

УТВЕРЖДАЮ:
 Технический директор
 А.Е. Баяндин
 «__» «____» 2025 г.

Техническое задание на подключение закрытого смесителя для резины, модель — ХМ-270х(4-40)У.

* определяется участником конкурса

№ п/п	Содержание требования	Ед. изм.	Предложение заказчика	Предложение участника конкурса	Примечания
1	2		3	4	5
1	Условия размещения				
1.1	Температура воздуха:				
1.1.1	Абсолютный максимум	°С	+40		
1.1.2	Абсолютный минимум	°С	-45		
1.2	Снеговой район		III		
1.3	Ветровой район		III		
1.4	Средняя годовая скорость ветра	м/с	5,5		
1.5	Максимально ветровое давление	кПа	0,38		
1.6	Сейсмичность по шкале MSK64	Баллы	9		
1.7	Окружающая среда		Незрывоопасная		
1.8	Установка над уровнем моря	метр	до 1000		
1.9	Климатическое исполнение		УХЛП		
1.10	Тип		Присоединная		
2	Требования к конструкции изделия				
2.1	Изготовление и поставка Продукции должна осуществляться на основании технических условий (ТУ) завода-изготовителя, соответствия с настоящими техническими требованиями и рабочей документации.		Да		По спецификам должны быть указаны ТУ, в соответствии с которыми производится изготовление изделия, распределительных устройств, шкафов НКУ.
2.2	Компонуочные решения		Присоединная		Разрабатываются спецификац.м. Конструкция изделия должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.1.005-88

2.4	Герметичность		В полу КТП, в местах прохода кабелей в распределительных устройствах 6 и 0,66 кВ и трансформаторных отсеках предусмотреть герметизацию отверстий		
2.5	Климатическое исполнение блочного здания по ГОСТ Р 58760-2019.		"О1" - обычное		
2.6	Поставщик предоставляет все необходимые сведения для проектирования фундамента КТП (ростверк, схема нагрузок на фундамент и т.п.)	Да			
2.7	Площадки обслуживания с лестницами	Да, для каждого входа			
2.8	Способ сборки конструкций здания на объекте	Болтовое соединение			
2.9	Требования к кровле	в соответствии с СП 7.13330.2017, односкатная, угол уклона не менее приложения Ж СП 7.13330.2017			
2.10	Требования к полу	в соответствии с СП 29.13330.2011 Пол должен быть термичным, нетермичим, утепленным (слоем утеплителя не менее 150 мм), износостойким и иметь внутреннюю обшивку из стального листа с ромбическим или чешуйчатым рифлением, окрашен соответствующим антистатическим покрытием. Днище здания выполнить в виде несущей стальной силовой рамы основания, на которую монтируется оборудование.			
2.11	Ввод кабеля	Снизу, на весь объем в т.ч. резервных присоединений.			
2.12	Конструкция ввода кабеля	Герметичный ввод			
2.13	Узлы фиксации кабеля в кабельных отсеках	Да			
2.14	Технологичность сборки	Блочно-модульное здание полной заводской готовности			
2.15	Подготовка поверхностей перед окраской	в соответствии ГОСТ 9.402-2004			
2.16	Окраска поверхности блок модуля	в соответствии ГОСТ 9.032-74			
2.17	Защита метизов	по ГОСТ 9.307-2021 и ГОСТ 9.303-84			
2.18	Наличие предупреждающих знаков на фасадах здания	Да			
2.19	С лицевой стороны должна быть установлена табличка с диспетчерским наименованием КТПН и основными техническими характеристиками.	Да			

