

Заказчик – Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»

Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 6. АСУ ТП

П1200-81-ИОС 5.1.6

Том 16

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Заказчик – Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»

Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 6. АСУ ТП

П1200-81-ИОС 5.1.6

Том 16

Генеральный директор

Д. С. Фомичев

Главный инженер проекта

В. О. Мансуров

Изм.	№док.	Подпись	Дата

Заказчик – Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»

Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 6. АСУ ТП

П1200-81-ИОС 5.1.6

Том 16

Технический директор



С. В. Иванов

Главный инженер проекта



А. В. Евдокимов

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	03-28		27.03.23
2	03-34		23.06.23

**Список исполнителей**

ГИП	Евдокимов А.В.		06.2023
Инженер-проектировщик	Григорьев А.В.		06.2023
Нормоконтроль	Евдокимов А.В.		06.2023



Состав проектной документации

Титул: «Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС». Состав проектной документации приведён в томе П1200-81-СП «Состав проектной документации»



Содержание

Общие сведения	5
1 Краткая характеристика объекта.....	7
2 Описание проектируемой системы АСУ ТП.....	9
2.1 Описание существующей АСУ ТП.....	9
2.2 Решения по интеграции нового оборудования.....	9
2.3 Решения по модернизации существующей АСУ ТП.....	11
2.4 Оперативная блокировка	12
2.5 Электропитание	15
2.6 Система единого времени.....	16
Приложение А. Список сигналов ТС, ТИ и ТУ передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП.....	18
Приложение Б. Список сигналов шкафов ОБР	34
Приложение В. Опросные листы шкафов СН ГЭС	48
Приложение Г. Соединения внешних проводов.	67
Приложение Д. Спецификация оборудования, изделий и материалов	96
Приложение Е. Пример мнемосхем ПТК СН ГЭС	98
Приложение Ж. Схема структурная комплекса технических средств	111
Приложение З. Планы кабельных трасс связи СН ГЭС	112
Приложение И. Схема поясняющая алгоритмы оперативной блокировки 13,8 кВ, 6,3 кВ и 0,4 кВ СН ГЭС	122
Приложение К. Алгоритм оперативной блокировки 13,8 кВ, 6,3 кВ и 0,4 кВ СН ГЭС.....	123
Приложение Л. Доработка алгоритмов оперативной блокировки 220 кВ, 110 кВ и 13,8 кВ РГЭС	131

Общие сведения

Проектная документация является собственностью филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС». Передача третьей стороне или иное разглашение проектной документации требует предварительного письменного согласования заказчика (филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»). Документация не может быть использована для техпереворужения без утверждения.

Основанием для проектирования являются:

- Программа ТПиР Филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»;
- Договор №1200-81-2022 от 05.05.2022г. «Разработка проекта технического перевооружения собственных нужд Рыбинской ГЭС»;
- Техническое задание на разработку документации по титулу «Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС»;
- Технические требования «Разработка проекта технического перевооружения собственных нужд Рыбинской ГЭС»

Перечень титулов, работ и программ, с которыми требуется координация решений разрабатываемой проектной документации:

- «Техническое перевооружение Рыбинской ГЭС. Пневмохозяйство ВД и НД». Шифр проекта 1867.01;
- «Техническое перевооружение Рыбинской ГЭС. Система осушения проточного тракта гидротурбин и дренажная насосная здания ГЭС». Шифр проекта 1867.02;
- «Верхний уровень автоматизированной системы управления технологическими процессами КВВГЭС - Рыбинская ГЭС». Шифр проекта 10996791.28.99.39.190.174.

Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации:

- Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 года «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановление правительства РФ №1044 от 21 декабря 2009 года «О внесении изменения в Положение о составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию»;
- Постановление правительства РФ №235 от 13 апреля 2010 года «О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Национальный стандарт Российской Федерации. «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». ГОСТ Р 21.1101-2020;
- Правила Устройства Электроустановок 7-е издание;
- Техническая политика Группы РусГидро;
- Стандарт организации ПАО «РусГидро» «Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования». СТО РусГидро 01.01.78-2012
- Стандарт организации ПАО «РусГидро» «Системы питания собственных нужд ГЭС. Условия создания. Нормы и требования». СТО 17330282.27.140.020 -2008;
- Стандарт организации ПАО «РусГидро» «Системы питания собственных нужд ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования»;



- Стандарт организации ПАО «РусГидро» «Гидроэлектростанции. Системы оперативного постоянного тока. Технические требования, типовые технические решения». СТО РусГидро 02.02.105-2013;
- Рекомендации по проектированию технологической части гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций, утвержденные приказом Минэнерго России от 30 июня 2003г. №285. СО 153-34.20.161-2003;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003г. №229. СО 153-34.20.501-2003 (РД 34.20.501-95);
- Ц-02-98(Э) «О проверке кабелей на не возгорание при воздействии тока короткого замыкания»;
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации №97 от 13 февраля 2019 года «Требования к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики»;
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации №546 от 10 июня 2020 года «Об утверждении требований к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. №80, от 13 февраля 2019 г. №100, от 13 февраля 2019 г. №101»;
- 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;
- Правила создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 556;
- ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях».



1 Краткая характеристика объекта

Гидротехнические сооружения Рыбинского г/у расположены в двух створах: Волжском и Шекснинском, на территории ярославской области РФ, вблизи города Рыбинск. Входит в Волжско-Камский каскад ГЭС, являясь его третьей ступенью. Вместе с Угличской ГЭС входит в состав филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»

Установленная мощность ГЭС составляет 386,4 МВт, среднегодовая выработка электроэнергии – 935 млн. кВт*ч. В здании ГЭС установлены 6 поворотно-лопастных гидроагрегатов, работающих при расчетном напоре 13,4 м: 4 гидроагрегата мощностью по 65 МВт, 2 гидроагрегата мощностью 63,2 МВт.

Оборудование собственных нужд ГЭС введено в эксплуатацию в 1941 году и выполнено на напряжении 3,15 кВ по следующему схемному решению:

- закрытое распределительное устройство напряжением 3 кВ с двумя системами шин и шиносоединительным выключателем для обеспечения электроснабжения общестанционных систем и резервирования агрегатных нужд. Питание ЗРУ 3 кВ выполнено от трансформаторов собственных нужд ТСН-1 и ТСН-2 напряжением 13,8/3.15 типа ТДНС-10000/35 У1 с РПН типа SCY3 на стороне ВН, присоединенных к шинам 13,8 кВ генераторного напряжения;

- распределительное устройство 0,4 кВ для энергоснабжения потребителей общестанционных нужд (ОСН) и резервирования агрегатных СН 0,4 кВ;

- агрегатные распределительные устройства 0,4 кВ (АСН) для обеспечения энергоснабжения вспомогательных механизмов гидроагрегатов на классе напряжения 0,4 кВ.

В период с 1998 – по 2021 гг. заменены гидроагрегаты станции. Электроснабжение агрегатных нужд которых осуществляется от индивидуальных трансформаторов типа ТСЗЛ-400/13,8/0,4 кВ, присоединенных к шинам 13,8 кВ генераторного напряжения. Резервирование выполнено от РУ общестанционных нужд.

В настоящее время произведена замена трансформаторов собственных нужд ТСН 1Г, ТСН 2Г, ТСН 3Г, ТСН 5Г типа ТСЗЛ 400 кВА и двухсекционных распределительных устройств РУ 0,4 кВ СН ГА собственных нужд гидроагрегатов 1Г, 2Г, 3Г, 5Г.

Распределительные устройства собственных нужд гидроагрегатов РУ 0,4 кВ СН ГА установлены в помещении РУ 0,4 кВ ГА на отметке 101,5. РУ 0,4 кВ СН ГА питается от ТСН гидрогенератора и по КЛ от шин секции 0,4 кВ соответствующего питпункта.

Трансформаторы ТСН 1Г, ТСН 2Г, ТСН 3Г и ТСН 5Г типа ТСЗЛ 400/13,8/0,4 установлены в помещении РУ 13,8 кВ 1-6Г на отм. 96,5 м.

РУ 380 В ОСН состоит из трех секций:

- секция осветительной нагрузки с питанием от трансформатора Л1Т, состоит из пяти ячеек (№№ 1-5);

- секция моторной нагрузки с питанием от трансформатора М11Т, состоит из пяти ячеек (№№ 1-5);

- секция моторной нагрузки с питанием от трансформатора М12Т, состоит из шести ячеек (№№ 6-11).

От ячеек №№ 1-11 секций трансформаторов М11Т и М12Т получают питание электрооборудование общестанционных нужд: компрессоров, пожарных насосов, механической мастерской, вентиляции, сборок временных подключений, дренажных насосов потерны, подзарядные агрегаты щита постоянного тока, силовые сборки трансформаторов



1Т-6Т, резерв питания РУ 0,4 кВ ТМХ, оборудование связи, бытовые помещения отм. 96,5 здания ГЭС, помещения административно-бытового корпуса здания ГЭС, ЩСН РЗ ОРУ.

Электроснабжение удаленных объектов, расположенных на территории ГЭС (здание управления, база дирекции, база ОМТС) осуществляется от распределительного пункта 3/6 кВ. Питание РП 3/6 кВ осуществляется по кабельной линии от ячейки №2 РУ 3 кВ ОСН.

Оперативный ток Рыбинской ГЭС – постоянный. Реализован проект замены оборудования постоянного тока.

Согласно требованиям к проектным решениям, электрическая сеть СН выполняется с двумя ступенями напряжения - 6,3 кВ и 0,4 кВ. В качестве источников питания СН принимаются шины генераторного напряжения 13,8 кВ блоков генератор-трансформатор 1Т-6Т и обмотки низкого напряжения 6,3 кВ автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2, установленных на ОРУ-220/110 кВ.

Для обеспечения питанием потребителей переменного тока 220/380 В гидроагрегатов предусматривается двухсекционное РУ-0,4 кВ (АСН), секции которого питаются: одна от понижающего трансформатора 13,8/0,4 кВ, подключенного непосредственно на шины генераторного напряжения, а вторая - от секций щита ОСН-2, питающегося от трансформаторов 6/0,4 кВ подключенных к обмоткам 6,3 кВ АТ-1,2 через КРУН-6,3 кВ.

Для электроснабжения собственных нужд ГЭС в аварийной ситуации и полной потере питания предусматривается установка ДЭС мощностью 500 кВА с подключением к щиту ОСН-2.

РУ 0,4 кВ АСН и щит ОСН-2 располагаются на отметке 101,5. Трансформаторы 13,8/0,4 кВ на отметке 96,5 ГЭС. КРУН-6,3 кВ располагается на ОРУ 220 кВ.

Для обеспечения питанием общестанционных нужд предусматриваются щиты ОСН-1, 3, 4, секции которых питаются от трансформаторов 6/0,4 кВ. Распределение питания потребителей 6 кВ предусматривается от ГРУ-6,3 кВ. Питание секций ГРУ-6,3 кВ организуется от двух масляных трансформаторов ТВ-1 и ТВ-2 мощностью 4000 кВА с устройством РПН, подключенных на шины генераторного напряжения 13,8 кВ через элегазовые разъединители.

Щиты ОСН -1, 3 располагаются на отметке 101,5. Трансформаторы 6/0,4 кВ щитов ОСН-1,3, ГРУ-6,3 кВ, элегазовые разъединители 13,8 кВ располагаются на отметке 96,5. Трансформаторы 13,8/6,3 щитов ОСН-1,3 размещаются на открытой трансформаторной площадке на отметке 96,5. ОСН-4 выполняется в виде КТПБ на месте демонтируемого РП 3/6 кВ.

Также предусматривается замена существующих трансформаторов 3/0,4 кВ базы ОМТС и трансформаторной мастерской на трансформаторы 6/0,4 кВ с питанием от шин ГРУ-6,3 кВ

2 Описание проектируемой системы АСУ ТП

2.1 Описание существующей АСУ ТП

На Рыбинской ГЭС установлена автоматизированная система оперативного контроля и управления АСОКУ.

К основному функционалу АСОКУ относится:

- сбор и передачу оперативной телеинформации, измерений и состояний коммутационной аппаратуры по промышленным протоколам обмена данными;
- ведение информационного обеспечения системы;
- протоколирование технологических событий с сохранением их в журнале событий, архивация и хранение информации;
- оперативный контроль и визуализация текущего состояния оборудования электроустановки в виде динамических мнемосхем и их фрагментов;
- алгоритмическая обработка данных;
- диагностика;
- разграничение прав доступа как между пользователями, так и между компонентами системы.

Базовый функционал среды визуализации технологического процесса АСОКУ включает в себя:

- графический каркас проекта, включающий в себя поле навигации, поле основных параметров станции, поле мнемосхем, поле оперативных сообщений;
- компонент навигации, который кроме предоставления доступа к мнемосхемам автоматически формирует групповую сигнализацию по всем сигналам мнемосхем проекта;
- компонент сообщений, позволяющий просматривать как оперативные, так и исторические сообщения технологического процесса, фильтровать сообщения по различным параметрам. Компонент сообщений также включает в себя панель оперативных сообщений, который автоматически фильтрует сообщения по выбранной в компоненте навигации системе;
- компонент трендов для отображения графиков изменения параметров процесса во времени как в графическом, так и в табличном виде, компонент поддерживает возможность отображения осциллограмм в формате Comtrade, а также функционал импорта и экспорта данных в Excel (в формате csv);
- графические примитивы, которые могут быть использованы на мнемосхемах, с преднастроенным функционалом по отображению, диагностированию, управлению основными объектами технологического процесса;
- алгоритмические расширения функционала проекта в виде скриптов агрегирования, диагностирования соединений, а также особенностей работы с тач-панелями.

2.2 Решения по интеграции нового оборудования

Проектируемая система СН ГЭС должна осуществлять возможность полного контроля за работой оборудования и режимами электроснабжения, комплексной автоматизации технологических процессов, как итог, повышение надежности и экономичности работы



оборудования, обеспечение надежного электроснабжения СН ГЭС, а также сокращения эксплуатационных затрат и повышение безопасности обслуживающего персонала.

Основными целями создания системы СН ГЭС являются:

- повышение информационной оснащенности эксплуатационного и оперативного персонала в процессе ведения режима при возникновении и анализе аварийных событий, при контроле состояния электрооборудования и его средств управления, при оптимизации и планировании работы электрооборудования и его ремонта;
- повышение степени автоматизации оперативного управления вследствие использования дополнительных алгоритмов (дистанционного управления, телеуправления, технологических блокировок, составления оперативных документов и т.д.) и соответственно сокращения числа аварийных ситуаций в результате ошибочных действий персонала;
- расширение функциональных возможностей систем управления за счет использования возможностей современных средств микропроцессорной техники и информационных технологий;
- снижение затрат на эксплуатационное обслуживание, диагностику и ремонт электрооборудования и средств управления;
- повышение эффективности обмена информации с вышестоящими уровнями управления.

Топология локальной вычислительной сети должна удовлетворять требованиям надежности. На всех уровнях управления топология сети должна обеспечивать существование, как минимум, двух физически разных маршрутов прохождения информации между любыми узлами сети. Применяемое коммутационное оборудование должно поддерживать протокол диагностирования SNMP v3. Потеря информации АСУ ТП при повреждении сетевого оборудования или сети должна быть исключена

Для интеграции нового оборудования принимается следующее решение:

- многофункциональные измерительные приборы, оборудование МП РЗА и ОБР, подключаются по технологии резервирования PRP, физическая среда передачи данных нижнего уровня к шкафам связи ГРУ, КРУН 6,3 кВ, КТПК – «медь»; к шкафам связи 1 и 2 - оптоволоконный кабель. Протоколы передачи МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8-1.
- для интеграции МП РЗА устанавливаются навесные шкафы связи в непосредственной близости места расположения данного оборудования. В шкафах связи устанавливаются коммутаторы сети “А” и сети “В”. Физическая среда подключения к верхнему уровню – «оптика», параметры подключения: скорость 1000 Мбит/с, тип кабеля ММ 62,5/125, разъем LC, длина волны 1300 нм;
- для обеспечения необходимого количества портов связи в шкаф СПС предусматривается установка дополнительных коммутаторов.

Все устройства РЗА интегрируются в АСУ ТП без применения промежуточных серверов систем мониторинга МП РЗА. Все устройства РЗА должны интегрироваться в АСУ ТП без применения промежуточных серверов систем мониторинга МП РЗА.

Шкафы связи СН ГЭС и сетевое каналообразующее оборудование: коммутаторы, оптические кроссы, модули ввода/вывода – должны состоять в реестре Минпромторг.

Планы кабельных трасс и расположения проектируемых шкафов связи описаны в приложении 3 графической части П1200-81-ИОС 5.1.6. Структурная схема комплекса технических средств СН ГЭС представлена в приложении Ж графической части П1200-81-ИОС 5.1.6.

2.3 Решения по модернизации существующей АСУ ТП

Для интеграции новых устройств необходимо предусмотреть расширение функционала существующей АСУ ТП, с внедрением в неё ПТК СН. Модернизация должна обеспечивать полное взаимодействие с устанавливаемым оборудованием, включая, но не ограничиваясь:

- сигналы самодиагностики устройств РЗА;
- сигналы изменения положения переключающих устройств РЗА;
- измерения параметров электрического режима сети;
- измерения параметров цепей оперативного тока;
- сигналы об изменении параметров настройки РЗА;
- мгновенные значения параметров электрического режима (осциллограммы аварийных процессов);
- результаты ОМП на ЛЭП;
- сигналы о пусках и срабатываниях РЗА;
- сигналы изменения положения коммутационных аппаратов.
- статусные сигналы (недостоверность выдаваемой информации, неисправности, потеря сигнала СОЕВ и т.д.);
- сигналы оперативных блокировок.

В составе передаваемой информации должна быть служебная информация (результаты внутренней самодиагностики технического и программного обеспечения, наличие не считанной информации, импульсы синхронизации и т.п.).

Передаваемые сигналы должны иметь метку времени, соответствующую шкале UTC, и соответствующие их назначению атрибуты (достоверность, превышение уставки).

Файлы осциллограмм аварийных событий должны передаваться в АСУ ТП в формате установленным международным стандартом IEC 60255-24 Edition 2.0 2013-04/ IEEE C37.111-2013 «Measuring relays and protection equipment Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems».

Вся алгоритмическая и конфигурационная информация АСУ ТП должна быть структурирована и храниться в базе данных.

Перечень сигналов ТС, ТИ, сообщений аварийной и предупредительной сигнализаций, перечень команд телеуправления, передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП представлен в приложении А П1200-81-ИОС 5.1.6.

Описание мнемосхемы и мнемокадры ПТК СН ГЭС с учетом создания и внедрения в АСУ ТП ГЭС представлены в приложении Е П1200-81-ИОС 5.1.6.



2.4 Оперативная блокировка

Оперативная блокировка разъединителей предназначена для исключения ошибочных действий оперативного персонала при переключении разъединителей (выкатных элементов) и заземляющих ножей и обеспечивает:

- запрет на включение разъединителей на участках шин и присоединений (подача напряжения на участок электрической схемы), заземленных включенными заземляющими ножами.

- запрет на включение заземляющих ножей на шины и участки присоединений, не отделенные разъединителем от участков, находящихся под напряжением;

- запрет на включение под напряжение и отключение разъединителями токов нагрузки оборудования.

В ячейках КРУ конструктивно предусмотрены:

- блокировка, препятствующая выкачиванию выкатного элемента при включенном выключателе;

- блокировка включения заземляющих ножей при не выкаченном выкатном элементе;

- блокировка вкатывания выкатного элемента в рабочее положение при наложенных заземляющих ножах.

Для ячеек КРУ предусматривается программная ОБР, обеспечивающая:

- запрет включения заземляющего ножа сборных шин при рабочем положении выкатного элемента одного из присоединений;

- запрет вкатывания выкатных элементов присоединений в рабочее положение при включенном заземляющем ноже шин.

Оперативная блокировка коммутационных аппаратов (КА) 13,8 кВ, 6,3 кВ и 0,4 кВ собственных нужд Рыбинской ГЭС реализуется на базе вновь устанавливаемых шкафов ОБР. Данные шкафы предусматривают взаимодействие с существующими шкафами ОБР 13,8 кВ и ОБР 220 кВ на базе многофункциональных модульных контроллеров SIMATIC S7-300 фирмы Siemens. Производитель существующих шкафов ОБР 13,8 кВ и ОБР 220 кВ – ООО Научно-внедренческая фирма «СЕНСОРЫ, МОДУЛИ, СИСТЕМЫ».

Необходимость установки шкафов ОБР собственных нужд вызвана: отсутствием в существующих шкафах ОБР 13,8 кВ и ОБР 220 кВ необходимого запаса дискретных входов и выходов, вычислительной мощности контроллеров, а также разграничением между существующими присоединениями основного коммутационного оборудования 13,8 кВ, 110 кВ и 220 кВ и новыми присоединениями собственных нужд напряжением 13,8 кВ, 6,3 кВ и 0,4 кВ. Для взаимодействия ОБР создаваемых СН ГЭС требуется доработка существующих алгоритмов (перепрограммирование) ОБР 220 кВ, 110 кВ и 13,8 кВ.

Сигнализация положений, управление и разрешение управления КА ТСН ТВ1, ТСН ТВ2, ОСН-1, ОСН-2, ОСН-3, АСН-4, АСН-6, осуществляется через шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ, устанавливаемый в помещении РУ 13,8 кВ 1Г-6Г (отм. 96,5) здания ГЭС.

Для оперирования разъединителями 13,8 кВ QS1-TB1, QS1-TB2 ТСН ТВ1, ТВ2, а также вводными выключателями 1 секции 0,4 кВ щитов АСН-4 (BG4N), АСН-6 (BG6N) в шкафу ОБР ГРУ-6,3 кВ предусмотрен прием сигналов состояния КА 220 кВ, 13,8 кВ в виде обобщенного логического сигнала отключенных положений ЗН шин 3Т, ЗН шин 4Т, ЗН 220



2Б или 3Н шин 5Т, 3Н шин 6Т, 3Н 220 3Б. Передача указанных обобщенных логических сигналов состояния КА 220 кВ, 13,8 кВ для шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ осуществляется от шкафов ОБР 13,8 кВ и ОБР 220 кВ по существующим линиям связи через шкафы ТСПД.

Сигнализация положений, управление и разрешение управления КА КРУН-6,3 кВ и ввода 0,4 кВ трансформаторной мастерской (при наличии технической возможности) осуществляется через шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ, устанавливаемый в КРУН-6,3 кВ.

Для оперирования выкатными элементами вводных шкафов КРУН 6,3 кВ ВЭ Q1P-AT1, ВЭ Q1P-AT2 в шкафу ОБР КРУН-6,3 кВ предусмотрен прием сигналов состояния КА 220 кВ и 110 кВ в виде обобщенного логического сигнала отключенных положений 3Н 220 AT1, 3Н 110 AT1 или сигнала отключенного положения 3Н 220 AT2 (11QSG32).

Для оперирования заземляющим разъединителями вводных шкафов КРУН 6,3 кВ QSG-AT1, QSG-AT2 в шкафу ОБР КРУН-6,3 кВ предусмотрен прием сигналов состояния КА 220 кВ и 110 кВ в виде обобщенного логического сигнала отключенных положений ТР 220 AT1, ШР 1СШ 110 AT1 или ТР 220 AT2, ШР 2СШ 110 AT2. Передача указанных обобщенных логических сигналов состояния КА 220 кВ, 110 кВ для шкафа ОБР КРУН-6,3 кВ осуществляется от шкафов ОБР 220 кВ и 110 кВ по существующим линиям связи через шкафы ТСПД.

Для оперирования заземляющими ножами 13,8 кВ 3Н шин 3Т, 3Н шин 4Т или 3Н шин 5Т, 3Н шин 6Т, блок-контакты КА 13,8 кВ QS1-TB1 и QS1-TB2 ТСН ТВ1 и ТВ2, а также КА 0,4 кВ АСН-3 ... АСН-6 подключаются к существующей ОБР 13,8 кВ, через шкафы ПКЗС – ПК6С с доработкой существующей логики ОБР и организацией обобщенного логического сигнала QS1-TB1 Отключен, ВЭ QF01-BG3N, ВЭ QF01-BG4N выкачены или QS1-TB2 Отключен, ВЭ QF01-BG5N, ВЭ QF01-BG6N Выкачены.

Для оперирования разъединителями ТР 220 AT1, ТР 220 AT2, ШР 1СШ 110 AT1, ШР 2СШ 110 AT2 заземляющими ножами 3Н 220 AT1, 3Н 220 AT2, 3Н 110 AT1 в существующий шкаф ОБР 220 кВ заводятся положения выкатных элементов ВЭ Q1P-AT1, ВЭ Q1P-AT2, заземляющих ножей QSG-AT1, QSG-AT2 шкафов вводов 6,3 кВ от AT1 и AT2 КРУН-6,3 кВ.

Для оперирования заземляющими ножами 220 кВ 3Н 220 2Б и 3Н 220 3Б в существующем шкафу ОБР 220 кВ предусмотрен прием сигналов состояния КА 13,8 кВ и 0,4 кВ в виде обобщенного логического сигнала QS1-TB1 Отключен, ВЭ QF01-BG3N, ВЭ QF01-BG4N выкачены или QS1-TB2 Отключен, ВЭ QF01-BG5N, ВЭ QF01-BG6N Выкачены. Передача указанных обобщенных логических сигналов состояния КА 13,8 кВ и 0,4 кВ для шкафа ОБР 220 кВ осуществляется от шкафа ОБР 13,8 кВ по существующим линиям связи через шкафы ТСПД.

Сигнализация положений, управление и разрешение управления КА ОСН-4 и ввода 0,4 кВ ОМТС (при наличии технической возможности) осуществляется через модуль ввода-вывода, устанавливаемый в шкафу связи КТПК.

Таблицы входных и выходных дискретных сигналов шкафов ОБР ГРУ-6,3 кВ и ОБР КРУН-6,3 кВ приведены в приложении Б П1200-81-ИОС 5.1.6.

В шкафу ОБР ГРУ-6,3 кВ выполняется оперативная блокировка:

- разъединителей и заземляющих ножей 13,8 кВ ТСН ТВ1 и ТВ2;
- выкатных элементов и заземляющих ножей присоединений ГРУ-6,3 кВ;
- вводных выключателей (выкатных элементов) РУ 0,4 кВ АСН-4, АСН-6, ОСН-1,



ОСН-2, ОСН-3;

– вводных выключателей (выкатных элементов) РУ 0,4 кВ ОСН-4 и ОМТС (при наличии технической возможности).

В шкафу ОБР КРУН 6,3 кВ выполняется оперативная блокировка:

– выкатных элементов и заземляющих ножей присоединений КРУН-6,3 кВ;

– вводного выключателя 0,4 кВ (выкатного элемента) РУ 0,4 кВ щита трансформаторной мастерской (при наличии технической возможности).

Схема поясняющая приведена в приложении И графической части П1200-81-ИОС 5.1.6.

Алгоритмы оперативной блокировки 13,8 кВ, 6,3 кВ и 0,4 кВ СН РГЭС приведены в приложении К графической части П1200-81-ИОС 5.1.6.

Доработка алгоритмов оперативной блокировки 220 кВ, 110 кВ и 13,8 кВ РГЭС приведена в приложении Л графической части П1200-81-ИОС 5.1.6.

ОБР ГРУ-6,3 кВ, ОБР КРУН-6,3 кВ, ОБР 13,8 кВ, ОБР 110 кВ и ОБР 220 кВ представляют собой четырехуровневую иерархическую структуру сбора, обработки, передачи, хранения, представления информации и принятия управляющих воздействий по командам и блокировку по заложенным алгоритмам от ошибочных действий оперативного (обслуживающего) персонала.

Первый уровень - полевой - включает в себя датчики и исполнительные устройства, предназначенные для сбора исходной информации о состоянии объекта управления и приема управляющих команд от подсистем ОБР 13,8 кВ, ОБР 220 кВ, ОБР ГРУ-6,3 кВ, ОБР КРУН-6,3 кВ:

- контакты положения КА (выключателей, разъединителей);
- контакты реле и переключателей схем управления разъединителей;
- электромагниты блокировки схем управления разъединителей;
- обмотки реле команд управления разъединителями.

В состав второго уровня входит многофункциональные модульные контроллеры SIMATIC S7-300 фирмы Siemens шкафов ОБР 13,8 кВ, ОБР 110 кВ, ОБР 220 кВ и вновь устанавливаемые шкафы ОБР ГРУ-6,3 кВ, ОБР КРУН-6,3 кВ и модуль ввода-вывода шкафа связи КТПК, предназначенные для сбора и обработки полученной информации в соответствии с заданными алгоритмами.

Третий уровень – сетевой – содержит следующие средства передачи технологической информации и каналы связи:

- электрические и оптические кабели управления для сбора и обмена информацией с полевым оборудованием;
- сеть Profibus и коммуникационное оборудование для передачи информации от контроллеров подсистем ОБР 13,8 кВ, ОБР 110 кВ, ОБР 220 кВ, ОБР ГРУ-6,3 кВ, ОБР КРУН-6,3 кВ к устройствам смежных подсистем ОБР и выхода в общестанционную сеть АСУ ТП.

Четвертый уровень – уровень дистанционного контроля и управления процессом, реализация функций отображения, протоколирования и архивации информации.

Все существующие подсистемы ОБР интегрированы в комплексную АСУ ТП станции - АСОКУ (автоматизированную систему оперативного контроля и управления).

Для выполнения программной (логической) блокировки сигналы о состоянии КА подаются на контроллеры шкафов ОБР 13,8 кВ, ОБР 110 кВ, ОБР 220 кВ, ОБР ГРУ-6,3 кВ,

ОБР КРУН-6,3 кВ, в которых выполняется диагностика КА по состоянию входных сигналов (блок-контактов) КА. При этом в качестве датчиков положения коммутационных аппаратов (КА) используются непосредственно блок-контакты аппарата. Для каждого КА применяются два блок-контакта: замыкающий и размыкающий. Положение КА определяется по состоянию обоих блок-контактов.

При возникновении неисправности цепей положения КА (одновременное наличие или отсутствие сигналов положений КА) формируются индивидуальный и общий сигнал неисправности КА и сигнал запрета управления всеми КА, связанными с КА данного присоединения.

Контроллеры ОБР 13,8 кВ, ОБР 220 кВ, ОБР ГРУ-6,3 кВ, ОБР КРУН-6,3 кВ обмениваются между собой информацией о положении КА через шкафы ТСПД.

Разрешающий сигнал с контроллеров ОБР для двигательных приводов подается на блок-замок и реле-блокировки, находящихся в приводе разъединителя. По алгоритму управления разъединителями запрещено одновременное управление двумя и более коммутационными аппаратами, также запрещена подача команд в привод управляемого КА при неопределенном состоянии любого из КА, задействованных в схеме его блокировки.

При неисправности блок-контактов положения КА или контроллера ОБР для управления КА присоединений ГРУ-6,3 кВ и КРУН-6,3 кВ предусматривается ключ деблокирования для каждого присоединения с помощью которого подается питание в цепи управления КА. Сигнал о состоянии ключа деблокирования подается в АСУ ТП.

2.5 Электропитание

Все оборудование системы СН ГЭС должно относиться к электроприемникам первой категории надежности электроснабжения и иметь схему электропитания, обеспечивающую сохранение работоспособности при перерывах электропитания и отклонениях напряжения более чем 20 % от номинального в течение не менее одного часа.

Основной и резервный комплекты оборудования систем (серверы, коммутаторы, мультиплексоры, модемы, а также иное каналобразующее оборудование) должны быть запитаны от двух независимых вводов электропитания и исключать единую точку отказа.

При отключении электропитания должна обеспечиваться целостность и корректность информации в базах данных. После восстановления электропитания должна быть обеспечена процедура восстановления требуемого объема информации по иерархии АСУ ТП и синхронизация времени.

Питание шкафов связи на отметке 101 и шкафа связи ГРУ на отметке 96 предусматривается постоянным током =220 В от шкафа ШРОТ РУ ~0,4 кВ.

Питание шкафа связи КРУН 6,3 =220 В от ШРОТ в помещении КРУН-6,3 кВ.

Шкаф связи КТПК запитывается переменным током ~220 В.

Питание шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ и цепей оперативной блокировки предусматривается постоянным током =220 В от шкафа ШРОТ, устанавливаемого в помещении РУ 0,4 кВ СН ГА.

Питание шкафа ОБР КРУН-6,3 кВ и цепей оперативной блокировки предусматривается постоянным током =220 В от шкафа ШРОТ, устанавливаемого в КРУН-6,3 кВ.

В каждом шкафу ОБР предусматриваются DC/DC преобразователи типа =220/=220 В для гальванической развязки цепей оперативной блокировки от СОПТ.



2.6 Система единого времени

Новое оборудование МП РЗА и ОБР должно синхронизироваться с существующей системой единого времени с использованием средств ТСПД по протоколу NTP/SNTP, RTPv2.

Таблица регистрации изменений

[illegible]

Приложение А. Список сигналов ТС, ТИ и ТУ передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин- терфейсу
1	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №1. Ввод от ТВ1	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
2		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
3			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
4		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
5			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
6		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
7			ЗН отключен	+	+	+	
8	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №2. ТН-6,3 кВ ТВ1Р	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
9		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
10			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
11		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
12			ЗН отключен	+	+	+	
13		Терминал РЗА	Неисправность ТН (отключен автомати- ческий выключа- тель)	+			ТС
14	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №3. Линия 6,3 кВ к ТСН-1.1	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
15		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
16			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
17		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
18			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
19		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
20			ЗН отключен	+	+	+	
21	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №4. Линия 6,3 кВ к ТСН-3.1	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
22		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
23			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
24		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	

Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По интерфейсу
25	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №4. Линия 6,3 кВ к ТСН-3.1	Путевой выключатель ВЭ	ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
26		Путевой выключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
27			ЗН отключен	+	+	+	
28	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №5. Линия 6,3 кВ к ТСН-4	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
29		Выключатель	Выключатель включен	+	+	+	
30			Выключатель отключен	+	+	+	
31		Путевой выключатель ВЭ	ВЭ в рабочем положении	+	+	+	
32			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
33			ЗН включен	+	+	+	
34			ЗН отключен	+	+	+	
35		Терминал РЗА	Неисправность	+		+	
36	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №6. Линия 6,3 кВ к ТСН-5	Выключатель	Выключатель включен	+	+	+	
37			Выключатель отключен	+	+	+	
38		Путевой выключатель ВЭ	ВЭ в рабочем положении	+	+	+	
39			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
40			ЗН включен	+	+	+	
41			ЗН отключен	+	+	+	
42		Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
43	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №7. Резерв	Выключатель	Выключатель включен	+	+	+	
44			Выключатель отключен	+	+	+	
45		Путевой выключатель ВЭ	ВЭ в рабочем положении	+	+	+	
46			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
47		Путевой выключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
48			ЗН отключен	+	+	+	
49		Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
50	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №8. Резерв	Выключатель	Выключатель включен	+	+	+	
51			Выключатель отключен	+	+	+	
52		Путевой выключатель ВЭ	ВЭ в рабочем положении	+	+	+	



Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин-терфейсу
53	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №8. Резерв	Путевой вы-ключатель ВЭ	ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
54		Путевой вы-ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
55			ЗН отключен	+	+	+	
56	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №9. СВ 6,3 кВ QC12P	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
57		Выключатель	Выключатель вклю-чен	+	+	+	
58			Выключатель отклю-чен	+	+	+	
59		Путевой вы-ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло-жении	+	+	+	
60			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
61		ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №10. СР 6,3 кВ QS21P	Путевой вы-ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло-жении	+	+	+
62	ВЭ в контрольном положении			+	+	+	
63	Путевой вы-ключатель ЗН		ЗН включен	+	+	+	
64			ЗН отключен	+	+	+	
65	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №11. Резерв	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
66		Выключатель	Выключатель вклю-чен	+	+	+	
67			Выключатель отклю-чен	+	+	+	
68		Путевой вы-ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло-жении	+	+	+	
69			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
70		Путевой вы-ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
71			ЗН отключен	+	+	+	
72		ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №12. Резерв	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+
73	Выключатель		Выключатель вклю-чен	+	+	+	
74			Выключатель отклю-чен	+	+	+	
75	Путевой вы-ключатель ВЭ		ВЭ в рабочем поло-жении	+	+	+	
76			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
77	Путевой вы-ключатель ЗН		ЗН включен	+	+	+	
78			ЗН отключен	+	+	+	

Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин- терфейсу
79	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №13. Резерв	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
80		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
81			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
82		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
83			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
84		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
85			ЗН отключен	+	+	+	
86	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №14. Линия 6,3 кВ к ТСН-6	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
87		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
88			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
89		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
90			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
91		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
92			ЗН отключен	+	+	+	
93	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №15. Линия 6,3 кВ к ТСН-1.2	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
94		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
95			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
96		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
97			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
98		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
99			ЗН отключен	+	+	+	
100	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №16. Линия 6,3 кВ к ТСН-3.2	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
101		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
102			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
103		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
104			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
105		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
106			ЗН отключен	+	+	+	



Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин- терфейсу
107	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №17. ТН-6,3 кВ TV2P	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
108		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
109			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
110		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
111			ЗН отключен	+	+	+	
112		Терминал РЗА	Неисправность ТН (отключен автомати- ческий выкл.)	+			ТС
113	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №18. Ввод от ТВ2	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
114		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
115			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
116		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
117			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
118		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
119			ЗН отключен	+	+	+	
120	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №1. Ввод 6,3 кВ от АТ-1	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
121		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
122			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
123		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
124			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
125		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
126			ЗН отключен	+	+	+	
127		Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
128	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №2. ТН-6,3 кВ TV3P	Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
129			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
130		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
131			ЗН отключен	+	+	+	
132		Терминал РЗА	Неисправность ТН (отключен автомати- ческий выкл.)	+			ТС



Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин- терфейсу
133	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №3. Линия 6,3 кВ к ТСН-2.1	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
134		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
135			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
136		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
137			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
138		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
139			ЗН отключен	+	+	+	
140	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №4. СР 6,3 кВ QS43P	Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
141			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
142		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
143			ЗН отключен	+	+	+	
144	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №5. СВ 6,3 кВ QS34P	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
145		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
146			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
147		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
148			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
149		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
150			ЗН отключен	+	+	+	
151	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №6. Линия 6,3 кВ к ТСН-2.2	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
152		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
153			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
154		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
155			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
156		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
157			ЗН отключен	+	+	+	
158	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №7. ТН-6,3 кВ TV4P	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
159		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
160			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	



Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин- терфейсу
161	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №7. ТН-6,3 кВ ТВ4Р	Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
162			ЗН отключен	+	+	+	
163		Терминал РЗА	Неисправность ТН (отключен автомати- ческий выкл.)	+			ТС
164	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №8. Ввод 6,3 кВ от АТ-2	Терминал РЗА	Неисправность	+	+	+	
165		Выключатель	Выключатель вклю- чен	+	+	+	
166			Выключатель отклю- чен	+	+	+	
167		Путевой вы- ключатель ВЭ	ВЭ в рабочем поло- жении	+	+	+	
168			ВЭ в контрольном положении	+	+	+	
169		Путевой вы- ключатель ЗН	ЗН включен	+	+	+	
170			ЗН отключен	+	+	+	
171	Трансформа- тор ТВ1	Терминал РЗА	Уровень масла в баке минимальный	+			ТС
172		Терминал РЗА	Уровень масла в баке максимальный	+			ТС
173		Терминал РЗА	Уровень масла в баке РПН минималь- ный	+			ТС
174		Терминал РЗА	Уровень масла в баке РПН макси- мальный	+			ТС
175		Датчик транс- форматора	Температура верх- них слоев масла сиг- нал	+			ТС
176		Датчик транс- форматора	Температура верх- них слоев масла от- ключение	+			ТС
177		Терминал РЗА	Срабатывание предохранительного клапана	+			ТС
178		Указатель по- ложения РПН	Текущий номер от- пайки РПН	+	+		ТС
179	Трансформа- тор ТВ2	Терминал РЗА	Уровень масла в баке минимальный	+			ТС
180		Терминал РЗА	Уровень масла в баке максимальный	+			ТС
181		Терминал РЗА	Уровень масла в баке РПН минималь- ный	+			ТС



Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин- терфейсу
182	Трансформатор ТВ2	Терминал РЗА	Уровень масла в баке РПН максимальный	+			ТС
183		Датчик трансформатора	Температура верхних слоев масла сигнал	+			ТС
184		Датчик трансформатора	Температура верхних слоев масла отключение	+			ТС
185		Терминал РЗА	Срабатывание предохранительного клапана	+			ТС
186		Указатель положения РПН	Текущий номер отпайки РПН	+	+		ТС
187	Разъединитель QS1-TB1	Привод главного ножа	Включен	+	+	+	
188			Отключен	+	+	+	
189		Привод заземляющего ножа	Включен	+	+	+	
190			Отключен	+	+	+	
191		Шкаф управления	Ключ управления в положении местное (QS1-TB1)	+	+	+	
192			Ключ управления в положении местное (QS1G-TB1)	+	+	+	
193			Неисправность питания	+		+	
194			Неисправность обогрева	+		+	
195	Разъединитель QS1-TB2	Привод главного ножа	Включен	+	+	+	
196			Отключен	+	+	+	
197		Привод заземляющего ножа	Включен	+	+	+	
198			Отключен	+	+	+	
199		Шкаф управления	Ключ управления в положении местное (QS1-TB2)	+	+	+	
200			Ключ управления в положении местное (QS1G-TB2)	+	+	+	
201			Неисправность питания	+		+	
202			Неисправность обогрева	+		+	
203	АСН-4Г	Ввод №1	Включен	+	+	+	
204			Отключен	+	+	+	

Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По ин- терфейсу
205	АСН-4Г	Ввод №1	ВЭ вкачен	+	+	+	
206			ВЭ выкачен	+	+	+	
207			Аварийной отключе- ние	+	+	+	
208		Ввод №2	Включен	+	+	+	
209			Отключен	+	+	+	
210			ВЭ вкачен	+	+	+	
211			ВЭ выкачен	+	+	+	
212			Аварийной отключе- ние	+	+	+	
213		СВ	Включен	+	+	+	
214			Отключен	+	+	+	
215			ВЭ вкачен	+	+	+	
216			ВЭ выкачен	+	+	+	
217			Аварийной отключе- ние	+	+	+	
218		Терминал АВР	Неисправность це- пей управления	+		+	
219			АВР введен	+	+	+	
220			АВР выведен	+	+	+	
221			Работа АВР	+		+	
222	АСН-6Г	Ввод №1	Включен	+	+	+	
223			Отключен	+	+	+	
224			ВЭ вкачен	+	+	+	
225			ВЭ выкачен	+	+	+	
226			Аварийной отключе- ние	+	+	+	
227		Ввод №2	Включен	+	+	+	
228			Отключен	+	+	+	
229			ВЭ вкачен	+	+	+	
230			ВЭ выкачен	+	+	+	
231			Аварийной отключе- ние	+	+	+	
232		СВ	Включен	+	+	+	
233			Отключен	+	+	+	
234			ВЭ вкачен	+	+	+	
235			ВЭ выкачен	+	+	+	
236			Аварийной отключе- ние	+	+	+	
237		Терминал АВР	Неисправность це- пей управления	+		+	
238			АВР введен	+	+	+	
239			АВР выведен	+	+	+	
240			Работа АВР	+		+	

Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По интерфейсу
241	ОСН-1	Ввод №1	Включен	+	+	+	
242			Отключен	+	+	+	
243			ВЭ вкачен	+	+	+	
244			ВЭ выкачен	+	+	+	
245			Аварийной отключение	+	+	+	
246		Ввод №2	Включен	+	+	+	
247			Отключен	+	+	+	
248			ВЭ вкачен	+	+	+	
249			ВЭ выкачен	+	+	+	
250			Аварийной отключение	+	+	+	
251		СВ	Включен	+	+	+	
252			Отключен	+	+	+	
253			ВЭ вкачен	+	+	+	
254			ВЭ выкачен	+	+	+	
255			Аварийной отключение	+	+	+	
256		Терминал АВР	Неисправность цепей управления	+		+	
257			АВР введен	+	+	+	
258			АВР выведен	+	+	+	
259			Работа АВР	+		+	
260	ОСН-2	Ввод №1	Включен	+	+	+	
261			Отключен	+	+	+	
262			ВЭ вкачен	+	+	+	
263			ВЭ выкачен	+	+	+	
264			Аварийной отключение	+	+	+	
265		Ввод №2	Включен	+	+	+	
266			Отключен	+	+	+	
267			ВЭ вкачен	+	+	+	
268			ВЭ выкачен	+	+	+	
269			Аварийной отключение	+	+	+	
270		СВ	Включен	+	+	+	
271			Отключен	+	+	+	
272			ВЭ вкачен	+	+	+	
273			ВЭ выкачен	+	+	+	
274			Аварийной отключение	+	+	+	
275		Терминал АВР	Неисправность цепей управления	+		+	
276			АВР введен	+	+	+	



Таблица А.1 – Телесигналы собираемых от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП

№	Источник		Наименование	ВУ АСУ ТП		Тип сигнала	
				А	О	ТС =220 В	По интерфейсу
277	ОСН-2	Терминал АВР	АВР выведен	+	+	+	
278			Работа АВР	+		+	
279	ОСН-3	Ввод №1	Включен	+	+	+	
280			Отключен	+	+	+	
281			ВЭ вкачен	+	+	+	
282			ВЭ выкачен	+	+	+	
283	ОСН-3	Ввод №1	Аварийной отключение	+	+	+	
284		Ввод №2	Включен	+	+	+	
285			Отключен	+	+	+	
286			ВЭ вкачен	+	+	+	
287			ВЭ выкачен	+	+	+	
288			Аварийной отключение	+	+	+	
289		СВ	Включен	+	+	+	
290			Отключен	+	+	+	
291			ВЭ вкачен	+	+	+	
292			ВЭ выкачен	+	+	+	
293			Аварийной отключение	+	+	+	
294		Терминал АВР	Неисправность цепей управления	+		+	
295			АВР введен	+	+	+	
296			АВР выведен	+	+	+	
297			Работа АВР	+		+	
298	ОСН-4	Ввод	Включен	+	+	+	
299			Отключен	+	+	+	
300			ВЭ вкачен	+	+	+	
301			ВЭ выкачен	+	+	+	
302			Аварийной отключение	+	+	+	

Таблица А.2 – Сигналы телеуправления из ВУ АСУ ТП в устройства РЗА и АУВ СН ГЭС

№	Оборудование	Наименование управляющего воздействия
1	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №1. Ввод от ТВ1	Выключатель
2		Включить
3		Отключить
4		Вкатить в рабочее положение
5		Выкатить в контрольное положение
6		Включить
7	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №2. ТН-6,3 кВ TV1P	Выкатной элемент
8		Вкатить в рабочее положение
9		Выкатить в контрольное положение
10		Включить
11		Отключить
12		Включить
13	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №3. Линия 6,3 кВ к ТСН-1.1	Выкатной элемент
14		Вкатить в рабочее положение
15		Выкатить в контрольное положение
16		Включить
17		Отключить
18		Включить
19	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №4. Линия 6,3 кВ к ТСН-3.1	Выкатной элемент
20		Вкатить в рабочее положение
21		Выкатить в контрольное положение
22		Включить
23		Отключить
24		Включить
25	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №5. Линия 6,3 кВ к ТСН-4	Выкатной элемент
26		Вкатить в рабочее положение
27		Выкатить в контрольное положение
28		Включить
29		Отключить
30		Включить
31	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №6. Линия 6,3 кВ к ТСН-5	Выкатной элемент
32		Вкатить в рабочее положение
33		Выкатить в контрольное положение
34		Включить
35		Отключить
36		Включить
37	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №7. Резерв	Выкатной элемент
38		Вкатить в рабочее положение
39		Выкатить в контрольное положение
40		Включить
41		Отключить
42		Включить
43	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №8. Резерв	Выкатной элемент
44		Вкатить в рабочее положение
45		Выкатить в контрольное положение
46		Включить
		Отключить



Таблица А.2 – Сигналы телеуправления из ВУ АСУ ТП в устройства РЗА и АУВ СН ГЭС

№	Оборудование	Наименование управляющего воздействия
47	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №9. СВ 6,3 кВ QC12P	Выключатель
48		Включить
49		Отключить
50		Вкатить в рабочее положение
51		Выкатить в контрольное положение
52		Включить
53	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №10. СР 6,3 кВ QS21P	Отключить
54		Вкатить в рабочее положение
55		Выкатить в контрольное положение
56		Включить
57		Отключить
58		Вкатить в рабочее положение
59	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №11. Резерв	Выкатить в контрольное положение
60		Включить
61		Отключить
62		Вкатить в рабочее положение
63		Выкатить в контрольное положение
64		Включить
65	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №12. Резерв	Отключить
66		Вкатить в рабочее положение
67		Выкатить в контрольное положение
68		Включить
69		Отключить
70		Вкатить в рабочее положение
71	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №13. Резерв	Выкатить в контрольное положение
72		Включить
73		Отключить
74		Вкатить в рабочее положение
75		Выкатить в контрольное положение
76		Включить
77	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №14. Линия 6,3 кВ к ТСН-6	Отключить
78		Вкатить в рабочее положение
79		Выкатить в контрольное положение
80		Включить
81		Отключить
82		Вкатить в рабочее положение
83	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №15. Линия 6,3 кВ к ТСН-1.2	Выкатить в контрольное положение
84		Включить
85		Отключить
86		Вкатить в рабочее положение
87		Выкатить в контрольное положение
88		Включить
89	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №16. Линия 6,3 кВ к ТСН-3.2	Отключить
90		Вкатить в рабочее положение
91		Выкатить в контрольное положение
92		Включить
		Отключить



Таблица А.2 – Сигналы телеуправления из ВУ АСУ ТП в устройства РЗА и АУВ СН ГЭС

№	Оборудование		Наименование управляющего воздействия
93	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №17. ТН-6,3 кВ TV2P	Выключатель	Включить
94			Отключить
95		Выкатной элемент	Вкатить в рабочее положение
96			Выкатить в контрольное положение
97		ЗН	Включить
98			Отключить
99	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №18. Ввод от ТВ2	Выключатель	Включить
100			Отключить
101		Выкатной элемент	Вкатить в рабочее положение
102			Выкатить в контрольное положение
103		ЗН	Включить
104			Отключить
105	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №1. Ввод 6,3 кВ от АТ-1	Выключатель	Включить
106			Отключить
107	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №3. Линия 6,3 кВ к ТСН-2.1	Выключатель	Включить
108			Отключить
109	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №5. СВ 6,3 кВ QS34P	Выключатель	Включить
110			Отключить
111	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №6. Линия 6,3 кВ к ТСН-2.2	Выключатель	Включить
112			Отключить
113	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №8. Ввод 6,3 кВ от АТ-2	Выключатель	Включить
114			Отключить
115	Разъед-ль QS1-TB1	Главный нож	Включить
116			Отключить
117		ЗН	Включить
118			Отключить
119	Разъед-ль QS1-TB1	Главный нож	Включить
120			Отключить
121		ЗН	Включить
122			Отключить



Таблица А.3 – сигналы телеизмерения, собираемые от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП.

