



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

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

Заказчик: Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

Документация подготовлена в формате электронного документа

**Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления,
связи, сбора данных в ОПУ
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4**



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

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

Заказчик: Филиал АО «ДРСК» Приморские электрические сети

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

Документация подготовлена в формате электронного документа

**Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления,
связи, сбора данных в ОПУ
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Главный инженер проекта

Белик Д.В.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей ТТО4

Обозначение	Наименование	Примечание
	Титульный лист	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.С	Содержание тома	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ	Текстовая часть	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ лист 1	Однолинейная электрическая схема с точками размещения сигналов ТМ	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ лист 2	Структурная схема ССПИ	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ лист 3	Схема питания оборудования ССПИ и связи	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ лист 4	Схема расположения точек учета	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ лист 5	Структурная схема АИИС КУЭ	
25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ лист 6	Схема электрическая принципиальная питания оборудования АИИС КУЭ	

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

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Исаев			11.25	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Манунина			11.25		П	1	1
							РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ 		
Н. контр.		Баймуратов			11.25				
ГИП		Белик			11.25				

СОДЕРЖАНИЕ

1	Исходные данные	2
2	Требования к системе телемеханики.....	2
2.1	Характеристика объекта автоматизации.....	2
3	Требования к функциям, выполняемым системой ТМ.....	3
3.1	Состав и объем поставки шкафов ТМ и связи.....	4
3.2	Технические требования к шкафу ССПИ	7
3.3	Технические требования к шкафу сбора данных	14
3.4	Технические требования к шкафу СГП.....	21
3.5	Технические требования к шкафу связи	28
4	Дополнения к опросным листам на шкафы ТМ и связи.....	32
4.1	Требования к комплектующему оборудованию шкафов ТМ и связи.....	32
4.2	Общие требования к системе ТМ и связи.	40
5	Требования к системе АИИС КУЭ	43
5.1	Основные требования к системе АИИС КУЭ	43
5.2	Состав и объемы поставки устройств АИИС КУЭ	44
5.3	Технические требования к АИИС КУЭ	45
	ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	55

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления, связи, сбора данных в ОПУ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Исаев			11.25		П	1	55
Провер.		Манунина			11.25				
Н. контр.		Баймуратов			11.25				
ГИП		Белик			11.25		РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ 		

1 Исходные данные

Основания для разработки проекта:

- Договор подряда № 25-700 от 12.05.2025
- Техническое задание на выполнение проектно-изыскательных работ по объекту: «Строительство ПС 110/6 кВ Советская (2х6,3 МВА) и двух КЛ 110 кВ от ВЛ 110 кВ Находка – Учебная №1 и ВЛ 110 кВ Находка-Учебная №2, ориентировочной протяженностью 0,9 км каждая»

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

2 Требования к системе телемеханики

2.1 Характеристика объекта автоматизации

Состав контролируемого и управляемого из телемеханики (ТМ) оборудования приведен в таблице 2.1.1. Однолинейная схема телемеханики приведена на листе 1 графической части, структурная схема телемеханики приведена на листе 2 графической части.

Таблица 2.1.1. Состав контролируемого и управляемого из ТМ оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол.	Кон- троль	Управ- ление	При- меча- ние
Основное силовое оборудование						
1.	Силовой трехфазный двухобмоточный трансформатор 110/6 кВ	3-х ф. ком- плект	2	+	РПН	
Оборудование ОРУ-110 кВ						
2.	Выключатель элегазовый 110 кВ	3-х ф. ком- плект	2	+	+	
3.	Разъединитель 110 кВ с 1-м комплектом заземляющих ножей	3-х ф. ком- плект	4	+	-	
4.	Разъединитель 110 кВ с 2-мя комплектами заземляющих ножей	3-х ф. ком- плект	4	+	-	
5.	Трансформатор тока 110кВ (встроенные)	шт.	6	+	-	
6.	Трансформатор напряжения 110 кВ	шт.	2	+	-	
Оборудование ЗРУ-6 кВ						
7.	Выключатель вакуумный 6 кВ	3-х ф. ком- плект	7	+	-	
8.	Выкатная тележка 6 кВ	шт.	10	+	-	

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол.	Контроль	Управление	Примечание
10.	Трансформатор тока 6 кВ с 4-мя вторичными обмотками	шт.	2	+	-	
11.	Трансформатор тока 6 с 3-мя вторичными обмотками	шт.	5	+	-	
12.	Трансформатор напряжения 6 кВ	шт.	2	+	-	
13.	Трансформатор собственных нужд 6/0,4 кВ (выносные)	шт.	2	+	-	
Общеподстанционное оборудование						
14.	Щит собственных нужд 0,4 кВ	шкаф	2	+	-	
15.	Щит постоянного тока ЩПТ	щит	2	+	-	
16.	Аккумуляторная батарея	компл.	2	+	-	
17.	Источник бесперебойного питания	компл.	2	+	-	

3 Требования к функциям, выполняемым системой ТМ

Технологические функции:

- Измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования.
- Автоматизированное управление оборудованием ПС, в том числе коммутационной аппаратурой ПС (выключатели, разъединители, заземляющие ножи, привод РПН, технологическое оборудование)
- Удаленное изменение состояния программных оперативных элементов систем ТМ: отключение-включение отдельных функций и др.
- Контроль состояния и дистанционное управление локальными системами автоматического управления с уровня ПС.
- Программные блокировки управления коммутационной аппаратурой (оперативная логическая блокировка КА).
- Информационное взаимодействие с имеющимися на ПС автономными цифровыми системами (КТСО и прочими инженерными системами) по стандартным протоколам.
- Обмен сигналами между ТМ и терминалами РЗА выполняется как по цифровому стыку, так и посредством приема дискретных сигналов типа «сухой контакт».
- Обмен оперативной информацией с ЦУС ПЭС, ДП Находкинского РЭС.
- Мониторинг работы первичного оборудования.
- Учет ресурса коммутационного оборудования.

Общесистемные функции:

- Организация внутрисистемных и межсистемных коммуникаций, обработка и передача информации на смежные и вышестоящие уровни.
- Тестирование и самодиагностика программной, аппаратной и канальной (сетевой) части компонентов ПТК, в том числе каналов ввода-вывода и передачи информации.
- Синхронизация компонентов ПТК и интегрируемых в ТМ автономных цифровых систем по сигналам системы единого времени.
- Архивирование и хранение информации в заданных форматах и за заданные интервалы времени.
- Защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность и разграничение прав (уровней) доступа к системе и функциям.
- Документирование, формирование и печать отчетов, рапортов и протоколов в заданной форме, ведение оперативной базы данных, суточной ведомости и оперативного журнала.

3.1 Состав и объем поставки шкафов ТМ и связи

Комплексы оборудования ТМ и связи ПС 110 кВ Советская выполняются с использованием микропроцессорной техники. Технические требования к однотипным устройствам ТМ аналогичны. Ориентировочный перечень оборудования ТМ на ПС 110 кВ Советская приведен в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 Ориентировочный перечень оборудования ТМ

№ п/п	Наименование шкафа (устройства)	Количество
1	Шкаф СГП, напольный двухсторонний, с вводом кабеля снизу, ШхВхГ 800х2000х800 мм	1
1.1	Дверь передняя обзорная	1
1.2	Дверь задняя сплошная металлическая двухстворчатая	1
1.3	Стенки боковые сплошные металлические	2
1.4	Цоколь 200 мм	1
1.5	Набор комплектующих для монтажа и эксплуатации шкафа (крепежные изделия, уплотнители, направляющие, кабельные вводы, кабельные каналы, шина заземления, дверная ручка, замок, кармашек под документы и инструменты и т.д.)	1
1.6	Потолочный вентилятор с потолочной панелью ШхГ 800х800 мм	1
1.7	Светильник компактный	1
1.8	Концевой выключатель	2
1.9	Розетка 220В	1
	Оборудование, устанавливаемое внутри шкафа СГП	
1.10	Многофункциональный измерительный преобразователь, 2х100Тх, 2хRS-485	2
1.11	АВР ~220 В	1
1.12	Источник бесперебойного питания 2000 ВА, 2х100Тх, SNMP	2
1.13	Ручной байпас	4
1.14	Внешняя АКБ (ёмкость должна обеспечить время автономной работы нагрузки – 6 часов)**	2*
1.15	Ограничитель перенапряжения	3
1.16	Реле контроля напряжения	4

№ п/п	Наименование шкафа (устройства)	Количество
1.17	АС автомат	13*
1.18	Клеммы с ножевым размыканием	*
1.19	Другие клеммы	*
2	Шкаф ССПИ, напольный двухсторонний, с вводом кабеля снизу, ШхВхГ 800х2000х600 мм	1
2.1	Дверь передняя обзорная	1
2.2	Дверь задняя сплошная металлическая двухстворчатая	1
2.3	Стенки боковые сплошные металлические	2
2.4	Цоколь 200 мм	1
2.5	Набор комплектующих для монтажа и эксплуатации шкафа (крепежные изделия, уплотнители, направляющие, кабельные вводы, кабельные каналы, шина заземления, дверная ручка, замок, кармашек под документы и инструменты и т.д.)	1
2.6	Потолочный вентилятор с потолочной панелью ШхГ 800х600 мм	1
2.7	Светильник компактный	1
2.8	Концевой выключатель	2
2.9	Розетка 220В	1
2.10	Блок розеток на 8 подключений PDU 220В	2
	Оборудование, устанавливаемое внутри шкафа ССПИ	
2.11	Устройство сбора и передачи данных (контроллер) с встроенным сервером точного времени NTP	2
2.12	Станционный контроллер (сервер), 2х100Тх	1
2.13	Порт-сервер, 2х100Тх, 8хRS-485	4
2.14	KVM-консоль с широкоэкранным ЖК-дисплеем и интерфейсом USB, DVI	1
2.15	Коммутатор управляемый L2, 4х1000BASE-X SFP, 24х100Тх, ввод 220В АС **	2
2.16	Маршрутизатор L3 2х1000BASE-X SFP, 4х10/100/1000BASE-T, ввод 220В АС **	2
2.17	GPS/ГЛОНАСС антенна (с кабелем)	2
2.18	Ограничитель перенапряжения	3
2.19	Реле контроля напряжения	2
2.20	Выключатель нагрузки	2
2.21	АС автомат	17*
2.22	Клеммы с ножевым размыканием	*
2.23	Другие клеммы	*
2.24	Управление охлаждением	1
3	Шкаф сбора данных, напольный двухсторонний, с вводом кабеля снизу, ШхВхГ 800х2000х600 мм	1
3.1	Дверь передняя обзорная	1
3.2	Дверь задняя сплошная металлическая двухстворчатая	1
3.3	Стенки боковые сплошные металлические	2
3.4	Цоколь 200 мм	1
3.5	Набор комплектующих для монтажа и эксплуатации шкафа (крепежные изделия, уплотнители, направляющие, кабельные вводы, кабельные каналы, шина заземления, дверная ручка, замок, кармашек под документы и инструменты и т.д.)	1
3.6	Потолочный вентилятор с потолочной панелью ШхГ 800х600 мм	1
3.7	Светильник компактный	1
3.8	Концевой выключатель	2
3.9	Розетка 220В	1
	Оборудование, устанавливаемое внутри шкафа сбора данных	
3.10	АВР ~220В	1
3.11	Ограничитель перенапряжения	3
3.12	Реле контроля напряжения	3
3.13	Многофункциональный измерительный прибор (МИП)	4
3.14	Модуль телесигнализации (Uтс=220В), 5х12 DI, 2хRS-485	1
3.15	Модуль телесигнализации (Uтс=24В), 8х12 DI, 2хRS-485	1
3.16	Модуль телеуправления, 6х8 DO, 2хRS-485	1
3.17	Устройство гальваноразвязки	1
3.18	Реле контроля изоляции	1
3.19	АС автомат	16*
3.20	Реле промежуточные 220В	46*

№ п/п	Наименование шкафа (устройства)	Количество
3.21	Клеммы с ножевым размыканием	*
3.22	Другие клеммы	*
3.23	Управление охлаждением	1
4	Шкаф связи напольный двухсторонний, ШхВхГ 800х2000х600 мм	1
4.1	Дверь передняя обзорная	1
4.2	Дверь задняя сплошная металлическая двухстворчатая	1
4.3	Стенки боковые сплошные металлические	2
4.4	Цоколь 200 мм	1
4.5	Набор комплектующих для монтажа и эксплуатации шкафа (крепежные изделия, уплотнители, направляющие, кабельные вводы, кабельные каналы, шина заземления, дверная ручка, замок, кармашек под документы и инструменты и т.д.)	1
4.6	Потолочный вентилятор с потолочной панелью ШхГ 800х600 мм	1
4.7	Светильник компактный	1
4.8	Концевой выключатель	2
	Оборудование, устанавливаемое внутри шкафа связи:	
4.9	Коммутатор управляемый (уровня L2), 4x1000Fх, 24x100Tх	2
4.10	Оптический кросс, 16 розеток	2
4.11	Межсетевой экран, 3x100 Base-T, GSM	2
4.12	Голосовой шлюз, 2xFXO, 1xWAN, 4xLAN, switch, SIP	2
4.13	Автоматический ввода резерва, 220В AC	1
4.14	Преобразователь RS-485 в Ethernet, 2x100Tх, 8xRS-485	1
4.15	АС автомат	14
4.16	Реле контроля напряжения	2
4.17	Ограничитель перенапряжения	3
4.18	Светильник	1
4.19	Розетка, 220В AC	1
4.20	Блок розеток 220В AC	2
4.21	Другие клеммы	*
4.22	Управление охлаждением	1
5	Поставляется комплектно с ячейками 6 кВ	
5.1	Многофункциональный измерительный прибор (МИП)	9
5.2	Модуль индикации (экран)	9
5.3	Термоконтроллер	9
5.4	Коробка разветвительная РК-1	18
6	Оборудование, устанавливаемое вне шкафа	
6.1	Датчик температуры в помещении ОПУ	1
6.2	Датчик температуры в помещении ЗРУ-6кВ	1
6.3	Датчик температуры наружного воздуха	1
6.4	IP-телефон	2
7	ЗИП в составе:	
7.1	Комплект инструментов по типу CRIMPSET 6 - 1202072	1
7.2	Комплект ЗИП ТМ	1
7.3	Устройство сбора и передачи данных (контроллер)	1
7.4	Порт-сервер, 2x100Tх, 2xRS-485	1
7.5	Модуль телесигнализации (Uтс=220В), 5x12 DI, 2xRS-485	1
7.6	Модуль телесигнализации (Uтс=24В), 8x12 DI, 2xRS-485	1
7.7	Многофункциональный измерительный прибор (МИП)	4

Примечание: * - уточнение количества оборудования выполняет поставщик оборудования.

** - не является окончательным и подлежит уточнению в ходе проектных работ.

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	N док	Подп.	Дата		6

3.2 Технические требования к шкафу ССПИ

В данном разделе приведены технические требования к шкафу ССПИ.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на шкаф ССПИ

