

Опросный лист для заказа комплектной трансформаторной подстанции

Проектировщик

Наименование организации

Месторасположение организации

Должность

Ф.И.О.

Подпись

Дата

Главный инженер проектов

Главный специалист
электротехнического отдела

Заказчик

Наименование организации

АО «НК «Янгпур»

Месторасположение организации

1	Ф. И. О., должность		Подпись	Дата
	Контактный телефон			
	E-mail			
2	Ф. И. О., должность		Подпись	Дата
	Контактный телефон			
	E-mail			
3	Ф. И. О., должность		Подпись	Дата
	Контактный телефон			
	E-mail			
4	Ф. И. О., должность		Подпись	Дата
	Контактный телефон			
	E-mail			
5	Ф. И. О., должность		Подпись	Дата
	Контактный телефон			
	E-mail			
6	Ф. И. О., должность		Подпись	Дата
	Контактный телефон			
	E-mail			

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.						Р	1	32
Пров.								
Н.контр.						Опросный лист для заказа комплектной трансформаторной подстанции		
ГИП								

1 Общие положения

1.1 Область применения

Данные ТТ устанавливают технические требования на изготовление и поставку «Комплектной трансформаторной подстанции» (далее по тексту КТП)

2 Нормативные ссылки*

В настоящем документе содержатся ссылки на следующие нормативные документы Группы компаний ГПН:

КТ-004 Термины и сокращения;

М-03.02.01.05-04 Порядок материально-технического обеспечения позиций МТР, требующих проведения сопутствующих работ/услуг;

Ш-14.07.02-02 Руководство по использованию фирменного стиля.

3 Термины и сокращения

В ТТ используются термины и сокращения, определённые в каталоге КТ-004, а также следующие термины и сокращения:

АВР: автоматический ввод резерва.

АСДУ: автоматическая система дистанционного управления.

КТП: блок электроснабжения линейных потребителей.

ВВ: вводной выключатель.

ВН: высокое напряжение.

ЗИП: запасные изделия прилагаемые.

ЛР: линейный разъединитель.

КО: коробка клеммная соединительная.

КСО: камера сборная одностороннего обслуживания.

НН: низкое напряжение.

ОПН: ограничитель перенапряжений.

ПС: пожарная сигнализация.

РУНН: распределительное устройство низкого напряжения.

САУ: система автоматизированного управления.

СН: собственные нужды.

СОУЭ: система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

ТУ: телеуправление.

ТТТ: типовые технические требования.

УВН: устройство высокого напряжения.

УЗИП: устройство защиты от импульсных перенапряжений.

ЩСН: щит собственных нужд.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист		
										01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1	2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

4 Факторы воздействия

4.1 Климатические условия

4.1.1 Климатическое исполнение, категория размещения и значения температуры окружающего воздуха при хранении, транспортировании, монтаже и эксплуатации КТП согласно ГОСТ 15150-69 приведены в Таблице 1.

4.1.2 КТП должна быть рассчитана для эксплуатации с категорией размещения 1 с выполнением эксплуатационных параметров при воздействии совокупности факторов, характерных для данного макроклиматического района, климатических факторов.

Таблица 1. Значение температуры окружающего воздуха

Климатическое исполнение	Категория размещения	Рабочее значение температуры воздуха, °C		Предельное значение температуры воздуха, °C	
		Верхнее значение	Нижнее значение	Верхнее значение	Нижнее значение
УХЛ	1	Плюс 15,8	Минус 47	Плюс 36	Минус 55

4.1.3 При транспортировании, хранении, монтаже и эксплуатации КТП должна выдерживать колебания температур окружающего воздуха. Величина изменения температуры окружающего воздуха за 8 часов до 40 °C.

4.1.4 Исполнение сейсмостойкости, условное обозначение исполнения сейсмостойкости, значение сейсмичности района размещения по шкале MSK-64 приведены в Таблице 2.

4.1.5 КТП должна сохранять работоспособность, прочность, герметичность по отношению к внешней среде во время и после сейсмического воздействия до значения (в баллах) включительно, указанного при заказе.

Таблица 2 - Значения сейсмической интенсивности

Наименование показателя	Исполнение сейсмостойкости	Условное обозначение исполнения сейсмостойкости	Значение сейсмичности района размещения, баллах
Сейсмичность района размещения, баллов по шкале MSK-64	Не сейсмостойкое	С0	От 0 до 6 баллов включительно

Высота над уровнем моря – до 1000 м.

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

Взам.инв.№

Подпись и дата

01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1

Лист

3

Формат А4

5 Назначение и основные характеристики

5.1 КТП предназначена для электроснабжения объектов комплекса сооружений узла подключения. КТП поставляется на объект комплектом из транспортных модулей, обеспечивающих транспортировку ж/д, автотранспортом. Инженерные сети в пределах каждого транспортного модуля должны быть максимальной заводской готовности. Монтаж, соединение транспортных модулей в единый блок КТП с монтажом всех внутренних инженерных сетей и оборудования, демонтированного на время транспортировки, должен выполняться силами и за счет строительно-монтажной организации.

5.2 Пожарно-технические характеристики в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и СП 12.13130.2009:

5.2.1 Категория по взрывопожарной, пожарной опасности здания определяется на стадии проектирования/изготовления.

5.2.2 Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

5.2.3 Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

5.2.4 Степень огнестойкости – IV.

5.3 Уровень ответственности зданий и сооружений по Федеральному закону от 30.12.2009 №384-ФЗ – нормальный.

5.4 Изготовитель гарантирует:

5.4.1 соответствие параметров и характеристик КТП настоящим техническим требованиям;

5.4.2 надежную безаварийную работу КТП, при соблюдении условий и правил транспортирования и хранения, консервации и расконсервации, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем техническом требовании, руководстве по эксплуатации КТП и в эксплуатационной документации комплектующих изделий;

5.4.3 безвозмездное устранение отказов и неисправностей, а также замену деталей и сборочных единиц, вышедших из строя в пределах гарантийного срока или гарантийной наработки, по причине поломки или преждевременного износа, являющихся следствием применения некачественных материалов или некачественного изготовления, при соблюдении условий и правил транспортирования и хранения, консервации и расконсервации, монтажа и эксплуатации, руководства по эксплуатации КТП и эксплуатационной документации комплектующих изделий.

5.5 Гарантийный срок на КТП устанавливается 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня поставки.

5.6 Гарантии на покупные комплектующие изделия устанавливаются государственными стандартами или их техническими условиями и входят в состав поставки.

5.7 КТП состоящий из утепленного блок-контейнера габаритными размерами 6000(Д)х3000(Ш)х2700(В) мм, разделенного на отсек РУВН, трансформаторный отсек, отсек РУНН и отсек аппаратурный.

Вариант изготовления КТП, согласно схеме РУВН, а также подводимой кабельной линии, принят тупикового типа без секционирования.

6 Состав оборудования

Далее указан состав оборудования, входящего в комплект поставки КТП. Состав поставки изделия также определяется в соответствии с данными, указанными в опросном листе (см. приложение 3).

- Блок-контейнер.
- РУВН с ячейками типа КСО.
- РУНН.
- Силовой трансформатор.
- Шинопроводы от силовых трансформаторов до РУВН и РУНН.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1		Лист
											4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

- Щит собственных нужд и вспомогательной автоматики КТП (питание, защита и управление освещением, обогревом, вентиляцией).
- Щит учета электрической энергии.
- Шкаф телемеханики (УСПД – устройство сбора и передачи данных).
- Оборудование связи.
- Система автоматического обогрева.
- Система вентиляции.
- Система освещения КТП.
- Система пожарной сигнализации.
- Устройства ввода внешних силовых кабелей.
- Первичные средства пожаротушения.
- Площадки для выкатки трансформаторов и лестничные марши.
- ЗИП.
- Маслоприемник.
- Средства защиты.

7 Архитектурно-строительные решения

7.1 Здание КТП должно соответствовать требованиям ГОСТ 22853-86.

7.2 Несущие конструкции блока должны иметь устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных работах, а также должны быть рассчитаны на транспортные нагрузки.

7.3 Места строповки должны исключать возможность повреждения лакокрасочного покрытия и деформации корпуса при погрузочно-разгрузочных работах.

7.4 В конструктивном отношении блочное здание выполняется в виде утепленной стальной силовой рамы основания и стального каркаса, устанавливаемого на раму основания. Конструктивные решения должны обеспечивать устойчивость каркаса в продольном и поперечном направлении.

7.5 В целях уменьшения воздействия внешних факторов (атмосферные осадки, солнечная радиация) блочно-модульное здание должно оборудоваться одно- или двухскатной крышей. Наружная поверхность скатной крыши должна выполняться из стальных оцинкованных листов толщиной не менее 0,5 мм и окрашиваться полимерным лакокрасочным покрытием с высоким коэффициентом отражения солнечной радиации.

7.6 Для уменьшения высоты при транспортировке блок-контейнера необходимо использовать крышу со складной конструкцией.

7.7 Над входами предусмотреть козырьки.

7.8 Наружные входные двери – металлические с двух сторон, с двойным уплотнителем, негорючим утеплителем внутри.

7.9 Двери блока должны быть снабжены двумя механическими запорными устройствами внутренней установки класса В, обеспечивающими защиту двери от взлома. Блок должен комплектоваться не менее чем пятью комплектами ключей. Замки дверей должны быть металлическими и неподверженными замерзанию, обледенению, обеспечивать их свободное открытие изнутри без ключа. На входных дверях кроме внутренних замков предусмотреть установку проушин с козырьками для навесных замков.

7.10 Двери должны фиксироваться в открытом положении и иметь ограничители. Уплотнения на дверях должны быть выполнены из долговечных материалов, устойчивых к атмосферным воздействиям.

7.11 Для трансформаторного отсека предусмотреть вторые сетчатые двери во весь размер дверного проема с запорным устройством, двери монтируются с внутренней стороны трансформаторного отсека. Размер ячейки сетки не более 10х10 мм.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

7.12 Предусмотреть жалюзийные решетки с утеплением для естественной вентиляции в помещениях и устройства (карманы) для хранения утеплителя в летний период. Утеплитель должен сниматься на летний период без использования инструмента. Вентиляционные люки должны располагаться на высоте, позволяющей обслуживать с пола, без стремянок, без отключения электрооборудования.

7.13 Пол должен иметь внутреннюю обшивку из стального листа с ромбическим или чечевицным рифлением, окрашен соответствующим антистатическим покрытием и оборудован диэлектрическими ковриками. Пол должен быть нескользящим.

7.14 Кабельные вводы должны обеспечивать возможность свободного подвода внешних кабельных линий и заземлителей с учетом разделения силовых и контрольных кабелей, возможность перемещений кабельной продукции и заземлителей в кабельном вводе (при климатических, механических, сейсмических и иных воздействиях) с обеспечением герметичности ввода. Кабельные вводы должны располагаться снизу блока и быть защищены металлическим кожухами для защиты от проникновения грызунов внутрь помещения (блока). В комплекте поставки блочно-модульного здания должна быть предусмотрена легко монтируемая транспортная заглушка, устанавливаемая на кабельный ввод при транспортировке блока. Применить кабельные вводы модульного типа, позволяющие обеспечивать вывод кабеля без демонтажа концевой муфты. Кабельные вводы должны иметь предел огнестойкости не ниже предела огнестойкости несущих конструкций КТП, иметь необходимые подтверждающие сертификаты.

