

**СРО «ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА» (№ СРО-П-040-03112009)
№ 127 от 30.06.2017**

Заказчик — АО «ДРСК»

**Строительство ПС 35 кВ Пляжная, строительство ответвления
от ВЛ 35 кВ Находка – Связь до проектируемой ПС 35/10 кВ
неизолированным проводом сечением не менее 70 мм²
ориентировочной протяженностью 3,5 км**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта**

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

Часть 1. Система электроснабжения

Книга 4. Система сбора и передачи информации

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4

Том 4.5.1.4

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



ОГРН 1123525012566 ИНН 3525283964 КПП 352501001
160002, г. Вологда, ул. Лечебная д.9
Телефон/факс: +7 911 520 10 62 E-mail: office@ep-c.ru

СРО «ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА» (№ СРО-П-040-03112009)
№ 127 от 30.06.2017

Заказчик — АО «ДРСК»

**Строительство ПС 35 кВ Пляжная, строительство
ответвления от ВЛ 35 кВ Находка – Связь до
проектируемой ПС 35/10 кВ неизолированным проводом
сечением не менее 70 мм² ориентировочной
протяженностью 3,5 км**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта**

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

Часть 1. Система электроснабжения

Книга 4. Система сбора и передачи информации

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4

Том 4.5.1.4

Директор

**Главный инженер проекта
(Идентификационный номер НОПРИЗ - ПИ-
088767)**

С.А. Муравьев

Д.С. Васев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4-С	Содержание тома	
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ	Текстовая часть	
Приложение А	Перечень телесигнализации ПС 35 кВ Пляжная	
Приложение Б	Перечень телеизмерений ПС 35 кВ Пляжная	
Приложение В	Перечень команд дистанционного управления ПС 35 кВ Пляжная	
Графическая часть		
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ1	Однолинейная схема ПС с указанием объемов ТС, ТИ, ТУ	
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ2	Структурная схема ССПИ	
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ3	Схема электропитания	
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ4	Схема внешних соединений СРК-М2-У-01	
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ5	План установки оборудования автоматизации систем отопления и кондиционирования ОПУ	

Согласовано	

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

						ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4-С		
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата			
Разраб.		Бормотов			09.25	Система сбора и передачи информации	Стадия	Лист
							П	1
Н.контр.		Муравьев			09.25	Содержание тома		
ГИП		Васев			09.25			

Содержание

1	Общая часть	2
1.1	Наименование системы	2
1.2	Основания для разработки проекта	2
1.3	Перечень нормативно-технической документации (НТД)	2
1.4	Цели, назначение и область использования системы	4
1.5	Соответствие проектных решений действующим правилам и нормам ТБ	5
1.6	Этапность (очередность) реконструкции системы	6
1.7	Режим работы системы	7
1.8	Краткая характеристика объекта автоматизации	7
2	Основные технические решения	9
2.1	Состав технологической информации	11
2.2	Состав аппаратно-программных средств комплекса телемеханики	12
2.3	Архитектура системы, перечень функциональных подсистем	13
2.4	Основные функции и задачи ПТК ССПИ	13
2.5	Решения по структуре ССПИ	13
2.6	Решения по организации телеизмерений	14
2.7	Решения по сбору дискретной информации	14
2.8	Решения по организации телеуправления коммутационными аппаратами	15
2.9	Решения по организации электропитания оборудования ССПИ	15
2.10	Решения по диагностике, надежности, отказоустойчивости и резервированию	16
2.11	Метрологическое обеспечение	16
2.12	Решения по размещению оборудования на объекте	19
2.13	Решения по организации эксплуатации	19
2.14	Решения по информационной безопасности ССПИ	19
2.15	Технические решения по поддержанию микроклимата в помещении ОПУ	20
	Лист регистрации изменений	22

Согласовано		

зам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Бормотов			09.25
Н.контр.		Муравьев			09.25
ГИП		Васев			09.25

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Система сбора и передачи информации

Текстовая часть

Стадия Лист Листов

П 1 25



Энергопроект Центр

1 Общая часть

1.1 Наименование системы

Полное наименование системы – Система сбора и передачи информации ПС 35 кВ
Пляжная АО «ДРСК» (далее по тексту - ССПИ).

1.2 Основания для разработки проекта

Исходными данными и условиями для подготовки стадии проектной документации являются:

- 1) Задание на проектирование.
- 2) Материалы, полученные в результате предпроектного обследования;
- 3) Основные технические решения (ЭПЦ-250501-02-ОТР).

1.3 Перечень нормативно-технической документации (НТД)

Проект разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87;
- ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008;
- ПУЭ и ПТЭ (действующие издания);
- Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937;
- Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС) СТО 56947007-29.240.10.248-2017;
- ГОСТ Р 56302-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования»;
- ГОСТ Р 56303-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению»;
- ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

2

управление режимами энергосистем». Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

- ГОСТ 34045-2023 «Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

- Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем (СО 153-34.20.118-2003), утвержденные приказом Минэнерго Российской Федерации от 30.06.2003 № 281;

- Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденные Приказом Минэнерго Российской Федерации от 03.08.2018 № 630;

- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений»;

- Техническая политика Группы РусГидро на период до 2020 года с перспективой до 2025 года;

- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57114-2022 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения».

- ГОСТ 34.201-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;

- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

- ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;

- ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем;

- ГОСТ Р 51840-2001 (МЭК 61131-1-92) Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

- ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения;
- ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);
- ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1-95) Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость;
- ГОСТ IEC 60870-4-2011 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 103. Обобщающий стандарт по информационному интерфейсу для аппаратуры релейной защиты;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей;
- ГОСТ IEC 60950-1-2014. Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования;
- ГОСТ Р МЭК 61850-7-1-2009. Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7.

Разработка проектной документации выполняется в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

1.4 Цели, назначение и область использования системы

Настоящим проектом предусмотрено создание системы сбора и передачи информации (далее - ССПИ) основного оборудования ПС 35 кВ Пляжная. ССПИ предназначена для выполнения функций приема, обработки и передачи данных телемеханики на верхний уровень диспетчерского управления, а также автоматизации технологических процессов приема и распределения электрической энергии присоединений 35, 10 кВ подстанции.

Целью создания системы является:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

4

- обеспечение непрерывной наблюдаемости основного оборудования и хода технологического процесса приема и распределения электрической энергии ПС 35 кВ Пляжная;
- снижение числа аварийных ситуаций и отклонений режимных параметров от плановых (допустимых) в работе за счет осуществления мониторинга основного оборудования, релейных защит ПС 35 кВ Пляжная;
- своевременное обнаружение неисправностей или аварий и оповещение о них обслуживающего и ремонтного персонала;
- ускорение ликвидации нарушений и аварий электрооборудования;
- снижение недоотпуска электроэнергии за счет получения оперативной информации о состоянии оборудования и возможности оперативного управления объектом;
- оперативная и аварийная диагностика состояния объекта автоматизации;
- повышение надежности функционирования и управления основного оборудования в нормальных и аномальных (в т.ч. и аварийных) режимах;
- обеспечение персонала ретроспективной технологической информацией для анализа, оптимизации и планирования работы оборудования и его ремонта;
- управления режимами работы и эксплуатации основного оборудования ПС 35 кВ Пляжная;
- расширение функциональных возможностей систем управления подстанцией за счет использования возможностей современных средств микропроцессорной техники и информационных технологий;
- снижение затрат на техническое обслуживание.

1.5 Соответствие проектных решений действующим правилам и нормам ТБ

Все элементы технических средств вновь устанавливаемого оборудования ССПИ, находящегося под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения обслуживающего персонала к токоведущим частям, а токопроводящие поверхности и корпуса технических средств должны быть заземлены в соответствии с РД:

- ГОСТ 12.1.019-2009 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- ГОСТ 12.1.030-81 (актуализация 13.07.2017) «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок; /утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н (в редакции приказа Минтруда России 19.02.2016 № 74н»;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

- ГОСТ Р 50571.3-2009 «Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током»;
- ГОСТ Р 50571-4-44-2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Требования по обеспечению безопасности. Защита от отклонений напряжения и электромагнитных помех»;
- ГОСТ 30331.1-2013 ««Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения» (введен с 01.07.2015 г.)
- СО 153-34.20.120-2003 «Правила устройства электроустановок. Изд.7. с дополнениями и изменениями»;
- ГОСТ ИЕС 62040-1-2013 «Системы бесперебойного электроснабжения (UPS). Часть 1. Общие требования и требования безопасности к UPS».
- ГОСТ Р 50571.5.54-2013 «Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов».

Оборудование ССПИ должно быть установлено таким образом, чтобы обеспечивались его безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, а также правилам взрывобезопасности, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Все оборудование, применяемое при реконструкции ССПИ, соответствует требованиям Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, и имеет все необходимые сертификаты и разрешения.

1.6 Этапность (очередность) реконструкции системы

Разработка проекта выполнялась на основании технической документации компаний-изготовителей применяемых устройств в рамках действующих промышленных и отраслевых стандартов.

Этапы (очередность) создания ССПИ:

- Проведение предпроектного обследования объекта;
- Разработка основных технических решений;
- Согласование и утверждение Заказчиком основных технических решений;
- Разработка проектной документации;
- Согласование и утверждение Заказчиком проектной документации;
- Разработка рабочей документации;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

6

- Согласование рабочей документации.
- Реализация проекта;
- Обучение эксплуатирующего персонала.

Стадии и этапы, выполняемые организациями - участниками работ устанавливаются в соответствующих договорах на основе ГОСТ 34.601-90.

1.7 Режим работы системы

Для технических средств ССПИ установлен непрерывный режим функционирования и эксплуатации по схеме «24х7х365» (24 часа в сутки 7 дней в неделю круглогодично) с обеспечением резервирования каналов, а также постоянной доступности данных для приложений и пользователей (без учета последствий внешних катастроф и ошибок персонала).