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	Шкафы	Шкаф ССПИ	
1	Изготовитель	*	
2	Заводской тип (марка)	*	
3	Количество, шт. (компл.)	1	
4	Конструктивное исполнение шкафа:		
4.1	Габариты (ШхВхГ), мм	800х2000х600	
4.2	Способ обслуживания	Двухстороннее	
4.3	Тип установки	Напольный	
4.4	Ввод кабеля	снизу	
4.5	Диапазон температур в месте установки шкафа	+5..+40°С	
4.6	Передняя дверь	Прозрачная, обзорная	
4.7	Задняя дверь	Металлическая, двухстворчатая	
4.8	Цоколь, мм	200	
5	Функции оборудования шкафа:	(0,1-30)хIn	
5.1	Возможность приема дискретных сигналов	От датчиков типа «сухой контакт» 220 В переменного тока (не менее 106ТС) **	
5.2	Выдача управляющих воздействий	Нет	
5.3	Возможность формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства (приводы и электромагниты включения/отключения КА, переключатели устройств регулирования напряжения и реактивной мощности и т.п.): - По командам персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии) - По командам телеуправления из ЦУС ПЭС (ДП, РДП)	Нет Нет	
5.4	Возможность выдачи управляющих воздействий на исполнительные устройства КА: - Непосредственно от ПТК - Через устройства обособленных систем (РЗА, АСУЭ)	Нет Нет	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
6	Обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления		
6.1	Интерфейсы физического уровня - возможность обмена информацией с обособленными системами ПС (РЗА, АСУЭ и пр.)	Интерфейсы физического уровня IEEE группы 802.3 Ethernet («витая пара») и/или оптическое волокно) - не менее 4*2 портов; RS-485 (EIA/TIA-485-A) - не менее 4*8 портов	
6.2	Протоколы обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (контролируемая станция); ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (контролируемая станция).	
6.3	Передача информации на вышестоящие уровни управления в соответствии с методами передачи данных предусмотренными ГОСТ Р МЭК 60870-5- 101/104	Наличие меток времени и атрибутов качества	
6.4	Наличие возможности обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	Не менее чем с 3-я пунктами управления с индивидуальным набором параметров и команд для каждого пункта управления	
6.5	Протоколы обмена информацией с обособленными системами	МЭК 60870-5- 101/103, МЭК 61850, Modbus RTU (уточняется после выбора поставщиков обособленных систем)	
7	Контроль функционирования ПТК		
7.1	Сбор и передача значений параметров контроля функционирования: - Устройств ПТК - Устройств обособленных систем, установленных на ПС	Да Да	
7.2	Наличие поддержки протоколов сбора данных о функционировании оборудования	SNMP (версии 3 и выше)	
7.3	Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования между собой	Не хуже 1 мс	
7.4	Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК при наличии внешних сигналов точного времени со всемирным координированным временем (UTC)	Не хуже 1 мс	
7.5	Точность хода встроенных часов устройств ПТК, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования при отсутствии возможности синхронизации со всемирным координированным временем (UTC) в диапазоне рабочих температур	Не хуже $\pm 1,0$ с/сут	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
8	Электрическая и пожарная безопасность ПТК		
8.1	Класс защиты человека от поражения электрическим током	Не хуже I по ГОСТ 12.2.007.0	
8.2	Защита персонала от поражения электрическим током: - Защита от прямого прикосновения по ГОСТ 12.2.003, ПУЭ; - Защитное заземление по ГОСТ 12.2.003, ПУЭ, Инструкции по эксплуатации оборудования; - Защита от остаточных электрических зарядов по ГОСТ 12.2.003; - Гальваническая изоляция цепей каналов ввода/вывода друг от друга и от частей устройства, доступных для прикосновения пользователя.	Да Да Да Да	
9	Электрическая прочность и сопротивление изоляции		
9.1	- между цепями номинального напряжения до 42 В	а) не менее 3Uном по ГОСТ Р 52931; б) в соответствии указаниями производителя, но не менее 1 МОм; не менее 0,5 МОм при питании от отдельного источника или через разделительный трансформатор (ГОСТ Р52931, ПТЭ)	
9.2	- между цепями номинального напряжения от 130 до 250 В	а) не менее 1,5 кВ (нормальные условия испытаний), не менее 0,9 кВ (при верхнем значении относительной влажности) по ГОСТ Р 52931, ПТЭ; б) в соответствии указаниями производителя, но: не менее 1 МОм; не менее 10 МОм в цепях управления и питания	
9.3	- для цепей, питаемых непосредственно от измерительных трансформаторов	не менее 2 кВ по ГОСТ ИЕС 60255-5	
9.4	Маркировка технических средств ПТК в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091 (подраздел 5.1)	Да	
9.5	Безопасность изолированных корпусов оборудования ПТК от распространения огня согласно ГОСТ Р 51321.1 (пункт 7.1.4)	Да	
10	Безопасность при эксплуатации ПТК		
11	Предельные значения нагрева доступных частей ПТК по ГОСТ ИЕС 60950-1 (максимальные значения нагрева), °С:		
11.1	- рукоятки, кнопки и т.п., которые удерживаются в руках или которых касаются в течение короткого времени	60 (металл) 70 (стекло) 85 (пластмасса и резина)	
11.2	- рукоятки, кнопки и т.п., продолжительно удерживаемые в руках при нормальной работе	55 (металл) 65 (стекло) 75 (пластмасса и резина)	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
11.3	- внешние поверхности оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	
11.4	- части внутри оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	
12	Информационная безопасность		
12.1	Состав мер защиты информации	В соответствии с ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31	
12.2	Нерегламентированный доступ в/из сетей общего пользования к устройствам ПТК	не допускается	
12.3	Использование беспроводных соединений для подключения к устройствам ПТК	не допускается	
13	Надежность ПТК		
14	Показатели надежности ПТК		
14.1	- среднее время ремонта	не более 6 часов (класс RT3 по ГОСТ IEC 60870- 4)	
14.2	- безотказность	не менее 4 000 ч (класс RT2 по ГОСТ IEC 60870- 4)	
14.3	- полный средний срок службы	не менее 15 лет	
14.4	Способы обеспечения ремонтпригодности технических средств ПТК на подстанции	замена поврежденного функционального модуля (блока) или типового элемента	
15	Электропитание ПТК	2 ввода	
15.1	Номинальное напряжение питания	230 В переменного тока и/или 220 В постоянного тока по ГОСТ Р 51179, ГОСТ 29322	
15.2	Устойчивость к отклонениям напряжения питания	-20 %...+15 % (класс AC3, DC3 по ГОСТ Р 51179)	
15.3	Устойчивость к отклонениям частоты переменного тока	±5 % (класс F3 по ГОСТ Р 51179)	
15.4	Устойчивость к не синусоидальности переменного тока	до 10 % (класс H2 по ГОСТ Р 51179)	
15.5	Устойчивость к пульсациям постоянного тока	до 5 % (класс VR3 по ГОСТ Р 51179)	
15.6	Применяемые номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав ПТК	230 В, 110 В переменного тока, 12 В, 24 В, 110 В, 220 В постоянного тока по ГОСТ Р 51179	
15.7	Обеспечение непрерывной работы при отсутствии внешнего электроснабжения	Требуется (от шкафа СПП)	
15.8	Суммарное потребление аппаратуры шкафа, Вт	Не более 852 Вт	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
16	Обеспечение ЭМС	по ГОСТ Р 1317.6.5	
17	Техническое обслуживание и гарантия		
17.1	Техническое обслуживание ПТК - В соответствии с требованиями производителей программно-технических средств ПТК; - Рекомендуются применение программно-технических средств, требующих технического обслуживания не чаще 1 раза в год	Да Да	
18	Стандартизация и унификация		
18.1	Конструктивное исполнение технических средств унифицированные конструкции согласно ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ 28601.3, ГОСТ 20504, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60917-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60715	Да	
19	Техническое обеспечение ПТК		
19.1	Режим работы	непрерывный, без постоянного обслуживающего персонала	
20	Индикация состояния		
20.1	- контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы, серверы	исправность и/или режим работы, наличие электропитания	
20.2	- контроллеры, УСО	состояние входов/выходов	
20.3	Контроль технического состояния	встроенные средства контроля технического состояния с возможностью передачи значений контролируемых параметров на вышестоящие уровни управления	
20.4	Хранение программ и данных конфигурации	в энергонезависимой памяти	
20.5	Комплект поставки - паспорт (формуляр, этикетка) на устройство ПТК и комплекс в целом; - руководство по эксплуатации (РЭ) на каждое устройство ПТК и комплекс в целом; - инструкция по монтажу, пуску, настройке (допускается раздел в РЭ); - ведомость ЗИП (допускается раздел в РЭ); - руководство оператора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе); - руководство администратора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе); - ведомость эксплуатационных документов	Да Да Да Да Да Да	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
20.6	Средства измерений, входящие в состав ПТК - свидетельство о поверке при выпуске из производства (до поставки на объект), допускается отметка о первичной поверке в заводском паспорте (формуляре); - копия свидетельства об утверждении типа средств измерений; - описание типа средств измерений с полным перечнем измеряемых параметров и их метрологическими характеристиками; - методика поверки / калибровки	Да Да Да Да	
20.7	Защита от проникновения твердых предметов и воды		
20.8	- для размещения оборудования в закрытых помещениях (ОПУ, РЩ, ЗРУ и пр.)	не хуже IP 21	
20.9	Конструктивное исполнение телекоммуникационного оборудования ПТК	для установки в шкафы и стойки согласно ГОСТ 28601.1 и ГОСТ 28601.2; для установки на монтажную рейку типа TH35 по ГОСТ Р МЭК 60715	
21	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. параметры, отмеченные ** не являются окончательными и подлежат уточнению в ходе проектных работ
3. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

Приложение 1

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

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

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		12

9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		13

3.3 Технические требования к шкафу сбора данных

В данном разделе приведены технические требования к шкафу сбора данных.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на шкаф сбора данных

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	Шкафы	Шкаф сбора данных №1	
1	Изготовитель	*	
2	Заводской тип (марка)	*	
3	Количество, шт. (компл.)	1	
4	Конструктивное исполнение шкафа:		
4.1	Габариты (ШхВхГ), мм	800х2000х600	
4.2	Способ обслуживания	Двухстороннее	
4.3	Тип установки	Напольный	
4.4	Ввод кабеля	снизу	
4.5	Диапазон температур в месте установки шкафа	+5..+40°C	
4.6	Передняя дверь	Прозрачная, обзорная	
4.7	Задняя дверь	Металлическая, двухстворчатая	
4.8	Цоколь, мм	200	
5	Функции оборудования шкафа:	(0,1-30)хIn	
5.1	Возможность приема дискретных сигналов	От датчиков типа «сухой контакт» и 220 В переменного тока (не менее 160ТС); 24 В постоянного тока **	
5.2	Выдача управляющих воздействий	Не менее 48 команд телеуправления, с выходом 220В переменного тока	
5.3	Возможность формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства (приводы и электромагниты включения/отключения КА, переключатели устройств регулирования напряжения и реактивной мощности и т.п.): • По командам персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии) • По командам телеуправления из ЦУС ПЭС (ДП, РДП)	Да Да	
5.4	Возможность выдачи управляющих воздействий на исполнительные устройства КА: • Непосредственно от ПТК	Да	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
	• Через устройства обособленных систем (РЗА, АСУЭ)	Да	
6	Обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления		
6.1	Интерфейсы физического уровня - возможность обмена информацией с обособленными системами ПС (РЗА, АСУЭ и пр.)	Нет	
6.2	Протоколы обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	MODBUS, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (контролируемая станция), ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 (контролируемая станция)	
6.3	Передача информации на вышестоящие уровни управления в соответствии с методами передачи данных предусмотренными ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104	-	
6.4	Наличие возможности обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	Не менее чем с 3-я пунктами управления с индивидуальным набором параметров и команд для каждого пункта управления	
6.5	Протоколы обмена информацией с обособленными системами	МЭК 60870-5- 101/103, МЭК 61850, Modbus RTU (уточняется после выбора поставщиков обособленных систем)	
7	Контроль функционирования ПТК		
7.1	Сбор и передача значений параметров контроля функционирования: - Устройств ПТК - Устройств обособленных систем, установленных на ПС	Да Да	
7.2	Наличие поддержки протоколов сбора данных о функционировании оборудования	SNMP (версии 3 и выше)	
7.3	Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования между собой	Не хуже 1 мс	
7.4	Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК при наличии внешних сигналов точного времени со всемирным координированным временем (UTC)	Не хуже 1 мс	
7.5	Точность хода встроенных часов устройств ПТК, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования при отсутствии возможности синхронизации со всемирным координированным временем (UTC) в диапазоне рабочих температур	Не хуже $\pm 1,0$ с/сут	
8	Электрическая и пожарная безопасность ПТК		

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
8.1	Класс защиты человека от поражения электрическим током	Не хуже I по ГОСТ 12.2.007.0	
8.2	Защита персонала от поражения электрическим током: • Защита от прямого прикосновения по ГОСТ 12.2.003, ПУЭ; • Защитное заземление по ГОСТ 12.2.003, ПУЭ, Инструкции по эксплуатации оборудования; • Защита от остаточных электрических зарядов по ГОСТ 12.2.003; • Гальваническая изоляция цепей каналов ввода/вывода друг от друга и от частей устройства, доступных для прикосновения пользователя.	Да Да Да Да	
9	Электрическая прочность и сопротивление изоляции		
9.1	- между цепями номинального напряжения до 42 В	а) не менее 3Uном по ГОСТ Р 52931; б) в соответствии указаниями производителя, но не менее 1 МОм; не менее 0,5 МОм при питании от отдельного источника или через разделительный трансформатор (ГОСТ Р 52931, ПТЭ)	
9.2	- между цепями номинального напряжения от 130 до 250 В	а) не менее 1,5 кВ (нормальные условия испытаний), не менее 0,9 кВ (при верхнем значении относительной влажности) по ГОСТ Р 52931, ПТЭ; б) в соответствии указаниями производителя, но: не менее 1 МОм; не менее 10 МОм в цепях управления и питания	
9.3	- для цепей, питаемых непосредственно от измерительных трансформаторов	не менее 2 кВ по ГОСТ ИЕС 60255-5	
9.4	Маркировка технических средств ПТК в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091 (подраздел 5.1)	Да	
9.5	Безопасность изолированных корпусов оборудования ПТК от распространения огня согласно ГОСТ Р 51321.1 (пункт 7.1.4)	Да	
10	Безопасность при эксплуатации ПТК		
11	Предельные значения нагрева доступных частей ПТК по ГОСТ ИЕС 60950-1 (максимальные значения нагрева), °С:		
11.1	- рукоятки, кнопки и т.п., которые удерживаются в руках или которых касаются в течение короткого времени	60 (металл) 70 (стекло) 85 (пластмасса и резина)	
11.2	- рукоятки, кнопки и т.п., продолжительно удерживаемые в руках при нормальной работе	55 (металл) 65 (стекло) 75 (пластмасса и резина)	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
11.3	- внешние поверхности оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	
11.4	- части внутри оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	
12	Информационная безопасность		
12.1	Состав мер защиты информации	В соответствии с ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31	
12.2	Нерегламентированный доступ в/из сетей общего пользования к устройствам ПТК	не допускается	
12.3	Использование беспроводных соединений для подключения к устройствам ПТК	не допускается	
13	Надежность ПТК		
14	Показатели надежности ПТК		
14.1	- среднее время ремонта	не более 6 часов (класс RT3 по ГОСТ IEC 60870- 4)	
14.2	- безотказность	не менее 4 000 ч (класс RT2 по ГОСТ IEC 60870- 4)	
14.3	- полный средний срок службы	не менее 15 лет	
14.4	Способы обеспечения ремонтпригодности технических средств ПТК на подстанции	замена поврежденного функционального модуля (блока) или типового элемента	
15	Электропитание ПТК	2 ввода	
15.1	Номинальное напряжение питания	230 В переменного тока и/или 220 В постоянного тока по ГОСТ Р 51179, ГОСТ 29322	
15.2	Устойчивость к отклонениям напряжения питания	-20 %...+15 % (класс AC3, DC3 по ГОСТ Р 51179)	
15.3	Устойчивость к отклонениям частоты переменного тока	±5 % (класс F3 по ГОСТ Р 51179)	
15.4	Устойчивость к не синусоидальности переменного тока	до 10 % (класс H2 по ГОСТ Р 51179)	
15.5	Устойчивость к пульсациям постоянного тока	до 5 % (класс VR3 по ГОСТ Р 51179)	
15.6	Применяемые номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав ПТК	230 В, 110 В переменного тока, 12 В, 24 В, 110 В, 220 В постоянного тока по ГОСТ Р 51179	
15.7	Обеспечение непрерывной работы при отсутствии внешнего электроснабжения	Требуется (от шкафа СГП)	
15.8	Суммарное потребление аппаратуры шкафа, Вт	Не более 359 Вт	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
16	Обеспечение ЭМС	по ГОСТ Р 1317.6.5	
17	Техническое обслуживание и гарантия		
17.1	Техническое обслуживание ПТК - В соответствии с требованиями производителей программно-технических средств ПТК; - Рекомендуются применение программно-технических средств, требующих технического обслуживания не чаще 1 раза в год	Да Да	
18	Стандартизация и унификация		
18.1	Конструктивное исполнение технических средств унифицированные конструкции согласно ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ 28601.3, ГОСТ 20504, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60917-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60715	Да	
19	Техническое обеспечение ПТК		
19.1	Режим работы	непрерывный, без постоянного обслуживающего персонала	
20	Индикация состояния		
20.1	- контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы, серверы	исправность и/или режим работы, наличие электропитания	
20.2	- контроллеры, УСО	состояние входов/выходов	
20.3	Контроль технического состояния	встроенные средства контроля технического состояния с возможностью передачи значений контролируемых параметров на вышестоящие уровни управления	
20.4	Хранение программ и данных конфигурации	в энергонезависимой памяти	
20.5	Комплект поставки - паспорт (формуляр, этикетка) на устройство ПТК и комплекс в целом; - руководство по эксплуатации (РЭ) на каждое устройство ПТК и комплекс в целом; - инструкция по монтажу, пуску, настройке (допускается раздел в РЭ); - ведомость ЗИП (допускается раздел в РЭ); - руководство оператора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе); - руководство администратора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе); - ведомость эксплуатационных документов	Да Да Да Да Да Да	
20.6	Средства измерений, входящие в состав ПТК - свидетельство о поверке при выпуске из производства (до поставки на объект), допускается отметка о первичной поверке в заводском паспорте (формуляре); - копия свидетельства об утверждении типа средств	Да Да	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
	измерений; • описание типа средств измерений с полным перечнем измеряемых параметров и их метрологическими характеристиками; • методика поверки / калибровки	Да Да	
21	Защита от проникновения твердых предметов и воды		
21.1	- для размещения оборудования в закрытых помещениях (ОПУ, РЩ, ЗРУ и пр.)	не хуже IP 21	
21.2	Конструктивное исполнение телекоммуникационного оборудования ПТК	для установки в шкафы и стойки согласно ГОСТ 28601.1 и ГОСТ 28601.2; для установки на монтажную рейку типа TH35 по ГОСТ Р МЭК 60715	
22	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/Нет При наличии указать страну производителя	

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. параметры, отмеченные ** не являются окончательными и подлежат уточнению в ходе проектных работ
3. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)

Приложение 1

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

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	Н док	Подп.	Дата		19

13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

3.4 Технические требования к шкафу СГП

В данном разделе приведены технические требования к шкафу СГП.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
на шкаф СГП

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	Шкафы	Шкаф СГП	
1	Изготовитель	*	
2	Заводской тип (марка)	*	
3	Количество, шт. (компл.)	1	
4	Конструктивное исполнение шкафа:		
4.1	Габариты (ШхВхГ), мм	800х2000х800	
4.2	Способ обслуживания	Двухстороннее	
4.3	Тип установки	Напольный	
4.4	Ввод кабеля	Снизу	
4.5	Диапазон температур в месте установки шкафа	+5..+40°С	
4.6	Передняя дверь	Прозрачная, обзорная	
4.7	Задняя дверь	Металлическая, двухстворчатая	
4.8	Цоколь, мм	200	
5	Функции оборудования шкафа:	(0,1-30)хIn	
5.1	Возможность приема дискретных сигналов	-	
5.2	Выдача управляющих воздействий	Нет	
5.3	Возможность формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства (приводы и электромагниты включения/отключения КА, переключатели устройств регулирования напряжения и реактивной мощности и т.п.): - По командам персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии) - По командам телеуправления из ЦУС (ДП, РДП)	Нет Нет	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
5.4	Возможность выдачи управляющих воздействий на исполнительные устройства КА: • Непосредственно от ПТК • Через устройства обособленных систем (РЗА, АСУЭ)	Нет Нет	
6	Обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления		
6.1	Интерфейсы физического уровня - возможность обмена информацией с обособленными системами ПС (РЗА, АСУЭ и пр.)	Нет	
6.2	Протоколы обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	Нет	
6.3	Передача информации на вышестоящие уровни управления в соответствии с методами передачи данных предусмотренными ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104	-	
6.4	Наличие возможности обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	-	
6.5	Протоколы обмена информацией с обособленными системами	-	
7	Контроль функционирования ПТК		
7.1	Сбор и передача значений параметров контроля функционирования: - Устройств ПТК - Устройств обособленных систем, установленных на ПС	Нет Нет	
7.2	Наличие поддержки протоколов сбора данных о функционировании оборудования	-	
7.3	Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования между собой	-	
7.4	Точность синхронизации внутренних таймеров устройств ПТК при наличии внешних сигналов точного времени со всемирным координированным временем (UTC)	-	
7.5	Точность хода встроенных часов устройств ПТК, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования при отсутствии возможности синхронизации со всемирным координированным временем (UTC) в диапазоне рабочих температур	-	
8	Электрическая и пожарная безопасность ПТК		