2.20	Цветовые решения:				
2.21	Стены		RAL 7004/RAL 9003		
2.22	Полы, площадки		RAL 7004		
2.23	Двери, ворота, кровля		RAL 5005		
2.24	Объемно-планировочные и конструктивные решения КТП должны в полном объеме соответствовать требованиям ФЗ № 384-ФЗ и ФЗ № 123-ФЗ.		Да		
2.25	Наличие козырьков над входами.		Да		Предусматриваются съемные козырьки
2.26	Размеры наружных дверей и ворот		В соответствии с требованиями ст. 8, 17 № 384-ФЗ, № 123-ФЗ, СП 1.13130.2020 и с учетом габаритов оборудования.		
2.27	Наружные входные двери и ворота камер трансформаторов		Металлические, утепленные, с уплотнителями и ограничителями открывания.		
2.28	Замки дверей, помещения трансформаторов, РУВН и РУНН запираются ключами с разными секретами и выдерживают не менее 1000 циклов открывания и закрывания.		Да		
2.29	Двери и ворота должны открываться наружу.		Да		
2.30	Для фиксации дверей и ворот в открытом состоянии, на период монтажа/демонтажа оборудования, предусмотреть фиксаторы дверей.		Да		
2.31	Двери должны иметь фиксацию в закрытом положении, для обеспечения герметичности проемов.		Да		
2.32	Конструкция РУ 10 кВ должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 55190-2012 (МЭК 62271-200:2003).		Да		
2.33	Трансформаторы должны быть установлены на направляющих рамах и иметь упоры, для фиксации трансформаторов в эксплуатационном положении.		Да		
2.34	В РУНН предусмотрены места для наложения переносного заземления.		Да		
2.35	Вторичная коммутация		Да		
2.36	Маркировка установленной аппаратуры КТП должна соответствовать обозначениям, приводимым на главной электрической схеме, а также схемах второйной коммутации и инженерных систем здания. Выполнить следующие таблицы с надписями – название отсека, название шкафа, название электроприемников отходящих линий (в соответствии с принципиальными схемами). Точки опирания КТП должны соответствовать схеме расположения фундаментов, разобранной на стадии ПД и уточнены на этапе РД.		Да		
3	Требования к оснащению здания				

3.1	Вентиляция		Да, вытяжная трансформаторных отсеков ТП - принудительная (с включением от термодатчика), принудительная с естественным побуждением через вытяжные жалюзи дверей/ворот отсеков		
3.2	Отопление		Да, электроконвекторами.		Проектируется в помещениях РУВН и РУНН. Мощность отопления должна обеспечивать поддержание температуры в помещениях не менее +15°C при проведении ремонтных работ в холодное время года.
3.3	Охранно-пожарная сигнализация		Да, на базе прибора "Т раниг"		
3.4	Противопожарные фильтры приточной вентиляции		Да		
3.5	Копия сертификата/свидетельства об утверждении типа средств измерений, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии с описанием типа средства измерения		Да		
3.6	Копия сертификата соответствия средств измерений техническому регламенту Таможенного союза, выданный органом по сертификации		Да		
3.7	Свидетельство о первичной поверке, выданное аккредитованным на право проведения поверки организацией со сроком окончания действия не менее 2/3 межповерочного интервала на момент проведения ПНР		Да		
3.8	Управление режимами отопления и вентиляции здания.		Автоматическое, ручное.		Выполнить локальную систему управления отоплением и вытяжной механической вентиляции, которая должна обеспечивать: - ручное включение вытяжной вентиляции с механическим побуждением по месту; - автоматическое включение вытяжной вентиляции с механическим побуждением, при температуре внутреннего воздуха + 30°, выключение при + 18 °С; - поддержание температуры не менее +5°C, с возможностью переключения в ручной режим управления. - сигнализацию минимальной температуры в отсеках ТП.
4	Требования по безопасности				
4.1	Маркировка оборудования		ГОСТ 12.4.026-2015		
4.2	Наличие устройства защитного отключения розеточной сети		Да		

