соответствии с приказом Федеральной службы безопасности России от 24.07.2018 № 368.

1.11. При проектировании подсистемы безопасности значимых объектов КИИ, расположенных на строящихся (реконструируемых) объектах, должно быть проведено ее тестирование, для чего должно быть осуществляться макетирование подсистемы безопасности или создание тестовой среды. Тестирование должно быть направлено на:

– обеспечение работоспособности и совместимости выбранных средств защиты информации с программными и аппаратными средствами значимого объекта;

– практическую отработку выполнения средствами защиты информации функций безопасности;

– исключение влияния подсистемы безопасности на функционирование значимого объекта.

Макетирование подсистемы безопасности значимого объекта КИИ и ее тестирование может проводиться с использованием средств и методов моделирования, а также с использованием технологий виртуализации. Результаты тестирования должны быть отражены в разделе тома (томов) проектной документации по проектированию подсистемы безопасности значимого объекта

КИИ.

1.12. Для строящихся (реконструируемых) объектов, включающих в свой состав АСУ ТП, которые не были отнесены к значимым объектам КИИ, должны быть проведены работы по определению необходимости их отнесения к критически важным объектам, потенциально опасным объектам или объектам, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды, в соответствии с положениями Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». При наличии условий, требующих присвоения АСУ ТП какого-либо класса защищенности, в соответствии с приложением № 1 к Требованиям к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды, утвержденных приказом ФСТЭК от 14.03.2014 № 31 «Об утверждении требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды», работы по формированию требований по информационной безопасности и проектированию организационных и технических мер защиты информации, реализуемых в автоматизированной системе управления в рамках ее системы защиты, в числе прочего должны учитывать требования приказа ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31.

1.13. Для объектов КИИ, в рамках которых предполагается обработка персональных данных, работы по формированию требований по информационной безопасности и проектированию организационных и технических мер защиты информации, реализуемых в подсистеме безопасности объекта КИИ, в числе прочего должны учитывать требования приказа ФСТЭК России от 18.02.2013 № 21 «Об утверждении Состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».

1.14. Выполнить расчет затрат на создание (модернизацию) подсистемы обеспечения безопасности объекта с выделением в отдельную графу затрат на реализацию организационных и технических мер, предназначенных исключительно для обеспечения безопасности объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости.

При проектировании подсистемы безопасности объектов, для которых принято решение о нецелесообразности реализации организационных и технических мер, предназначенных исключительно для обеспечения безопасности объектов КИИ, которым не присвоена ни одна категория значимости, должны быть разработаны компенсирующие меры защиты информации.

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
03/24	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
1		**Изменения внесены на основании замечаний АО «СО ЕЭС» от 23.07.2024 № В42-II-2-19-7304**		Зам.
		Текстовая часть:		Зам. Все
	8, 27,28, 30	Скорректировано наименование ПС 500 кВ Хехцир 2		
	11, 12	В таблице 4.1 «Перечень устройств ПА ПС 500 кВ Хабаровская» для МКПА (1 и 2 комплекты) указаны следующие наименования: – МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ); МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ).		
	33	В раздел 6 «Выбор принципов противоаварийного управления» внесена фраза «Вновь устанавливаемое оборудование ПА поддерживает функцию дистанционного управления». В подразделе 6.1 скорректированы следующие наименования: – МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО		

Согласовано

Н.контр.	Славинский	26.09.22

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		2АТ); МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ).		
	33	В разделе 6.1. в описании работ по модернизации шкафов шкафов № 173, № 172 удалена фраза: «Также при модернизации ФОЛ на выходные реле, контакты которых идут в УПАСК для фиксации разрыва связей 220 кВ Хабаровская – Левобережная – РЦ, Хабаровская – Волочаевка/т – РЦ, неоходимо ранжировать выходной сигнал Y_Doapv (Откл ВЛ до ТАПВ) логики CLN (в настоящее время используется сигнал Y_po (Откл ВЛ до ТАПВ или Откл ВЛ после неуспешного ТАПВ) логики CLN)» поскольку данные работы уже выполнены.		
	34,37,41	Скорректированы диспетчерские наименования ВЛ: – ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (Л-213); – ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (Л-214); – ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (Л-201); ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (Л-202).		
	36	В разделе 6.1 скорректированы решения по питанию новых шкафов: «Питание новых шкафов УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0, УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ) типа ШЭТ ВЧ-32/32-0 по цепям оперативного тока планируется осуществлять от вновь		