№	Присоединение (оборудование)	Параметр	Источник информации
1	Трансформатор ТВ1	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
2		Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
3	Трансформатор ТВ2	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
4		Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
5	Трансформатор ТГ4	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
6		Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
7	Трансформатор ТГ6	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
8		Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
9	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №1. Ввод от ТВ1	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
10		Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
11	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №2. ТН-6,3 кВ TV1P	Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
12	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №3. Линия 6,3 кВ к ТСН-1.1	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
13	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №4. Линия 6,3 кВ к ТСН-3.1	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
14	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №5. Линия 6,3 кВ к ТСН-4	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
15	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №6. Линия 6,3 кВ к ТСН-5	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
16	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №7. Резерв	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
17	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №8. Резерв	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
18	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №9. СВ 6,3 кВ QC12P	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
19	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №11. Резерв	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
20	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №12. Резерв	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
21	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №13. Резерв	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
22	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №14. Линия 6,3 кВ к ТСН-6	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
23	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №15. Линия 6,3 кВ к ТСН-1.2	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
24	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №16. Линия 6,3 кВ к ТСН-3.2	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
25	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №17. ТН-6,3 кВ TV2P	Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
26	ГРУ 6,3 кВ. Ячейка №18. Ввод от ТВ2	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
27		Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
28	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №1. Ввод 6,3 кВ от АТ-1	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
29		Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
30	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №2. ТН-6,3 кВ TV3P	Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
31	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №3. Линия 6,3 кВ к ТСН-2.1	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ



Таблица А.3 – сигналы телеизмерения, собираемые от устройств РЗА и АУВ, и передаваемых между СН ГЭС и ВУ АСУ ТП.

№	Присоединение (оборудование)	Параметр	Источник информации
32	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №5. СВ 6,3 кВ QS34P	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
33	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №6. Линия 6,3 кВ к ТСН-2.2	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
34	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №7. ТН-6,3 кВ TV4P	Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
35	КРУН 6,3 кВ. Ячейка №8.	Токи фаз А, В, С	Измерительная обмотка ТТ
36	Ввод 6,3 кВ от АТ-2	Напряжение U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}	Измерительная обмотка ТН
37	АСН 4Г. Ввод №1	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
38		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
39	АСН 4Г. Ввод №2	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
40		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
41	АСН 6Г. Ввод №1	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
42		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
43	АСН 6Г. Ввод №2	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
44		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
45	ОСН-1. Ввод №1	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
46		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
47	ОСН-1. Ввод №2	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
48		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
49	ОСН-2. Ввод №1	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
50		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
51	ОСН-2. Ввод №2	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
52		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
53	ОСН-3. Ввод №1	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
54		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
55	ОСН-3. Ввод №2	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
56		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор
57	ОСН-4. Ввод №1	Ток ваз А, В, С	Измерительный прибор
58		Напряжение U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	Измерительный прибор



Приложение Б. Список сигналов шкафов ОБР

Таблица Б.1 – Перечень входных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Источник сигнала	№ сигна- ла	Наименование сигнала	Условный вход DI контрол- лера ОБР
ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB1	1	QS1-TB1 Отключен	A1-DI1
		2	QS1-TB1 Включен	A1-DI2
	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G- TB1	3	QS1G-TB1 Отключен	A1-DI3
		4	QS1G-TB1 Включен	A1-DI4
ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода выключателя 13,8 кВ Q2-TB2	5	Q2-TB2 Отключен	A1-DI5
		6	Q2-TB2 Включен	A1-DI6
	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB2	7	QS1-TB2 Отключен	A1-DI7
		8	QS1-TB2 Включен	A1-DI8
	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G- TB2	9	QS1G-TB2 Отключен	A1-DI9
		10	QS1G-TB2 Включен	A1-DI10
ГРУ-6,3 кВ. 1 секция 6,3 кВ (BB1P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ1	11	Q1P-TB1 Отключен	A1-DI11
		12	Q1P-TB1 Включен	A1-DI12
		13	ВЭ Q1P-TB1 Выкачен	A1-DI13
		14	ВЭ Q1P-TB1 Вкачен	A1-DI14
		15	QSG-TB1 Отключен	A1-DI15
		16	QSG-TB1 Включен	A1-DI16
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 1 секции	17	ВЭ TV1P-BB1P Выкачен	A1-DI17
		18	ВЭ TV1P-BB1P Вкачен	A1-DI18
		19	QSG-BB1P Отключен	A1-DI19
		20	QSG-BB1P Включен	A1-DI20
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN1.1	21	Q-TN1.1 Отключен	A1-DI21
		22	Q-TN1.1 Включен	A1-DI22
		23	ВЭ Q-TN1.1 Выкачен	A1-DI23
		24	ВЭ Q-TN1.1 Вкачен	A1-DI24
		25	QSG-TN1.1 Отключен	A1-DI25
		26	QSG-TN1.1 Включен	A1-DI26
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 4 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.1	27	Q-TN3.1 Отключен	A1-DI27
		28	Q-TN3.1 Включен	A1-DI28
		29	ВЭ Q-TN3.1 Выкачен	A1-DI29
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 4 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.1	30	ВЭ Q-TN3.1 Вкачен	A1-DI30
		31	QSG-TN3.1 Отключен	A1-DI31
		32	QSG-TN3.1 Включен	A1-DI32
ГРУ-6,3 кВ. 1 секция 6,3 кВ (BB1P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 5 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN4	33	Q-TN4 Отключен	A1-DI33
		34	Q-TN4 Включен	A1-DI34
		35	ВЭ Q-TN4 Выкачен	A1-DI35
		36	ВЭ Q-TN4 Вкачен	A1-DI36



Таблица Б.1 – Перечень входных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Источник сигнала	№ сигна- ла	Наименование сигнала	Условный вход DI контрол- лера ОБР
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN5	37	QSG-TN4 Отключен	A1-DI37
		38	QSG-TN4 Включен	A1-DI38
		39	Q-TN5 Отключен	A1-DI39
		40	Q-TN5 Включен	A1-DI40
		41	ВЭ Q-TN5 Выкачен	A1-DI41
		42	ВЭ Q-TN5 Вкачен	A1-DI42
		43	QSG-TN5 Отключен	A1-DI43
		44	QSG-TN5 Включен	A1-DI44
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 9 СВ 6,3 кВ	45	QC12P Отключен	A1-DI45
		46	QC12P Включен	A1-DI46
		47	ВЭ QC12P Выкачен	A1-DI47
		48	ВЭ QC12P Вкачен	A1-DI48
ГРУ-6,3 кВ. 2 секция 6,3 кВ (BB2P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 10 СР 6,3 кВ	49	ВЭ QS21P Выкачен	A1-DI49
		50	ВЭ QS21P Вкачен	A1-DI50
		51	QSG21P Отключен	A1-DI51
		52	QSG21P Включен	A1-DI52
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 13. Резерв	53	Q Отключен	A1-DI53
		54	Q Включен	A1-DI54
		55	ВЭ Выкачен	A1-DI55
		56	ВЭ Вкачен	A1-DI56
		57	QSG Отключен	A1-DI57
		58	QSG Включен	A1-DI58
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 14 линии 6,3 кВ к т- ру 6,3/0,4 кВ TN6	59	Q-TN6 Отключен	A1-DI59
		60	Q-TN6 Включен	A1-DI60
		61	ВЭ Q-TN6 Выкачен	A1-DI61
		62	ВЭ Q-TN6 Вкачен	A1-DI62
		63	QSG-TN6 Отключен	A1-DI63
		64	QSG-TN6 Включен	A1-DI64
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 15 линии 6,3 кВ к т- ру 6,3/0,4 кВ TN1.2	65	Q-TN1.2 Отключен	A1-DI65
		66	Q-TN1.2 Включен	A1-DI66
		67	ВЭ Q-TN1.2 Выкачен	A1-DI67
ГРУ-6,3 кВ. 2 секция 6,3 кВ (BB2P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 15 линии 6,3 кВ к т- ру 6,3/0,4 кВ TN1.2	68	ВЭ Q-TN1.2 Вкачен	A1-DI68
		69	QSG-TN1.2 Отключен	A1-DI69
		70	QSG-TN1.2 Включен	A1-DI70
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 16 линии 6,3 кВ к т- ру 6,3/0,4 кВ TN3.2	71	Q-TN3.2 Отключен	A1-DI71
		72	Q-TN3.2 Включен	A1-DI72
		73	ВЭ Q-TN3.2 Выкачен	A1-DI73
		74	ВЭ Q-TN3.2 Вкачен	A1-DI74
		75	QSG-TN3.2 Отключен	A1-DI75
		76	QSG-TN3.2 Включен	A1-DI76
ГРУ-6,3 кВ. 2 секция 6,3 кВ (BB2P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 17 шинного ТН 6,3 кВ 2 секции	77	ВЭ TV2P-BB2P Выкачен	A1-DI77
		78	ВЭ TV2P-BB2P Вкачен	A1-DI78
		79	QSG-BB2P Отключен	A1-DI79
		80	QSG-BB2P Включен	A1-DI80

Таблица Б.1 – Перечень входных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Источник сигнала	№ сигна- ла	Наименование сигнала	Условный вход DI контрол- лера ОБР
ГРУ-6,3 кВ. 2 секция 6,3 кВ (BB2P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 18 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ2	81	Q1P-TB2 Отключен	A1-DI81
		82	Q1P-TB2 Включен	A1-DI82
		83	ВЭ Q1P-TB2 Выкачен	A1-DI83
		84	ВЭ Q1P-TB2 Вкачен	A1-DI84
		85	QSG-TB2 Отключен	A1-DI85
		86	QSG-TB2 Включен	A1-DI86
Щит ОСН-1 (BB1N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 BB1N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.1	87	QF01-BB1N Отключен	A2-DI1
		88	QF01-BB1N Включен	A2-DI2
		89	ВЭ QF01-BB1N Выкачен	A2-DI3
		90	ВЭ QF01-BB1N Вкачен	A2-DI4
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 BB1N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.2	91	QF02-BB1N Отключен	A2-DI5
		92	QF02-BB1N Включен	A2-DI6
		93	ВЭ QF02-BB1N Выкачен	A2-DI7
		94	ВЭ QF02-BB1N Вкачен	A2-DI8
Щит ОСН-2 (BB2N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 BB2N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.1	95	QF01-BB2N Отключен	A2-DI9
		96	QF01-BB2N Включен	A2-DI10
		97	ВЭ QF01-BB2N Выкачен	A2-DI11
		98	ВЭ QF01-BB2N Вкачен	A2-DI12
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 BB2N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.2	99	QF02-BB2N Отключен	A2-DI13
		100	QF02-BB2N Включен	A2-DI14
		101	ВЭ QF02-BB2N Выкачен	A2-DI15
		102	ВЭ QF02-BB2N Вкачен	A2-DI16
Щит ОСН-3 (BB3N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 BB3N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.1	103	QF01-BB3N Отключен	A2-DI17
		104	QF01-BB3N Включен	A2-DI18
		105	ВЭ QF01-BB3N Выкачен	A2-DI19
		106	ВЭ QF01-BB3N Вкачен	A2-DI20
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 BB3N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.2	107	QF02-BB3N Отключен	A2-DI21
		108	QF02-BB3N Включен	A2-DI22
		109	ВЭ QF02-BB3N Выкачен	A2-DI23
		110	ВЭ QF02-BB3N Вкачен	A2-DI24
Щит АСН-4 (BG4N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 BG4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TG4	111	QF01-BG4N Отключен	A2-DI25
		112	QF01-BG4N Включен	A2-DI26
		113	ВЭ QF01-BG4N Выкачен	A2-DI27
		114	ВЭ QF01-BG4N Вкачен	A2-DI28
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 BG4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОСН-2 BB2N	115	QF02-BG4N Отключен	A2-DI29
		116	QF02-BG4N Включен	A2-DI30
		117	ВЭ QF02-BG4N Выкачен	A2-DI31
		118	ВЭ QF02-BG4N Вкачен	A2-DI32
Щит АСН-6 (BG6N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 BG6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TG6	119	QF01-BG6N Отключен	A2-DI33
		120	QF01-BG6N Включен	A2-DI34
		121	ВЭ QF01-BG6N Выкачен	A2-DI35
		122	ВЭ QF01-BG6N Вкачен	A2-DI36
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6	123	QF02-BG6N Отключен	A2-DI37
		124	QF02-BG6N Включен	A2-DI38



Таблица Б.1 – Перечень входных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Источник сигнала	№ сигна- ла	Наименование сигнала	Условный вход DI контрол- лера ОБР
	BG6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОСН-2 ВВ2N	125	ВЭ QF02-BG6N Выкачен	A2-DI39
		126	ВЭ QF02-BG6N Вкачен	A2-DI40
-	SAB1	127	Деблокирование ВЭ Q1P-TB1, QSG-TB1 вве- дено	A2-DI41
-	SAB2	128	Деблокирование ВЭ TV1P-BB1P, QSG-BB1P введено	A2-DI42
-	SAB3	129	Деблокирование ВЭ Q- TN1.1, QSG-TN1.1 вве- дено	A2-DI43
-	SAB4	130	Деблокирование ВЭ Q- TN3.1, QSG-TN3.1 вве- дено	A2-DI44
-	SAB5	131	Деблокирование ВЭ Q- TN4, QSG-TN4 введено	A2-DI45
-	SAB6	132	Деблокирование ВЭ Q- TN5, QSG-TN5 введено	A2-DI46
-	SAB7	133	Деблокирование ВЭ QC12P введено	A2-DI47
-	SAB8	134	Деблокирование ВЭ QS21P, QSG21P введено	A2-DI48
-	SAB9	135	Деблокирование ВЭ Q- TN6, QSG-TN6 введено	A2-DI49
-	SAB10	136	Деблокирование ВЭ Q- TN1.2, QSG-TN1.2 вве- дено	A2-DI50
-	SAB11	137	Деблокирование ВЭ Q- TN3.2, QSG-TN3.2 вве- дено	A2-DI51
-	SAB12	138	Деблокирование ВЭ TV2P-BB2P, QSG-BB2P введено	A2-DI52
-	SAB13	139	Деблокирование ВЭ Q1P-TB2, QSG-TB2 вве- дено	A2-DI53



Таблица Б.2 – Перечень выходных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ1	Здание ГЭС. Машинный зал. АЩЗ 4Г. Шкаф АУВ 13,8 кВ и АРН ТСН ТВ1	1	Q2-TB1 Отключить	A1-DO1
		2	Q2-TB1 Включить	A1-DO2
	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB1	3	QS1-TB1 Разрешить операцию	A1-DO3
		4	QS1-TB1 Отключить	A1-DO4
		5	QS1-TB1 Включить	A1-DO5
	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G-TB1	6	QS1G-TB1 Разрешить операцию	A1-DO6
		7	QS1G-TB1 Отключить	A1-DO7
		8	QS1G-TB1 Включить	A1-DO8
ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ2	Здание ГЭС. Машинный зал. АЩЗ 6Г. Шкаф АУВ 13,8 кВ и АРН ТСН ТВ2	9	Q2-TB2 Отключить	A1-DO9
		10	Q2-TB2 Включить	A1-DO10
	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB2	11	QS1-TB2 Разрешить операцию	A1-DO11
		12	QS1-TB2 Отключить	A1-DO12
		13	QS1-TB2 Включить	A1-DO13
	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G-TB2	14	QS1G-TB2 Разрешить операцию	A1-DO14
		15	QS1G-TB2 Отключить	A1-DO15
		16	QS1G-TB2 Включить	A1-DO16
ГРУ-6,3 кВ. 1 секция 6,3 кВ (BB1P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ1	17	Q1P-TB1 Отключить	A1-DO17
		18	Q1P-TB1 Включить	A1-DO18
		19	ВЭ Q1P-TB1 Разрешить операцию	A1-DO19
		20	ВЭ Q1P-TB1 Выкатить	A1-DO20
		21	ВЭ Q1P-TB1 Вкатить	A1-DO21
		22	QSG-TB1 Разрешить операцию	A1-DO22
		23	QSG-TB1 Отключить	A1-DO23
		24	QSG-TB1 Включить	A1-DO24
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 1 секции	25	ВЭ TV1P-BB1P Разрешить операцию	A1-DO25
		26	ВЭ TV1P-BB1P Выкатить	A1-DO26
		27	ВЭ TV1P-BB1P Вкатить	A1-DO27
		28	QSG-BB1P Разрешить операцию	A1-DO28
		29	QSG-BB1P Отключить	A1-DO29
		30	QSG-BB1P Включить	A1-DO30



Таблица Б.2 – Перечень выходных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
ГРУ-6,3 кВ. 1 секция 6,3 кВ (ВВ1Р)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN1.1	31	Q-TN1.1 Отключить	A1-DO31
		32	Q-TN1.1 Включить	A1-DO32
		33	ВЭ Q-TN1.1 Разрешить операцию	A1-DO33
		34	ВЭ Q-TN1.1 Выкатить	A1-DO34
		35	ВЭ Q-TN1.1 Вкатить	A1-DO35
		36	QSG-TN1.1 Разрешить операцию	A1-DO36
		37	QSG-TN1.1 Отключить	A1-DO37
		38	QSG-TN1.1 Включить	A1-DO38
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 4 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.1	39	Q-TN3.1 Отключить	A1-DO39
		40	Q-TN3.1 Включить	A1-DO40
		41	ВЭ Q-TN3.1 Разрешить операцию	A1-DO41
		42	ВЭ Q-TN3.1 Выкатить	A1-DO42
		43	ВЭ Q-TN3.1 Вкатить	A1-DO43
		44	QSG-TN3.1 Разрешить операцию	A1-DO44
		45	QSG-TN3.1 Отключить	A1-DO45
		46	QSG-TN3.1 Включить	A1-DO46
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 5 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN4	47	Q-TN4 Отключить	A1-DO47
		48	Q-TN4 Включить	A1-DO48
		49	ВЭ Q-TN4 Разрешить операцию	A1-DO49
		50	ВЭ Q-TN4 Выкатить	A1-DO50
		51	ВЭ Q-TN4 Вкатить	A1-DO51
		52	QSG-TN4 Разрешить операцию	A1-DO52
		53	QSG-TN4 Отключить	A1-DO53
		54	QSG-TN4 Включить	A1-DO54
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN5	55	Q-TN5 Отключить	A1-DO55
		56	Q-TN5 Включить	A1-DO56
		57	ВЭ Q-TN5 Разрешить операцию	A1-DO57
		58	ВЭ Q-TN5 Выкатить	A1-DO58
		59	ВЭ Q-TN5 Вкатить	A1-DO59
		60	QSG-TN5 Разрешить операцию	A1-DO60
		61	QSG-TN5 Отключить	A1-DO61
		62	QSG-TN5 Включить	A1-DO62



Таблица Б.2 – Перечень выходных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
ГРУ-6,3 кВ. 1 секция 6,3 кВ (ВВ1Р)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 9 СВ 6,3 кВ	63	QC12P Отключить	A1-DO63
		64	QC12P Включить	A1-DO64
		65	ВЭ QC12P Разрешить операцию	A1-DO65
		66	ВЭ QC12P Выкатить	A1-DO66
		67	ВЭ QC12P Вкатить	A1-DO67
ГРУ-6,3 кВ. 2 секция 6,3 кВ (ВВ2Р)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 10 СР 6,3 кВ	68	ВЭ QS21P Разрешить операцию	A1-DO68
		69	ВЭ QS21P Выкатить	A1-DO69
		70	ВЭ QS21P Вкатить	A1-DO70
		71	QSG21P Разрешить операцию	A1-DO71
		72	QSG21P Отключить	A1-DO72
		73	QSG21P Включить	A1-DO73
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 13. Резерв	74	Q Отключить	A1-DO74
		75	Q Включить	A1-DO75
		76	ВЭ Разрешить операцию	A1-DO76
		77	ВЭ Выкатить	A1-DO77
		78	ВЭ Вкатить	A1-DO78
		79	QSG Разрешить операцию	A1-DO79
		80	QSG Отключить	A1-DO80
		81	QSG Включить	A1-DO81
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 14 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN6	82	Q-TN6 Отключить	A1-DO82
		83	Q-TN6 Включить	A1-DO83
		84	ВЭ Q-TN6 Разрешить операцию	A1-DO84
		85	ВЭ Q-TN6 Выкатить	A1-DO85
		86	ВЭ Q-TN6 Вкатить	A1-DO86
		87	QSG-TN6 Разрешить операцию	A1-DO87
		88	QSG-TN6 Отключить	A1-DO88
		89	QSG-TN6 Включить	A1-DO89
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 15 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN1.2	90	Q-TN1.2 Отключить	A1-DO90
		91	Q-TN1.2 Включить	A1-DO91
		92	ВЭ Q-TN1.2 Разрешить операцию	A1-DO92
		93	ВЭ Q-TN1.2 Выкатить	A1-DO93
		94	ВЭ Q-TN1.2 Вкатить	A1-DO94
		95	QSG-TN1.2 Разрешить операцию	A1-DO95
		96	QSG-TN1.2 Отключить	A1-DO96
		97	QSG-TN1.2 Включить	A1-DO97
		98	Q-TN3.2 Отключить	A1-DO98
		99	Q-TN3.2 Включить	A1-DO99



Таблица Б.2 – Перечень выходных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
ГРУ-6,3 кВ. 2 секция 6,3 кВ (BB2P)	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 16 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.2	100	ВЭ Q-TN3.2 Разрешить операцию	A1-DO100
		101	ВЭ Q-TN3.2 Выкатить	A1-DO101
		102	ВЭ Q-TN3.2 Вкатить	A1-DO102
		103	QSG-TN3.2 Разрешить операцию	A1-DO103
		104	QSG-TN3.2 Отключить	A1-DO104
		105	QSG-TN3.2 Включить	A1-DO105
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 17 шинного ТН 6,3 кВ 2 секции	106	ВЭ TV2P-BB2P Разрешить операцию	A1-DO106
		107	ВЭ TV2P-BB2P Выкатить	A1-DO107
		108	ВЭ TV2P-BB2P Вкатить	A1-DO108
		109	QSG-BB2P Разрешить операцию	A1-DO109
		110	QSG-BB2P Отключить	A1-DO110
		111	QSG-BB2P Включить	A1-DO111
	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 18 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ2	112	Q1P-TB2 Отключить	A1-DO112
		113	Q1P-TB2 Включить	A1-DO113
		114	ВЭ Q1P-TB2 Разрешить операцию	A1-DO114
		115	ВЭ Q1P-TB2 Выкатить	A1-DO115
		116	ВЭ Q1P-TB2 Вкатить	A1-DO116
		117	QSG-TB2 Разрешить операцию	A1-DO117
		118	QSG-TB2 Отключить	A1-DO118
		119	QSG-TB2 Включить	A1-DO119
Щит ОСН-1 (BB1N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 BB1N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.1	120	QF01-BB1N Отключить	A2-DO1
		121	QF01-BB1N Включить	A2-DO2
		122	ВЭ QF01-BB1N Разрешить операцию	A2-DO3
		123	ВЭ QF01-BB1N Выкатить	A2-DO4
Щит ОСН-1 (BB1N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 BB1N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.2	124	ВЭ QF01-BB1N Вкатить	A2-DO5
		125	QF02-BB1N Отключить	A2-DO6
		126	QF02-BB1N Включить	A2-DO7
		127	ВЭ QF02-BB1N Разрешить операцию	A2-DO8
		128	ВЭ QF02-BB1N Выкатить	A2-DO9
		129	ВЭ QF02-BB1N Вкатить	A2-DO10
Щит ОСН-2 (BB2N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 BB2N. Шкаф	130	QF01-BB2N Отключить	A2-DO11
		131	QF01-BB2N Включить	A2-DO12
		132	ВЭ QF01-BB2N Разрешить операцию	A2-DO13



Таблица Б.2 – Перечень выходных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
Щит ОСН-2 (BB2N)	ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.1	133	ВЭ QF01-BB2N Выкатить	A2-DO14
		134	ВЭ QF01-BB2N Вкатить	A2-DO15
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 BB2N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.2	135	QF02-BB2N Отключить	A2-DO16
		136	QF02-BB2N Включить	A2-DO17
		137	ВЭ QF02-BB2N Разрешить операцию	A2-DO18
		138	ВЭ QF02-BB2N Выкатить	A2-DO19
		139	ВЭ QF02-BB2N Вкатить	A2-DO20
Щит ОСН-3 (BB3N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 BB3N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.1	140	QF01-BB3N Отключить	A2-DO21
		141	QF01-BB3N Включить	A2-DO22
		142	ВЭ QF01-BB3N Разрешить операцию	A2-DO23
		143	ВЭ QF01-BB3N Выкатить	A2-DO24
		144	ВЭ QF01-BB3N Вкатить	A2-DO25
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 BB3N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.2	145	QF02-BB3N Отключить	A2-DO26
		146	QF02-BB3N Включить	A2-DO27
		147	ВЭ QF02-BB3N Разрешить операцию	A2-DO28
		148	ВЭ QF02-BB3N Выкатить	A2-DO29
		149	ВЭ QF02-BB3N Вкатить	A2-DO30
Щит АСН-4 (BG4N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 BG4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TG4	150	QF01-BG4N Отключить	A2-DO31
		151	QF01-BG4N Включить	A2-DO32
		152	ВЭ QF01-BG4N Разрешить операцию	A2-DO33
		153	ВЭ QF01-BG4N Выкатить	A2-DO34
		154	ВЭ QF01-BG4N Вкатить	A2-DO35
	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 BG4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОСН-2 BB2N	155	QF02-BG4N Отключить	A2-DO36
		156	QF02-BG4N Включить	A2-DO37
		157	ВЭ QF02-BG4N Разрешить операцию	A2-DO38
		158	ВЭ QF02-BG4N Выкатить	A2-DO39
		159	ВЭ QF02-BG4N Вкатить	A2-DO40
Щит АСН-6 (BG6N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 BG6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TG6	160	QF01-BG6N Отключить	A2-DO41
		161	QF01-BG6N Включить	A2-DO42
		162	ВЭ QF01-BG6N Разрешить операцию	A2-DO43
		163	ВЭ QF01-BG6N Выкатить	A2-DO44
		164	ВЭ QF01-BG6N Вкатить	A2-DO45



Таблица Б.2 – Перечень выходных сигналов шкафа ОБР ГРУ-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
Щит АСН-6 (BG6N)	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 BG6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОСН-2 ВВ2N	165	QF02-BG6N Отключить	A2-DO46
		166	QF02-BG6N Включить	A2-DO47
		167	ВЭ QF02-BG6N Разрешить операцию	A2-DO48
		168	ВЭ QF02-BG6N Выкатить	A2-DO49
		169	ВЭ QF02-BG6N Вкатить	A2-DO50



Таблица Б.3 – Входные сигналы шкафа ОБР КРУН-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Источник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный вход DI контроллера ОБР
КРУН-6,3 кВ. 3 секция 6,3 кВ (ВВЗР)	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	1	Q1P-AT1 Отключен	A1-DI1
		2	Q1P-AT1 Включен	A1-DI2
		3	ВЭ Q1P-AT1 Выкачен	A1-DI3
		4	ВЭ Q1P-AT1 Вкачен	A1-DI4
		5	QSG-AT1 Отключен	A1-DI5
		6	QSG-AT1 Включен	A1-DI6
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 3 секции	7	ВЭ TV3P-BB3P Выкачен	A1-DI7
		8	ВЭ TV3P-BB3P Вкачен	A1-DI8
		9	QSG-BB3P Отключен	A1-DI9
		10	QSG-BB3P Включен	A1-DI10
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN2.1	11	Q-TN2.1 Отключен	A1-DI11
		12	Q-TN2.1 Включен	A1-DI12
		13	ВЭ Q-TN2.1 Выкачен	A1-DI13
		14	ВЭ Q-TN2.1 Вкачен	A1-DI14
		15	QSG-TN2.1 Отключен	A1-DI15
		16	QSG-TN2.1 Включен	A1-DI16
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 4 СР 6,3 кВ	17	ВЭ QS34P Выкачен	A1-DI17
		18	ВЭ QS34P Вкачен	A1-DI18
КРУН-6,3 кВ. 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р)	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 5 СВ 6,3 кВ	19	QC43P Отключен	A1-DI19
		20	QC43P Включен	A1-DI20
		21	ВЭ QC43P Выкачен	A1-DI21
		22	ВЭ QC43P Вкачен	A1-DI22
		23	QSG43P Отключен	A1-DI23
		24	QSG43P Включен	A1-DI24
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN2.2	25	Q-TN2.2 Отключен	A1-DI25
		26	Q-TN2.2 Включен	A1-DI26
		27	ВЭ Q-TN2.2 Выкачен	A1-DI27
		28	ВЭ Q-TN2.2 Вкачен	A1-DI28
		29	QSG-TN2.2 Отключен	A1-DI29
		30	QSG-TN2.2 Включен	A1-DI30
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 7 шинного ТН 6,3 кВ 4 секции	31	ВЭ TV4P-BB4P Выкачен	A1-DI31
		32	ВЭ TV4P-BB4P Вкачен	A1-DI32
		33	QSG-BB4P Отключен	A1-DI33
		34	QSG-BB4P Включен	A1-DI34
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	35	Q1P-AT2 Отключен	A1-DI35
		36	Q1P-AT2 Включен	A1-DI36
		37	ВЭ Q1P-AT2 Выкачен	A1-DI37
		38	ВЭ Q1P-AT2 Вкачен	A1-DI38
		39	QSG-AT2 Отключен	A1-DI39
		40	QSG-AT2 Включен	A1-DI40
Щит трансформаторной мастерской (ВВ5N)	Здание трансформаторной мастерской. Щит ТМ ВВ5N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN5	41	QF01-BB5N Отключен	A1-DI41
		42	QF01-BB5N Включен	A1-DI42
		43	ВЭ QF01-BB5N Выкачен	A1-DI43
		44	ВЭ QF01-BB5N Вкачен	A1-DI44

Таблица Б.4 – Выходные сигналы шкафа ОБР КРУН-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
КРУН-6,3 кВ. 3 секция 6,3 кВ (ВВЗР)	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	1	Q1P-AT1 Отключен	A1-DO1
		2	Q1P-AT1 Включен	A1-DO2
		3	ВЭ Q1P-AT1 Разрешить операцию	A1-DO3
		4	ВЭ Q1P-AT1 Выкачен	A1-DO4
		5	ВЭ Q1P-AT1 Вкачен	A1-DO5
		6	QSG-AT1 Разрешить операцию	A1-DO6
		7	QSG-AT1 Отключен	A1-DO7
		8	QSG-AT1 Включен	A1-DO8
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 3 секции	9	ВЭ TV3P-BB3P Разрешить операцию	A1-DO9
		10	ВЭ TV3P-BB3P Выкачен	A1-DO10
		11	ВЭ TV3P-BB3P Вкачен	A1-DO11
		12	QSG-BB3P Разрешить операцию	A1-DO12
		13	QSG-BB3P Отключен	A1-DO13
		14	QSG-BB3P Включен	A1-DO14
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN2.1	15	Q-TN2.1 Отключен	A1-DO15
		16	Q-TN2.1 Включен	A1-DO16
		17	ВЭ Q-TN2.1 Разрешить операцию	A1-DO17
		18	ВЭ Q-TN2.1 Выкачен	A1-DO18
		19	ВЭ Q-TN2.1 Вкачен	A1-DO19
		20	QSG-TN2.1 Разрешить операцию	A1-DO20
		21	QSG-TN2.1 Отключен	A1-DO21
		22	QSG-TN2.1 Включен	A1-DO22
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 4 СР 6,3 кВ	23	ВЭ QS34P Разрешить операцию	A1-DO23
		24	ВЭ QS34P Выкачен	A1-DO24
		25	ВЭ QS34P Вкачен	A1-DO25
КРУН-6,3 кВ. 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р)	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 5 СВ 6,3 кВ	26	QC43P Отключен	A1-DO26
		27	QC43P Включен	A1-DO27
		28	ВЭ QC43P Разрешить операцию	A1-DO28
		29	ВЭ QC43P Выкачен	A1-DO29
		30	ВЭ QC43P Вкачен	A1-DO30
		31	QSG43P Разрешить операцию	A1-DO31
		32	QSG43P Отключен	A1-DO32
		33	QSG43P Включен	A1-DO33



Таблица Б.4 – Выходные сигналы шкафа ОБР КРУН-6,3 кВ РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход ДО контроллера ОБР
КРУН-6,3 кВ. 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р)	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN2.2	34	Q-TN2.2 Отключен	A1-DO34
		35	Q-TN2.2 Включен	A1-DO35
		36	ВЭ Q-TN2.2 Разрешить операцию	A1-DO36
		37	ВЭ Q-TN2.2 Выкачен	A1-DO37
		38	ВЭ Q-TN2.2 Вкачен	A1-DO38
		39	QSG-TN2.2 Разрешить операцию	A1-DO39
		40	QSG-TN2.2 Отключен	A1-DO40
		41	QSG-TN2.2 Включен	A1-DO41
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 7 шинного ТН 6,3 кВ 4 секции	42	ВЭ TV4P-BB4P Разрешить операцию	A1-DO42
		43	ВЭ TV4P-BB4P Выкачен	A1-DO43
		44	ВЭ TV4P-BB4P Вкачен	A1-DO44
		45	QSG-BB4P Разрешить операцию	A1-DO45
		46	QSG-BB4P Отключен	A1-DO46
		47	QSG-BB4P Включен	A1-DO47
	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	48	Q1P-AT2 Отключен	A1-DO48
		49	Q1P-AT2 Включен	A1-DO49
		50	ВЭ Q1P-AT2 Разрешить операцию	A1-DO50
		51	ВЭ Q1P-AT2 Выкачен	A1-DO51
		52	ВЭ Q1P-AT2 Вкачен	A1-DO52
		53	QSG-AT2 Разрешить операцию	A1-DO53
		54	QSG-AT2 Отключен	A1-DO54
		55	QSG-AT2 Включен	A1-DO55
Щит трансформаторной мастерской (ВВ5N)	Здание трансформаторной мастерской. Щит ТМ ВВ5N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN5	56	QF01-BB5N Отключен	A1-DO56
		57	QF01-BB5N Включен	A1-DO57
		58	ВЭ QF01-BB5N Разрешить операцию	A1-DO58
		59	ВЭ QF01-BB5N Выкачен	A1-DO59
		60	ВЭ QF01-BB5N Вкачен	A1-DO60



Таблица Б.5 – Входные сигналы модуля ввода-вывода шкафа связи КТПК РГЭС

Объект ОБР	Источник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный вход DI MBV
Щит ОСН-4 (BB4N)	Трансформаторный пункт КТПК. Щит ОСН-4 BB4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN4	1	QF01-BB4N Отключен	DI1
		2	QF01-BB4N Включен	DI2
		3	ВЭ QF01-BB4N Выкачен	DI3
		4	ВЭ QF01-BB4N Вкачен	DI4
Щит ОМТС (BB6N)	ТП базы ОМТС. Щит ОМТС BB6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN6	5	QF01-BB6N Отключен	DI5
		6	QF01-BB6N Включен	DI6
		7	ВЭ QF01-BB6N Выкачен	DI7
		8	ВЭ QF01-BB6N Вкачен	DI8

Таблица Б.6 – Выходные сигналы модуля ввода-вывода шкафа связи КТПК РГЭС

Объект ОБР	Приемник сигнала	№ сигнала	Наименование сигнала	Условный выход DO MBV
Щит ОСН-4 (BB4N)	Трансформаторный пункт КТПК. Щит ОСН-4 BB4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN4	1	QF01-BB4N Отключен	DO1
		2	QF01-BB4N Включен	DO2
		3	ВЭ QF01-BB4N Разрешить операцию	DO3
		4	ВЭ QF01-BB4N Выкачен	DO4
		5	ВЭ QF01-BB4N Вкачен	DO5
Щит ОМТС (BB6N)	ТП базы ОМТС. Щит ОМТС BB6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN6	6	QF01-BB6N Отключен	DO6
		7	QF01-BB6N Включен	DO7
		8	ВЭ QF01-BB6N Разрешить операцию	DO8
		9	ВЭ QF01-BB6N Выкачен	DO9
		10	ВЭ QF01-BB6N Вкачен	DO10



Приложение В. Опросные листы шкафов СН ГЭС

Заказчик

Контактное лицо (Ф.И.О)

Телефон, факс, E-mail

Объект установки

Опросный лист на шкаф связи 1

1. Конструктивное исполнение шкафа

Исполнение	☒ Навесной	☐ Напольный
Габаритные размеры шкафа (высота × ширина × глубина), мм	☐ 1000 × 600 × 250 (стандартно для навесного) ☐ 2000(+200) ² × 600 × 600 (стандартно для напольного) ☒ Другое: 700x500x250	
Обслуживание шкафа	☒ Одностороннее	☐ Двустороннее
Исполнение передней двери	☐ Сплошная металлическая	☒ Обзорная стеклянная
Исполнение задней двери ⁴	☐ Сплошная металлическая одинарная ☐ Сплошная металлическая двойная	
Подвод кабелей к шкафу	☐ Сверху ³ ☒ Снизу ☐ Сверху ³ и снизу	
Индикация (сигнализация) шкафа ⁵	☒ Вводное питание шкафа ☒ Общая неисправность шкафа ☐ Другое: _____	
Климатическое исполнение шкафа	☒ от +1°C до +40°C ☐ от -10°C до +45°C ☐ Другое: _____	
Требования IP (степень защиты оболочки) ⁶	☐ Да, IP ____	

¹ – Металлоконструкция определяется заводом-изготовителем, возможность изготовления шкафов определенной конструкции необходимо согласовать с ООО «Релематика».

² – Стандартная высота цоколя напольного шкафа 200 мм.

³ – Подвод кабелей сверху исключает установки вентиляционной панели на крышу шкафа.

⁴ – Указываются только для шкафа с двухсторонним обслуживанием.

⁵ – Можно выбрать несколько значений.

⁶ – По умолчанию IP21

2. Электропитание шкафа

Напряжение вводного питания ¹	☐ ~220 В ☐ =220 В ☒ Другое: =220 В. Система АВР организована в шкафу ШПРОТ	
Время автономной работы (установка ИБП)	☐ Да, время работы (мин.): _____	
Розетка ~220 В, 10 А	☐ Да ☐ Дополнительный ввод ~220В ² ☐ Установка инвертора (преобразователя) ²	Количество
Освещение шкафа	☒ Да	



¹ – По умолчанию предусматривается питание шкафа от двух независимых источников питания. Внутри шкафа организуется своя система АВР (автоматического ввода резерва), которая позволяет в случае потери питания от одного источника, автоматически переключиться на другой. В случае необходимости другого решения – указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – Выбирается одна из этих опций в том случае, когда вводное питание шкафа не ~220В.

3. Базовое оборудование шкафа 1

Подключения по Ethernet TX (витая пара)						
Скорость	Количество		PRP ²			
10/100 Мбит/с	42		☒ Да			
10/100/1000 Мбит/с			☐ Да			
Подключения по Ethernet FX (оптоволокно)						
Скорость	Разъем	Длина волны	Количество мод в волокне	Тип кабеля	Кол-во	PRP ²
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с	LC	☐ 850 нм ☒ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☒ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☒ 62,5/125 мкм	1	☒ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да

¹ – Указывается количество устройств, подключаемых по соответствующим интерфейсам, без учета внутренних линий связи и необходимого запаса. Как правило, запас свободных портов подбирается заводом-изготовителем, иначе – указать в дополнительных сведениях (п. 7). При подключении устройств, выходные сигналы которых по IEC 61850, также необходимо указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – PRP (Parallel Redundancy Protocol) – протокол параллельного резервирования.