7.15 Блочно-модульное здание поставляется отдельными блоками максимальной заводской готовности, которые блокируются между собой при монтаже силами и за счет строительно-монтажной организации.

7.16 Объемно-планировочные и конструктивные решения должны соответствовать требованиям Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ.

7.17 Ограждающие конструкции блочно-модульного здания КТП – панели типа «Сэндвич». Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим (группы горючести по ГОСТ 30244-94 НГ – негорючий), при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.

7.18 Предусмотреть утепление стен, кровли и пола.

7.19 Наружную обшивку выполнить из готовых сэндвич-панелей. Наружные, внутренние стены и кровлю блок-бокса выполнить из трехслойных структурных панелей с минераловатным утеплителем (экологически чистым, негорючим материалом – НГ по СНиП 21-01-97*), облицованных сталью тонколистовой с покрытием Polyster (толщина ЛКП с уличной стороны - 25 мкм). Толщина стали не менее 0,5 мм, цинковое покрытие не менее 275 г/м² с двух сторон.

7.20 Строительные конструкции блока КТП должны быть выполнены в соответствии с требованиями Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, ст.4, 7, 16, 34 и обеспечивать:

- сохранение заданных теплофизических параметров помещений согласно СП 50.13330.2012;
- беспрепятственный доступ человека или ремонтного средства ко всем узлам и деталям блочных устройств в соответствии с ГОСТ 12.2.049-80, а также возможность удаления ремонтных средств;
- необходимую технологичность при изготовлении и сборке на заводе, транспортировке, монтаже и эксплуатации;
- надежность и эстетичность строительных конструкций;
- минимальную массу строительных конструкций на основе применений новых эффективных материалов.

7.21 Блочно-модульное здание КТП должно обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа и монтажа пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

7.22 Все стыки здания КТП должны быть надежно герметизированы.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

7.23 Учитывая, что район работ находится в зоне сплошного распространения многолетнемёрзлых грунтов, устройство фундаментов ведётся с использованием вечномёрзлых грунтов по I принципу в соответствии СП 25.13330.2012. Для сохранения мёрзлого состояния грунтов основания и обеспечения их расчётного теплового режима, предусматривается фундамент с устройством холодного (продуваемого) подполья в межсвайном пространстве. Блок-бокс устанавливается на основание в виде стальных двутавровых балок по свайному фундаменту. Для входа в здание предусмотреть входную и грузовую площадку с лестницей и ограждением, соответствующими требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и СП 1.13130.2009. Высота установки блока 1,8 м от планировочной отметки земли до верха фундамента.

7.24 Пути эвакуации и эвакуационные выходы выполнить в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и СП 1.13130.2009: предусмотреть проходы шириной не менее 0,7 м и эвакуационные выходы шириной не менее 0,8 м и высотой не менее 2,0 м. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации и оборудоваться доводчиками, должны быть утепленными, иметь уплотнители в притворах.

7.25 Завод-изготовитель здания в сроки, оговариваемые заказчиком после заключения договора на поставку с Заказчиком, обязан предоставить проектной организации задание на проектирование фундаментов.

Задание должно включать в себя:

- схемы опирания блок-блокса, входной площадки, лестницы и маслоприемник на фундаменты (количество точек опирания, их размеры и привязка);
- тип крепления блок-блокса, входной площадки и лестницы к фундаментам (анкерными болтами или сварное к закладным деталям или ростверку);
- в случае болтового крепления – диаметр и привязка анкерных болтов, требуемая длина выступающей части болтов;
- величины нагрузок (вертикальных и горизонтальных с учетом динамических воздействий), передающихся на фундамент в точках крепления, указать вид учтенных нагрузок (динамические нагрузки при наличии, собственный вес, снег, ветер и т.д.);
- отметки верха фундамента;
- высоту основания блока и входной площадки от опорных поверхностей до чистого пола;
- план блока с расположением входов и выходов, мест вводов инженерных сетей, силовых и контрольных кабелей;
- план блока с расположением отопления и вентиляции.

Конструкция рамы блока должна обеспечивать его установку на металлические балки по сваям.

7.26 Требования к материалам строительных конструкций.

7.26.1 Материалы строительных конструкций должны соответствовать требованиям Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, ст. 34.

7.26.2 Для несущих стальных конструкций принять сталь С345 по ГОСТ 27772-2015 и 345-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 в соответствии с табл. 50 СП 16.13330.2017.

7.26.3 Для вспомогательных конструкций принять сталь С255 по ГОСТ 27772-2015.

7.26.4 Стальные конструкции предусмотреть из стального профильного проката, труб и прямоугольного замкнутого профиля.

7.26.5 Металл проката, используемого для несущих стальных конструкций второй группы по табл. 50 СП 16.13330.2017], эксплуатируемых на открытом воздухе, должен удовлетворять требованиям по ударной вязкости КСУ-40 Дж в соответствии с ГОСТ 9454-78. Требования по ударной вязкости к металлу вспомогательных конструкций не предъявляются (табл. 3 ГОСТ 27772-2015). Данное требование распространяется на КТП с климатическим исполнением ХЛ.

7.27 Требования к изготовлению и монтажу строительных конструкций.

Изм.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	7.26.1 Материалы строительных конструкций должны соответствовать требованиям Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, ст. 34.						
			7.26.2 Для несущих стальных конструкций принять сталь С345 по ГОСТ 27772-2015 и 345-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 в соответствии с табл. 50 СП 16.13330.2017.						
			7.26.3 Для вспомогательных конструкций принять сталь С255 по ГОСТ 27772-2015.						
			7.26.4 Стальные конструкции предусмотреть из стального профильного проката, труб и прямоугольного замкнутого профиля.						
			7.26.5 Металл проката, используемого для несущих стальных конструкций второй группы по табл. 50 СП 16.13330.2017], эксплуатируемых на открытом воздухе, должен удовлетворять требованиям по ударной вязкости КСУ-40 Дж в соответствии с ГОСТ 9454-78. Требования по ударной вязкости к металлу вспомогательных конструкций не предъявляются (табл. 3 ГОСТ 27772-2015). Данное требование распространяется на КТП с климатическим исполнением ХЛ.						
			7.27 Требования к изготовлению и монтажу строительных конструкций.						
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1						Лист
									7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

7.27.1 Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, ст. 16, ГОСТ 23118-2012 и СП 53-101-98.

7.27.2 Конструкции должны удовлетворять требованиям по несущей способности (прочности и жесткости).

7.27.3 Болты, гайки, шайбы для монтажа оборудования должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты.

7.27.4 Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в табл. 14 СП 70.13330.2012.

7.27.5 Производственный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с требованиями Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, ст. 34, СП 48.13330.2011.

7.28 Требования к сварным соединениям.

7.28.1 Сварные соединения стальных конструкций выполнять в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017.

7.28.2 Для стали С255 по ГОСТ 27772-2015 при ручной сварке применять электроды не ниже типа Э42А по ГОСТ 9467-75, для стали С345 – электроды не ниже Э50А по ГОСТ 9467-75.

7.28.3 При автоматической сварке применять сварочную проволоку марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70. Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, раздел 8, а также СНИП 12-03-200.

7.29 Требования к болтовым соединениям.

7.29.1 Выбор болтов производить по табл. Г3 СП 16.13330.2017 с учетом условий их применения (климатического подрайона строительства, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях).

7.30 Под масляный силовой трансформатор должен быть предусмотрен маслоприемник, рассчитанный на прием 100 % масла от трансформатора. Маслоприемник должен комплектоваться устройством (кран шаровый) для слива масла, расположенным в удобном для обслуживания месте, на границе площадки обслуживания КТП.

7.31 Предусмотреть для трансформатора выкатные катки с упорами. Упоры должны обеспечивать фиксацию трансформатора в рабочем и транспортном положении. Предусмотреть в составе КТП устройства для выката трансформатора на площадку обслуживания.

8 Электроснабжение

8.1 Общие требования.

8.1.1 Конструктивные решения, используемые при изготовлении КТП и устанавливаемая в КТП аппаратура, должны соответствовать действующим Правилам устройства электроустановок, стандартам и нормативам.

8.1.2 Выбор проводников, шин, аппаратов, приборов и конструкций должен производиться как по нормальным условиям работы (соответствие рабочему напряжению и току, классу точности и т.п.), так и по условиям работы при коротком замыкании (термические и динамические воздействия, коммутационная способность).

8.1.3 Электрооборудование, токоведущие части, изоляторы, крепления ограждения, несущие конструкции, изоляционные и другие расстояния должны быть выбраны и установлены таким образом, чтобы:

- вызываемые нормальными условиями работы электроустановки усилия, нагрев, электрическая дуга или иные сопутствующие работе явления (искрение, выброс газов и т.п.) не могли причинить вред обслуживающему персоналу, а также привести к повреждению оборудования и возникновению короткого замыкания или замыкания на землю;

- при нарушении нормальных условий работы электроустановки была обеспечена необходимая локализация повреждений, обусловленных действием КЗ;

- при снятом напряжении с какой-либо цепи, относящиеся к ней аппараты, токоведущие части и конструкции могли подвергаться безопасному техническому обслуживанию и ремонту без нарушения

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	<p>перманентным условиям работы (соответствие рабочему напряжению и току, классу токистости и т.п.), так и по условиям работы при коротком замыкании (термические и динамические воздействия, коммутационная способность).</p> <p>8.1.3 Электрооборудование, токоведущие части, изоляторы, крепления ограждения, несущие конструкции, изоляционные и другие расстояния должны быть выбраны и установлены таким образом, чтобы:</p> <ul style="list-style-type: none">- вызываемые нормальными условиями работы электроустановки усилия, нагрев, электрическая дуга или иные сопутствующие работе явления (искрение, выброс газов и т.п.) не могли причинить вред обслуживающему персоналу, а также привести к повреждению оборудования и возникновению короткого замыкания или замыкания на землю;- при нарушении нормальных условий работы электроустановки была обеспечена необходимая локализация повреждений, обусловленных действием КЗ;- при снятом напряжении с какой-либо цепи, относящиеся к ней аппараты, токоведущие части и конструкции могли подвергаться безопасному техническому обслуживанию и ремонту без нарушения							
									01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

нормальной работы соседних цепей;

- была обеспечена возможность удобного монтажа, демонтажа, ремонта и транспортировки оборудования и аппаратов, без дополнительного отключения потребителей;

- была обеспечена возможность тепловизионного осмотра всех контактных соединений без снятия напряжения с ячеек РУВН, РУНН и НКУ.

8.1.4 КТП должна иметь четкие надписи, указывающие назначение отдельных устройств, панелей, аппаратов. Надписи должны выполняться на лицевой стороне устройства. С обслуживаемых сторон панели должны иметь надписи, указывающие присоединения, к которым относится панель, ее назначение, порядковый номер панели в щите, а установленная на панелях аппаратура должна иметь надписи или маркировку согласно схемам. На приводах коммутационных аппаратов должны быть четко указаны положения «включено», «отключено».

8.1.5 Относящиеся к цепям различного рода тока и различных напряжений части КТП должны быть выполнены и размещены так, чтобы была обеспечена возможность их четкого распознавания.

8.1.6 Взаимное расположение фаз и полюсов в пределах всего устройства должны быть одинаковым. Шины, проводники должны иметь окраску и маркировку, предусмотренную в главе 1.1. ПУЭ.

8.1.7 Подстанция оборудуется вводом РУВН воздушного исполнения. Ввод РУНН – кабельный.

