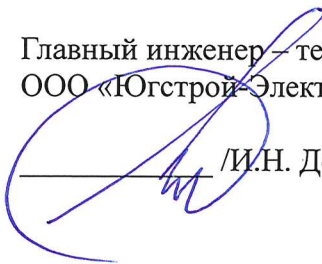


СОГЛАСОВАЛ:

Главный инженер – технический директор
ООО «Югстрой-Электросеть»


/И.Н. Девятковский/
17.06.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Югстрой-Электросеть»


А.О. Козлов/
17.06.2025 г.



Техническое задание

1. Основные требования к БРТП

В соответствии с Российским законодательством, материалы и оборудование, используемые при изготовлении БРТП, должны быть сертифицированы или декларированы. Сертификация и декларирование подтверждают соответствие продукции требованиям безопасности, установленным техническими регламентами. Импортное оборудование должно быть сертифицировано и декларировано в России. Это необходимо для подтверждения соответствия оборудования требованиям безопасности и качества, установленным Российскими техническими регламентами.

Блочный распределительный трансформаторный пункт должен соответствовать ПУЭ, ГОСТ 14695-80, и проектному решению шифр 1ПР-25-ЭП.

При передаче готового изделия БРТП завод-изготовитель предоставляет:

- Паспорт изделия.
- Инструкцию по монтажу и эксплуатации.
- Однолинейные схемы.
- Техническое описание.
- Паспорта всего установленного оборудования (трансформаторы тока/напряжения, АУКРМ, вакуумные выключатели, разъединители, счетчика эл. энергии, силовые трансформаторы и т.д.)

Проектируемый блочный трансформаторный пункт предусматривается типа БРТП напряжением 6/0,4 кВ с двумя силовыми трансформаторами мощностью 630 кВА, с кабельными вводами 6 кВ и кабельными выводами 0,4 кВ.

В РУ 6/0,4 кВ к установке приняты ячейки типа КСО с изолированным релейным отсеком (конструктивно отделенным от силовых цепей) с выключателями нагрузки с $I_{ном}=630$ А и вакуумными выключателями с $I_{ном}=630$ А.

2. Строительные и конструктивные решения

Конструктивное исполнение оборудования БРТП должно предусматривать номинальное напряжение 10 кВ, учитывая перспективу возможного применения на данном уровне напряжения, с учетом текущей эксплуатации в сети 6 кВ.

Здание БРТП состоит из шести блоков и имеет прямоугольную форму.

Блоки БРТП состоят из двух частей: стенового блока и фундаментного блока (кабельного прямка), соединенных между собой при помощи цементного раствора и сварки закладных деталей. Стеновой блок образует крышу и стены, полы подстанции, представляет собой монолитную конструкцию, изготовленную с применением единой опалубки со смещаемыми бортами. Применение стеновых блоков со съёмной крышей не допускается.

Стеновой блок заливается с применением гидрофобного бетона, обеспечивающего стойкость к атмосферным осадкам.

Стеновой блок имеет металлические двери, ворота, вентиляционные решетки, обеспечивающие надёжную вентиляцию всех отсеков из оцинкованной стали марки СТ08ПС/СТ толщиной не менее 2 мм. и толщиной цинкового покрытия не менее 275 мк. В верхней части стенового блока предусмотреть монтажные проушины для погрузки-разгрузки блока. В нижней части стенового блока предусмотреть монтажные проёмы для погрузки-разгрузки блока (для подъёма блока предусмотреть комплект «пальцев» 4+1 шт.)

Фундаментный блок (кабельный прямок) представляет собой монолитную конструкцию, изготовленную при помощи единой опалубки, глубина кабельного прямка не менее 1100 мм, изготовлен из гидрофобного бетона с добавками, обеспечивающими гидроизоляцию изделия. В верхней части фундаментного блока предусмотреть монтажные проушины для погрузки-разгрузки блока.

Конструкцию железобетонного блока подстанции применить со степенью огнестойкости не ниже 2-ой, что подтвердить сертификатом соответствия с приложением протокола испытаний.

Конструкцию железобетонного блока подстанции применить с двойным армированием и сейсмической стойкостью 9 баллов по шкале MSK-64, что подтвердить сертификатом соответствия с приложением протокола испытаний. БРТП должна сохранять работоспособность, прочность, герметичность по отношению к внешней среде во время и после сейсмического воздействия до 9 баллов по шкале MSK-64.

Гидрофобный бетон должен быть выполнен из тяжелого бетона по ГОСТ 13015.0 и ГОСТ 21779. Класс бетона на сжатие должен быть принят В25. Марка бетона по водонепроницаемости W6 по ГОСТ 2633. Данные требования подтверждаются документом о качестве бетона.