4. Опциональное оборудование шкафа 1

Подключения по последовательным интерфейсам	
Интерфейс ¹	Количество
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Маршрутизатор/защитный экран	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз UniSCADA/ Сервер ТМ ³	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз ИСУВ	☐ Да



Модем сотовой связи	☐ Да, тип сотовой связи: ☐ 2G/3G ☐ 2G/3G/4G
Синхронизация времени	☐ GPS/ГЛОНАСС, длина кабеля от антенны до сервера точного времени, м: _____ ☐ Канал PPS ⁴ , количество: _____ ☐ Резервирование ² ☐ RTP v.2 ⁵
Автоматика микроклимата	☐ Обогрев шкафа ☐ Принудительная вентиляция

¹ – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка.
² – Отметить, если требуется реализация функции резервирования.
³ – При наличии требований к конфигурации – необходимо указать в доп. сведениях (п.10).
⁴ – На один канал могут подключаться только устройства с входом PPS, имеющие суммарный ток до 1 А.
⁵ – RTP (Precision Time Protocol) – протокол синхронизации времени, который обеспечивает высокую точность синхронизации.

5. Передача данных на верхний уровень (ВУ)¹

Канал №	Интерфейс ²	Протокол связи ³	Предполагаемое количество сигналов
1	Ethernet FX (оптоволокну)	МЭК 60870-5-104	ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
2	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
3	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
4	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____

¹ – Предполагается, что на один физический канал передачи данных подключается только один верхний уровень. В том случае, когда на один физический канал подключается более, чем один верхний уровень, необходимо указать это в дополнительных сведениях (п. 7).
² – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка. Для оптических линий связи необходимо указать параметры в дополнительных сведениях (п. 7).
³ – Стандартный протокол для передачи данных на верхний уровень – IEC 60870-5-104. Использование другого протокола необходимо согласовать с ООО «Релематика».

6. Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Наименование, тип, описание устройства	Количество

7. Дополнительные сведения и указания

При разработке шкафа руководствоваться документацией П1200-81-ИОС 5.1.6



Опросный лист на шкаф связи 2

1. Конструктивное исполнение шкафа

Исполнение	☒ Навесной	☐ Напольный
Габаритные размеры шкафа (высота × ширина × глубина), мм	☐ 1000 × 600 × 250 (стандартно для навесного) ☐ 2000(+200) × 600 × 600 (стандартно для напольного) ☒ Другое: 700x500x250	
Обслуживание шкафа	☒ Одностороннее	☐ Двустороннее
Исполнение передней двери	☐ Сплошная металлическая	☒ Обзорная стеклянная
Исполнение задней двери ⁴	☐ Сплошная металлическая одинарная ☐ Сплошная металлическая двойная	
Подвод кабелей к шкафу	☐ Сверху ³ ☒ Снизу ☐ Сверху ³ и снизу	
Индикация (сигнализация) шкафа ⁵	☒ Вводное питание шкафа ☒ Общая неисправность шкафа ☐ Другое: _____	
Климатическое исполнение шкафа	☒ от +1°C до +40°C ☐ от -10°C до +45°C ☐ Другое: _____	
Требования IP (степень защиты оболочки) ⁶	☐ Да, IP _____	

¹ – Металлоконструкция определяется заводом-изготовителем, возможность изготовления шкафов определенной конструкции необходимо согласовать с ООО «Релематика».

² – Стандартная высота цоколя напольного шкафа 200 мм.

³ – Подвод кабелей сверху исключает установки вентиляционной панели на крышу шкафа.

⁴ – Указываются только для шкафа с двухсторонним обслуживанием.

⁵ – Можно выбрать несколько значений.

⁶ – По умолчанию IP21

2. Электропитание шкафа

Напряжение вводного питания ¹	☐ ~220 В ☐ =220 В ☒ Другое: =220 В. Система АВР организована в шкафу ШПРОТ	
Время автономной работы (установка ИБП)	☐ Да, время работы (мин.): _____	
Розетка ~220 В, 10 А	☐ Да ☐ Дополнительный ввод ~220В ² ☐ Установка инвертора (преобразователя) ²	Количество
Освещение шкафа	☒ Да	

¹ – По умолчанию предусматривается питание шкафа от двух независимых источников питания. Внутри шкафа организуется своя система АВР (автоматического ввода резерва), которая позволяет в случае потери питания от одного источника, автоматически переключиться на другой. В случае необходимости другого решения – указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – Выбирается одна из этих опций в том случае, когда вводное питание шкафа не ~220В.

3. Базовое оборудование шкафа¹

Подключения по Ethernet TX (витая пара)						
Скорость		Количество		PRP ²		
10/100 Мбит/с		42		☒ Да		
10/100/1000 Мбит/с				☐ Да		
Подключения по Ethernet FX (оптоволокно)						
Скорость	Разъем	Длина волны	Количество мод в волокне	Тип кабеля	Кол-во	PRP ²
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с	LC	☐ 850 нм ☒ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☒ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☒ 62,5/125 мкм	1	☒ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да

¹ – Указывается количество устройств, подключаемых по соответствующим интерфейсам, без учета внутренних линий связи и необходимого запаса. Как правило, запас свободных портов подбирается заводом-изготовителем, иначе – указать в дополнительных сведениях (п. 7). При подключении устройств, выходные сигналы которых по IEC 61850, также необходимо указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – PRP (Parallel Redundancy Protocol) – протокол параллельного резервирования.

4. Опциональное оборудование шкафа¹

Подключения по последовательным интерфейсам	
Интерфейс ¹	Количество
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Маршрутизатор/защитный экран	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз UniSCADA/ Сервер ТМ ³	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз ИСУВ	☐ Да
Модем сотовой связи	☐ Да, тип сотовой связи: ☐ 2G/3G ☐ 2G/3G/4G
Синхронизация времени	☐ GPS/ГЛОНАСС, длина кабеля от антенны до сервера точного времени, м: _____ ☐ Канал PPS ⁴ , количество: _____ ☐ Резервирование ² ☐ РТР v.2 ⁵



Автоматика мик-роклимата	☐ Обогрев шкафа
	☐ Принудительная вентиляция

¹ – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка.
² – Отметить, если требуется реализация функции резервирования.
³ – При наличии требований к конфигурации – необходимо указать в доп. сведениях (п.10).
⁴ – На один канал могут подключаться только устройства с входом PPS, имеющие суммарный ток до 1 А.
⁵ – PTP (Precision Time Protocol) – протокол синхронизации времени, который обеспечивает высокую точность синхронизации.

5. Передача данных на верхний уровень (ВУ)¹

Канал №	Интерфейс ²	Протокол связи ³	Предполагаемое количество сигналов
1	Ethernet FX (оптоволокно)	МЭК 60870-5-104	ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
2	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
3	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
4	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____

¹ – Предполагается, что на один физический канал передачи данных подключается только один верхний уровень. В том случае, когда на один физический канал подключается более, чем один верхний уровень, необходимо указать это в дополнительных сведениях (п. 7).
² – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка. Для оптических линий связи необходимо указать параметры в дополнительных сведениях (п. 7).
³ – Стандартный протокол для передачи данных на верхний уровень – IEC 60870-5-104. Использование другого протокола необходимо согласовать с ООО «Релематика».

6. Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Наименование, тип, описание устройства	Количество

7. Дополнительные сведения и указания

При разработке шкафа руководствоваться документацией П1200-81-ИОС 5.1.6

Опросный лист на шкаф связи ГРУ

1. Конструктивное исполнение шкафа

Исполнение	☒ Навесной	☐ Напольный
Габаритные размеры шкафа (высота × ширина × глубина), мм	☐ 1000 × 600 × 250 (стандартно для навесного) ☐ 2000(+200) × 600 × 600 (стандартно для напольного) ☒ Другое: 700x500x250	
Обслуживание шкафа	☒ Одностороннее	☐ Двустороннее
Исполнение передней двери	☐ Сплошная металлическая	☒ Обзорная стеклянная
Исполнение задней двери ⁴	☐ Сплошная металлическая одинарная ☐ Сплошная металлическая двойная	
Подвод кабелей к шкафу	☐ Сверху ³ ☒ Снизу ☐ Сверху ³ и снизу	
Индикация (сигнализация) шкафа ⁵	☒ Вводное питание шкафа ☒ Общая неисправность шкафа ☐ Другое: _____	
Климатическое исполнение шкафа	☒ от +1°C до +40°C ☐ от -10°C до +45°C ☐ Другое: _____	
Требования IP (степень защиты оболочки) ⁶	☐ Да, IP _____	

¹ – Металлоконструкция определяется заводом-изготовителем, возможность изготовления шкафов определенной конструкции необходимо согласовать с ООО «Релематика».

² – Стандартная высота цоколя напольного шкафа 200 мм.

³ – Подвод кабелей сверху исключает установки вентиляционной панели на крышу шкафа.

⁴ – Указываются только для шкафа с двухсторонним обслуживанием.

⁵ – Можно выбрать несколько значений.

⁶ – По умолчанию IP21

2. Электропитание шкафа

Напряжение вводного питания ¹	☐ ~220 В ☐ =220 В ☒ Другое: =220 В. Система АВР организована в шкафу ШПРОТ	
Время автономной работы (установка ИБП)	☐ Да, время работы (мин.): _____	
Розетка ~220 В, 10 А	☐ Да ☐ Дополнительный ввод ~220В ² ☐ Установка инвертора (преобразователя) ²	Количество
Освещение шкафа	☒ Да	

¹ – По умолчанию предусматривается питание шкафа от двух независимых источников питания. Внутри шкафа организуется своя система АВР (автоматического ввода резерва), которая позволяет в случае потери питания от одного источника, автоматически переключиться на другой. В случае необходимости другого решения – указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – Выбирается одна из этих опций в том случае, когда вводное питание шкафа не ~220В.

3. Базовое оборудование шкафа¹

Подключения по Ethernet TX (витая пара)						
Скорость		Количество		PRP ²		
10/100 Мбит/с		37		☒ Да		
10/100/1000 Мбит/с				☐ Да		
Подключения по Ethernet FX (оптоволокно)						
Скорость	Разъем	Длина волны	Количество мод в волокне	Тип кабеля	Кол-во	PRP ²
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с	LC	☐ 850 нм ☒ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☒ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☒ 62,5/125 мкм	2	☒ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да

¹ – Указывается количество устройств, подключаемых по соответствующим интерфейсам, без учета внутренних линий связи и необходимого запаса. Как правило, запас свободных портов подбирается заводом-изготовителем, иначе – указать в дополнительных сведениях (п. 7). При подключении устройств, выходные сигналы которых по IEC 61850, также необходимо указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – PRP (Parallel Redundancy Protocol) – протокол параллельного резервирования.

4. Опциональное оборудование шкафа¹

Подключения по последовательным интерфейсам	
Интерфейс ¹	Количество
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Маршрутизатор/защитный экран	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз UniSCADA/ Сервер ТМ ³	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз ИСУВ	☐ Да
Модем сотовой связи	☐ Да, тип сотовой связи: ☐ 2G/3G ☐ 2G/3G/4G
Синхронизация времени	☐ GPS/ГЛОНАСС, длина кабеля от антенны до сервера точного времени, м: _____ ☐ Канал PPS ⁴ , количество: _____ ☐ Резервирование ² ☐ РТР v.2 ⁵



Автоматика микроклимата	☐ Обогрев шкафа
	☐ Принудительная вентиляция

¹ – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка.
² – Отметить, если требуется реализация функции резервирования.
³ – При наличии требований к конфигурации – необходимо указать в доп. сведениях (п.10).
⁴ – На один канал могут подключаться только устройства с входом PPS, имеющие суммарный ток до 1 А.
⁵ – PTP (Precision Time Protocol) – протокол синхронизации времени, который обеспечивает высокую точность синхронизации.

5. Передача данных на верхний уровень (ВУ)¹

Канал №	Интерфейс ²	Протокол связи ³	Предполагаемое количество сигналов
1	Ethernet FX (оптоволокно)	МЭК 60870-5-104	ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
2	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
3	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
4	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____

¹ – Предполагается, что на один физический канал передачи данных подключается только один верхний уровень. В том случае, когда на один физический канал подключается более, чем один верхний уровень, необходимо указать это в дополнительных сведениях (п. 7).
² – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка. Для оптических линий связи необходимо указать параметры в дополнительных сведениях (п. 7).
³ – Стандартный протокол для передачи данных на верхний уровень – IEC 60870-5-104. Использование другого протокола необходимо согласовать с ООО «Релематика».

6. Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Наименование, тип, описание устройства	Количество

7. Дополнительные сведения и указания

При разработке шкафа руководствоваться документацией П1200-81-ИОС 5.1.6



Опросный лист на шкаф связи КРУН 6,3 кВ

1. Конструктивное исполнение шкафа

Исполнение	☒ Навесной	☐ Напольный
Габаритные размеры шкафа (высота × ширина × глубина), мм	☐ 1000 × 600 × 250 (стандартно для навесного) ☐ 2000(+200) × 600 × 600 (стандартно для напольного) ☒ Другое: 700x500x250	
Обслуживание шкафа	☒ Одностороннее	☐ Двустороннее
Исполнение передней двери	☐ Сплошная металлическая	☒ Обзорная стеклянная
Исполнение задней двери ⁴	☐ Сплошная металлическая одинарная ☐ Сплошная металлическая двойная	
Подвод кабелей к шкафу	☐ Сверху ³ ☒ Снизу ☐ Сверху ³ и снизу	
Индикация (сигнализация) шкафа ⁵	☒ Вводное питание шкафа ☒ Общая неисправность шкафа ☐ Другое: _____	
Климатическое исполнение шкафа	☒ от +1°C до +40°C ☐ от -10°C до +45°C ☐ Другое: _____	
Требования IP (степень защиты оболочки) ⁶	☐ Да, IP _____	

¹ – Металлоконструкция определяется заводом-изготовителем, возможность изготовления шкафов определенной конструкции необходимо согласовать с ООО «Релематика».

² – Стандартная высота цоколя напольного шкафа 200 мм.

³ – Подвод кабелей сверху исключает установки вентиляционной панели на крышу шкафа.

⁴ – Указываются только для шкафа с двухсторонним обслуживанием.

⁵ – Можно выбрать несколько значений.

⁶ – По умолчанию IP21

2. Электропитание шкафа

Напряжение вводного питания ¹	☐ ~220 В ☒ =220 В ☐ Другое: _____	
Время автономной работы (установка ИБП)	☐ Да, время работы (мин.): _____	
Розетка ~220 В, 10 А	☐ Да ☐ Дополнительный ввод ~220В ² ☐ Установка инвертора (преобразователя) ²	Количество
Освещение шкафа	☒ Да	

¹ – По умолчанию предусматривается питание шкафа от двух независимых источников питания. Внутри шкафа организуется своя система АВР (автоматического ввода резерва), которая позволяет в случае потери питания от одного источника, автоматически переключиться на другой. В случае необходимости другого решения – указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – Выбирается одна из этих опций в том случае, когда вводное питание шкафа не ~220В.

3. Базовое оборудование шкафа¹

Подключения по Ethernet TX (витая пара)						
Скорость		Количество		PRP ²		
10/100 Мбит/с		19		☒ Да		
10/100/1000 Мбит/с				☐ Да		
Подключения по Ethernet FX (оптоволокно)						
Скорость	Разъем	Длина волны	Количество мод в волокне	Тип кабеля	Кол-во	PRP ²
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с	LC	☐ 850 нм ☒ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☒ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☒ 62,5/125 мкм	1	☒ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да

¹ – Указывается количество устройств, подключаемых по соответствующим интерфейсам, без учета внутренних линий связи и необходимого запаса. Как правило, запас свободных портов подбирается заводом-изготовителем, иначе – указать в дополнительных сведениях (п. 7). При подключении устройств, выходные сигналы которых по IEC 61850, также необходимо указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – PRP (Parallel Redundancy Protocol) – протокол параллельного резервирования.

4. Опциональное оборудование шкафа¹

Подключения по последовательным интерфейсам	
Интерфейс ¹	Количество
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Маршрутизатор/защитный экран	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз UniSCADA/ Сервер ТМ ³	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз ИСУВ	☐ Да
Модем сотовой связи	☐ Да, тип сотовой связи: ☐ 2G/3G ☐ 2G/3G/4G
Синхронизация времени	☐ GPS/ГЛОНАСС, длина кабеля от антенны до сервера точного времени, м: _____ ☐ Канал PPS ⁴ , количество: _____ ☐ Резервирование ² ☐ РТР v.2 ⁵



Автоматика мик-роклимата	☐ Обогрев шкафа
	☐ Принудительная вентиляция

¹ – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка.
² – Отметить, если требуется реализация функции резервирования.
³ – При наличии требований к конфигурации – необходимо указать в доп. сведениях (п.10).
⁴ – На один канал могут подключаться только устройства с входом PPS, имеющие суммарный ток до 1 А.
⁵ – RTP (Precision Time Protocol) – протокол синхронизации времени, который обеспечивает высокую точность синхронизации.

5. Передача данных на верхний уровень (ВУ)¹

Канал №	Интерфейс ²	Протокол связи ³	Предполагаемое количество сигналов
1	Ethernet FX (оптоволокно)	МЭК 60870-5-104	ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
2	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
3	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
4	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____

¹ – Предполагается, что на один физический канал передачи данных подключается только один верхний уровень. В том случае, когда на один физический канал подключается более, чем один верхний уровень, необходимо указать это в дополнительных сведениях (п. 7).
² – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка. Для оптических линий связи необходимо указать параметры в дополнительных сведениях (п. 7).
³ – Стандартный протокол для передачи данных на верхний уровень – IEC 60870-5-104. Использование другого протокола необходимо согласовать с ООО «Релематика».

6. Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Наименование, тип, описание устройства	Количество

7. Дополнительные сведения и указания

При разработке шкафа руководствоваться документацией П1200-81-ИОС 5.1.6



Опросный лист на шкаф связи КТПК

1. Конструктивное исполнение шкафа

Исполнение	☒ Навесной	☐ Напольный
Габаритные размеры шкафа (высота × ширина × глубина), мм	☐ 1000 × 600 × 250 (стандартно для навесного) ☐ 2000(+200) ² × 600 × 600 (стандартно для напольного) ☒ Другое: 700x500x250	
Обслуживание шкафа	☒ Одностороннее	☐ Двустороннее
Исполнение передней двери	☐ Сплошная металлическая	☒ Обзорная стеклянная
Исполнение задней двери ⁴	☐ Сплошная металлическая одинарная ☐ Сплошная металлическая двойная	
Подвод кабелей к шкафу	☐ Сверху ³ ☒ Снизу ☐ Сверху ³ и снизу	
Индикация (сигнализация) шкафа ⁵	☒ Вводное питание шкафа ☒ Общая неисправность шкафа ☐ Другое: _____	
Климатическое исполнение шкафа	☒ от +1°C до +40°C ☐ от -10°C до +45°C ☐ Другое: _____	
Требования IP (степень защиты оболочки) ⁶	☐ Да, IP _____	

¹ – Металлоконструкция определяется заводом-изготовителем, возможность изготовления шкафов определенной конструкции необходимо согласовать с ООО «Релематика».

² – Стандартная высота цоколя напольного шкафа 200 мм.

³ – Подвод кабелей сверху исключает установки вентиляционной панели на крышу шкафа.

⁴ – Указываются только для шкафа с двухсторонним обслуживанием.

⁵ – Можно выбрать несколько значений.

⁶ – По умолчанию IP21

2. Электропитание шкафа

Напряжение вводного питания ¹	☐ ~220 В ☒ =220 В ☐ Другое: _____	
Время автономной работы (установка ИБП)	☐ Да, время работы (мин.): _____	
Розетка ~220 В, 10 А	☐ Да ☐ Дополнительный ввод ~220В ² ☐ Установка инвертора (преобразователя) ²	Количество
Освещение шкафа	☒ Да	

¹ – По умолчанию предусматривается питание шкафа от двух независимых источников питания. Внутри шкафа организуется своя система АВР (автоматического ввода резерва), которая позволяет в случае потери питания от одного источника, автоматически переключиться на другой. В случае необходимости другого решения – указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – Выбирается одна из этих опций в том случае, когда вводное питание шкафа не ~220В.

3. Базовое оборудование шкафа¹

Подключения по Ethernet TX (витая пара)						
Скорость		Количество		PRP ²		
10/100 Мбит/с		2		☒ Да		
10/100/1000 Мбит/с				☐ Да		
Подключения по Ethernet FX (оптоволокно)						
Скорость	Разъем	Длина волны	Количество мод в волокне	Тип кабеля	Кол-во	PRP ²
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с	LC	☐ 850 нм ☒ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☒ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☒ 62,5/125 мкм	1	☒ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да
☐ 10/100 Мбит/с ☐ 10/100/1000 Мбит/с		☐ 850 нм ☐ 1300 нм ☐ 1550 нм	☐ Одномод ☐ Многомод	☐ 9/125 мкм ☐ 50/125 мкм ☐ 62,5/125 мкм		☐ Да

¹ – Указывается количество устройств, подключаемых по соответствующим интерфейсам, без учета внутренних линий связи и необходимого запаса. Как правило, запас свободных портов подбирается заводом-изготовителем, иначе – указать в дополнительных сведениях (п. 7). При подключении устройств, выходные сигналы которых по IEC 61850, также необходимо указать в дополнительных сведениях (п. 7).

² – PRP (Parallel Redundancy Protocol) – протокол параллельного резервирования.

4. Опциональное оборудование шкафа¹

Подключения по последовательным интерфейсам	
Интерфейс ¹	Количество
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Выберите элемент.	
Маршрутизатор/защитный экран	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз UniSCADA/ Сервер ТМ ³	☐ Да ☐ Резервирование ²
Шлюз ИСУВ	☐ Да
Модем сотовой связи	☐ Да, тип сотовой связи: ☐ 2G/3G ☐ 2G/3G/4G
Синхронизация времени	☐ GPS/ГЛОНАСС, длина кабеля от антенны до сервера точного времени, м: _____ ☐ Канал PPS ⁴ , количество: _____ ☐ Резервирование ² ☐ РТР v.2 ⁵



Автоматика мик-роклимата	☐ Обогрев шкафа
	☐ Принудительная вентиляция

¹ – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка.

² – Отметить, если требуется реализация функции резервирования.

³ – При наличии требований к конфигурации – необходимо указать в доп. сведениях (п.10).

⁴ – На один канал могут подключаться только устройства с входом PPS, имеющие суммарный ток до 1 А.

⁵ – RTP (Precision Time Protocol) – протокол синхронизации времени, который обеспечивает высокую точность синхронизации.

5. Передача данных на верхний уровень (ВУ)¹

Канал №	Интерфейс ²	Протокол связи ³	Предполагаемое количество сигналов
1	Ethernet FX (оптоволокну)	МЭК 60870-5-104	ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
2	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
3	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____
4	Выберите элемент.		ТС: _____ ТИ: _____ ТУ: _____

¹ – Предполагается, что на один физический канал передачи данных подключается только один верхний уровень. В том случае, когда на один физический канал подключается более, чем один верхний уровень, необходимо указать это в дополнительных сведениях (п. 7).

² – При заполнении в электронном виде, выберите интерфейс из выпадающего списка. Для оптических линий связи необходимо указать параметры в дополнительных сведениях (п. 7).

³ – Стандартный протокол для передачи данных на верхний уровень – IEC 60870-5-104. Использование другого протокола необходимо согласовать с ООО «Релематика».

6. Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Наименование, тип, описание устройства	Количество
Модуль дискретного ввода-вывода	1

7. Дополнительные сведения и указания

При разработке шкафа руководствоваться документацией П1200-81-ИОС 5.1.6



Опросный лист на шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ

1 Выбор типоразмера шкафа

Шифр шкафа	Назначение шкафа	Кол-во
Шкафы с одним комплектом ОБР		
	Шкаф оперативной блокировки и управления разъединителями (количество входных сигналов 132, количество выходных сигналов 132) с питанием цепей оперативной блокировки на постоянном токе	-
Шкафы с двумя комплектами ОБР		
	Шкаф с двумя комплектами оперативной блокировки и управления разъединителями (количество входных сигналов 264, количество выходных сигналов 264) с питанием цепей оперативной блокировки на постоянном токе	1

2 Номинальные данные

Номинальное напряжение оперативного тока	☒ 220В	☐ 110В	☐ Другое:
--	--	-------------------------------	----------------------------------

3 Связь с АСУ ТП

Порты связи	Интерфейсы связи	Протоколы связи
Порты 1, 2 (Ethernet электрический или оптический)	☒ Ethernet электрический ☐ Ethernet оптический	☐ МЭК 61850 (MMS, GOOSE) ☒ МЭК 60870-5-104 ☐ ModBus TCP/IP
Порты 4, 5 (RS485 или ВОЛС)	☐ RS-485 ☐ ВОЛС	☐ МЭК 60870-5-103 ☐ ModBus RTU/ASCII

4 Комплект блокировки и управления разъединителями

Конфигурация распределительного устройства станции

(или указать наименование документа однолинейной схемы)

Общее количество коммутационных аппаратов	
Для деблокирования <u>14</u> шт.	Для управления <u> </u> шт.

5 Габаритные размеры шкафа (высота х ширина х глубина, мм)*

☐ 2200x800x600 (вместо э/м панели)	☒ 2200x806x600	☐ Другие**:		
Козырек для диспетчерского наименования		Высота козырька		
☒ не требуется	☐ с лицевой стороны шкафа	☐ с обеих сторон шкафа	☐ 100 мм	☐ 200 мм
* - Высота шкафов приведена с цоколем 200 мм, без учета козырька. ** - Возможность изготовления шкафов с иными габаритными размерами необходимо согласовать с заводом-изготовителем.				

**6 Конструктивное исполнение**

Металлоконструкция		Ввод кабелей		Обслуживание шкафа	
☒ определяется заводом изготовителем		☒ снизу	☐ сверху	☐ двустороннее	☒ одностороннее
Исполнение передней двери				Исполнение задней двери	
☒ со смотровым окном	☐ обзорная	☐ сплошная металлическая		☐ одностворчатая	☐ двустворчатая

7 Тип клемм

☒ винтовые	☐ пружинные
--	------------------------------------

8 Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Шифр шкафа	Тип устройства	Кол-во, шт.

9 Дополнительные требования

Информационный обмен между терминалами о положениях КА осуществляется посредством объектно-ориентированных GOOSE-сообщений, протокол МЭК 61850.

При разработке шкафа руководствоваться документацией П1200-81-ИОС 5.1.6



Опросный лист на шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ

1 Выбор типоразмера шкафа

Шифр шкафа	Назначение шкафа	Кол-во
Шкафы с одним комплектом ОБР		
	Шкаф с одним комплектом оперативной блокировки и управления разъединителями (количество входных сигналов 132, количество выходных сигналов 132) с питанием цепей оперативной блокировки на постоянном токе	1
Шкафы с двумя комплектами ОБР		
	Шкаф с двумя комплектами оперативной блокировки и управления разъединителями (количество входных сигналов 264, количество выходных сигналов 264) с питанием цепей оперативной блокировки на постоянном токе	-

2 Номинальные данные

Номинальное напряжение оперативного тока	☒ 220В	☐ 110В	☐ Другое:
--	--	-------------------------------	----------------------------------

3 Связь с АСУ ТП

Порты связи	Интерфейсы связи	Протоколы связи
Порты 1, 2 (Ethernet электрический или оптический)	☒ Ethernet электрический ☐ Ethernet оптический	☐ МЭК 61850 (MMS, GOOSE) ☒ МЭК 60870-5-104 ☐ ModBus TCP/IP
Порты 4, 5 (RS485 или ВОЛС)	☐ RS-485 ☐ ВОЛС	☐ МЭК 60870-5-103 ☐ ModBus RTU/ASCII

4 Комплект блокировки и управления разъединителями

Конфигурация распределительного устройства станции

(или указать наименование документа однолинейной схемы)

Общее количество коммутационных аппаратов	
Для деблокирования <u>8</u> шт.	Для управления <u> </u> шт.

5 Габаритные размеры шкафа (высота х ширина х глубина, мм)*

☐ 2200x800x600 (вместо э/м панели)	☒ 2200x806x600	☐ Другие**:		
Козырек для диспетчерского наименования		Высота козырька		
☒ не требуется	☐ с лицевой стороны шкафа	☐ с обеих сторон шкафа	☐ 100 мм	☐ 200 мм
* - Высота шкафов приведена с цоколем 200 мм, без учета козырька. **- Возможность изготовления шкафов с иными габаритными размерами необходимо согласовать с заводом-изготовителем.				

**6 Конструктивное исполнение**

Металлоконструкция		Ввод кабелей		Обслуживание шкафа	
☒ определяется заводом изготовителем		☒ снизу	☐ сверху	☐ двустороннее	☒ одностороннее
Исполнение передней двери				Исполнение задней двери	
☒ со смотровым окном	☐ обзорная	☐ сплошная металлическая		☐ одностворчатая	☐ двустворчатая

7 Тип клемм

☒ винтовые	☐ пружинные
--	------------------------------------

8 Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Шифр шкафа	Тип устройства	Кол-во, шт.

9 Дополнительные требования

Информационный обмен между терминалами о положениях КА осуществляется посредством объектно-ориентированных GOOSE-сообщений, протокол МЭК 61850.

При разработке шкафа руководствоваться документацией П1200-81-ИОС 5.1.6



Приложение Г. Соединения внешних проводов.

- 1. Позиции приборов шкафов указаны на структурной схеме в приложении З.
- 2. Длины кабелей даны с учетом 6 % на изгибы, повороты.
- 3. Защитное заземление выполняется присоединением к внутреннему контуру заземляющего устройства, либо к закладным металлоконструкциям, к которым крепятся эти устройства, заземляющими проводниками.
- 4. Рабочее заземление оборудования выполняется согласно требованиям РД 34.20.116-93 и СТО 56947007-29.240.043-2010

Таблица Г.1 – Сводная таблица

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Кабель витая пара Ethernet S/UTP, 5е, LSZH	1414	м
	Многомодовый оптоволоконный кабель. 62,5/125 ММ	8087	м
	КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5	2900	м
	КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	4340	м
	КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	800	м

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводок

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-01	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-02	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					
МТ-03	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					
МТ-04	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-05	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-06	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-07	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-08	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-09	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-10	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-11	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-12	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					
МТ-13	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-14	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-15	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-16	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-17	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-18	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	11					
МТ-19	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	18					
МТ-20	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	17					
МТ-21	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	17					
МТ-22	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					



Таблица Г.2 – Соединение внешних проводок

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-23	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-24	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	14					
МТ-25	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	14					
МТ-26	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					
МТ-27	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					
МТ-28	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	18					
МТ-29	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	17					
МТ-30	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	17					
МТ-31	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH,	15					
МТ-32	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-33	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	14					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводок

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-34	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH,	14					
МТ-35	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					
МТ-36	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ2Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	12					
МТ-37	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф ОБР ГРУ 6,3 кВ.	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-38	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф ОБР ГРУ 6,3 кВ.	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-39	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф ОБР ГРУ 6,3 кВ.	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-40	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф ОБР ГРУ 6,3 кВ.	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-41	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сетевой коммутатор 1.	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф УД ТСПД ос- новной. Сетевой коммутатор SW1.		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	5					
МТ-42	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сетевой коммутатор 1.	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф УД ТСПД ос- новной. Сетевой коммутатор SW2.		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	5					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-43	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сетевой коммутатор 2.	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф УД ТСПД ре- зервный. Сетевой коммутатор SW1.		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
MT-44	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сетевой коммутатор 2.	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф УД ТСПД ре- зервный. Сетевой коммутатор SW2.		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
MT-45	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ1	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
MT-46	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 1 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
MT-47	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.1	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
MT-48	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СВ	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
MT-49	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ1	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
MT-50	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 1 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
MT-51	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.1	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
MT-52	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СВ	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-53	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ2	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-54	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 2 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-55	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.2	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-56	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СР	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-57	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ2	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-58	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 2 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-59	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.2	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-60	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СР	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-61	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН 6,3 кВ.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	8					
МТ-62	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН 6,3 кВ.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	8					
МТ-63	КТПК-630/6/0,4. РЩ СН-0,4 кВ ОСН-4.	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	8					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-64	КТПК-630/6/0,4. РЩ СН-0,4 кВ ОСН-4.	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	8					
MT-65	КТПК-630/6/0,4. РЩ СН-0,4 кВ ОСН-4.	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	6					
MT-66	КТПК-630/6/0,4. РЩ СН-0,4 кВ ОСН-4.	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	6					
MT-67	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сетевой коммутатор 1.	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф АИИСТУЭ.		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
MT-101	Машинный зал. АЦЗ 6Г. АРКТ ТВ1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	125					
MT-102	Машинный зал. АЦЗ 6Г. ТВ1 АРНТ	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	125					
MT-103	Машинный зал. АЦЗ 6Г. Защита ТВ1 комплект А	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	123					
MT-104	Машинный зал. АЦЗ 6Г. Защита ТВ1 комплект В	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	123					
MT-105	Машинный зал. АЦЗ 6Г. АРКТ ТВ1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	127					
MT-106	Машинный зал. АЦЗ 6Г.ТВ1 АРНТ	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	127					
MT-107	Машинный зал. АЦЗ 6Г. Защита ТВ1 комплект А	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	125					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-108	Машинный зал. АЦЗ 6Г. Защита ТВ1 комплект В	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	125					
MT-109	Машинный зал. АЦЗ 4Г. АРКТ ТВ2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-110	Машинный зал. АЦЗ 4Г.ТВ2 АРНТ	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-111	Машинный зал. АЦЗ 4Г. Защита ТВ2 комплект А	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	43					
MT-112	Машинный зал. АЦЗ 4Г. Защита ТВ2 комплект В	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	43					
MT-113	Машинный зал. АЦЗ 4Г. АРКТ ТВ2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	47					
MT-114	Машинный зал. АЦЗ 4Г.ТВ1 АРНТ	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	47					
MT-115	Машинный зал. АЦЗ 4Г. Защита ТВ2 комплект А	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-116	Машинный зал. АЦЗ 4Г. Защита ТВ2 комплект В	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-117	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, BG6N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	105					
MT-118	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, BG6N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опти- волоконный кабель. 62,5/125мм	103					



Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-119	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, ВГ6N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	101					
MT-120	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, ВГ6N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	105					
MT-121	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, ВГ6N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	103					
MT-122	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, ВГ6N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	101					
MT-123	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, ВГ4N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	27					
MT-124	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, ВГ4N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	25					
MT-125	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, ВГ4N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	23					
MT-126	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, ВГ4N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	27					
MT-127	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, ВГ4N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	25					
MT-128	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, ВГ4N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	23					
MT-129	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	73					



Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-130	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	69					
MT-131	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	65					
MT-132	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	73					
MT-133	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	69					
MT-134	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	65					
MT-135	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-136	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	43					
MT-137	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	41					
MT-138	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-139	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	43					
MT-140	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	41					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-141	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	35					
MT-142	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	34					
MT-143	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	34					
MT-144	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	33					
MT-145	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	32					
MT-146	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	32					
MT-147	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	31					
MT-148	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	30					
MT-149	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	30					
MT-150	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	29					
MT-151	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	35					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-152	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	34					
MT-153	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	34					
MT-154	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	33					
MT-155	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	32					
MT-156	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	32					
MT-157	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	31					
MT-158	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	30					
MT-159	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	30					
MT-160	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	29					
MT-161	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 1.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	138					
MT-162	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 1.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	138					



Таблица Г.2 – Соединение внешних проводок

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-163	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 2.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	136					
MT-164	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 2.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	136					
MT-165	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 1	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 1.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	185					
MT-166	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 2	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 2.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	185					
MT-167	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 1.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	350					
MT-168	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 2.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	350					
MT-169	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 1	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 1.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	440					
MT-170	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 2	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 2.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	440					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направления по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-171	Машинный зал. АЩЗ 6Г. АРКТ ТВ2. МИП	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	125					
MT-172	Машинный зал. АЩЗ 6Г. АРКТ ТВ2. МИП	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	125					
MT-173	Машинный зал. АЩЗ 4Г. АРКТ ТВ1. МИП	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-174	Машинный зал. АЩЗ 4Г. АРКТ ТВ1. МИП	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-175	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, BG6N. МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	105					
MT-176	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, BG6N. МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	101					
MT-177	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, BG6N. МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	105					
MT-178	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6, BG6N. МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	101					
MT-179	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, BG4N. МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	27					
MT-180	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, BG4N. МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	23					
MT-181	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, BG4N. МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	27					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направления по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-182	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4, ВГ4N. МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 1		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	23					
MT-183	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	73					
MT-184	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	65					
MT-185	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	73					
MT-186	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1, ВВ1N МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	65					
MT-187	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-188	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	41					
MT-189	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	45					
MT-190	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3, ВВ3N МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	41					
MT-191	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	33					
MT-192	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 1. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	31					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-193	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N МИП 1	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	33					
МТ-194	РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2, ВВ2N МИП 2	РУ 0,4 кВ СН ГА. Шкаф связи 2. Ком- мутатор 2		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	31					
МТ-195	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 1.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	185					
МТ-196	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 2.		Многомодовый опто- волоконный кабель. 62,5/125мм	185					
МТ-200	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-201	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-202	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-203	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-204	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-205	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-206	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-207	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-208	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-209	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-210	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-211	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-212	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-213	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-214	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-215	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					



Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-216	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-217	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	13					
МТ-218	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-219	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-220	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-221	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-222	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-223	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-224	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-225	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 3		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-226	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направления по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-227	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-228	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 1 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-229	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-230	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-231	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-232	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-233	РУ 13,8 кВ СН ГА. Щит 2 секция ГРУ 6,3 кВ, ВВ1Р	РУ 13,8 кВ СН ГА. Шкаф связи ГРУ. Коммутатор 4		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	15					
МТ-234	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ1. МИП	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-235	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 1 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-236	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.1	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-237	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СВ	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-238	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ1 МИП	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводов

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
МТ-239	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 1 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-240	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.1	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-241	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СВ	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-242	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ2 МИП	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-243	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 2 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-244	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.2	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-245	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СР	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-246	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода АТ2	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-247	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ТН-6 кВ 2 сек.	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	10					
МТ-248	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода ТСН-2.2	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-249	КРУН-6,3 кВ. Шкаф ввода СР	КРУН-6,3 кВ. Шкаф АСУ. Коммутатор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	9					
МТ-250	КТПК-630/6/0,4. РЩ СН-0,4 кВ ОСН-4.	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 1		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	6					
МТ-251	КТПК-630/6/0,4. РЩ СН-0,4 кВ ОСН-4.	КТПК-630/6/0,4. Шкаф АСУ. Комму- татор 2		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	6					

Таблица Г.2 – Соединение внешних проводок

Номер кабеля, жгута, трубы	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж уста- новки
	Откуда	Куда		Марка, число жил, сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					проектируемая	фактическая				
MT-252	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф автоматизации №1 системы ТМиС.	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 1.		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	5					
MT-253	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф автоматизации №1 системы ТМиС.	Помещение сервер- ной здания ГЭС. Шкаф СПС. Сете- вой коммутатор 2.		Кабель витая пара, S/UTP, 5е, LSZH	5					



Таблица Г.3 – Журнал контрольных кабелей ОБР СН РГЭС

Наименование монтажной еди- ницы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля, мм ²	Кол- во рез. жил	Откуда	Куда	По про- екту, м	Проложено	Примечание
Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ (объекты ОБ: ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ1, ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ2, 1 секция 6,3 кВ (ВВ1Р) ГРУ-6,3 кВ, 2 секция 6,3 кВ (ВВ2Р) ГРУ-6,3 кВ, Щит ОСН-1 (ВВ1N), Щит ОСН-2 (ВВ2N), Щит ОСН-3 (ВВ3N), Щит АСН-4 (ВГ4N), Щит АСН-6 (ВГ6N))	HBP1-102	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	50		
	HBP1-103	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G-TB1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	50		
	HBP1-105	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	60		
	HBP1-106	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G-TB2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	60		
	HBP1-107	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	20		
	HBP1-108	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 1 секции	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	20		
	HBP1-109	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN1.1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	25		
	HBP1-110	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 4 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	25		
	HBP1-111	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 5 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN4	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	25		
	HBP1-112	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN5	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	25		
	HBP1-113	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 9 СВ 6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	30		
	HBP1-114	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 10 СР 6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	30		
	HBP1-116	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 14 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN6	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	35		
	HBP1-117	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 15 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN1.2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	35		
	HBP1-118	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 16 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	40		
	HBP1-119	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 17 шинного ТН 6,3 кВ 2 секции	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	40		
	HBP1-120	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 18 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	40		
	HBP1-121	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 ВВ1N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	150		



Таблица Г.3 – Журнал контрольных кабелей ОБР СН РГЭС

Наименование монтажной еди- ницы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля, мм ²	Кол- во рез. жил	Откуда	Куда	По про- екту, м	Проложено	Примечание
Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ (объекты ОБ: ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ1, ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ2, 1 секция 6,3 кВ (ВВ1Р) ГРУ-6,3 кВ, 2 секция 6,3 кВ (ВВ2Р) ГРУ-6,3 кВ, Щит ОСН-1 (ВВ1N), Щит ОСН-2 (ВВ2N), Щит ОСН-3 (ВВ3N), Щит АСН-4 (ВВ4N), Щит АСН-6 (ВВ6N))	НВР1-122	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 ВВ1N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	160		
	НВР1-123	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 ВВ2N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	120		
	НВР1-124	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 ВВ2N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	130		
	НВР1-125	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 ВВ3N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	110		
	НВР1-126	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 ВВ3N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.2	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	115		
	НВР1-127	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 ВВ4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TG4	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	35		
	НВР1-128	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 ВВ4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОСН-2 ВВ2N	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	30		
	НВР1-129	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 ВВ6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TG6	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	120		
	НВР1-130	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 ВВ6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОСН-2 ВВ2N	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	115		
	НВР1-138	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	3	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB1	50		
	НВР1-139	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	3	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G-TB1	50		
	НВР1-141	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	3	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB2	60		
	НВР1-142	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	3	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода заземляющего ножа QS1G-TB2	60		
	НВР1-143	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ1	20		
	НВР1-144	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	3	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 1 секции	20		

Таблица Г.3 – Журнал контрольных кабелей ОБР СН РГЭС

Наименование монтажной единицы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля, мм ²	Кол-во рез. жил	Откуда	Куда	По проекту, м	Проложено	Примечание
Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ (объекты ОБ: ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ1, ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ2, 1 секция 6,3 кВ (ВВ1Р) ГРУ-6,3 кВ, 2 секция 6,3 кВ (ВВ2Р) ГРУ-6,3 кВ, Щит ОСН-1 (ВВ1Н), Щит ОСН-2 (ВВ2Н), Щит ОСН-3 (ВВ3Н), Щит АСН-4 (ВГ4Н), Щит АСН-6 (ВГ6Н))	НВР1-145	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN1.1	25		
	НВР1-146	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 4 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.1	25		
	НВР1-147	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 5 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN4	25		
	НВР1-148	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN5	25		
	НВР1-149	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 9 СВ 6,3 кВ	30		
	НВР1-150	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	3	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 10 СР 6,3 кВ	30		
	НВР1-152	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 14 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN6	35		
	НВР1-153	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 15 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN1.2	35		
	НВР1-154	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 16 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ TN3.2	40		
	НВР1-155	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	3	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 17 шинного ТН 6,3 кВ 2 секции	40		
	НВР1-156	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. ГРУ-6,3 кВ. Шкаф № 18 ввода 6,3 кВ от ТСН ТВ2	40		
	НВР1-157	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 ВВ1Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.1	150		
	НВР1-158	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-1 ВВ1Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN1.2	160		
	НВР1-159	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 ВВ2Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.1	120		
	НВР1-160	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-2 ВВ2Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN2.2	130		
	НВР1-161	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 ВВ3Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.1	110		
	НВР1-162	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит ОСН-3 ВВ3Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TN3.2	115		
	НВР1-163	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 ВГ4Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТГ4	35		



Таблица Г.3 – Журнал контрольных кабелей ОБР СН РГЭС

Наименование монтажной единицы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля, мм ²	Кол-во рез. жил	Откуда	Куда	По проекту, м	Проложено	Примечание
Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ (объекты ОБ: ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ1, ТСН 13,8/6,3 кВ ТВ2, 1 секция 6,3 кВ (ВВ1Р) ГРУ-6,3 кВ, 2 секция 6,3 кВ (ВВ2Р) ГРУ-6,3 кВ, Щит ОШ-1 (ВВ1Н), Щит ОШ-2 (ВВ2Н), Щит ОШ-3 (ВВ3Н), Щит АСН-4 (ВВ4Н), Щит АСН-6 (ВВ6Н))	HBP1-164	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 ВВ4Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОШ-2 ВВ2Н	30		
	HBP1-165	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 ВВ6Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТГ6	120		
	HBP1-166	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 ВВ6Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от ОШ-2 ВВ2Н	115		
Шкаф связи КТПК. МВВ (Объекты ОБ: Щит ОШ-4 (ВВ4Н), Щит ОМТС (ВВ6Н))	HBP1-167	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	Трансформаторный пункт КТПК. Щит ОШ-4 ВВ4Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТН4	Трансформаторный пункт КТПК. Шкаф АСУ КТПК	15		
	HBP1-168	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	ТП базы ОМТС. Щит ОМТС ВВ6Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТН6	Трансформаторный пункт КТПК. Шкаф АСУ КТПК	200		
	HBP1-169	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	1	Трансформаторный пункт КТПК. Шкаф АСУ КТПК	Трансформаторный пункт КТПК. Щит ОШ-4 ВВ4Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТН4	15		
	HBP1-170	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	1	Трансформаторный пункт КТПК. Шкаф АСУ КТПК	ТП базы ОМТС. Щит ОМТС ВВ6Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТН6	200		
Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ (Объекты ОБ: 3 секция 6,3 кВ (ВВ3Р) КРУН-6,3 кВ, 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р) КРУН-6,3 кВ, Щит трансформаторной мастерской (ВВ5Н))	HBP2-101	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	15		
	HBP2-102	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 3 секции	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	15		
	HBP2-103	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ ТН2.1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	15		
	HBP2-104	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 4 СР 6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	10		
	HBP2-105	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 5 СВ 6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	10		
	HBP2-106	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ ТН2.2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	15		
	HBP2-107	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 7 шинного ТН 6,3 кВ 4 секции	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	15		
	HBP2-108	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	15		
	HBP2-109	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	2	Здание трансформаторной мастерской. Щит ТМ ВВ5Н. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТН5	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	240		
	HBP2-110	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 220 кВ. Шкаф привода главного ножа ТР 220 АТ1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	180		
	HBP2-111	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 220 кВ. Шкаф привода заземляющего ножа ЗН 220 АТ1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	180		