4.3	Системы освещения		Основное (внутреннее и наружное), ремонтное, аварийное.		
4.5	Напряжение ремонтного освещения		24 В		
4.6	Типы осветительных приборов.		Светодиодные. В соответствии с условиями размещения и эксплуатации.		Светильники наружного освещения принять в защищенном исполнении со светодиодными лампами. Степень защиты светильников внутренней установки IP32, светильников наружной установки IP65.
4.7	Размещение светильников наружного освещения		Над каждой входной дверью (воротами).		Монтаж осветительной сети должен быть выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ Р 50462 (МЭК 60446).
5	Требования к системам заземления и молниезащиты				
5.1	Конструкция системы заземления		ГОСТ Р 58882-2020.		
5.2	Конструкция подключения к заземляющему устройству		Изолированный медный проводник для наружной прокладки с наконечником.		Заземления здания и оборудования выполняется от РЕ шины РУ 0,4 кВ. Подключение РЕ шины к заземляющему устройству осуществляется не менее чем в четырех точках ПП.
5.3	Наличие контура заземления в модулях здания		Да		По периметру здания
5.4	Маркировка заземляющих проводников		п.3.2.2 ГОСТ Р 50462-2009		Полосами одинаковой ширины зеленого и желтого цветов с шагом от 50 до 100 мм, прилегающими друг к другу по всей длине
5.5	Схема заземления		TN-S п.312.2.1.2 ГОСТ 30331.1-2013 (МЭК 60363-1)		Разделение N и РЕ проводников выполняется до подключения к вводным выключателям. Заземление нейтралей трансформаторов выполняется на РЕ шине РУ 0,4 кВ. РЕ проводники до подключения к РЕ шине изолированы от токопроводящих частей и сторонних токопроводящих частей.
5.6	Требования к заземляющим проводникам		Заземляющие проводники на вводе в здание должны быть выполнены с учетом обеспечения допустимого нагрева на время действия резервных защит вводных выключателей		
5.7	Заземление металлоконструкций здания		Да		Каркасы блоков здания КТП должны иметь единую металлическую связь. Выполнить заземление несущих металлоконструкций БМЗ к магистральной заземления в четырех точках сваркой сплошным швом.

	Наличие основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов	ГОСТ Р 58882-2020	Основная система уравнивания потенциалов должна соединять между собой следующие проводящие части: - корпуса трансформаторов; - РЕ-проводники питающих линий; - броню кабелей; - металлические части каркаса здания; - открытые проводящие части; - дверцы шкафов и ячеек. Дополнительную систему уравнивания потенциалов выполнить соединением между собой защитных проводников питающих линий, открытых (корпуса электрооборудования) и сторонних (металлоконструкции блок-контейнера) проводящих частей, одновременно доступных прикосновению.
6	Технические требования к распределительному устройству 10 кВ		
6.1	Тип РУВН	Глухой ввод	
6.2	Род тока и номинальная частота переменного тока	Переменный трехфазный, 50 Гц	
6.3	Номинальное напряжение	6	
6.4	Наибольшее рабочее напряжение	7,2	
6.5	Номинальный ток сборных шин	А	
6.6	Материал ошиновки	-	
6.7	Ток электродинамической стойкости, не менее	кА	
6.8	Ток термической стойкости, не менее	кА	
6.9	Время протекания тока (время короткого замыкания) Iк.з.,	-	
6.10	- главные цепи	с	
6.11	- цепи заземления	с	
6.12	Система сборных шин	-	
6.13	Наличие секционирования	-	
6.14	Наличие автоматического ввода резервного питания (АВР)	-	
6.15	Тип силового выключателя ячейки	-	
6.16	Номинальный ток отключающей способности выключателей, не менее	кА	
6.17	Тип устройства защиты и автоматики (РЗА)	-	
6.18	Состав защит РЗА	-	
6.19	Количество вводных линий	шт	
6.20	Количество измерительных ТН ячеек	шт	
6.21	Количество линий силового трансформатора	шт	
6.22	Секционный выключатель	шт	
6.23	Секционный разъединитель	шт	