8.1.8 Все силовые токоведущие части 10 кВ и 0,4 кВ КТП должны быть выполнены шинами соответствующего сечения. Ошиновка трансформатора и шины ввода на ячейки РУВН и РУНН должны быть в термоусадочной изоляции.

8.1.9 Разъемные соединения, как на токоведущих частях, так и прочих креплений должны быть снабжены устройствами от самопроизвольного отвинчивания.

8.1.10 В местах соединения токоведущих частей обязательно нанесение токопроводящей смазки.

8.1.11 В ошиновке 10 и 0,4 кВ должно быть минимальное количество болтовых соединений и отверстий, все отверстия должны быть заполнены узлами креплений.

8.1.12 Конструкции КТП должны быть устойчивы к электромеханическим полям, помехам, а также не должны создавать замкнутых электромагнитных контуров.

8.1.13 Все шинопроводы 10 и 0,4 кВ по всей длине должны быть доступны для тепловизионного и визуального обследования.

8.2 Требования к силовым трансформаторам.

8.2.1 Силовые трансформаторы должны соответствовать ГОСТ 11677-85.

8.2.2 В качестве силового трансформатора применить масляный герметичный трансформатор типа ТМГ-6/0,4 кВ.

8.2.3 Учесть применение трансформатора с пониженными потерями холостого хода и короткого замыкания.

8.2.4 Номинальная мощность трансформаторов – 63 кВА.

8.2.5 Схема соединения обмоток трансформаторов - Δ/Y_n .

8.2.6 Масляные трансформаторы должны иметь датчик температуры и уровня масла.

8.3 Требования к РУВН.

8.3.1 Схема РУВН принята для однотрансформаторной тупиковой КТП.

8.3.2 В РУВН применить ячейку типа КСО с выключателями нагрузки. Трансформаторная ячейка должна обеспечивать защиту подключаемого оборудования.

8.3.3 Конструкция ячейки ВН должна обеспечивать возможность визуального (тепловизионного) осмотра электрооборудования ячеек без их отключения и открытия дверей ячеек. На ячейки РУВН должны быть выполнены блокировки против ошибочных действий оперативного персонала при производстве переключений в электроустановках. Блокировки приводов выключателей, заземляющих ножей, дверей ячеек и т.д., должны обеспечиваться конструктивно, с минимальным применением «ключ-марок». Типы блокировок должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75*.

8.3.4 На дверях ячейки РУВН предусмотреть возможность нанесения быстросъемных диспетчерских наименований. В состав поставки включить таблички диспетчерских наименований.

8.3.5 Аппараты рубящего типа должны устанавливаться так, чтобы они не могли замкнуть цепь

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	8.3 Требования к РУВН.						
			8.3.1 Схема РУВН принята для однотрансформаторной тупиковой КТП.						
			8.3.2 В РУВН применить ячейку типа КСО с выключателями нагрузки. Трансформаторная ячейка должна обеспечивать защиту подключаемого оборудования.						
8.3.3 Конструкция ячейки ВН должна обеспечивать возможность визуального (тепловизионного) осмотра электрооборудования ячеек без их отключения и открытия дверей ячеек. На ячейки РУВН должны быть выполнены блокировки против ошибочных действий оперативного персонала при производстве переключений в электроустановках. Блокировки приводов выключателей, заземляющих ножей, дверей ячеек и т.д., должны обеспечиваться конструктивно, с минимальным применением «ключ-марок». Типы блокировок должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75*.									
8.3.4 На дверях ячейки РУВН предусмотреть возможность нанесения быстросъемных диспетчерских наименований. В состав поставки включить таблички диспетчерских наименований.									
8.3.5 Аппараты рубящего типа должны устанавливаться так, чтобы они не могли замкнуть цепь									
						01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1			Лист
									9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

самопроизвольно, под действием силы тяжести. Их подвижные токоведущие части в отключенном положении, как правило, не должны быть под напряжением.

8.3.6 Замки включения приводов главных и заземляющих ножей коммутационных аппаратов конструктивно должны быть разными. Замки включения привода заземляющих ножей должны быть окрашены в красный цвет.

8.3.7 В ячейке РУВН предусмотреть освещение ячеек с возможностью замены ламп без вывода в ремонт узла, установленного в ячейке КСО.

8.3.8 В ячейке КСО предусмотреть смотровое окно. Размер окна должен позволять однозначно определить положение коммутационных аппаратов.

8.3.9 Схемы РУВН см. приложение 4.

8.4 Требования к РУНН.

8.4.1 Шкаф РУНН должны иметь табличку, содержащую следующие данные по ГОСТ 18620-86:

- Условное обозначение шкафов;
- Номинальные значения важнейших параметров шкафов (напряжение, ток, частота), если они не входят в условное обозначение шкафов;
- Дату изготовления;
- Массу;
- Степень защиты - по ГОСТ 14254-96.

8.4.2 РУНН состоит из панелей ввода.

8.4.3 В РУНН-0,4кВ предусмотреть второй ввод от дизель-генераторной установки.

8.4.4 В отдельном шкафу выполнено АВР или БАВР на выбор Заказчика.

8.4.5 Схему АВР реализовать на микропроцессорных и/или электромеханических реле. Схема АВР должна предусматривать возможность восстановления нормального режима, иметь систему контроля параметров напряжения диапазон, обрыв фаз, асимметрия (с напряжением срабатывания не выше 0,55 Уном и возможностью задания времени запуска до 10 сек), иметь отдельные ключи ввода/вывода АВР, ввода/вывода БАВР.

8.4.6 В АВР предусмотрена световая индикация работы КТП.

8.4.7 РУНН-0,4 кВ должен исключать параллельную работу от трансформатора и резервного источника одновременно при включённых автоматических выключателях.

8.4.8 Система автоматического включения/отключения вводных выключателей щита (АВР) должна предусматривать восстановление схемы нормального режима работы (ВНР), после восстановления напряжения на неисправном вводе.

8.4.9 Выбор между ручным и автоматическим режимами работы системы переключения должен осуществляться соответствующими переключателями. В случае возврата схемы в нормальный режим вручную должна быть исключена возможность параллельной работы двух вводов при включенном секционном выключателе.

8.4.10 Алгоритм работы АВР должен предусматривать работу секции шин от второго (резервного) ввода с отключенными вводного выключателя №1 от трансформатора.

8.4.11 При наличии напряжения на вводе №1 (от трансформатора) предусмотреть автоматическое отключение ввода №2 (резервный источник), по наличию сигнала об отключении автоматического выключателя ввода №2, включить вводной выключатель ввода №1.

8.4.12 Автоматические выключатели вспомогательных цепей, дополнительная релейная аппаратура управления и автоматики должны быть размещены в отсеках управления в верхних частях шкафов РУНН.

8.4.13 Сборки зажимов, вспомогательные контакты выключателей и аппаратов должны устанавливаться, а заземляющие проводники монтироваться так, чтобы была обеспечена доступность и безопасность обслуживания сборок и аппаратов вторичных цепей без снятия напряжения с первичных цепей.

8.4.14 Провода вторичных соединений должны быть уложены с помощью изолирующих трубок, каналов, зажимов или в пластиковых коробах так, чтобы избежать механического повреждения.

8.4.15 Для разделения клемм разных вторичных цепей использовать защитную изоляцию, а между клеммами управления и питания должен быть предусмотрен металлический заземленный барьер.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1							
			10							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

8.4.16 Питание оперативным током переменным напряжением 220 В частотой 50 Гц цепей релейной защиты и управления выключателей каждого присоединения следует осуществлять через отдельные автоматические выключатели.

8.4.17 Шины и соединения должны быть изготовлены из меди. Соединения шин должны выполнить с применением болтов, гаек и шайб из материалов с высокими пределами растяжения, гибкие соединения не допустимы.

8.4.18 В РУНН предусмотреть установку во вводных и секционных шкафах современных автоматических выключателей выкатного или втычного исполнения. Втычные автоматические выключатели применять на токи до 1000 А, свыше 1000 А - выкатные.

8.4.19 Шинки, подключаемые к верхним контактам автоматических выключателей отходящих линий, должны быть изолированными (допускается термоусаживаемая изоляция).

8.4.20 Предусмотреть установку современных автоматических выключателей отходящих линий на выдвижных блоках. Автоматические выключатели должны быть с заменяемыми релейными терминалами, позволяющими осуществлять регулирование уставок защит. Использовать отходящие автоматы с болтами под шестигранник и возможностью подключением кабеля без наконечника (под зажим шестигранником). Конструктивным решением обеспечить подключение до 4 жил кабеля на один полюс автоматического выключателя. Автоматические выключатели должны иметь комбинированные защиты, как от токов КЗ, так и от перегрузки.

8.4.21 Конструктивное исполнение шкафов отходящих линий должно обеспечивать удобство подключения/отключения отходящих кабелей.

8.4.22 Автоматические выключатели располагать на расстоянии, удобном для монтажа и эксплуатации. Минимальное расстояние – 1200 мм от уровня пола (при установке в один ряд), минимальное расстояние согласно ПУЭ – 600 мм от уровня пола (при наличии дополнительных рядов выключателей).

8.4.23 В РУНН должны устанавливаться выдвижные блоки для построения схем распределения электроэнергии и управления нагрузкой любой сложности. Выдвижные блоки должны комплектоваться автоматическими выключателями и другой пускозащитной аппаратурой различных производителей, силовыми ножевыми контактами типа «ласточкин хвост».

8.4.24 Конструктивное решение по размещению автоматических выключателей в шкафах РУНН должны обеспечивать взаимозаменяемость однотипных выключателей в любом отсеке.

8.4.25 Шины должны располагаться в отдельном отсеке шкафов, исключая доступ в другие отсеки с оборудованием и аппаратурой.

8.4.26 Шины N и PE расположить в нижней части панелей. Шины разнести относительно друг друга по высоте. Шину PE разместить максимально близко к фасаду панелей.

8.4.27 Конструкция шкафов с отходящими линиями РУНН выполняется в исполнении, позволяющем монтировать и демонтировать кабельные присоединения без снятия напряжения с соседних фидеров. Предусмотреть съемные ограждения для возможности безопасного производства работ на соседних присоединениях в одной ячейке.

8.4.28 В РУНН должны быть установлены устройства защиты от импульсных перенапряжений (ОПН). Устройства защиты от импульсных перенапряжений должны быть установлены на каждую секцию РУНН.

8.4.29 Предусмотреть пофазную световую сигнализацию наличия напряжения в шкафах РУНН.

8.4.30 Во вводных и секционных шкафах РУНН предусмотреть трехфазные вольтметры и амперметры.

8.4.31 В корпусе РУНН должно быть предусмотрено место для размещения схем электрических принципиальных РУНН и перечня автоматических выключателей с указанием их функционального назначения.

8.4.32 Все двери и поворотные панели внутри шкафов должны быть подключены к шине заземления распределительного щита посредством многожильного гибкого изолированного медного провода. Подключение провода должно быть устроено таким образом, чтобы оно не мешало многократному открытию и закрытию двери или поворотных панелей внутри шкафа.

8.4.33 В РУНН необходимо предусмотреть резервные автоматические выключатели и пускорегулирующую аппаратуру каждого номинала, с техническими характеристиками аналогичными задействованным, в количестве не менее 10% от объема, но не менее 1 шт. каждого.

8.4.34 Степень секционирования шкафов РУНН по ГОСТ Р 51321.1-2007 должна быть 2б.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1							
			11							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

8.4.35 Схему РУНН см. приложение 5.

8.5 Требования к системе учета электроэнергии.