Таблица Г.3 – Журнал контрольных кабелей ОБР СН РГЭС

Наименование монтажной единицы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля, мм ²	Кол-во рез. жил	Откуда	Куда	По проекту, м	Проложено	Примечание
Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ (Объекты ОБ: 3 секция 6,3 кВ (ВВ3Р) КРУН-6,3 кВ, 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р) КРУН-6,3 кВ, Щит трансформаторной мастерской (ВВ5N))	HBP2-112	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 110 кВ. Шкаф привода главного ножа ШР 1СШ 110 АТ1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	250		
	HBP2-113	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 110 кВ. Шкаф привода заземляющего ножа ЗН 110 АТ1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	250		
	HBP2-114	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 220 кВ. Шкаф привода главного ножа ТР 220 АТ2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	150		
	HBP2-115	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 220 кВ. Шкаф привода заземляющего ножа ЗН 220 АТ2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	150		
	HBP2-116	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	ОРУ 110 кВ. Шкаф привода главного ножа ШР 2СШ 110 АТ2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	280		
	HBP2-117	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	15		
	HBP2-118	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 2 шинного ТН 6,3 кВ 3 секции	15		
	HBP2-119	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 3 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ ТН2.1	15		
	HBP2-120	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 4 СР 6,3 кВ	10		
	HBP2-121	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 5 СВ 6,3 кВ	10		
Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ (Объекты ОБ: 3 секция 6,3 кВ (ВВ3Р) КРУН-6,3 кВ, 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р) КРУН-6,3 кВ, трансформаторной мастерской (ВВ5N))	HBP2-122	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 6 линии 6,3 кВ к т-ру 6,3/0,4 кВ ТН2.2	15		
	HBP2-123	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 7 шинного ТН 6,3 кВ 4 секции	15		
	HBP2-124	КВВГЭнг(А)-LS	10x1,5	3	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	15		
	HBP2-125	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	1	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф ОБР КРУН-6,3 кВ	Здание трансформаторной мастерской. Щит ТМ ВВ5N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТН5	240		
Шкаф ПК 3с 13,8 кВ (Существующий)	НВК3-101	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	4	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-3 ВГ3N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТСН 3Г	Здание ГЭС. АГП3 (отм. 96,5). Шкаф ПК 3с 13,8 кВ (Существующий)	75		
Шкаф ПК 4с 13,8 кВ (Существующий)	НВК4-101	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	4	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-4 ВГ4N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТГ4	Здание ГЭС. АГП4 (отм. 96,5). Шкаф ПК 4с 13,8 кВ (Существующий)	75		
	НВК4-102	КВВГЭнг(А)-LS	4x1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-ТВ1	Здание ГЭС. АГП4 (отм. 96,5). Шкаф ПК 4с 13,8 кВ (Существующий)	50		
Шкаф ПК 5с 13,8 кВ (Существующий)	НВК5-101	КВВГЭнг(А)-LS	7x1,5	4	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-5 ВГ5N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра ТСН 5Г	Здание ГЭС. АГП5 (отм. 96,5). Шкаф ПК 5с 13,8 кВ (Существующий)	75		



Таблица Г.3 – Журнал контрольных кабелей ОБР СН РГЭС

Наименование монтажной единицы	Маркировка кабеля	Заводская марка кабеля	Сечение кабеля, мм ²	Кол-во рез. жил	Откуда	Куда	По проекту, м	Проложено	Примечание
Шкаф ПК 5с 13,8 кВ (Существующий)	НВК5-102	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	1	Здание ГЭС. Помещение РУ 13,8 кВ 1Г-6Г. Шкаф привода главного ножа QS1-TB2	Здание ГЭС. АГП6 (отм. 96,5). Шкаф ПК 5с 13,8 кВ (Существующий)	50		
Шкаф ПК 6с 13,8 кВ (Существующий)	НВК6-101	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	4	Здание ГЭС. Помещение РУ 0,4 кВ СН ГА. Щит АСН-6 BG6N. Шкаф ввода 0,4 кВ от т-ра TG6	Здание ГЭС. АГП6 (отм. 96,5). Шкаф ПК 6с 13,8 кВ (Существующий)	75		
Шкаф ОБР 220 (Существующий)	НВЕАТ1-101	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	Здание релейного щита. Помещение АСУ ТП. Шкаф ОБР 220 (Существующий)	275		
Шкаф ОБР 220 (Существующий)	НВЕАТ2-101	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	Здание релейного щита. Помещение АСУ ТП. Шкаф ОБР 220 (Существующий)	275		
ОБР 220 (Существующая)	НВЕАТ1-102	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	ОРУ 220 кВ. Привод разъединителя ТР 220 АТ1 (12QS3)	145		
	НВЕАТ1-103	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	ОРУ 220 кВ. Привод заземляющего ножа ЗН 220 АТ1 (12QSG32)	150		
	НВЕАТ2-102	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	ОРУ 220 кВ. Привод разъединителя ТР 220 АТ2 (11QS3)	125		
	НВЕАТ2-103	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	ОРУ 220 кВ. Привод заземляющего ножа ЗН 220 АТ2 (11QSG32)	130		
ОБР 110 (Существующая)	НВГАТ1-101	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	ОРУ 110 кВ. Привод разъединителя ШР 1СШ 110 АТ1 (3QS1)	205		
	НВГАТ1-102	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 1 ввода 6,3 кВ от АТ1	ОРУ 110 кВ. Привод разъединителя ЗН 110 АТ1 (3QSG1)	210		
	НВГАТ2-101	КВВГЭнг(А)-LS	4х1,5	2	ОРУ 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Шкаф № 8 ввода 6,3 кВ от АТ2	ОРУ 110 кВ. Привод разъединителя 4QS2	165		



Приложение Д. Спецификация оборудования, изделий и материалов

Таблица Д – Спецификация оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
	1. Комплектные устройства							
1.1	Устанавливаемые в Здании ГЭС РУ 0,4 кВ СН ГА. (отм. 101 м.):							
1.1.1	Шкаф Связи 1 РУ 0,4 кВ	Карта заказа в приложении В			компл.	1		
1.1.2	Шкаф Связи 2 РУ 0,4 кВ	Карта заказа в приложении В			компл.	1		
1.2	Устанавливаемые в РУ 13,8 кВ СН ГА. 96,5 отм.							
1.2.1	Шкаф Связи ГРУ 6,3 кВ	Карта заказа в приложении В			компл.	1		
1.2.2	Шкаф ОБР ГРУ-6,3 кВ с двумя комплектами оперативной блокировки и управления разъединителями	Карта заказа в приложении В			компл.	1		
1.3	Устанавливаемый на ОРУ 220 кВ в КРУН-6,3 кВ							
1.3.1	Шкаф Связи КРУН 6,3 кВ	Карта заказа в приложении В			компл.	1		
1.3.2	Шкаф ОБР КРУН 6,3 кВ с одним комплектом оперативной блокировки и управления разъединителями	Карта заказа в приложении В			компл.	1		
1.4	Устанавливаемые в КТПК-630/6/0,4							
1.4.1	Шкаф связи КТПК	Карта заказа в приложении В			компл.	1		
1.5	Устанавливаемые в шкафу СПС. Помещение серверной.							
1.5.1	Сетевой коммутатор				шт.	2		Поддержка PRP протокола



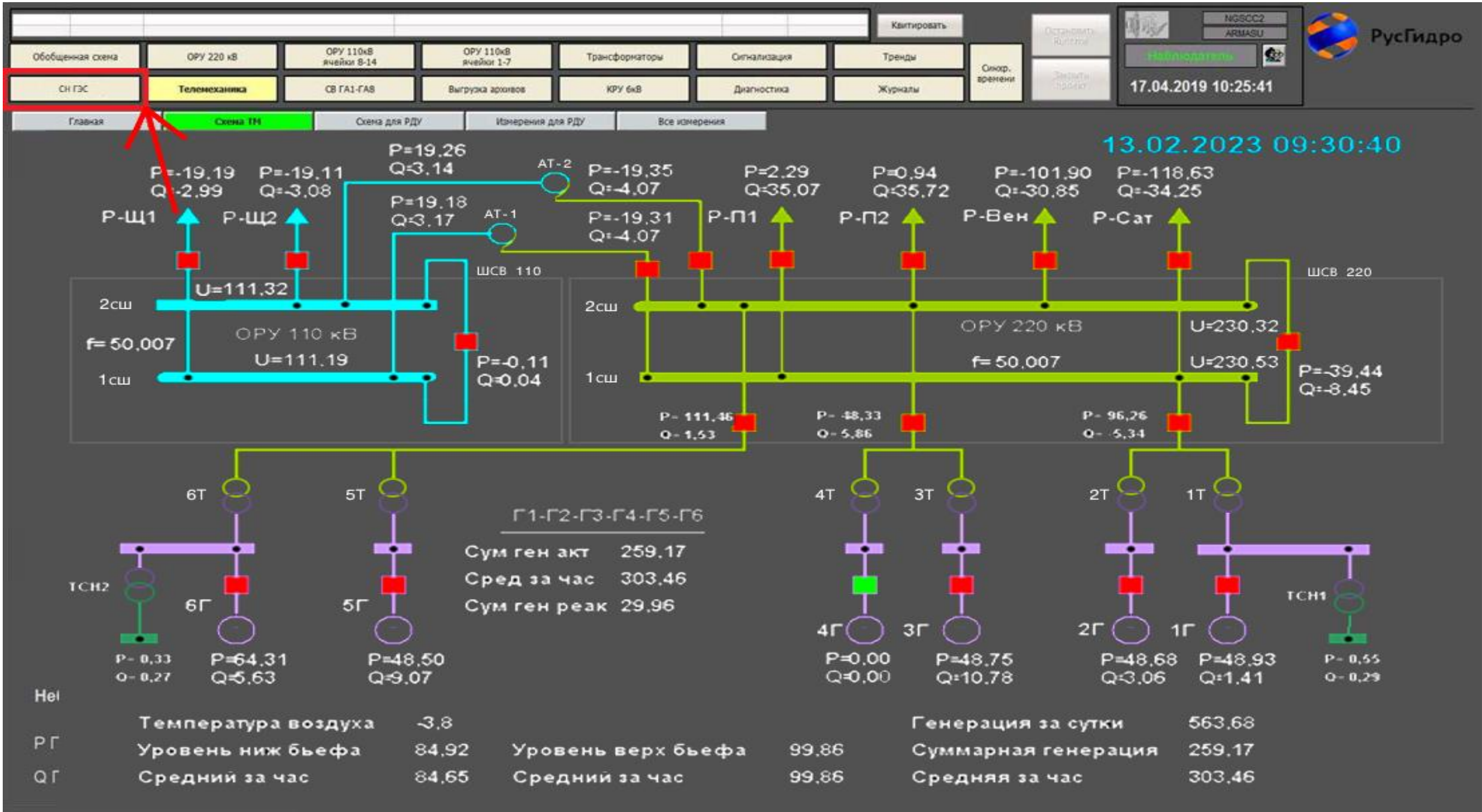
Таблица Д – Спецификация оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
	2. Кабельные изделия							
2.1	Кабель витая пара Ethernet S/UTP, 5е, LSZH	Сводную ведомость потребно-						
		-сти в силовых кабелях см.						
		П1200-81-ИОС 5.1.6. лист 67						
2.2	Многомодовый оптоволоконный кабель 62,5/125 ММ	Сводную ведомость потребно-						
		-сти в силовых кабелях см.						
		П1200-81-ИОС 5.1.6. лист 67						
2.3	КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5	Сводную ведомость потребно-						
		-сти в силовых кабелях см.						
		П1200-81-ИОС 5.1.6. лист 67						
2.4	КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	Сводную ведомость потребно-						
		-сти в силовых кабелях см.						
		П1200-81-ИОС 5.1.6. лист 67						
2.5	КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	Сводную ведомость потребно-						
		-сти в силовых кабелях см.						
		П1200-81-ИОС 5.1.6. лист 67						



Приложение Е. Пример мнемосхем ПТК СН ГЭС

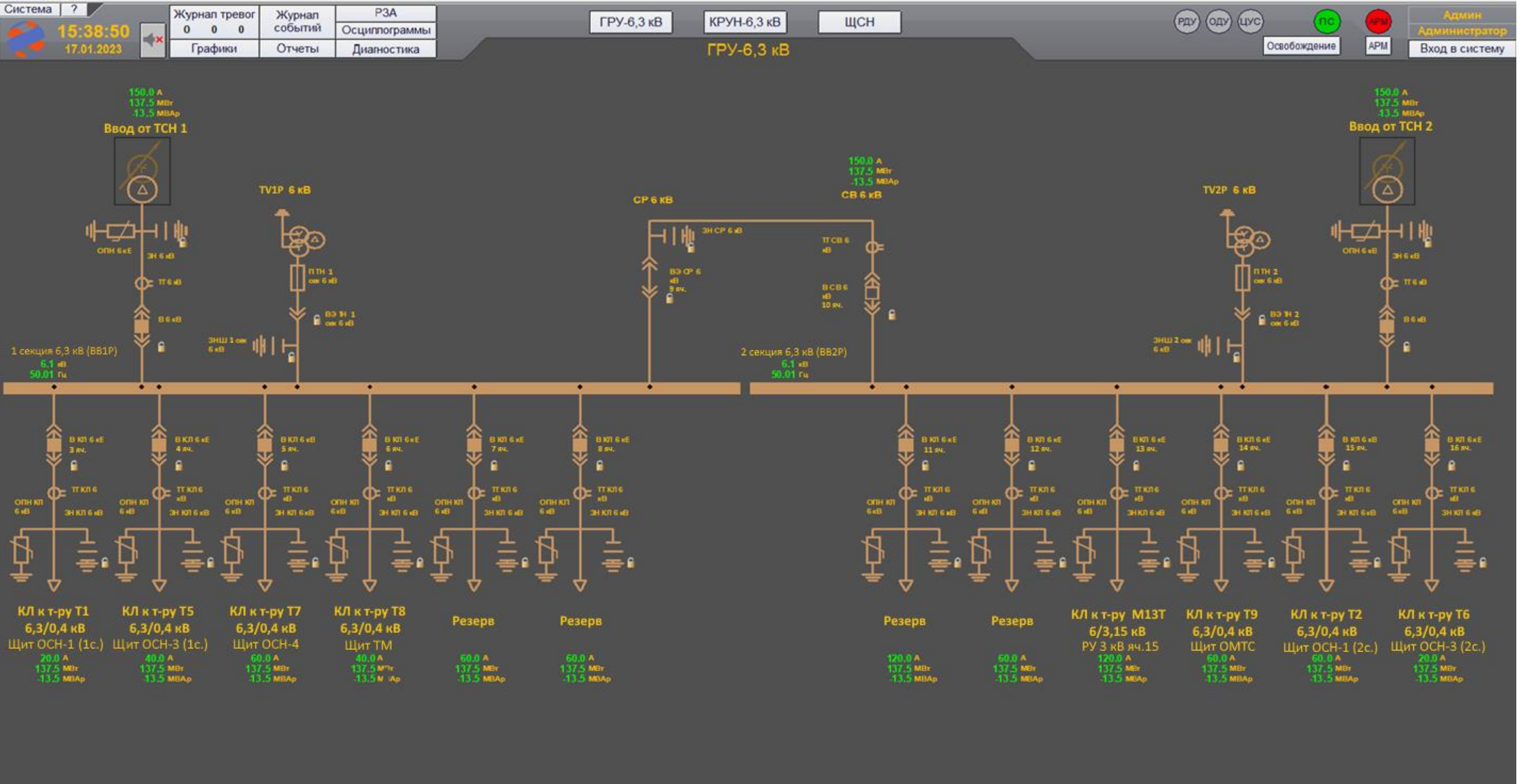
Рисунок Е.1 Главная мнемосхема ГЭС с кнопкой для перехода на мнемосхему СН ГЭС



Интерфейс ПТК СН ГЭС состоит из панели навигации (вверху экрана) и рабочей области. Панель навигации предназначена для размещения на ней постоянно отображаемой информации, кнопок переключения между мнемосхемами и кнопок вызова функций, открываемых в рабочей области. В случае, если предусмотрено два монитора в составе АРМ, то для каждого монитора своя панель навигации и своя рабочая область. Мнемосхема (функция) открывается в своей рабочей области. В каждом базовом символе преднастроена функция динамической окраски топологии схем: 6 кВ – коричневый (значение RGB 200:150:100), до 1 кВ – серый (значение RGB 190:190:190).

Вариант отображения на экранах монитора АРМ представлен на рисунке Е.2.

Рисунок Е.2 ГРУ-6,3 кВ





Журнал тревог - предназначен для быстрого анализа оперативным персоналом причин происшедшего технологического нарушения и содержит список аварийно-предупредительной сигнализации (тревог). Журнал тревог является текущим (события показываются в режиме реального времени).

Рисунок Е.3 Примерный вид журнала тревог

Тип	Дата/Время	Идентификатор объекта	Описание сигнала	Статус
ПС1	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:22.263	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BB 0BB202F01	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BD 0BD402F01	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.763	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC 0BC302F01	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Напряжение Uab. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Напряжение Ubc. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Предупреж.	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Напряжение Uca. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.749	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BA 0BA102F01	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС2	22.04.2018 14:07:34.831	ПС ЦОД АРМ РЗА	Потеря связи	Сигнал
ПС2	21.04.2018 19:03:57.392	ПС ЦОД ЗРУ 110 кВ ТСШ Т-2 110 кВ ТОР200 Р	Блокировка авто. регулирования при откл. в	Блокировано
ПС2	21.04.2018 19:03:57.390	ПС ЦОД ЗРУ 110 кВ ТСШ Т-1 110 кВ ТОР200 Р	Блокировка авто. регулирования при откл. в	Блокировано
ПС2	21.04.2018 19:03:57.390	ПС ЦОД ЗРУ 110 кВ ТСШ Т-1 110 кВ ТОР200 Р	Блокировка авто. регулирования при откл. в	Блокировано
ПС2	21.04.2018 19:03:57.390	ПС ЦОД ЗРУ 110 кВ ТСШ Т-2 110 кВ ТОР200 Р	Блокировка авто. регулирования при откл. в	Блокировано
ПС2	21.04.2018 12:25:37.932	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРМС А1	ЩСН-3. Дверь шкафа	Открыто
ПС2	19.04.2018 16:50:26.845	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC ЩСН-3 АРМС А1	ЗРУ 10 кВ РАС2. Передняя дверь	Открыто
ПС2	19.04.2018 16:50:26.845	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. 0BC ЩСН-3 АРМС А1	ЗРУ 10 кВ РАС2. Задняя дверь	Открыто
ПС2	19.04.2018 16:50:26.845	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРМС А1	щ. 36. РАС3. Передняя дверь	Открыто
ПС2	19.04.2018 16:50:26.845	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРМС А1	щ. 36. РАС3. Задняя дверь	Открыто
ПС1	19.04.2018 16:50:26.845	ПС ЦОД ШСН-04 ШСН-3 АРМС А1	ЩСН-04. Отсутствие напряжения от ТСН-1	Сигнал
ПС1	19.04.2018 16:50:26.847	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРМС А1	Резервная ЦС. Неисправность терминала Б	Неисправность

Каждая тревога имеет следующие состояния:

- выключена – тревога выключена;
- выключена и не подтверждена – тревога выключена (была ранее включена и не подтверждена пользователем);
- включена и не подтверждена – тревога включена и не подтверждена пользователем;
- включена и подтверждена – тревога включена и подтверждена пользователем;
- недоступна – тревога маскирована пользователем или в плохом качестве.

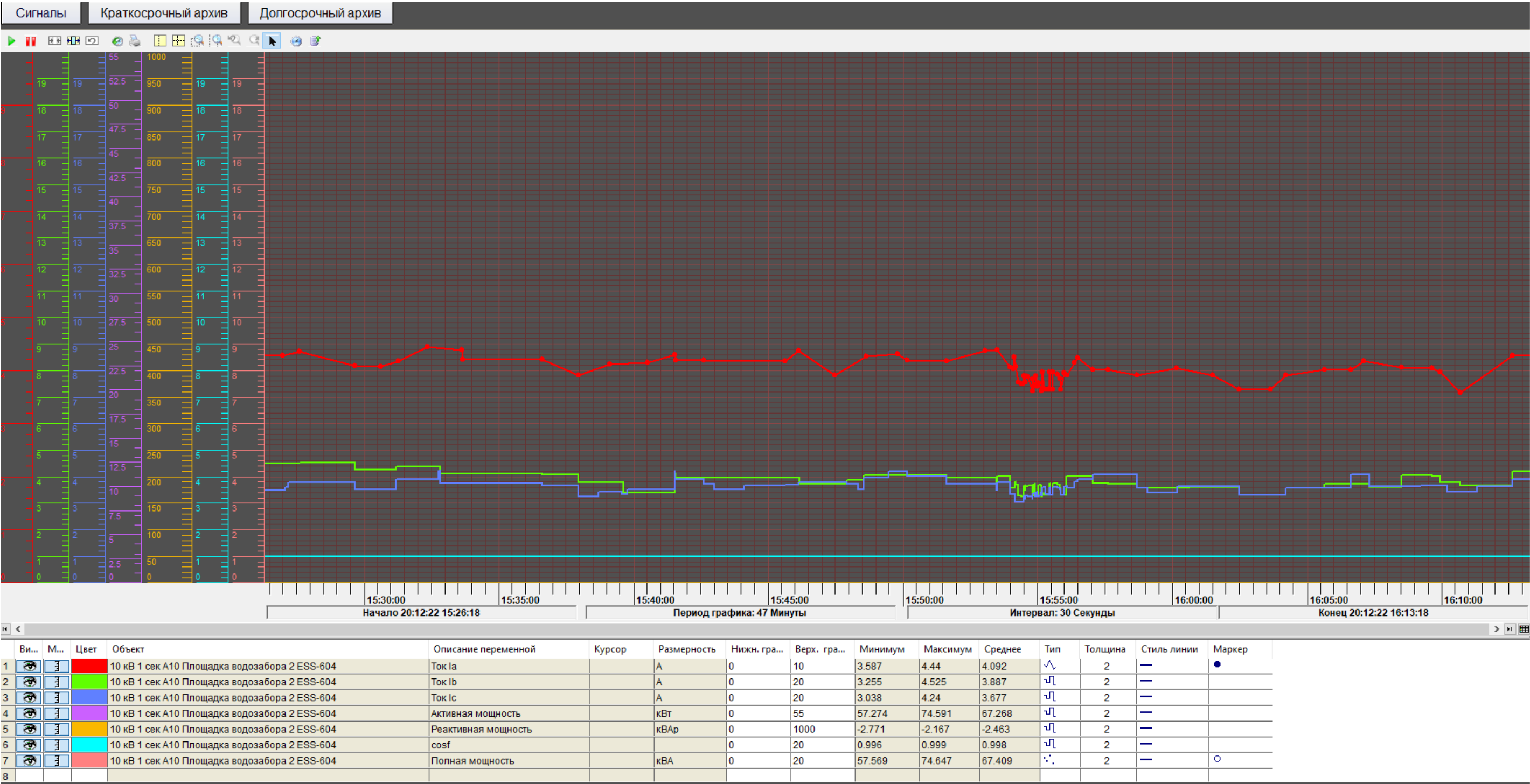
Квитирование одной тревоги выполняется с помощью кнопки «Подтвердить», предварительно следует выбрать требуемую тревогу. Квитирование группы тревог выполняется с помощью кнопки «Подтвердить все», при этом будут квитированы только отфильтрованные тревоги и видимые на экране.

Для оперативного поиска требуемой тревоги или группы тревог в журнале предусмотрена фильтрация по типу тревоги и её состоянию. Данные фильтры расположены в верхней левой части журнала.

Маскирование тревог используется для вывода тревоги в «ремонт», т.е. изменение сигналов Системой не регистрируется и, соответственно, не записывается в архив. Маскированная тревога помечается отметкой «маскирована» и отображается фиолетовым цветом.

При выборе пункта «Графики» отобразится график с предварительно выбранными сигналами. Если сигналы не были выбраны, то график будет пустым. График строится для аналоговых величин (ток, напряжение и т.д.). Для его построения требуется выбрать нужный сигнал (или несколько сигналов).

Рисунок Е.4 Построение графика



Название всех функциональных кнопок построения графика высвечивается при наведении на них курсора. Под графиком располагается легенда. Легенда показывает набор свойств графика для каждой линии. Свойства, у которых фон белый, можно изменять. При обработке сигналов средствами SCADA-системы реализована функция «Контроль и регистрация отклонения аналоговых параметров за предупредительные и аварийные пределы и вывод их на экран». Для сигналов предусматривается возможность контроля выхода за установленные пределы и возврат сигнала в норму. Предусмотрена возможность задания до четырех пределов (уставок). Выход за пределы (возврат в норму) квалифицируется как событие, в том числе выход за предаварийный предел квалифицируется как предаварийное состояние.



Журнал событий предназначен для просмотра дискретной информации по всей глубине архива. Каждая строка описывает одно событие. Для открытия журнала событий (рисунок Е.5) необходимо в панели управления активировать кнопку «Журнал событий».

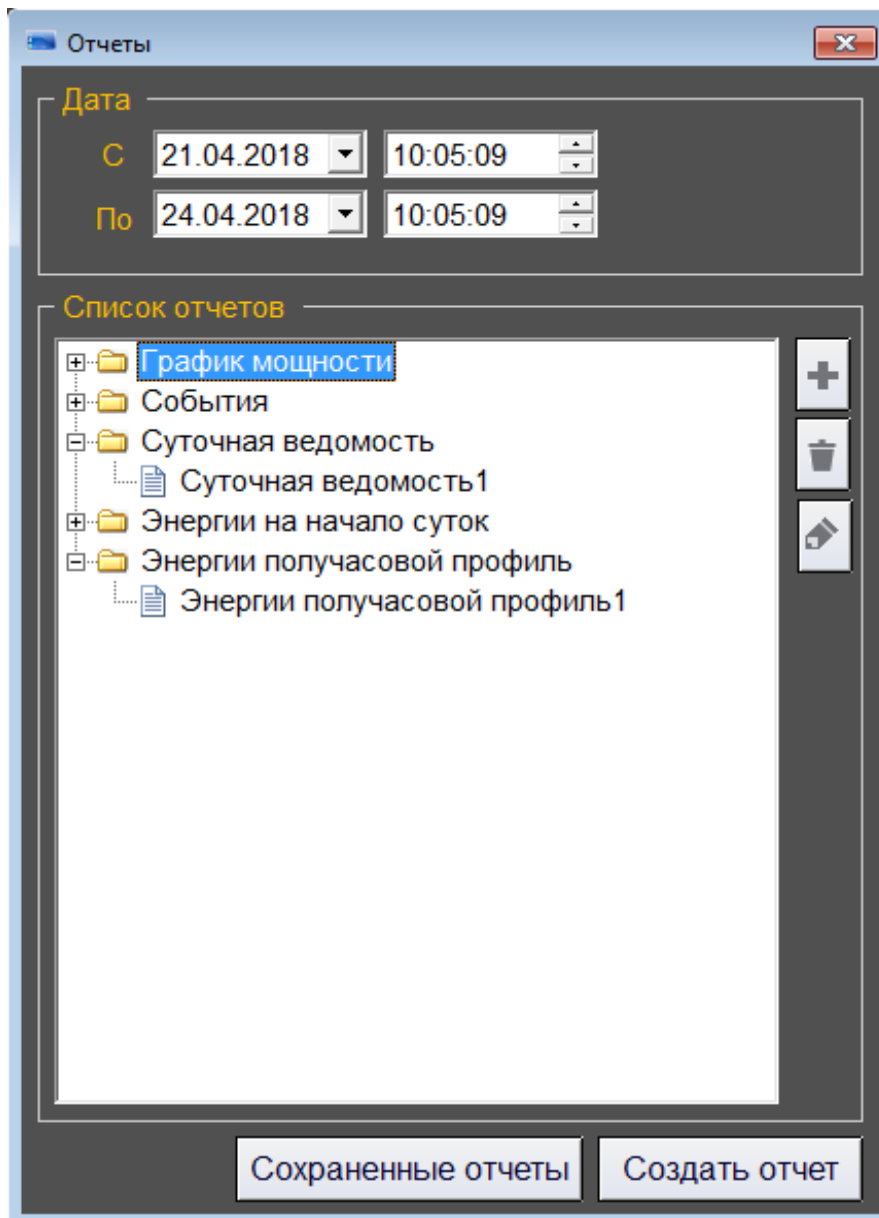
Рисунок Е.5 Пример журнала событий

Т.	Дата время	Подстанция	Объект	Присоединение	Устройства	Описании сигнала	Статус	Статус
О	20.12.2022 15:27:13.593	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	NPort 5430I	Потеря связи. Порт RS-2	Снят	С
О	20.12.2022 15:27:13.594	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	NPort 5430I	Потеря связи. Порт RS-3	Снят	С
О	20.12.2022 15:27:17.662	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.61 ШКС	NPort 5232	Потеря связи. Порт RS-1	Снят	С
О	20.12.2022 15:27:17.663	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.61 ШКС	NPort 5232	Потеря связи. Порт RS-2	Снят	С
П	20.12.2022 15:28:01.178	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	А09 КТП (СН ПС) ТСН №1	TOP 200 Л 22	Потеря связи	I* Сигнал	С
П	20.12.2022 15:29:05.309	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	А09 КТП (СН ПС) ТСН №1	TOP 200 Л 22	Потеря связи	* Норма	С
О	20.12.2022 15:29:25.582	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.61 ШКС	NPort 5232	Потеря связи. Порт RS-2	Установлен	С
О	20.12.2022 15:29:32.699	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.61 ШКС	NPort 5232	Потеря связи. Порт RS-2	Снят	С
П	20.12.2022 15:30:12.087	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	А09 КТП (СН ПС) ТСН №1	TOP 200 Л 22	Потеря связи	I* Сигнал	С
П	20.12.2022 15:31:16.233	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	А09 КТП (СН ПС) ТСН №1	TOP 200 Л 22	Потеря связи	* Норма	С
О	20.12.2022 15:31:18.646	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.61 ШКС	NPort 5232	Потеря связи. Порт RS-2	Установлен	С
О	20.12.2022 15:31:25.758	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.61 ШКС	NPort 5232	Потеря связи. Порт RS-2	Снят	С
П	20.12.2022 15:31:35.538	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	Потеря связи	* Норма	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ10кВ ТН-1 яч3 ЭНВМ-1 неисправно	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ10кВ ТН-2 яч4 ЭНВМ-1 неисправно	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ10кВ СР яч2 ЭНВМ-1 неисправно	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ35кВ СР яч2 ЭНВМ-1 неисправно	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ35кВ ТН-1 яч5 ЭНВМ-1 неисправно	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	НКУ Ввод 1 РМ5110 неисправен	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	НКУ СВ РМ5110 неисправен	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	НКУ Ввод 2 РМ5110 неисправен	I* Установлен	С
П	20.12.2022 15:31:36.773	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ35кВ ТН-2 яч6 ЭНВМ-1 неисправно	I* Установлен	С
О	20.12.2022 15:31:45.013	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	Секционный выключатель	TOP 200 С 22	Положение 3Н СВ 10кВ	Отключено	С
О	20.12.2022 15:31:45.013	Салмановское НГКМ	10 кВ 2 сек	Секционный разъединитель	ЭНМВ	Положение СР 10кВ	Контрольное	С
О	20.12.2022 15:31:45.020	Салмановское НГКМ	35 кВ 2 сек	Секционный разъединитель	ЭНМВ	Положение ВЭ СР 35 кВ	Рабочее	С
П	20.12.2022 15:31:45.177	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	НКУ Ввод 1 РМ5110 неисправен	* Снят	С
П	20.12.2022 15:31:45.181	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ35кВ СР яч2 ЭНВМ-1 неисправно	* Снят	С
П	20.12.2022 15:31:45.192	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ10кВ СР яч2 ЭНВМ-1 неисправно	* Снят	С
О	20.12.2022 15:31:45.498	Салмановское НГКМ	35 кВ 1 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение 3Н ТН 1 сек 35 кВ	Отключено	С
О	20.12.2022 15:31:45.498	Салмановское НГКМ	35 кВ 1 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение ВЭ ТН 1 сек 35 кВ	Рабочее	С
О	20.12.2022 15:31:45.511	Салмановское НГКМ	10 кВ 2 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение 3НШ 2 сек 10 кВ	Отключено	С
О	20.12.2022 15:31:45.511	Салмановское НГКМ	10 кВ 2 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение ВЭ ТН 2 сек 10 кВ	Рабочее	С
П	20.12.2022 15:31:45.535	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ35кВ ТН-1 яч5 ЭНВМ-1 неисправно	* Снят	С
П	20.12.2022 15:31:45.536	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ10кВ ТН-2 яч4 ЭНВМ-1 неисправно	* Снят	С
О	20.12.2022 15:31:45.994	Салмановское НГКМ	35 кВ 2 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение 3Н ТН 2 сек 35 кВ	Отключено	С
О	20.12.2022 15:31:45.994	Салмановское НГКМ	35 кВ 2 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение ВЭ ТН 2 сек 35 кВ	Рабочее	С
О	20.12.2022 15:31:46.029	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение 3НШ 1 сек 10 кВ	Отключено	С
О	20.12.2022 15:31:46.029	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	Измерительный трансформатор напряжения	TOP 200 Н 43	Положение ВЭ ТН 1 сек 10 кВ	Рабочее	С
П	20.12.2022 15:31:48.679	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ10кВ ТН-1 яч3 ЭНВМ-1 неисправно	* Снят	С
П	20.12.2022 15:31:49.382	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	ЗРУ35кВ ТН-2 яч6 ЭНВМ-1 неисправно	* Снят	С
П	20.12.2022 15:31:49.632	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	НКУ СВ РМ5110 неисправен	* Снят	С
П	20.12.2022 15:31:57.705	Салмановское НГКМ	АСУ ТП	П.60 Шкаф АСУЭ	ARIS-2803	НКУ Ввод 2 РМ5110 неисправен	* Снят	С
П	20.12.2022 15:32:23.439	Салмановское НГКМ	10 кВ 1 сек	А09 КТП (СН ПС) ТСН №1	TOP 200 Л 22	Потеря связи	I* Сигнал	С

Новые события отображаются внизу списка. Функция «Экспорт данных» сохраняет все данные, удовлетворяющие заданным фильтрам, в файл формата «CSV».

Функция «Отчеты» выполняет выгрузку данных из архивов по заранее определенной форме. Для открытия отчетов необходимо в панели управления активировать кнопку «Отчеты»

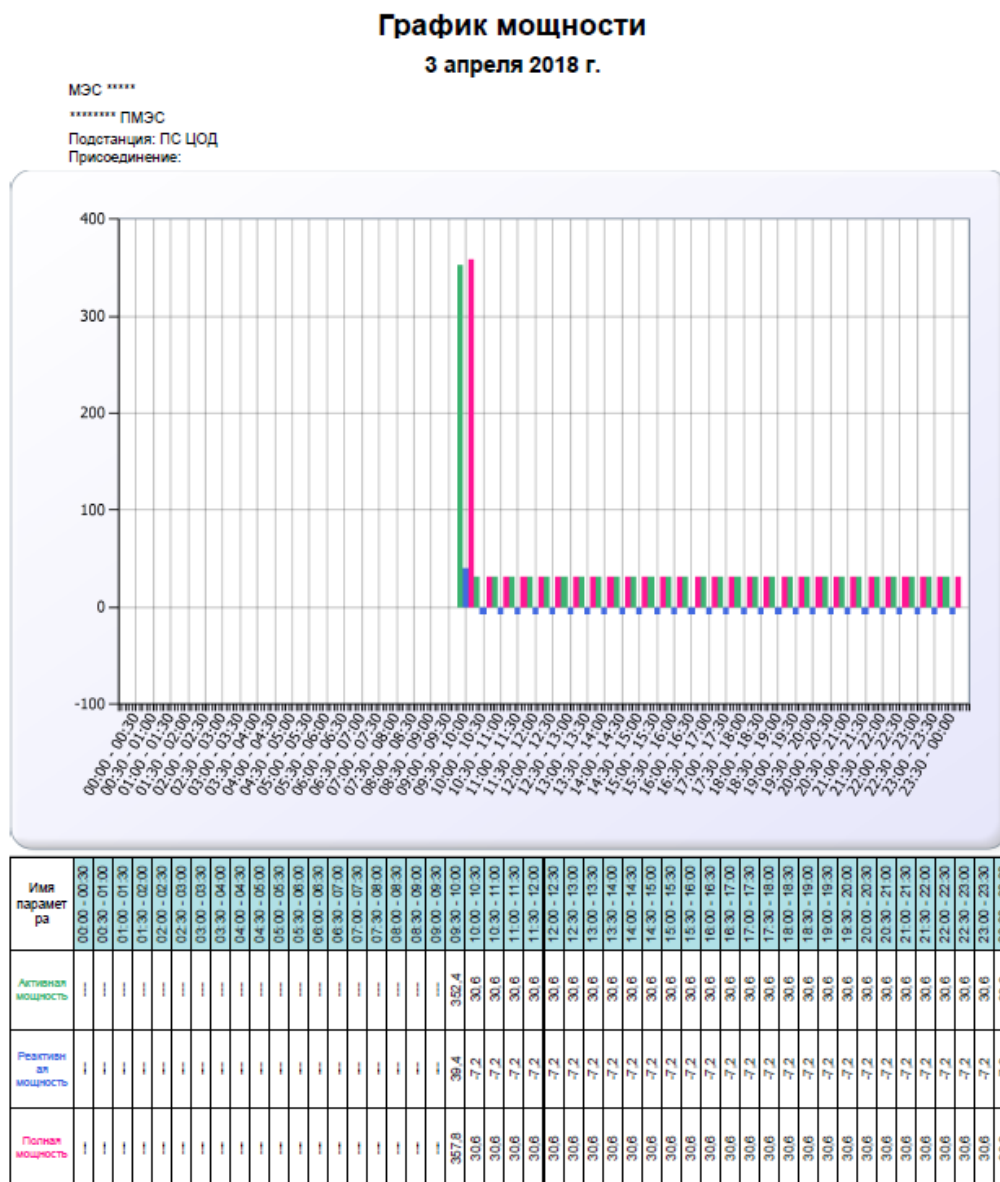
Рисунок Е.6 Отчеты



Диалоговое окно «Отчеты» состоит из следующих элементов:

- «Дата» – область выбора даты и времени для построения отчета. Формат выбора зависит от шаблона отчета. Например, для шаблона отчета «Суточная ведомость» можно указать только дату суток, а для шаблона отчета «События» – диапазон даты и времени;
- «Список отчетов» – область списка отчетов содержит шаблоны отчетов, сами отчеты и кнопки добавления, удаления и редактирования отчета;
- «Список отчетов» – область списка отчетов содержит шаблоны отчетов, сами отчеты и кнопки добавления, удаления и редактирования отчета;
- кнопка «Создать отчет» – выполняет создание выбранного отчета.

- кнопка «Сохраненные отчеты» – открывает папку сохраненных отчетов.
- Рисунок Е.7 Пример отчета «График мощности»



- В данном отчете отображается график мощности за сутки для выбранных присоединений. На одном графике только одно присоединение. Доступны для выбора только сигналы активной мощности, реактивной мощности, полной мощности. Пример отчета представлен на рисунке Е.7

В отчете «События» формируется таблица из архива для выбранных сигналов за выбранный диапазон времени. Следует учитывать ограничение на количество выводимых записей. Доступны для выбора все дискретные сигналы, записываемые в архив. Пример представлен на рисунке Е.8

Рисунок Е.8 Пример отчета «События».

События с 03.04.2018 10:09:32 по 03.04.2018 12:09:32							
Подстанция:	ПС ЦОД						
Присоединение:	ВЛ 110 кВ ЦОД-1, ТН-1 110 кВ, СВ 110 кВ, Т-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ ЦОД-2, ТН-2 110 кВ, Т-2 110 кВ, ОБА122А, ОБА1, 2БС 421, 2БС 321, 2БС 221, 2БС 121, 1БС 321, 1БС 221, 1БС 121, 2БС 411, 2БС 311, 2БС 211, 1БС 411, 1БС 311, 1БС 211, 1БС 111, ОБОС01, ОБА102F01, ОБА101А, ОВБ201Б, ОВБ202F01, ОВБ02, 1БС 112, 1БС 212, 1БС 312, 1БС 412, 2БС 112, 2БС 212, ОВБ211А, 2БС 312, 2БС 412, ОВБ1, ОВБС313А, 2БС 431, 2БС 331, 2БС 231, 2БС 131, 1БС 431, 1БС 331, 1БС 231, 1БС 131, ОВБ03, ОВБС302F01, ОВБС301А, ОВБ401Б, ОВБ402F01, ОВБ04, 1БС 132, 1БС 232, 1БС 332, 1БС 432, 2БС 132, 2БС 232, 2БС 332, 2БС 432, 1БС 122, 1БС 222, 1БС 322, 1БС 422, 2БС 122, 2БС 222, 2БС 322, 2БС 422, ОВБ1, ОВБ422А						
№	Дата/Время	АПС	Объект	Присоединение	Устройство	Сигнал	Статус
1	03.04.2018 10:09:50.641	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ТОР300 Л	Включение выключателя	Сигнал
2	03.04.2018 10:09:50.641	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ТОР300 Л	Команда включить с ключа управления	Подана
3	03.04.2018 10:09:50.727	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ТОР300 Л	Включение выключателя	Норма
4	03.04.2018 10:09:50.766	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ТОР300 Л	Положение В 10кВ 2БС 321	Включено
5	03.04.2018 10:09:51.641	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321		Управление ВЗ В 10кВ 2БС 321 от ОБР	Блокировано
6	03.04.2018 10:10:26.062	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ТОР300 Л	Положение В 10кВ 2БС 321	Отключено
7	03.04.2018 10:10:26.062	АС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ТОР300 Л	Аварийное отключение В 10кВ 2БС 321	1* Аварийное откл.
8	03.04.2018 10:10:26.069	ПС1	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ЭНИП2	Вызов	1* Сигнал
9	03.04.2018 10:10:26.638	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321		Управление ВЗ В 10кВ 2БС 321 от ОБР	Разрешено
10	03.04.2018 10:12:58.368	ПС1	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ЭНИП2	Вызов	Подтверждение
11	03.04.2018 10:12:58.368	АС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2БС 321	ТОР300 Л	Аварийное отключение В 10кВ 2БС 321	Подтверждение
12	03.04.2018 10:13:05.090	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2БС 422	ТОР300 Л	Положение ЗН В 10кВ 2БС 422	Промежуточное
13	03.04.2018 10:13:05.096	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2БС 422	ТОР300 Л	Положение ЗН В 10кВ 2БС 422	Отключено
14	03.04.2018 10:13:05.258	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2БС 422		Управление ВЗ В 10кВ 2БС 422 от ОБР	Разрешено
15	03.04.2018 10:14:49.765	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2БС 322	ТОР300 Л	Положение ЗН В 10кВ 2БС 322	Включено
16	03.04.2018 10:14:50.157	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2БС 322		Управление ВЗ В 10кВ 2БС 322 от ОБР	Блокировано

В отчете «Суточная ведомость» формируется таблица из архива для выбранных измерений за сутки. Частота выборки данных равна 30 мин. Доступны для выбора все измерения, записываемые в архив. Пример отчета представлен на рисунке Е.9.

Рисунок Е.9 Пример отчета «Суточная ведомость»

Суточная ведомость за 03.04.2018															
МЭС ***** ***** ПМЭС Подстанция: ПС ЦОД															
Время суток, час	2BS 321					2BS 221					2BS 121				
	Ia	Ib	Ic	P	Q	Ia	Ib	Ic	P	Q	Ia	Ib	Ic	P	Q
	A	A	A	кВт	кВАр	A	A	A	кВт	кВАр	A	A	A	кВт	кВАр
09:30	---	---	---	---	---	29,94	30	30	373,2	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
10:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
10:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
11:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
11:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
12:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
12:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
13:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
13:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
14:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
14:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4



В отчете «Энергии получасовой профиль» формируется таблица из архива для выбранных сигналов. Частота выборок данных равна 30 мин. Доступны для выбора только сигналы энергий. Пример отчета представлен на рисунке Е.10.

Рисунке Е.10 Пример отчета «Энергии получасовой профиль».