6.24	Тип вводных линий		-		В комплект поставки входит кабельная перемычка: - секционного выключателя - 1 шт; - подключение силовых трансформаторов - 2 шт.
6.25	Наличие ОПН		-		
6.26	Наличие счетчика электроэнергии на вводных ячейках		-		
6.27	Условия обслуживания РУВН		-		
6.28	Вид управления		-		
6.29	Степень защиты оболочки РУВН, не менее		-		
6.30	Предел локализации дуги.		-		
6.31	Возможность оперирования высоковольтными выключателями при закрытой двери отсека		-		
6.32	Двери шкафов должны иметь запирающее устройство с ключом, общим для всех шкафов		-		
6.33	Мнемосхема на фасадной панели КРУ		-		
6.34	Стационарный указатель напряжения		-		
6.35	Срок службы до среднего ремонта, не менее	лет	-		
6.36	Ресурс встроеного выключателя нагрузки по механической стойкости, цикл «ВО», не менее		-		
6.37	Ресурс по коммутационной стойкости токов КЗ вакуумным выключателем, не менее:		-		
6.38	Тип блокировки		-		
7	Технические требования к силовым трансформаторам.				
7.1	Производитель оборудования		Трансформатор силовой сухой с литой изоляцией ТЛС-2500/6-УХЛ3 (СЗ1Т)		
7.2	Номинальная мощность силового трансформатора	кВА	2500		
7.3	Количество силовых трансформаторов	шт	4		
7.4	Номинальное напряжение на стороне ВН	кВ	6		
7.5	Номинальное напряжение на стороне НН	кВ	0,69		
7.6	Номинальный ток обмотки ВН	А	240,56		
7.7	Номинальный ток обмотки НН	А	2091,85		
7.8	Номинальная частота, Гц	Гц	50		
7.9	Предельное отклонение коэффициента трансформации:	%	± 1		
7.10	Схема и группа соединений обмоток		Δ/Yн-11		
7.11	Способ и диапазон регулирования напряжения		ПВВ ± 2х2,5%		
7.12	Подключение стороны высокого напряжения (ВН)		Кабелем		
7.13	Подключение стороны низкого напряжения (НН)		Шинами		
7.14	Материал первичной/вторичной обмотки		AL / AL		
7.15	Степень защиты		IP 00		
7.16	Напряжение короткого замыкания (приведенное к 115 °С) (Uк)	%	6		
8	Технические требования РУНН				

8.1	Основные технические требования		ГОСТ Р 51321.1-2007 ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 Корпус ячеек РУНН - оцинкованная сталь 2 мм		
8.2	Род тока и номинальная частота переменного тока		Переменный трехфазный, 50 Гц		
8.3	Номинальное рабочее напряжение цепи НКУ	кВ	0,4		
8.4	Номинальное напряжение цепей управления	В	220/АС		
8.5	Номинальный ток сборных шин	А	5200		
8.6	Материал сборных шин		Алюминий (АД31Т 2х10*100)		
8.7	Ток термической стойкости (1 сек)	кА	20		
8.8	Ток электродинамической стойкости	кА	51		
8.9	Наличие АВР		Нет		
8.10	Возможность параллельной работы		Нет		
8.11	Система заземления		TN-S п.312.2.1.2 ГОСТ 30331.1-2013 (МЭК 60363-1)		
8.12	Степень защиты		IP32		
8.13	Климатическое исполнение		УХЛ3		
8.14	Материал опиновок		Алюминий		
8.15	Наличие секционирования		Нет		
8.16	Наличие счетчика электроэнергии на вводах		Технический учет		
8.17	Измерение токов и напряжений на вводах		Да		
8.18	Защита от прикосновения к токоведущим частям		п.7.4.2, 7.4.3 ГОСТ Р 51321.1-2007		
8.19	Тип секционирования таблица ба ГОСТ Р 51321.1-2007		2b		
8.20	Тип и способ установки вводных и секционного коммутационного аппарата		автоматические выключатели с воздушной изоляцией, выкатного исполнения		
8.21	Условия обслуживания РУНН		Одностороннее		
8.22	Тип и способ установки автоматических выключателей отходящих линий		автоматические выключатели в литом корпусе с электронным расцепителем, стационарного исполнения		
8.23	Тип измерительных приборов		многофункциональный измерительный прибор (МИП) (с возможностью дистанционной передачи данных по каналу GSM) на каждом отходящем присоединении		
8.24	Световая индикация положения вводных и секционного выключателей		Включено – красный Отключено – зеленый		
8.25	Маркировка		п.5.2 ГОСТ Р 51321.1-2007		
8.26	Паспортная табличка		На каждом НКУ в соответствии с п.5.1 ГОСТ Р 51321.1-2007		
8.27	Количество полюсов выключателей		3Р		
8.28	Номинальный ток выключателей	А	согласно схеме (прилагается)		

