

Первая применяемость										
Справочный №										
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПКП «БУЛГАР-ЭЛЕКТРО» ПОДСТАНЦИЯ КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ ТИПА КТПНУ НА НАПРЯЖЕНИЕ 6 (10, 20) кВ ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ БЭСВ.400.02.ТИ г. Чебоксары										
Инв.№ подл.	Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Взам. Инв. №		Подпись и дата		БЭСВ.400.02.ТИ Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки типа КТПНУ 6 (10, 20)/0,4 кВ. Техническая информация Лит. Лист Листов 129 ООО «ПКП «Булгар-Электро»	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	Разраб.	Давыдов								
	Пров.	Марков								
	Н.бюро									
	Н.контр.									
Утв.	Трифонов									

Содержание

1. Введение.	3	
2. Структура условного обозначения.	4	
3. Основные технические характеристики.	5	
4. Конструкция и оборудование.	6	
5. Блокировки.	7	
6. Собственные нужды КТПНУ.	8	
7. Заземление и грозозащита.	9	
8. Маркирование.	10	
9. Документация.	11	
10. Упаковка оборудования.	11	
11. Транспортирование.	12	
12. Хранение.	13	
13. Оформление заказа.	14	
14. Приложение А	Схема электрическая однолинейная главных цепей	15
15. Приложение Б	Габаритные размеры некоторых видов КТПНУ	20
16. Приложение В	Схема заземления КТПНУ	26
17. Приложение Г	Пример установки КТПНУ на фундамент	27
18. Приложение Д	Пример заполнения опросного листа.	29

[illegible]

1. ВВЕДЕНИЕ

КТПНУ - комплектная трансформаторная подстанция наружной установки, напряжением 6 (10, 20)/0,4 кВ, мощностью от 25 кВА до 3125 кВА.

Применяется в сетях с изолированной нейтралью на стороне 6 (10, 20) кВ и глухозаземлённой нейтралью на стороне 0,4 кВ для электроснабжения промышленных, жилищно-коммунальных, инфраструктурных объектов, а также коттеджных посёлков и зон индивидуальной застройки.

Функциональные возможности КТПНУ:

- распределение энергии на стороне высшего напряжения, осуществляется на базе ячеек КСО-299М, 399М, с применением выключателей нагрузки ВНА, ВНР, ВНРВ, ВНТ, ВНТЭ, ВВ/TEL, ВВР;

- распределение энергии на стороне низшего напряжения, осуществляется на базе шкафов РУНН, с применением рубильников, автоматических выключателей, выключателей нагрузки;

- автоматический ввод резерва (АВР):

- а) на стороне высшего напряжения выполненный на вакуумных выключателях ВВ/TEL, ВВР, на выключателях нагрузки ВНТ или моноблоках;

- б) на стороне низшего напряжения выполненный на автоматических выключателях или на контакторах.

- освещение, обогрев и охрано-пожарная сигнализация;

- ввод энергии от ДЭС;

- учет энергии на стороне высшего и низшего напряжений;

- возможность обустройства системы телеизмерения (ТИ), телесигнализации (ТС) и телеуправления (ТУ), для применения в комплексе АСУТП.

КТПНУ изготавливаются в климатическом исполнении У, УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89 и предназначено для эксплуатации при следующих условиях и значениях климатических факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 40°C для исполнения У1 и от минус 60°C до плюс 40°C для исполнения УХЛ1;

- среднесуточная относительная влажность воздуха до 80% при плюс 25 С;

- высота над уровнем моря до 1000 м (нижнее рабочее давление составляет 86,6 кПа);

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;

- расчетная нагрузка снежного покрова – 3,2 кПа СНиП 2.01.07-85;

- сейсмостойкость не менее 6 баллов;

- степень огнестойкости III СНиП 21.01-97.

В части воздействия механических факторов КТПНУ соответствует группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 17515-72:

- максимальный напор ветра 540 н/м²;

- максимальная толщина стенки гололеда 20 мм при давлении ветра 150 Па.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ					Лист
										3

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

$\frac{X}{1} \frac{KTPH}{2} \frac{Y}{3} \frac{XXX}{4} \frac{X}{5} \frac{X}{6} \frac{X}{7} \frac{XX}{8} \frac{XX}{9}$

- 1 - Число применяемых трансформаторов (при одном трансформаторе не указывается);
- 2 - Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки;
- 3 – Y – утепленная в «сэндвич» исполнении;
Б – в бетонном корпусе;
буква отсутствует – киосковое исполнение;
- 4 - Мощность силового трансформатора;
- 5 - Номинальное высшее напряжения (ВН) трансформатора 6, 10 или 20 кВ;
- 6 - Номинальное низшее напряжения (НН) трансформатора 0,4 кВ;
- 7 - Вид исполнения:
П - проходная, Т - тупиковая;
- 8 - Исполнение ввода УВН и вывода РУНН:
В - воздушный, К - кабельный;
- 9 - Климатическое исполнение и категория размещения