Энергии получасовой профиль							
с 27.03.2018 00:00 по 28.03.2018 00:00							
МЭС ***** ***** ПМЭС Подстанция: ПС ЦОД							
Присоединение	Измерение	27.03.2018 0:30	27.03.2018 1:00	27.03.2018 1:30	27.03.2018 2:00	27.03.2018 2:30	27.03.2018 3:00
0BA101A	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
0BA122A	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
0BAJ	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
0BB210A	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
0BBJ	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
0BC301A	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
0BC313A	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0

В отчете «Энергии на начало суток» формируется таблица из архива для выбранных сигналов. Выводятся показания на начало суток. Доступны для выбора только сигналы энергий. Пример отчета представлен на рисунке Е.11.

Рисунок Е.11 Пример отчета «Энергии на начало суток»

Энергии на начало суток					
с 03.04.2018 00:00 по 06.04.2018 00:00					
МЭС ***** ***** ПМЭС Подстанция: ПС ЦОД					
Присоединение	Измерение	03.04.2018	04.04.2018	05.04.2018	06.04.2018
ВЛ 110 кВ ЦОД-1	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	---	36664,75	---	---
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	---	14545,26	---	---
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	---	3388,15	---	---
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	---	430,93	---	---
"---" - значение не определено					
Отчет сформирован 24.04.2018 12:18:17					



Динамические мнемосимволы отображают текущее состояние отдельных объектов. Переход из одного состояния в другое или изменение режима работы отображается изменением цвета в пределах контура (цвета заливки), изменением положения символа относительно предшествовавшего, а также изменением взаимного расположения символов. В таблицах Е.1 представлены способы отображения на мнемосхеме коммутационных аппаратов, измерений.

Таблица Е.1 Отображение на мнемосхеме дополнительных состояний КА

Коммутационный аппарат	Отображение	Коммутационный аппарат	Отображение
Состояние выключателя (значение сигнала положения): а) «Включен» (10); б) «Отключен» (01); в) «Недостоверно» (11); г) «Неисправность» (00)		Ручной ввод КА. Отображается значок «рука» у мнемосимвола нетелемеханизированного КА, состояние которого определяется диспетчером путем ручного ввода	
Состояние разъединителя (значение сигнала положения): а) «Включен» (10); б) «Отключен» (01); в) «Промежуточное» (00); г) «Недостоверно» (11); д) «Неисправность» (00)		Несоответствие нормальному положению КА. Отображается подложка серого цвета у мнемосимвола КА, сигнал положения которого имеет отличное значение от нормального	
Состояние заземляющего ножа (значение сигнала положения): а) «Включен» (10); б) «Отключен» (01); в) «Промежуточное» (00); г) «Недостоверно» (11); д) «Неисправность» (00)		Несоответствие нормальному положению КА. Отображается подложка серого цвета у мнемосимвола КА, сигнал положения которого имеет отличное значение от нормального	
Состояние выкатного элемента (значение сигнала положения): а) «Рабочее» (10); б) «Контрольное» (01); в) «Недостоверно» (11); г) «Неисправность» (00)		Состояние ОБР (для мнемосимволов разъединителя, заземляющего ножа): а) управление заблокировано от ОБР – отображается значок «замок»; б) управление разрешено от ОБР – значок «замок» не отображается; в) аварийное деблокирование ОБР – мигание перечеркнутого символа «замок»	
Состояние выкатного элемента выключателя: а) «Рабочее», выключатель «Включен»; б) «Рабочее», выключатель «Отключен»; в) «Рабочее», выключатель «Недостоверно»; г) «Ремонт»; д) «Контрольное», выключатель «Включен»; е) «Контрольное», выключатель «Отключен»; ж) «Контрольное», выключатель «Недостоверно»		Состояние АВР: а) АВР введено – отображается круг с заливкой красного цвета, внутри надпись АВР; б) АВР выведено – отображается круг с заливкой зеленого цвета, внутри надпись АВР	



Плакаты предназначены для привлечения внимания пользователя. Перечень возможных устанавливаемых плакатов приведен в таблице Е.2 Установка любого плаката блокирует управление данным КА. Плакаты отображаются на мнемосхемах второго уровня непосредственно рядом с символами КА.

Таблица Е.2 – Плакаты

Назначение	Вид плаката
Для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди	НЕ ВКЛЮЧАТЬ РАБОТА НА ЛИНИИ
Для запрещения подачи напряжения на рабочее место	НЕ ВКЛЮЧАТЬ РАБОТАЮТ ЛЮДИ
Для запрещения повторного ручного включения выключателей ВЛ после их автоматического отключения без согласования с производителем работ	РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ПОВТОРНО НЕ ВКЛЮЧАТЬ
Для указания недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки	ЗАЗЕМЛЕНО
Для указания о переходе ЛЭП из транзитного в тупиковый режим	Транзит разомкнут

Рисунок Е.12 Меню управления

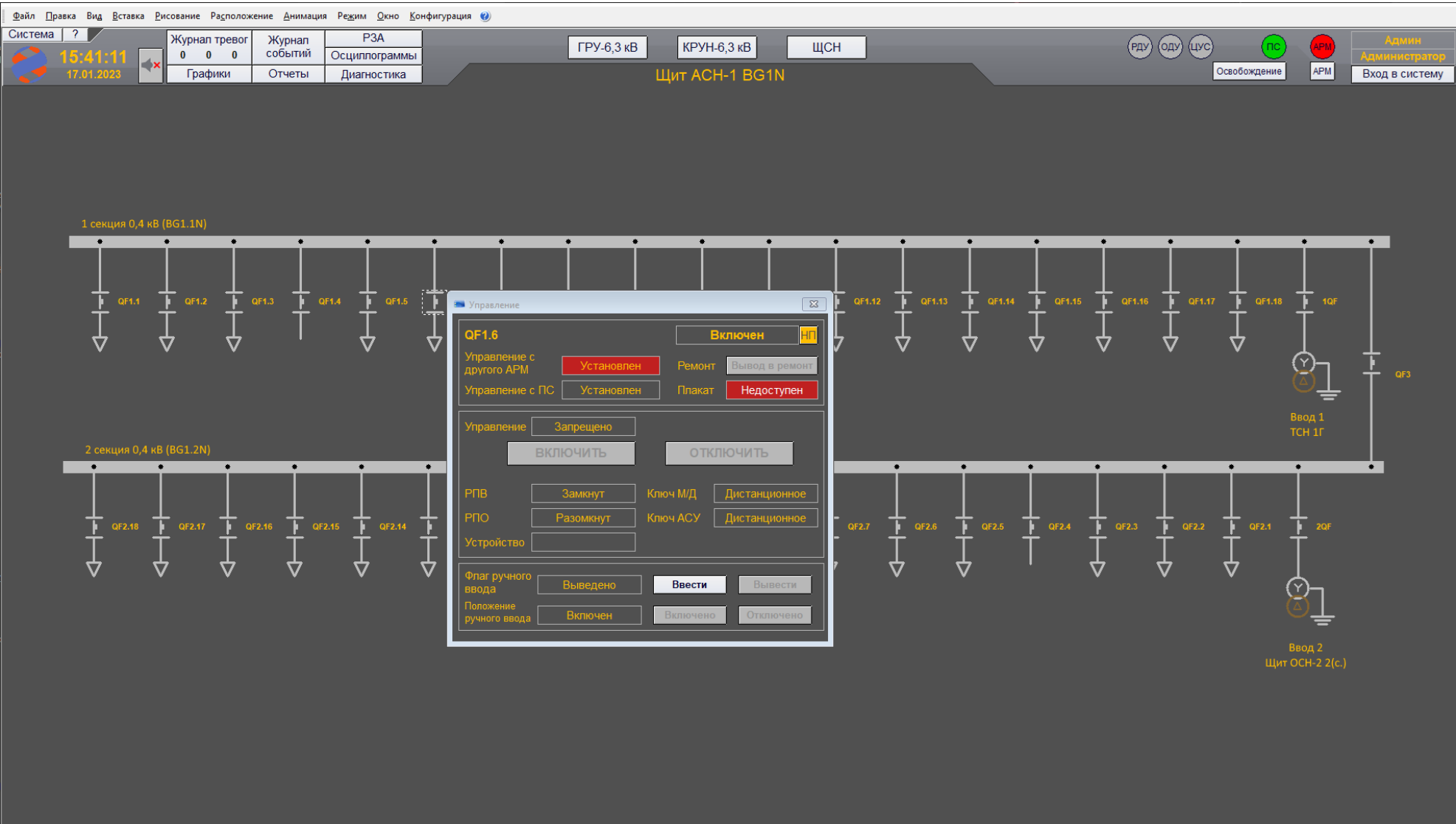
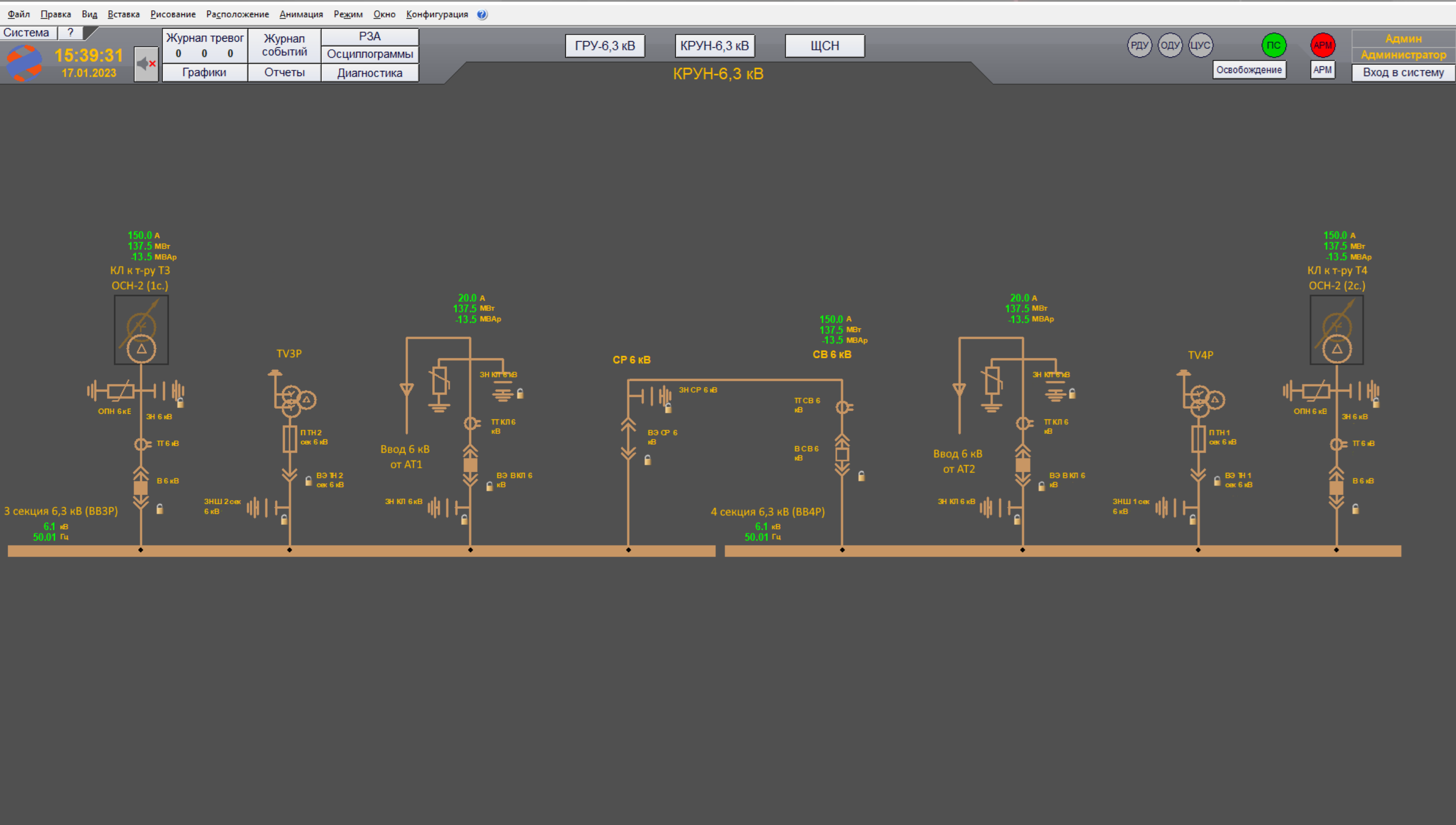




Рисунок Е.13 КРУН-6,3 кВ



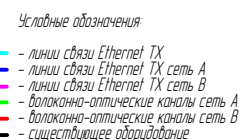


Для вызова диалогового окна с устройством РЗА следует перейти на требуемую мнемосхему второго уровня и активировать кнопку «РЗА» в правом нижнем углу – отобразятся все кнопки с наименованиями устройств, которые относятся к данной мнемосхеме. Окно «РЗА» для разных типов терминалов имеет разный вид.

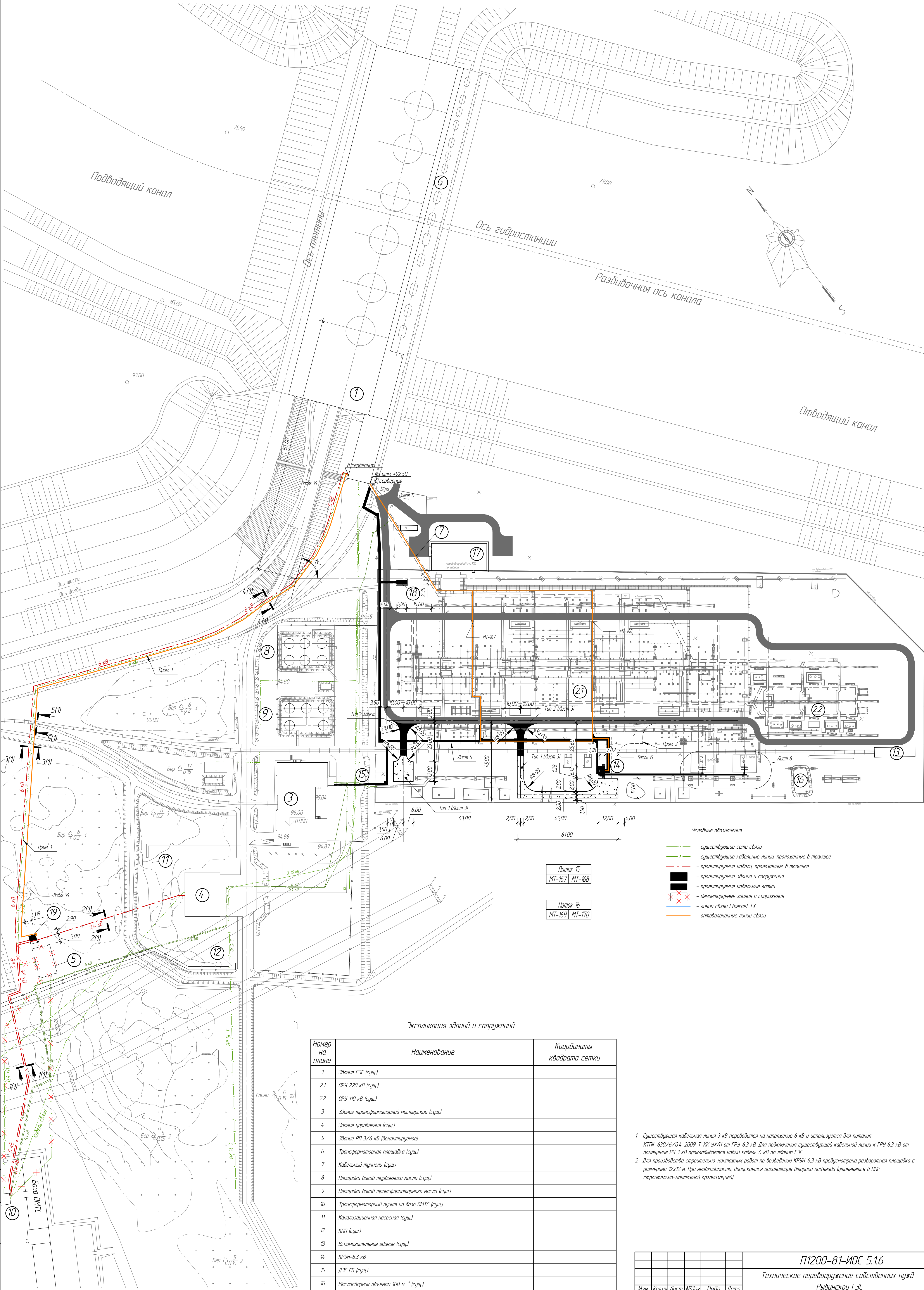
Просмотр и анализ осциллограмм выполняется с помощью ПО «BSCOPE». Основные функции ПО «BSCOPE»: чтение осциллограмм в формате COMTRADE, объединение несколько осциллограмм в одну (склейка или добавление новых сигналов), динамическое отображение параметров электрических сигналов (мгновенное значение, действующее значение, фаза), расчет значений промышленной частоты сети по базовому сигналу, построение векторных диаграмм токов и напряжений, а также их симметричных составляющих, предварительный просмотр и печать осциллограммы, режим калькулятора – выполнение функций сложения, вычитания, умножения, деления для значений аналоговых сигналов, анализ гармоник сигналов – выполнение спектрального анализа регистрируемых величин, отображение отсчетов, добавление комментариев.

Рисунок Е.14 Осциллограмма





						П1200-81-ИОС 5.16			
2	-	Зам.	03-28		06.23	Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС			
1	-	Зам.	03-28		03.23				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал					02.23	Система электроснабжения Часть 6. АСУ ТП	Стандия	Лист	Листов
Проверил					02.23		ОТР		1
Зав. отсдам					02.23				
Н. контр.		Евдокимов			02.23	Схема структурная комплекса технических средств АСУ ТП собственных нужд		ООО "Релематика" г. Чебоксары, 2023 г.	



- Условные обозначения
- существующие сети связи
 - существующие кабельные линии, проложенные в траншее
 - проектируемые кабели, проложенные в траншее
 - проектируемые здания и сооружения
 - проектируемые кабельные туннели
 - демонтируемые здания и сооружения
 - линии связи Ethernet TX
 - оптоволоконные линии связи

Поток 15
MT-167 MT-168

Поток 16
MT-169 MT-170

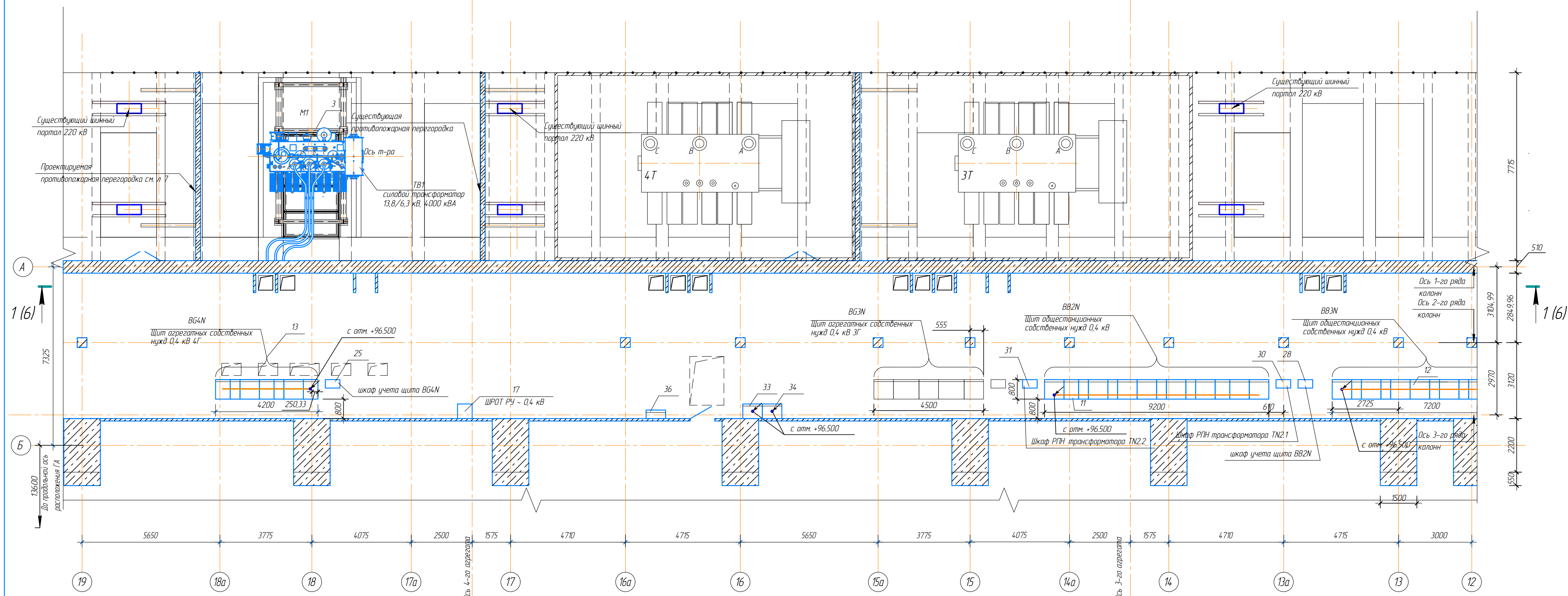
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Здание ГЭС (сущ.)	
2.1	ОРУ 220 кВ (сущ.)	
2.2	ОРУ 110 кВ (сущ.)	
3	Здание трансформаторной мастерской (сущ.)	
4	Здание управления (сущ.)	
5	Здание РП 3/6 кВ (демонтируемое)	
6	Трансформаторная площадка (сущ.)	
7	Кабельный туннель (сущ.)	
8	Площадка даков турбинного масла (сущ.)	
9	Площадка даков трансформаторного масла (сущ.)	
10	Трансформаторный пункт на базе ОМТС (сущ.)	
11	Канализационная насосная (сущ.)	
12	КПП (сущ.)	
13	Вспомогательное здание (сущ.)	
14	КРУН-6,3 кВ	
15	ДЭС СБ (сущ.)	
16	Маслобаки объемом 100 м ³ (сущ.)	
17	Здание релейного щита (сущ.)	
18	ДЭС (стационарная)	
19	КТПК-630/6/0,4-2009-Т-КК УХЛ1	

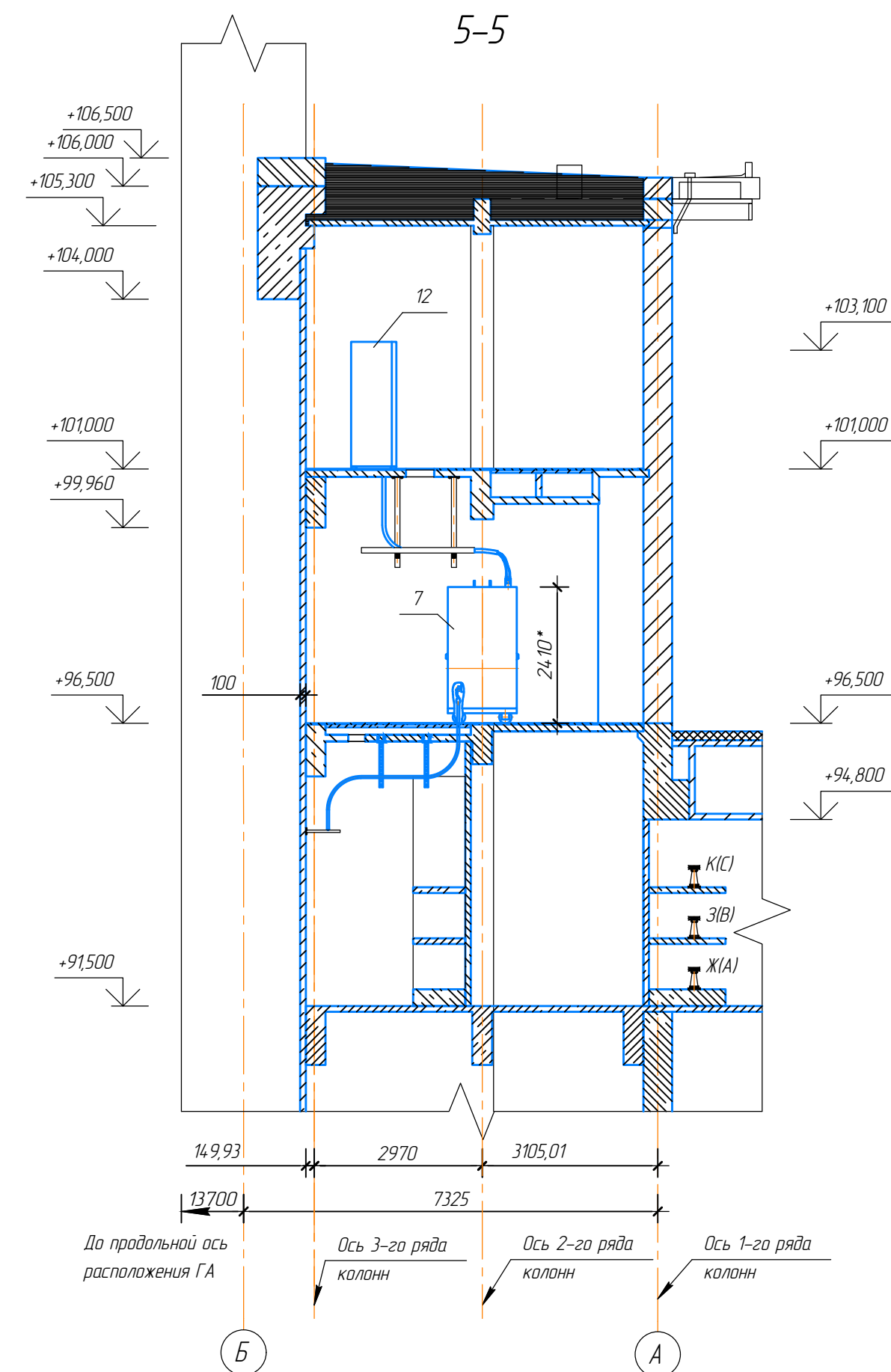
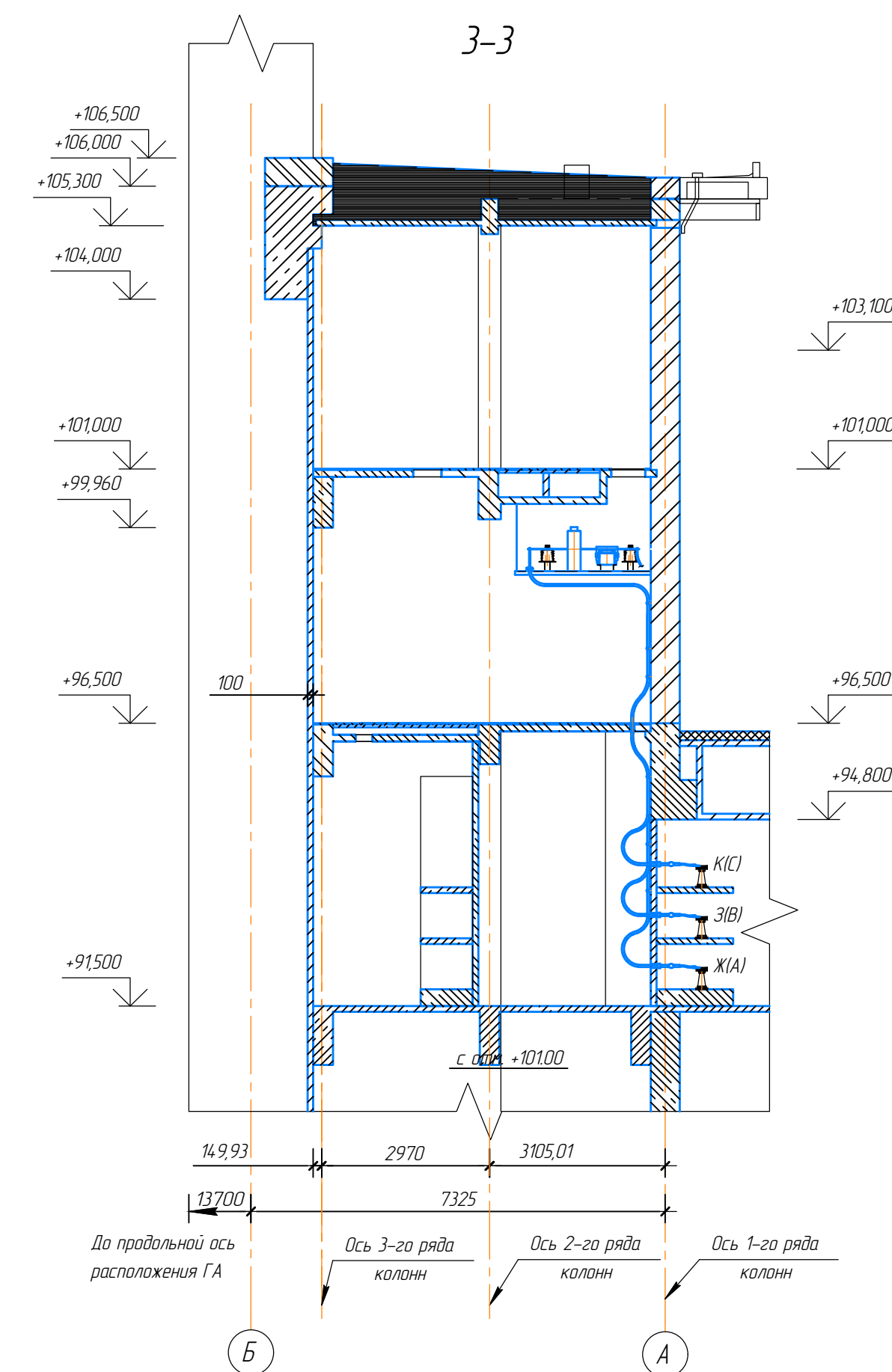
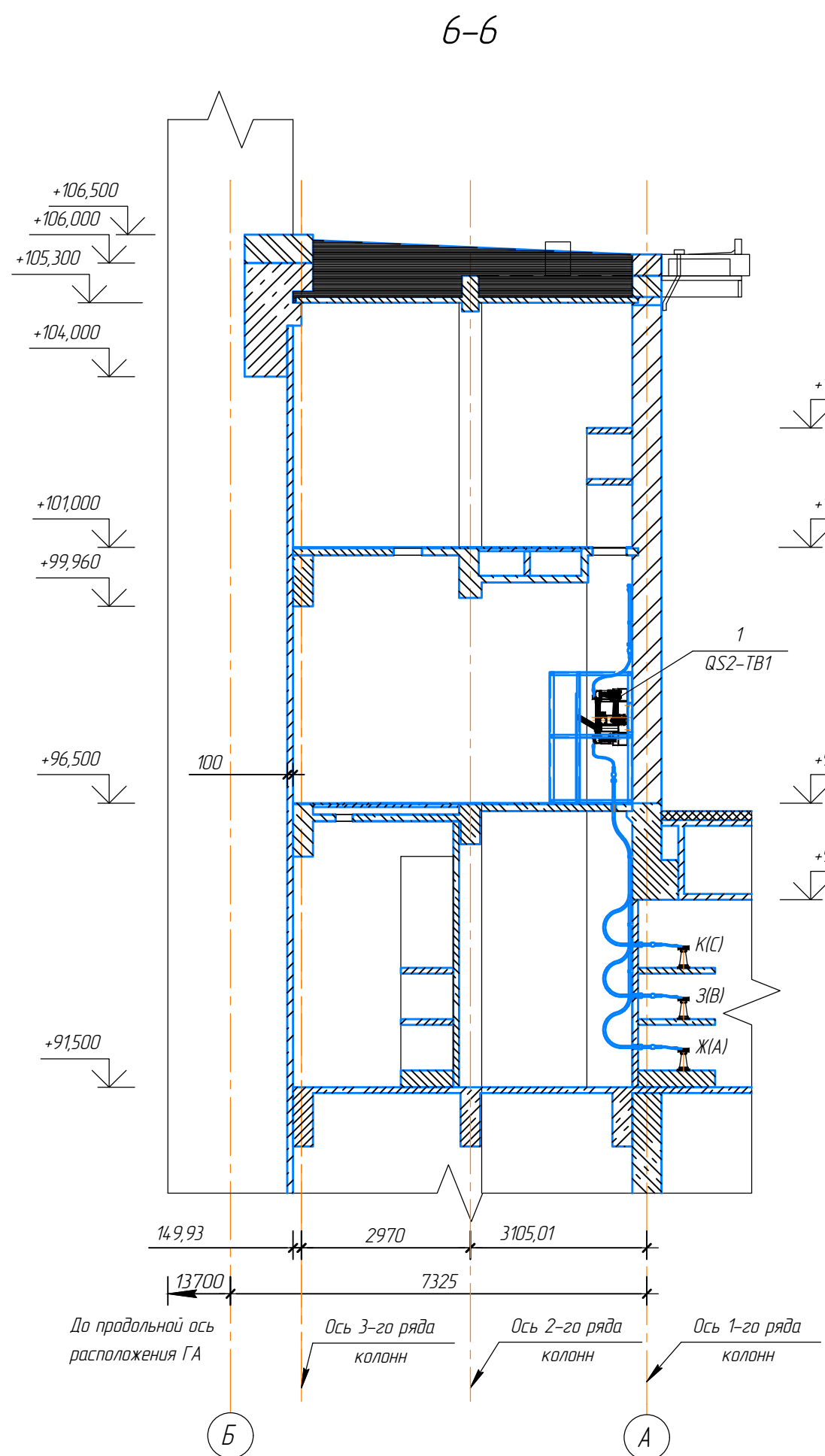
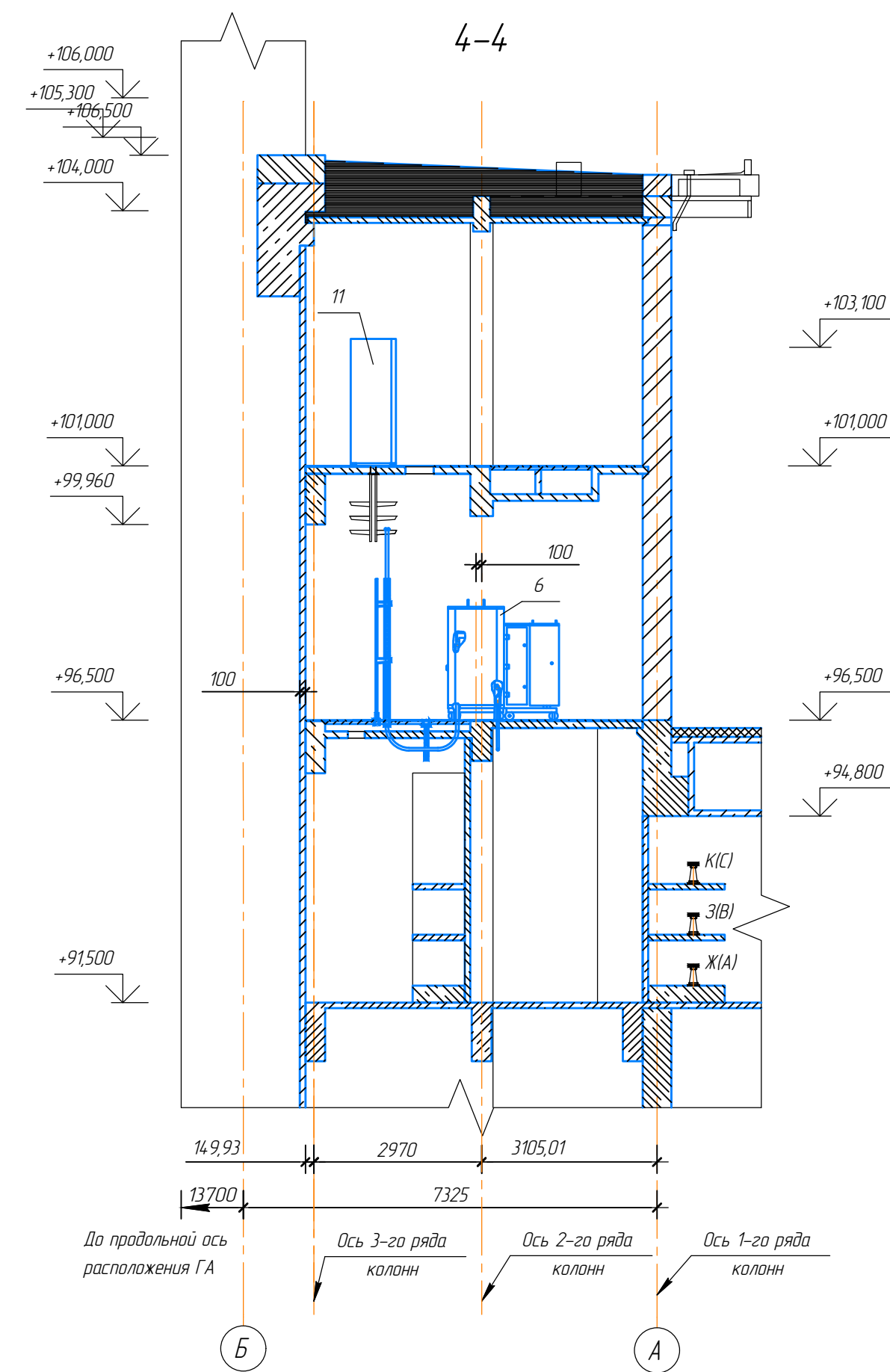
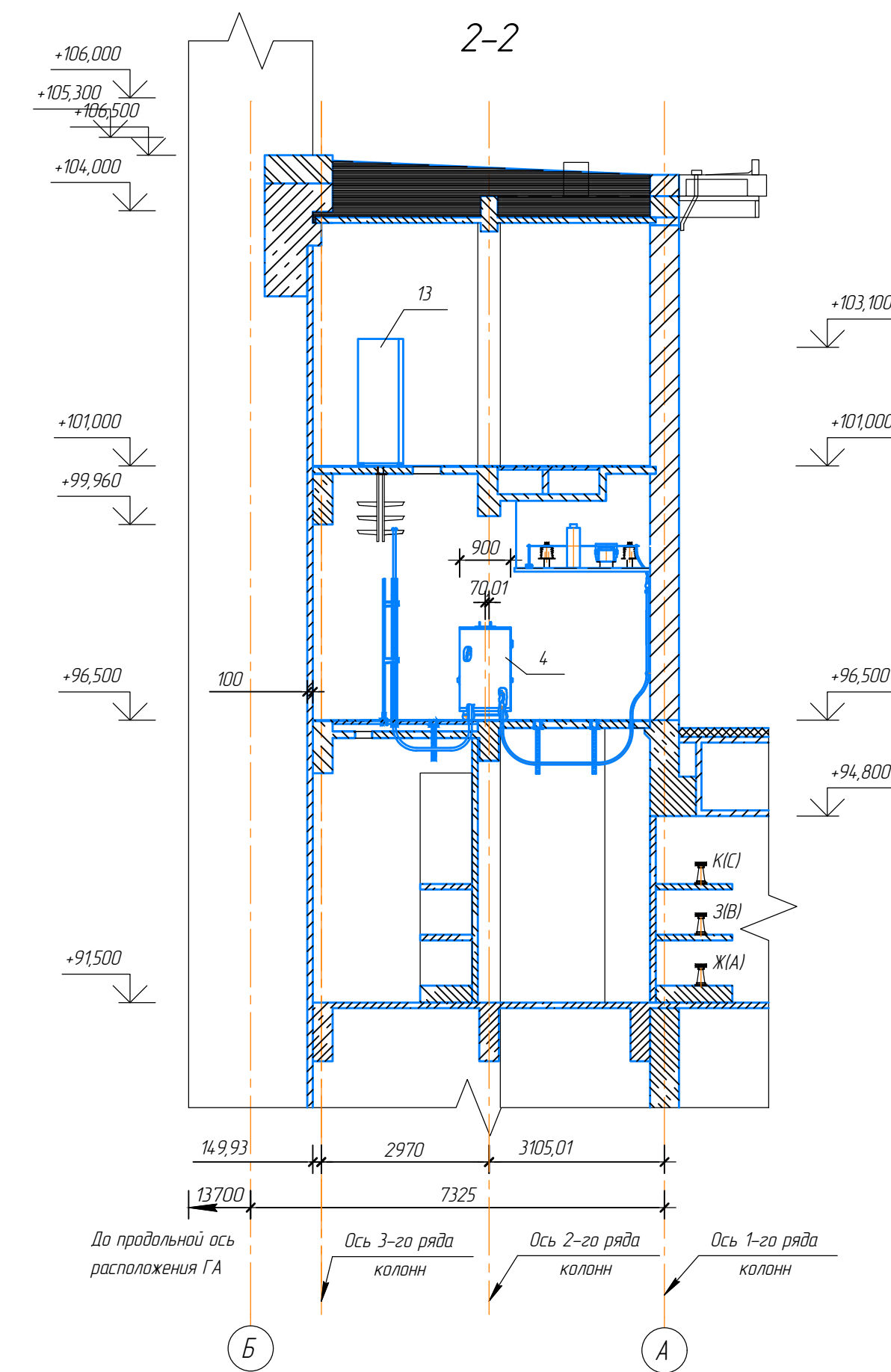
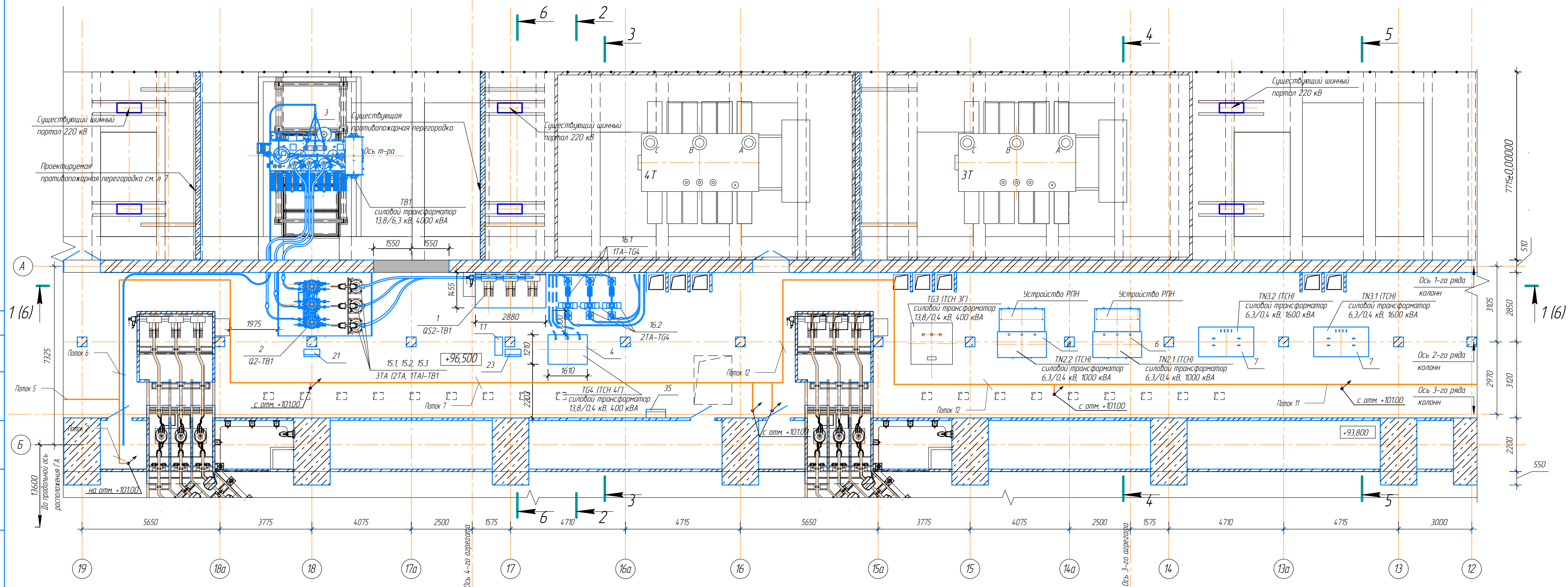
- 1 Существующая кабельная линия 3 кВ переводится на напряжение 6 кВ и используется для питания КТПК-630/6/0,4-2009-Т-КК УХЛ1 от ГРУ-6,3 кВ. Для подключения существующей кабельной линии к ГРУ 6,3 кВ от помещения РУ 3 кВ прокладывается новый кабель 6 кВ по зданию ГЭС.
- 2 Для производства строительно-монтажных работ по возведению КРУН-6,3 кВ предусмотрена разорванная площадка с размерами 12х12 м. При необходимости, допускается организация второго подъезда (упамянуется в ППР строительно-монтажной организацией).