Толщину стен блоков БРТП принять от 70 мм. до 100мм.

На месте монтажа фундаментный блок устанавливается на фундаментную плиту, после чего стыкуется со стеновым блоком БРТП путем сварки закладных деталей.

После монтажа БРТП стыки блоков закрываются металлическими нащельниками. Над входными дверьми, воротами и верхней жалюзийной решёткой должны быть установлены металлические козырьки глубиной 100мм и выступающие за проем не менее 50мм.

При изготовлении БРТП не допускается применения горючих материалов или способствующих горению (поддерживающие горение материалы).

Блочный распределительный трансформаторный пункт поставляется заказчику в виде блоков полной заводской готовности или транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений.

На площадке строительства выполняются только межблочные соединения (кабели, сети освещения, монтаж шинного моста).

Проемы в конструкциях подстанции запроектировать не менее:

- в кабельный приямок (монтажный люк) 700мм x1500 мм;
- под ячейками не менее нижних габаритов ячейки.

Кровлю применить с использованием металлопрофиля, с углом наклона, обеспечивающим гарантированный отвод влаги.

Для спуска в кабельный приямок предусмотреть лестницу (трап) по количеству кабельных приямков.

Маслоприёмник применить вмещающий полный объём масла силового трансформатора, изготавливается из металла с узлами крепления к полу кабельного приямка.

Корпус ячеек, двери и жалюзи подстанции из оцинкованной стали марки СТ08ПС/СТ толщиной не менее 2 мм. и толщиной цинкового покрытия не менее 275 мк.

Металлические двери ячеек, жалюзи, ворота, входные двери окрасить порошковой краской.

Перегородка с силовым трансформатором глухая, проем для прокладки шин через перегородку минимально допустимый.

Предусмотреть защитный сетчатый барьер в отсеке силового трансформатора со стороны ворот.

Конструкция БРТП должна обеспечивать возможность замены силового трансформатора без демонтажа РУНН (РУВН).

Крепление вторичных цепей должно выполняться механическим способом с использованием металлических скоб, исключая применение клеящих составов и двустороннего скотча.

Петли на дверях ячеек внутренние, угол открытия не менее 95°.

Двери оборудовать замками с защелкой, ручками, а также приспособлениями для фиксации в крайних положениях (п 3.18 и 3.22 ГОСТ 14695). В двери применить самозапирающийся замок (с защелкой), отпираемый без ключа (поворотный фиксатор) со стороны помещения БРТП.

Реечные замки должны находиться в воротах и дверях с количеством ключей не менее 5 шт. Ключи к реечным замкам выполнить толщиной 5мм.

Все привода применить с тягоуловителями и механическими блокировками дверей ячеек.

В конструкциях распределительных устройств исключить риск прикосновения к токоведущим частям. Расположение оборудования

выполнить в соответствии с действующими стандартами и нормами, техническими характеристиками оборудования.

Для предотвращения затопления кабельного пункта подстанции предусмотреть гидроизоляцию наружной части фундамента (битумной мастикой).

Между блоками БРТП предусмотреть плиту с проходными изоляторами, по секции шин РУ-6 кВ.

В ошиновке РУВН и РУНН применять только фарфоровые ребристые изоляторы типа ИОР-10 и САЗ. Применение пластиковых изоляторов допускается только в качестве опорных под расширение для двойного присоединения кабеля в РУ-0,4 кВ к отходящему фидеру.

Связь силового трансформатора и трансформаторной ячейки по стороне 6 кВ выполнить кабелем сшитого полиэтилена.

Защитой изготовителем БРТП предусмотреть комплект крепежа кабельных перемычек в отсеке трансформатора. Крепления кабелей выполнить из диэлектрического материала.

Горизонтальная ошиновка в БРТП выполняется неразборной, исключение только учетная группа для замены трансформаторов тока.

Для исключения перекрытия при перенапряжениях на сборных шинах на их концах выполнять закругление.

Соединения шин, гибких шин, выполненных из алюминия, твердого алюминиевого сплава и меди, а также на соединение шин с выводами электротехнических устройств, должны выполняться:

а) Разборные контактные соединения с использованием тарельчатых пружин (ГОСТ 3057-90), анодированных болтов и гаек с полным наложением соединяемых шин.

б) Неразборные контактные соединения должны выполняться аргонодуговой сваркой.

Светильники освещения принять светодиодные.

Наружная отделка стенового блока выполняется декоративной штукатуркой типа «Короед», по грунтовке глубокого проникновения типа Cerasit СТ 17, цвет окраски блока серый (RAL7004), ворота и двери синие (RAL5010).