Пример записи условного обозначения двухтрансформаторной подстанции, в блочно-модульном здании, мощностью 630 кВА, номинальным высшим напряжением 10кВ, номинальным низшим напряжением 0,4 кВ, проходного исполнения, с кабельным вводом ВН и кабельным выводом НН, климатического исполнения УХЛ1 при заказе и в других документах:

2КТПНУ-630/10/0,4-П-КК УХЛ1 ТУ 3412-004-94081200-2012

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.	Подпись и дата							
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ	Лист
										4	

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики КТПНУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики КТПНУ

Наименование параметра	Значение
Мощность силового трансформатора, кВА	25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000, 1600, 2500, 3125
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6,0; 10,0; 20,0
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12; 24
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630; 1000
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА	50
Ток термической стойкости в течении 1с на стороне ВН, кА	20
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3200; 4000; 5000; 6000
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА	40; 110; 220
Ток термической стойкости в течении 0,5 с на стороне НН, кА	25
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1 на стороне ВН	Нормальная
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23, IP34
Степень огнестойкости по СНиП 21-01-97	III

Преимущества КТПНУ, производства ООО «ПКП «Булгар-Электро»:

- Цельносварная конструкция, обеспечивающая механическую прочность здания;
- Производство типовых модулей длиной до 15 метров, что обеспечивает максимальный монтаж устанавливаемого оборудования в условиях завода-изготовителя.
- Минимальные сроки монтажа, наладки и ввода в эксплуатацию за счет высокой заводской готовности;
- Возможность демонтажа и перемещения в короткий срок;
- Удобство и гарантированная безопасность эксплуатации;
- Антикоррозионная обработка всех металлических деталей конструкции;
- Пыле- и влагозащищенная конструкция;

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ	Лист
						5

4. КОНСТРУКЦИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ

Комплектная трансформаторная подстанция КТПНУ состоит из одного и более мобильных блок-боксов:

- утепленного бокса РУ-6(10, 20) кВ;
- утепленного бокса РУ-0,4 кВ;
- не утепленного бокса с силовыми трансформаторами.

Внешние виды, планы расположения электрооборудования и однолинейные электрические схемы главных цепей КТПНУ приведены в **Приложениях Б и А** соответственно.

Конструктивно блок-бокс КТПНУ представляет собой цельносварную конструкцию, обеспечивающую механическую прочность здания. Ограждающие конструкции – трёхслойные металлические каркасные "сэндвич"-панели, состоящие из минераловатных плит базальтового волокна толщиной, принятой по расчёту (10 см), и заключённых между наружной и внутренней стальных оцинкованных обшивок толщиной 0,6-0,7 мм. Панели стен соединяются друг с другом по типу "шип-паз". При сборке на поверхности соприкосновения замковых элементов панелей наносится герметик.

Надёжность конструкции корпуса обеспечивает поперечную и продольную жесткость здания, отвечает требованиям ГОСТ 22853, применяемым к стационарно устанавливаемым объектам контейнерного типа, и требованиям СНиП 2.01.07-85* с учётом транспортных нагрузок (железные дороги, автомобильный транспорт).

Стальные конструкции проектируются из стального профильного проката и прямоугольного замкнутого профиля. Для несущих стальных конструкций принята сталь С345-3 по ГОСТ 27772-88* в соответствии с таблицей 50 СНиП II-23-81*. Для вспомогательных конструкций принята сталь С255 по ГОСТ 27772-88*.

Пол выполнен из листового рифленного металла, толщиной не менее 4 мм, с нанесенным антикоррозийным покрытием.

Все металлические детали корпуса покрываются окрасочными слоями, согласно технологической карты окрашивания строительных металлических конструкций. Перед нанесением краски на стальную поверхность выполняется общая очистка ее от грязи, пыли, масла, затем обезжиривание и очистку до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004.

Конструкция модуля соответствует требованиям ОСТ 26.260.18-2004, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.1.005-88*.

Двери и створки ворот здания открываются на угол не менее 120° и имеют фиксацию в крайних положениях.

Здание оборудуется кабельными вводами которые должны обеспечивать возможность свободного подвода внешних кабельных линий с учетом разделения силовых и контрольных кабелей, а также возможность перемещения кабельной продукции в кабельном вводе (при климатических, механических, сейсмических и иных воздействиях) с обеспечением герметичности ввода. Кабельные вводы должны располагаться снизу блок-боксов в соответствии с принятой компоновкой расположения оборудования.