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
8.1	Класс защиты человека от поражения электрическим током	Не хуже I по ГОСТ 12.2.007.0	
8.2	Защита персонала от поражения электрическим током: - Защита от прямого прикосновения по ГОСТ 12.2.003, ПУЭ; - Защитное заземление по ГОСТ 12.2.003, ПУЭ, Инструкции по эксплуатации оборудования; - Защита от остаточных электрических зарядов по ГОСТ 12.2.003; - Гальваническая изоляция цепей каналов ввода/вывода друг от друга и от частей устройства, доступных для прикосновения пользователя.	Да Да Да Да	
9	Электрическая прочность и сопротивление изоляции		
9.1	- между цепями номинального напряжения до 42 В	а) не менее 3Uном по ГОСТ Р 52931; б) в соответствии указаниями производителя, но не менее 1 МОм; не менее 0,5 МОм при питании от отдельного источника или через разделительный трансформатор (ГОСТ Р 52931, ПТЭ)	
9.2	- между цепями номинального напряжения от 130 до 250 В	а) не менее 1,5 кВ (нормальные условия испытаний), не менее 0,9 кВ (при верхнем значении относительной влажности) по ГОСТ Р 52931, ПТЭ; б) в соответствии указаниями производителя, но: не менее 1 МОм; не менее 10 МОм в цепях управления и питания	
9.3	- для цепей, питаемых непосредственно от измерительных трансформаторов	не менее 2 кВ по ГОСТ ИЕС 60255-5	
9.4	Маркировка технических средств ПТК в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091 (подраздел 5.1)	Да	
9.5	Безопасность изолированных корпусов оборудования ПТК от распространения огня согласно ГОСТ Р 51321.1 (пункт 7.1.4)	Да	
10	Безопасность при эксплуатации ПТК		
11	Предельные значения нагрева доступных частей ПТК по ГОСТ ИЕС 60950-1 (максимальные значения нагрева), °С:		
11.1	- рукоятки, кнопки и т.п., которые удерживаются в руках или которых касаются в течение короткого времени	60 (металл) 70 (стекло) 85 (пластмасса и резина)	
11.2	- рукоятки, кнопки и т.п., продолжительно удерживаемые в руках при нормальной работе	55 (металл) 65 (стекло) 75 (пластмасса и резина)	
11.3	- внешние поверхности оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
11.4	- части внутри оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	
12	Информационная безопасность		
12.1	Состав мер защиты информации	В соответствии с ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31	
12.2	Нерегламентированный доступ в/из сетей общего пользования к устройствам ПТК	не допускается	
12.3	Использование беспроводных соединений для подключения к устройствам ПТК	не допускается	
13	Надежность ПТК		
14	Показатели надежности ПТК		
14.1	- среднее время ремонта	не более 6 часов (класс RT3 по ГОСТ IEC 60870- 4)	
14.2	- безотказность	не менее 4 000 ч (класс RT2 по ГОСТ IEC 60870- 4)	
14.3	- полный средний срок службы	не менее 15 лет	
14.4	Способы обеспечения ремонтпригодности технических средств ПТК на подстанции	замена поврежденного функционального модуля (блока) или типового элемента	
15	Электропитание ПТК	2 ввода	
15.1	Номинальное напряжение питания	230 В переменного тока и/или 220 В постоянного тока по ГОСТ Р 51179, ГОСТ 29322	
15.2	Устойчивость к отклонениям напряжения питания	-20 %...+15 % (класс AC3, DC3 по ГОСТ Р 51179)	
15.3	Устойчивость к отклонениям частоты переменного тока	±5 % (класс F3 по ГОСТ Р 51179)	
15.4	Устойчивость к не синусоидальности переменного тока	до 10 % (класс H2 по ГОСТ Р 51179)	
15.5	Устойчивость к пульсациям постоянного тока	до 5 % (класс VR3 по ГОСТ Р 51179)	
15.6	Применяемые номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав ПТК	230 В, 110 В переменного тока, 12 В, 24 В, 110 В, 220 В постоянного тока по ГОСТ Р 51179	
15.7	Обеспечение непрерывной работы при отсутствии внешнего электроснабжения	Требуется (не менее 2 часов)	
15.8	Суммарное потребление аппаратуры шкафа, Вт	Не более 1637 Вт	
16	Обеспечение ЭМС	по ГОСТ Р 1317.6.5	
17	Техническое обслуживание и гарантия		
17.1	Техническое обслуживание ПТК - В соответствии с требованиями производителей программно-технических средств ПТК;	Да	

Изм.	Кол	Лист	N док	Подп.	Дата

25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ

Лист

24

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
	- Рекомендуется применение программно-технических средств, требующих технического обслуживания не чаще 1 раза в год	Да	
18	Стандартизация и унификация		
18.1	Конструктивное исполнение технических средств унифицированные конструкции согласно ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ 28601.3, ГОСТ 20504, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60917-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60715	Да	
19	Техническое обеспечение ПТК		
19.1	Режим работы	непрерывный, без постоянного обслуживающего персонала	
20	Индикация состояния		
20.1	- контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы, серверы	исправность и/или режим работы, наличие электропитания	
20.2	- контроллеры, УСО	состояние входов/выходов	
20.3	Контроль технического состояния	встроенные средства контроля технического состояния с возможностью передачи значений контролируемых параметров на вышестоящие уровни управления	
20.4	Хранение программ и данных конфигурации	-	
20.5	Комплект поставки - паспорт (формуляр, этикетка) на устройство ПТК и комплекс в целом; - руководство по эксплуатации (РЭ) на каждое устройство ПТК и комплекс в целом; - инструкция по монтажу, пуску, настройке (допускается раздел в РЭ); - ведомость ЗИП (допускается раздел в РЭ); - руководство оператора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе); - руководство администратора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе); - ведомость эксплуатационных документов	Да Да Да Да Да Да Да	
20.6	Средства измерений, входящие в состав ПТК - свидетельство о поверке при выпуске из производства (до поставки на объект), допускается отметка о первичной поверке в заводском паспорте (формуляре); - копия свидетельства об утверждении типа средств измерений; - описание типа средств измерений с полным перечнем измеряемых параметров и их метрологическими характеристиками; - методика поверки / калибровки	Да Да Да Да	
20.7	Защита от проникновения твердых предметов и воды		
20.8	- для размещения оборудования в закрытых помещениях (ОПУ,	не хуже IP 21	

20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ	Лист
							27
Изм.	Кол	Лист	Н док	Подп.	Дата		

3.5 Технические требования к шкафу связи

В данном разделе приведены общие требования к шкафному оборудованию связи.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

На шкаф связи

Объект: ПС 110 кВ Советская

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
1	Телекоммуникационный шкаф 19", 42U (1 компл.)		
1.1	Размеры (ШхВхГ), мм	800х2000х600	
1.2	Боковые стенки, шт.	2	
1.3	Дверь спереди	обзорная	
1.4	Дверь сзади	Металлическая, двухстворчатая	
1.5	Перфорированный цоколь с возможностью ввода кабелей снизу (ШхВ), мм	да, 800х200	
1.6	Вентиляторная панель	да	
1.7	Светодиодный светильник	да	
1.8	Полка под оборудование (ШхГ), мм	да, 800х600	
1.9	Карман для документов	да	
1.10	Шина заземления	да	
2	Коммутатор Ethernet		
2.1	Консольный порт	да	
2.2	Управляемый, уровня L2	да	
2.3	Управление: – интерфейс – интерфейс командной строки – сервер – клиент – клиент – клиент	– на основе Web-интерфейса (поддержка Ipv4/IPv6); – CLI; – SSH (поддержка Ipv4/IPv6); – SSH (поддержка Ipv4/IPv6); – TFTP (поддержка Ipv4/IPv6); – FTP (поддержка Ipv4/IPv6).	
2.4	Функции обеспечения безопасности	DHCP Snooping, IP Source Guard, Dynamic ARP Inspection, ACL	
2.5	Приоритезация трафика	802.1.p (COS); DSCP; IP Precedence (TOS)	
2.6	Протокол сетевого управления	SNMP v3; SNMP over IPv6; SNMP Traps.	

2.7	Системный журнал	поддержка Syslog	
2.8	Протокол мониторинга	– SNMP MIB – RMON v1 поддержка групп 1, 2, 3, 9; – RMON v2 поддержка группы ProbeConfig	
2.9	Протокол канального уровня	LLDP	
2.10	Сетевой протокол для получения клиентом IP-адреса	BootP/DHCP-клиент	
2.11	Протокол автоконфигурации TCP/IP	– DHCP Relay (Поддержка IPv4/Ipv6); – DHCP Relay Option 60, 61, 82; – DHCP-сервер.	
2.12	Функции L2	– коммутация пакетов; – VLAN 802.1Q; – STP, RSTP, MSTP.	
2.13	Интерфейсы:		
2.14	10/100/1000BASE-T (RJ-45)	да, не менее 24 шт.	
2.15	10GBASE-R (SFP+)/1000BASE-X (SFP)	да, не менее 4 шт.	
2.16	PoE/PoE+	нет	
2.17	Файловая система Flash	+	
2.18	Поддержка нескольких копий ПО (Multiple Images)	+	
2.19	Поддержка нескольких копий конфигураций (Multiple Configurations)	+	
2.20	Мониторинг CPU	+	
2.21	Протокол синхронизации времени	SNTP	
2.22	Восстановление пароля	+	
2.23	Шифрование пароля	+	
2.24	Утилита для проверки целостности и качества соединений	Ping (Поддержка IPv4/IPv6)	
2.25	Определение маршрутов следования данных в сетях	Traceroute (Поддержка IPv4/IPv6)	
2.26	Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, не менее, месяцев	12 (+ продление гарантии на срок хранения оборудования до 12 месяцев)	
2.27	Питание	2 блока 110-250В AC, 50-60 Гц	
2.28	Пассивное охлаждение	да	
2.29	Исполнение 19", 1U	да	
3	Источник бесперебойного питания:		
3.1	Степень защиты	IP20	
3.2	Мощность	Не менее 1 кВА	
3.3	Входное напряжение	100..265 В~ (45..55Гц)	
3.4	Выходное напряжение	220 В~	
3.5	Возможность параллельной работы на выходном напряжении	Да	
3.6	Климатическое исполнение (У, ХЛ) и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4	
3.7	Верхнее предельное значение рабочей температуры окружающего воздуха, °С	+40	
3.8	Нижнее предельное значение рабочей температуры окружающего воздуха, °С	+1	
3.9	Высота установки над уровнем моря, м	До 1000	
3.10	Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	5	
3.11	Срок службы, лет, не менее	25	
3.12	Возможность подключения внешних АКБ	да	
3.13	Наличие карты мониторинга ИБП по протоколу SNMP с	да	

	интерфейсом Ethernet		
3.14	Время автономной работы нагрузки (от АКБ), ч	12	
4	Автоматический ввод резерва:		
4.1	Напряжение	220 В~	
4.2	Исполнение	На контакторах, однофазный	
4.3	Ток АВ на вводе	25 А	
4.4	Контроль напряжения на вводах	да	
5	Оптический кросс		
5.1	Корпус, шт.	1	
5.2	Крышка, шт.	1	
5.3	Кронштейн 19", шт.	1	
5.4	Кассета, шт.	1	
5.5	Крышка кассеты, шт.	1	
5.6	Гильза термоусаживаемая, шт.	16	
5.7	Планка пластиковая 16FC, шт.	1	
5.8	Планка заглушка, шт.	1	
5.9	Комплект деталей для монтажа, шт	1	
5.10	Розетка (адаптер) FC/UPC, шт	16	
5.11	Пигтейл FC/UPC, шт	16	
5.12	Патчкорды – LC-FC 2м	1шт	
6	Патч-панель		
6.1	Количество портов, шт	Не менее 24	
6.2	Тип разъема	RJ45	
6.3	Высота, U	1	
6.4	Категория	5e	
7	Устройство защиты от импульсных перенапряжений		
7.1	Подключаемый интерфейс	10/100/1000 BASE-TX	
7.2	Максимальное рабочее напряжение в линии	50 В	
7.3	Передача PoE	IEEE 802.3af/at, Passive PoE	
7.4	Статическое напряжение разрядников FV1- FV96	75В± 10%	
7.5	Максимальный импульсный ток разрядников FV1- FV96	1кА (импульс 8/20 мкс)	
7.6	Установка в 19" стойку	Да	
7.7	Высота, U	1	
7.8	Срок службы, лет	5	
7.9	Гарантийный срок, с момента ввода в эксплуатацию, месяцев	12 (но не более 18 с даты выпуска)	
8	Кабельный органайзер		
8.1	Количество разъемов (колец)	5	
8.2	Ширина, дюйм	19	
8.3	Высота, U	1	
9	Распределительная панель (Energy Box)		
9.1	Фиксация кабеля сзади	да	
9.2	Высота корпуса, U	не менее 3	
9.3	Смонтированная шина N и PE, щеточный буртик	да	
10	Блок розеток		
10.1	Номинальное напряжение, В	220	
10.2	Суммарный ток нагрузки, А	не более 16	
10.3	Высота, U	1	
10.4	Количество розеток, шт.	16	

10.5	Монтаж в 19" стойку	да	
------	---------------------	----	--

Примечания:

1. параметры, отмеченные * должны быть представлены изготовителем.
2. параметры, отмеченные ** не являются окончательными и подлежат уточнению в ходе проектных работ
3. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения копии следующих документов:
 - Сертификат соответствия (декларацию о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
 - Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД и ГОСТ. (приложение 1)
4. замена оборудования на оборудование с другими характеристиками возможна после согласования с Заказчиком.
5. схема организации каналов связи и передачи данных прилагается.
6. схема электропитания оборудования связи прилагается.
7. в составе поставки учесть SFP 1.25 GE модули 20 км, SM, 2 волокна, 1310 nm, LC - 3шт. (в т.ч. ЗИП - 1шт.)

Приложение 1

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

№ п/п	Наименование
1	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7	Отзывы (в виде официальных писем) об опыте применения (при наличии опыта применения)
8	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию,
9	Сертификат менеджмента качества
10	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
11	Перечень основных комплектующих
12	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
13	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
14	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
15	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
16	Проверка сопротивления изоляции между фазами, между фазами и землей.
17	Протокол испытаний на термическую стойкость
18	Проверка механических характеристик
19	Протокол испытаний на механический ресурс
20	Протокол испытаний на стойкость к токам короткого замыкания
21	Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации
22	Протокол испытаний на соответствие требованиям безопасности
23	Комплект поставки

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ТЧ	Лист
Изм.	Кол	Лист	Н док	Подп.	Дата		31

4 Дополнения к опросным листам на шкафы ТМ и связи

4.1 Требования к комплектующему оборудованию шкафов ТМ и связи

В данном разделе приведены общие требования к конструктивному исполнению шкафов ТМ и связи.