П1200-81-ИОС 5.16					
Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС					
Изм.	Кол.	Лист	Кор.	Подп.	Дата
Разработал	Григорьев	02.23			
Проверил	Михайлов	02.23			
Заб. отделом	Михайлов	02.23			
Н. контр.	Евдокимов	02.23			
Система электроснабжения Часть 6. АСУ ТП				Стадия	Лист
Планы расположения оборудования и проводов				П	1
				Листов	10
				ООО "Релематика" г. Чебоксары 2023 г.	
				Формат А1	

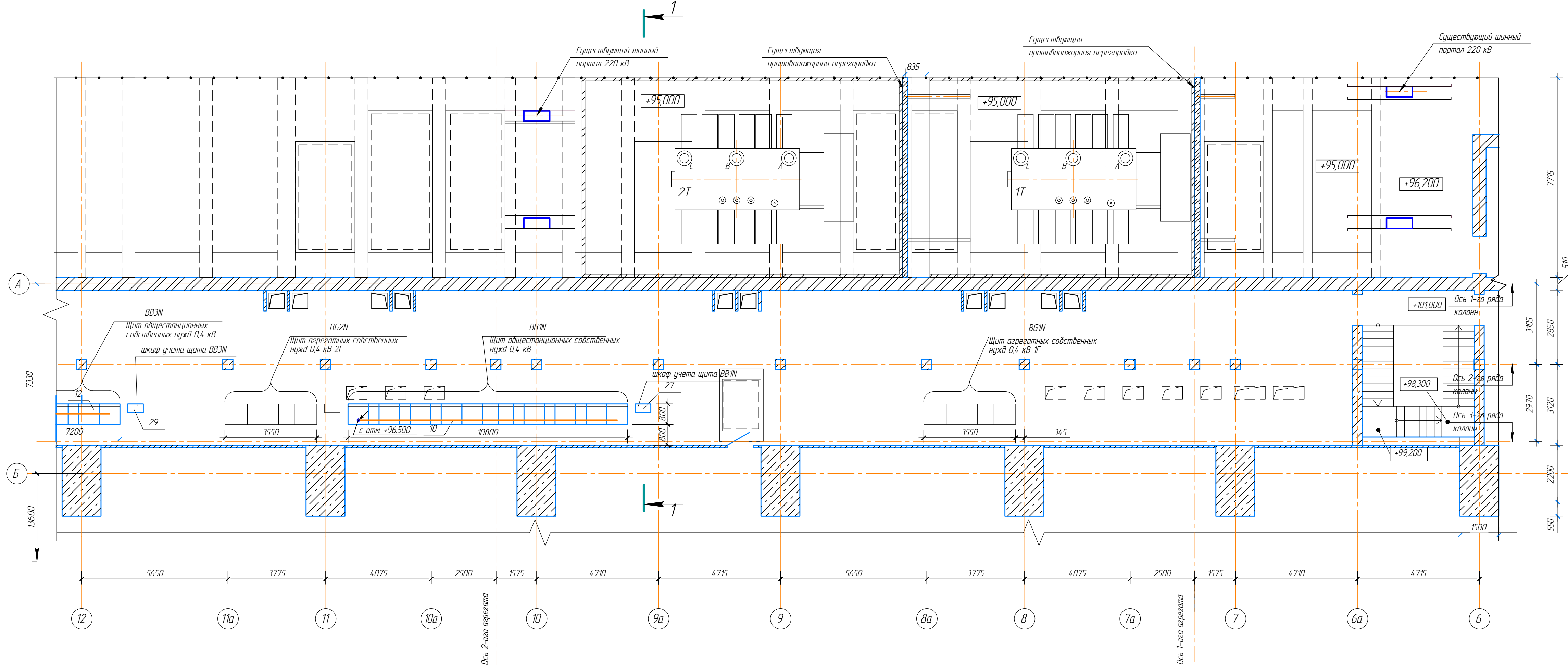
План на отметке 101,000. Секция 2



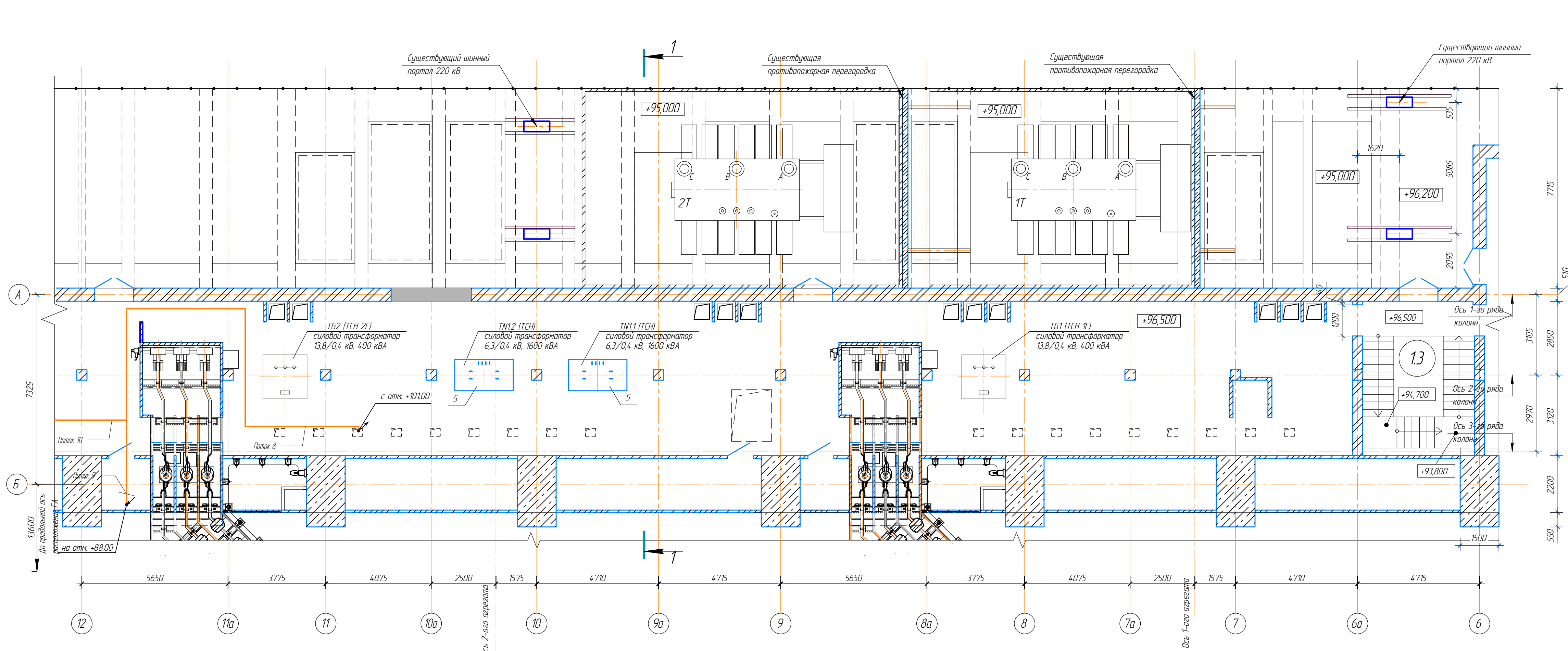
План на отметке 96,500. Секция 2



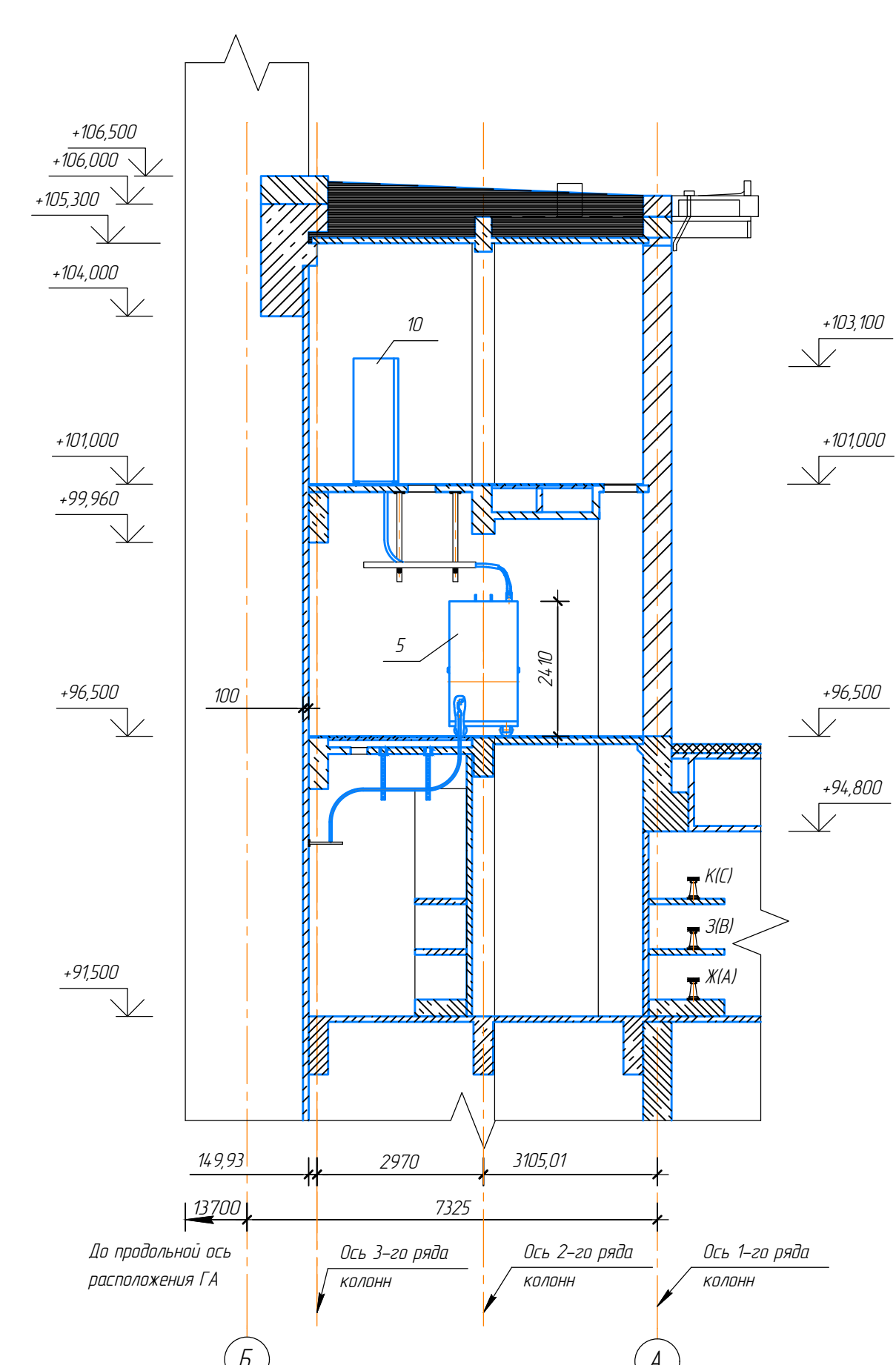
План демонтажных работ и подготовительных работ на отметке 101,000. Секция 1



План демонтажных работ и подготовительных работ на отметке 96,500. Секция 1



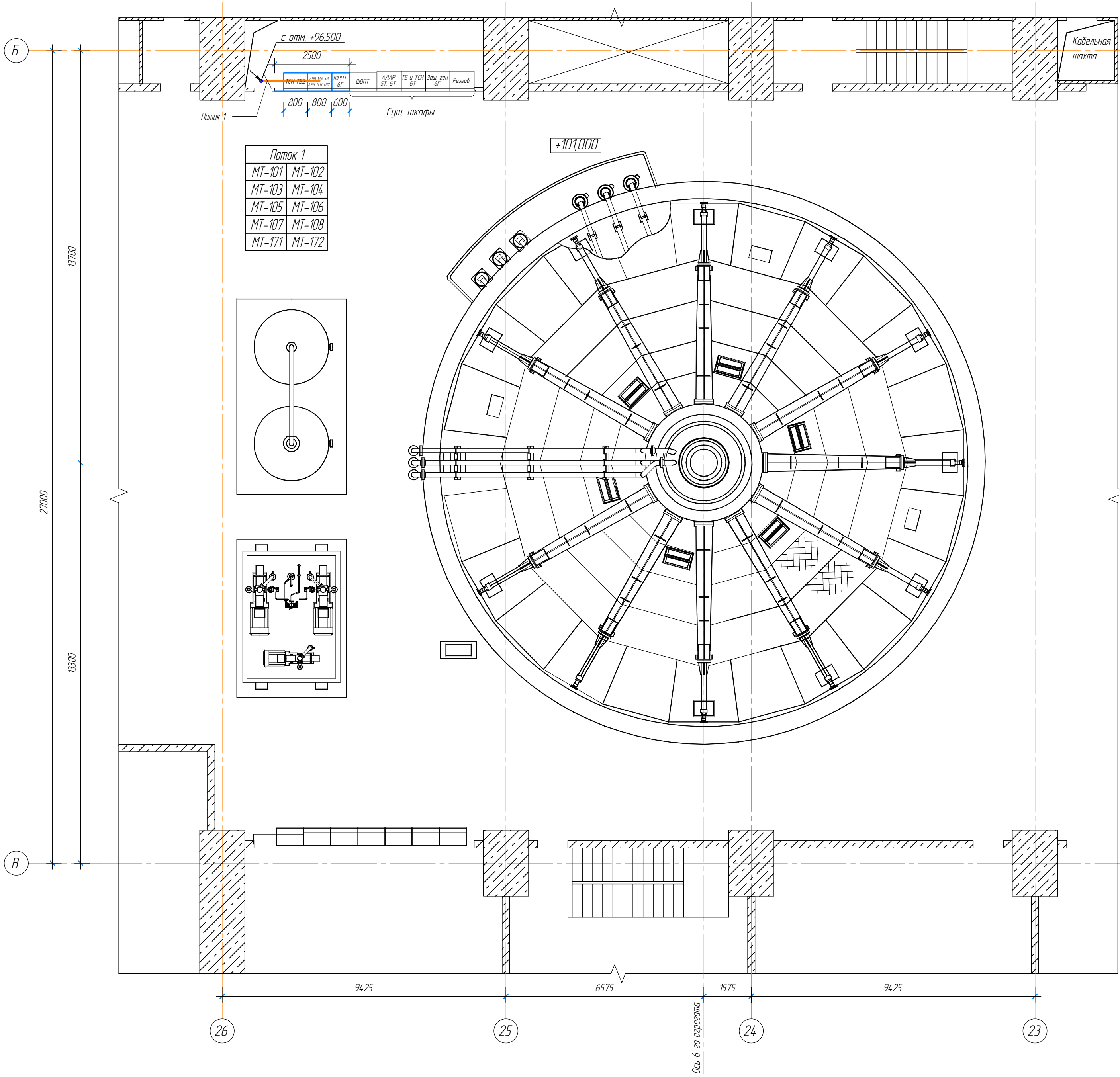
1-1



1. Спецификация см. лист 2

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

План на отм. 101,000. ГА 6
1:100



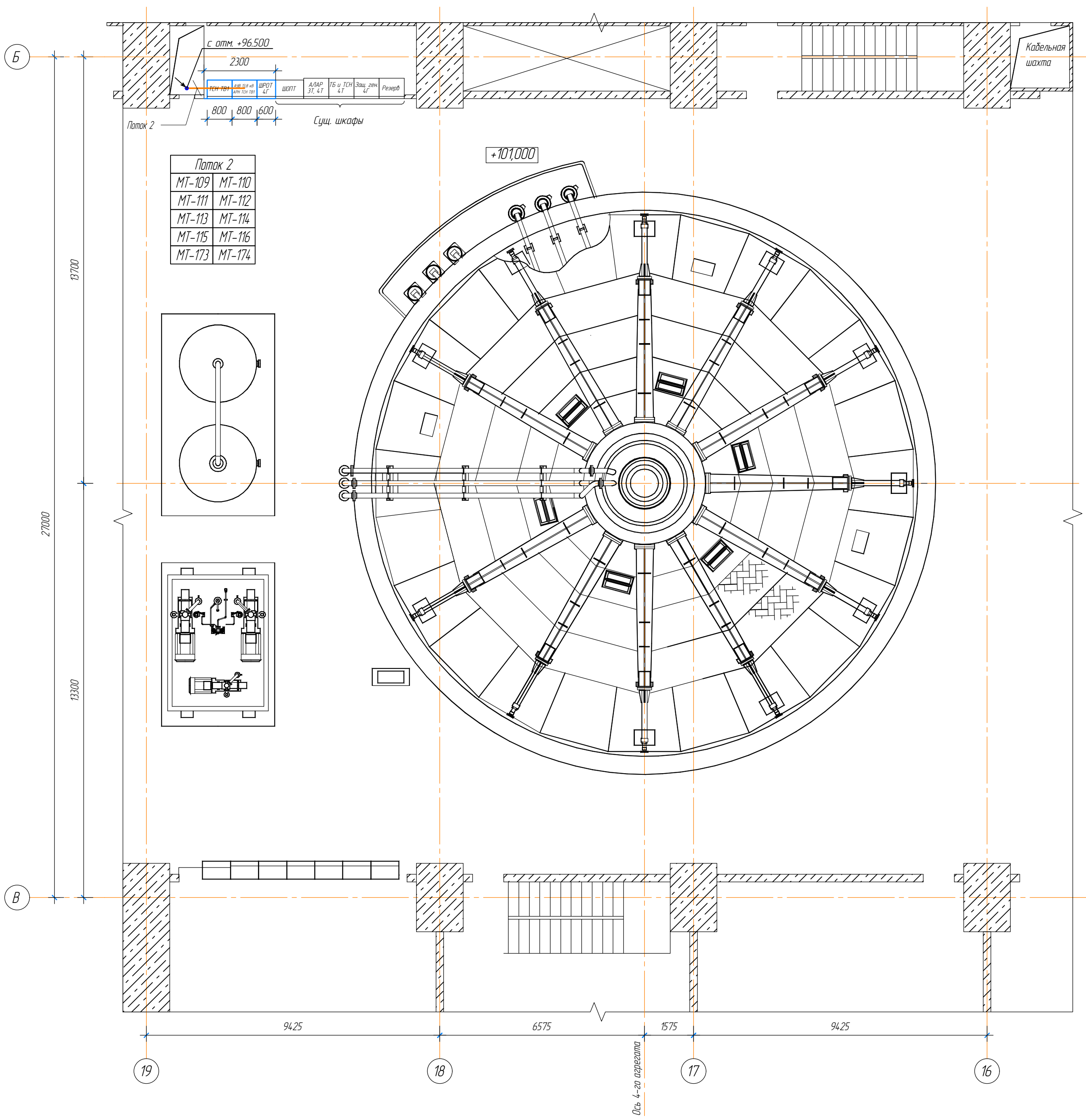
Поток 1	
МТ-101	МТ-102
МТ-103	МТ-104
МТ-105	МТ-106
МТ-107	МТ-108
МТ-171	МТ-172

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

2	Зам.	03-34	06.23
1	Зам.	03-28	03.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

П1200-81-ИОС 5.16

План на отм. 101,000. ГА 4
1:100



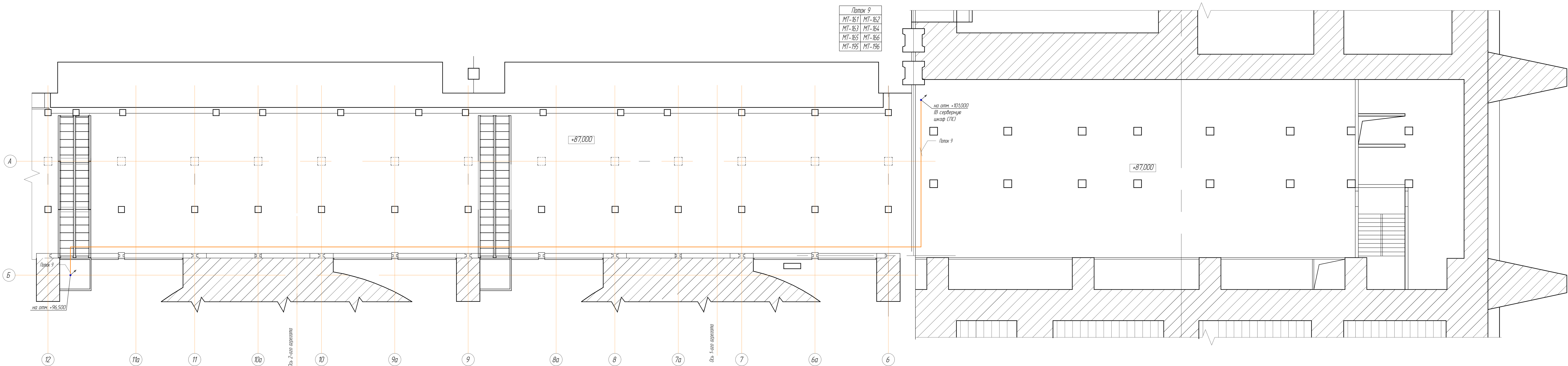
Согласовано	
Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

2	Зам.	03-34	06.23
1	Зам.	03-28	03.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

П1200-81-ИОС 5.16

План на отметке 87,00. Секция 1

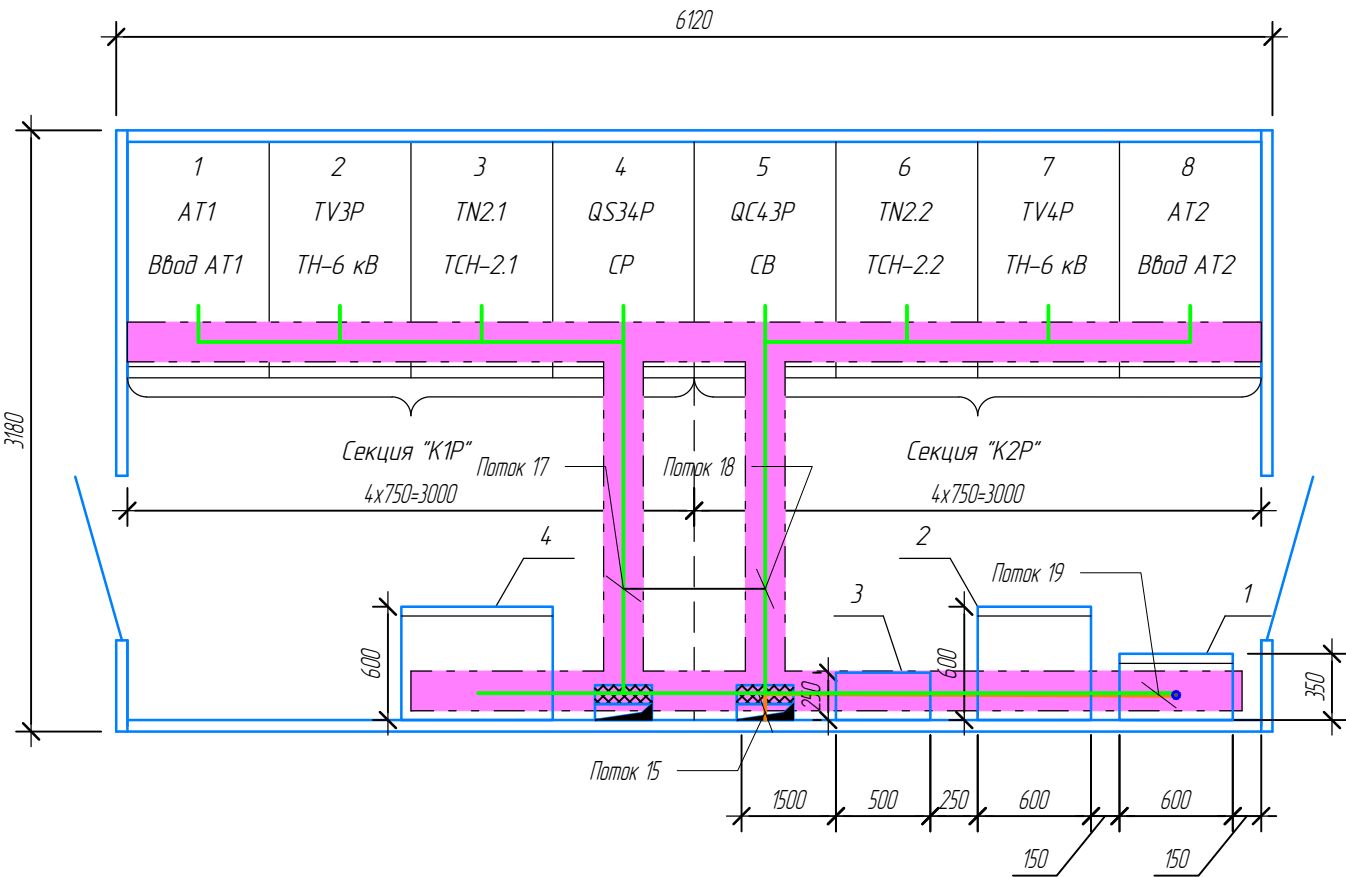
Полосы 9	
MT-161	MT-162
MT-163	MT-164
MT-165	MT-166
MT-195	MT-196



2	300	03-34	06.23
1	300	03-28	03.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

П1200-81-ИДС 5.16

План Помещения КРУН 6 кВ
1:40



Поток 15	
MT-157	MT-158

Поток 17	
MT-45	MT-46
MT-47	MT-48
MT-49	MT-50
MT-51	MT-52
MT-234	MT-235
MT-236	MT-237
MT-238	MT-239
MT-240	MT-241

Поток 18	
MT-53	MT-54
MT-55	MT-56
MT-57	MT-58
MT-59	MT-60
MT-242	MT-243
MT-244	MT-245
MT-246	MT-247
MT-248	MT-249

Поток 19	
Поток 15	Поток 17
Поток 18	MT-61
MT-62	

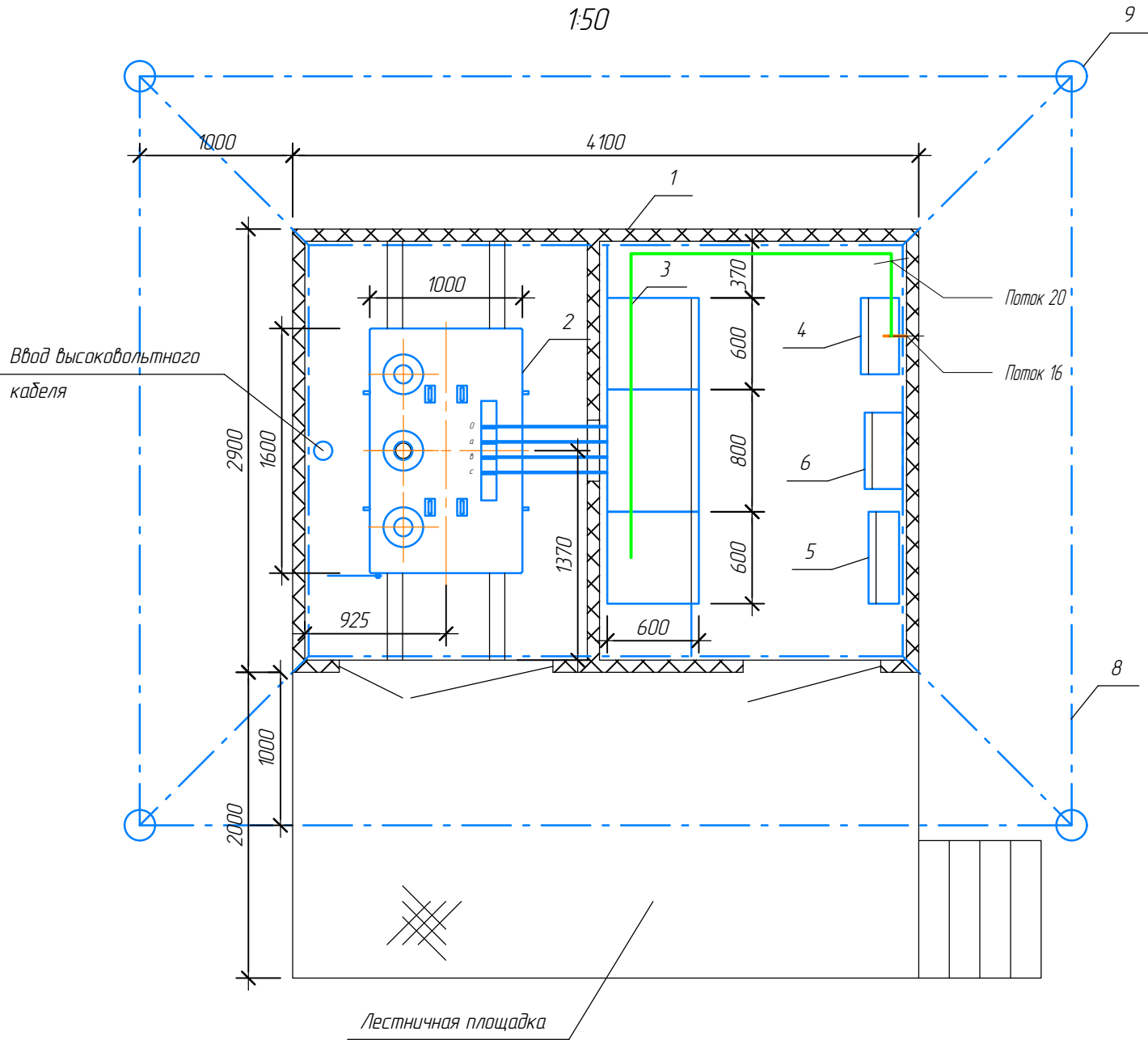
- Условные обозначения:
- спуск от навесных кабельных лотков.
 - проём 100х300 мм в полу для ввода/вывода кабелей.
 - участок навесного кабельного лотка.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
Шкафы КРУ-59 в составе:					
I секция 6 кВ "К1Р":					
	КРУ-08-630/31,5 Х/11	Шкаф ввода кабельной линии	2		
	КРУ-31-630/31,5 Х/11	Шкаф секционного выключателя	1		
	КРУ-24-6/31,5 Х/11	Шкаф трансформаторов напряжения	1		
II секция 6 кВ "К2Р":					
	КРУ-08-630/31,5 Х/11	Шкаф ввода кабельной линии	2		
	КРУ-27-630/31,5 Х/11	Шкаф секционного разъединителя	1		
	КРУ-24-6/31,5 Х/11	Шкаф трансформаторов напряжения	1		
1		Шкаф АСУ (ВхШхГ 700х500х250)	1		
2		ШРОТ	1		
3		Шкаф ввода питания оперативных шин	1		
4		Шкаф ОБР КРУН 6,3 кВ	1		

- 1 В помещении КРУН 6 кВ производителем выполняется:
- обогрев и вентиляция;
 - освещение (рабочее и аварийное) с использованием энергосберегающих светодиодных светильников;
 - розеточная сеть ~220 В, 50 Гц (розетка 16 А);
 - охранно-пожарную сигнализацию;
 - заземление;
 - проёмы в полу для ввода контрольных кабелей;
 - проёмы в полу для ввода силовых кабелей 0,4 кВ;
 - трассы навесных кабельных лотков для прокладки кабелей.
- 2 Заземление КРУН осуществляется устройством вокруг здания на расстоянии 1 м от стен и на глубине 0,5-0,7 м горизонтального замкнутого заземлителя, в углах которого устанавливаются вертикальные заземлители длиной 3 м. Внутренний контур заземления присоединяется не менее, чем в четырех местах к наружному контуру заземления (см. П1200-81-ИОС 5.1.1.2.2 л. 1 "ОРУ - 220 кВ. КРУН-6,3 кВ. Фрагмент плана")
- 3 Размеры уточняются на стадии РД.

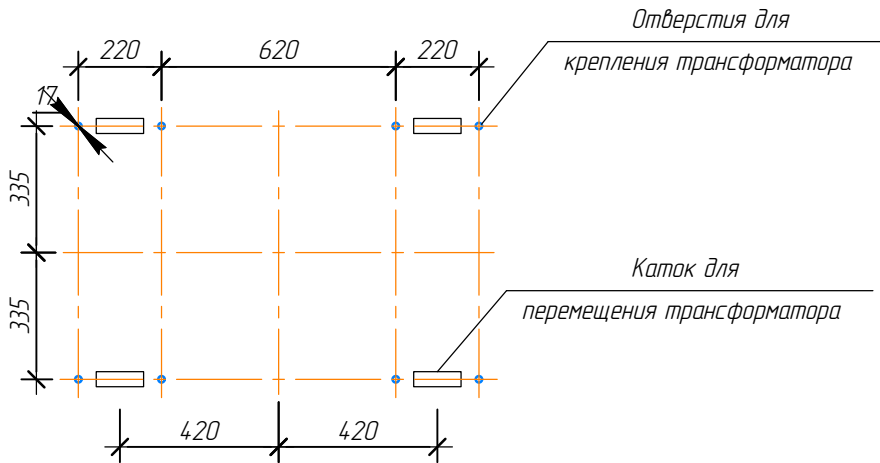
Инв. № подл.	Согласовано	
Изм.	Взам. инв. №	
Лист	Подп. и дата	

План
1:50



Разметка крепления трансформатора

1:20



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1		КТПК-630/6/0,4-2009-Т-КК УХЛ1	1	9200	
2	TN4	Трансформатор собственных нужд	1	2500	
		ТСЗ-630/6,3-УЗ			
		$S_{ном} = 630$ кВА; $U_{ном} = 6,3/0,4$ кВ; $\Delta/Y-11$			
3	ВВ4N	Распределительный щит СН-0,4 кВ ОСН-4	1		
4		Шкаф АСУ (ВхШхГ 700х500х250)	1		
5		Панель ОПС	1		
6		Шкаф учета щита СН-0,4 ОСН-4	1		
7		Концевая муфта ЗПКТп-6-150/240	1		
8	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная горячекатаная 5 Ч40 мм, м	50	1,57	
9	ГОСТ 2590-2006	Электрод стальной круглый $\phi 18$ l=3 м	4	6	

Поток 16	
MT-169	MT-170

Поток 20	
MT-63	MT-64
MT-65	MT-66
MT-65	MT-66
MT-250	MT-251

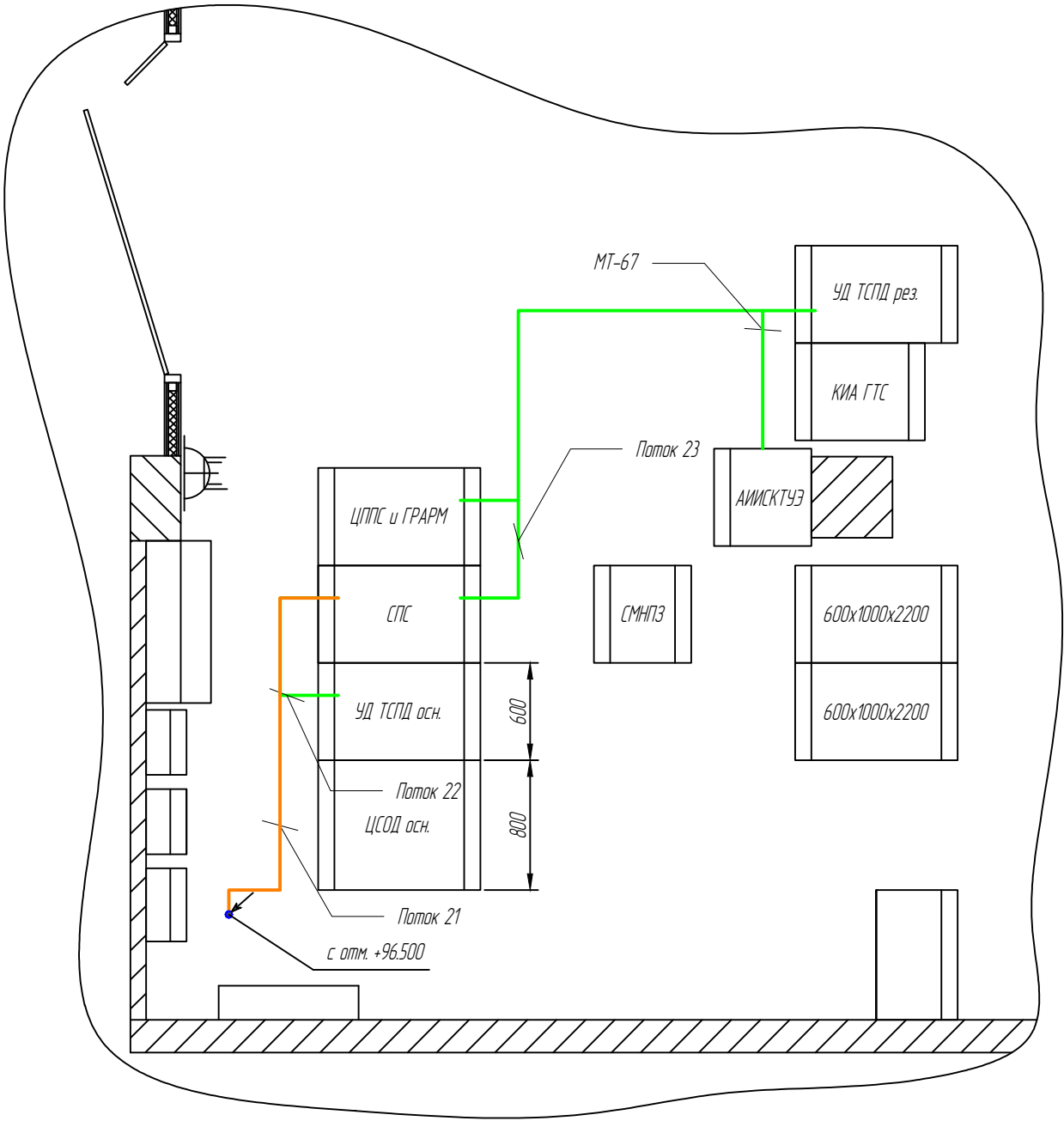
- 1 Заземление КТП осуществляется устройством вокруг здания на расстоянии 1 м от стен и на глубине 0,5-0,7 м горизонтального замкнутого заземлителя, в углах которого устанавливаются вертикальные заземлители длиной 3 м. Внутренний контур заземления присоединяется не менее, чем в четырех местах к наружному контуру заземления.
- 2 Болт заземления трансформатора, закладные металлоконструкции соединить стальной полосой (поз. 8) с длижайшим элементом заземляющего устройства путем сварки. Сварное соединение выполняется не менее чем двумя сварными швами (с двух сторон) длиной не менее 50 мм. Для защиты от коррозии обработать места сварки (сварной шов и на 100 мм в обе стороны от сварного шва) защитным составом "ЦИНОЛ" или "ЦИНОТАН".
- 3 Размеры уточняются на стадии РД.

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

2	Зам.	03-34	фс	06.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

П1200-81-ИОС 5.1.6

План помещения серверной здания ГЭС
1:40



Поток 21	
Поток 9	Поток 15
Поток 16	

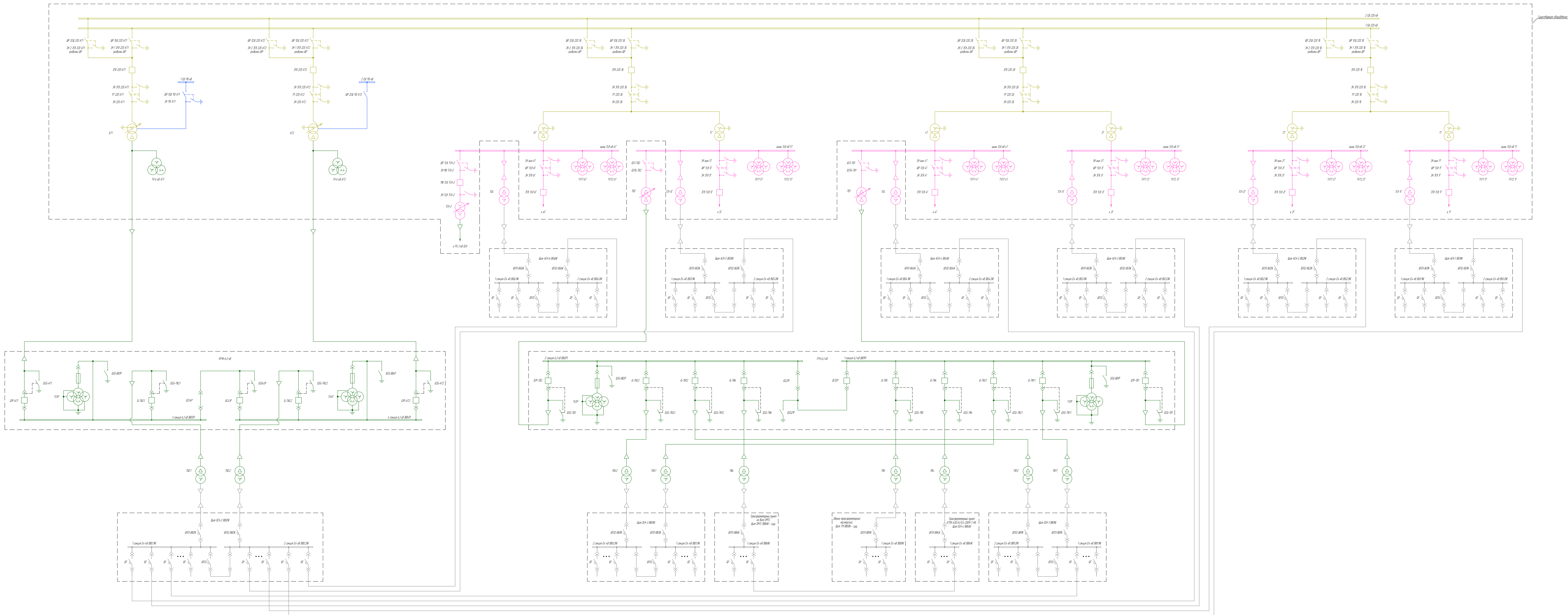
Поток 22	
MT-41	MT-42

Поток 23	
MT-43	MT-44
MT-67	MT-252
MT-253	

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № аудл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