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		устанавливаемых автоматических выключателей в шкафу 158 ШРОТ №1 и шкафу 157 ШРОТ №2, расположенных в зале щита управления помещения ОПУ».		
	40	В разделе 6.2 скорректированы решения по питанию новых шкафов: «Питание вновь устанавливаемых 2-х шкафов УПАСК, 2-х шкафов ФОЛ по цепям оперативного тока предлагается организовать на панели оперативного тока №1 (панель №38). Для этого на данной панели необходимо установить 6 автоматических выключателей с учетом питания «уличных цепей» шкафов ФОЛ. Дублированные шкафы ФОЛ должны запитываться от разных секции АБ».		
	41, 44,46,47	Скорректированы следующие диспетчерские наименования: – ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 – РЦ (Л-221); – КВЛ 220 кВ РЦ – Амур (Л-218).		
	45	В разделе 6.3 скорректированы решения по питанию новых шкафов: «Питание вновь устанавливаемых шкафов УПАСК, УТМ ПА, ИП для УТМ ПА по цепям оперативного тока планируется осуществлять от шкафа №8 ШОТ №2, расположенного в помещении ОПУ от резервных автоматических выключателей. В шкафу №8 ШОТ №2 предполагается использовать 4 резервных автоматических выключателя. С учетом дублирования устанавливаемых шкафов УТМ ПА, ИП для УТМ ПА предлагается их запитывать еще от резервных автоматических выключателей (2		

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		штуки), которые запитываются от другой секции АБ».		
	48	В части модернизации шкафа №105 скорректировано: «а также с учетом приема сигналов состояния ВЛ со стороны ПС 220 кВ Гидролизная (Откл/Вкл ОСМВ-220 Гидролизная) через резервный канал связи (УПАСК ВЛ 220 кВ Хехцир – Дормидонтовка/т с отпайкой на ПС Кругликово/т)».		
	51,52, 53, 54	Скорректированы диспетчерские наименования ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (Л-213), ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (Л-214). Скорректированы наименования шкафов №172 МКПА 2 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ), №173 МКПА 1 комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, 1АТ, 2АТ (ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ФОЛ, АЛАР, АОПО ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т, АОПО 1АТ, АОПО 2АТ).		
	52, 55	В таблицу 7.1 «Объемы ПА ПС 500 кВ Хабаровская» добавлены работы по модернизации шкафа 158 ШРОТ №1 и шкафа 157 ШРОТ №2 в связи с доустановкой автоматических выключателей (по одному на		

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
03/24	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		каждый шкаф) для питания по цепям оперативного тока вновь устанавливаемых шкафов УПАСК.		
	57, 58	В таблицу 7.2 «Объемы ПА ПС 220 кВ Левобережная» добавлены работы по модернизации панели оперативного тока №1 (панель №38) в связи с доустановкой автоматических выключателей (6 шт.) для питания по цепям оперативного тока вновь устанавливаемых шкафов ПА, УПАСК.		
	58	Скорректирована кабельная продукция в связи с появлением уличных цепей во вновь устанавливаемых шкафах ФОЛ.		
	65	В Таблицу 7.3 «Объем ПА ПС 220 кВ РЦ» добавлены работы по наладке вторичных цепей шкафа №8 ШОТ №2.		
		Графическая часть:		Зам. Все
	1-18	Скорректировано в штампе наименование ПС 500 кВ Хехцир 2		
	2, 3	Скорректированы диспетчерские наименования ПС: ПС 220 кВ НПС-32, ПС 220 кВ НПС-1, ПП 500 кВ Нерген, ПС 220 кВ Князе-Волконка, ПС 220 кВ НПС-34		
	2, 5	На чертежах МКПА 220 кВ № 5, № 10 1 (2) к ПС 500 кВ Хабаровская дополнино функцией АОПО 1АТ и 2АТ.		
	6	На чертеж внесено следующее: – команды ПА «Откл ОСМВ-220 Гидролизная», «Вкл ОСМВ-220 Гидролизная» дополнительно с ПРМ УПАСК ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т на ПС 220 кВ Аван/т ретранслировать по каналам Аван/т – Дормидонтовка/т – Хехцир в устройство ФОЛ		