Дополнения к ОПРОСНОМУ ЛИСТУ

Конструктивные особенности исполнения шкафов ТМ и связи

Объект: ПС 110 кВ Советская

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	Многофункциональный измерительный преобразователь:		
1.1	Функции:		
1.2	Возможность приема аналоговых сигналов:	$I_{ном} = 5 \text{ A}$, $U_{ном} = 57,7/100 \text{ В}$ (фазное/линейное)	
1.3	Погрешность действующего значения фазного и среднего фазного напряжения	относительная $\pm 0,2 / \pm 0,75\%$ $(0,2 U_{ном} \leq U \leq 1,5 U_{ном} / 0,05 U_{ном} \leq U \leq 0,2 U_{ном})$ приведенная $\pm 0,2 \%$	
1.4	Погрешность действующего значения (междуфазного) линейного и среднего (междуфазного) линейного напряжения	относительная $\pm 0,2 / \pm 0,75\%$ $(0,2 U_{ном} \leq U \leq 1,5 U_{ном} / 0,05 U_{ном} \leq U < 0,2 U_{ном})$ приведенная $\pm 0,2\%$	
1.5	Погрешность действующего значения фазного и среднего фазного тока	относительная $\pm 0,2 / \pm 0,75 / \pm 2,0\%$ $(0,2 I_{ном} \leq I \leq 2 I_{ном} / 0,05 I_{ном} \leq I < 0,2 I_{ном} / 0,01 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном})$ приведенная $\pm 0,2\%$	
1.6	Погрешность активной/реактивной мощности фазы нагрузки	приведенная $\pm 0,5\%$ относительная $\pm 0,5\% (0,2 I_{ном} \leq I \leq 2 I_{ном}, 0,2 U_{ном} \leq U \leq 1,5 U_{ном})$	
1.7	Погрешность суммарной активной/реактивной мощности	приведенная $\pm 0,5\%$	
1.8	Погрешность полной/суммарной полной мощности фазы нагрузки	приведенная $\pm 0,5\%$	
1.9	Погрешность частоты	абсолютная $\pm 10 \text{ мГц}$	
1.10	Количество сигналов ТС	Не менее 16	
1.11	Количество сигналов ТУ	Не менее 6	
1.12	Количество каналов ТИ	Не менее 6	
1.13	Межповерочный интервал	Не менее 8 лет	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.14	Возможность приема дискретных сигналов	От датчиков типа «сухой контакт»	
1.15	Выдача управляющих воздействий	220В постоянного тока	
1.16	Возможность формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства - По командам персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии); - По командам телеуправления из ЦУС ПЭС (ДП, РДП).	Да Да	
1.17	Модули расширения	Модуль индикации	
1.18	Поддержка протоколов обмена информацией с вышестоящими уровнями управления: - RS-485 (600...115200 бит/с) - 2 порта: ModBus RTU, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 (FT3); - Ethernet 100Base-TX - 2 порта: МЭК 61850-8-1, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, Modbus TCP, Modbus RTU, сквозной канал к RS-485; SNTP, SNMP, NETBIOS, веб-интерфейс, поддержка RSTP	Да Да	
1.19	Параметры электропитания	=18...36 В / 120...370 В ~100...265 В (45...55 Гц)	
1.20	Рабочий температурный диапазон	от -40 до +70 °С	
2	Промышленный компьютер (сервер):		
2.1	Конструктивное исполнение	1	
2.2	Материал корпуса	металл	
2.3	Процессор	Intel Core i3	
2.4	Степень защиты корпуса ГОСТ 14254-96	IP30	
2.5	Сетевые интерфейсы		
2.6	Портов Ethernet, не менее, шт.	2	
2.7	Разъём порта 10/100 Мбит/с	RJ45	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
2.8	Тип Ethernet, не менее,	Ethernet 10/100BaseT(X)	
2.9	Сетевые протоколы, не менее	ICMP, IPv4, TCP, UDP, DHCP, BOOTP, Telnet, DNS, SNMP, HTTP, SMTP, ARP, PPPoE, DDNS	
2.10	Скорость обмена информацией при связи по цифровым интерфейсам, не менее, Мбит/с	100	
2.11	Последовательных портов, не менее, шт	1xRS-232; 1xRS-232/422/485	
2.12	Тип последовательных портов	RS-232/422/485	
2.13	Разъём последовательного порта	RJ45	
2.14	Передаваемые сигналы последовательных портов	RS-232: Tx, Rx, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND RS-422: Tx+, Tx-, Rx+, Rx-, GND RS-485 (2-проводный): Data+, Data-, GND RS-485 (4-проводный): Tx +, Tx-, Rx +, Rx-, GND	
2.15	Управление направлением передачи данных по RS-485	автоматическое	
2.16	Управление потоками данных последовательной связи	RTS/CTS, DTR/DSR, XON/XOFF	
2.17	Скорость передачи данных последовательной связи	50 бит/с ~ 921.6 кбит/с	
2.18	Программное обеспечение "ОИК Диспетчер НТ", Новая лицензия ID Размер лицензии: версия 3.X Windows, 1000 телепараметров, поддержка МЭК 870-5-103, 5 клиентов, лиц., Клиент10, Веб-Клиент10, подписка на обновление на 1 год	да	
2.19	Объем памяти SSD	120GB	
2.20	Объем оперативной памяти	8GB	
2.21	Резервированное питание	нет	
2.22	Входное напряжение, В	Переменное 220	
2.23	Потребляемая мощность, не более, Вт	100Вт	
2.24	Диапазон рабочих температур, ° С	0..+60	
2.25	Охлаждение корпуса	пассивное	
3	Источник бесперебойного питания:		
3.1	Степень защиты	IP20	
3.2	Мощность	Не менее 2 кВА	
3.3	Входное напряжение	100..265 В~ (45..55Гц)	
3.4	Выходное напряжение	220 В~	
3.5	Возможность параллельной работы на выходном напряжении	да	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
3.6	Климатическое исполнение (У, ХЛ) и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4	
3.7	Верхнее предельное значение рабочей температуры окружающего воздуха, °С	+40	
3.8	Нижнее предельное значение рабочей температуры окружающего воздуха, °С	+1	
3.9	Высота установки над уровнем моря, м	До 1000	
3.10	Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	2	
3.11	Срок службы, лет, не менее	10	
3.12	Возможность подключения внешних АКБ	да	
3.13	Наличие карты мониторинга ИБП по протоколу SNMP с интерфейсом Ethernet	да	
4	Автоматический ввод резерва:	1	
4.1	Напряжение	На контакторах, однофазный	
4.2	Исполнение	25 А	
4.3	Ток АВ на вводе	да	
4.4	Контроль напряжения на вводах	1	
5	Промышленный коммутатор:		
5.1	Назначение	Управляемый Ethernet коммутатор, с расширенным ПО, порты 10/100/1000BaseT	
5.2	Интерфейс	– не менее 4 комбо-портов 10/100/1000 BASE-T/100/1000 SFP; – не менее 24 портов 10/100/1000 BASE-T или 100/1000BASE SFP.	
5.3	Консольный порт	+	
5.4	Управление: – интерфейс – интерфейс командной строки – сервер – клиент – клиент – клиент	– на основе Web-интерфейса (поддержка Ipv4/IPv6); – CLI; – SSH (поддержка Ipv4/IPv6); – SSH (поддержка Ipv4/IPv6); – TFTP (поддержка Ipv4/IPv6); – FTP (поддержка Ipv4/IPv6).	
5.5	Функции обеспечения безопасности	DHCP Snooping, IP Source Guard, Dynamic ARP Inspection, ACL	
5.6	Приоритезация трафика	802.1.p (COS); DSCP; IP Precedence (TOS)	
5.7	Протокол сетевого управления	SNMP v3; SNMP over IPv6; SNMP Traps.	
5.8	Системный журнал	поддержка Syslog	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
5.9	Протокол мониторинга	– SNMP MIB – RMON v1 поддержка групп 1, 2, 3, 9; – RMON v2 поддержка группы ProbeConfig.	
5.10	Протокол канального уровня	LLDP	
5.11	Сетевой протокол для получения клиентом IP-адреса	BootP/DHCP-клиент	
5.12	Протокол автоконфигурации TCP/IP	– DHCP Relay (Поддержка IPv4/IPv6); – DHCP Relay Option 60, 61, 82; – DHCP-сервер	
5.13	Функции L2	– коммутация пакетов; – VLAN 802.1Q; – STP, RSTP, MSTP.	
5.14	Файловая система Flash	+	
5.15	Поддержка нескольких копий ПО (Multiple Images)	+	
5.16	Поддержка нескольких копий конфигураций (Multiple Configurations)	+	
5.17	Мониторинг CPU	+	
5.18	Протокол синхронизации времени	SNTP	
5.19	Восстановление пароля	+	
5.20	Шифрование пароля	+	
5.21	Утилита для проверки целостности и качества соединений	Ping (Поддержка IPv4/IPv6)	
5.22	Определение маршрутов следования данных в сетях	Traceroute (Поддержка IPv4/IPv6)	
5.23	Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, не менее, месяцев	12 (+ продление гарантии на срок хранения оборудования до 12 месяцев)	
6	Маршрутизатор:		
6.1	Назначение	Управляемый Ethernet маршрутизатор, с расширенным ПО (Eltex ESR-15R или аналог)	
6.2	Интерфейс	4 – Ethernet 10/100/1000BASE-T (LAN/WAN) 2 – Ethernet 1000BASE-X SFP (LAN/WAN)	
6.3	Консольный порт	+	
6.4	Физические характеристики: – Flash-память (Гб), не менее – RAM (Гб), не менее Производительность: – Маршрутизации (фреймы 1518B), не менее – Маршрутизации (IMIX), не менее	1 4 1,13 Гбит/с; 93,4k пакетов/с 558,7 Мбит/с; 101,2k пакетов/с	
6.5	Управление: – интерфейс – интерфейс командной строки – сервер	– на основе Web-интерфейса (поддержка Ipv4/IPv6); – CLI; – SSH (поддержка Ipv4/IPv6);	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
	– клиент – клиент – клиент	– SSH (поддержка Ipv4/IPv6); – TFTP (поддержка Ipv4/IPv6); – FTP (поддержка Ipv4/IPv6).	
6.6	Протоколы маршрутизации	OSPF (поддержка Ipv4/IPv6); BGP (поддержка Ipv4/IPv6); Статическая маршрутизация	
6.7	Трансляция адресов	– SNAT; – DNAT.	
6.8	Разделение сетевых интерфейсов на зоны	+	
6.9	Шифрование соединений	3DES; AES.	
6.10	Управление полосой пропускания	+	
6.11	L2 и L3 приоритезация трафика	802.1.p (COS); DSCP; IP Precedence (TOS).	
6.12	Протокол сетевого управления	SNMP v3; SNMP over IPv6; SNMP Traps.	
6.13	Системный журнал	Поддержка Syslog.	
6.14	Протокол мониторинга	– SNMP MIB; – RMON v1 поддержка групп 1, 2, 3, 9; – RMON v2 поддержка группы ProbeConfig.	
6.15	Стандарт мониторинга	sFlow/Netflow, Zabbix agent/proxy.	
6.16	Протокол канального уровня	LLDP	
6.17	Сетевой протокол для получения клиентом IP-адреса	BootP/DHCP-клиент	
6.18	Протокол автоконфигурации TCP/IP	– DHCP Relay (Поддержка IPv4/IPv6); – DHCP Relay Option 60, 61, 82; – DHCP-сервер.	
6.19	Файловая система Flash	+	
6.20	Поддержка нескольких копий ПО (Multiple Images)	+	
6.21	Поддержка нескольких копий конфигураций (Multiple Configurations)	+	
6.22	Мониторинг CPU	+	
6.23	Роутер	DNS Relay	
6.24	Протокол синхронизации времени	SNTP	
6.25	Восстановление пароля	+	
6.26	Шифрование пароля	+	
6.27	Утилита для проверки целостности и качества соединений	Ping (Поддержка IPv4/IPv6)	
6.28	Определение маршрутов следования данных в сетях	Traceroute (Поддержка IPv4/IPv6)	

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
6.29	Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, не менее, месяцев	12 (+ продление гарантии на срок хранения оборудования до 12 месяцев)	
7	Модуль ввода/вывода:		
7.1	Функции:		
7.2	- Возможность приема дискретных сигналов	От датчиков типа «сухой контакт» с номинальными напряжениями питания 20... 250 В	
7.3	- Выдача управляющих воздействий	220В АС	
7.4	- Возможность формирования управляющих воздействий на исполнительные устройства	- По командам персонала ПС с АРМ, выносных панелей или ключей управления (при наличии); - По командам телеуправления из ЦУС ПЭС и ДЦ Находкинского РЭС.	
7.5	Протоколы обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	1 порт: Modbus RTU, МЭК 60870-5-101	
7.6	Параметры электропитания	универсальное 120..370 В=/ 100..265 В~ (45..55Гц), не более 10 ВА	
7.7	Рабочий температурный диапазон	от -40 до +70 °С	
7.8	Модуль индикации:		
7.9	Светодиодные индикаторы	3 строки по 4 разряда, размер цифр 20×11 мм (12 × 7 мм)	
7.10	Протоколы обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	1 порт — RS-485 (ГОСТ Р МЭК-870- 5-1-95 (FT3), Modbus RTU)	
7.11	Параметры электропитания	=18..36 В 5 В•А	
7.12	Рабочий температурный диапазон	от -40 до +55 °С	
8	УСПД телемеханики (контроллер):		
8.1	Максимальный объем обрабатываемых данных, не менее:	1000 ТИ, 2000 ТС	
8.2	Максимальное количество опрашиваемых устройств нижнего уровня, не менее:	120	
8.3	Программное обеспечение в комплекте	да	
9	Измеритель температуры:		
9.1	Напряжение питания	10...36 В	
9.2	Диапазон измерения относительной влажности	-40...+50°С (Н1, У) -40...+100°С (Н2, К1, К2)	
9.3	Диапазон измерения температуры	-40...+50°С	
9.4	Степень защиты корпуса первичного преобразователя	IP50 (Н1, Н2, К1, К2) IP53 (У)	
9.5	Степень защиты корпуса вторичного преобразователя	IP54	
10	Дополнительные требования:		

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
10.1	Учесть в стоимости предложения затраты на доставку оборудования до базы Заказчика ((г. Находка, Приморский край).	Да	

4.2 Общие требования к системе ТМ и связи.

В данном разделе приведены общие требования к системе ТМ и связи, а также требования к шкафам для микропроцессорных устройств.

Дополнения к ОПРОСНОМУ ЛИСТУ

Общие требования к системе ТМ и связи.

Объект: ПС 110 кВ Советская

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1	2	3	4
1	Соответствие технических требований нормативным документам:		
1.1	Технические средства должны удовлетворять «Правилам устройства электроустановок» - ПУЭ (7-е издание), а также требованиям следующих стандартов МЭК и ГОСТ: в части уровня изоляции - требованиям РД 34.45.51.300-97 «Объем и нормы испытания электрооборудования» РАО «ЕЭС России»; в части помехоустойчивости - требованиям МЭК- 61000-4-XX и ГОСТ Р 51317.2.5-2000, ГОСТ Р 51317.3.8-99, ГОСТ Р 50839-2000, ГОСТ Р 51317.4.1-2000, ГОСТ Р 51317.4.2-2013, ГОСТ Р 51317.4.3-99, ГОСТ Р 51317.4.4-2013, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.6-99, ГОСТ Р 51317.4.11-2013, ГОСТ ИЕС 61000-4-12, ГОСТ Р 51317.4.14-2000, ГОСТ Р 51317.4.16-2000, ГОСТ Р 51317.4.17-2000, ГОСТ ИЕС 61000-4-8-2013, ГОСТ ИЕС 61000-4-10-2014, ГОСТ Р 50932-96, ГОСТ ИЕС 60870-2-1-2014, РД 34.35.310-97. Правила по сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Правила проведения сертификации электрооборудования. Госстандарт России, Москва, 1999. СТО 59012820.29.020.011-2016 «Релейная защита и автоматика. Устройства синхронизированных векторных измерений. Нормы и требования».	да	
2	Гарантийные обязательства:		
2.1	Гарантийный период эксплуатации со дня ввода оборудования в промышленную эксплуатацию должен составлять, не менее	60 месяцев	
2.2	Гарантии распространяются на все детали и узлы обязательного комплекта поставки	да	
2.3	Поставщик должен производить в течение гарантийного периода эксплуатации устранение всех неисправностей, возникших из-за дефектов изготовления и конструкторских недоработок, своими силами и за свой счёт или компенсировать затраты на выполнение таких работ	да	

2.4	Поставщик гарантирует поставку запасных частей и материалов по заявкам, оформленным отдельными соглашениями и за отдельную плату, в течение всего периода эксплуатации	да	
3	Требования к шкафам:		
3.1	Конструктивно напольные шкафы должны быть выполнены на базе электротехнических шкафов двухстороннего обслуживания габаритами 2000x800x600 мм (ВxШxГ), высота цоколя 200 мм, степень защиты оболочки IP54, цвет RAL7035	да	
3.2	Коммутационные аппараты, должны быть установлены на внутренней лицевой плите шкафа, при этом лицевая дверь должна быть прозрачной одностворчатой. Для удобства обслуживания задняя дверь должна быть непрозрачная двустворчатого исполнения	да	
3.3	Размещение оборудования и комплектация шкафов, в том числе состав защит в шкафах (терминалах) и общее количество шкафов, должно быть согласовано с заказчиком	да	
3.4	Для заземления корпусов устройств, экранов кабелей и др. устройств внутри шкафа предусмотреть специальную медную шину. Должен быть предусмотрен отдельный винт для подключения заземления проверочных устройств	да	
3.5	Должны быть предусмотрены специальные шины для ЭМС-зажимов и разгрузки от тяжения	да	
3.6	Шкафы должны быть испытаны на устойчивость к внешним и внутренним помехам в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007 и отвечать «Общим техническим требованиям к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97	да	
3.7	Шкаф должен соответствовать группе механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом аппаратура, входящая в состав шкафа, должна выдерживать вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,7 g в диапазоне частот от 10 до 100 Гц	да	
3.8	Аппаратура должна сохранять работоспособность при следующих условиях окружающей среды: - температура от +1 до +45; - относительная влажность не более 95% при температуре 20 °C	да	
4	Требования к надежности и живучести системы ТМ:		
4.1	Система ТМ должна функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы, который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее, лет	20	
4.2	В целом надежность системы ТМ должна обеспечиваться:		
4.2.1	Выбором совокупности технических средств, обладающих соответствующими показателями надежности, дублирования, резервирования	да	
4.2.2	Структурными способами (использование распределенного управления, автономность отдельных компонентов системы и т.п.)	да	
4.2.3	Требуемым регламентом обслуживания технических средств	да	
4.3	Система должна правильно функционировать при изменении оперативного напряжения в пределах от номинального, %	+10 -20	
5	Помехозащищенность:		

5.1	Помехозащищенность шкафов с микропроцессорной аппаратурой ТМ должна обеспечиваться устойчивостью ее к внешним и внутренним помехам в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007 и «Общими техническими требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97	да	
6	Электромагнитная совместимость (ЭМС) с электромагнитной обстановкой (ЭМО):		
6.1	Для обеспечения ЭМС микропроцессорных устройств ТМ с ЭМО необходимо предусмотреть мероприятия по защите вторичных цепей от импульсных помех в соответствии с требованиями методических указаний по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства» СТО 56947007-29.240.044-2010	да	
7	Комплектность поставки		
7.1	Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП), необходимых для монтажа, наладки, пуска, а также технического обслуживания и ремонта системы ТМ	да	
7.2	Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности системы РЗА в течение гарантийного срока эксплуатации	да	
8	Безопасность и экология:		
8.1	Конструкция изделий ТМ должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 26.205-88, «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»	да	
8.2	Технические средства (устройства) должны устанавливаться так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание	да	
8.3	Все металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и металлоконструкций, которые могут оказаться под напряжением, подлежат заземлению (устройство защитного заземления по ГОСТ 12.1.030-81). Для заземления должна использоваться заземляющая шина системы электроснабжения и силового электрооборудования. Все устройства в шкафах должны быть подключены к заземляющей шине. Устройства и шкафы должны иметь приспособления для подключения к заземляющему контуру	да	
8.4	Минимальные требования к изоляции устройств должны соответствовать классу VW3 по ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1 -95)	да	
8.5	Специальных требований по экологии не предъявляется	да	
9	Транспортирование, упаковка, условия и сроки хранения:		
9.1	Требования к упаковке, маркировке, временной антикоррозионной защите, транспортированию, условиям и срокам хранения всех устройств, запасных частей и расходных материалов должны соответствовать указанным в технических условиях изготовителя изделия и требованиям ГОСТ 15150-69, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 14192-96, ГОСТ15543.1-89 и ГОСТ 18620-86	да	
9.2	Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования	да	
10	Размещение и эксплуатация:		
10.1	Помещения должны быть оборудованы контурами заземления (РЕ)	да	
10.2	Устанавливаемые в указанных помещениях устройства ТМ должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, соответствующие: климатическим условиям по ГОСТ 15150-69	да	
10.3	Технические требования к эксплуатации технических средств, обслуживанию и ремонту должны соответствовать ПУЭ, ГОСТ 26.205-88, РД 153-34.0-35.617-2001	да	

5 Требования к системе АИИС КУЭ

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на шкаф автоматизированного учета электроэнергии (АУЭ)

Объект: ПС 110 кВ Советская

Количество: 1

Срок поставки: 2026-2027 г.

Адрес объекта: г. Находка, Приморский край

5.1 Основные требования к системе АИИС КУЭ

В данном разделе приведены основные требования системе АИИС КУЭ и сведены в таблице 5.1.

Схема с расположением точек учета приведена на чертеже 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ, лист 4, структурная схема учета электроэнергии приведена на чертеже 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ, лист 5. Схема питания оборудования АИИС КУЭ приведена на чертеже 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО4.ГЧ, лист 6.

Таблица 5.1 – Общие требования к системе АИИС КУЭ

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Технические решения по АИИС КУЭ выполнить в соответствии с приложениями к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и приложениями к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка, Технической политикой Группы РусГидро	Да	
2.	Обеспечить формирование и отображение показаний электросчетчиков для целей коммерческого и технического учета (приращения активной и реактивной электроэнергии) с дискретностью не более 30 минут	Да	
3.	Обеспечить представление результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения из счетчиков: на уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС КУЭ; в АРМ АИИС КУЭ подстанции, в том числе и по Web-интерфейсу; предусмотреть возможность передачи данных заинтересованным субъектам ОРЭ и Системному оператору в формате XML на основании соглашений об информационном обмене.	Да	
4.	Измерительные цепи коммерческого учета подключать к отдельным обмоткам измерительных трансформаторов тока и напряжения соответствующих классов точности	Да	
5.	Установку УСПД и другого оборудования АИИС КУЭ производить в отдельный шкаф. Допускается установка счетчиков непосредственно на ячейке. Место установки необходимо обосновать на этапе проектирования	Да	
6.	Выводы измерительных трансформаторов, используемых в измерительных цепях коммерческого учета, вторичные	Да	

	измерительные цепи и шкафы с оборудованием АИИС КУЭ должны быть защищены от несанкционированного доступа (установка пломб, марок и т.п.).		
7.	Обеспечить охват всех точек коммерческого и технического учета активной и реактивной электроэнергии с целью получения полного баланса электроэнергии на объекте, включая балансы по уровням напряжения, секциям шин и собственным нуждам	Да	
8.	Определить направление, состав и характеристики данных, передаваемых на другие уровни управления, включая расчет объемов передаваемой информации	Да	
9.	Производить подключение счетчика к трансформатору тока и напряжения отдельным кабелем, при этом подсоединение к электросчетчику должно быть проведено через испытательную коробку (специализированный клеммник), расположенную непосредственно под счетчиком.	Да	
10.	Метрологическое обеспечение АИИС КУЭ осуществить в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002, включая разработку методики выполнения измерений (МВИ) для ПС 110 кВ Советская, аттестацию и внесение МВИ в Федеральный реестр МВИ; проведение испытаний с целью утверждения единичного типа средств измерений и внесение АИИС КУЭ ПС 110 кВ Советская в Федеральный реестр средств измерений с получением Свидетельства об утверждении единичного типа средства измерения.	Да	
11.	Создать АИИС КУЭ ПС 110 кВ Советская, руководствуясь требованиями ОРЭ, предъявляемыми к АИИС КУЭ энергообъектов при новом строительстве	Да	
12.	Обеспечить соответствие функций АИИС КУЭ ПС 110 кВ Советская требованиям Постановления Правительства РФ от 19 июня 2020 г. № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)».	Да	

5.2 Состав и объемы поставки устройств АИИС КУЭ

Принятые устройства системы АИИС КУЭ на ПС 110 кВ Советская приведены в таблице

5.2.