Окраску внутренних помещений предусмотреть в белом цвете.

3. Собственные нужды БРТП

В подстанции предусмотреть ящик собственных нужд с АВР (ЯСН) и понижающим трансформатором на 36В для питания переносных электроинструментов и переносных светильников. Питание переносных светильников предусмотреть напряжением 36 В.

Аварийное и рабочее освещение БРТП, шкаф охранно-пожарной сигнализации (ШПС) подключить от ящика собственных нужд.

Питание оперативных цепей предусмотреть от ШОТ с подключением от ОЛСп ячеек 6, 14, 17, 25. Резервирование питания ШОТ предусмотреть от источника бесперебойного питания (ИБП).

ИБП в составе:

- Источник бесперебойного питания 3 кВА/3 кВт + Обмен данными: RS485/Релейная карта/USB/SNMP + EPO. Онлайн двойное преобразование. С МОЩНЫМ ЗАРЯДНЫМ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ АВТОНОМИИ ВНЕШНЕГО АККУМУЛЯТОРА-2шт. Интеллектуальное управление батареями, продлевающее срок службы.
- АКБ 12В 57 А/ч, габариты 229х138х235, вес 17,50 кг срок службы 10 лет-12шт.

4.Распределительное устройство 6/0,4 кВ

В РУ-6кВ применить вакуумные выключатели серии ВВР-10-20/630А с встроенным пружинно-моторным приводом и микропроцессорным устройством релейной защитой, с межфазным расстоянием 180 мм, предусмотреть установку разъединяющих устройств для организации видимого разрыва со всех сторон вакуумного выключателя.

Ячейки КСО применить с изолированным релейным отсеком.

Сборки НН и ячейки ВН должны быть укомплектованы кабельными скобами для надежного крепежа кабельных линий.

В камерах КСО должна быть механическая блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления либо включение ножей заземления при включенных разъединителях и запрещающая коммутацию ножей разъединителей под нагрузкой.

В корпусе двери КСО выполнить смотровые окна необходимого количества для обзора внутренней части камеры.

Камеры КСО должны быть установлены вплотную к стене подстанции с зазором не более 30мм, в противном случае требуется установка сплошных перегородок между стеной и камерами КСО.

В камерах КСО предусмотреть устройство для установки лампы внутреннего освещения, обеспечивающее возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения с главных цепей шкафа.

В РУНН БРТП предусмотреть аварийное отключения вакуумных выключателей силовых трансформаторов (яч.№15, яч.№16) соответствующей секции шин при превышении температуры воздуха в корпусе РУНН 70°C.

Ошиновка сборной секции шин РУ-0,4кВ АДЗ1Т 120х10 ($I_{ном.}=2070A$), PEN M1Т 80х6 ($I_{ном.}=1480A$) с лужеными точками для подключения отходящих КЛ.

Ошиновка сборной секции шин РУ-6кВ АДЗ1Т 60х6 $I_{ном.}=870A$, распределительная шина ячеек АДЗ1Т 60х6 $I_{ном.}=870A$, Секционные ячейки аппараты 630А с ошиновкой АДЗ1Т 60х6 $I_{ном.}=870A$.

Взаимное расположение фаз и полюсов в пределах всего устройства должно быть, одинаковым.

Шинный мосты выполнить в кожухе. Конструкцией шинного моста предусмотреть быстросъемные панели кожуха шинного моста. Расстояния между шинами и кожухом должны выполняться с учетом требований

безопасности, чтобы предотвратить короткое замыкание и обеспечить надежную работу электроустановки.

5. Охранно-пожарная сигнализация

Укомплектовать БРТП охранно-пожарной сигнализацией (ШПС) в комплекте с дымовыми-12шт., датчиками движения-4шт., датчиками проникновения-2шт., тепловыми датчиками-12шт., блок с АКБ с передачей данных по GSM каналу (SMS-оповещение).

6. Релейная защита и автоматика

Схемы РЗА и ПА выполнены на микропроцессорных устройствах.

Конфигурирование, настройку, ввод уставок и другие пуско-наладочные работы с устройствами выполняет специализированная пуско-наладочная организация.

Схемами защит предусмотрены:

- Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)
- Логическая защита шин (ЛЗШ)
- Максимальная токовая защита (МТЗ)
- Токовая отсечка (ТО)
- Замыкание на Землю (ЗНЗ по току)
- Замыкание на Землю (ЗНЗ по напряжению)
- АВР по основным вводам
- электрические блокировки

АУКРМ-150 принять гибкой регулировки ступеней (2х50+1х25+2х10+1х5кВар), с контролем тока, автоматической системой вентиляции и регулирования ступеней.