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
03/24	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т на ПС 220 кВ Хехцир; команды ПА «Откл ОСМВ-220 Гидролизная», «Вкл ОСМВ-220 Гидролизная» дополнительно с ПРМ УПАСК ВЛ 220 кВ Хехцир – Гидролизная с отпайкой на ПС Кругликово/т на ПС 220 кВ Хехцир ретранслировать в устройство ФОЛ ВЛ 220 кВ Гидролизная – Аван/т на ПС 220 кВ Аван/т по каналам Хехцир – Дормидонтовка/т – Аван/т.		
	6	На чертеж в части ПС 220 кВ Лесозаводск внесены следующие изменения: - дана расшифровка порядковых номеров УПАСК; - отображено подключение принимаемых команд ремонт/неремонт (отключение/включение) ВЛ 220 кВ НПС-38 – Лесозаводск к МКПА № 2 и № 3; - отображен пуск команд ФОЛ транзита 220 кВ Приморская ГРЭС – НПС-38 – Лесозаводск, ФОЛ ВЛ 220 кВ Приморская ГРЭС – Лесозаводск и ФОЛ ВЛ 220 кВ Губерово/т – Лесозаводск от МКПА № 2 и № 3 на передачу по каналу УПАСК по ВОЛС НПС-38 – Лесозаводск; - отображен пуск команд ФОЛ транзита 220 кВ Приморская ГРЭС – НПС-38 – Лесозаводск на передачу по каналу УПАСК по ВЧ НПС-38 – Лесозаводск.		
	13	На функциональной схеме ФОЛ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ» сигналы включенного/отключенного положения выключателя отображены от блок-контактов привода СЭВ-220.		

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
04/24	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
2		**Изменения внесены на основании замечаний МЭС Востока М3/2/5570 от 16.08.2024**		Зам.
		Текстовая часть:		Зам. Все
	34, 35, 56	В текстовую часть, а также таблицу 7.1 «Объем ПА ПС 500 кВ Хабаровская» добавлен комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафов, технологически связанных с вновь устанавливаемыми УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т: - существующего шкафа № 143 Комплект РЗА ЭВ-213, КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная (Л-213) (КСЗ, АУВ); - существующего шкафа № 144 Комплект РЗА ЭВ-214, КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (Л-214) (КСЗ, АУВ); - существующей панели управления №4 (ГЩУ).		
	38, 39, 59-62	В текстовую часть, а также таблицу 7.2 «Объем ПА ПС 220 кВ Левобережная» добавлены работы по модернизации шкафов РЗА: №37 КСЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ. Комплект РЗА СЭВ-220, №36 комплект РЗ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ, №43 КСЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, №44 Комплект РЗ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная; работы по наладке вторичных указанных шкафов РЗА, а также шкафов, технологически связанных с вновь устанавливаемыми УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная, УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ: - существующего шкафа №5 ДЗТ 2Т, ДЗО 2С 220 кВ; - существующего шкафа №11 ДЗТ 1Т, ДЗО 1С 220 кВ;		

Согласовано

Н.контр.	Славинский	26.09.22

Изм. внёс	Горностаева	Горностаева	11.24	АО «Россети Научно-технический центр»	Лист	Листов
Составил	Горностаева	Горностаева	11.24		1	6