Таблица 5.2 – Перечень оборудования АИИС КУЭ

№ п/п	Наименование устройства (терминала, функции)	Ед. изм.	Кол-во
1	Оборудование, устанавливаемое внутри шкафа АУЭ		
1.1	Устройство сбора и передачи данных: 2xEthernet, не менее 5xRS-485, питание 24VDC, с антенной GSM комплектно с кабелем, 2мя держателями SIM-карт	шт.	1
1.2	Коммутатор Ethernet промышленный 8-портовый неуправляемый 10/100 BaseTX, оптич. порты 2x1000Fх, питание 24VDC	шт.	1
1.3	Контактор автоматический (ABP)	шт.	1
1.4	Источник бесперебойного питания ИБП (1000ВА/900Вт)	шт.	1
1.5	Батарейный модуль емкостью 9 А*ч, напряжением 36 В	шт.	1
1.6	Блок питания ~220/24В, 30 Вт	шт.	2
1.7	Устройство защиты интерфейса RS-485, 1 линия	шт.	2
1.8	Счетчик электроэнергии кл.т. 0,5S/1,0, 3х57,7/100, 2xRS-485, Modbus	шт.	2
1.9	Коробка испытательная переходная	шт.	2
1.10	Разветвитель интерфейса RS-485	шт.	2
1.11	Переключатель кулачковый на 2 положения, кол-во контактов в каждом положении не менее 6	шт.	2
1.12	Реле контроля 3-х фазного напряжения, ~100 В	шт.	2
2	Поставляется комплектно с ячейками 6 кВ		
2.1	Счетчик электроэнергии кл.т. 0,5S/1,0, 3х57,7/100, 2xRS-485, Modbus	шт.	7

№ п/п	Наименование устройства (терминала, функции)	Ед. изм.	Кол-во
2.2	Коробка испытательная переходная	шт.	7
2.3	Разветвитель интерфейса RS-485	шт.	7
3	Поставляется комплектно с ЩСН		
3.1	Счетчик электроэнергии кл.т. 0,5S/1,0, 3х230/400, 2хRS-485, Modbus	шт.	2
3.2	Коробка испытательная переходная	шт.	2
3.3	Разветвитель интерфейса RS-485	шт.	2

Примечание:

Позиции 1.11 и 1.12 отражены графической части раздела 25-700-ПЭС-001-2025-ТТО5, лист 2 «Схема организации цепей напряжения ТН 110 кВ».

5.3 Технические требования к АИИС КУЭ

В данном разделе приведены технические требования к поставляемому оборудованию АИИС КУЭ и сведены в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 – Технические требования к оборудованию АИИС КУЭ

№ п/п	Наименование параметра	Требуемое значение параметра	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником)
1.	Шкаф АУЭ		
1.1	Изготовитель	*	
1.2	Заводской тип (марка)	*	
1.3	Конструктивное исполнение шкафа:		
1.3.1	Габариты (ШхГхВ), мм	800х600х2000 (+цоколь 200 мм)	
1.3.2	Способ обслуживания	Двухстороннее	
1.3.3	Тип установки	Напольный	
1.3.4	Ввод кабеля	снизу	
1.3.5	Диапазон температур в месте установки шкафа	+5..+40°C	
1.3.6	Способ крепления шкафа к полу: с помощью болтовых соединений, сварка запрещена	да	
1.3.7	Места для надписей, указывающих назначение шкафа в соответствии с диспетчерскими наименованиями, расположены на лицевой и оборотной сторонах шкафа	да	
1.3.8	Материал корпуса: листовая оцинкованная сталь	да	
1.3.9	Внутри шкафа прокладка проводов и жил кабелей кабель-каналах и (или) жгутах	да	
1.3.10	Крепление проводников (жгутов) к металлическим элементам конструкции шкафа только с применением дополнительной изоляции	да	
1.3.11	Меры предотвращения попадания пыли и влаги внутрь шкафа при проходе кабелей	Уплотняющие устройства	
1.3.12	Меры для снижения электромагнитных воздействий в шкафу	Применение кабельных вводов с уплотнителем, экранирующей шины (или специальной конструкции), плоских полосовых заземлителей, клемм заземления	

1.3.13	Наличие клемм для заземления экранов контрольных кабелей и специальная шина для заземления	да	
1.3.14	Степень защиты, не ниже	IP54	
1.4	Комплектность поставки:		
1.4.1	Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП), необходимых для монтажа, наладки, пуска, а также технического обслуживания и ремонта системы АИИС КУЭ	да	
1.4.2	Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности системы АИИС КУЭ в течение гарантийного срока эксплуатации	да	
1.5	Безопасность и экология		
1.5.1	Конструкция изделий РЗА должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 26.205-88, «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»	да	
1.5.2	Технические средства (устройства) должны устанавливаться так, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание	да	
1.5.3	Все металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и металлоконструкций, которые могут оказаться под напряжением, подлежат заземлению (устройство защитного заземления по ГОСТ 12.1.030-81). Для заземления должна использоваться заземляющая шина системы электроснабжения и силового электрооборудования. Все устройства в шкафах должны быть подключены к заземляющей шине. Устройства и шкафы должны иметь приспособления для подключения к заземляющему контуру	да	
1.5.4	Минимальные требования к изоляции устройств должны соответствовать классу VW3 по ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1-5)	да	
1.5.5	Специальных требований по экологии не предъявляется	да	
1.6	Транспортирование, упаковка, условия и сроки хранения:		
1.6.1	Требования к упаковке, маркировке, временной антикоррозионной защите, транспортированию, условиям и срокам хранения всех устройств, запасных частей и расходных материалов должны соответствовать указанным в технических условиях изготовителя изделия и требованиям ГОСТ 15150-69, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 18620-86	да	
1.6.2	Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования	да	
1.7	Размещение и эксплуатация:		
1.7.1	Помещения должны быть оборудованы контурами заземления(РЕ)	да	
1.7.2	Устанавливаемые в указанных помещениях устройства должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, соответствующие: климатическим условиям по ГОСТ 15150-69	да	
1.7.3	Технические требования к эксплуатации технических средств, обслуживанию и ремонту должны соответствовать ПУЭ, ГОСТ 26.205-88, РД 153-34.0-35.617-2001	да	
Требования к уровням иерархии			
2.	Первый уровень: Информационно-измерительный комплекс точек учёта (ИИК ТУ)	Да	
2.1	На уровне ИИК производится измерение параметров электропотребления, обеспечивается хранение информации на заданную глубину в энергонезависимой памяти, а также обеспечивается доступ к этой информации с верхних уровней системы	Да	
2.2	В состав ИИК входят:	Да	
2.2.1	Счетчики электрической энергии	Да	
2.2.2	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	Да	
2.2.3	Вторичные измерительные цепи	Да	
2.2.4	МИП с функцией контроля ПКЭ	Да	
3.	Второй уровень: Информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ)	Да	
3.1	ИВКЭ обеспечивает сбор результатов измерений от	Да	

	электросчётчиков, их обработку и передачу на третий уровень, синхронизацию времени в системе с помощью устройства синхронизации системного времени		
3.2	В состав ИВКЭ входят:		
3.2.1	УСПД, обеспечивающие доступ к информации по учету электроэнергии ИИК	Да	
3.2.2	Система приема-передачи данных (оборудование ЛВС АИИС КУЭ, кабельная инфраструктура)	Да	
3.2.3	АРМ АИИС КУЭ ПС с выносным терминалом	Нет	
3.2.4	Система обеспечения единого времени (СОЕВ)	Да	
4.	Гарантийные обязательства:		
4.1	Гарантийный период эксплуатации со дня ввода оборудования в промышленную эксплуатацию должен составлять, не менее	60 месяцев	
4.2	Гарантии распространяются на все детали и узлы обязательного комплекта поставки	Да	
4.3	Поставщик должен производить в течение гарантийного периода эксплуатации устранение всех неисправностей, возникших из-за дефектов изготовления и конструкторских недоработок, своими силами и за свой счёт или компенсировать затраты на выполнение таких работ	Да	
4.4	Поставщик гарантирует поставку запасных частей и материалов по заявкам, оформленным отдельными соглашениями и за отдельную плату, в течение всего периода эксплуатации	Да	
5.	Требования к защите информации от несанкционированного доступа		
5.1	На всех измерительных комплексах коммерческого учёта, входящих в АИИС КУЭ подстанции, необходимо выполнить мероприятия, обеспечивающие защиту от несанкционированного доступа к средствам коммерческого учёта. Защита информации от несанкционированного доступа должна осуществляться:	Да	
5.1.2	Путем пломбирования клеммников электрических цепей трансформаторов тока и напряжения, испытательных колодок и клеммников самих электросчетчиков, клеммников цепей передачи информации от электросчетчиков к УСПД, а также клеммников самих УСПД	Да	
5.2.2	Путем пломбирования элементов УСПД, с помощью которых может осуществляться изменение параметров настройки устройств, системного времени и накопленных данных, а также наличием системы паролей для доступа к изменению параметров, времени и данных	Да	
5.2	Обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа на программном уровне:		
5.2.1	Путём установки паролей к ресурсам счётчиков электрической энергии, УСПД	Да	
5.2.2	Автоматическое ведение «Журнала событий» на уровне ИИК и ИВКЭ, фиксирующего время и даты наступления событий по требованиям ОРЭМ	Да	
5.2.3	Наличие системы защиты информации, обеспечивающей защиту информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации, соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа, реализация права на доступ к информации	Да	
5.3	Должны устанавливаться индивидуальные полномочия по доступу к информации АИИС КУЭ	Да	
6.	Требования к сохранности информации при авариях		
6.1	В АИИС КУЭ должна быть обеспечена сохранность информации при возникновении любых нештатных ситуаций, а также при авариях.	Да	
6.2	Все оборудование АИИС КУЭ должно иметь схему электропитания, обеспечивающую сохранение работоспособности (с передачей аварийной сигнализации и сохранением	Да	

	измерительной информации) при кратковременных перерывах электропитания и перепадах напряжения. При авариях должна быть обеспечена процедура блокирования передачи ложной информации		
6.3	После восстановления электропитания должна быть обеспечена процедура восстановления требуемого объема информации по иерархии системы	Да	
6.4	Общий сигнал «Неисправность АИИС КУЭ» выведен на клеммы в шкафу АИИС КУЭ для дальнейшей передачи в ССПИ	Да	
7.	Требования метрологическому обеспечению и испытаниям АИИС КУЭ		
7.1	Метрологическое обеспечение АИИС КУЭ в соответствии с ГОСТ Р 8.596 и техническим требованиям оптового рынка включая:	Да	
7.1.1	Метрологическую экспертизу проектной документации (ТЗ, ТРП)	Да	
7.1.2	Проведение поверки АИИС КУЭ (по ИК, относящимся к сфере государственного регулирования), проведение калибровки (по ИК, не относящимся к сфере государственного регулирования)	Да	
7.1.3	Расчёт основной и суммарной погрешностей измерения ИИК, погрешности СОЕВ	Да	
7.1.4	Проведение испытаний с целью утверждения единичного типа средств измерений и внесению АИИС КУЭ в Федеральный реестр средств измерений с получением Свидетельства об утверждении типа средств измерений	Да	
7.1.5	Оформление паспортов-протоколов на измерительные комплексы в соответствии с требованиями ОРЭМ	Да	
7.1.6	Разработку методики измерений (МВИ) для подстанции (по всем ИИК) в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96, аттестации и внесению МВИ в Федеральный реестр	Да	
7.1.7	На этапе приемки АИИС КУЭ в опытную эксплуатацию предоставить перечень ИК (в табличной форме), входящих в состав измерительной системы, с указанием принадлежности к сфере государственного регулирования, норм точности измерений, диапазона изменения параметра, компонентного состава ИК с привязкой к наименованиям на принципиальной электрической схеме	Да	
7.2	Метрологические характеристики измерительно-информационных комплекса точки измерения (ИИК) должны соответствовать техническим требованиям оптового рынка	Да	
7.3	Обеспечить проведение процедуры установления соответствия АИИС КУЭ техническим требованиям ОРЭ с присвоением коэффициента класса качества	Да	
8.	Требования к программному обеспечению (ПО)		
8.1	Программное обеспечение АИИС КУЭ должно быть достаточным для выполнения всех автоматизированных функций во всех регламентированных режимах функционирования АИИС КУЭ для полной схемы развития ПС	Да	
8.2	На уровне ПС при помощи ПО должно обеспечиваться выполнение следующих основных функций:		
8.2.1	Мониторинг сбора данных с приборов учета, установленных на ПС	Да	
8.2.2	Достоверизация данных с приборов учета электроэнергии путем сравнения объемов электроэнергии принятых и отпущенных по всем внешним присоединениям подстанции на всех имеющихся классах напряжения, за предыдущий и текущий период	Да	
8.2.3	Учет (по результатам прямых измерений) объемов электроэнергии, принятых и отпущенных по всем внешним присоединениям подстанции на всех имеющихся классах напряжения, с учетом расчета баланса по подстанции	Да	
8.2.4	Учет происходящих изменений в коммутационной схеме подстанции, которые влияют на схему организации коммерческого учета	Да	
8.2.5	Синхронизация времени в АИИС КУЭ ПС	Да	
8.2.6	Представление информации в табличном и графическом виде, а также в виде отчетных форм	Да	

8.2.7	Любая поступающая в АИИС КУЭ ПС измерительная информация должна вводиться в систему однократно	Да	
8.2.8	Выходная коммерческая, техническая и служебная информация одного и того же смыслового содержания должна быть сформирована в АИИС КУЭ ПС однократно, независимо от числа адресатов	Да	
8.2.9	Предоставление прямого доступа к приборам учёта с уровня ИВК в режиме «прозрачного канала» (в том числе для удаленного конфигурирования приборов учёта)	Да	
8.2.10	В АИИС КУЭ ПС должно применяться оборудование (приборы учёта, УСПД) совместимых типов и быть совместимым с программным обеспечением уровня ИВК	Да	
8.2.11	ПО должно иметь русскоязычный интерфейс, информация, выводимая на дисплее прибора учета электрической энергии и программное обеспечение электросчётчика должны быть на русском языке. Отображение единиц измерения допускается в международной системе единиц СИ	Да	
8.2.12	Защита на программном уровне (установка пароля) при параметрировании приборов учёта	Да	
8.2.13	Наличие системы защиты информации, обеспечивающей защиту информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации, соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа, реализацию права на доступ к информации	Да	
9.	Требования к вторичным цепям		
9.1	Потери напряжения в цепи «трансформатор напряжения – счетчик» не должны превышать от номинального вторичного напряжения трансформатора напряжения, %	0,25	
9.2	Счетчик должен быть подключен к ТТ и ТН отдельным кабелем, защищенным от короткого замыкания (для ТН). При этом подключение кабеля к электросчетчику должно быть проведено через испытательную коробку (специализированный клеммник), расположенную около счетчика. Допускается применение единой электрической цепи для подключения электросчетчиков к одному трансформатору напряжения при условии обеспечения защиты всей цепи от несанкционированного доступа	Да	
9.3	Подключение токовых обмоток счетчиков к вторичным измерительным обмоткам трансформаторов тока выполнять отдельно от цепей релейной защиты и автоматики	Да	
9.4	Вторичные измерительные цепи должны быть защищены от несанкционированного доступа	Да	
10.	Требования к трансформаторам тока и напряжения		
10.1	Измерительные трансформаторы должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Типы трансформаторов тока и напряжения должны соответствовать требованиям ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ 1983-2015, быть внесены в Государственный реестр средств измерений РФ, иметь действующие свидетельства о проверке	Да	
10.2	Классы точности измерительных трансформаторов тока, обеспечивающие повышенную надежность, взрыво- и пожаробезопасность:		
10.2.1	Для присоединений с номинальным напряжением 110 кВ и выше, не хуже	0,5S	
10.2.2	Для присоединений с номинальным напряжением ниже 110 кВ, не хуже	0,5S	
10.3	Классы точности для измерительных обмоток трансформаторов напряжения:		
10.3.1	Для присоединений с номинальным напряжением 110 кВ и выше, не хуже	0,5	
10.3.2	Для присоединений с номинальным напряжением ниже 110 кВ, не хуже	0,5	
10.4	Не допускается перегрузка измерительных трансформаторов во	Да	

	всех эксплуатационных режимах		
10.5	Для учета необходимо предусматривать отдельные вторичные обмотки ТТ и ТН соответствующих классов точности	Да	
10.6	Измерительные трансформаторы, применяемые для подключения расчетных счетчиков, должны соответствовать ПУЭ по классу напряжения, по электродинамической и термической стойкости, а также по климатическому исполнению	Да	
10.7	Применение промежуточных трансформаторов тока не допускается	Да	
10.8	Выводы вторичных обмоток измерительных трансформаторов, используемых в измерительных цепях коммерческого учета, должны быть защищены от несанкционированного доступа	Да	
10.9	Трансформаторы тока должны устанавливаться в трех фазах	Да	
10.10	Межповерочный интервал измерительных ТТ и ТН должен составлять	Не менее 8 лет	
10.11	Фактические вторичные нагрузки измерительных ТТ и ТН должны соответствовать требованиям нормативных документов и обеспечивать работу ТТ и ТН в требуемом классе точности	Да	
11.	Требования к счетчикам электроэнергии		
11.1	Все типы применяемых электросчетчиков должны проходить метрологические испытания, должны быть внесены в Госреестр средств измерений Российской Федерации, иметь действующие свидетельства о поверке	Да	
11.2	Технические параметры и метрологические характеристики расчетных электросчетчиков должны отвечать требованиям ГОСТ 31819.22-2012 (для реактивной энергии - ГОСТ 31819.23-2012).	Да	
11.3	Для точек учёта, где возможны перетоки электроэнергии (приём отдача), счётчики должны обеспечивать учёт электроэнергии в обоих направлениях	Да	
11.4	Счетчики должны отвечать следующим требованиям:		
11.4.1	Класс точности не ниже 0,5S для присоединений 110 и 6 кВ	Да	
11.4.2	Класс точности не ниже 0,5S для присоединений 0,4 кВ	Да	
11.4.3	Иметь возможность хранения в энергонезависимой памяти профиля нагрузки с получасовыми интервалами усреднения на глубину не менее 90 суток	Да	
11.4.4	Обеспечивать измерения 30-минутных и минимальных (не более 3-х минут) приращений активной и реактивной электроэнергии	Да	
11.4.5	Наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих ведение даты и времени (точность хода не хуже ± 1 с/сут. с внешней автоматической коррекцией (синхронизацией), работающей в составе СОЕВ)	Да	
11.4.6	Наличие автоматической самодиагностики	Да	
11.4.7	Наличие защиты от несанкционированного изменения параметров	Да	
11.4.8	Счетчики должны иметь встроенный дополнительный источник питания от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В	Да	
11.4.9	Счетчики должны иметь два независимых интерфейса RS-485, оптический порт	Да	
11.4.10	Счетчики должны поддерживать протокол Modbus	Да	
11.4.11	Межповерочный интервал не менее, лет	10	
11.4.12	Средняя наработка на отказ не менее, час	120000	
11.4.13	Наличие «Журнала событий», фиксирующего время и даты наступления событий, не менее, суток	90	
11.5	В «Журнале событий» должны фиксироваться:		
11.5.1	Попытки несанкционированного доступа	Да	
11.5.2	Связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных	Да	
11.5.3	Изменения текущих значений времени и даты при синхронизации времени	Да	
11.5.4	Отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от	Да	