7. Заземление. Защита от перенапряжений

Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд. 7-е, п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 6 и 0,4 кВ, к которому присоединяются нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, корпус трансформатора, а также все металлические нормально нетоковедущие части.

Все металлические части электрооборудования заземляются на контур заземления. Внутренний контур заземления БРТП вывести за наружные стены для соединения с наружным контуром заземления.

В здании БРТП применяется совмещенная система защитного и функционального заземлений, а также система уравнивания потенциалов. Для присоединения силового и информационного оборудования используется внутренний контур заземления (ГЗШ) из полосовой стали, проложенный по периметру всех помещений БРТП. Внутренний контур, а также все

необходимые присоединения к нему корпусов оборудования и металлоконструкций предусматриваются заводом-изготовителем.

В соответствии с ПУЭ п. 4.2.134 предусматривается защита БРТП от прямых ударов молнии. Данная защита обеспечивается присоединением металлической арматуры каркасов блоков БРТП к внутреннему контуру заземления.

8. Антисейсмические мероприятия

Сейсмичность района места расположения проектируемой БРТП до 9 баллов по шкале MSK-64.

Антисейсмическими мероприятиями должно предусматриваться закрепление корпуса подстанции, а также устанавливаемого оборудования для исключения опрокидывания и смещения при землетрясении.

Закрепление оборудования РУ-6кВ проектируемой подстанции выполнено на заводе-изготовителе. Данным проектом предусматривается:

- закрепление трансформатора;
- закрепление корпуса подстанции.

Крепление ячеек КСО осуществляется приваркой их к закладным деталям ж.б. плиты, опорным конструкциям и бетонной крыши (выполняется на заводе).

Закрепление корпуса подстанции осуществляется приваркой закладных деталей блоков к закладным деталям фундаментной плиты.

Основные пояснения по выполнению антисейсмических мероприятий приведены на соответствующих листах графической части проекта.

9. Силовые трансформаторы

Силовые трансформаторы должны обеспечивать параллельную работу. Подключение РУ-0,4 кВ к выводам силовых трансформаторов выполнить шинопроводами. В месте подключения шинопроводов к трансформаторам предусмотреть гибкие компенсаторы (КША). Силовые трансформаторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007.

10. Спецификация

		Кол-во
1	РУ-6 кВ тип КСО-200	
1.1	Корпус КСО-200, ВхШхГ (2100х770х900), мм., с изолированным релейным отсеком. Каркас из оцинкованной стали 2мм., дверь из оцинкованной стали 1,5мм. Все соединения с применением заклёпка-гайка в сборе с окраской.	30
1.2	Каркас распределительного ШМ-6кВ, ВхШхГ (400х770х3000), мм., Каркас из оцинкованной стали 2мм., Все соединения с применением заклёпка-гайка в сборе с окраской.	2

1.3	Освещение камеры КСО: Светильник Led ZM-1 220V	30
1.4	Разъединитель РВЗ 10/630 II	58
1.5	Разъединитель РВФЗ-10/630-II-I	2
1.6	Вакуумный выключатель ВВР-10-20/ 630 УХЛ2, исп 017-08 РОСВАКУУМ	27
1.7	Устройство релейной защиты и автоматики РЗиА тип АГАТ 200 АВ	5
1.8	Устройство релейной защиты и автоматики РЗиА тип АГАТ 200 А	20
1.9	Устройство релейной защиты и автоматики РЗиА тип АГАТ 100	2
1.10	Трансформатор 3*ЗНОЛП-НТЗ- 6 6000/100/100 0,5/3-225/400 УХЛ2	2
1.11	Трансформатор ОЛСП-НТЗ-1.25/6 УХЛ2, U1=6000В	4
1.12	Трансформатор ТЗЛК-НТЗ-0.66-205-30/1 У2	4
1.13	Трансформатор ТЗЛК-НТЗ-0.66-100-30/1 У2	20
1.14	Вольтметр Э8030 7,5 кВ	2
1.15	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10 600/5 кл.т.0,5/10Р	2
1.16	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10 600/5 кл.т.0,5S/10Р	12
1.17	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10 200/5 кл.т.0,5S/10Р	60
1.18	Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10 100/5 кл.т.0,5S/10Р	6
1.19	Счётчик Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	26
1.20	Коробка клеммная испытательная ИКК	26
1.21	Ограничитель перенапряжения ОПН-6	87
1.22	Проходная плита с изоляторами 3хИПУ-630/10 между блоков.	6 компл.
1.23	Ошиновка 60х6: АД31Т секция№1/2.	2/1
1.24	Подключение РУВН тип КСО к силовым тр-рам осуществляется: Кабелем из сшитого полиэтилена тип АПвВнг(В)-LS 3х(1х95) + муфта, соотв. номинала сечения-2 компл.	2
2	РУ-0,4 кВ тип ЩРНВ	
2.1	Каркас ЩРНВ глубинной 500мм., из оцинкованной стали 2мм., дверь из оцинкованной стали 1,5мм. Все соединения с применением заклёпка-гайка в сборе с окраской.	2
2.2	Каркас секционного ШМ-0,4кВ, ВхШхГ (200х700х(~4450)), мм., Каркас из оцинкованной стали 2мм., Все соединения с применением заклёпка-гайка в сборе с окраской.	1