1.8 Краткая характеристика объекта автоматизации

Вид строительства – строительство новой ПС 35/10 кВ Пляжная (далее ПС).

В административном отношении проектируемая однотрансформаторная ПС будет расположена в Приморском крае, г. Находка, ориентировочно ул. Пляжная, 21 стр.27.

По своему функциональному назначению ПС является объектом производственного назначения, осуществляющим прием, преобразование, распределение, передачу электроэнергии и представляет собой совокупность силового, коммутационного, измерительного оборудования, объединенного электрической схемой.

В энергосистему ПС будет включена одной ВЛ 35 кВ. Основные технические решения по проектируемой ВЛ 35 кВ представлены в томе ЭПЦ-250501-01-ОТР.

Трансформаторная мощность ПС – 6,3 МВА.

По стороне 10 кВ предусматривается две ячейки отходящих линий. Отходящие кабельные линии 10 кВ не входят в объем проектирования.

Для питания потребителей собственных нужд ПС предусматриваются два трансформатора собственных нужд мощностью 40 кВА каждый.

Основные характеристики сооружаемого объекта приведены в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные характеристики сооружаемого объекта

Показатель	Значение
Номинальное напряжение	35/10 кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ	Открытая подстанция ОРУ 35 кВ – по схеме № 35-3Н «Блок линия-трансформатор» РУ 10 кВ – по схеме «Одна рабочая секционированная выключателем система шин»;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

7

Показатель	Значение
Количество линий подключаемых к подстанции по каждому РУ	РУ 35 кВ – 1 РУ 10 кВ – 2
Количество резервных ячеек по каждому распределительному устройству	РУ 35 кВ – 0 РУ 10 кВ – 0
Возможность расширения по каждому РУ	РУ 35 кВ – 0 РУ 10 кВ – 0
Количество и мощность силовых трансформаторов	ТДН-6300/35/10 кВ М1
Трансформаторы собственных нужд	2хТМ-40/10 УЗ
Режим работы нейтрали сети 10 кВ	Изолированный
Тип, количество средств компенсации реактивной мощности (СКРМ)	Отсутствуют
Вид обслуживания ПС	Оперативно-выездная бригада

Согласовано		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

2 Основные технические решения

Проектом предусматривается установка на ПС шкафа ТМ на базе оборудования ООО «Инженерный центр «Энергосервис».

Проектируемая система сбора и передачи информации (ССПИ) обеспечивает:

- сбор, обработку и хранение информации о состоянии датчиков дискретных сигналов;
- сбор, обработку и хранение информации сигналов (ТС) и измерений (ТИ) от цифровых устройств (датчиков, устройств защиты и автоматики) по физическим каналам Ethernet, RS-232 и RS-485;
- выдачу команд телеуправления (ТУ);
- оперативный контроль режимов работы оборудования;
- передачу принятой информации на верхний уровень по каналам связи Ethernet, RS-232, RS-485.

Для интеграции с основным оборудованием в ячейках РУ 10 кВ предлагается установка микропроцессорных измерительных преобразователей (далее – МИП) ЭНИП-2-45/100-220-A2E0-11 (для ячеек ОЛ и ввода 10 кВ РУ 10 кВ), ЭНИП-2-45/100-220-A2E0-21 (для ячейки 1ТН-10) с модулями ввода-вывода ЭНМВ-1-8/3R-220-A1E0 (для ячейки 1ТН-10 модуль ввода-вывода не предусматривается) производства ООО «Инженерный центр «Энергосервис». МИП, модули ввода-вывода учитываются и поставляются в составе ячеек РУ 10 кВ.

Для организации телеизмерений со ввода 35 кВ предусматривается использование МИП ЭНИП-2-45/100-24-A2E0-21 в составе шкафа ТМ.

ЭНИП-2 – трехфазный прибор, предназначенный для измерения основных параметров электрической сети.

Точность измерений и быстродействие ЭНИП-2 соответствуют требованиям современных систем автоматического управления. Прибор обеспечивает измерения как с учетом всех гармонических составляющих (True RMS), так и отдельно по основной гармонике. Диапазон измерения входных сигналов: 1...200% от $I_{ном}$, 5...150% от $U_{ном}$. Результаты измерений передаются через интерфейсы быстрыми (50 мс) или усредненными (на периоде от 200 до 2000 мс) значениями.

ЭНИП-2 поддерживает стандартные протоколы обмена, в том числе МЭК 61850. Настройка осуществляется по любому из интерфейсов. Порт USB позволяет изменять конфигурацию и обновлять прошивку без включения внешнего питания. Модификации с портами Ethernet оснащены веб-интерфейсом.

Ввод дискретных сигналов, вывод команд управления и аналоговых сигналов обеспечивается через встроенные входы и выходы или с помощью модулей ввода-вывода ЭНМВ-1.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

9

Дискретные входы ЭНМВ-1 поддерживают ввод «смачиваемых» и «сухих» контактов, осуществляют фильтрацию дребезга и защищены от электромагнитных помех.

Дискретные выходы обеспечивают телеуправление, а также могут быть настроены на срабатывание по логическому выражению.

Связь шкафа ССПИ с МИП предусматривается по интерфейсу RS-485 в протоколе МЭК 870-5-101, с использованием устройств сбора и передачи информации ЭНКС-3м, которые предусматриваются в составе шкафа ТМ.

Проектом предусматривается выполнение в полном объеме сбора телесигнализации с реклоузера 35 кВ (положение выключателя), со всех коммутационных аппаратов присоединений 10 кВ (выключатели, разъединители, заземляющие ножи). Так же предусматривается сбор аварийных и предупредительных сигналов (АПТС) с проектируемых шкафов и терминалов релейных защит.

Тип сигналов положения коммутационных аппаратов – «сухой контакт», Подключение телесигнализации производится по двум дискретным входам, отдельные входы на положение коммутационных аппаратов «включено» и «отключено».

Сигналы из терминалов релейных защит поступают в систему ССПИ по цифровым интерфейсам RS-485 в протоколе Modbus, с использованием устройств сбора и передачи информации ЭНКС-3м, которые предусматриваются в составе шкафа ТМ.

Проектом предусматривается организация двух каналов связи с ПС:

- Основной канал связи по ВОЛС в направлении ПС 110 кВ Находка в протоколе МЭК 60870-5-104;
- Резервный канал связи по 4G/LTE в направлении ПС 110 кВ Находка в протоколе МЭК 60870-5-104.

Телеуправление на подстанции предусматривается реклоузером 35 кВ и всеми выключателями присоединений 10 кВ.

Для питания оборудования ССПИ и связи предусматривается установка двух шкафов СГП (основной и резервный) с ИБП OnePower Pro ATS 1500 R-E производства АТС-Конверс г.Псков, с 3-мя внешними АКБ LEOCH DJM 12100 емкостью по 100 А/ч каждый (общее напряжение 36 В) в каждом шкафу. Размеры шкафов – 42U, 2055x800x600мм (ВхШхГ) с цоколем 200 мм, с обзорной передней и металлической задней дверями.

Каждый шкаф СГП оснащается устройством АВР типа AVR-02, панелями распределения гарантированного и не гарантированного питания, блоком контроля на МИП ЭНИП-2 Панель, УЗИП.

Подключение шкафов СГП предусматривается от двух секций шин ЩСН, через схему АВР и УЗИП. АВР выполняется на базе контроллера AVR-02 и МИП ЭНИП-2 Панель. МИП ЭНИП-2 соединяется по интерфейсу RS-485 с оборудованием телемеханики.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

10

ИБП оснащаются встраиваемым WEB/SNMP-адаптером типа WEBtel II ES AUX для обеспечения мониторинга параметров ИБП по сети. К WEB/SNMP-адаптерам подключаются датчики температуры и влажности HTS-100D. Мониторинг параметров ИБП осуществляется по протоколу SNMP.

В качестве переключателя резервного питания в шкафу СГП предусматривается модуль внешней обводной цепи MBU 3K-220V.

В составе шкафов предусматриваются модули вентиляции со встроенным термостатом, все свободное пространство с лицевой стороны закрывается фальш-панелями. Сборка АВР и панелей распределения выполняются на четырех 3U панелях с DIN-рейкой.

Устройства связи и ССПИ, имеющие два блока питания, подключаются на основной и резервный шкафы СГП. Устройства, имеющие один блок питания, подключаются к основному и резервному шкафу СГП через блок переключателя резервного питания типа ПРП-1.

ПРП-1 обеспечивает безобрывное автоматическое переключение электропитания подключенных к его выходу потребителей с основного питающего ввода на резервный и обратно при пропадании или недопустимом отклонении параметров напряжения.

ПРП-1 имеет третий вход и ручной переключатель обводной цепи, позволяющий вручную переключать электропитание подключенных к его выходу потребителей на источник электроэнергии, подключенный к третьему входу. Наличие третьего входа позволяет создавать на основе ПРП-1 систему последовательного резервирования двух ИБП, в которой первый ИБП подключен к основному входу ПРП-1, второй ИБП к резервному входу ПРП-1, а третий вход ПРП-1 к независимому источнику переменного тока.

Питание МИП в шкафах РЗА и ячейках РУ 10 кВ обеспечивается от панели гарантированного питания в шкафу СГП1.

Комплекс ССПИ обеспечивает решение следующих задач:

- Сбор и первичная обработка аналоговой и дискретной информации;
- Выдача команд управления на приводы управления КА;
- Присвоение меток времени событиям и контролируемых параметров сети;
- Самодиагностику входящих в него модулей;
- Обмен информацией с ЦУС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»;
- Доступ к настройкам оборудования комплекса по сервисному каналу.