8.29	Ток расцепителя выключателей	A	согласно схеме (прилагается)		
8.30	Тип привода вводных и секционного выключателей		Моторный привод		
8.31	Тип привода линейных автоматических выключателей		Ручной		
8.32	Производитель коммутационных аппаратов		СННТ Electric		
8.33	Система поддержания микроклимата		Предусмотреть установку промышленных кондиционеров для поддержания температуры в РУ-0,4кВ не более +40 град.С		
9	Технические требования к устройствам защиты и автоматике				
9.1	Состав защиты РУ 10 кВ		Нет		
9.2	Тепловая защита трансформаторов		Электронная двухступенчатая, с действием на сигнал и отключение		
10	Технические требования к учету электрической энергии				
10.1	Тип учета		Технический, однонаправленный.		
10.2	Тип прибора учета		ИРИС-МИ-120		
11	Требования к ЩСН, вторичной коммутации				
11.1	Требования к автоматическим выключателям		Все автоматические выключатели должны быть выполнены для однофазных нагрузок в 1р. а для трехфазных нагрузок в трехполосном исполнении.		
11.2	Требования к АВР		Нет		
11.3	Требования к размещению		В отдельном шкафу с поддержанием микроклимата		
11.4	Род оперативного тока		Переменный трехфазный, 50 Гц		
11.5	Напряжение оперативного тока	B	220		
11.7	Режимы работы системы освещения		Автоматическое (фотореле), ручное.		
11.8	Рекомендуемые производители клеммной продукции		Phoenix Contact, Wago, Weidmüller		
11.9	Рекомендуемые производители модульных выключателей		Chint, DeStaft, Hyundai		
12	Требования к средствам охранно-пожарной сигнализации, противопожарной защиты и управления эвакуацией.				
12.1	Производитель ОПС		на базе ПКП "Грани"		
12.2	Интерфейс связи		RS-485 для подключения приборов системы охранно-пожарной сигнализации; RS-232 для подключения принтера с последовательным интерфейсом или персонального компьютера.		
12.3	Конструкция системы		в соответствии с СП 484.1311500.2020 СП 3.13130.2009		