8.5.1 Шкаф учета электрической энергии конструктивно выполнить отдельным шкафом.

8.5.2 Применить счетчики электронного типа с цифровым табло, двумя интерфейсами RS485, классом точности не ниже 0,5S и резервным блоком питания.

8.5.3 Подключение токовых цепей учета выполнить через испытательную коробку.

8.5.4 Учет электрической энергии выполнить на вводе.

8.5.5 Счетчик применить с 2-мя цифровыми интерфейсами RS485, учет электрической энергии двунаправленный.

8.5.6 Срок изготовления приборов учета на момент поставки должен быть не более 1 года. Межповерочный интервал не менее 12 лет. Гарантийный срок на приборы учета не менее 3-х лет.

8.5.7 Последовательное соединение для передачи данных с приборов учета по RS485 предусмотреть через терминаторы/ответители.

8.5.8 Срок изготовления трансформаторов тока на момент поставки не более 1 года.

8.6 Требования к собственным нуждам.

8.6.1 Шкаф собственных нужд выполнить отдельным шкафом.

8.6.2 Питание шкафа собственных нужд обеспечить от автоматических выключателей разных секций шин РУНН.

8.6.3 Схема ШСН должна обеспечить бесперебойное питание электроприемников СН от I или II секции шин РУНН (АВР ШСН на контакторах). Предусмотреть сигнальную арматуру для контроля наличия напряжения СН от I и II секции шин.

8.6.4 В шкафу собственных нужд предусмотреть установку понижающего трансформатора. Розетки для подключения переносного электрооборудования, инструмента, приборов, светильников должны иметь напряжение 12В.

8.6.5 Розетки 12 и 230 В должны быть конструктивно разными.

8.6.6 Розетки ~230 В должны подключаться через устройства защитного отключения.

8.7 Требования к освещению.

8.7.1 Выполнить освещение блочно-модульного здания с помощью светодиодных светильников промышленного исполнения, установленных на элементах каркаса блока.

8.7.2 Светильники необходимо применять «теплого» спектра (2700-3500 К).

8.7.3 Тип светильников и род проводки должны соответствовать условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Должны быть обеспечены нормы освещенности в соответствии с Федеральным законом от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, ст. 23, с СП 52.13330.2011, удобство обслуживания осветительной установки и управления.

8.7.4 Применить антивандальное исполнение наружных светильников.

8.7.5 Блочно-модульное здание должно быть оборудовано следующими системами электрического освещения:

- рабочее освещение;
- эвакуационное освещение;
- ремонтное переносное освещение;
- наружное освещение.

8.7.6 Питание рабочего и эвакуационного освещения – 230В переменного тока предусмотреть от шкафа собственных нужд 0,4 кВ. Эвакуационное освещение выполнить светильниками со встроенными аккумуляторными батареями.

8.7.7 Управление рабочим и эвакуационным освещением выполнить от выключателей, установленных у входов в освещаемые помещения.

8.7.8 Внутреннее освещение КТП выполнить светильниками с датчиками движения и регулируемой выдержкой времени.

8.7.9 Питание наружного освещения – 230 В переменного тока, от группы аварийного освещения

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1							
			12							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

блока шкафа собственных нужд 0,4 кВ. Управление наружным освещением выполнено от фотореле. Фотореле установлено в месте без попадания прямых солнечных лучей и других источников света.

8.7.10 Для наружного освещения применить светодиодные светильники климатического исполнения ХЛ1 в защищенном исполнении и расположить над каждой дверью (воротами).

8.7.11 Напряжение питания ремонтного освещения – 12 В переменного тока, через понижающий безопасный разделительный трансформатор в соответствии с ПУЭ.

8.8 Требования к молниезащите.

8.8.1 Молниезащита здания КТП, в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122, обеспечивается наличием стальной кровли (естественный молниеприемник) и стального каркаса здания КТП (естественные токоотводы).

8.8.2 Растекание тока молнии в грунте обеспечить за счет соединения стальной конструкции здания КТП с заземляющим устройством.

8.9 Требования к заземлению.

8.9.1 Предусмотреть основные защитные мероприятия по технике безопасности: автоматическое отключение питания; защитное заземление и уравнивание потенциалов в соответствии с требованиями ПУЭ, РД 34.21.122 и СО 153-34.21.122-2003. Согласно требованиям п. 3.2.1.2 СО 153-34.21.122-2003 обеспечить непрерывную, надежную, долговечную электрическую связь между металлической кровлей и металлической конструкцией блока.

8.9.2 В помещении выполнить систему уравнивания потенциалов согласно главе 1.7 ПУЭ, присоединенную к главной заземляющей шине (ГЗШ). Главная заземляющая шина выполняется заводом-изготовителем блока и должна отвечать требованиям п. 1.7.119, ПУЭ.

8.9.3 Предусмотреть снаружи блока места для подключения проводников защитного и рабочего заземления, нейтрали трансформатора к внешнему контуру заземления через болтовое соединение с применением мер против ослабления контакта. Места подключения обозначить символом «заземление» (ПУЭ п.1.7.118 [52]).

8.9.4 Согласно п.1.7.116 ПУЭ для выполнения измерений сопротивления заземляющего устройства в удобном месте должна быть предусмотрена возможность отсоединения заземляющего проводника (как правило, таким местом является главная заземляющая шина). Отсоединение заземляющего проводника должно быть возможно только при помощи инструмента.

8.9.5 Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта. Соединения должны быть зачищены до металлического блеска, защищены от коррозии, доступны для осмотра.

8.9.6 Проводники системы уравнивания потенциалов и системы дополнительного уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям должны быть обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клейкой двухцветной лентой.

8.9.7 Для проходов проводников заземления за пределы КТП в стенах предусмотреть установку проходных гильз.

8.9.8 В комплекте КТП предусмотреть заземляющую шину для заземления нейтрали трансформатора.

8.9.9 Связь нулевой точки обмотки трансформатора с контуром защитного заземлителя должна быть обеспечена без посредних проводников (защитный заземляющий проводник, металлоконструкция ТП и т.д.). Заземлитель нейтрали должен быть окрашен в черный цвет.

8.10 Требования к ЭМС.

8.10.1 Все устанавливаемое в КТП вторичное оборудование должно быть испытано на устойчивость к помехам в соответствии с ГОСТ 51317-6.5-2006, ГОСТ Р 50648-94 и ГОСТ Р 50649-94.

8.10.2 В местах размещения вторичного оборудования в КТП должна быть обеспечена электромагнитная обстановка, при которой уровни электромагнитных воздействий всех видов не превышают допустимые для каждого конкретного устройства значения.

8.11 Требования к блокировкам.

8.11.1 В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ ячейки КСО должны иметь блокировочные устройства в объеме, определяемом требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75* и п. 4.2.27 ПУЭ, обеспечивающие безопасную эксплуатацию РУВН.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1							
			13							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

8.12 Требования к силовым и контрольным кабелям.

8.12.1 Силовые кабельные линии должны выполняться кабелями с медными токопроводящими жилами для групповой прокладки с низким дымо- и газовыделением (с индексом «нг(A)-LS») согласно ГОСТ 31565-2012 (ИУС 9-2013).

8.12.2 Вторичные цепи должны выполняться контрольными кабелями с медными токопроводящими жилами с экранированием для групповой прокладки, с низким дымо- и газовыделением (с индексом «нг(A)-LS») согласно ГОСТ 31565-2012 (ИУС 9-2013).

8.12.3 Кабельные линии аварийного освещения и противопожарных устройств должны выполняться огнестойкими кабелями с медными токопроводящими жилами для групповой прокладки, с низким дымо- и газовыделением (с индексом «нг(A)-FRLS») согласно ГОСТ 31565-2012 (ИУС 9-2013).

8.12.4 Внутренняя электропроводка (электрообогрев, освещение и тд.) прокладывается в пластиковых кабельных коробах. Силовые кабели проложить в стальных лотках и коробах. Стальные лотки и короба необходимо заземлить.

8.13 Требования к кабельным проводкам

8.13.1 Выбор кабелей и способа прокладки должен соответствовать ПУЭ и ГОСТ 31565 и осуществляться в зависимости от требований изготовителей оборудования и условий эксплуатации по согласованию с Заказчиком.

8.13.2 Все электрические сети должны быть выполнены гибкими кабелями с медными жилами для групповой прокладки, не распространяющими горение, с низким дымо- и газовыделением (исполнение – «нг-LS»), согласно ГОСТ 31565.

8.13.3 С учетом последующего расширения необходимо отведение 20% свободного пространства относительно многожильных кабелей.

8.13.4 Все кабели и клеммы должны быть промаркированы в соответствии с системой классификации и кодирования, принятой в составе конструкторской документации.

8.13.5 Кабельные вводы/выводы выполнить с использованием проходных гильз с уплотнением (при проходе кабелей через основания, стены и т.д.);

8.13.6 В унифицированных кабельных вводах не используемые каналы должны быть закрыты заглушками.

8.13.7 Проходы кабеля через стены выполнить в соответствии с требованиями СП 76.13330.

8.13.8 Электропроводки цепей управления, измерения и другие должны соответствовать требованиям главы 3.4 ПУЭ. Прокладка кабелей должна соответствовать главе 2.3 ПУЭ. Проходы кабелей как снизу, так и сверху, внутрь панелей, шкафов и т.п. должны осуществляться через уплотняющие устройства, предотвращающие попадание внутрь пыли, влаги, посторонних предметов и т.п.

8.13.9 Внутренняя электропроводка (электрообогрев, освещение и тд.) прокладывается в пластиковых или металлических кабельных коробах. Стальные лотки и короба необходимо заземлить.

8.13.10 Кабели должны быть доступны для ремонта и осмотра.

8.13.11 Расстояние между параллельно проложенными силовыми кабелями и всякого рода трубопроводами, как правило, должно быть не менее 0,5 м, а между газопроводами и трубопроводами с горючими жидкостями - не менее 1 м. При меньших расстояниях сближения и при пересечениях кабели должны быть защищены от механических повреждений (металлическими трубами, кожухами и т. п.) на всем участке сближения плюс по 0,5 м с каждой его стороны, а в необходимых случаях защищены от перегрева.

Ив.№ подл.

Подпись и дата

Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1

Лист

14

9 Автоматизация

9.1 Предусмотреть установку шкафа телемеханики (УСПД) для возможности дальнейшей проводной передачи информации в существующую технологическую ТМ.

9.2 Средства автоматики, установленные в КТП, должны обеспечивать выполнение следующих основных задач:

- контроль технологических параметров трансформаторной подстанции;
- сигнализация достижения предельно-допустимых значений по технологическим параметрам;
- учет потребления электроэнергии;
- защита технологического оборудования и окружающей среды при нарушениях технологического режима.

9.3 Обеспечить контроль доступа в КТП через систему телемеханики. Необходимо оборудовать двери КТП концевыми выключателями (датчиками движения), соединенными в единую сеть с выводом сигналов в шкаф ТМ.

9.4 Объем автоматизации см. Приложение 2.

9.5 Передачу данных со шкафа телемеханики в систему АСУ ТП предусмотреть интерфейсом RS-485 (протокол Modbus-RTU).

9.6 Для подключения устройств с интерфейсом RS-485 использовать экранированный кабель.

9.7 Предусмотреть кабельные конструкции и монтажные материалы для прокладки и защиты от механических повреждений кабельных проводок.

9.8 В ограждающих конструкциях, в местах прохода кабелей, предусмотреть унифицированные кабельные вводы с уплотнениями фирмы Roxtec.