2.1 Состав технологической информации

Исходя из требований по объему передаваемой информации на АРМ диспетчерского пункта филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» предлагается принять следующие объемы собираемой информации:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

11

- телесигнализацию положения выключателя реклоузера и всех коммутационных аппаратов на присоединениях 10 кВ;
- сигналы аварийно-предупредительной сигнализации (АПТС) и работы защит;
- телеизмерения на присоединениях 35, 10 кВ;
- мониторинг состояния проектируемых шкафов СГП1, СГП2;
- мониторинг температуры в ОПУ, на ОРУ 35 кВ;
- телеуправление выключателем реклоузера, приводами выключателей 10 кВ, имеющими электромоторный привод.

Проектом предусмотрен сбор измерений токов (пофазно), суммарной активной, реактивной мощности на присоединениях 35, 10 кВ, междуфазного напряжения и частоты на шинах 35, 10 кВ.

Объемы телеинформации, планируемой для сбора с объекта автоматизации, в соответствии с которыми формируются базы данных устройств сбора данных для передачи в ССПИ вышестоящих уровней диспетчерского управления приведены в Приложениях А, Б, В.

Однолинейная схема подстанции с указанием объемов ССПИ приведена в графической части на листе ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ Лист 1.

2.2 Состав аппаратно-программных средств комплекса телемеханики

Комплекс ССПИ выполняется в телекоммуникационном шкафу напольного исполнения размерами 2055(+200)х800х600мм (ВхШхГ), который размещается в помещении ОПУ подстанции.

В данном шкафу будет размещаться следующее оборудование:

- Устройство сбора и передачи информации ЭНКС-3м – 2 шт;
- Модули ввода-вывода дискретных сигналов ЭНМВ-1 с комплектом промежуточных клеммников – 3 шт;
- Устройства грозозащиты линий RS-485 и Ethernet;
- Преобразователь МС1218Ц с тремя датчиками температуры;
- Оборудование электропитания, комплект клемм и т.д.

В релейных отсеках ячеек ЗРУ 10 кВ устанавливаются ЭНИП-2-45/100-220-А2Е0-11 (для ячеек ОЛ и ввода 10 кВ РУ 10 кВ), ЭНИП-2-45/100-220-А2Е0-21 (для ячейки 1ТН-10) с модулями ввода-вывода ЭНМВ-1-8/3R-220-А1Е0 (для ячейки 1ТН-10 модуль ввода-вывода не предусматривается).

Питание шкафа ТМ предусматривается от проектируемых шкафов СГП1 и СГП2

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

12

(устанавливаются в ОПУ).

Резервное питание измерительных преобразователей предусматривается от проектируемого шкафа СГП1. Основное питание – от измерительных цепей.

2.3 Архитектура системы, перечень функциональных подсистем

Проектируемый комплекс ССПИ включает в себя:

- подсистему сопряжения с объектом на базе модулей ввода/вывода дискретных сигналов (модули ТС, ТУ) и цифровых измерительных преобразователей (МИП);
- коммуникационную подсистему, представленную УСПД ЭНКС-3м, осуществляющими сбор, и обработку телеметрии по интерфейсам RS-485, выдачу потоков телеметрии в системы ССПИ вышестоящих уровней диспетчерского управления по интерфейсу Ethernet в протоколе МЭК 870-5-104.

2.4 Основные функции и задачи ПТК ССПИ

Комплекс ССПИ обеспечивает выполнение следующих основных функций и задач:

- Ввод дискретных сигналов (ТС), поступающих от датчиков типа «сухой контакт» КА и релейных терминалов;
- Ввод текущих телеизмерений (ТИТ) от ТТ и ТН, установленных на ОРУ 35 кВ и в ячейках РУ 10 кВ;
- Управление двухпозиционными объектами по командам телеуправления (ТУ), принимаемым с верхнего уровня (АРМ диспетчера ЦУС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»);
- Телеуправление осуществляется непосредственно путем подачи сигнала на промежуточное реле, установленные в цепях управления приводами КА, либо на шкаф управления реклоузером;
- Осуществление информационного обмена с АРМ вышестоящего уровня диспетчерского управления по основному и резервному каналам связи;
- Архивирование текущих событий, телеизмерений, телесигнализации с заданным периодом и заданным временем хранения архива;
- Диагностику функционирования программно-аппаратных средств комплекса, контроль работоспособности каналов приема и передачи данных.

2.5 Решения по структуре ССПИ

Структурная схема ССПИ приведена в графической части на листе ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ Лист 2.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Уровень подсистемы сопряжения с объектом представлен измерительными преобразователями с интерфейсом RS-485 типа ЭНИП-2, с модулями ввода-вывода ЭНМВ-1.

В систему сбора данных интегрируется также диагностическая информация с основного и резервного комплекта ИБП (интерфейс связи Ethernet, протокол SNMP), АПТС с терминалов РЗА (интерфейс связи RS-485, протокол Modbus).

2.6 Решения по организации телеизмерений

Для выполнения функций сбора телеизмерений по присоединениям 35 и 10 кВ используются МИП класса точности 0,5 и пределами измерений 0 – 5А.

Преобразователи измерительные многофункциональные предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжений и токов, активной, реактивной и полной мощностей фаз, суммарной активной, реактивной и полной мощности, частоты сети, коэффициента мощности, активной и реактивной энергии в трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях трехфазного тока частотой 50 Гц, преобразования измеренных значений в цифровой код и передачи измерений по интерфейсам RS-485.

В МИП реализованы следующие протоколы обмена: Modbus, ASCII, МЭК 60870-101, позволяющие применять преобразователи в системах автоматизации энергообъектов любого уровня, включая «цифровые».

Помимо функции прямых измерений с трансформаторов тока и напряжения, МИП ЭНИП-2 обеспечивает определение состояния входов дискретных сигналов (4 канала телесигнализации), а также управление состоянием дискретных выходов (3 дискретных выхода для организации телеуправления) по командам, поступающим по цифровому интерфейсу.

Связь между контроллерами Синком-ДК2 и МИП реализуется по линии связи RS-485 в протоколе МЭК 870-5-101.

В целях оптимизации расхода трафика на верхнем уровне (ОИК ЦУС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети») настраивается период общего опроса ТИ, во время которого SCADA-система запрашивает у ССПИ подстанции полный перечень ТИ.

Коэффициенты апертур и период полного опроса определяются во время выполнения пуско-наладочных работ на объекте.

Перечень сигналов ТИ, в соответствии с которыми формируются базы данных сигналов для передачи режимных параметров сети на АРМ, приведён в Приложении Б.

2.7 Решения по сбору дискретной информации

Для сбора и обработки дискретных сигналов ТС и АПТС присоединений 35 и 10 кВ, релейных защит, размещенных в ОПУ используются дискретные входы ЭНИП-2 и модулей

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

14

ввода-вывода ЭНМВ-1.

Сигналы ТС передаются в ОИК ЦУС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети», передача сигналов ТС осуществляется спорадически, т.е. при их изменении.

На верхнем уровне также настраивается период общего опроса ТС, во время которого SCADA-система АРМ запрашивает у ССПИ подстанции полный перечень ТС.

Период полного опроса ТС определяется во время выполнения пуско-наладочных работ на объекте.

Перечень дискретных сигналов ТС и АПТС приведён в Приложении А.

2.8 Решения по организации телеуправления коммутационными аппаратами

Для дистанционного управления реклоузером применяется модуль ввода-вывода дискретных сигналов типа ЭНМВ-1-8(24)/3R-24-A1E0 в составе шкафа ТМ (оснащен 3-мя дискретными релейными выходами).

Для управления присоединениями 10 кВ (коммутационными аппаратами с электромеханическим приводом) применяется ЭНИП-2 (оснащен 3 дискретными выходами для организации телеуправления).

Применяемое оборудование обеспечивает необходимые требования по обеспечению информационной безопасности использования функционала телеуправления из ОИК ЦУС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети».

Перечень сигналов ТУ, в соответствии с которыми формируются базы данных SCADA-системы приведён в Приложении В.

2.9 Решения по организации электропитания оборудования ССПИ

Проектом предусматривается организация гарантированного питания оборудования ССПИ с использованием шкафов СГП1, СГП2 (основной и резервный), в которых установлены полуккомплекты (основной и резервный) ИБП OnePower Pro ATS 1500 R-E производства АТС-Конверс г.Псков, с 3-мя внешними батареями LEOCH DJM 12100 емкостью по 100 А/ч каждый (общее напряжение 36 В) в каждом шкафу. ИБП оснащаются встраиваемыми WEB/SNMP-адаптерами типа WEBtel II ES AUX для обеспечения мониторинга параметров ИБП по сети. К WEB/SNMP-адаптерам подключаются датчики температуры и влажности HTS-100D. Питание МИП в ячейках РУ 10 кВ обеспечивается от панели гарантированного питания в шкафу СГП1.

Размеры шкафов ИБП - 2200x800x800 мм (ВxШxГ).

Эксплуатация оборудования должна осуществляться в помещениях для электроустановок с системой защитного заземления в соответствии с ГОСТ Р 50571.2-94 по одному из типов: TN-S или TN-C-S.

ИБП функционируют по технологии «on-line» и применяются для питания оборудования

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

ССПИ, относящегося к электроприёмникам 1 категории особой группы.

Информация о состоянии ИБП, режимах работы, уровне заряда батарей передается в ССПИ по технологии Ethernet с использованием простого сетевого протокола управления SNMP.

2.10 Решения по диагностике, надежности, отказоустойчивости и резервированию

Показатели надежности:

- по надежности оборудование ССПИ соответствует группе 1 по ГОСТ 26.205-88, предусматривающей работу без перерывов и установку устройства в труднодоступных местах;
- средняя наработка на отказ не менее 100 000 часов в нормальных условиях эксплуатации;
- среднее время восстановления работоспособности устройства не более 1 часа;
- время готовности УСД к работе при включении питания не более 1 мин;
- полный средний срок службы устройства не менее 25 лет;
- коэффициент технического использования не менее 0,97;
- режим работы – непрерывный.