	заданных пределов		
11.5.5	Отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях	Да	
11.6	Счетчики должны обеспечивать работоспособность в диапазоне температур окружающего воздуха, °С	-40...+60	
11.7	Защита от несанкционированного изменения параметров должна быть обеспечена на программном (логическом) уровне (установка паролей) и аппаратном (физическом) уровне (установка пломб, марок и т.п.)	Да	
11.8	Счетчики должны иметь возможности измерения с нормируемой погрешностью: мгновенную активную, реактивную и полную мощность, фазные токи и напряжения, частоту	Да	
11.9	Счетчики должны интегрироваться в структуру АИИС КУЭ облачной платформы энергоданных «РусГидро»	Да	
12.	Требования к МИП с функцией контроля ПКЭ		
12.1	Все типы применяемых приборов должны проходить метрологические испытания, должны быть внесены в Госреестр средств измерений Российской Федерации, иметь действующие свидетельства о поверке	Да	
12.2	Прибор предназначен для измерений ПКЭ в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ Р 51317.4.15, ГОСТ 32144, ГОСТ 33073,	Да	
12.3	Приборы контроля ПКЭ должны отвечать следующим требованиям:		
12.3.1	Класс характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30 - класс А	Да	
12.3.2	Встроенные интерфейсы передачи данных: RS-485, Ethernet	Да	
12.3.3	Поддержка протоколов МЭК 60870-5-104, Modbus, СПОДЭС	Да	
12.3.4	Возможность пломбирования крышки для защиты от несанкционированного доступа	Да	
12.3.5	Наличие «Журнала событий», фиксирующего время и даты наступления следующих событий: - журнал работы - журнал снятия паролей - журнал смены состояний импульсных входов	Да	
12.3.6	Электропитание прибора осуществляется через дополнительный вход питания от сети переменного тока напряжением 220В	Да	
12.3.7	Приборы должны обеспечивать работоспособность в диапазоне температур окружающего воздуха, °С	-25...+55	
12.3.8	Межповерочный интервал не менее, лет	8	
12.3.9	Средняя наработка на отказ не менее, ч	140000	
13.	Требования к УСПД		
13.1	УСПД должны обеспечивать прямой доступ к приборам учёта со стороны ИВК АИИС КУЭ в режиме «прозрачного канала» (в том числе для удаленного изменения конфигурации приборов учёта) без перекоммутации интерфейсных кабелей	Да	
13.2	УСПД должны иметь защиту от несанкционированного доступа как к аппаратной части (разъёмам, функциональным модулям и т.п.), так и к программно информационному обеспечению (установка паролей)	Да	
13.3	УСПД должны функционировать в автоматическом режиме и обеспечивать:	Да	
13.3.1	Опрос всех приборов учёта с 30-минутным интервалом	Да	
13.3.2	Обработку, накопление, хранение и отображение принятой информации	Да	
13.3.3	Синхронизацию времени, как в самом контроллере, так и в приборах учёта электроэнергии	Да	
13.3.4	Поддержку двухстороннего информационного обмена с использованием открытых стандартных протоколов	Да	
13.4	Ведение журнала событий с автоматической фиксацией времени и даты событий: -ввод расчетных коэффициентов ИК -ввод/изменение групп ИК учёта электроэнергии для расчёта агрегированных значений электроэнергии по группам точек измерений -попытки несанкционированного доступа -перезапуск УСПД -факты корректировки времени с обязательной фиксацией	Да	

	оборудования до базы Заказчика (г. Находка, Приморский край).		
22.2	Наличие в составе комплектующих импортного производства	Да/нет (при наличии указать страну (производителя))	

Примечания:

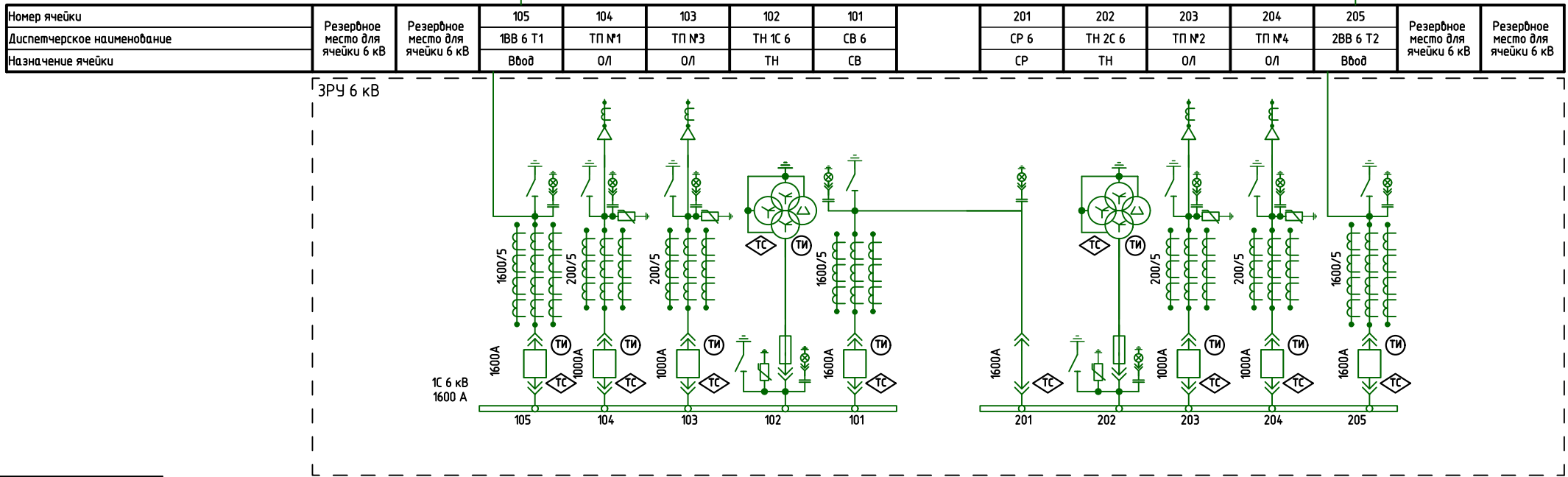
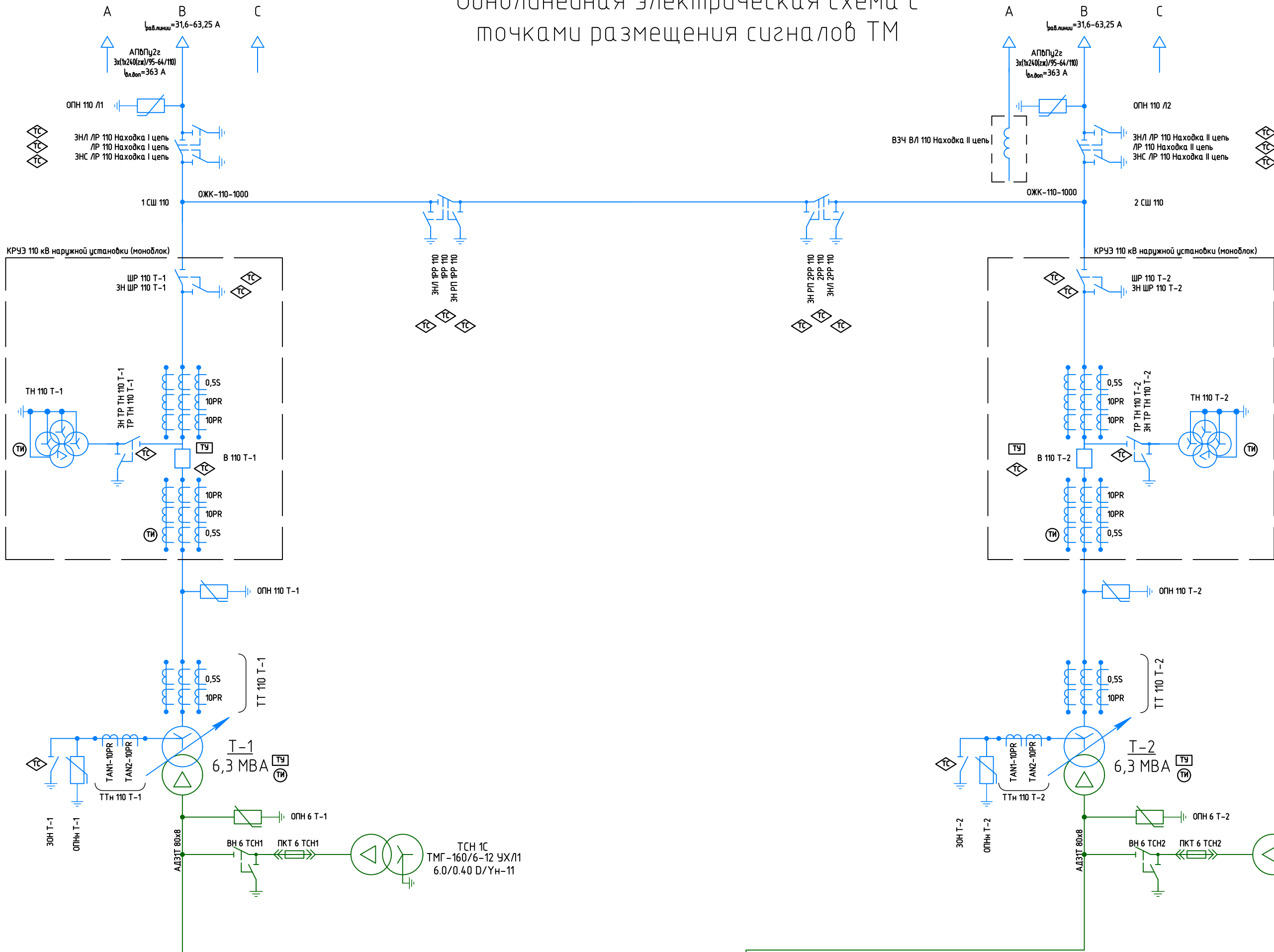
1. Параметры, отмеченные *, уточняет завод-изготовитель.
2. Во всем не оговоренном АИИС КУЭ должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 71331-2024.
3. Победитель конкурса должен представить на момент поставки следующие документы:
 - Сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р;
 - Свидетельство об утверждении типа средств измерения (с описанием типа, с информацией о внесении СИ в Госреестр РФ);
 - Действующие ТУ (при наличии, весь документ);
 - Комплект документов, подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям НТД.

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

№ п/п	Наименование
1.	Сведения о предприятии-производителе оборудования
2.	Сведения о предприятии (организации), представляющей оборудование на участие в конкурсе с подтверждением от производителя оборудования
3.	Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (внутренние документы предприятия о создании сервисного центра, положение о сервисном центре, контактные данные, действующие договора или договор о сервисном центре со сторонней организацией с предоставлением полной информации и подтверждением качества выполненных работ)
4.	Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования
5.	Паспорт и/или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия изготовителя
6.	Справка о внедрении или акт постановки на производство
7.	Копии имеющихся российских и международных сертификатов на заявленную продукцию
8.	Сертификат менеджмента качества
9.	Аттестаты аккредитации с областью аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость (все упомянутые в протоколах испытаний)
10.	Перечень основных комплектующих
11.	Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей
12.	Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного). Техническая спецификация (технические условия к серийно выпускаемому оборудованию) для импортного оборудования.
13.	Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.
14.	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
15.	Протоколы испытаний в соответствии с действующими НТД на данный тип оборудования
16.	Комплект поставки

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

ПС 110 кВ Советская
Однолинейная электрическая схема с
точками размещения сигналов ТМ



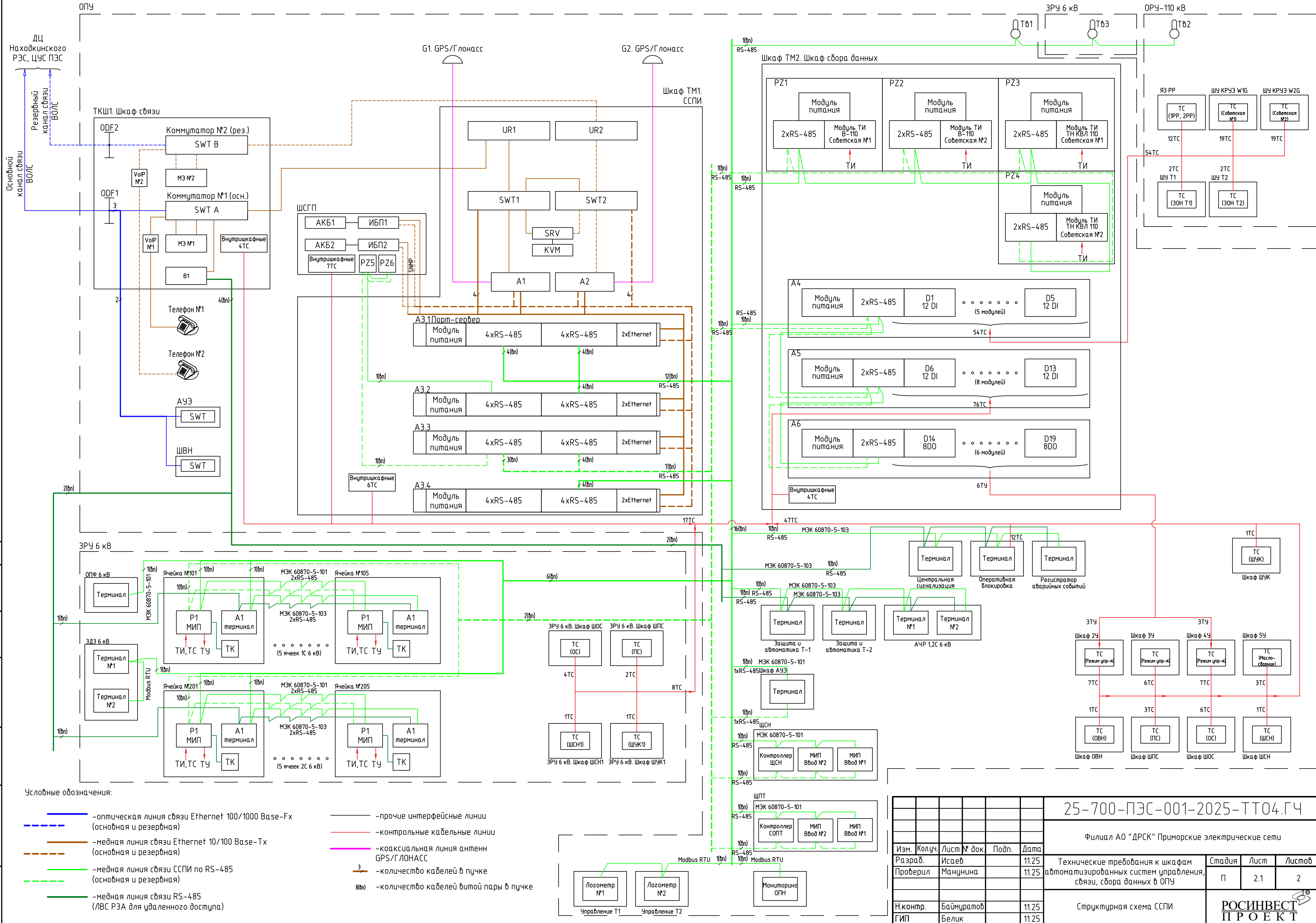
Примечание

- Номинальные токи, классы точности и количество обмоток уточняется при дальнейшем проектировании.
- Конкретные марки и производители оборудования уточняются после разработки проектной документации.
- Фазировка главных цепей уточняется после разработки проектной документации.

Условные обозначения	
	телесигнализация
	телеизмерения
	телеуправление

25-700-ПЭС-001-2025-ТТ04.ГЧ					
Филиал АО "ДРСК" Приморские электрические сети					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Исаев	11.25			
Проверил	Манунина	11.25			
Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления, связи, сбора данных в ОПУ					
				П	1
					-
Н.контр.	Баймуратов	11.25			
ГИП	Белик	11.25			
Однолинейная электрическая схема с точками размещения сигналов ТМ				РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ	

Структурная схема ССПИ



25-700-ПЭС-001-2025-ТТ04.ГЧ

Филиал АО "ДРСК" Приморские электрические сети

Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления, связи, сбора данных в ОПУ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Исаев			11.25		П	2.1	2
Проект	Манулина			11.25	Структурная схема ССПИ	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ		
Н.контр.	Баймуратов			11.25				
ГИП	Белик			11.25				

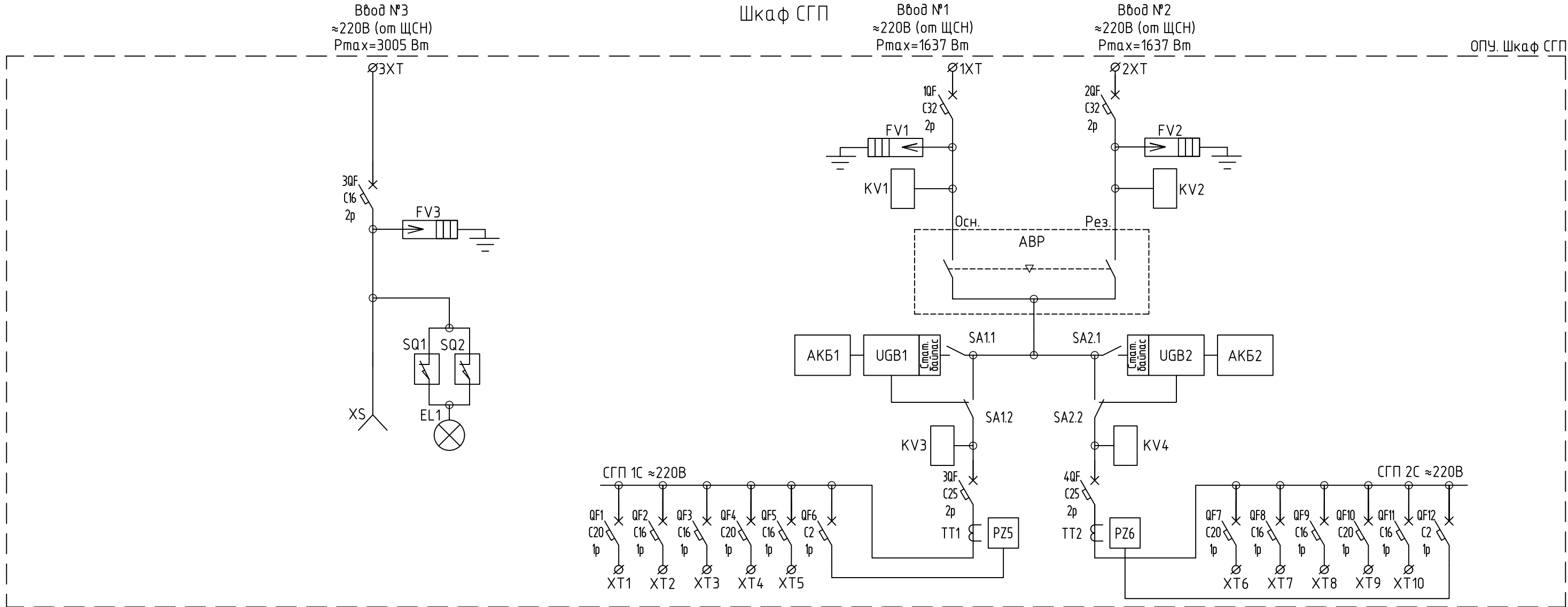
Взам. инв. №	Перечень основного оборудования телемеханики и связи					Инв. № подл.	
	№	Обозн.	Наименование	Технические характеристики	Кол-во		Примечание
			Шкаф связи	напольный, двухстороннего обслуживания, ВхШхГ – 2000х800х600 мм Цоколь 200 мм			
	1	SWT A, SWT B	Коммутатор управляемый (уровня L2)	протоколы: МЭК 60870–5–104; порты, кол-во не менее: 4х1000BASE–X SFP, 24х100Тх; питание: 220В AC	2		
	2	ODF1, ODF2	Оптический кросс	одномодовое, 50/125; миним. количество розеток: 16	2		
	3	МЭ №1, МЭ №2	Межсетевой экран	порты, не менее: 3х10/100BASE–T; наличие GSM–канала питание: 24В DC/ 220В AC	2		
	4	VoIP №1, VoIP №2	Голосовой шлюз	2хFXO, 1хWAN, 4хLAN Switch, SIP	2		
	5	B1	Преобразователь RS485 в Ethernet	порты: 2х100Тх, 8хRS–485; питание: 220В AC	1		
			Шкаф ССПИ	напольный, двухстороннего обслуживания, ВхШхГ – 2000х800х600 мм Цоколь 200 мм			
	6	UR1, UR2	Маршрутизатор (уровня L3)	протоколы: МЭК 60870–5–104; порты, кол-во не менее: 2х1000BASE–X SFP (LAN/WAN), 4х10/100/1000BASE–T (LAN/WAN); питание: ввод 220В AC	2		
	7	SWT1, SWT2	Коммутатор управляемый (уровня L2)	протоколы: МЭК 60870–5–104; порты, кол-во не менее: 4х1000BASE–X SFP, 24х100Тх; питание: 220В AC	2		
	8	A1, A2	Устройство сбора и передачи данных (контроллер) с встроенным сервером точного времени NTP	порты: 2х100Тх, 2хRS–485; питание: 220В AC с встроенным сервером точного времени NTP	2		
	9	G1, G2	GPS/ГЛОНАСС антенна (с кабелем)	ГЛОНАСС/GPS	2		
	10	SRV	Станционный контроллер (сервер)	порты: 2х100Тх; питание: 220В AC	1		
	Подп. и дата	11	KVM	KVM–переключатель	Интерфейс переключателя DVI–I, USB		1
12		A3.1–A3.4	Порт–сервер	Порты: 2х100Тх, 8хRS–485;	4		