9.9 На оборудование КИПиА предоставить:

- сертификаты об утверждении типа СИ и внесении в Госреестр с описанием типа СИ;
- свидетельства о поверке на поставляемые СИ, со сроком действия не менее половины межповерочного интервала на момент проведения ПНР;
- методику поверки.

9.10 Для размещения оборудования АСУ ТП и связи предусмотреть отсек аппаратурный. Оборудование АСУ ТП и связи в комплект поставки не входит.

9.11 В аппаратурном отсеке предусмотреть место для установки шкафа АСУ ТП и шкафа связи. Габаритные размеры каждого шкафа (ШхГхВ):

- Шкаф АСУ ТП не более – 1000х800х2000;
- Шкаф связи не более – 1000х800х2000.

9.12 Шкафы АСУ ТП и связи устанавливаются на закладные конструкции пола. В полу необходимо предусмотреть отверстия для кабельных вводов типа Roxtec размер рамы 400х300 мм для каждого шкафа. Кабельные вводы типа Roxtec учитываются по документации Генпроектировщика. Тепловыделения шкафов АСУ ТП и связи в помещении блока управления не более 2 кВт/ч.

10 Отопление и вентиляция

10.1 Выполнить системы отопления и вентиляции согласно требованиям СП 60.13330.2012, СП 60.13330.2016, СП 7.13130.2013, технологического задания, ПУЭ, ТТТ-01.08-01.

10.2 Расчетная температура наружного воздуха – минус 46 °С.

10.3 Расчетная температура наружного воздуха теплого периода для проектирования систем вентиляции – плюс 14,1 °С.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	9.12 Шкафы АСУ ТП и связи устанавливаются на закладные конструкции пола. В полу необходимо предусмотреть отверстия для кабельных вводов типа Roptec размер рамы 400х300 мм для каждого шкафа. Кабельные вводы типа Roptec учитываются по документации Генпроектировщика. Тепловыделения шкафов АСУ ТП и связи в помещении блока управления не более 2 кВА/ч.						
			10 Отопление и вентиляция						
10.1 Выполнить системы отопления и вентиляции согласно требованиям СП 60.13330.2012, СП 60.13330.2016, СП 7.13130.2013, технологического задания, ПУЭ, ТТТ-01.08-01.									
10.2 Расчётная температура наружного воздуха – минус 46 °С.									
10.3 Расчетная температура наружного воздуха теплого периода для проектирования систем вентиляции – плюс 14,1 °С.									
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1						Лист
									15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

10.4 Температура внутреннего воздуха в помещениях блока должна поддерживаться не ниже плюс 10 °С в холодный период, в теплый период – плюс 30 °С.

10.5 Отопление помещений КТП выполнить электрическими отопительными приборами с классом защиты IP41.

10.6 В качестве источников отопления использовать настенные конвекторы или потолочные инфракрасные обогреватели. Тип прибора согласовать с Заказчиком.

10.7 Отопление помещений выполнить электрическими отопительными приборами конвекторного типа с нормируемым уровнем защиты. Температуру на теплоотдающей поверхности следует принимать не более 130 °С.

10.8 Управление отопительными приборами выполнить автоматическим, с применением датчика температуры и с возможностью переключения в ручной режим управления.

10.9 Система отопления должна обеспечивать нормируемую температуру внутреннего воздуха с учетом теплопотерь через строительные конструкции и тепла, уносимого вытяжной вентиляцией, не восполняемого приточным нагретым воздухом.

10.10 Электроустановки системы отопления должны отвечать требованиям правил устройства электроустановок (ПУЭ). Все применяемые материалы и электрооборудование должны иметь сертификат соответствия и разрешение на применение органов по экологическому, технологическому, санитарному и пожарному надзору.

10.11 Вентиляция блока приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

10.12 Вентиляция в отсеке трансформатора должна быть рассчитана на удаление теплоизбытков от устанавливаемого оборудования.

10.13 В трансформаторном отсеке предусмотреть приточно-вытяжную вентиляцию с естественным побуждением через жалюзийные решетки и вытяжную механическую периодического действия. Вытяжная вентиляция должна обеспечивать удаление теплоизбытков в таких количествах, чтобы при нагрузке трансформатора с учетом перегрузочной способности и при максимальной расчетной температуре окружающей среды нагрев трансформатора не превышал максимально допустимого для их значения. Живое сечение решеток рассчитать на разбавление и удаление теплоизбытков от оборудования. Предусмотреть контроль работы механической вытяжной вентиляции через систему АСУ ТП.

10.14 В отсеках НКУ, РУНН естественную приточно-вытяжную вентиляцию в объеме не менее однократного воздухообмена в 1 ч. Вытяжная вентиляция через дефлекторы. Приточная через жалюзийные решетки с утепленными клапанами.

10.15 При невозможности удаления теплоизбытков естественной вентиляцией предусмотреть вытяжную механическую вентиляцию из верхней зоны периодического действия.

10.16 Включение механической вентиляции предусмотреть автоматически от датчика температуры внутреннего воздуха и вручную.

10.17 Узлы прохода в вытяжных системах естественной вентиляции выполнить с утепленными клапанами, с электроприводами. Предусмотреть отвод конденсата.

10.18 Приточные и вытяжные отверстия предусмотреть с утепленными клапанами, открываемыми (закрываемыми) изнутри.

10.19 Вентиляционные вытяжные системы с механическим побуждением оборудовать обратными самозакрывающимися клапанами, установленные после вентиляторов.

10.20 Предусмотреть отключение вентиляционного оборудования при пожаре.

10.21 Предусмотреть резервирование вытяжных вентиляторов.

10.22 Воздуховоды выполнить из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*.

10.23 Участки воздуховодов, проложенные снаружи здания, теплоизолировать для предупреждения конденсации влаги и обледенения воздуховодов.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№								
									Лист	
									16	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1

10.24 Оборудование должно быть ремонтпригодным, не бывшим в употреблении, не подвергшееся ремонту и неснятым с хранения. Применяемое оборудование должно соответствовать условиям эксплуатации.

10.25 Предусмотреть наличие, рекомендованных предприятием-изготовителем комплектов ЗИП, (запасные части, инструменты, принадлежности) для монтажных, пуско-наладочных работ и на гарантийный период эксплуатации (не менее 24 месяцев с даты ввода оборудования в эксплуатацию). Перечень ЗИП согласовать с Заказчиком.

10.26 Монтаж оборудования и воздухопроводов производить в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№								
									Лист	
									17	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1				

11 Пожарная сигнализация

11.1 Оборудовать блочно-модульное здание КТП системой пожарной сигнализации (ПС) и системой оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре согласно требованиям ст.6, п.3 Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, ст.83 Федерального закона от 22.04.2008 г. №123-ФЗ, СП 5.13130.2009, СП 6.13130.2013.

11.2 Степень защиты оболочки устанавливаемого оборудования ПС и СОУЭ (по ГОСТ 14254-96) должна определяться в зависимости от класса пожароопасной зоны в здании (ПУЭ).

11.3 Требования к пожарным извещателям.

11.3.1 Система пожарной сигнализации блочно-модульного здания КТП состоит из следующих извещателей:

- извещатели пожарные дымовые оптико-электронные, степень защиты IP43;
- извещатели пожарные комбинированные дымо-тепловые, степень защиты IP44;
- извещатель пожарный ручной взрывозащищенный, степень защиты IP67.

11.3.2 Для автоматического обнаружения пожара каждая защищаемая зона в помещении должна контролироваться не менее, чем тремя пожарными извещателями. Размещение пожарных извещателей определить в соответствии с требованиями ст.17 Федерального закона 384-ФЗ, с СП 5.13130.2009.

11.3.3 Ручной пожарный извещатель установить снаружи у входной двери на стене на высоте 1,5 м от уровня пола на расстоянии не менее 0,75 м от других органов управления и предметов, препятствующих свободному доступу к извещателю. Ручной пожарный извещатель оснастить знаками пожарной безопасности, соответствующими требованиям ГОСТ Р 12.4.026-2001, НПБ 160-97.

11.4 Требования к оповещению при пожаре.

11.4.1 В блочно-модульном здании КТП предусмотреть систему оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре I типа в соответствии с требованиями 384-ФЗ, ст.17 123-ФЗ, СП 3.13130.2009.

11.4.2 Оповещатели установить внутри помещений КТП на высоте не менее 2,3 м в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009.

11.5 Дополнительные требования.

11.5.1 Кабели системы оповещения о пожаре и способы их прокладки должны обеспечивать работоспособность соединительных линий в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

11.5.2 Проходы кабелей системы ПС и СОУЭ через стены выполнить с помощью модульных уплотнителей.

11.6 Помещения, защищаемые шлейфами неадресных установок, необходимо разбивать на группы, объединенные по функциональному, технологическому и т.д. принципу. Не допускается защищать одним и тем же безадресным шлейфом помещения, принадлежащие разным пожарным отсекам. При размещении пожарных извещателей, оповещателей, соединительных коробок и др. оборудования снаружи здания должны быть определены конструкции по защите от воздействия атмосферных осадков вне зависимости от исполнения оболочки оборудования.

11.7 Для управления извещателями и оповещателями применить приемно-контрольный прибор производства «Болид». Питание прибора выполнить от шкафа СН и резервного источника питания (РИП). Оборудование ОПС разместить в отсеке аппаратурном.

11.8 Внешние кабели для передачи сигнала пожар вывести на взрывозащищенные клеммные коробки, расположенные на внешней стене отсека аппаратурного.

12 Документация

12.1 Перечень технических данных.

12.1.1 Исходные данные для проектирования строительной части: для блочных зданий (габариты зданий, входных и обслуживающих площадок, лестниц; точки приложения нагрузок на фундамент от зданий и площадок; значения нагрузок (с учетом монтажных и эксплуатационных) в точках опирания зданий и площадок; способ крепления зданий к металлическим ростверкам по свайному основанию - на

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	исполнения оболочки оборудования.					
			11.7 Для управления извещателями и оповещателями применить приемно-контрольный прибор производства «Болид». Питание прибора выполнить от шкафа СН и резервного источника питания (РИП). Оборудование ОПС разместить в отсеке аппаратурном.					
			11.8 Внешние кабели для передачи сигнала пожар вывести на взрывозащищенные клеммные коробки, расположенные на внешней стене отсека аппаратурного.					
12 Документация								
12.1 Перечень технических данных.								
12.1.1 Исходные данные для проектирования строительной части: для блочных зданий (габариты зданий, входных и обслуживающих площадок, лестниц; точки приложения нагрузок на фундамент от зданий и площадок; значения нагрузок (с учетом монтажных и эксплуатационных) в точках опирания зданий и площадок; способ крепления зданий к металлическим ростверкам по свайному основанию - на								
						01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1		Лист
								18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

сварке или болтах; необходимость съемных крыш). Высоту основания блока от опорных поверхностей до чистого пола. Расположение входов и выходов в блок (с их привязкой).

12.1.2 Планы расположения оборудования в помещениях КТП, прокладки кабелей.

12.1.3 Схемы электрические принципиальные всех шкафов.

12.1.4 Чертежи всех устанавливаемых шкафов.

12.1.5 План расположения и схема пожарной сигнализации и СОУЭ.

12.1.6 План расположения освещения, электрообогрева, вентиляции, заземления.

12.1.7 Схемы подключения к шкафу ТМ (УСПД) с указанием вида сигналов и их характеристик.

12.2 Перечень документации, входящей в комплект поставки.