Оборудование ССПИ соответствует требованиям по электромагнитной совместимости, регламентированным стандартами ГОСТ Р 51317.6.5-2006 и СТО 56947007-29.240.044-2010.

Комплекс ССПИ предоставляет возможности диагностики аппаратных и программных компонентов с помощью специализированного ПО.

Надежность и отказоустойчивость комплекса обеспечивается выбором и использованием аппаратных компонентов с высокими показателями наработки на отказ, проведением заводских испытаний (температурный диапазон, влажность) перед отгрузкой комплекса ССПИ на объект Заказчика.

2.11 Метрологическое обеспечение

Приемку в эксплуатацию измерительных каналов подлежащих метрологической аттестации информационно-измерительных систем проводить в соответствии с СТО 70238424.27.100038-2009.

Требования настоящей Методики распространяются на работы по приемке из наладки в эксплуатацию измерительных каналов (ИК) ИИС. Приемка производится по следующим этапам:

- метрологический контроль агрегатных средств измерений (АСИ) после их лабораторной проверки и наладки комплекса ССПИ;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

16

- лабораторная проверка всех АСИ с записью в журнале или составлением протоколов результатов проверки;
- приемка электрического тракта (далее ЭТ ИК) с оценкой погрешности, включая все АСИ, от устройств коммутации до средств представления информации без первичных измерительных преобразователей (ПИП) и линии связи от ПИП до устройств коммутации;
- проверка функционирования ЭТ ИК после монтажа ПИП и линии связи;
- комплексное опробование ИК.

Приемка ЭТ ИК производится при законченной монтажом и наладкой всей совокупности АСИ.

Проверка функционирования и комплексное опробование производятся при полностью законченных монтажом и наладкой ИК.

Критерием для сравнения полученной при приемке ЭТ ИК погрешности являются обобщенные метрологические характеристики (ОМХ) ЭТ ИК, выделенные из ОМХ ИК, приведенных в проектной документации с учетом дополнительных погрешностей для реальных условий эксплуатации и с учетом конкретной структуры ИК.

Все работы по монтажу и наладке должны быть выполнены в соответствии с утвержденным проектом и с соблюдением всех требований, установленных действующими СНиП, стандартами, Правилами технической эксплуатации, Правилами Госгортехнадзора России, Правилами устройств электроустановок, Правилами техники безопасности и промсанитарии, Правилами взрывопожаробезопасности, а также другими нормативными документами по проектированию, монтажу, наладке и эксплуатации энергетических объектов.

В соответствии с действующими Методическими указаниями по установлению номенклатуры средств измерений, эксплуатируемых на энергопредприятиях электроэнергетики, подлежащих поверке и Рекомендациями по составлению перечня рабочих средств измерений, применяемых на энергопредприятиях, для наблюдения за технологическими параметрами, точность измерений которых не нормируется, уточняются и утверждаются в установленном порядке перечни ИК ИИС, подлежащих поверке и калибровке, а также перечни каналов, не подлежащих поверке и калибровке, приведенные в проектной документации для проведения приемки ИК ИИС в соответствии с Законом Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений".

Приемка из наладки в эксплуатацию ИК производится поэтапно в сроки, установленные планом-графиком строительных, монтажных и пусконаладочных работ (далее по тексту план-график) в соответствии с рабочей программой приемки из наладки в эксплуатацию ИК.

План-график разрабатывается персоналом энергопредприятия с привлечением персонала монтажных, наладочных организаций и утверждается председателем пусковой комиссии.

В плане-графике должны быть указаны этапы проведения приемки из наладки в

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

17

эксплуатацию ИК в соответствии с разд. 1 настоящей Методики и лица, ответственные за выполнение каждого этапа.

На основании настоящей Методики персонал энергопредприятия совместно с представителем наладочной организации разрабатывает рабочую программу приемки из наладки в эксплуатацию ИК для конкретного объекта, которая должна быть утверждена главным инженером энергопредприятия и согласована с монтажной и наладочной организациями.

Согласованная и утвержденная программа за 15 дн до начала работ по приемке из наладки в эксплуатацию ИК направляется наладочной организации для подготовки и организации сдачи ИК в эксплуатацию.

Рабочая программа должна быть составлена в соответствии с требованиями "Положения о порядке разработки, согласования и утверждения программ испытаний на тепловых, гидравлических и атомных электростанциях, в энергосистемах, тепловых и электрических сетях" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1986).

Рабочая программа должна соответствовать требованиям настоящей Методики, конкретизировать организационные и технические вопросы с учетом особенностей состава ИИС, условий конкретного энергопредприятия и содержать следующие разделы:

- введение;
- организация и проведение приемки;
- требования к ИК;
- требования техники безопасности;
- порядок проведения приемки;
- оформление результатов приемки.

Не менее чем за 3-5 дней до начала каждого этапа работ по приемке ИК наладочная организация должна передать энергопредприятию следующую документацию:

По первому этапу - протоколы лабораторной проверки АСИ, входящих в состав ИК, протоколы наладки подсистемы средств вычислительной техники.

По второму этапу - уведомление об окончании наладки комплекса АСИ, входящих в состав ЭТ ИК.

По третьему этапу - уведомление об окончании автономной наладки всех технических средств, входящих в состав ИК, в том числе о согласовании адресации и фазировки каналов,

По четвертому этапу - ведомость ИК, законченных монтажом и наладкой и проверенных на функционирование.

По каждой подсистеме ИИС: техническую документацию, полученную от энергопредприятия на все технические средства, входящие в ИК ИИС; исполнительные схемы внешних соединений и другую проектную документацию с изменениями, внесенными в

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

18

установленном порядке.

Приемке должны быть подвергнуты все ИК, предусмотренные рабочим проектом.

Измерительные каналы ИИС должны быть укомплектованы исправными и калиброванными (поверенными) СИ в соответствии с проектной документацией.

2.12 Решения по размещению оборудования на объекте

Проектом предусматривается размещение шкафов ТМ, СГП1, СГП2 в помещении ОПУ. Схема расположения оборудования приведена в графической части на листе ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ5.

МИП ввода 35 кВ устанавливается в шкаф ТМ. МИП присоединений 10 кВ устанавливаются в релейных отсеках ячеек РУ 10 кВ.

2.13 Решения по организации эксплуатации

Организация эксплуатации проектируемого комплекса ССПИ производится существующим персоналом филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети».

До начала запуска системы в промышленную эксплуатацию необходимо провести обучение персонала эксплуатирующего ССПИ.

Персоналом должна быть изучена рабочая документация ССПИ, эксплуатационные документы, руководства пользователей, с привлечением специалистов Разработчика/Поставщика Системы.

2.14 Решения по информационной безопасности ССПИ

Меры по обеспечению сохранности и конфиденциальности информационных ресурсов ССПИ проводятся в следующих направлениях:

- мероприятия по охране и ограничение доступа к информации организационного характера (наблюдение за периметром и территорией ПС с целью обнаружения несанкционированного доступа посторонних лиц);

- мероприятия по сохранению информации и ограничению несанкционированного доступа программно-техническими методами.

Программно-технические методы информационной защиты включают в себя:

- защита от несанкционированного доступа с целью хищения или умышленного искажения информации как со стороны внешней сети, так и изнутри;

- антивирусная защита;

- восстановление работы ССПИ ПС после отказов и резервное копирование критически важных данных;

- защита от несанкционированного внесения дополнений и изменений в рамках внутренних технологий ССПИ.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

19

Защита информации от несанкционированного доступа осуществляется с помощью системы идентификационных имен и паролей, определяющих права доступа пользователей к информации и функциям системы. Должны быть предусмотрены меры защиты от несанкционированного стирания, модификации и записи информации в массивы и базы данных. Права доступа каждого оператора системы уточняются в процессе выполнения рабочей документации ССПИ по согласованию с Заказчиком.

Все действия оперативного персонала, связанные с изменением конфигурации и параметров системы и ее компонентов, должны документироваться.

Общие подходы для защиты от вредоносных программ и хакерских атак таковы: необходимо использовать надежное программное обеспечение и своевременно обновлять его, применять сетевые экраны (брандмауэры), действенные и также своевременно обновляемые антивирусные средства. К необходимым мерам своевременное обновление программ для устранения уязвимостей в них, применение надежных методов шифрования и аутентификации, эффективного и своевременно обновляемого антивирусного программного обеспечения, контроль над трафиком с помощью сетевых экранов.

Не меньшую роль, чем технические средства защиты, играет осведомленность сотрудников о принципах обеспечения безопасности и соблюдение ими этих принципов, а также распределение полномочий. Следует распределять ключевые функции, такие как администрирование систем, между разными сотрудниками, это уменьшает возможный ущерб как в случае захвата посторонними злоумышленниками полномочий кого-либо из них, так и в том случае, если сам сотрудник (или бывший сотрудник) по какой-либо причине идет против интересов компании.

Грамотные, комплексные, последовательные и своевременные меры для обеспечения безопасности позволяют минимизировать вероятность ее нарушения.

Антивирусная защита производится с помощью специализированных антивирусных пакетов, обеспечивающих защиту программного обеспечения серверов и АРМов от вирусных атак. Антивирусная защита должна иметь подтверждение о совместимости с ПО, применяемого на серверном оборудовании и АРМ.

Для предотвращения потери информации должно производиться резервное копирование на оптические переносные средства хранения информации, такие как переносные USB-устройства или резервные дисковые массивы. В системе должна быть предусмотрена возможность автоматического выполнения функции резервного копирования информации.

2.15 Технические решения по поддержанию микроклимата в помещении ОПУ

Для автоматизации работы оборудования кондиционирования и отопления помещения

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

20

ОПУ проектом предусматривается установка модуля управления СРК-М2-У-01 на стене в ОПУ, который обеспечивает управление периферийными блоками и контроль температурного режима внутри ОПУ. Гарантированное питание указанного модуля подключается от шкафа СГП1.