Перечень основного оборудования телемеханики и связи					
№	Обозн.	Наименование	Технические характеристики	Кол-во	Примечание
		Шкаф сбора данных ШСД	напольный, двухстороннего обслуживания, ВхШхГ – 2000х800х600 мм Цоколь 200 мм		
13	A4	Модуль телесигнализации	Порты: 2хRS–485; Модули: 5х12DI Udi=220В AC	1	
14	A5	Модуль телесигнализации	Порты: 2хRS–485; Модули: 8х12DI Udi=24В DC	1	
15	A6	Модуль телеуправления	Порты: 2хRS–485; Модули: 6х8DO Udo=24В DC	1	
16	PZ1..PZ4	Многофункциональный измерительный преобразователь (Модульный контроллер)	ТИ: Модуль 4I, 4U Порты: 2х100Тх, 2хRS–485; Питание: 220В AC	4	
		Шкаф СГП	напольный, двухстороннего обслуживания, ВхШхГ – 2200х800х800 мм Цоколь 200 мм		
17	ИБП1, ИБП2	Источник бесперебойного питания	протоколы: SNMP; порты: 2х100Тх	2	
18	АКБ1, АКБ2	Аккумуляторная батарея	Ёмкость, достаточная для обеспечения бесперебойной работы в течение 120 минут	2	
19	PZ5..PZ6	Многофункциональный измерительный преобразователь (Модульный контроллер)	ТИ: Модуль 4I, 4U Порты: 2х100Тх, 2хRS–485; Питание: 220В AC	2	
		ЗРУ			По одной позиции на ячейку
20	A1	Терминал	Порты: RS–485 Питание: 220В AC	1	
21	P1 МИП	Многофункциональный измерительный прибор	Порты: RS–485 Питание: 220В AC	1	
22	TK	Термоконтроллер	Порты: RS–485 Питание: 220В AC	1	
		Прочие устройства			
23	IP1, IP2	Аналоговый телефон	Порты: RJ–11 питание: 220В AC	2	
24	T01–T03	Датчик температуры с RS–485	интерфейс связи: RS–485; питание: 24В DC	3	1 – в ОПУ, 1 – в ЗРУ 6 кВ, 1 – на ОРУ

						25–700–ПЭС–001–2025–ИЛО.ТР6.3.ГЧ	Лист
							2.2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Схема питания оборудования ССПИ и связи

Шкаф СГП



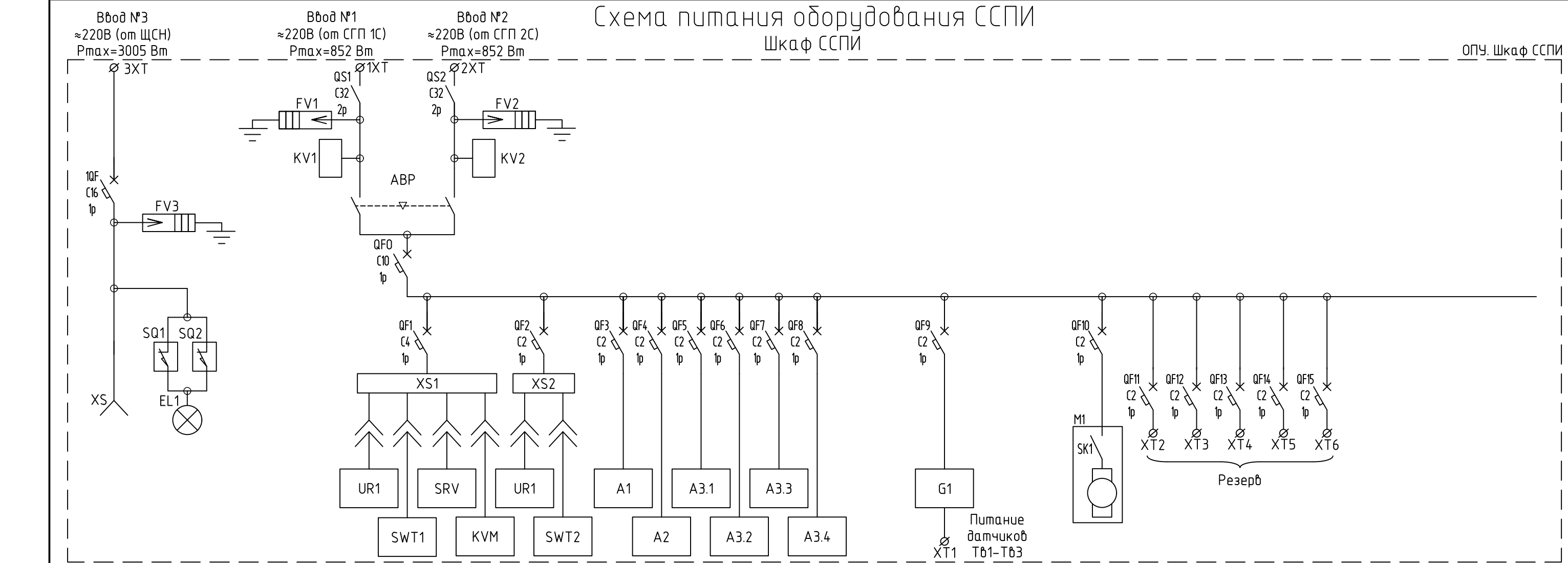
Группа	Розетка	Освещение	опч. ССПИ. Ввод №1	опч. ШСД. Ввод №1	опч. ШС. Ввод №1	Резерв	Резерв	PZ5	опч. ССПИ. Ввод №2	опч. ШСД. Ввод №2	опч. ШС. Ввод №2	Резерв	Резерв	PZ6
P _{под} /P _{max} (Вт)	0/3000	5	852	359	400	-	-	13	852	359	400	-	-	13

Оборудование организации электропитания

№	Обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
3	ABP	Автоматический ввод резерва, 220В АС	1	
4	UGB1, UGB2	Источник бесперебойного питания со стат. байпасом, 2000 ВА	2	
5	АКБ1, АКБ2	Внешняя аккумуляторная батарея (емкость должна обеспечить время автономной работы нагрузки – 6 часов)	2	кол-во зависит от емкости
6	SA1.1, SA2.1	Модуль внешней обводной цепи MBU	2	
7	SA1.2, SA2.2	Ручной байпас	2	
8	1QF–3QF, QF1–10	Автоматический выключатель, хар-ка С, 220В АС	13	номиналы на схеме
1	PZ5, PZ6	Многофункциональный измерительный преобразователь	2	
9	KV1, KV2, KV3, KV4	Реле контроля напряжения	4	
10	FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения	3	
11	M1, SK1	Вентпанель	1	
12	EL1, XS	Светильник, розетка	1	
5	SQ1, SQ2	Концевой выключатель дверей	2	
14	XT1-XT10	Клеммный блок	10	
15	XT3	Панель распределения негарантированного питания	1	
16	TT1, TT2	Трансформатор тока ТШП-0,66 30/5 – 0.5	2	

- Примечание:
- Тип и параметры оборудования электропитания должны быть уточнены после выбора завода-изготовителя шкафов и параметров устанавливаемого основного оборудования.
 - На секции гарантированного питания предусмотреть не менее трех резервных автоматических выключателей.
 - Количество модулей в шкафах может быть уточнено в зависимости от завода-изготовителя, но с сохранением общего числа входов/выходов/портов.

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ04.ГЧ					
						Филиал АО "ДРСК" Приморские электрические сети					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления, связи, сбора данных в ОПУ			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Исаев				11.25				П	3.1	4
Проверил	Манунина				11.25	Схема питания оборудования ССПИ и связи			РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ		
Н.контр.	Баимуратов				11.25						
ГИП	Белик				11.25						



Оборудование организации электропитания				
№	Обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ABP	Быстродействующий переключатель нагрузки ПРП-1	1	Номиналы на схеме
2	QS1, QS2	Выключатель нагрузки, 2P, 220В	2	
3	1QF	Автоматический выключатель, 2P, хар-ка С, 220В AC	1	
4	QF0-QF15	Автоматический выключатель, 1P, хар-ка С, 220В AC	16	
5	FV1- FV3	Ограничитель перенапряжения	3	
6	KV1, KV2	Реле контроля напряжения	2	
7	UR1, UR2	Маршрутизатор	2	
8	SWT1, SWT2	Коммутатор	2	
9	G1	Блок питания 24В	1	
10	A1, A2	Контроллер ССПИ	2	
11	A3.1-A3.4	Порт-сервер	4	
12	SRV	Сервер ССПИ	1	
13	KVM	KVM переключатель	1	
14	M1, SK1	Вентпанель	1	
15	XS1, XS2	Блок розеток на 8 подключений PDU 220В AC	2	
16	XT1-XT6	Клеммный блок	6	
17	EL1, XS	Светильник, розетка 220В AC	1	
18	SQ1, SQ2	Концевой выключатель дверей	2	

Примечание:

1. Тип и параметры оборудования электропитания должны быть уточнены после выбора завода-изготовителя шкафов и параметров устанавливаемого основного оборудования.

2. На секции гарантированного питания предусмотреть не менее трех резервных автоматических выключателей.

3. Количество модулей в шкафах может быть уточнено в зависимости от завода-изготовителя, но с сохранением общего числа входов/выходов/портов.

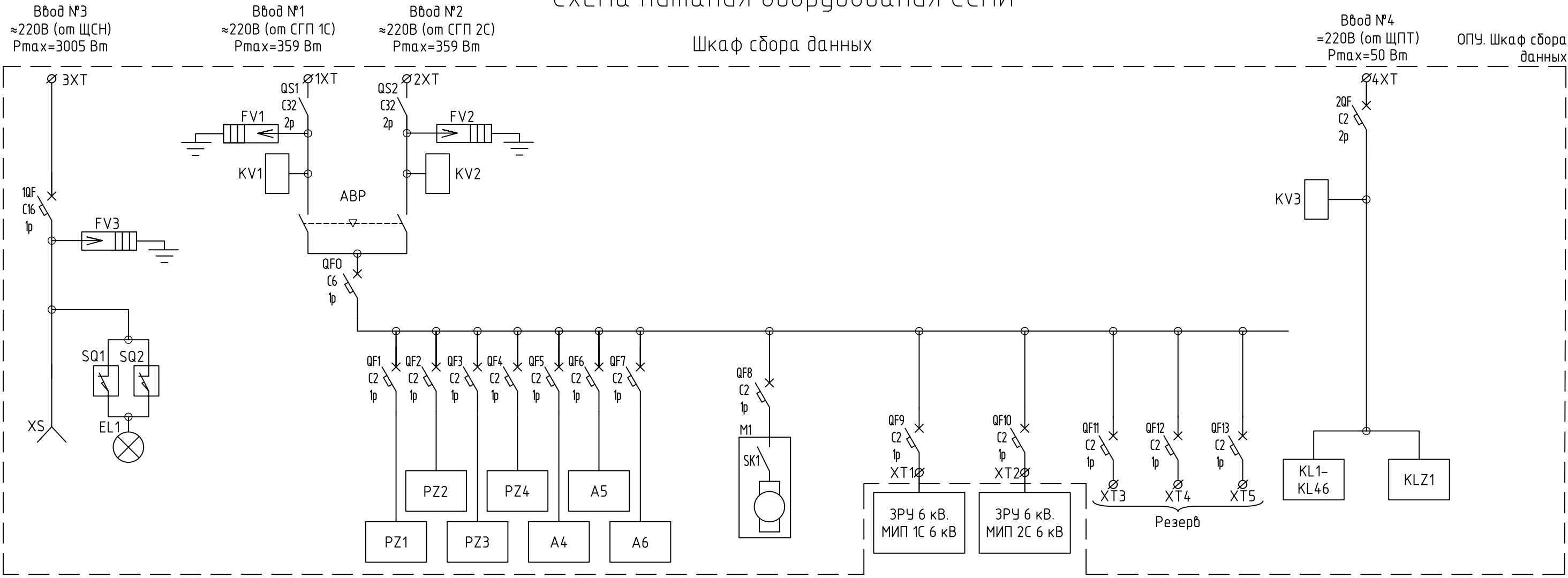
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

25-700-ПЭС-001-2025-ИЛО.ТР6.3.ГЧ

Лист3.2

Формат А3

Схема питания оборудования ССПИ



Группа	Розетка	Освещение		ABP	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	A4	A5	A6		M1		ЗРУ, МИП 1С 6 кВ	ЗРУ, МИП 2С 6 кВ	Резерв (3 шт.)	KL1-KL46	KLZ1
P _{max} (Вт)	0/3000	5		10	19	19	19	19	20	13	20		90		65	65	-	46	4

Оборудование организации электропитания

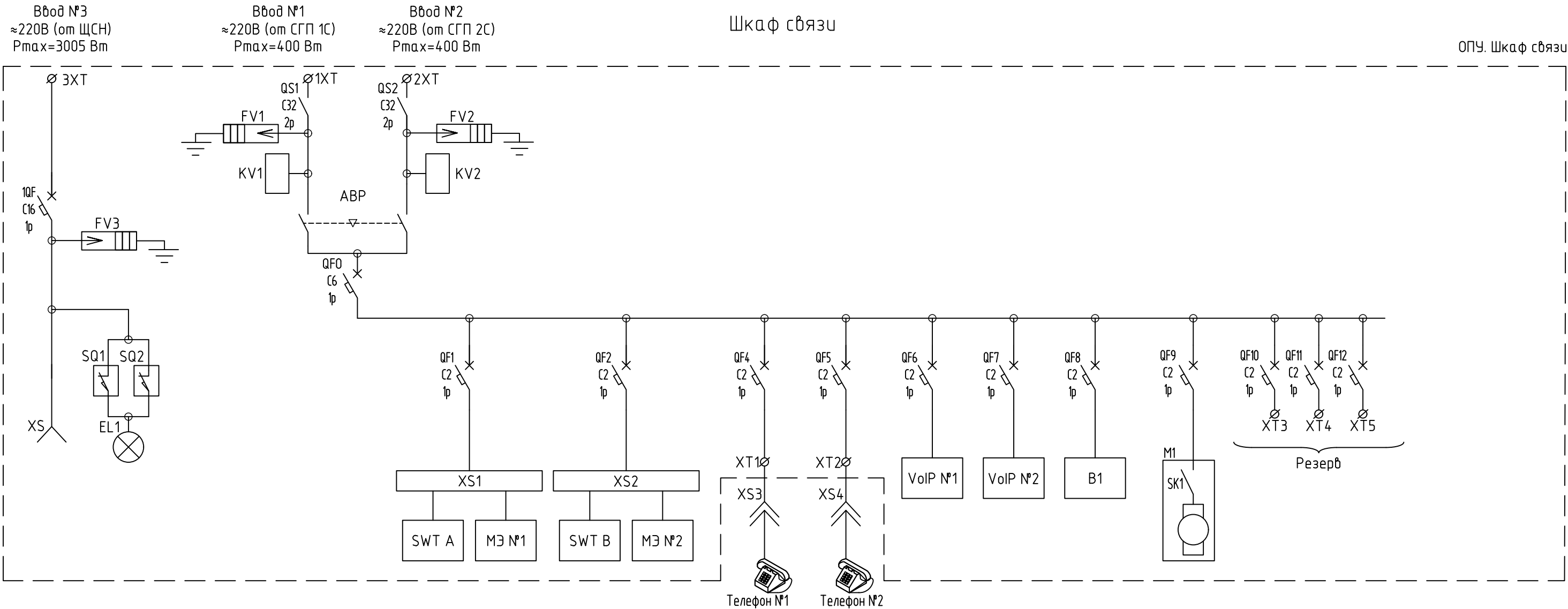
№	Обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ABP	Быстродействующий переключатель нагрузки ПРП-1	1	
2	2QF	Автоматический выключатель, 2P, хар-ка С, 220В DC	1	номиналы на схеме
5	QS1, QS2	Выключатель нагрузки, 2P, 220В	2	
6	1QF, QF0-QF13	Автоматический выключатель, хар-ка С, 220В AC	15	
7	FV1- FV3	Ограничитель перенапряжения	3	
8	KV1-KV3	Реле контроля напряжения	3	
9	PZ1-PZ4	Многофункциональный измерительный прибор	4	
10	A4	Модуль телесигнализации (Uмс=220В)	1	
11	A5	Модуль телесигнализации (Uмс=24В)	1	
12	A6	Модуль телеуправления	1	
13	M1, SK1	Вентпанель	1	
14	XT1-XT5	Клеммный блок	5	
15	KL1-KL46	Реле промежуточное 220В	46	
16	KLZ1	Реле контроля изоляции цепи пост. тока	1	
17	EL1, XS	Светильник, розетка 220В AC	1	
18	SQ1, SQ2	Концевой выключатель дверей	2	

- Примечание:
- Тип и параметры оборудования электропитания должны быть уточнены после выбора завода-изготовителя шкафов и параметров устанавливаемого основного оборудования.
 - На секции гарантированного питания предусмотреть не менее трех резервных автоматических выключателей.
 - Количество модулей в шкафах может быть уточнено в зависимости от завода-изготовителя, но с сохранением общего числа входов/выходов/портов.