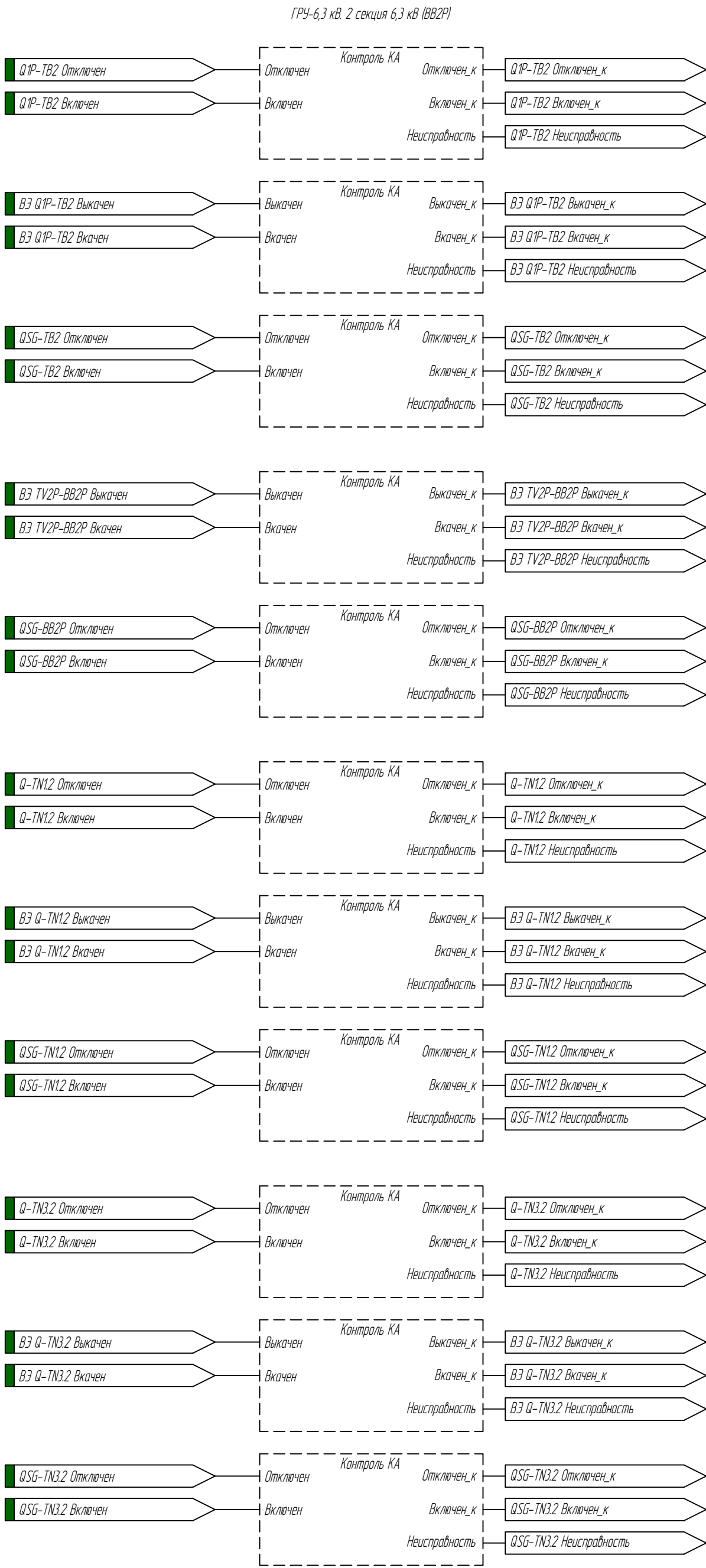
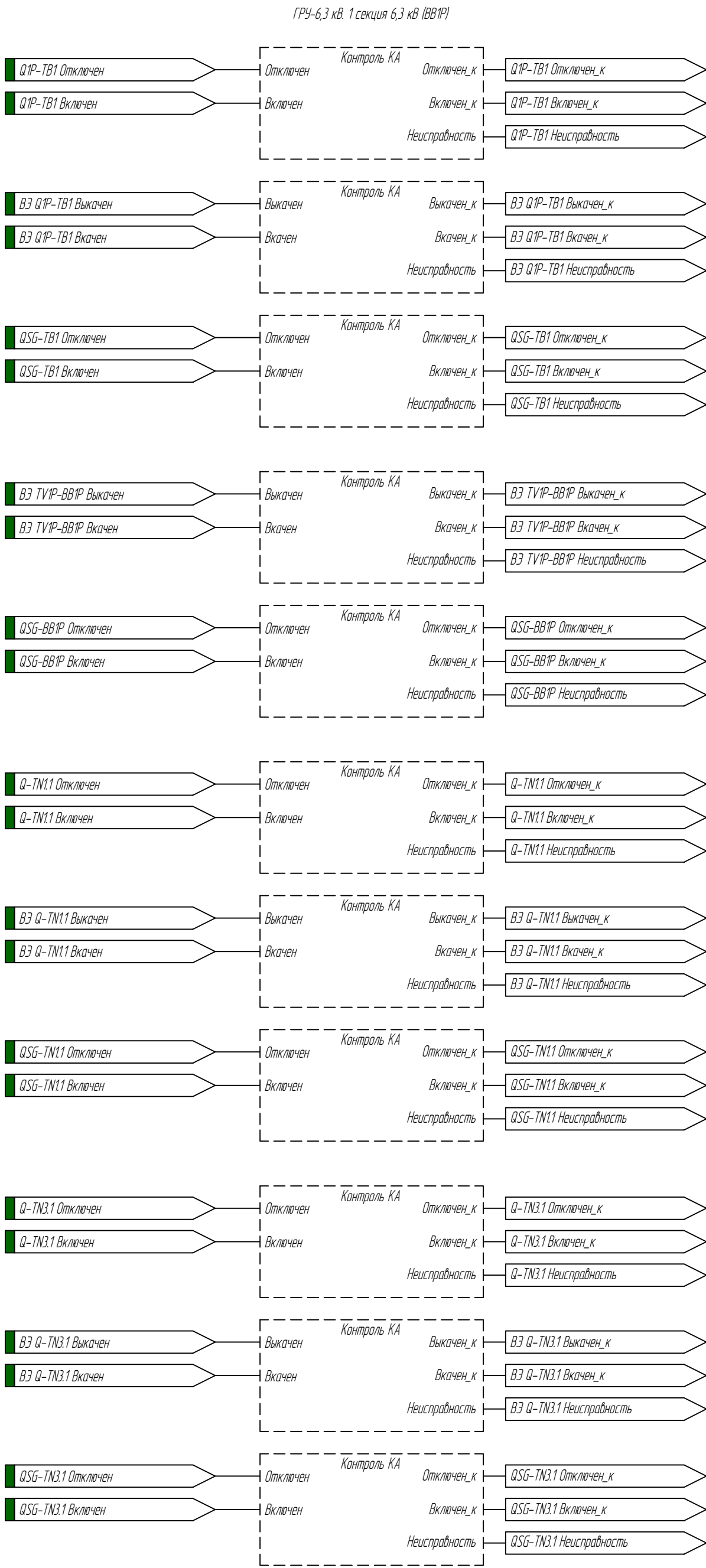
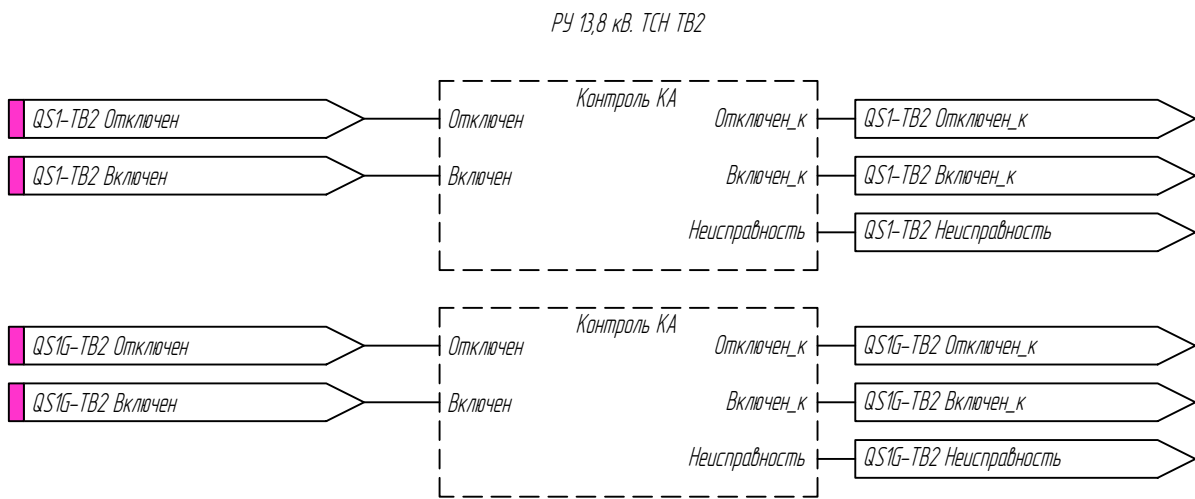
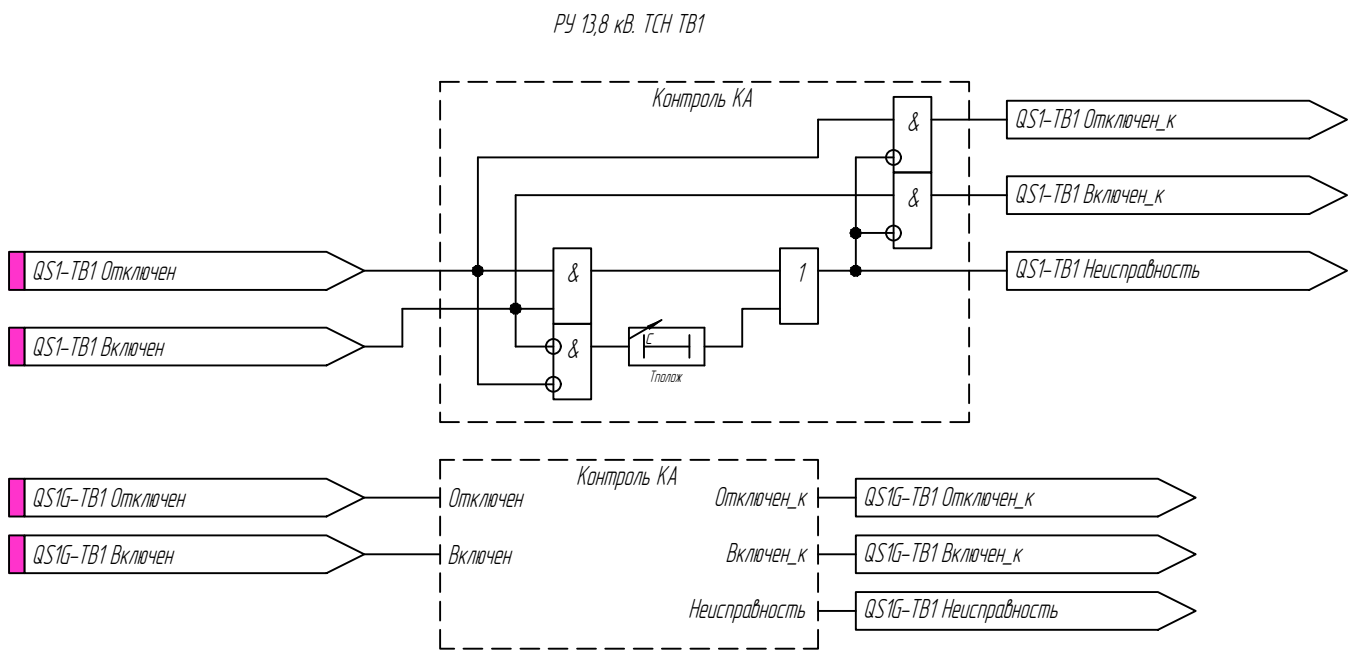
2	Зам.	03-34		06.23
1	Зам.	03-28		03.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

П1200-81-ИОС 5.16



Листов 1
1. Основные данные территории 138 кВ, 63 кВ и 0,4 кВ от ПРЭС
2. Данные об электроснабжении территории 138 кВ, 63 кВ и 0,4 кВ от ПРЭС

ПТ200-81-НОС 5.16									
Техническое предложение на строительство объектов ГЭС									
№	Имя	Долг	Дата	Статус	Комментарий	Имя	Долг	Дата	Статус
1	Иванов	Инженер	10.01.2023	В работе	Составлен	Иванов	Инженер	10.01.2023	В работе
2	Петров	Инженер	10.01.2023	В работе	Составлен	Петров	Инженер	10.01.2023	В работе
3	Сидоров	Инженер	10.01.2023	В работе	Составлен	Сидоров	Инженер	10.01.2023	В работе
4	Сидоров	Инженер	10.01.2023	В работе	Составлен	Сидоров	Инженер	10.01.2023	В работе



Условные графические обозначения

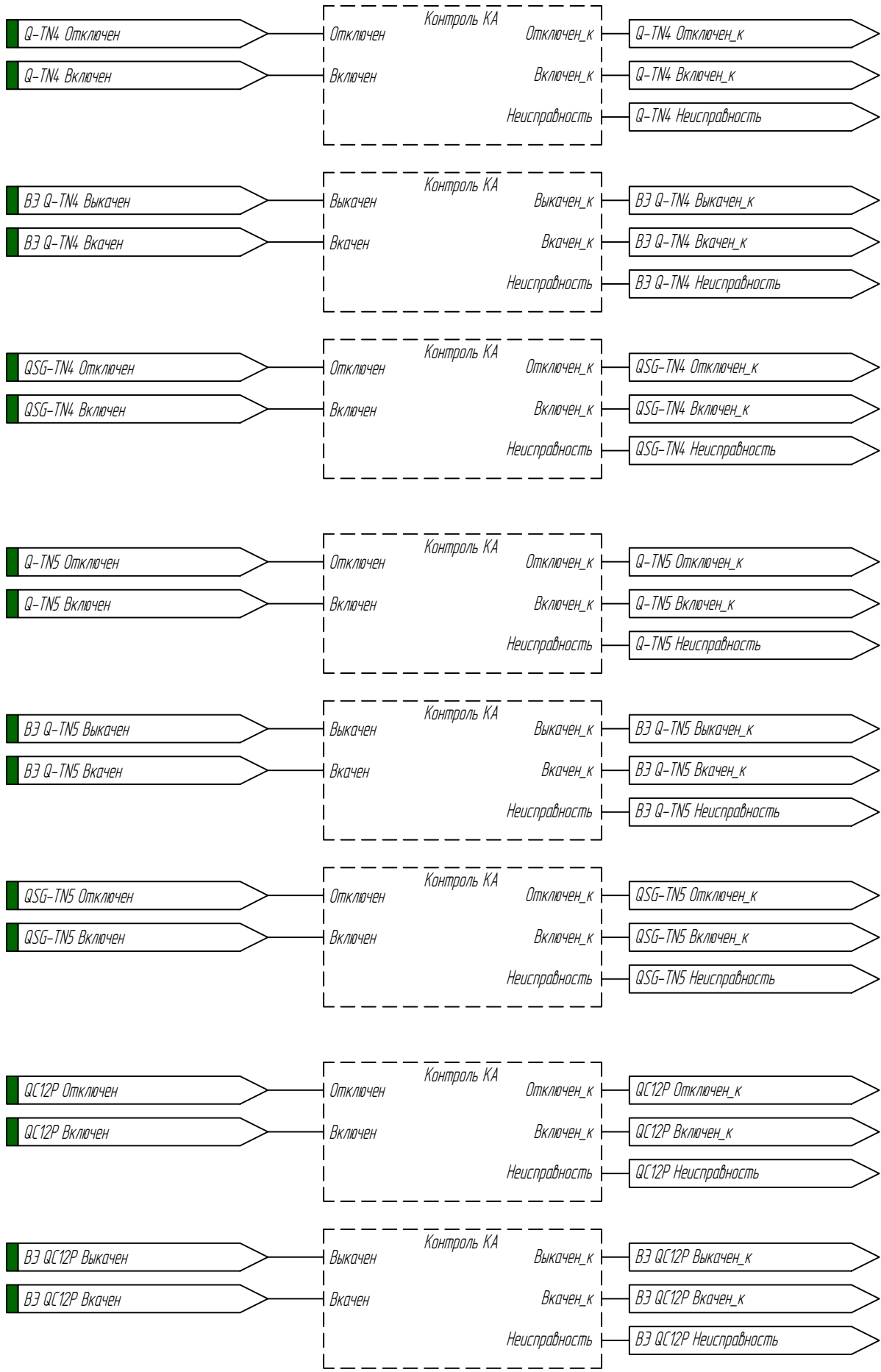
- QF01-BB1N Отключен - внешний входной дискретный сигнал КА 0,4 кВ
- QIP-TB1 Отключен - внешний входной дискретный сигнал КА 6,3 кВ
- 3Н шин 4Т Отключен - внешний входной дискретный сигнал КА 13,8 кВ
- QIP-TB1 Отключен_к - внутренний входной логический сигнал
- B3 QIP-TB1 Разрешить операцию - внутренний выходной логический сигнал
- QST-TB2 Разрешить операцию - внешний выходной дискретный сигнал

Наименование КА согласно схеме поясняющей (см. прим. 3) 3Н 220 АТ1 (1205532) Отключен Наименование КА согласно КВБГЭС ВУ АСУ ТП 1099679128.9939.190.174 (см. прим. 4) 3Н 110 АТ1 (30507) Разрешить операция

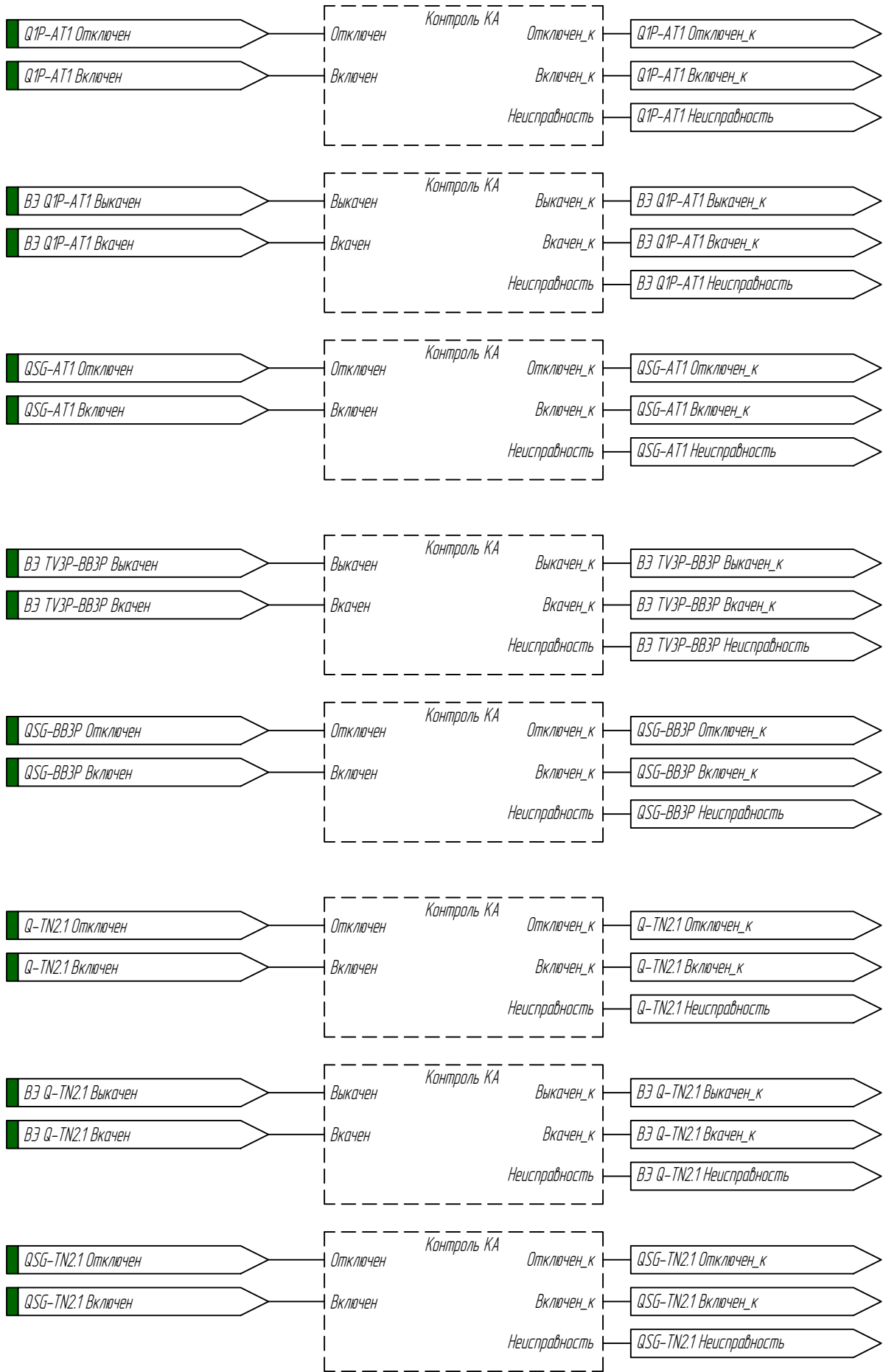
- Примечания:
- Передача логических сигналов состояния КА 220 кВ, 110 кВ, 13,8 кВ для ОБР 6,3 кВ и 0,4 кВ СН РГЭС осуществляется по существующим линиям связи через шкафы ТСПД.
 - Упущенной линией показана доработка существующих алгоритмов ОБР 220 кВ, 110 кВ и ОБР 13,8 кВ в части образования обобщенного логического сигнала для ОБР 6,3 кВ и 0,4 кВ СН РГЭС.
 - Позиционные обозначения КА 220 кВ, 110 кВ, 13,8 кВ в наименовании сигналов ОБР указаны согласно схеме поясняющей "Оперативная блокировка 13,8 кВ, 6,3 кВ и 0,4 кВ в части внабь устанавливаемых коммутационных аппаратов СН РГЭС".
 - В круглых скобках приведены позиционные обозначения КА 220 кВ, 110 кВ и 13,8 кВ в соответствии с проектными наименованиями согласно документации "ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ФИЛИАЛА ПАО "РУСГИДРО" — "КАСКАД ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ГЭС" (КВВГЭС ВУ АСУ ТП РЫБИНСКАЯ ГЭС", разработанной ООО Научно-внедренческой фирмой "СЕНСОРЫ, МОДУЛИ, СИСТЕМЫ".
 - Соответствие между позиционными обозначениями существующих КА 220 кВ, 110 кВ, 13,8 кВ согласно оперативной схеме РГЭС и проектными наименованиями КА ООО НВФ "СМ" приведены в таблице К.1. В таблице К.1 приведены полные наименования сигналов ОБР согласно документации ООО НВФ "СМ".

П1200-81-ИОС 5.16						
2	-	Зам.	03-34	06.23	Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС	
1	-	Зам.	03-28	03.23		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система электроснабжения Часть 6. АСУ ТП
Разработал	Гурылев	02.23				
Проверил	Моганов	02.23				Алгоритм оперативной блокировки 13,8 кВ, 6,3 кВ и 0,4 кВ в части внабь устанавливаемых коммутационных аппаратов СН РГЭС
Завед. отд.	Южаденко	02.23				
Н. контр.	Евдокимов	02.23				000 "Релематика" г. Чебоксары, 2023

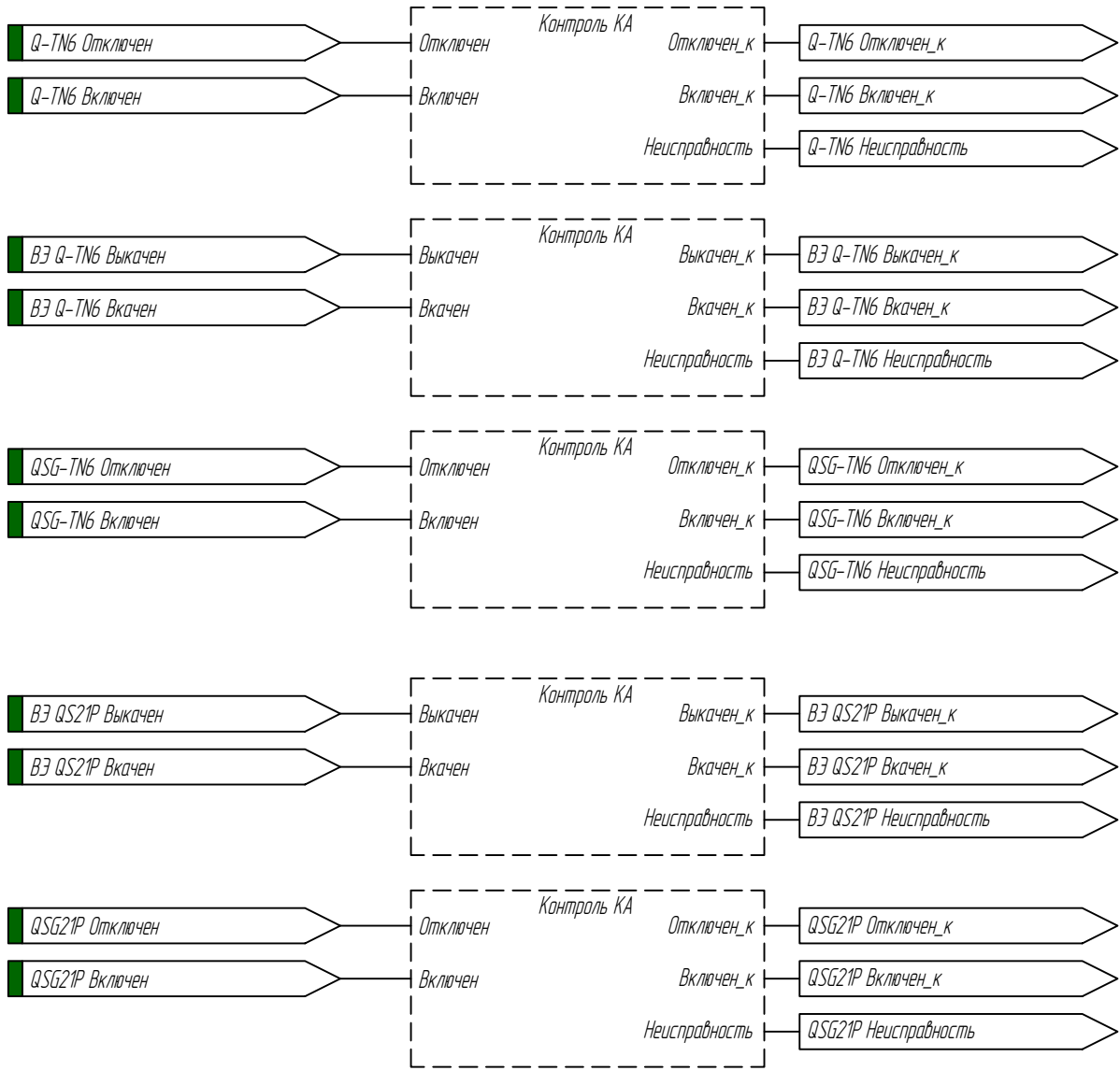
ГРУ-6,3 кВ. 1 секция 6,3 кВ (ВВ1Р)



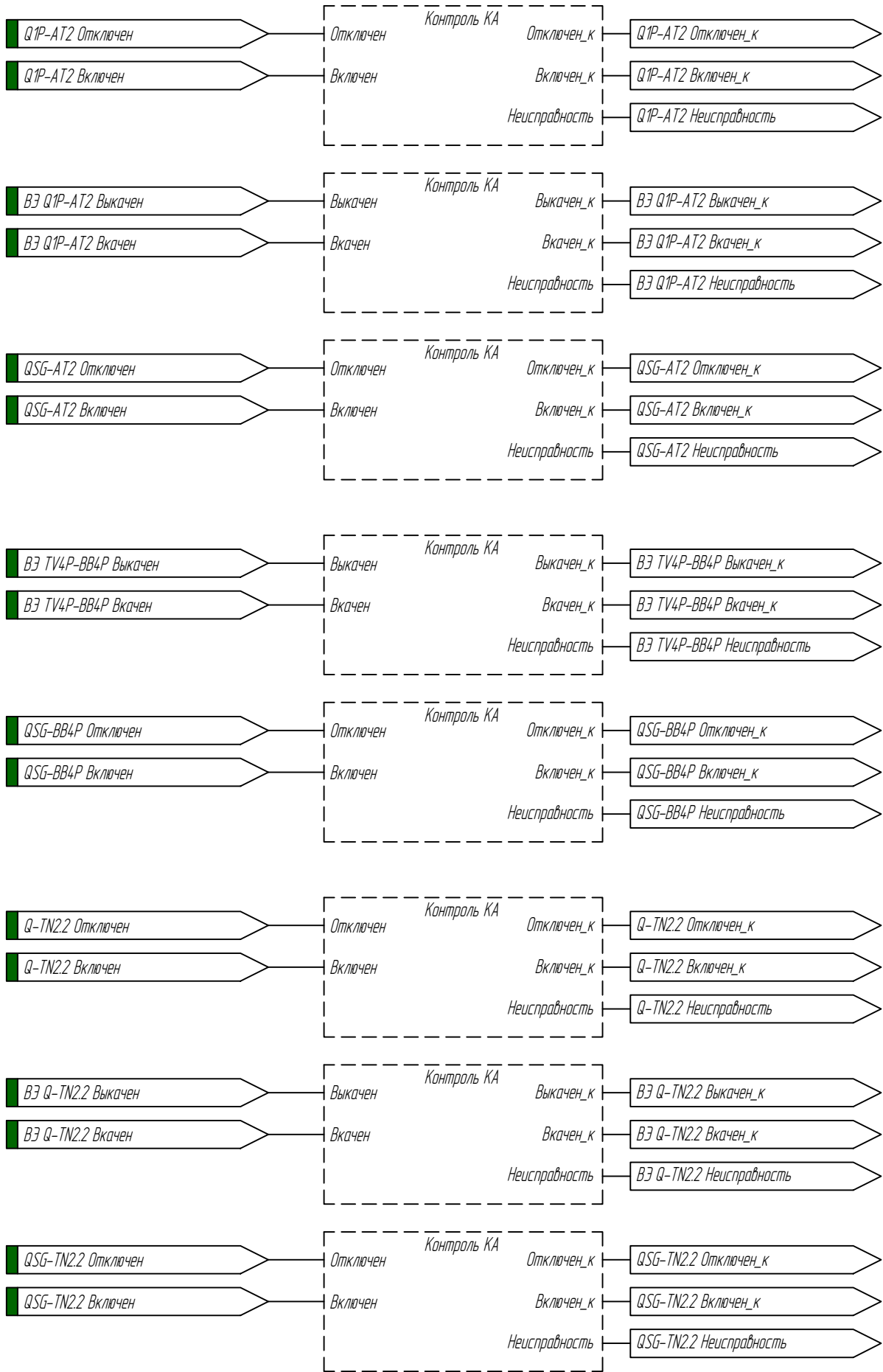
КРУН-6,3 кВ. 3 секция 6,3 кВ (ВВ3Р)

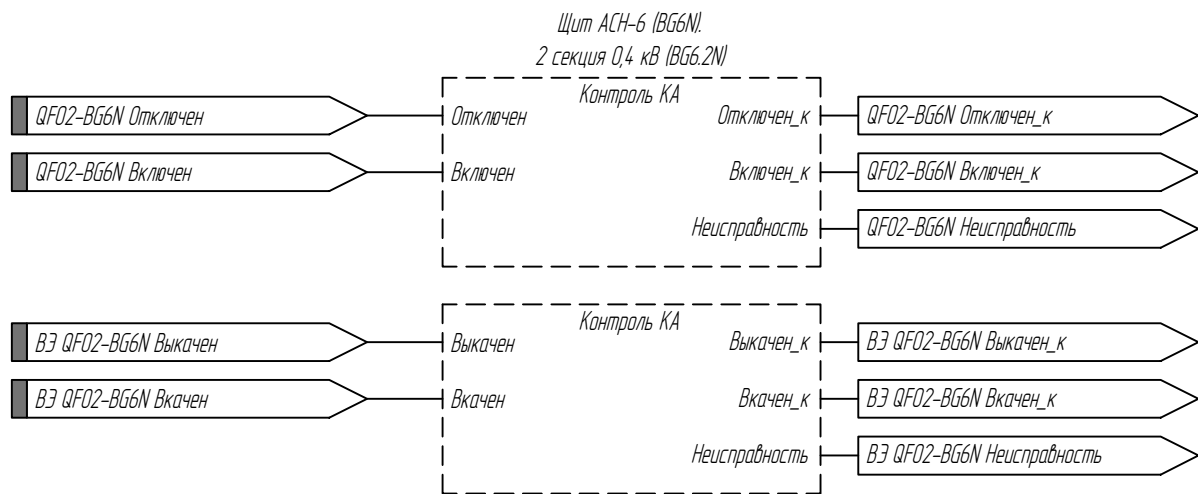
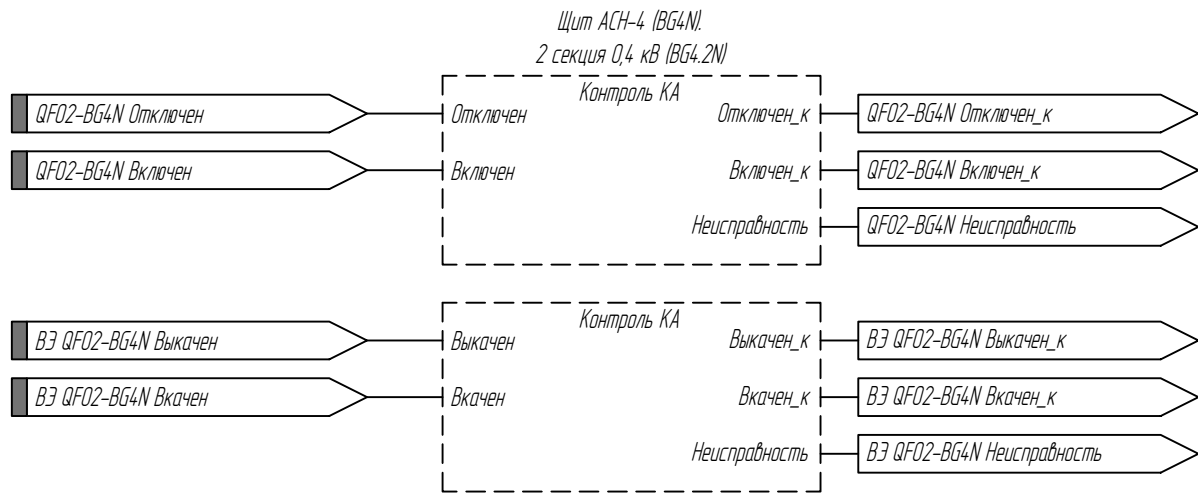
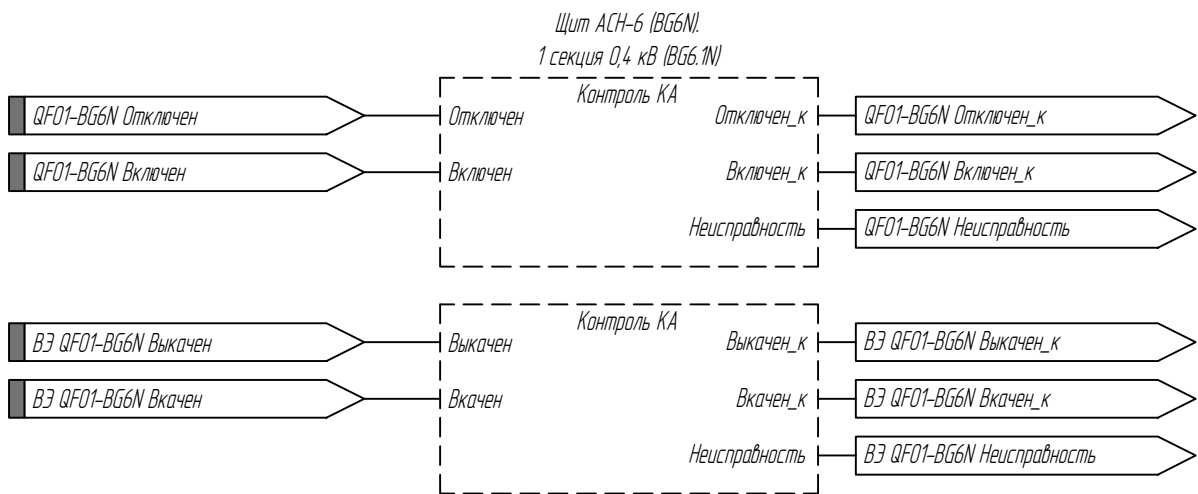
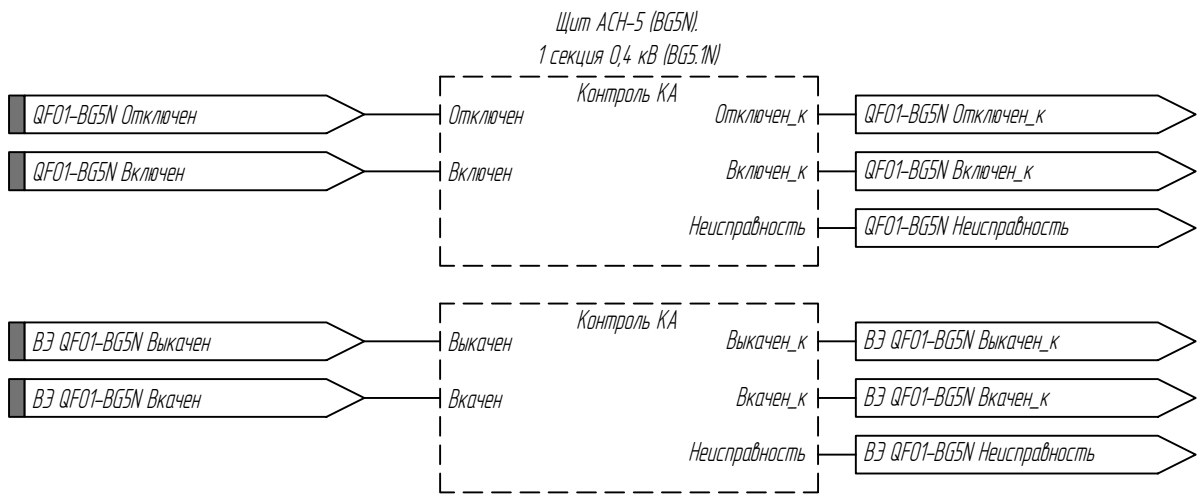
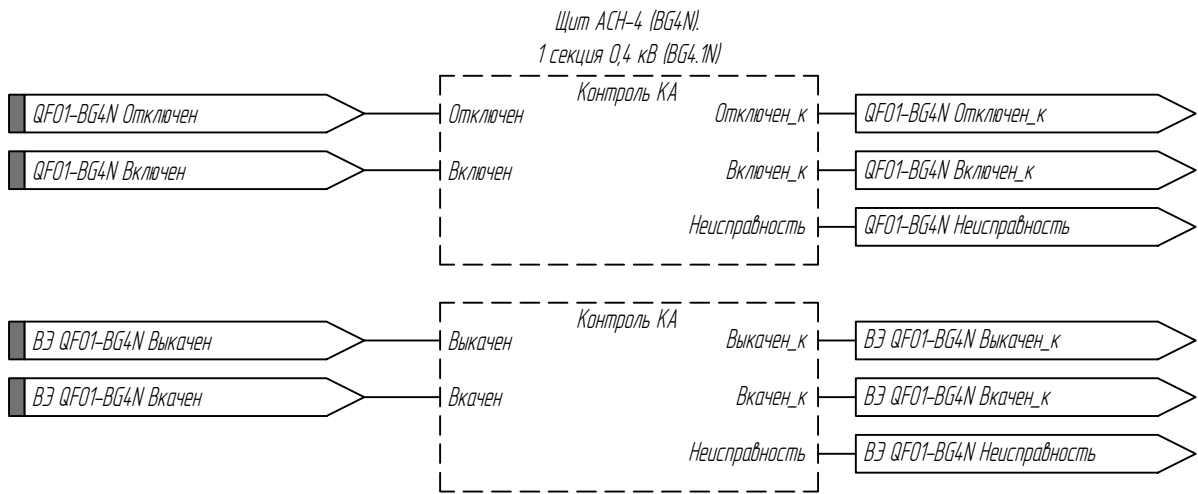
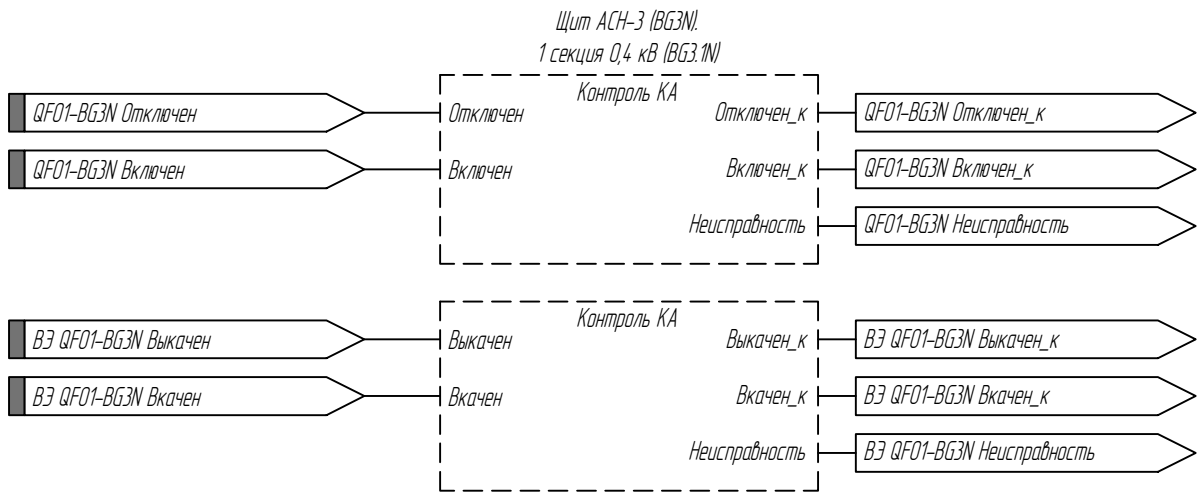


ГРУ-6,3 кВ. 2 секция 6,3 кВ (ВВ2Р)



КРУН-6,3 кВ. 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р)

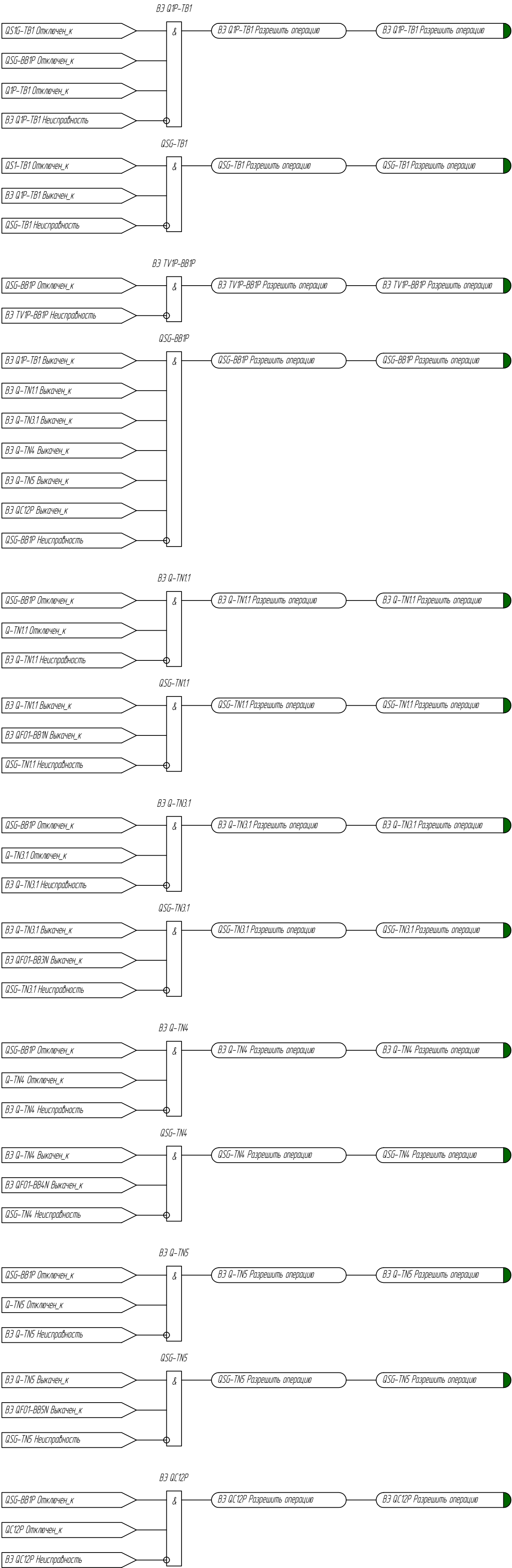




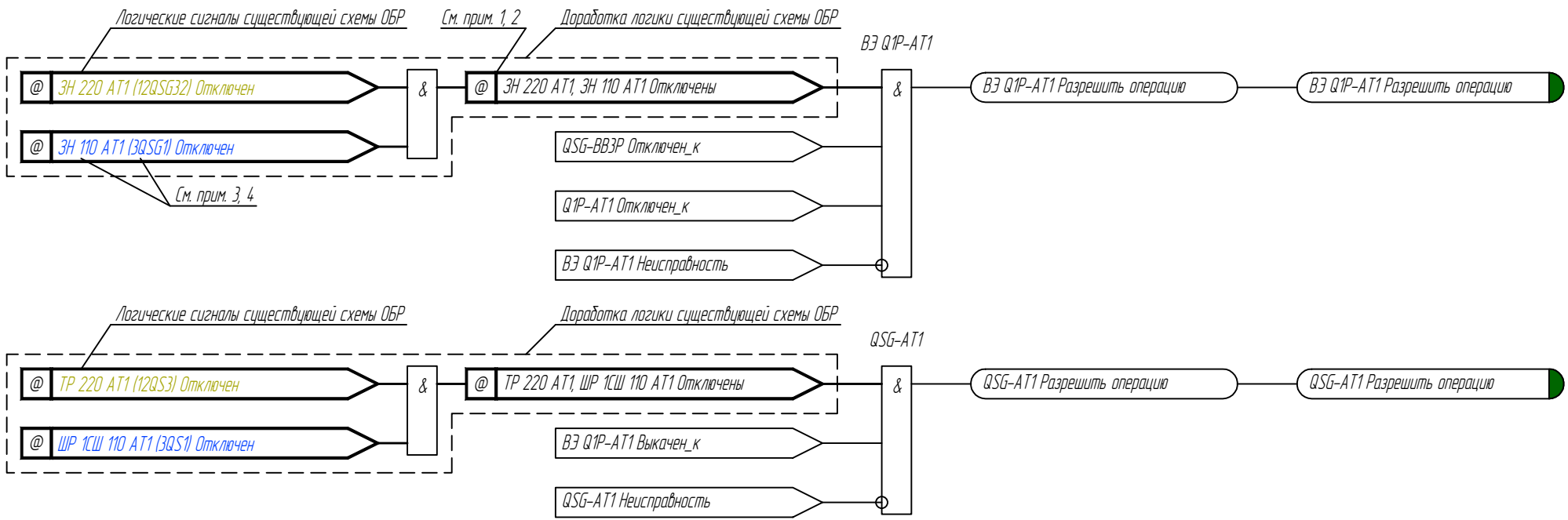
Изд. № разл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1	-	Зам.	03-28		03.23
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