Для управления сплит-системами (основной и резервной) предусматривается установка внутри кожухов внутренних блоков сплит-систем модулей СРК-М2-ИК, которые обеспечивают управление сплит-системами по ИК-порту. ИК светодиодов указанных модулей разместить в непосредственной близости от ИК-портов кондиционеров, а датчики температуры – в зоне выхода охлажденного воздуха. Сплит-системы и их цепи питания монтируются на заводе-изготовителе при производстве ОПУ.

Для управления отоплением проектом предусматривается установка в шкафу ЩСН ОПУ релейного модуля СРК-М2-Р, выходные цепи которого врезаются в цепи управления контактором цепей питания электроконвекторов. Электроконвекторы, их цепи питания, контактор - монтируются на заводе-изготовителе при производстве ОПУ.

Для контроля температурного режима в ОПУ на стене устанавливаются два датчика температуры типа СРК-М2-ДТ (основной и резервный).

Модуль управления соединяется с периферийными модулями цепями интерфейса RS-485 и цепями питания 12В, совмещенными в одном кабеле. Интерфейсный кабель прокладывается по ОПУ в металлических лотках, по стенам – в кабель-канале.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

[illegible]

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ТЧ

Лист

22

Приложение А. Перечень телесигнализации ПС 35 кВ Пляжная

Номер сигнала	Наименование присоединения	Источник сигнала (тип оборудования)	Диспетчерское наименование ТС	Тип сигнала		Направление передачи	Примечания	
						ЦУС филиала АО «ДРСК» Приморские электрические сети		
1	ЗНЛ ЛР 35 Пляжная	Шкаф привода	ЗНЛ ЛР 35 Пляжная положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
2	ЛР 35 Пляжная		ЛР 35 Пляжная положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
3	ЗНВ ЛР 35 Пляжная		ЗНВ ЛР 35 Пляжная положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
4	Ввод 35	ШУ реклоузера	Ввод 35 положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
5			Ввод 35 неисправность/неготовность	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
6	1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1	Терминал осн. защиты трансформатора	1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Отказ терминала осн.защиты Т	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
7			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание терминала осн.защиты Т	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
8			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ДЗТ	RS-485	одноэлементная информация	+		
9			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ГЗ	RS-485	одноэлементная информация	+		
10			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание АО	RS-485	одноэлементная информация	+		
11			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ЗП	RS-485	одноэлементная информация	+		
12			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ГЗ	RS-485	одноэлементная информация	+		
13			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ГЗ РПН	RS-485	одноэлементная информация	+		
14			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание МТЗ СН	RS-485	одноэлементная информация	+		
15			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание МТЗ НН	RS-485	одноэлементная информация	+		
16		Терминал рез. защиты трансформатора и АУВ	1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Отказ терминала рез.защиты Т и АУВ	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
17			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание терминала рез.защиты Т и АУВ	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
18			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание МТЗ ВН/У	RS-485	одноэлементная информация	+		
19			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ТЗНП	RS-485	одноэлементная информация	+		
20			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ГЗ	RS-485	одноэлементная информация	+		
21			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание ГЗ РПН	RS-485	одноэлементная информация	+		
22			1Р. Шкаф РЗА трансформатора Т-1. Срабатывание АПВ	RS-485	одноэлементная информация	+		
23			1Р. Центральная сигнализация	1Р. Центральная сигнализация. Терминал ЦС. Отказ терминала ЦС	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	
24				1Р. Центральная сигнализация. Терминал ЦС. Неисправность	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	
25				1Р. Центральная сигнализация. Терминал ЦС. Аварийная сигнализация 1 и 2 участка	RS-485	одноэлементная информация	+	
26				1Р. Центральная сигнализация. Терминал ЦС. Предупредительная сигнализация 1 и 2 участка	RS-485	одноэлементная информация	+	
27				1Р. Центральная сигнализация. Терминал ЦС. Потеря питания центральных шинок сигнализации	RS-485	одноэлементная информация	+	
28	1Р. Центральная сигнализация. Терминал ЦС. Потеря питания оперативных цепей ЦС	RS-485		одноэлементная информация	+			
29	МИП	Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. В положение		"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
30		Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Выкатной элемент положение		"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
31		Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. ЗН положение		"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
32		Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Местное управление разрешено		"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
33	Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП	Терминал РЗА	Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Срабатывание терминала РЗА	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
34			Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Отказ терминала РЗА	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
35			Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Срабатывание ТО	RS-485	одноэлементная информация	+		
36			Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Срабатывание МТЗ	RS-485	одноэлементная информация	+		
37			Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Срабатывание АПВ	RS-485	одноэлементная информация	+		
38			Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Срабатывание УРОВ	RS-485	одноэлементная информация	+		
39			Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛП. Срабатывание ОЗЗ	RS-485	одноэлементная информация	+		
40			Яч.2 РУ 10 кВ. ТН1-10	МИП	Яч.2 РУ 10 кВ. ТН1-10. Выкатной элемент положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+
41	Яч.2 РУ 10 кВ. ТН1-10. ЗН положение	"сухой контакт"			двухэлементная информация	+		
42	Терминал РЗА	Яч.2 РУ 10 кВ. ТН1-10. Отказ терминала РЗА		"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
43		Яч.2 РУ 10 кВ. ТН1-10. Земля на 1С 10 кВ		RS-485	одноэлементная информация	+		
44	Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод	МИП	Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. В положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
45			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Выкатной элемент положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
46			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. ЗН положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+		
47			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Местное управление разрешено	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
48		Терминал РЗА	Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Срабатывание терминала РЗА	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
49			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Отказ терминала РЗА	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+		
50			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Срабатывание ТО	RS-485	одноэлементная информация	+		
51			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Срабатывание МТЗ	RS-485	одноэлементная информация	+		
52			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Срабатывание АПВ	RS-485	одноэлементная информация	+		
53			Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Срабатывание УРОВ	RS-485	одноэлементная информация	+		
54	Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод. Срабатывание ОЗЗ	RS-485	одноэлементная информация	+				

55	Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2	МИП	Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. В положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+	
56			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Выкатной элемент положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+	
57			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. ЗН положение	"сухой контакт"	двухэлементная информация	+	
58			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Местное управление разрешено	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	
59		Терминал РЗА	Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Срабатывание терминала РЗА	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	
60			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Отказ терминала РЗА	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	
61			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Срабатывание ТО	RS-485	одноэлементная информация	+	
62			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Срабатывание МТЗ	RS-485	одноэлементная информация	+	
63			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Срабатывание АПВ	RS-485	одноэлементная информация	+	
64			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Срабатывание УРОВ	RS-485	одноэлементная информация	+	
65			Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2. Срабатывание ОЗЗ	RS-485	одноэлементная информация	+	
66		Пожарная сигнализация	Шкаф ОПС	Пожар	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+
67	Внимание ПС			"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	
68	Неисправность ПС			"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	
69	Охранная сигнализация	Шкаф ОПС	Работа охранной сигнализации	"сухой контакт"	одноэлементная информация	+	

Приложение Б. Перечень телеизмерений ПС 35 кВ Пляжная

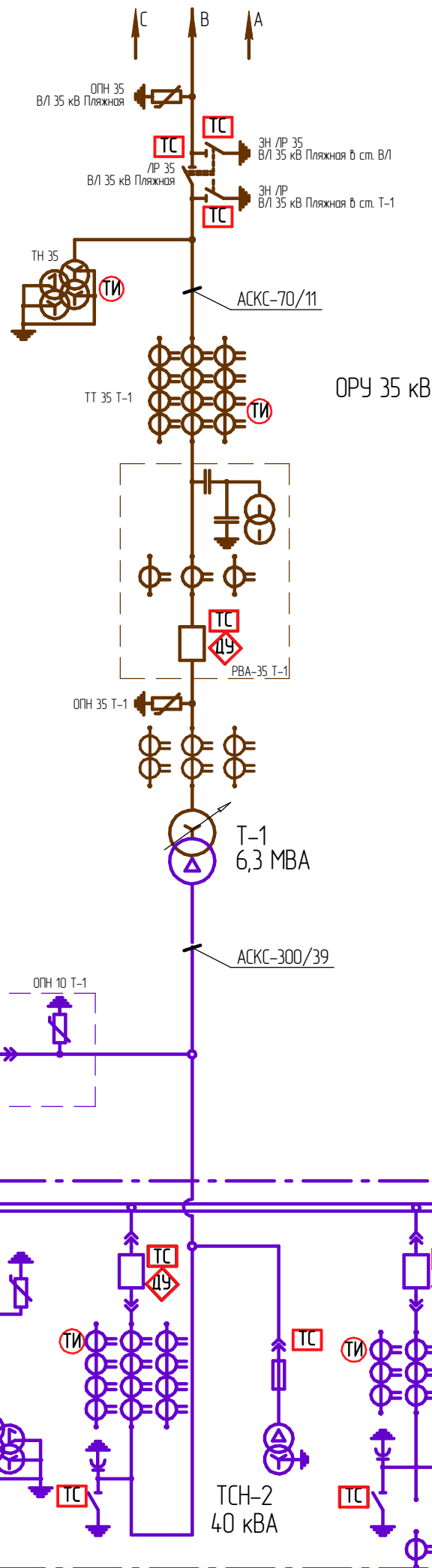
Номер сигнала	Наименование присоединения	Источник сигнала, класс точности	Диспетчерское наименование ТИ	Интерфейс	Направление передачи	Примечания
					ЦУС филиала АО «ДРСК» Приморские электрические сети	
1	Ввод 35 Т-1	МИП ЭНИП-2 0,5	Ia	RS-485	+	
2			Ib	RS-485	+	
3			Ic	RS-485	+	
4			Uab	RS-485	+	
5			Ubc	RS-485	+	
6			Uca	RS-485	+	
7			Ua	RS-485	+	
8			Ub	RS-485	+	
9			Uc	RS-485	+	
10			P	RS-485	+	
11			Q	RS-485	+	
12	Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛІ	МИП ЭНИП-2 0,5	Ia	RS-485	+	
13			Ib	RS-485	+	
14			Ic	RS-485	+	
15			Uab	RS-485	+	
16			Ubc	RS-485	+	
17			Uca	RS-485	+	
18			Ua	RS-485	+	
19			Ub	RS-485	+	
20			Uc	RS-485	+	
21			P	RS-485	+	
22			Q	RS-485	+	
23	Яч.2 РУ 10 кВ. ТН1-10	МИП ЭНИП-2 0,5	Uab	RS-485	+	
24			Ubc	RS-485	+	
25			Uca	RS-485	+	
26			Ua	RS-485	+	
27			Ub	RS-485	+	
28			Uc	RS-485	+	
29	Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод	МИП ЭНИП-2 0,5	F	RS-485	+	
30			Ia	RS-485	+	
31			Ib	RS-485	+	
32			Ic	RS-485	+	
33			Uab	RS-485	+	
34			Ubc	RS-485	+	
35			Uca	RS-485	+	
36			Ua	RS-485	+	
37			Ub	RS-485	+	
38			Uc	RS-485	+	
39			P	RS-485	+	
40			Q	RS-485	+	