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		- существующей панели №21 Аппаратура УПАСК.		
	45, 70	В текстовую часть, а также таблицу 7.3 «Объем ПА ПС 220 кВ РЦ» добавлен комплекс работ по наладке вторичных цепей шкафов, технологически связанных с вновь устанавливаемыми УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ), УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ): - существующих шкафов № 66 ПРД УПК-Ц С-17, 18 (РЦ-СМР), № 122 ПРД УПК-Ц С-15 (РЦ-НПЗ; - существующих шкафов № 11 Резервные защиты ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (Л-202); Автоматика В-220 Л-202, № 15 Резервные защиты ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (Л-201); Автоматика В-220 Л-201.		
	61	В таблицу 7.2 «Объем ПА ПС 220 кВ Левобережная» добавлены работы по демонтажу и восстановлению плит перекрытий каналов .		
		Графическая часть:		Зам. Все
	5, 8, 9	Структурная схема передачи/приема вновь предусматриваемых аварийных сигналов и команд ПА. Энергосистема Хабаровского края и функциональные схемы ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская - Волочаевка/т, ПРД/ПРМ ШЭТ ВЧ-32/32-0 ВЛ 220 кВ Хабаровская – Левобережная на ПС 500 кВ Хабаровская скорректированы с учетом РД титула «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой УШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Хабаровская Нерген ориентировочной		

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шинопровода от ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таёжная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минералс»)».		
		Изменения внесены на основании замечаний МЭС Востока М3/2/5570 от 16.08.2024		Зам.
		Текстовая часть:		Зам. Все
	11-16	Отредактирован по тексту тома перечень устройств ПА ПС 500 кВ Хабаровская: - убран алгоритм АОСН из названий всех линейных МКПА 500; - добавлены шкаф №73 (74) МКПА 1 (2) комплект 1Е, 2Е (ФОСШ 1Е, ФОСШ 2Е, АОСН); - добавлен шкаф №84 ИП ПА ЭКОМ ТМ резервный; - заменены шкафы №97 (95) МКПА 1 (2) комплект Хабаровская – Нерген (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН); - заменены шкаф № 164 (165) МКПА 1 (2) комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-1, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко (ФОЛ, АЛАР); - заменен шкаф №115 ПРД/ПРМ КЕДР 126/124 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2; - добавлен шкаф №166 ПРД/ПРМ КЕДР 134/132 ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко.		
	35	В текст раздела 6.1 Основные технические решения по ПА ПС 500 кВ Хабаровская внесены изменения: «Новый шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ		

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
04/24	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		Хабаровская – Левобережная (ПРД/ПРМ) предлагается установить на место резервной панели 156. Новый шкаф УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Хабаровская – Волочаевка/т (ПРД/ПРМ) предлагается установить на место существующего 162.».		
	43	В текст раздела 6.3 Основные технические решения по ПА ПС 220 кВ РЦ внесены изменения: «Новые шкафы УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Волочаевка/т – РЦ (ПРД/ПРМ), УПАСК по ВЧ ВЛ 220 кВ Левобережная – РЦ (ПРД/ПРМ) предлагается установить на места резервных панелей соответственно 12, 13.».		
	48, 74	Текст раздела 6.5 Основные решения по ПА ПС 500 кВ Хехцир 2 и таблица 7.5 Объем ПА ПС 500 кВ Хехцир 2 дополнены установкой в шкафу №66 УТМ ПА дополнительного оборудования: преобразователь RS-232/RS-485 – 2 шт.; блоки питания =24 В, 2,5 А – 2 шт.		
	57, 58	В таблице 7.1 Объем ПА ПС 500 кВ Хабаровская преобразована фраза «...включая демонтаж кабельных связей» в самостоятельный пункт «демонтаж кабельных связей» с указанием параметров, длины кабеля.		
	63	В таблице 7.2 Объем ПА ПС 220 кВ Левобережная преобразована фраза «...включая демонтаж кабельных связей» в самостоятельный пункт «демонтаж кабельных связей» с указанием параметров, длины кабеля.		
	71	В таблице 7.3 Объем ПА ПС 220 кВ РЦ преобразована фраза «...включая демонтаж кабельных связей» в самостоятельный пункт «демонтаж кабельных связей» с указанием параметров, длины кабеля.		
		Графическая часть:		Зам. Все