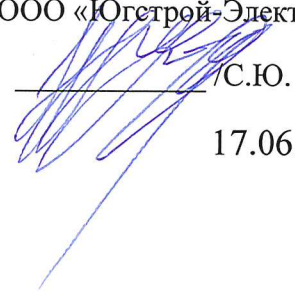
2.3	ОПН-0,4кВ	6
2.4	Выключатель-разъединитель 1600А, 3Р, с ручкой и штоком CSSD1600K3C	4
2.5	FSDV-630 Вертикальный рубильник 630 А, трехполюсная коммутация	4
2.6	FSDV-400 Вертикальный рубильник 400 А, трехполюсная коммутация	20
2.7	Предохранитель ножевой тип 39, 630 А, габ 3	12
2.8	Предохранитель ножевой тип 37, 400 А, габ 2	36
2.9	Предохранитель ножевой тип 37, 250 А, габ 2	12
2.10	Предохранитель ножевой тип 37, 160 А, габ 2	12
2.11	Счётчик Меркурий 234ART 03 (D)PR	2
2.12	GSM-модем iRZ ATM21.B (с антенной)	2
2.13	Коробка клеммная испытательная ИКК	2
2.14	Трансформатор тока Т-0,66 М 1000/5А класс 0,5S	6
2.15	Трансформатор тока Т-0,66 М 1000/5А класс 0,5	8
2.16	Многофунк. изм. прибор PD666-3S4 380V 5A 3ф 96x96 светодиод. дисплей RS485	2
2.17	Авт. выключатель NB1 3р 40А 10кА хар-ка С	2
2.18	Авт. выключатель NXМ 3р 250А 35кА	2
2.19	УКРМ-0,4-150кВар (2x50 1x25 1x10 2x5)	2
2.20	Щит ЩСН/АВР-380/220/12В-1шт., ШОП-ИБП 3кВт+АКБ-2шт..	1/2
2.21	Ошиновка: Сборная АД31Т 3х(1х120х10), PEN МТ1 (1х80х6) мм. - 2 комплекта.	
2.22	Подключение РУНН тип ЩРНВ к силовым тр-рам осуществляется: Шиной АД31Т 4х(1х120х10), + гибкая вставка КША 4х(1х120х10),-2 комплекта.	
3	Камера трансформатора	
3.1	ТМГ-630-6-0,4 Д/Ун-11 АО «Уральский трансформаторный завод»	2
3.2	Зажим 0,4кВ (НН)	8
3.3	Комплект катков	8
3.4	Маслоприёмник для ТМГ 630кВА, металлический с окраской.	2
3.5	Перегородка металлическая из оцинкованной стали с окраской.	2
3.6	Направляющие для ТМГ (компл.)	2
3.7	Барьер в камеру с трансформатором	2

4	БРТП	
4.1	БКТП ГхШхВ, 5050х2500х2920, мм.	6
4.2	ФБК ГхШхВ, 4950х2450х1100, мм.	6
4.3	Отделка фасадов корпуса БКТП: штукатурка «Короед»	6
4.4	Отделка крыши БКТП: кровля (в комплекте)-профлист.	6
4.5	Ворота и двери без щелевого исполнения с жалюзийными решётками из оцинкованной стали с окраской.	2/4
4.6	Люк металлический центральный внутреннего помещения, ШхД (1500х700), мм.	6
4.7	Освещение блока БКТП (рабочее/аварийное/ремонтное). 220/220/12В Led.	6
4.8	Заземление контурное блока	6
4.9	Комплект СИЗ	1 компл.
4.10	Охранно-пожарная сигнализация ШОПС (6хБКТП)	1 компл.

РАЗРАБОТАЛ:

Главный специалист строитель

ООО «Югострой-Электросеть»

 /С.Ю. Павлов/

17.06.2025 г.