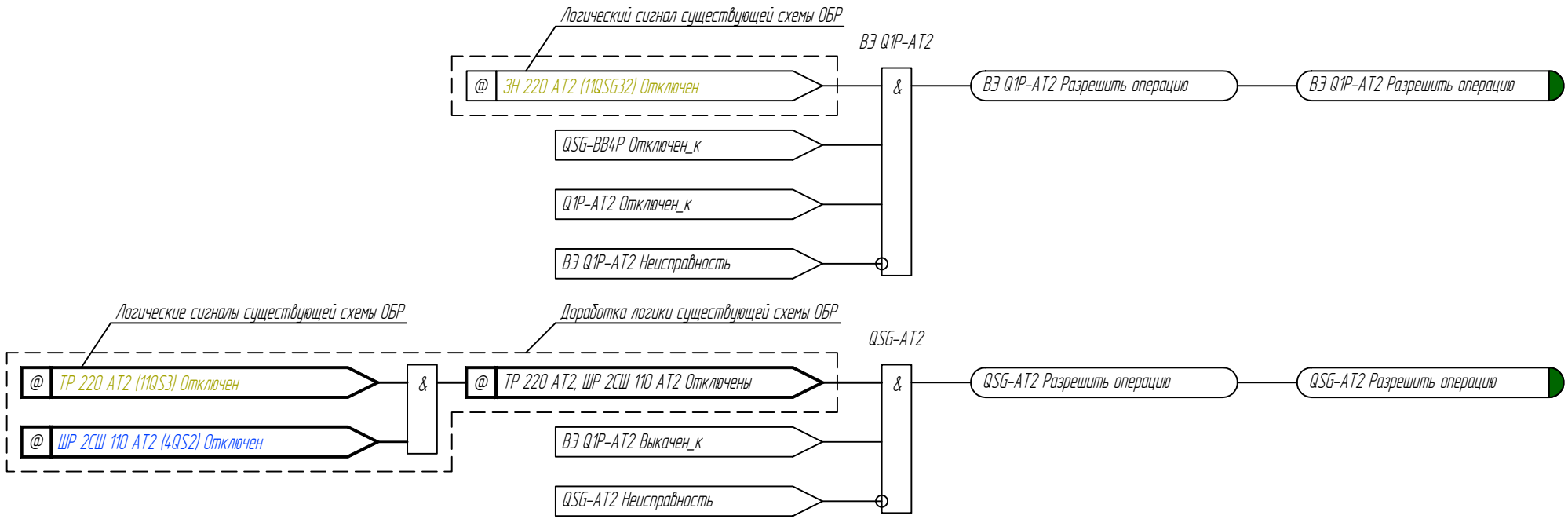
П1200-81-МОС 5.16



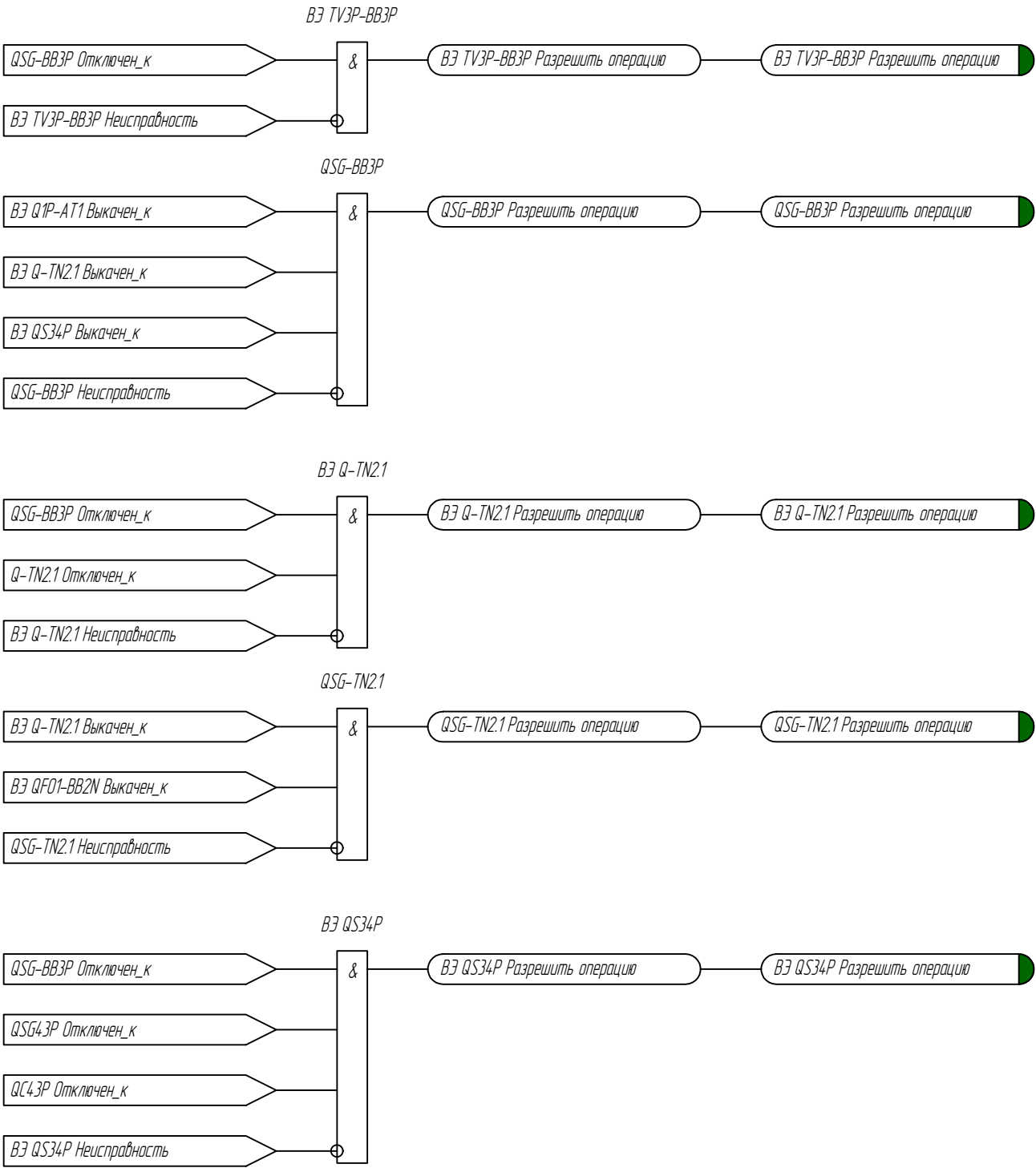
КРУН-6,3 кВ. 3 секция 6,3 кВ (ВВ3Р)



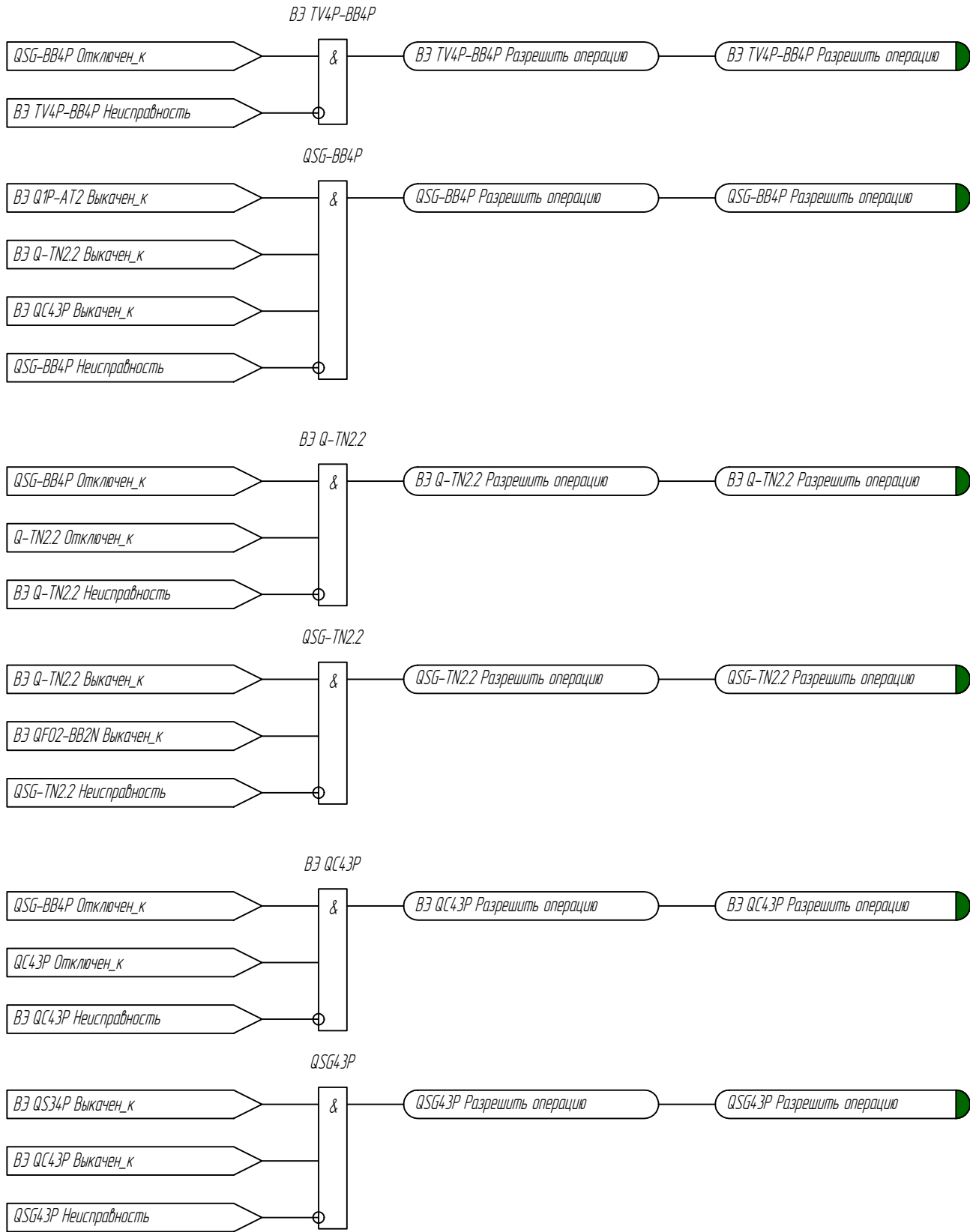
КРУН-6,3 кВ. 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р)



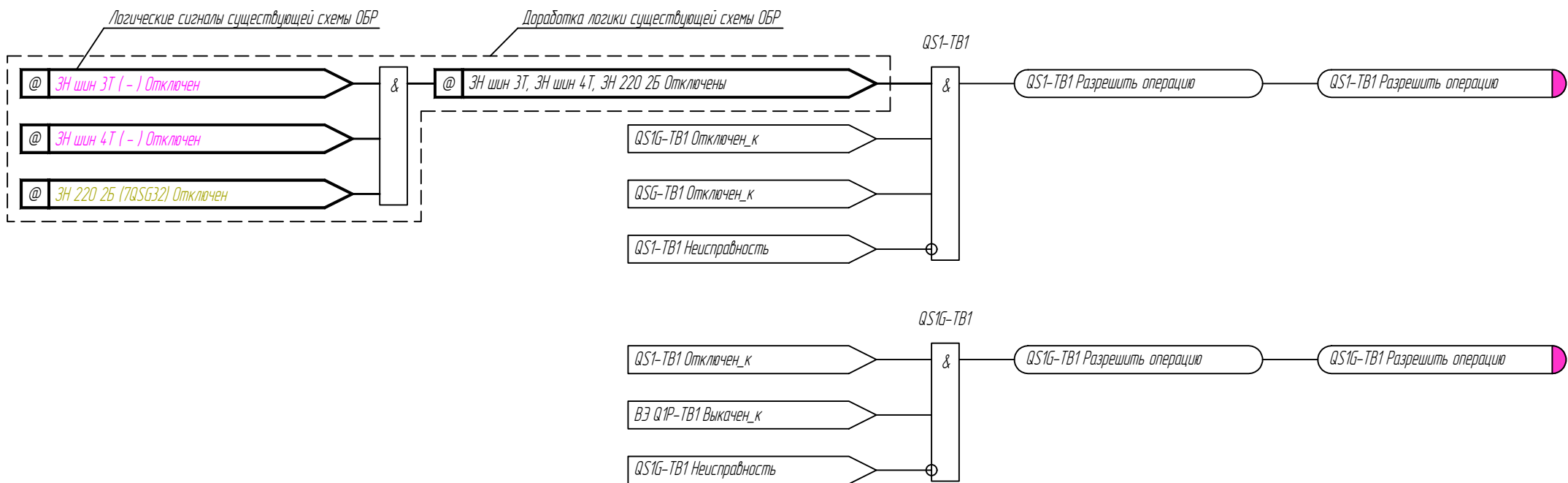
КРУН-6,3 кВ. 3 секция 6,3 кВ (ВВ3Р)



КРУН-6,3 кВ. 4 секция 6,3 кВ (ВВ4Р)



РУ 13,8 кВ. ТЧН ТБ1

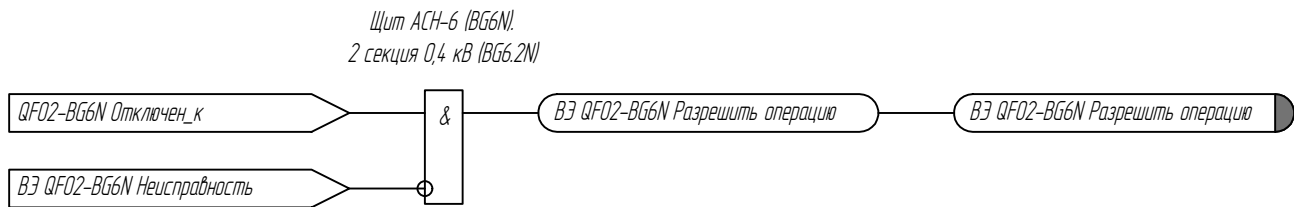
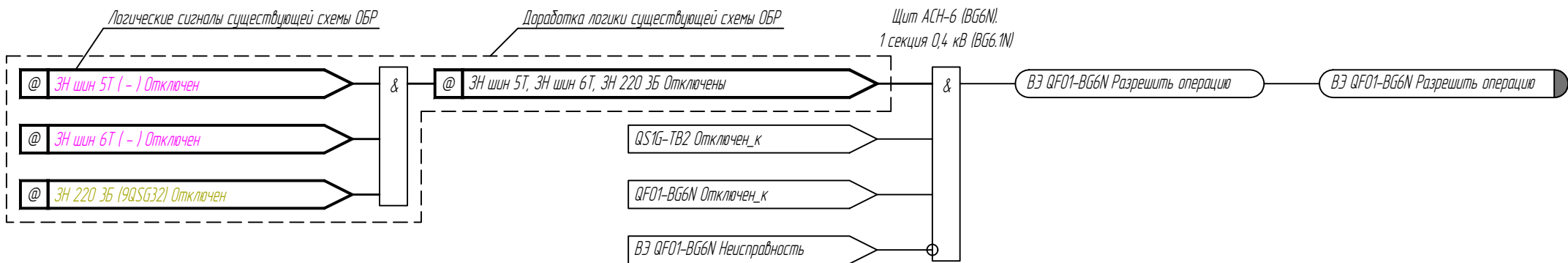
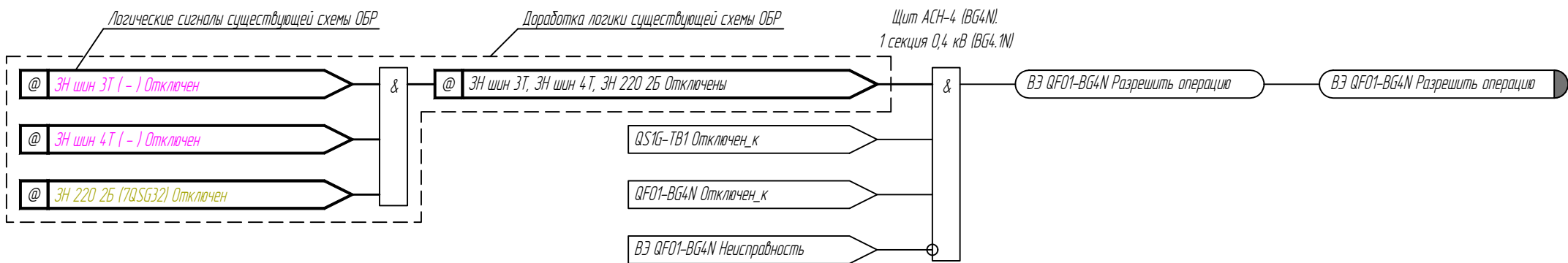
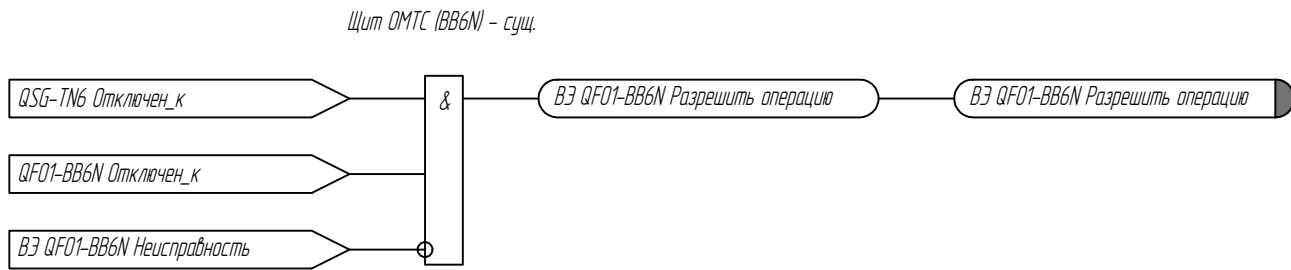
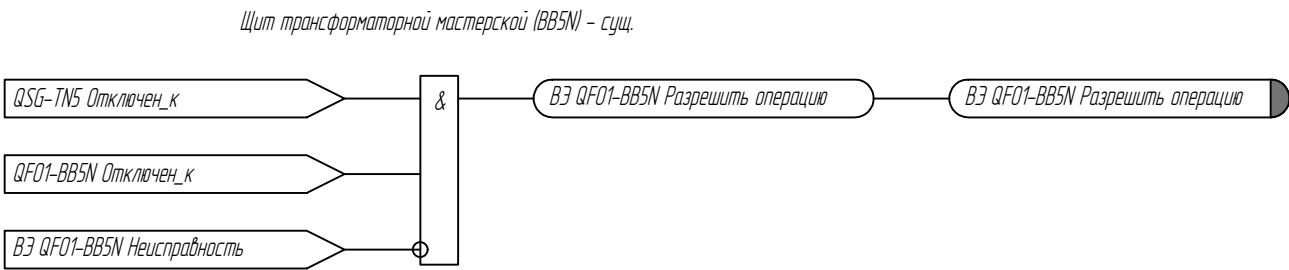
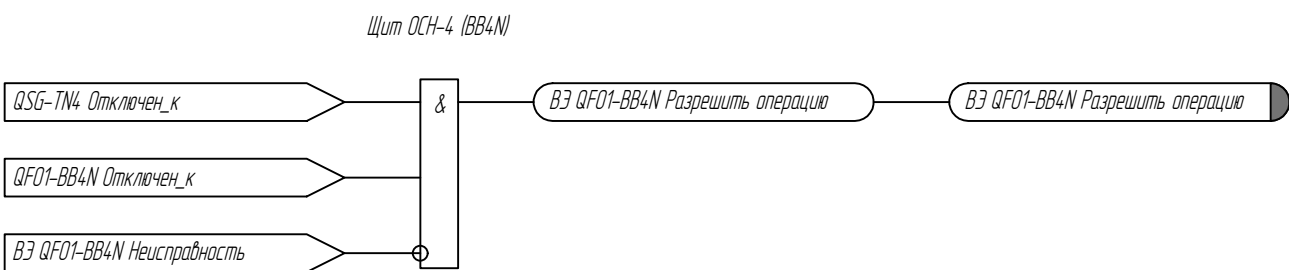
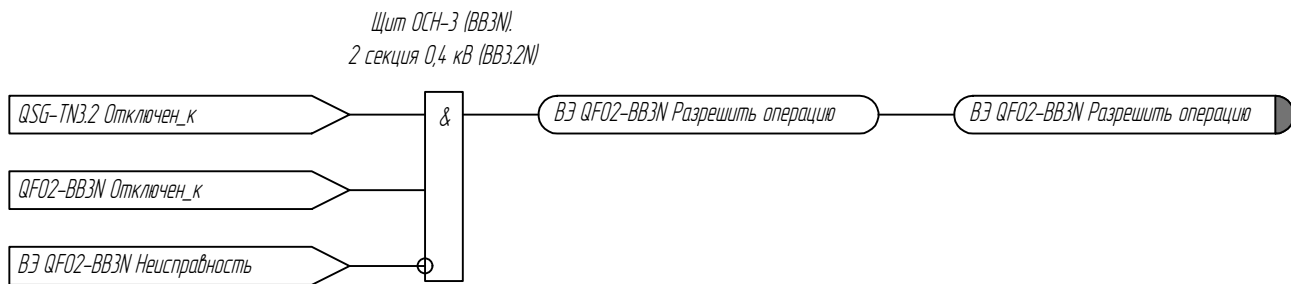
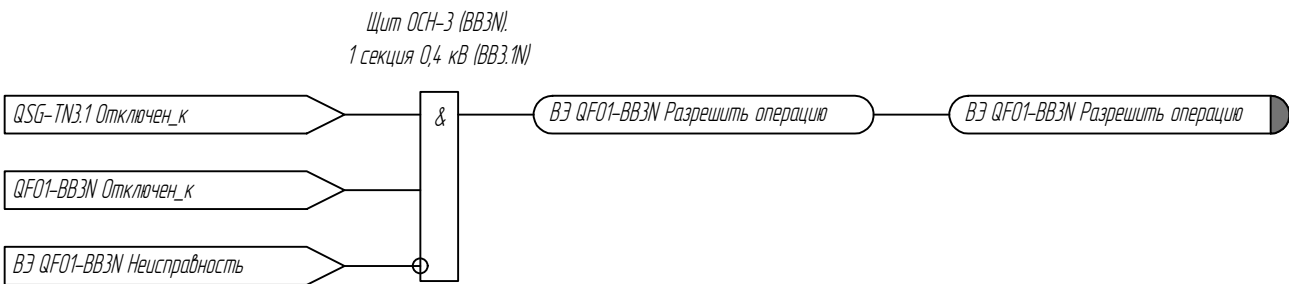
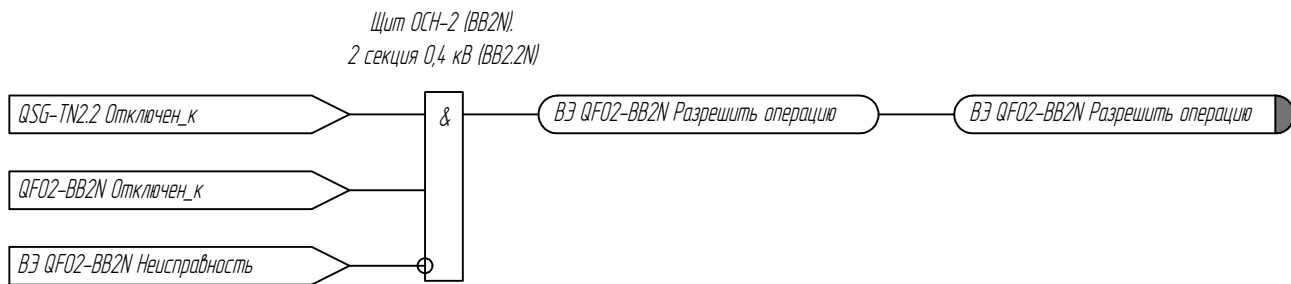
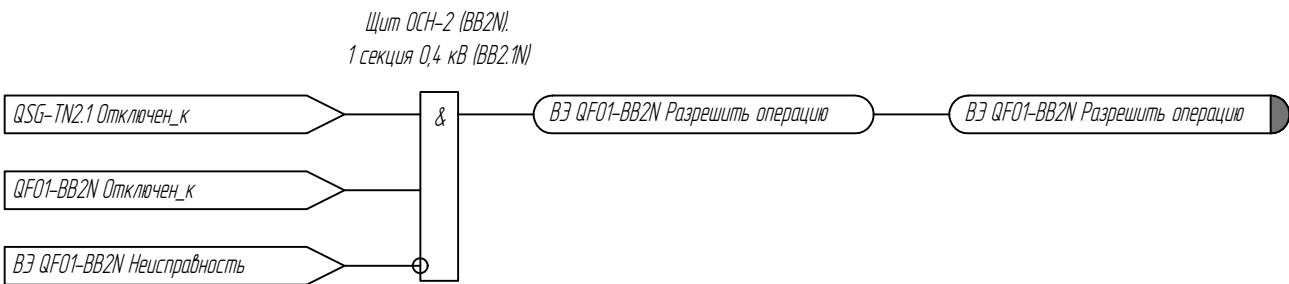
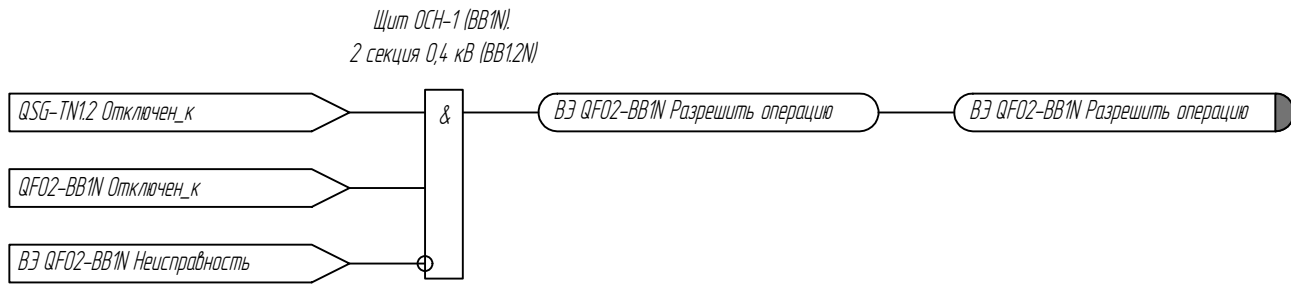
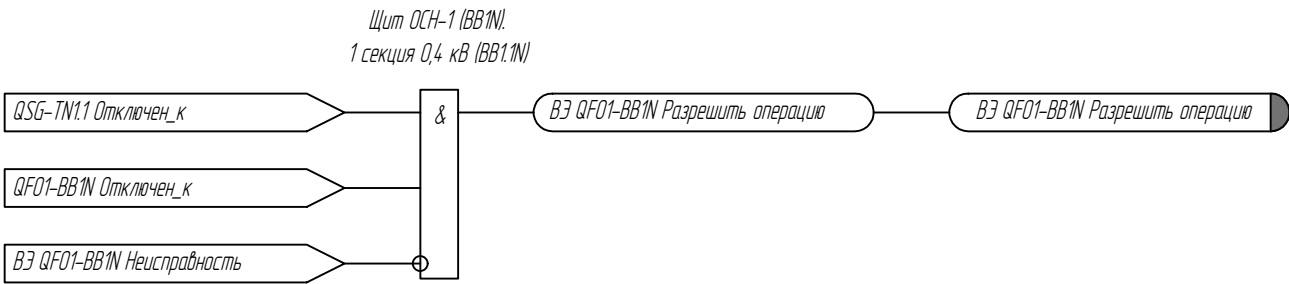
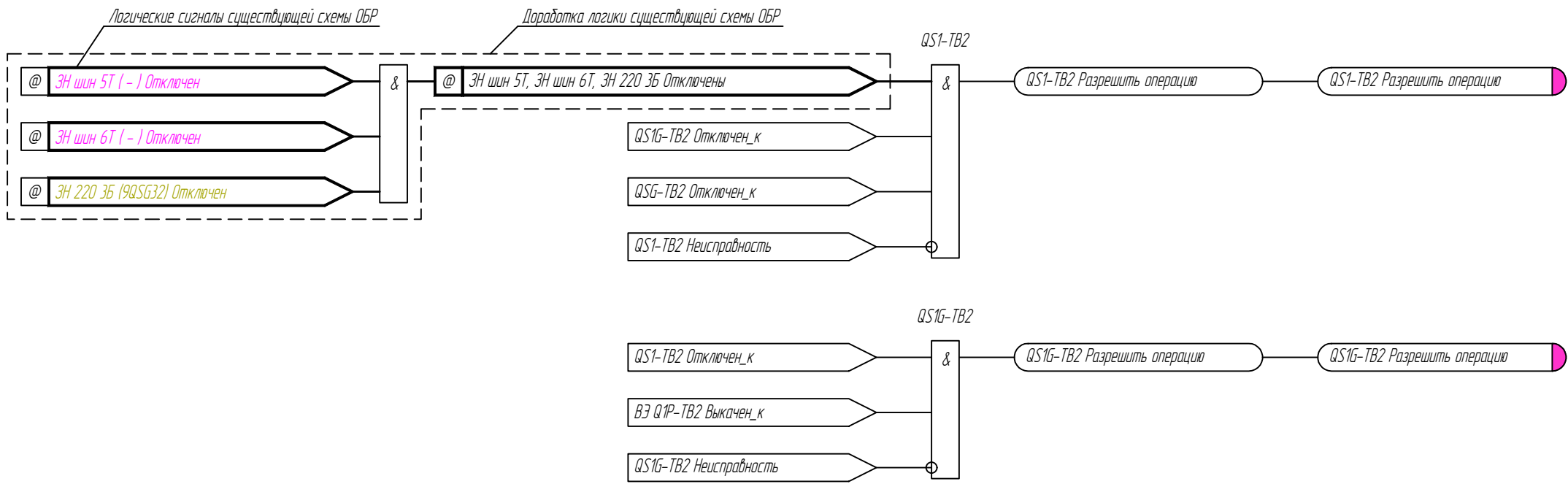


Изд. № разл. Подпись и дата Взам. инв. №

2	-	Зам.	03-34	06.23
1	-	Зам.	03-28	03.23
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
				Дата

П1200-81-МОС 5.16

РЧ 13,8 кВ. ТСН ТБ2



Изд. №	Взам. инв. №
Подпись и дата	
Изд. №	

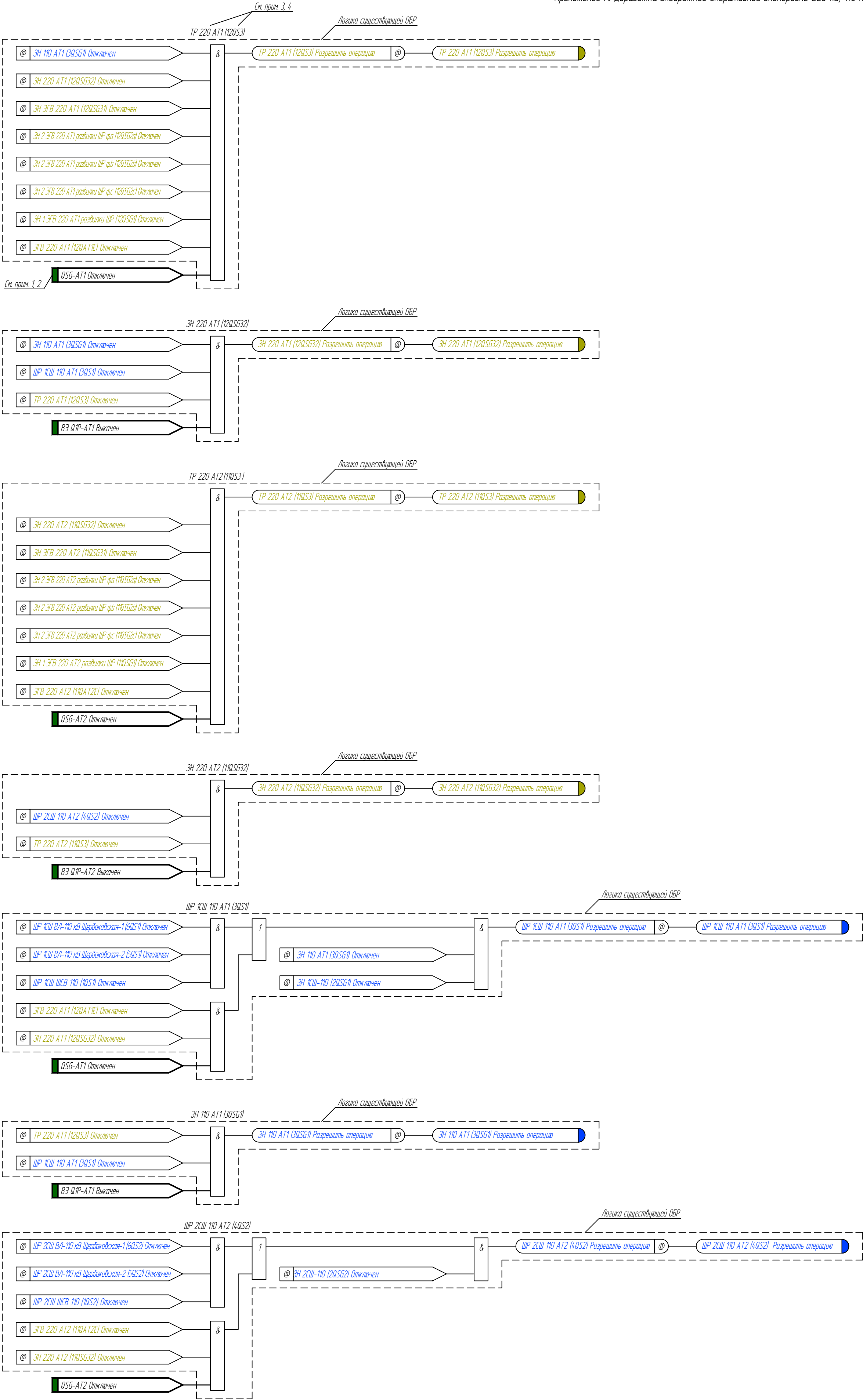
2	-	Зам.	03-34	06.23
1	-	Зам.	03-28	03.23
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись

П1200-81-МОС 5.16

Таблица К.1 – Соответствия позиционных обозначений КА

Оперативная схема РГЭС на 01.03.2022	КВВГЭС ВУ АСУ ТП 1099679128.99.39.190.174	КВВГЭС ВУ АСУ ТП 1099679128.99.39.190.174.В108 Дискретные входные сигналы ОБР		КВВГЭС ВУ АСУ ТП 1099679128.99.39.190.174.В203 Дискретные выходные сигналы ОБР	
Наименование КА	Наименование КА проектное	Название сигнала	Идентификатор	Название сигнала	Идентификатор
ЭГВ 220 26	70TE	В-220кВ 70TE Отключен	GG0300LA000L00136		
ЭН 1 ЭГВ 220 26 разблжки ШР ф.а	70SG1a	ЭН Р-220кВ 70SG1a – Т2Е Отключен	GG0300LA000L00144		
ЭН 1 ЭГВ 220 26 разблжки ШР ф.б	70SG1b	ЭН Р-220кВ 70SG1b – Т2Е Отключен	GG0300LA000L00146		
ЭН 1 ЭГВ 220 26 разблжки ШР ф.с	70SG1c	ЭН Р-220кВ 70SG1c – Т2Е Отключен	GG0300LA000L00148		
ЭН 2 ЭГВ 220 26 разблжки ШР	70SG2	ЭН Р-220кВ 70SG2 – Т2Е Отключен	GG0300LA000L00152		
ТР 220 26	70S3	Р-220кВ 70S3 – Т2Е Отключен	GG0300LA000L00154	Р-220кВ 70S3 – Т2Е Запрет управления	GG0300LA000N00353
ЭН ЭГВ 220 26	70SG31	ЭН Р-220кВ 70SG3.1 – Т2Е Отключен	GG0300LA000L00156		
ЭН 220 26	70SG32	ЭН Р-220кВ 70SG3.2 – Т2Е Отключен	GG0300LA000L00158	ЭН Р-220кВ 70SG3.2 – Т2Е Запрет управления	GG0300LA000N00355
ЭГВ 220 36	90TE	В-220кВ 90TE Отключен	GG0300LA000L00194		
ЭН 1 ЭГВ 220 36 разблжки ШР ф.а	90SG1a	ЭН Р-220кВ 90SG1a – Т3Е Отключен	GG0300LA000L00202		
ЭН 1 ЭГВ 220 36 разблжки ШР ф.б	90SG1b	ЭН Р-220кВ 90SG1b – Т3Е Отключен	GG0300LA000L00204		
ЭН 1 ЭГВ 220 36 разблжки ШР ф.с	90SG1c	ЭН Р-220кВ 90SG1c – Т3Е Отключен	GG0300LA000L00206		
ЭН 2 ЭГВ 220 36 разблжки ШР	90S2	Р-220кВ 90S2 – Т3Е Отключен	GG0300LA000L00208		
ТР 220 36	90S3	Р-220кВ 90S3 – Т3Е Отключен	GG0300LA000L00212	Р-220кВ 90S3 – Т3Е Запрет управления	GG0300LA000N00376
ЭН ЭГВ 220 36	90SG31	ЭН Р-220кВ 90SG3.1 – Т3Е Отключен	GG0300LA000L00214		
ЭН 220 36	90SG32	ЭН Р-220кВ 90SG3.2 – Т3Е Отключен	GG0300LA000L00216	ЭН Р-220кВ 90SG3.2 – Т3Е Запрет управления	GG0300LA000N00378
ЭГВ 220 АТ2	110AT2E	В-220кВ 110AT2E Отключен	GG0300LA000L00244		
ЭН 1 ЭГВ 220 АТ2 разблжки ШР	110SG1	ЭН Р-220кВ 110SG1 – АТ2Е Отключен	GG0300LA000L00248		
ЭН 2 ЭГВ 220 АТ2 разблжки ШР ф.а	110SG2a	ЭН Р-220кВ 110SG2a – АТ2Е Отключен	GG0300LA000L00258		
ЭН 2 ЭГВ 220 АТ2 разблжки ШР ф.б	110SG2b	ЭН Р-220кВ 110SG2b – АТ2Е Отключен	GG0300LA000L00260		
ЭН 2 ЭГВ 220 АТ2 разблжки ШР ф.с	110SG2c	ЭН Р-220кВ 110SG2c – АТ2Е Отключен	GG0300LA000L00262		
ТР 220 АТ2	110S3	Р-220кВ 110S3 – АТ2Е Отключен	GG0300LA000L00264	Р-220кВ 110S3 – АТ2Е Запрет управления	GG0300LA000N00398
ЭН ЭГВ 220 АТ2	110SG31	ЭН Р-220кВ 110SG3.1 – АТ2Е Отключен	GG0300LA000L00266		
ЭН 220 АТ2	110SG32	ЭН Р-220кВ 110SG3.2 – АТ2Е Отключен	GG0300LA000L00268	ЭН Р-220кВ 110SG3.2 – АТ2Е Запрет управления	GG0300LA000N00400
ЭГВ 220 АТ1	120AT1E	В-220кВ 120AT1E Отключен	GG0300LA000L00270		
ЭН 1 ЭГВ 220 АТ1 разблжки ШР	120SG1	ЭН Р-220кВ 120SG1 – АТ1Е Отключен	GG0300LA000L00274		
ЭН 2 ЭГВ 220 АТ1 разблжки ШР ф.а	120SG2a	ЭН Р-220кВ 120SG2a – АТ1Е Отключен	GG0300LA000L00282		
ЭН 2 ЭГВ 220 АТ1 разблжки ШР ф.б	120SG2b	ЭН Р-220кВ 120SG2b – АТ1Е Отключен	GG0300LA000L00284		
ЭН 2 ЭГВ 220 АТ1 разблжки ШР ф.с	120SG2c	ЭН Р-220кВ 120SG2c – АТ1Е Отключен	GG0300LA000L00286		
ТР 220 АТ1	120S3	Р-220кВ 120S3 – АТ1Е Отключен	GG0300LA000L00290	Р-220кВ 120S3 – АТ1Е Запрет управления	GG0300LA000N00409
ЭН ЭГВ 220 АТ1	120SG31	ЭН Р-220кВ 120SG3.1 – АТ1Е Отключен	GG0300LA000L00292		
ЭН 220 АТ1	120SG32	ЭН Р-220кВ 120SG3.2 – АТ1Е Отключен	GG0300LA000L00294	ЭН Р-220кВ 120SG3.2 – АТ1Е Запрет управления	GG0300LA000N00411
ШР 1СШ ШСВ 110	10S1	Р-110кВ 10S1 – QCG Отключен	GG0300LA000L00388		
ШР 2СШ ШСВ 110	10S2	Р-110кВ 10S2 – QCG Отключен	GG0300LA000L00392		
ЭН 1СШ-110	20SG1	ЭН Р-110кВ 20SG1 – 2TV1G Отключен	GG0300LA000L00398		
ЭН 2СШ-110	20SG2	ЭН Р-110кВ 20SG2 – 2TV2G Отключен	GG0300LA000L00402		
ШР 1СШ 110 АТ1	30S1	Р-110кВ 30S1 – АТ1G Отключен	GG0300LA000L00404	Р-110кВ 30S1 – АТ1G Запрет управления	GG0300LA000N00490
ЭН 110 АТ1	30SG1	ЭН Р-110кВ 30SG1 – АТ1G Отключен	GG0300LA000L00406	ЭН Р-110кВ 30SG1 – АТ1G Запрет управления	GG0300LA000N00491
ШР 2СШ 110 АТ2	40S2	Р-110кВ 40S2 – АТ2G Отключен	GG0300LA000L00408	Р-110кВ 40S2 – АТ2G Запрет управления	GG0300LA000N00492
ШР 1СШ ВЛ-110 кВ Щербаковская-2	50S1	Р-110кВ 50S1 – W1G Отключен	GG0300LA000L00426		
ШР 2СШ ВЛ-110 кВ Щербаковская-2	50S2	Р-110кВ 50S2 – W1G Отключен	GG0300LA000L00428		
ШР 1СШ ВЛ-110 кВ Щербаковская-1	60S1	Р-110кВ 60S1 – W1G Отключен	GG0300LA000L00440		
ШР 2СШ ВЛ-110 кВ Щербаковская-1	60S2	Р-110кВ 60S2 – W1G Отключен	GG0300LA000L00442		
ЭГВ 13,8 ЭГ	-	В-ГА3 Отключен	GG0300LA000L00494		
ЭГВ 13,8 4Г	-	В-ГА4 Отключен	GG0300LA000L00500		
ЭГВ 13,8 5Г	-	В-ГА5 Отключен	GG0300LA000L00514		
ЭГВ 13,8 6Г	-	В-ГА6 Отключен	GG0300LA000L00520		
ЭН ЭГ	-	ЭН Р-ГА3 Отключен	GG0300LA000L00498		
ЭН 4Г	-	ЭН Р-ГА4 Отключен	GG0300LA000L00504		
ЭН 5Г	-	ЭН Р-ГА5 Отключен	GG0300LA000L00518		
ЭН 6Г	-	ЭН Р-ГА6 Отключен	GG0300LA000L00524		
ЭН ЭГВ 3Г	-	ЗР-МВ 13,8 ЭГА отключен	GG0300LA000L00510		
ЭН ЭГВ 4Г	-	ЗР-МВ 13,8 4ГА отключен	GG0300LA000L00512		
ЭН ЭГВ 5Г	-	ЗР-МВ 13,8 5ГА отключен	GG0300LA000L00526		
ЭН ЭГВ 6Г	-	ЗР-МВ 13,8 6ГА отключен	GG0300LA000L00528		
ШР 13,8 3Г	-	Р-ГА3 Отключен	GG0300LA000L00496	Р-ГА3 Разрешить управление	GG0300LA000N00520
ШР 13,8 4Г	-	Р-ГА4 Отключен	GG0300LA000L00502	Р-ГА4 Разрешить управление	GG0300LA000N00523
ШР 13,8 5Г	-	Р-ГА5 Отключен	GG0300LA000L00516	Р-ГА5 Разрешить управление	GG0300LA000N00526
ШР 13,8 6Г	-	Р-ГА6 Отключен	GG0300LA000L00522	Р-ГА6 Разрешить управление	GG0300LA000N00529
ЭН шин 3Г	-	ЭН-3сш 13,8 отключен	GG0300LA000L00550	ЭН-3сш 13,8 Разрешить управление	GG0300LA000N00546
ЭН шин 4Г	-	ЭН-4сш 13,8 отключен	GG0300LA000L00552	ЭН-4сш 13,8 Разрешить управление	GG0300LA000N00547
ЭН шин 5Г	-	ЭН-5сш 13,8 отключен	GG0300LA000L00554	ЭН-5сш 13,8 Разрешить управление	GG0300LA000N00548
ЭН шин 6Г	-	ЭН-6сш 13,8 отключен	GG0300LA000L00556	ЭН-6сш 13,8 Разрешить управление	GG0300LA000N00549
ШР-13,8 ТСН-2	-	ШР-13,8 ТСН-2 отключен	GG0300LA000L00540	ШР-13,8 ТСН-2 Разрешить управление	GG0300LA000N00542

Изд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инд. №



Примечания
1. Блок-контакты КА 13,8 кВ QSG-TB1, QSG-TB2 ТЧН ТВ1 и ТВ2, а также КА Q4 кВ АСН-3 ... АСН-6 подключаются к существующей ОБР 13,8 кВ, через шкафы ПКЭС — ПК6С с доработкой логики ОБР.
Блок-контакты КА 6,3 кВ QP-AT1, QSG-AT1, QP-AT2, QSG-AT2 подключаются к существующей ОБР 110, 220 кВ с доработкой логики ОБР.
Передача логических сигналов состояния КА 13,8 кВ и Q4 кВ для ОБР 220 кВ осуществляется от ОБР 13,8 кВ по существующим линиям связи через шкафы ТСПД.
2. Утолщенной линией показано изменение существующих алгоритмов ОБР 220 кВ, 110 кВ и ОБР 13,8 кВ.
3. Позиционные обозначения КА 220 кВ, 110 кВ, 13,8 кВ в наименовании сигнала ОБР указаны согласно схеме поясняющей "Оперативная блокировка 13,8 кВ, 6,3 кВ и Q4 кВ в части внабь устанавливаемых коммутационных аппаратов СН РГЭС".
4. В круглых скобках приведены позиционные обозначения КА 220 кВ, 110 кВ и 13,8 кВ в соответствии с проектными наименованиями согласно документации "ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ФИЛИАЛА ПАО "РУСГИДРО" — "КАСКАД ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ГЭС" (КВВГЭС ВУ АСУ ТП) РЫБИНСКАЯ ГЭС", разработанной ООО Научно-внедренческой фирмой "СЕНСОРЫ МОДУЛИ СИСТЕМЫ".
5. Соответствие между позиционными обозначениями существующих КА 220 кВ, 110 кВ, 13,8 кВ согласно оперативной схеме РГЭС и проектными наименованиями КА ООО НВФ "СМС" приведены в таблице К.1 приложения К.
В таблице К.1 приложения К приведены полные наименования сигналов ОБР согласно документации ООО НВФ "СМС".

						П1200-81-ИОС 5.16								
						Техническое перевооружение собственных нужд Рыбинской ГЭС								
1	-	Зам.	03-28		03.23	Система электроснабжения Часть 6. АСУ ТП			Стандия	Лист	Листов			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				П	1	3			
Разработал	Гурылев				02.23				Доработка алгоритмов оперативной блокировки 220 кВ, 110 кВ и 13,8 кВ РГЭС в части внабь устанавливаемых коммутационных аппаратов СН РГЭС			ООО "Релематика" г. Чебоксары, 2023		
Проверил	Моганов				02.23									
Завед. отд.	Южаденко				02.23									
Н. контр.	Евдокимов				02.23									