12.2.1 Конструкторской документация (КД) должна направляться Поставщиком оборудования в закупочное подразделение в качестве приложения к официальному сопроводительному письму. Письмо должно быть написано от имени руководства организации, являющейся стороной по договору на поставку соответствующего оборудования. В сопроводительном письме должен быть указан состав направляемой КД. В КД должна быть предоставлена спецификация на все материалы и конструкции с указанием единиц измерения, количества и веса (объема). Кроме того, спецификация на все материалы и конструкции, монтаж которых, для объединения в единое целое, следует производить на площадке, а также количество монтажных соединений (стыков) электрокабелей. Спецификация должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 2.106-96. КД в электронном виде должна быть представлена в виде растровых графических файлов (с подписями ответственных лиц) в формате Adobe Acrobat (*.pdf). Графическое разрешение и качество файлов должно быть достаточным для уверенного восприятия всей содержащейся графической и текстовой информации).

12.2.2 Перечень разрешительной документации, включаемой в комплект поставки. Документы, подтверждающие соответствие (сертификат либо декларация, разработанные по форме и правилам, устанавливаемым ТР ТС 010/2011) требованиям технических регламентов (национальных, либо Таможенного союза) или действующее разрешение на применение, выданное Ростехнадзором в комплекте с заключением экспертизы промышленной безопасности и копией письма о его утверждении и регистрации (для случаев, когда заключение указано в разрешении как основание для выдачи разрешения на применение); также в комплекте с копией разрешения должна быть предоставлена копия сертификата ГОСТ Р (в случае, если продукция подлежит обязательной сертификации в системе ГОСТ Р, или подлежала до вступления в силу соответствующего технического регламента, при условии, что сертификат ГОСТ Р выдан также до вступления в силу соответствующего технического регламента, и при этом не окончен срок переходного периода, установленный техническим регламентом); для продукции изготовленной после 01.01.2014 вместо разрешения на применение может быть предоставлена только копия заключения экспертизы промышленной безопасности, зарегистрированного в Ростехнадзоре не ранее 01.01.2014).

12.3 Перечень эксплуатационной документации, включаемой в комплект поставки.

12.3.1 Паспорт на КТП и все комплектующие, требующие паспорта. Продукция, произведенная за пределами РФ, должна иметь штрих коды, наклейки с информацией о производителе, параметры, тип изделия, год выпуска и т.д.

12.3.2 Протоколы испытания трансформаторного масла.

12.3.3 Руководство по эксплуатации обслуживанию и ремонту.

12.3.4 Акты испытаний на заводе-изготовителе в объеме заводских приемо-сдаточных испытаний.

12.4 Срок предоставления конструкторской и разрешительной документации изготовителем – в течение 30 календарных дней с момента заключения договора на поставку указанного оборудования.

12.5 Техническая документация в комплекте поставки должна быть вся на русском языке.

12.6 Для оборудования, ранее не поставлявшегося на территорию Российской Федерации, либо изготавливаемого штучно, а также для оборудования, имеющего необходимые разрешительные документы, срок действия которых заканчивается до планируемой даты изготовления, изготовитель (поставщик) данного оборудования гарантирует предоставление всех необходимых документов до приемки объекта в эксплуатацию.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1							
			19							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

13 Анतिकоррозионная защита и покраска

13.1 Все металлические части КТП должны иметь антикоррозийное покрытие.

13.1.1 Анतिकоррозийную защиту стальных конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012.

13.1.2 Перед нанесением краски на стальную поверхность выполнить очистку до второй степени по ГОСТ 9.402-2004.

13.1.3 Использовать порошковое окрашивание металлоконструкций шкафов.

13.1.4 Защиту болтов, гаек и шайб от коррозии осуществлять методом горячего цинкования путем погружения в расплав, либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующим хромированием по ГОСТ 9.303-84*. Толщина покрытия должна составлять 60...100 мкм для горячего цинкования и 18...20 мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

13.1.5 Блок-контейнеры КТП снаружи должны быть окрашены в цвета в соответствии с Ш-14.07.02-02 «Руководство по использованию фирменного стиля» (основной – белый RAL 9016, контур – зеленый RAL 6024).

13.2 Внутри блок-контейнера окрашиваются в цвета: потолок – белый RAL 9016, стены и оборудование в светлые (теплые) тона.

14 Маркировка и визуальная идентификация

14.1 Маркировка должна содержать: наименование вида изделия (условное наименование) и (или) обозначение типа изделия; номинальное напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН; дату изготовления (год); массу (кг); товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя; обозначение стандарта или технических условий.

14.2 Оформление блок-контейнеров КТП выполнить в соответствии с Ш-14.07.02-02 «Руководство по использованию фирменного стиля».

Транспортная маркировка блок-контейнеров при транспортировании без упаковки должна быть выполнена по ГОСТ 14192-96 и нанесена на специальные таблички, закрепленные на наружных сторонах контейнеров.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
										20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1				

15 Комплект поставки

15.1 Блок-контейнеры КТП максимальной заводской готовности в пределах транспортного модуля в комплекте с оборудованием РУВН, РУНН, **без силового трансформатора**, шинопроводами, шкафами СН, учета электрической энергии, шкафом ТМ (УСПД), оборудованием связи, системами освещения, отопления, вентиляции, пожарной и охранной сигнализации согласно исходным опросным листам (техническому заданию).

15.2 Габариты и расположение шкафов РУНН и НКУ должны быть выбраны с учетом исключения попадания шкафов на стык блок-модулей.

15.3 Расположение шкафов и ячеек РУНН и НКУ в блок-модулях КТП должны обеспечивать стыковку блок-модулей КТП и шкафов РУНН (НКУ) при монтаже на площадке строительства без какого-либо дополнительного монтажа/демонтажа шкафов (ячеек) РУНН и НКУ.

15.4 Комплект монтажных частей (ошиновка, светильники наружного освещения и т.д.), в транспортном положении внутри блок-контейнеров.

15.5 ЗИП – переносной светильник на напряжение 12 В, автоматические выключатели в соответствии с установленными в РУНН – по одному на каждый номинальный ток, высоковольтные предохранители, ограничители перенапряжения.

15.6 Средства пожаротушения (углекислотные огнетушители ОУ-5 – 2 шт.) и защитные средства (плакаты безопасности – 2 комплекта; диэлектрические коврики – 3 шт. или диэлектрические дорожки на всю длину РУВН, РУНН).

15.7 Комплект технической документации для монтажа блок-контейнеров КТП.

15.8 Комплект эксплуатационной и заводской документации с протоколами (актами) испытаний и измерений, сертификаты соответствия на все основные комплектующие (кроме оборудования пожарной сигнализации). Документация должна быть на русском языке.

15.9 Съёмные ограждения для возможности безопасного производства работ на соседних присоединениях в одной ячейке по стороне 19 и 0,4 кВ.

15.9.1 Программное обеспечение по настройке и наладке блоков микропроцессорных защит (при наличии данных блоков).

16 Охрана труда, охрана окружающей среды и промышленная безопасность

16.1 Блок-контейнер КТП должен соответствовать действующим Российским нормам и правилам электро-, взрыво-, пожаробезопасности и обеспечивать безопасную эксплуатацию.

16.2 Оборудование блочно-модульного здания КТП должно соответствовать ПУЭ, требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, а также Федеральному закону от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ.

16.3 Конструкция блок-контейнеров должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р 12.1.019-2009 (ИУС 11-2010) и от получения ожогов от частей, нагретых до высокой температуры.

16.4 Электрооборудование блока должно иметь сопротивление изоляции силовых цепей переменного тока напряжением до 1000 В не менее 0,5 МОм, а вторичных цепей – не менее 1 МОм.

16.5 Заземление и защитные меры безопасности должны быть выполнены в соответствии с главой 1.7. ПУЭ.

16.6 Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с шиной РЕ.

16.7 Блок-контейнеры КТП должны иметь по два заземляющих болтовых зажима, расположенных с разных сторон по диагонали. Заземляющие зажимы должны иметь специальные знаки, выполненные по ГОСТ 21130-75.

16.8 Блок-контейнера КТП должны иметь рабочее и аварийное освещение. Уровень освещенности в соответствии с нормативами.

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№								
									Лист	
									21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1

16.9 Входные двери выполнить из металла с утеплением теплоизоляционным материалом третьей степени огнестойкости по СНиП 21-01-97*.

16.10 На дверях ячеек КТП предусмотреть возможность нанесения быстросъемных диспетчерских наименований. В состав поставки включить таблички диспетчерских наименований. Дизайн, количество и перечень табличек согласовать с Заказчиком.

16.11 Двери трансформаторного отсека должны быть двойными двухстворчатыми, иметь устройства для запираания, а также фиксацию в открытом положении и ограничитель открывания дверей. Все двери КТП должны быть оборудованы вандалоустойчивыми запорными устройствами.

16.12 Отсеки КТП должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения (углекислотные огнетушители). В месте размещения огнетушителей для определения их местонахождения предусмотреть указательные знаки пожарной безопасности согласно ГОСТ Р 12.4.026-2001. Указательные знаки расположить на видном месте, на высоте 2,0-2,5 м от пола.

16.13 Дополнительные защитные средства безопасности должны быть установлены в блоке в соответствии с действующими инструкциями.

16.14 На всем электрооборудовании установить знаки «Опасность поражения электрическим током».

16.15 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт систем пожарной, охранно-пожарной сигнализации и их элементов, включая диспетчеризацию и проведение пусконаладочных работ должно проводиться лицензированной организацией.

16.16 Оборудование и сам блок должны иметь специальные рамы, обеспечивающие надежное зачаливание к грузоподъемным средствам. Конструкция блока должна обеспечивать возможность надежного крепления его при транспортировании.

17 Метрологическое обеспечение

17.1 Периодической проверке и метрологическому обслуживанию в установленном порядке подлежит следующая аппаратура, используемая в составе инженерных систем блок-контейнера КТП и поставляемая комплектно с ним:

- приборы КИПиА;
- счетчики электрической энергии;
- трансформаторы тока;
- устройство сбора и передачи данных.

17.2 Класс точности счетчиков учета электрической энергии – не ниже 0,5S.

17.3 Класс точности трансформаторов тока для подключения счетчиков учета электрической энергии – не ниже 0,5S.

Методики поверки аппаратуры должны соответствовать указаниям эксплуатационной документации.

18 Технические услуги завода-изготовителя

18.1 Изготовление, заводские испытания и поставка на склад Заказчика.

18.2 Правила приемки

18.3 КТП должна подвергаться предприятием-изготовителем приемо-сдаточным испытаниям по программе, указанной в табл. 3 ГОСТ 14695-80.

18.4 Испытания КТП должны проводиться по ГОСТ 20248-82.

18.5 Испытание на прочность при транспортировании по ГОСТ 23216-78 [24].

19 Требования к контролю при изготовлении и испытаниям

19.1 Определенный в установленном порядке Поставщик блочно-модульного здания КТП несет ответственность за его изготовление, комплектацию инженерным оборудованием в полном объеме, а также

Взам.инв.№	18.1 Изготовление, заводские испытания и поставка на склад Заказчика.						
	18.2 Правила приемки						
Подпись и дата	18.3 КТП должна подвергаться предприятием-изготовителем приемо-сдаточным испытаниям по программе, указанной в табл. 3 ГОСТ 14695-80.						
	18.4 Испытания КТП должны проводиться по ГОСТ 20248-82.						
	18.5 Испытание на прочность при транспортировании по ГОСТ 23216-78 [24].						
Ив.№ подл.	19 Требования к контролю при изготовлении и испытаниям						
	19.1 Определенный в установленном порядке Поставщик блочно-модульного здания КТП несет ответственность за его изготовление, комплектацию инженерным оборудованием в полном объеме, а также						
							01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	22	

результатов пусконаладочных работ и сдачу блочно-модульного здания КТП в эксплуатацию в объеме, определенном согласно методическому документу М-03.02.01.05-04. Тип и характеристики устанавливаемого оборудования должны определяться требованиями настоящих технических требований и проектными решениями. Отклонения в обязательном порядке должны быть согласованы с Заказчиком.