Разрешение на внесение изменений				
Разрешение	Обозначение	**1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1**		
04/24	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**		
Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
	5, 7	Скорректированы схемы расположения панелей в ОПУ ПС 500 кВ Хабаровская, структурная схема передачи/приема вновь предусматриваемых аварийных сигналов и команд ПА: - исправлено место установки нового УПАСК ВЛ Волочаевка/т со 166, на место существующего 162; - убран алгоритм АОСН из названий всех линейных МКПА 500; - добавлены шкафы №73 (74) МКПА 1 (2) комплект 1Е, 2Е (ФОСШ 1Е, ФОСШ 2Е, АОСН); - добавлен шкаф №84 ИП ПА ЭКОМ ТМ резервный; - заменены шкафы №97 (95) МКПА 1 (2) комплект Хабаровская – Нерген (ФОЛ, АЛАР, АОПН, УРОВ АОПН); - заменены шкафы № 164 (165) МКПА 1 (2) комплект ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-1, ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко (ФОЛ, АЛАР); - заменен шкаф №115 ПРД/ПРМ КЕДР 126/124 кГц ВЛ 500 кВ Хабаровская – Хехцир 2; - добавлен шкаф №166 ПРД/ПРМ КЕДР 134/132 ВЛ 220 кВ Хабаровская – НПС-2 с отпайкой на ПС Литовко; - добавлено примечание: « шкафы №№ 54, 104, 79, 80, 98, 115, 76 заменяются на новые на существующие места по титулу «Строительство ПП Нерген…».		
	14	Скорректирована схема расположения панелей в ОПУ ПС 220 кВ РЦ: исправить место установки УПАСК ВЛ Левобережная – шк.13, для УПАСК ВЛ Волочаевка/т – шк.12		
	2, 5	Скорректированы схема размещения устройств		

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
04/24	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
		ПА и Структурная схема передачи/приема вновь предусматриваемых аварийных сигналов и команд ПА с учетом реализации титула «Строительство ПП 500 кВ Нерген с установкой УШР 500 кВ мощностью не менее 180 Мвар с реконструкцией ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская протяженностью 364 км с образованием одноцепных ВЛ 500 кВ Хабаровская – Нерген ориентировочной протяженностью 265 км и ВЛ 500 кВ Комсомольская – Нерген ориентировочной протяженностью 101 км, строительство одного шинопровода от ПП 500 кВ Нерген до ПС 500 кВ Таёжная ориентировочной протяженностью 0,5 км (для ТП энергопринимающих устройств ООО «Амур Минералс»)».		

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
03/25	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
3		**Скорректированы неточности и опечатки, обнаруженные в рабочем порядке**		
		Текстовая часть:		Зам. Все
	1-102	Скорректированы неточности и опечатки, обнаруженные в рабочем порядке		
		Графическая часть:		Зам. Все
	1-18	Скорректированы неточности и опечатки, обнаруженные в рабочем порядке		

Согласовано

26.09.22	
Славинский	
Н.контр.	

				АО «Россети Научно-технический центр»	Лист	Лис-тов
Изм. внёс	Горностаева	Горностаева	01.25		1	
Составил	Горностаева	Горностаева	01.25			

Разрешение на внесение изменений

Разрешение	Обозначение	1039072-4-ПИР/23-ИОС7.1.1
04/25	Наименование объекта строительства	**Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО "РЖД". Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 - Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС. Противоаварийная автоматика. Часть 1. Объекты Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока. Хабаровское ПМЭС**

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
4		**Изменения внесены на основании замечаний письма Хабаровской экспертизы к СД от 27.01.2025 № 04-14-110**		
		Текстовая часть:		
	51- 78	Удалены подменные комплекты к устройствам ПА, УПАСК в таблицах 7.1 Объем ПА ПС 500 кВ Хабаровская, 7.2 Объем ПА ПС 220 кВ Левобережная, 7.3 Объем ПА ПС 220 кВ РЦ. Удалена шеф-наладка модернизируемого оборудования в таблицах 7.1 – 7.7.		

Согласовано

Н.контр.	Славинский 26.09.22

Изм. внёс	Горностаева	Г.Горностаева	03.25	АО «Россети Научно-технический центр»	Лист	Листов
Составил	Горностаева	Г.Горностаева	03.25		1	