41	Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2	МИП ЭНИП-2 0,5	Ia	RS-485	+	
42			Ib	RS-485	+	
43			Ic	RS-485	+	
44			Uab	RS-485	+	
45			Ubc	RS-485	+	
46			Uca	RS-485	+	
47			Ua	RS-485	+	
48			Ub	RS-485	+	
49			Uc	RS-485	+	
50			P	RS-485	+	
51			Q	RS-485	+	
52	Температура на ОРУ	МИП МС1218Ц 0,5	t	RS-485	+	
53	Температура в ОПУ		t	RS-485	+	

Приложение В. Перечень команд дистанционного управления ПС 35 кВ Пляжная

Номер сигнала	Наименование присоединения	Наименование оборудования, тип	Диспетчерское наименование ТУ	Интерфейс	Направление передачи	Примечания
					ЦУС филиала АО «ДРСК» Приморские электрические сети	
1	Ввод 35 Т-1	Терминал РЗА	Команда "включить"	Дискретный выход МИП	+	
			Команда "отключить"		+	
2	Яч.1 РУ 10 кВ. ОЛ1	Терминал РЗА	Команда "включить"	Дискретный выход МИП	+	
			Команда "отключить"		+	
3	Яч.3 РУ 10 кВ. Ввод	Терминал РЗА	Команда "включить"	Дискретный выход МИП	+	
			Команда "отключить"		+	
4	Яч.5 РУ 10 кВ. ОЛ2	Терминал РЗА	Команда "включить"	Дискретный выход МИП	+	
			Команда "отключить"		+	

Ограничитель перенапряжений 35 кВ ОПН-РК-35/42/10/-680 УХ/11
Разъединитель 35 кВ трехполюсный горизонтально-поворотного типа с 2-мя ЗН РПТЗ-2-35/1000 УХ/11, с двигательными приводами ПД СЭЩ-11-90
Трансформатор напряжения 35 кВ антирезонансный НА/ИИ-НТЗ-35-IV УХ/11 Uном=35, 0,1, 0,1, 0,1 кВ кл. точн. 0,2/0,2/3Р мощн. втор. обм. 30/30/100 ВА
Трансформаторы тока 35 кВ ТО/И-НТЗ-35-IV 11 УХ/11 Kтm=150/5 А кл. точн. 0,5S/0,5S/10PR/10PR мощн. втор. обм. 10/10/30/30 ВА
Реклоузер 35 кВ TER_Rc35_Smar11_Sub7 Iном=1250 А, Iоткл=20 кА
Ограничитель перенапряжений 35 кВ ОПН-РК-35/42/10/-680 УХ/11
Встроенные трансформаторы тока ТВ-35, коэф.транс. 100-150-200/5 А, кл. точн. 10Р; коэф.транс. 100-150-200/5 А, кл. точн. 10Р
Трансформатор силовой двухобмоточный трехфазный ТМН-6300/35/10 М1 Sном=6300 кВА, Uном=35±4х2,5%/10,5 кВ зр. соед. обмоток Yн/Д-11; Uк=8%
Ограничитель перенапряжений 10 кВ ОПН-10/680/12 УХ/11

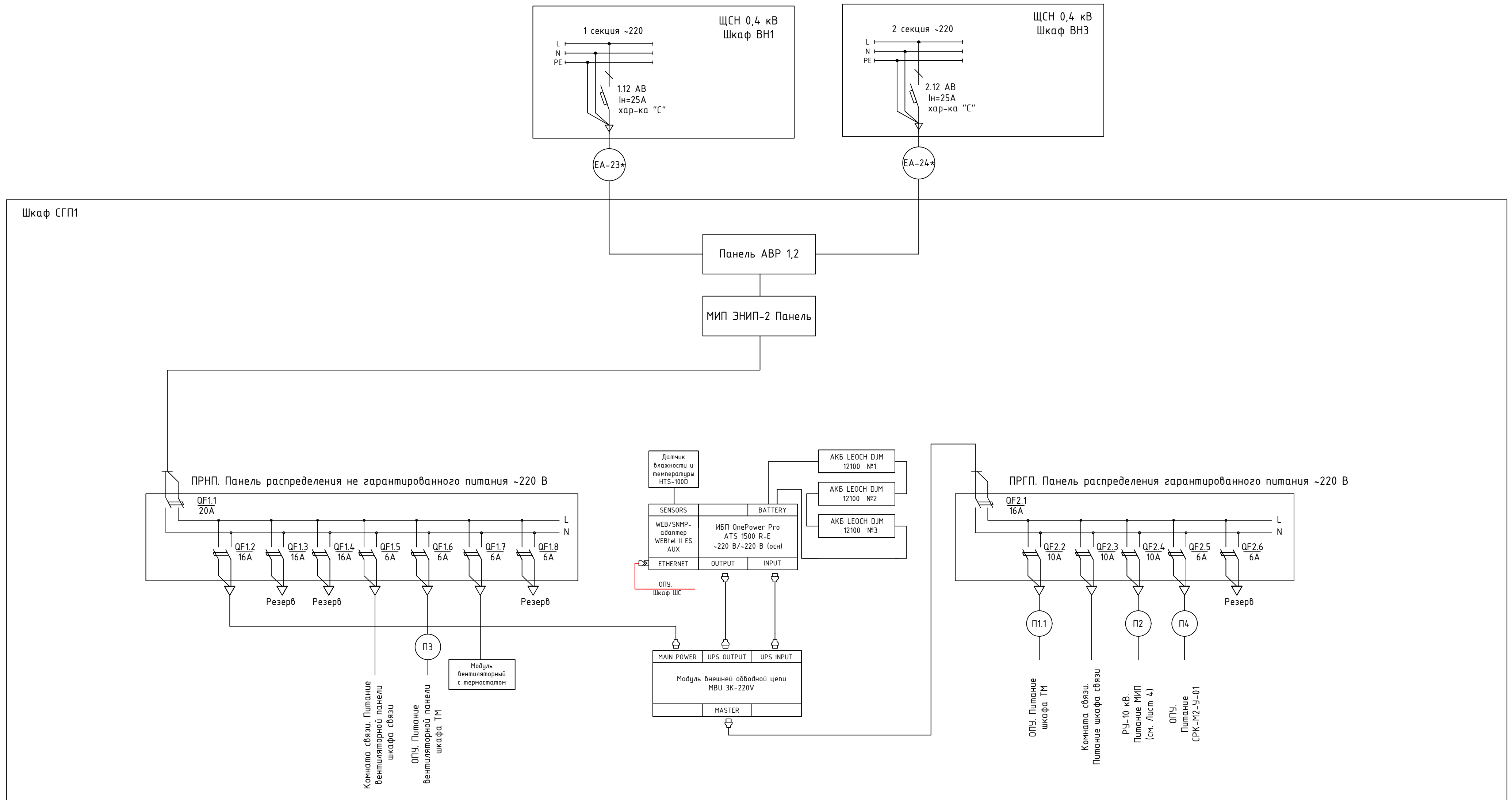


Номер ячейки	1	2	3	4	5
Наименование ячейки	О/11	1ТН-10	Ввод	ТСН-2	О/12
Марка выключателя/предохранителя	ISM15_LD_8	ПКН -001 -10 УЗ	ISM15_LD_8	ПКТ-101-10-16-20-УЗ	ISM15_LD_8
Характеристики выключателя	Ином=1000 А, Iоткл=20 кА	-	Ином=1000 А, Iоткл=20 кА	-	Ином=1000 А, Iоткл=20 кА
Тип ТТ/ТН	ТО1-НТЗ-10	НА/ИИ-НТЗ-10	ТО1-НТЗ-10	-	ТО1-НТЗ-10
Коеф. трансформации ТТ	200/5	-	600/5	-	200/5
Номинальное напряжение ТН	-	10/0,1/0,1/0,1 кВ	-	-	-
Класс точности ТТ/ТН	0,5S/0,5S/10P	0,5/0,5/3P	0,5S/0,5S/10P/10P	-	0,5S/0,5S/10P
Мощность вторичных обмоток, ВА	5/5/10	225/30/75	5/5/10/10	-	5/5/10
ТТНП	ТЗ/К-НТЗ-0,66-205 УХ/12 30/1	-	-	-	ТЗ/К-НТЗ-0,66-205 УХ/12 30/1
Тип ОПН	ОПНн-10/680/12-10-II УХ/12	ОПНн-10/680/12-10-II УХ/12	-	-	ОПНн-10/680/12-10-II УХ/12

- ТС** – Телесигнализация
- ТИ** – Телеизмерение;
- ДУ** – Дистанционное управление..

						ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ1			
						Строительство ПС 35 кВ. Пляжная, строительство ответвления от ВЛ 35 кВ Находка – Связь до проектируемой ПС 35/10 кВ неизолированным проводом сечением не менее 70 мм ² ориентировочной протяженностью 3,5 км			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система сбора и передачи информации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бормотов			09.25		П		1
Н. контр.		Муравьев			09.25	Однолинейная схема ПС с указанием объемов ТС, ТИ, ТУ	ООО «Энергопроект Центр»		

Схема электропитания шкафа СГП1

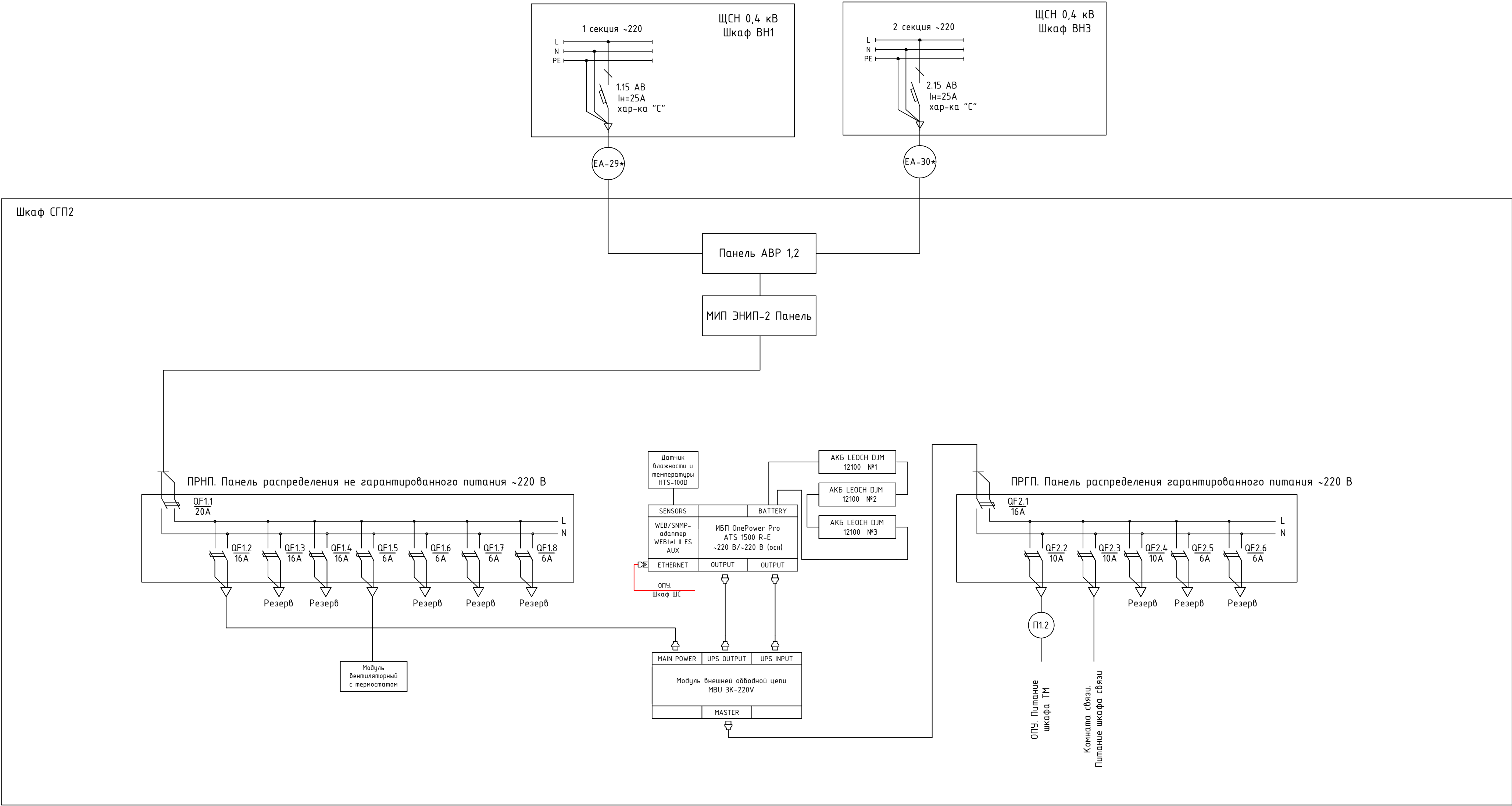


Примечание:

1. Кабели ЕА-23, ЕА-24 учтены в томе ЭПЦ-250501-02-ИОС1.2.

						ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧЗ					
						Строительство ПС 35 кВ Пляжная, строительство ответвления от ВЛ 35 кВ Находка - Связь до проектируемой ПС 35/10 кВ неизолированным проводом сечением не менее 70 мм ² ориентировочной протяженностью 3,5 км					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система сбора и передачи информации			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бормотов			15.09.25				П	1	4
						Схема электропитания			 Энергопроект Центр		
Н.контр.		Муравьев			15.09.25						
ГИП		Васев			15.09.25						

Схема электропитания шкафа СГП2



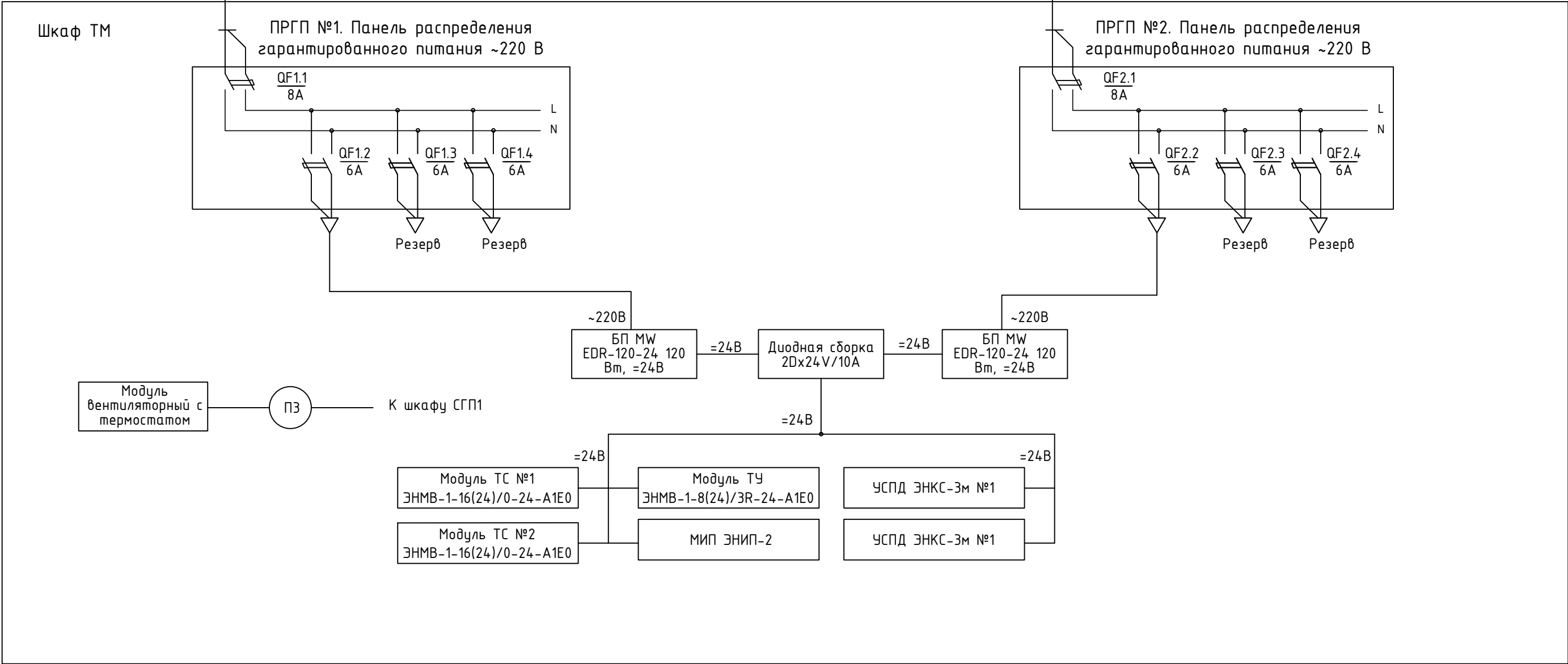
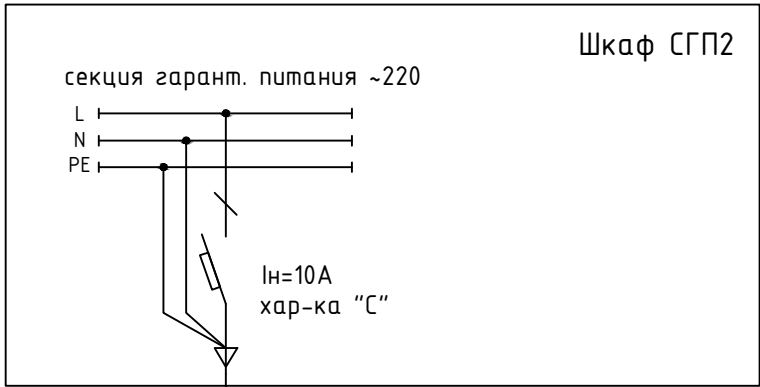
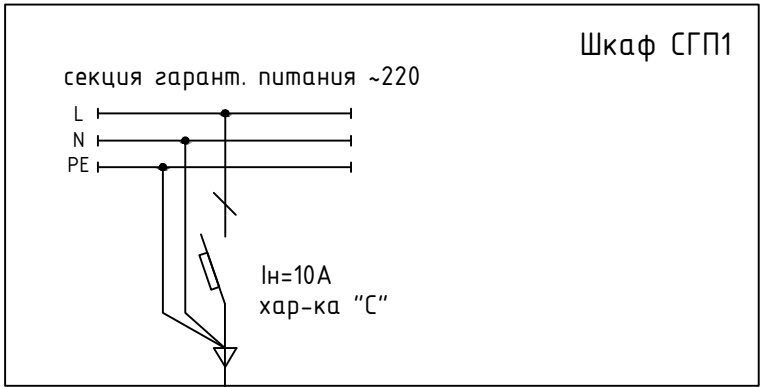
Примечание:

1. Кабели EA-29, EA-30 учтены в томе ЭПЦ-250501-02-ИОС1.2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧЗ

Схема электропитания шкафа ТМ



Согласовано

Взам. инв.Н.