12.4	Наличие автоматического отключения питания освещения, розеточной сети, сети обогрева и вентиляции		Да		
12.5	Время автономной работы ОПС		40 мин.		
12.6	Вывод шлейфа сигнализации на прибор приемно-контрольный		Да		
12.7	Наличие свето-звуковой сигнализации		Да		Оповещатель световой установить снаружи на стене у входной двери, на высоте 2,3 м от уровня пола, на одном уровне с оповещателем звуковым, на расстоянии не более 500 мм друг от друга. При установке приборов снаружи КТП учитывать климатические условия, а также обеспечить механическую защиту (козырьки, навесы) от осадков и других факторов негативного влияния окружающей среды.
12.8	Наличие магнитно-контактных извещателей на дверях и воротах		Да		
12.9	Наличие первичных средств пожаротушения		Огнетушитель углекислотный ОУ-3 - 5 шт.		
13	Требования к сертификации				
13.1	Наличие сертификатов соответствие низковольтных устройства		ТР ТС 004/2011		
13.2	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности на здание		Да		
13.3	Декларации соответствия РУ 10 кВ, силовых трансформаторов, устройств защиты		Да		
14	Дополнительные услуги				
14.1	Монтажные работы		Нет		
14.2	Пуско-наладочные работ		Нет		
14.3	Обучение персонала заказчика		Нет		
15	Гарантийное и послегарантийное обслуживание				
15.1	Гарантийный срок эксплуатации	мес	24 месяца с даты ввода, но не более 36 месяцев с даты отгрузки.		
15.2	Нормативный срок службы	лет	25		
15.3	Послегарантийное обслуживание		По отдельному договору		
15.4	Сроки возможного производства запасных частей в рамках послегарантийного обслуживания, не менее	лет	5		
15.5	Запасные части и принадлежности				Определяется поставщиком на стадии проработки конструкторской документации
16	Требования к технической документации				
16.1	На этапе предоставления технико-коммерческого предложения				
	- Заполненная таблица технических требований		Да		

	- Габаритный чертеж		Да		С указанием монтажных размеров, компоновкой оборудования.
	- План размещения оборудования		Да		С указанием размеров
	- Принципиальная электрическая схема		Да		
16.2	На этапе согласования конструкторской документации				
	- результаты прочностных расчетов отдельных конструкций блоков и блоков в целом		Да		
	- установочные чертежи блоков здания		Да		
	- архитектурные решения		Да		
	- схемы вторичной коммутации		Да		
	- уточненную ведомость оборудования		Да		
	- расчеты мощности потребителей собственных нужд		Да		
16.3	На этапе отгрузки				
	- паспорт на КТП,		Да		
	- руководства по монтажу, вводу в работу и эксплуатации на КТП и комплектующие		Да		
	- схема электрическая принципиальная со спецификацией		Да		
	- монтажная схема блочно-модульного здания		Да		
	- паспорта, протоколы заводских ПСИ, руководства по монтажу, наладке и эксплуатации, сертификаты и декларации соответствия и качества на комплектующие, установленные в составе основного и вспомогательного оборудования		Да		
	- протоколы сертификационных испытаний на основное оборудование		Да		
	- перечень ЗИП		Да		
	- перечень СИЗ		Да		
	- исполнительная документация		Да		
17	Количество экземпляров документации		1		
18	Требования к приемо-сдаточным испытаниям				
18.1	Основное оборудование		СТО 34.01-23.1-001-2017		
18.2	Вторичные системы		СТО 34.01-23.1-001-2017, Приказ Министерства энергетики РФ от 13 июля 2020 г. № 555		
18.3	Охранно-пожарная сигнализация		ГОСТ Р 59638-2021		
18.4	Система вентиляции		ГОСТ 34060-2017		
18.5	Наличие протоколов заводских ПСИ		Да		
19	Требования к упаковке, транспортировке и хранению				