При воздушном вводе и выводе устанавливаются башни ввода высокого напряжения (соединяется неизолированными сталеалюминиевыми проводами с

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ					Лист
										6

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

- в камерах КСО-299М с разъединителями на шинных мостах типа ШМР предусмотрена блокировка заземляющих ножей разъединителя с главными ножами разъединителей других камер распределительного устройства. Блокировка осуществляется одноключевым блок-замком типа МБГ-31, который устанавливается на приводах разъединителя.

Шины ВН и НН защищены от случайных прикосновений к ним защитными коробами.

Система внутреннего электроснабжения блочно-модульного здания задействована через **шкаф собственных нужд (ШСН)**, предназначенный для:

- ШСН имеет встроенный АВР-0,4 кВ и получает питание от двух вводов (в случае двухтрансформаторной КТПНУ).

Подключение оборудования - вентиляторы, светильники внутреннего, наружного освещения, инфракрасные обогреватели; розетки - выполняется медными кабелями ВВГ. Кабели прокладываются в кабель-каналах. В системе внутренней разводки предусмотрено использование отдельных кабельных каналов для кабелей охранно-пожарной сигнализации.

Освещение здания выполняется с использованием энергосберегающих (люминесцентных, светодиодных) светильников. Типы светильников и род проводки (ВВГ 3х1,5) соответствует условиям среды, назначению и характеру производимых работ и обеспечивают нормы освещенности в соответствии со СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение».

- рабочее освещение;

	Подпись и дата					
	Инв.№ дубл.					
	Взам. Инв. №					
	Подпись и дата					
	Инв.№ подл.					

- питания сетей автоматического (посредством фотореле) уличного освещения;

- организации питания сетей местного освещения напряжением 12 (24, 36, 42)В;

- питание систем обогрева, осуществляемой конвекционными (либо инфракрасными) электрическими обогревателями, подключенными через термодатчики (FGT-100), необходимыми для поддержания требуемой минимальной температуры;

- питание системы принудительной приточно-вытяжной вентиляции;

- питание устройств охранно-пожарной сигнализации.

ШСН имеет встроенный АВР-0,4 кВ и получает питание от двух вводов (в случае двухтрансформаторной КТПНУ).

Подключение оборудования - вентиляторы, светильники внутреннего, наружного освещени, инфракрасные обогреватели; розетки - выполняется медными кабелями ВВГ. Кабели прокладываются в кабель-каналах. В системе внутренней разводки предусмотрено использование отдельных кабельных каналов для кабелей охранно-пожарной сигнализации.

Освещение здания выполняется с использованием энергосберегающих (люминесцентных, светодиодных) светильников. Типы светильников и род проводки (ВВГ 3x1,5) соответствует условиям среды, назначению и характеру производимых работ и обеспечивают нормы освещенности в соответствии со СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение».

КТПНУ оборудовано следующими системами электрического освещения:

- рабочее освещение;

					БЭСВ.400.02.ТИ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- рабочее освещение трансформаторного отсека;
- аварийное освещение (светильники "выход");
- наружное освещение;
- ремонтное освещение – 36В переменного тока (через понижающий безопасный разделительный трансформатор (в соответствии с ПУЭ).

Светильники закреплены на элементах каркаса БМЗ. Управление освещением выполнено от выключателей, установленных у входов в освещаемые помещения.

Температура в помещениях блок-боксов должна поддерживаться на уровне не ниже плюс 5°C. Управление нагревательными и конвекционными приборами выполняется автоматическим, с применением регуляторов температуры и с возможностью переключения в ручной режим управления.

Технические решения по отоплению и вентиляции, принятые для блочно-модульных зданий, должны соответствовать требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, действующих на территории Российской Федерации, СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», ПУЭ, СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования».

В помещениях здания также предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением через жалюзийные решетки, установленные в полотнах дверей. Живое сечение решеток рассчитано на разбавление и удаление теплоизбытков от оборудования.

В систему охранно-пожарной сигнализации КТПНУ, включены:

- Извещатели охранные (датчик на открывание) типа ИО102-26;
- Извещатели пожарные дымовые точечные двухпроводные - ИП 212-141-М;
- Извещатель пожарный ручной - ИПР513-ЗА;
- Оповещатель комбинированный свето-звуковой - Гром-12К;
- Прибор контроля Сигнал-20М (ППК).

Каждая защищаемая зона в помещениях контролируется пожарными извещателями.

Извещатели охранные установлены в верхней части на входных дверях и воротах согласно паспортной документации.

Извещатели пожарные ручные предназначены для дистанционного включения СОУЭ и устанавливаются снаружи у входных дверей в помещения на высоте (1,5 ± 0,1) м от уровня пола до органа управления (рычага, кнопки и т.п.).