Подпись и дата

Инв.Н подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

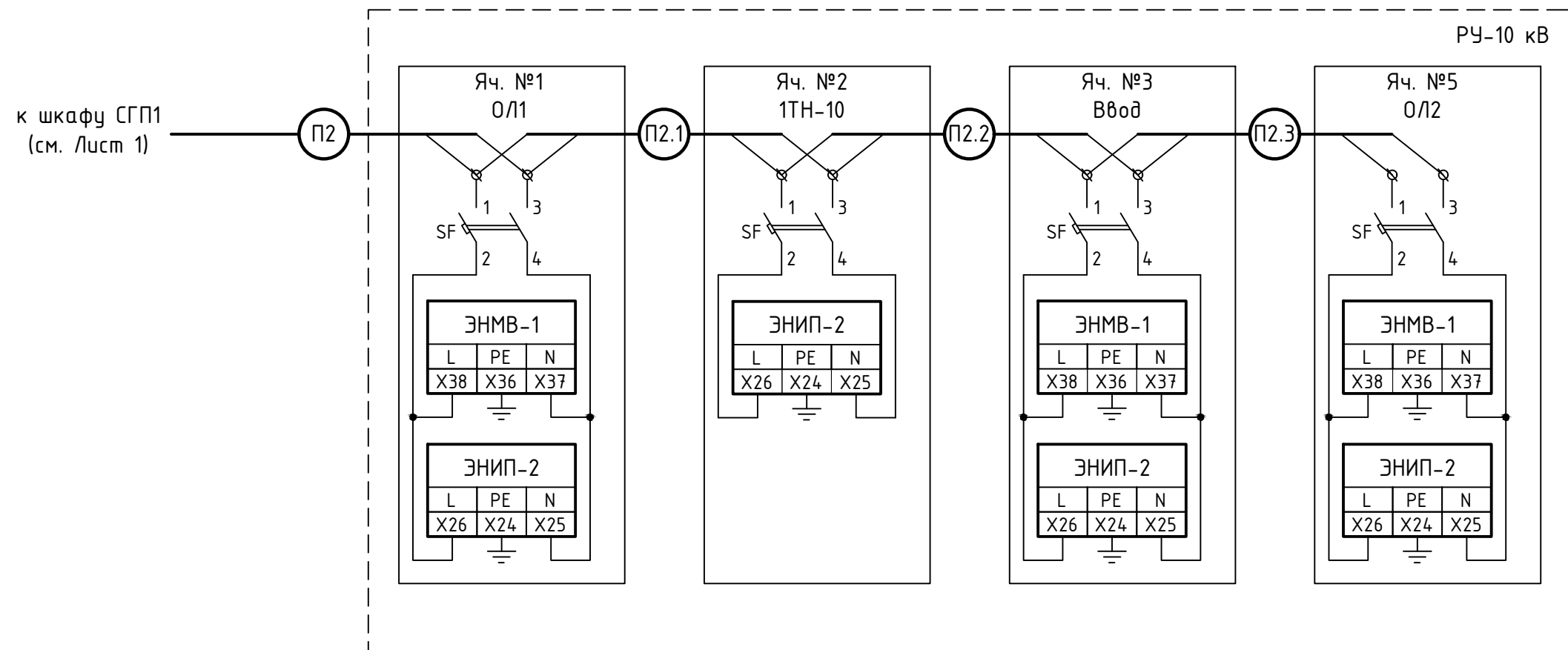
ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧЗ

Согласовано

Взам. инв. N.

Подпись и дата

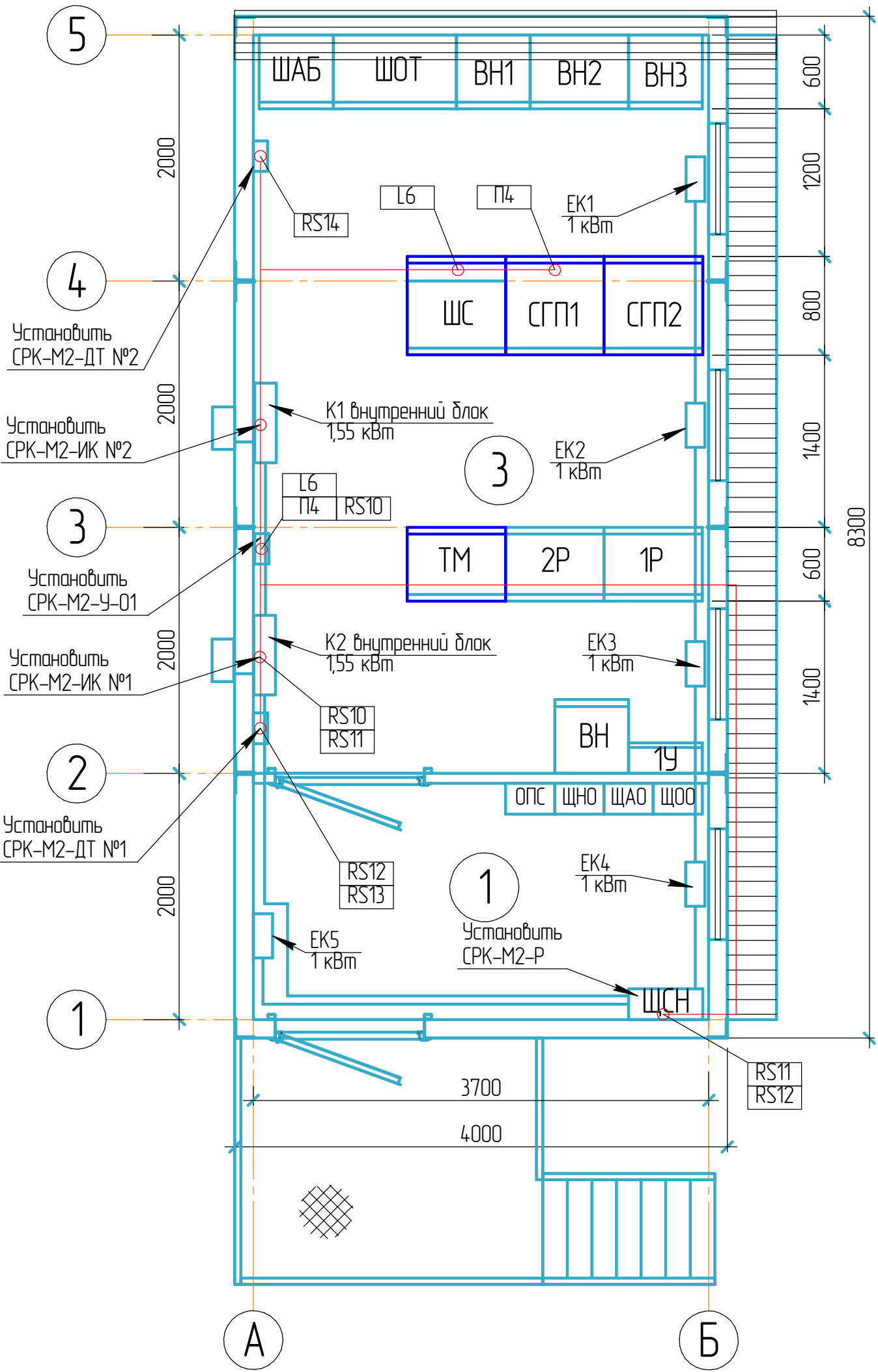
Инв. N подл.



Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧЗ

M1:40



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения	Классификация пожароопасных зон
1	Тамбур	7,1	-	-
2	Помещение панелей	22,1	ВЗ	П-IIa

Примечания:

1. Электропитание систем отопления и кондиционирования предусматривается в ОЛ на здание ОПУ и выполняется на заводе-изготовителе здания. При этом питание электроконвекторов ЕК1 – ЕК3 выполняется через контактор, установленный в шкафу ЩСН ОПУ. В электроконвекторах тамбура (ЕК4 и ЕК5) используется встроенный термостат;
2. На указанный контактор заводится цепь управления от модуля СРК-М2-Р, который устанавливается в шкаф ЩСН ОПУ.
3. Модули СРК-М2-ИК установить под кожухом внутреннего блока сплит-системы. Светодиод ИК расположить в зоне приемника ИК кондиционера, термодатчик – в зоне выхода охлажденного воздуха. Сплит-системы учтены в ОЛ на ОПУ;
4. Модуль СРК-М2-У-01, модули датчиков температуры СРК-М2-ДТ №1, №2 установить на стене в ОПУ.
5. Прокладка кабелей между модулями и шкафами выполняется по кабельным лоткам, по стенам (в кабель-канале).

ЭПЦ-250501-02-ИОС1.4.ГЧ5					
Строительство ПС 35 кВ Плещина, строительство ответвления от ВЛ 35 кВ Находка – Связь до проектируемой ПС 35/10 кВ неизолированным проводом сечением не менее 70 мм² ориентировочной протяженностью 3,5 км					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бормотов				12.25
Система сбора и передачи информации				Стадия	Лист
				П	1
План установки оборудования автоматизации систем отопления и кондиционирования ОПУ				ООО «Энергопроект Центр»	
Н. контр.	Муравьев				12.25