19.2 Комплектное блочно-модульное здание КТП может быть отгружено на объект установки только при условии успешного прохождения им заводских приемочных испытаний. Перед транспортировкой блок-контейнер и все смонтированное инженерное и иное оборудование должны быть приведены в транспортное положение, если иное не согласовано Заказчиком.

19.3 Поставщик подготавливает и предоставляет Заказчику инструкции по транспортировке, установке и проведению монтажных работ.

19.4 Поставщик должен направить Заказчику приглашение на заводские испытания.

20 Транспортировка

20.1 Блок-контейнеры КТП должны транспортироваться без упаковки, при этом должны быть приняты меры по обеспечению сохранности электрооборудования во время транспортировки.

20.2 Запасные части и приспособления должны быть уложены в ящики. Ящики и комплектующие части, снятые на время транспортировки, должны быть установлены и закреплены для транспортирования внутри контейнеров КТП.

20.3 Размеры блок-модулей должны соответствовать транспортным габаритам и грузоподъемности, согласно действующим правилам на данном виде транспорта.

20.4 КТП должна иметь возможность транспортировки и такелажа без дополнительных устройств.

20.5 КТП должна транспортироваться с установленным в трансформаторном отсеке силовым трансформатором. При этом трансформатор должен быть надежно закреплен. При невозможности транспортировки трансформатора непосредственно в трансформаторном отсеке допускается поставка отдельным местом (при соответствующем обосновании). КТП должна иметь возможность транспортировки и такелажа без дополнительных устройств.

20.6 Для уменьшения высоты при транспортировке блок-контейнера необходимо использовать съемный приемный портал с изоляцией от погодных осадков на время транспортировки и хранения.

21 Упаковка и хранение

21.1 Места стыковок модулей БМЗ должны зашиваться стальными листами. Все проемы должны быть закрыты заглушками и защищены от попадания атмосферных осадков. Лестницы, площадки обслуживания, наружные светильники, шинные мосты, наружные и межмодульные (межблочные) кабели и кабельные конструкции, если таковые имеются, должны быть упакованы в отдельные транспортные контейнеры. Модули БМЗ должны опломбировываться на время транспортировки.

21.2 Документации, поставляемая комплектно с блочно-модульным зданием КТП, должна быть упакована по ГОСТ 23216-78.

21.3 Все подвижные части КТП на время транспортирования должны быть перед упаковкой надежно закреплены (заклинивание деревянными колодками, подвязка лентами и т. д.).

21.4 Все металлические, не имеющие лакокрасочного покрытия, поверхности КТП (винты, таблички, замки, ручки приводов и др.) должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 23216-78.

21.5 При транспортировании блочно-модульного КТП все проемы должны быть закрыты заглушками и защищены от попадания атмосферных осадков. С целью защиты бьющихся и легко снимаемых частей должна быть исключена возможность открывания дверей и крышек.

21.6 Хранение КТП – по ГОСТ 23216-78.

21.7 Паспортные таблички должны быть изготовлены по ГОСТ 12969-67 [13], ГОСТ 12971-67.

21.8 Все таблички должны крепиться при помощи заклепок или винтов.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Лист

01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1

23

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

21.9 КТП должны иметь табличку, содержащую данные по ГОСТ 18620-86:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование вида изделия (условное наименование) и (или) обозначение типа изделия;
- номинальное напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (год);
- массу в килограммах;
- обозначение стандартов или технических условий.

21.10 К каждой КТП должны прилагаться:

- документация на трансформаторы по ГОСТ 11677-85;
- паспорта и руководства по эксплуатации по ГОСТ 2.601-2013 на РУВН, РУНН, щит собственных нужд;
- документация на комплектующую аппаратуру, подвергающуюся наладке и ремонту в процессе эксплуатации - в соответствии с техническими условиями на конкретные типы аппаратуры;
- документация в соответствии с главой 5 ГОСТ Р 51321.1-2007;
- схемы электрические первичной и вторичной коммутации КТП;
- паспорт и руководство по эксплуатации на КТП по ГОСТ 2.601-2013;
- сборочный чертеж КТП.

Касательно отгрузки отделочных материалов, мебели и оборудования: «Для сохранности отделочных материалов, мебели и оборудования предусмотреть отгрузку МТР в невозвратных контейнерах».

22 Показатели надежности

22.1 Блочно-модульное здание КТП и все системы должны быть надежной конструкции, прошедшие испытания и предназначенные для эксплуатации в заданных условиях окружающей среды.

22.2 Поставляемое оборудование напряжением свыше 1000 В должно быть сертифицировано в соответствии с «Правилами сертификации поднадзорной продукции для потенциально опасных промышленных производств, объектов и работ» (РД 03-85-95).

22.3 Все материалы, используемые для изготовления блочно-модульного здания КТП, должны быть устойчивы и надежны в рабочей среде, и иметь сертификаты, характеризующие химический состав, механические свойства и результаты испытаний.

22.4 Срок эксплуатации оборудования КТП должен составлять не менее 25 лет.

22.5 Вероятность безотказной работы КТП за наработку 20 000 часов не менее 0,985.

22.6 Средний ресурс до капитального ремонта не менее 8 лет.

23 Энергоэффективность

23.1 Выполнить освещение блочно-модульного здания с помощью энергосберегающих светодиодных светильников промышленного образца, установленных на элементах каркаса блока (п.8.10.1).

23.2 Для наружного освещения применить светодиодные светильники климатического исполнения ХЛ1 в защищенном исполнении и расположить над каждой дверью (воротами) (п.8.10.10).

23.3 Внутреннее освещение КТП выполнить светильниками с датчиками движения и регулируемой выдержкой времени (п.8.10.8).

23.4 В качестве источников отопления использовать настенные конвекторы.

23.5 Требуемая температура должна поддерживаться автоматически с применением электронных реле. Предусмотреть возможность переключения в ручной режим управления (п.10.2.4).

23.6 Вентиляция помещений трансформаторов должна обеспечивать отвод выделяемого тепла

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							Лист	
			01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1							
			24							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

трансформаторами в таких количествах, чтобы при их нагрузке с учетом перегрузочной способности и при максимальной расчетной температуре окружающей среды нагрев трансформаторов не превышал максимально допустимого для них значения. При невозможности обеспечить теплообмен естественной вентиляцией необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию (ручной и автоматический режим), при этом должен быть предусмотрен контроль ее работы с помощью сигнальных аппаратов (электронных датчиков) (п.10.3.3).

23.7 Предусмотреть жалюзийные решетки с утеплением для естественной вентиляции в помещениях и «карманы» для хранения утеплителя в летний период. Утеплитель должен сниматься на летний период без использования инструмента. Вентиляционные люки должны располагаться на высоте, позволяющей обслуживать с пола, без стремянок, без отключения электрооборудования (п.7.12).

23.8 Применять трансформаторы с пониженными потерями холостого хода и короткого замыкания (п.8.2.3).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1	Лист	
							25	

Приложение 1. Типовой опросный лист

Наименование характеристики, единица измерения		Требуемое значение	Предлагаемое Поставщиком
Блок электроснабжения линейных потребителей (КТП)			
Вариант компоновки КТП (1,2 и 3)		2	
Тип здания		Блок-контейнер из панелей типа «сэндвич»	
Габаритные размеры (длина х ширина х высота от пола до потолка/высота с крышей)		6000х3000х2700	
Масса, кг		2000	
Климатический подрайон строительства		УХЛ1	
Расчетная снеговая нагрузка, кПа		3,2	
Нормативный скоростной напор ветра, кПа		0,23	
Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92		минус 46	
Степень огнестойкости в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ		IV	
Категория по пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130.2009		B	
Класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ		C0	
Класс функциональной пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ		Ф5.1	
Уровень ответственности здания в соответствии с Федеральным законом от 30.12.2009 №384-ФЗ		Нормальный	
Площадки обслуживания с ограждением (да/нет)		да	
Лестничные марши (да/нет)		да	
Маслоприемник (только для КТП с масляными трансформаторами)		100% масла от трансформатора	
Перегородки из негорючих материалов с пределом огнестойкости 45 мин		Да	
Тип кровли (односкатная, двускатная)		односкатная	
Рабочее, эвакуационное, ремонтное, наружное освещение		Да	
Тип светильников		Светодиодные	
Тип обогревательных приборов (настенные конвекторы или потолочные инфракрасные обогреватели)		настенные конвекторы	
Тип автоматического регулятора температуры		Электронный	
Диапазон температуры, поддерживаемой в здании в холодное время года		+5...10 ⁰ C	
Вентиляция		Естественная и принудительная (с ручным и автоматическим режимом)	
Пожарная сигнализация		Да	
Охранная сигнализация		Да	
Внутренний заземляющий контур		Да	
Первичные средства пожаротушения		Да	
Тип автоматической системы пожаротушения (газовое/порошок/нет)		нет	
Комплект электрозащитных средств		Да	
Наличие козырьков над входами		Да	
Подключение трансформатора со стороны ВН и НН		Медными изолированными шинами	
Выполнение внешних высоковольтных присоединений (кабельные снизу или воздушные сверху)		воздушный сверху	
Выполнение внешних низковольтных присоединений		Кабельные снизу	

Ив.№ инв.№

Подпись и дата

Ив.№ подл.