Схема питания оборудования связи

Шкаф связи

ОПУ. Шкаф связи



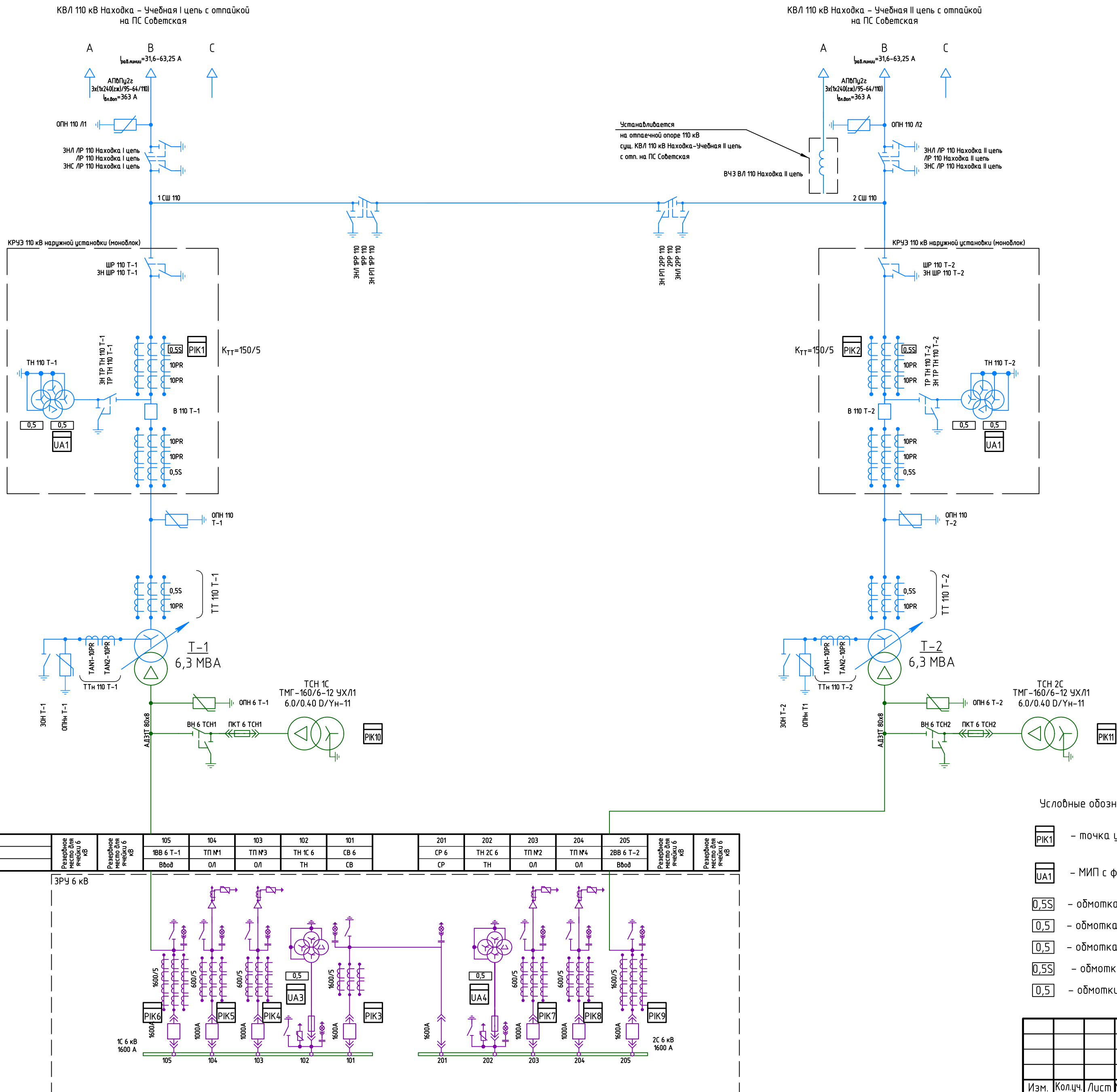
Группа	Розетка	Освещение	ABP	SWT A	МЭ №1	SWT B	МЭ №2	IP1	IP2	VoIP №1	VoIP №2	B1	M1	Резерв (3 шт.)
P _{раб} /P _{max} (Вт)	0/3000	5	10	25	105	25	105	5	5	10	10	10	90	0

Оборудование организации электропитания

№	Обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ABP	Быстродействующий переключатель нагрузки ПРП-1	1	
5	QS1, QS2	Выключатель нагрузки, 2Р, 220В	2	Номиналы на схеме
2	1QF	Автоматический выключатель, 1Р, хар-ка С, 220В AC	1	
6	QF0-QF12	Автоматический выключатель, 1Р, хар-ка С, 220В AC	13	
3	EL1	Светильник	1	
4	SQ1, SQ2	Концевой выключатель дверей	2	
7	FV1- FV3	Ограничитель перенапряжения	3	
8	KV1, KV2	Реле контроля напряжения	2	
9	SWT A, SWT B	Коммутатор	2	
10	МЭ №1, МЭ №2	Межсетевой экран	2	
11	VoIP №1, №2	Голосовой шлюз	2	
12	B1	Преобразователь RS-485 в Ethernet	1	
13	M1, SK1	Вентпанель	1	
14	XS1, XS2	Блок розеток PDU 220В AC	2	
15	IP1, IP2	IP-телефон	2	Вне шкафа
16	XS3, XS4	Розетка 220В, AC	2	Вне шкафа
17	XT1-XT5	Клеммный блок	5	

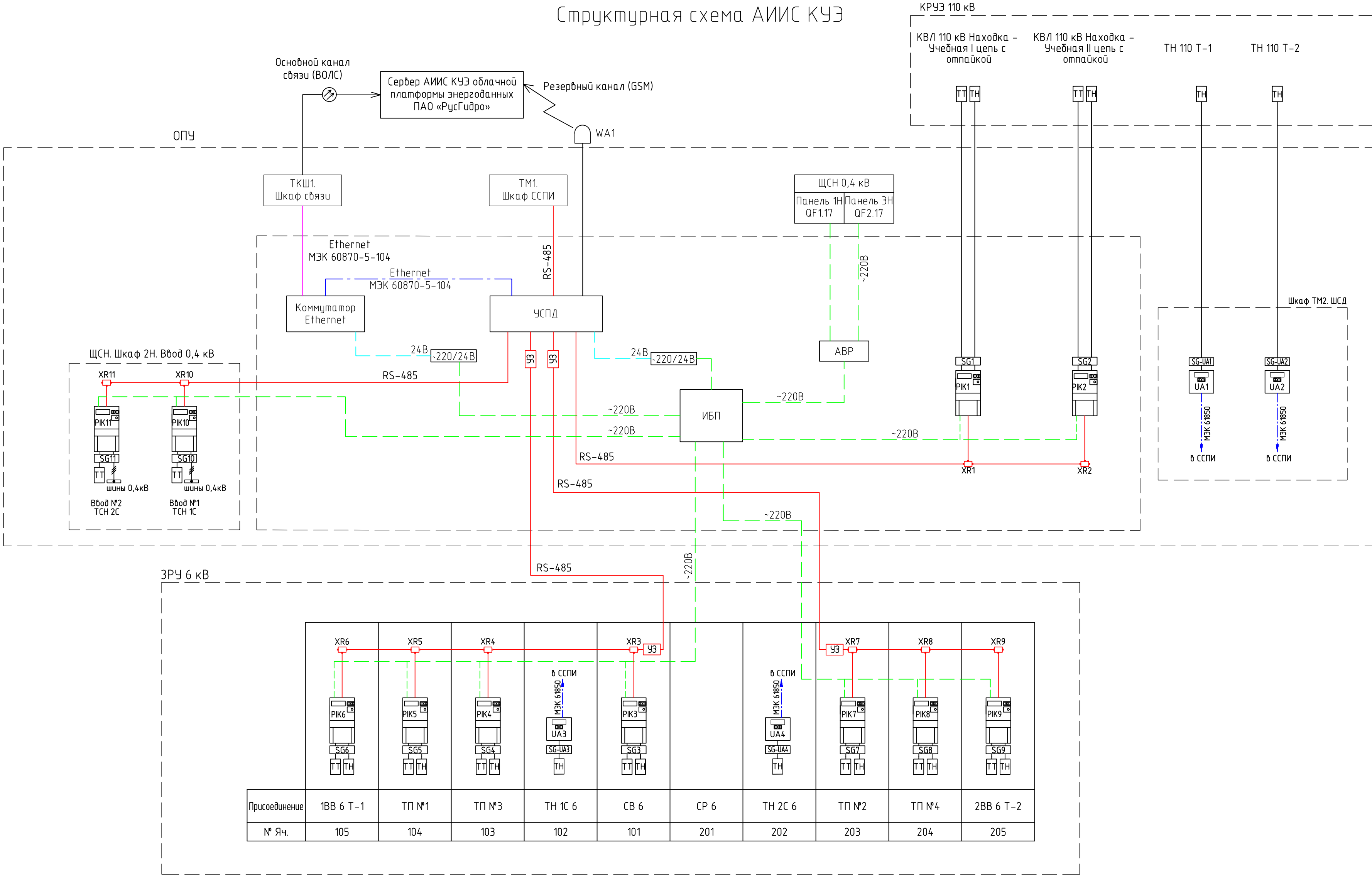
- Примечание:
- Тип и параметры оборудования электропитания должны быть уточнены после выбора завода-изготовителя шкафов и параметров устанавливаемого основного оборудования.
 - На секции гарантированного питания предусмотреть не менее трех резервных автоматических выключателей.
 - Количество модулей в шкафах может быть уточнено в зависимости от завода-изготовителя, но с сохранением общего числа входов/выходов/портов.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	25-700-ПЭС-001-2025-ИЛО.ТР6.3.ГЧ	Лист 3.4
------	----------	------	----------	---------	------	----------------------------------	----------



						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ04.ГЧ			
						Филиал АО "ДРСК" Приморские электрические сети			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления, связи, сбора данных в ОПУ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Исаев				11.25		П	4	-
Проверил	Манунина				11.25				
						Схема расположения точек учета	 РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ		
Н.контр.	Баймуратов				11.25				
ГИП	Белик				11.25				

Структурная схема АИИС КУЭ



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

Условные обозначения:

- Счетчик электроэнергии;
- МИП с функцией контроля ПКЗ
- Разветвитель интерфейса RS-485;
- Клеммная коробка испытательная;
- Устройство защиты интерфейса RS-485 от перенапряжений
- трансформатор тока конкретного присоединения
- цепи трансформатора напряжения, организованные в ячейках ТН 110/6 кВ

- RS-485 интерфейсные цепи
- Ethernet интерфейсные цепи (медные)
- Ethernet интерфейсные цепи (оптические)
- питание 220В
- питание 24В

						25-700-ПЭС-001-2025-ТТ04.ГЧ				
						Филиал АО "ДРСК" Приморские электрические сети				
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата		Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления, связи, сбора данных в ОПУ				
Разраб.	Исаев	11.25								
Проверил	Манунина	11.25				Структурная схема АИИС КУЭ				
Н.контр.	Баймуратов	11.25				РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ				
ГИП	Белик	11.25								

Согласовано:			
Взам. инф. №			
Подп. и дата			
Инф. № подл.			

Потребитель	Розетка XS1	Светильник EL1	Лампа HL1	Лампа HL2, HL3	УСПД	Коммутатор Ethernet	Рез. нум. счетчиков 110 кВ (2 шт.)	Рез. нум. счетчиков 1С 6 кВ (4 шт.+2 шт. рез.)	Рез. нум. счетчиков 2С 6 кВ (3 шт.+2 шт. рез.)	Рез. нум. счетчиков ЩСН 0,4 кВ (2 шт.)	Итого потребители от ИБП
P, Вт	200	4	4	8	12	4	10.21	30.62	25.52	10.21	100.56
In, A	0.91	0.02	0.02	0.04	0.05	0.02	0.05	0.14	0.12	0.05	0.46

Максимальная потребляемая мощность нагрузки:

$P_{ИБП}=100,56 \text{ Вт};$

При этом ток ИБП составит:

$I_{ИБП}=P_{ИБП}/U_{БМ}=100,56/36=2,79 \text{ А},$

где $U_{БМ}=36 \text{ В}$ – напряжение аккумуляторного модуля BMR-36-9;

ИБП должен обеспечивать время автономной работы не менее 2 часов:

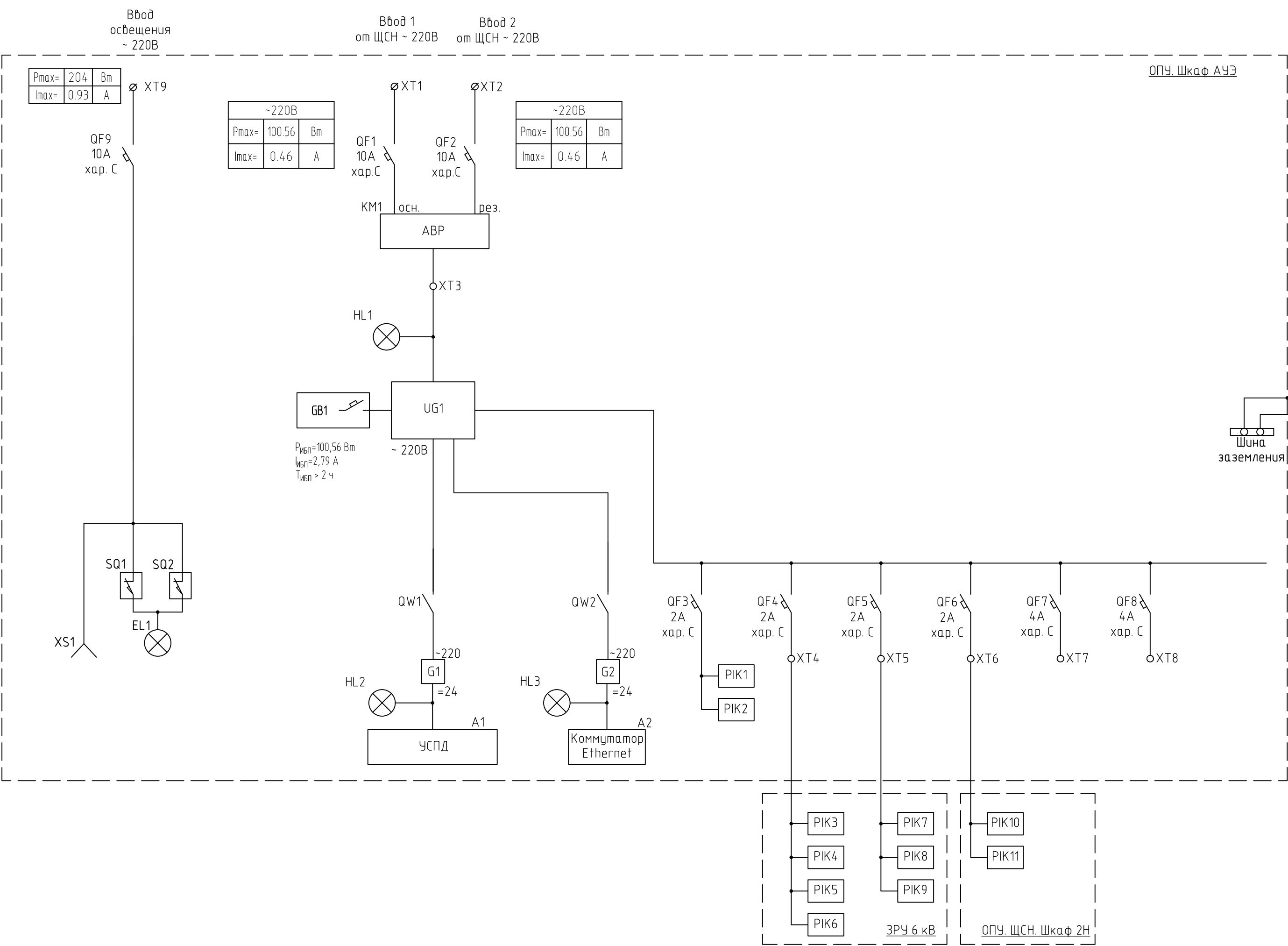
$T_{ИБП} > 2 \text{ ч}$

Время автономной работы ИБП составит:

$T_{авт}=9\text{А}\cdot 36\text{В}\cdot 0,86/100,56\text{Вт} = 2,77 \text{ ч},$

где 0,86 – КПД инвертора в автономном режиме, паспортная величина.

Требование о продолжительности автономной работы ($T_{ИБП} > 2 \text{ ч}$) выполняется.



Перечень оборудования			
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ОПУ. Шкаф АЧЭ			
A1	Устройство сбора и передачи данных (не менее 5xRS-485, 2xEthernet, с GSM-антенной)	1	
A2	Коммутатор Ethernet промышленный 8-портовый неуправляемый 10/100 BaseTX, оптич.порты 2x1000Fx	1	
KM1	Контактор автоматический (ABP)	1	
G1, G2	Блок питания 220/24В, 30 Вт	2	
UG1	Источник бесперебойного питания ИБП SR1101L (1000 ВА)	1	
GB1	Аккумуляторный модуль BMR-36-9, емкостью 9 А*ч, напряжением 36 В	1	
XT1-XT9	Клеммник	8	
QF1, QF2, QF9	Выключатель автоматический 10А, 2Р, хар-ка С	3	
QF3-QF6	Выключатель автоматический 2А, 2Р, хар-ка С	4	
QF7-QF8	Выключатель автоматический 4А, 2Р, хар-ка С	2	
QW1, QW2	Выключатель нагрузки 10А, 2Р	2	
SQ1, SQ2	Концевой выключатель двери	2	
XS1	Сервисная розетка 220 VAC, 200 Вт	1	
EL1	Светильник	1	
HL1, HL2, HL3	Лампа контроля напряжения	3	
PIK1, PIK2	Счётчик ЭЭ кл.м. 0,5S/1, 3х(57,7-115)/(100-200), 5(10)А	2	
ЗРУ 6 кВ. Ячейка КРУ			
PIK3-PIK9	Счётчик ЭЭ кл.м. 0,5S/1, 3х(57,7-115)/(100-200), 5(10)А	7	
ОПУ. ЩСН. Шкаф 2Н			
PIK10, PIK11	Счётчик ЭЭ кл.м. 0,5S/1, 3х(120-230)/(208-400) , 5(10)А	2	

Тип и параметры оборудования в шкафу АЧЭ могут быть уточнены заводом-изготовителем.

							25-700-ПЭС-001-2025-ТТ04.ГЧ
							Филиал АО "ДРСК" Приморские электрические сети
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Исаев				11.25	Технические требования к шкафам автоматизированных систем управления, связи, сбора данных в ОПУ	Стадия
Проверил	Манучина				11.25		Лист
							Листов
							П
							6
							-
Н.контр.	Баймуратов				11.25	Схема электрическая принципиальная питания оборудования АИИС КУЭ	РОСИНВЕСТ ПРОЕКТ
ГИП	Белик				11.25		