19.1	Наличие устройств для строповки		Да		Должны быть рассчитаны на нагрузку при транспортировке железнодорожным и автомобильным транспортом в условиях грунтовых (категория 4, грунтовая с щебеночным покрытием) и зимних дорог (автотрассы, категория 3-4)
19.2	Наличие транспортных заглушек		Да		
19.3	Наличие транспортных пломб		Да		
19.4	Наличие общей шок-индикации		Да		
19.5	Возможность хранения на открытых площадках		Да		В условиях приравненных к эксплуатационным. При необходимости обеспечения отдельных элементов хранения на теплом складе, должна присутствовать информационная табличка и перечень элементов.
19.6	Требования к упаковке		ГОСТ 15846-2002		
19.7	Маркировка транспортной тары		ГОСТ 14192-96		
20	Комплектность поставки		*		Комплектность поставки является прицепизимельной и должна быть уточнена на момент согласования конструкторской документации
20.1	Блок Трансформаторный	к-т	1		Габарит блока не более - 2750*12800 мм
20.2	РУ 0,4 кВ	к-т	1		в т.ч. комплект шин от силовых трансформаторов Габарит блока не более - 2750*12800 мм
20.3	Трансформатор силовой сухой 2500 кВА 6/0,69 кВ	к-т	4		
20.4	Щит собственных нужд	шт	1		
20.5	Щкаф охранно-пожарной сигнализации	шт	1		
20.6	Щит наружного освещения	шт	1		
20.7	Щит ЩТЗ	шт	1		
20.8	Система видеонаблюдения	шт	1		
20.9	Площадка обслуживания	шт	8		Габариты площадок: 3200*1800 мм - 4 шт. Габариты 1500*1000 мм
20.10	Лестница	шт	4		
20.11	Щкаф СИЗ	шт	1		
20.12	<i>СИЗ и плакаты безопасности</i>				
20.12.1	"Стой напряжение!"	шт	2		
20.12.2	"Заземлено!"	шт	2		
20.12.3	"Не включать работают люди!"	шт	2		
20.12.4	"Не включать работа на линии!"	шт	2		
20.12.5	"Работать здесь"	шт	2		
20.12.6	"Влезать здесь"	шт	1		
20.12.7	"Испытание. Опасно для жизни."	шт	1		
20.12.8	Щпанга изолирующая универсальная 1 кВ	шт	1		
20.12.9	Клеши изолирующие на напряжение до 1 кВ	шт	1		

20.12.10	Указатель высокого напряжения до 10 кВ УВН 80	шт	1			
20.12.11	Указатель напряжения до 1000 В УННУ-40-1000	шт	1			
20.12.12	Перчатки диэлектрические	пар	2			
20.12.13	Боты диэлектрические	пар	2			
20.12.14	Очки защитные	шт	1			
20.12.15	Ковер резиновый диэлектрический 800х1500х6 (ШхДхТ)	шт	2			
20.12.16	Переносное заземление 1000 В "ПЗРУ-1Э"	шт	1			
20.12.17	Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	5			
21	Монтажные и пусконаладочные работы					
21.1	Монтаж прийма (кабельного покоя) для 4КТП	1	Да			
21.2	Установка и монтаж блоков 4КТП на фундамент	2	Да			
21.3	Подключение и вторичных и силовых цепей Блоков 4КТП	2	Да			
21.4	Монтаж площадок выката ТС и обслуживания	6	Да			
21.5	Монтаж и подключение силовых Трансформаторов ТСЛ 2500кВа	4	Да			
21.6	Подключение силовых питающих кабельных перемычек 6кВ от ячек РП-1 до 4КТП	4	Да			
21.7	Проведение комплекса пусконаладочных работ на смонтированное, с подготовкой протоколов испытаний		Да			
21.7.1	Испытания опорной и проходной изоляции повыш. напряжением	шт	4,00			
21.7.2	Испытания силовых трансформаторов мощностью до 1600кВА	шт	4,00			
21.7.3	Испытания кабеля 6-10кВ повышенным напряжением	шт	4,00			
21.7.4	Испытания автоматических выключателей с регулируемым расц. Более 1000А	шт	4,00			
21.7.5	Испытания автоматических выключателей с регулируемым расц.	шт	16,00			
21.7.6	проверка металлосвязи	шт	200,00			
21.7.7	проверка изоляции кабелей и проводов	шт	40,00			
21.7.8	Дуговая защита	шт	4,00			
21.7.9	Измерение сопротивления контура заземления	шт	1,00			

Зам.технического Директора по электроснабжению:  А.И.Зацепин