Лист

26

01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1

Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

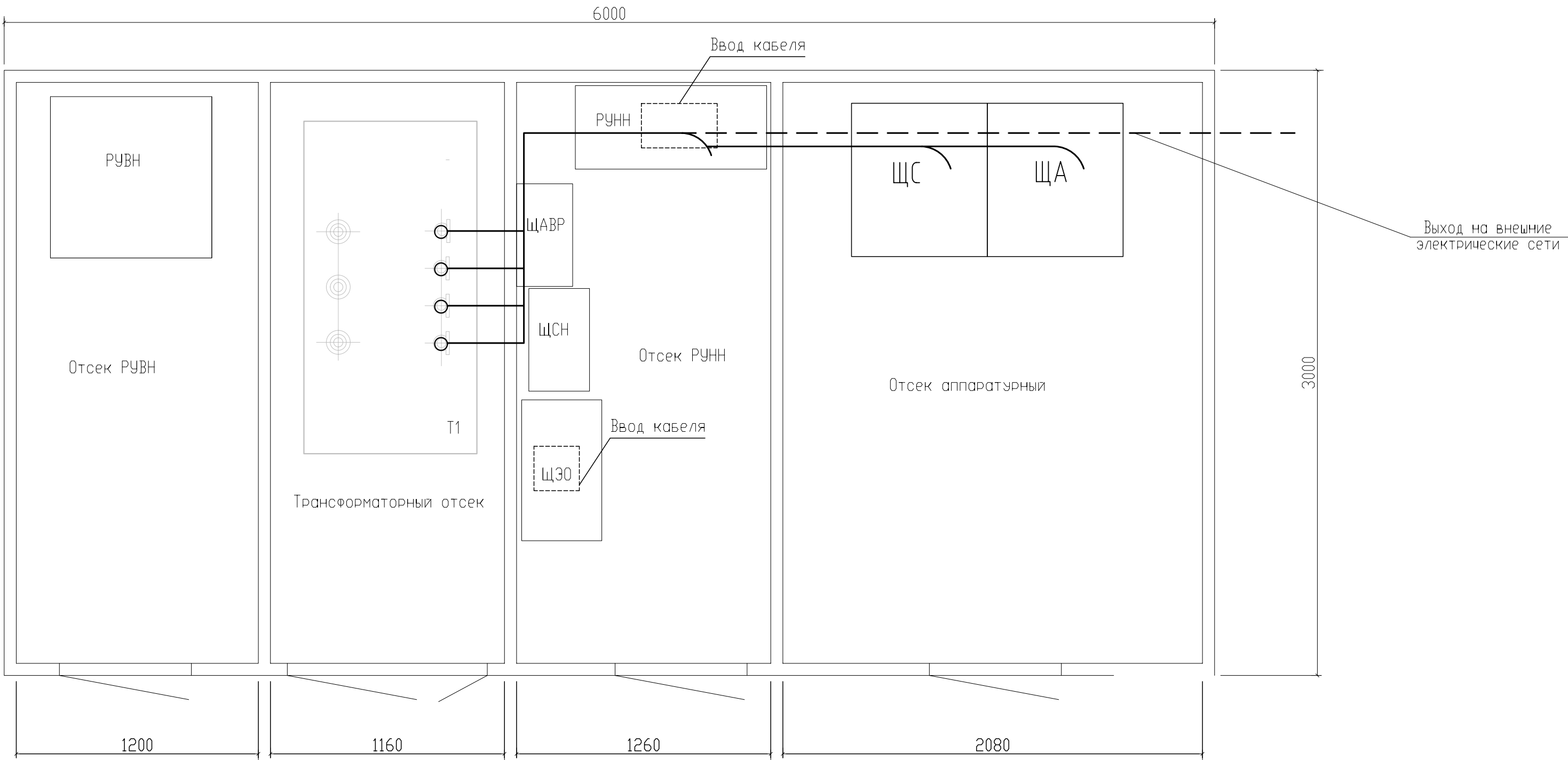
Наименование характеристики, единица измерения						Требуемое значение	Предлагаемое Поставщиком
Сечение/диаметр/количество кабелей в кабельном вводе						Согласно принципиальным схемам РУНН	
Оформление здания: "Схема цветовых решений фасадов" в виде приложения, в соответствии с «Руководством по использованию фирменного стиля».						Да	
Силовые трансформаторы							
Номинальное напряжение ВН, кВ						10	
Номинальное напряжение НН, кВ						0,4	
Номинальная частота, Гц						50	
Тип трансформатора (сухой опционально)						Масляный герметичный	
Пониженные потери холостого хода и короткого замыкания						Да	
Мощность трансформатора, кВА						63	
Схема соединения обмоток трансформаторов (Y/Yn-0, Δ/Yn-11)						Δ/Yn-11	
Потери холостого хода, кВт (Возможны незначительные заводские отклонения величин)						0,135	
Потери короткого замыкания, кВт (Возможны незначительные заводские отклонения величин)						0,86	
Ток холостого хода, % (Возможны незначительные заводские отклонения величин)						1,8	
Напряжение короткого замыкания, % (Возможны незначительные заводские отклонения величин)						не более ±4,5 (согласно ГОСТ Р52719-2007)	
Регулирование напряжения по стороне ВН						ПБВ ± 2 x 2,5 %	
Материал обмоток						Алюминий	
Распределительное устройство высокого напряжения (УВН)							
Номинальное напряжение, кВ						10	
Номинальная частота, Гц						50	
Номинальный ток сборных шин, А						400	
Ток термической стойкости (1 с), кА						20	
Ток электродинамической стойкости, кА						51	
Наличие двух равнозначных энергонезависимых секций шин						нет	
Наличие автоматического ввода резервного питания						нет	
Схема подключения на стороне высшего напряжения (тупиковая или проходная)						тупиковая	
Секционирование (да/нет)						нет	
Тип устройства						КСО с вакуумным выключателем нагрузки	
Коммутационные аппараты						Российского производства	
Исполнение (одно- или двухрядное, одно- или двустороннего обслуживания)						Однорядное, одностороннее обслуживание	
Вид оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-2015						Не менее IP20	
Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН)							
Номинальное напряжение, кВ						0,4	
Номинальная частота, Гц						50	
Номинальный ток сборных шин, А						160	
Ток электродинамической стойкости, кА						55	
Номинальное напряжение цепей управления, кВ						0,22	
Тип заземления системы распределения энергии по ГОСТ 30331.1						TN-S	
Вид оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-2015						Не менее IP20	
Наличие двух секций шин: I-секция и : II –секция (ЩГП) (только для КТП вариант №3)						I-секция	
Резервирование						Автоматическое	

						01/24-УП-С027-ЭС.ОЛ1	Лист
							27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

**Приложение 2. Перечень сигналов, передаваемых в АСУТП
(обязательное)**

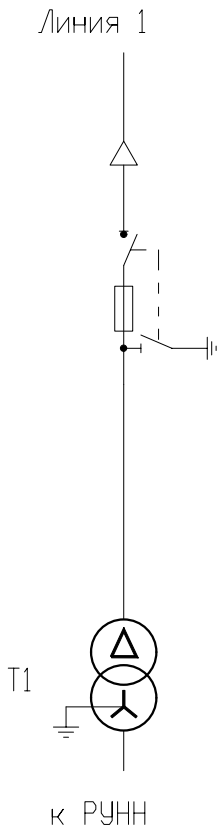
Наименование объекта автоматизации		Ко л- во объ ект ов	Наименование параметра	Наименование сигнала	Тип сигнала	Источник сигнала
Агрегат	Аппарат					
КТП-63/10/0,4 кВ	РУНН-0,4	1	Положение ключа АВР	Введен / выведен	ТС	с/к (нор. откр.)
			Положение АВР	АВР включен	ТС	с/к (нор. откр.)
				АВР отключен	ТС	с/к (нор. закр.)
			Авария	Аварийно отключен	ТС	с/к (нор. откр.)
			Состояния ввода N1	Ввод 1 отключен/включен	ТС	с/к (нор. откр.)
			Состояния ввода N2	Ввод 2 отключен/включен	ТС	с/к (нор. откр.)
		2	Состояние выключателя	Включен	ТС	с/к (нор. откр.)
				Отключен	ТС	с/к (нор. закр.)
		2	Управление выключателем ввода №1	Включить	ТУ	
				Отключить	ТУ	
		2	Управление выключателем ввода №2	Включить	ТУ	
				Отключить	ТУ	
			Счетчик электроэнергии	Передача данных	ТИ	RS-485

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



Изм.№?	подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№?
--------	-------	----------------	--------------

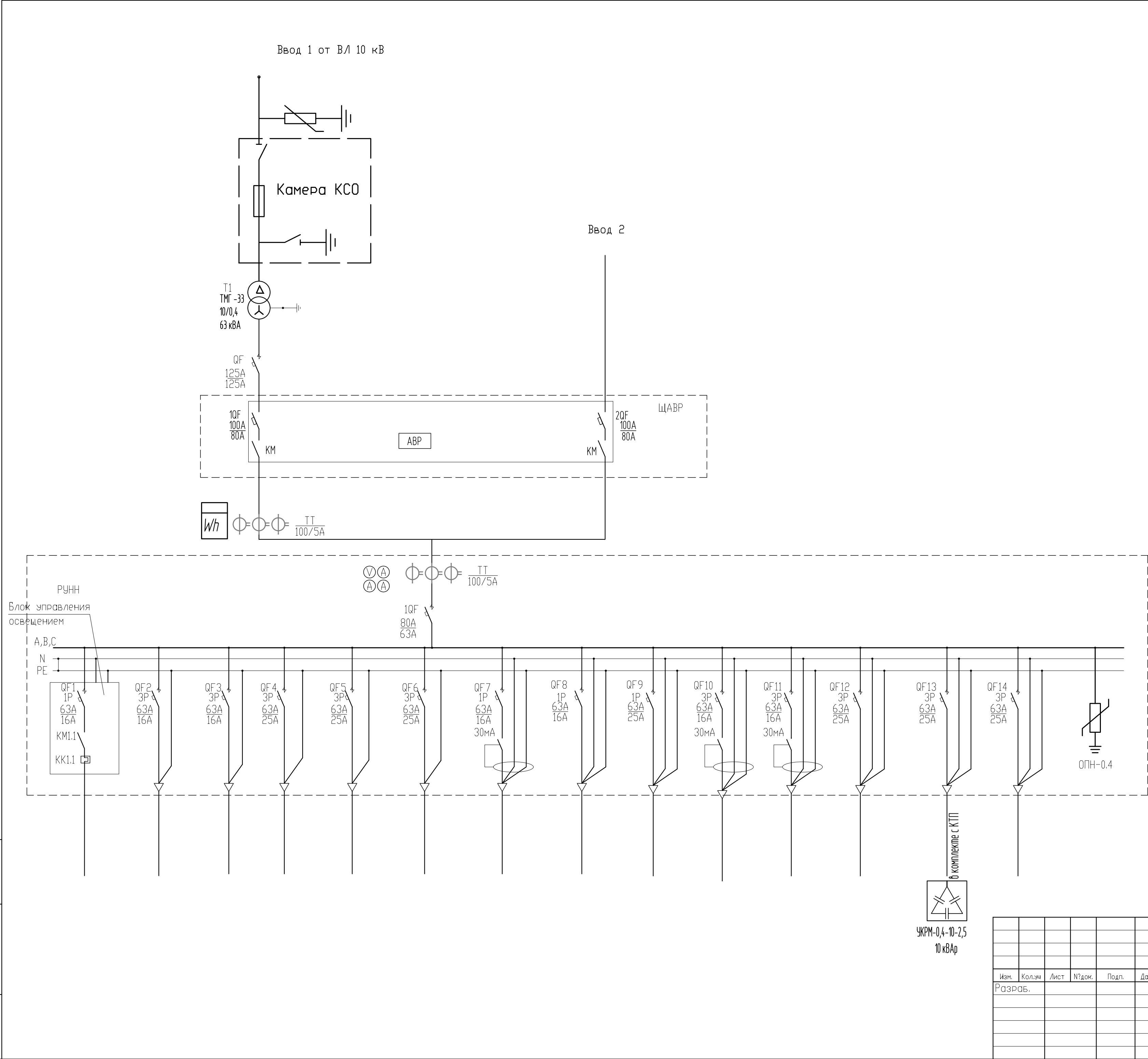
							01/24-УП-С027-ЭС.01			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Стадия	Лист	Листов
Разраб.						Узел подключения (УП)		Р	30	
						Приложение 3.				
						План расположения электрооборудования				



ИНВ.Н? подл.	Подпись и дата	Взам. инв.Н?

						01/24-УП-С027-ЭС.01			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел подключения (УП)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	31	
						Приложение 4. Принципиальная электрическая схема РУВН			

Изм.№	Изм.№
Подпись и дата	Взам. инв.№
Инв.№	подл.



							01/24-УП-С027-ЗС.01
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел подключения (УП)	
Разраб.							
						Приложение 5. Принципиальная электрическая схема РУНН	
						Стадия	Лист
						Р	32
						Листов	