Шлейфы пожарной, охранной сигнализации выводятся на клеммную коробку.

Кабельные линии систем пожарной сигнализации выполняются огнестойким кабелем НГ 4х0,5. Прокладка кабелей по помещениям выполнена в кабель-каналах по потолку и стенам на высоте не менее 2,3 м.

7. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ГРОЗОЗАЩИТА

По периметру блочно-модульного здания, на высоте не менее 200 мм от уровня пола, выполнен внутренний заземляющий контур из стальной полосы 4х40 мм. Контур выполнен до монтажа системы отопления, расстановки силового оборудования и проложен по стойкам БМЗ. Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с требованиями ПУЭ гл. 1.7 и должно быть не более 4 Ом.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.400.02.ТИ					Лист
										9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Все металлические нетоковедущие части энергоблока присоединены к специально предназначенной для этого шине заземления, проходящей по периметру здания и подключенной к наружному контуру заземления.

Выполнить заземление несущих металлоконструкций блоков к магистрали заземления в двух точках сваркой сплошным швом.

Выполнить заземление оборудования присоединением к магистрали заземления (узлам заземления, расположенным рядом с оборудованием).

Все двери и поворотные панели внутри шкафов должны быть заземлены посредством многожильного гибкого медного проводника. Подключение этого проводника должно быть устроено таким образом, чтобы оно не мешало многократному открытию и закрытию двери или поворотным панелям внутри шкафа.

Все соединения полос контура заземления выполнить внахлест (не менее ширины полосы). Соединения выполняются сваркой по ГОСТ 5264-80*. Длина сварного шва в системе заземления не менее 80 мм.

От внутреннего контура заземления сделаны два вывода на внешнюю сторону блок-бокса стальными полосами 4x40 мм, выступающими за габарит блок-бокса на 60 мм. Место ввода заземляющего проводника в здание энергоблока отмечено соответствующим знаком.

Внешнее заземляющее устройство выполняется в виде контура вокруг КТПНУ с применением горизонтальных и вертикальных заземлителей. Горизонтальные заземлители выполняются из круглой стали диаметром -10мм, вертикальные - 12мм. Расчет внешнего контура заземления КТПНУ выполняется проектной организацией.

Защита электрооборудования от атмосферных перенапряжений выполняется ограничителями перенапряжения или вентильными разрядниками. Защита зданий КТПНУ от прямых ударов молнии в соответствии ПУЭ п.4.2.135.

Схема устройства заземления КТПНУ представлена в **Приложении В**.

8. МАРКИРОВАНИЕ

На фасаде КТПНУ имеется табличка, выполненная в соответствии с требованиями ГОСТ 18620, которая содержит следующие данные:

- условное обозначение изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- заводской номер;
- номинальный ток;
- номинальное напряжение;
- обозначение технических условий.

Маркировка также выполнена на камерах высоковольтной и низковольтной аппаратуры, а также шкафах управления.

Маркировочные данные на бумажной табличке наносятся графическим способом и покрываются ламинированной пленкой, стойкой к воздействию влаги и солнечной радиации. Возможны другие варианты исполнения маркировочных табличек, которые так же отвечают условиям стойкости к воздействию влаги и солнечной радиации.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ					10

На фасаде КТПНУ имеется табличка со схемой строповки.

Маркировка на таре содержит следующие надписи:

- полное наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- порядковый номер внутри партии и общее число грузомест в партии;
- масса;
- предупредительные надписи, манипуляционные знаки.

9. ДОКУМЕНТАЦИЯ

В объем поставки входят: конструкторская документация, разрешительная документация, эксплуатационная документация.

Документация содержит:

- чертежи общей компоновки блок-бокса КТПНУ с указанием размеров;
- руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию;
- инструкции по установке и монтажу;
- сертификационные документы и протоколы испытаний;
- общую однолинейную электрическую схему соединений;
- компоновочные чертежи расположения электрооборудования с маршрутами прокладки кабелей, с расположением всех вводных коробок для ввода электрокабелей в электроприемники, а также диаметры вводных отверстий, оборудованных сальниками, соответствующих вводимым кабелям;
- чертежи освещения с указанием коробок ввода кабелей освещения;
- информацию о массе и центре тяжести;
- руководство по методу транспортирования и консервации;
- паспорта на все оборудование.

На планах указываются привязки мест установки электрооборудования, распределительных и клеммных коробок, высотные отметки, расположение и координаты кабельных вводов.

Предприятие-изготовитель представляет Заказчику чертеж общей компоновки блок-бокса КТПНУ, с указанием габаритных и установочных размеров, центра тяжести элементов и нагрузок на фундаменты.

Все чертежи и документы включают:

- номер заказа;
- наименование чертежа;
- наименование проекта;
- номер документа предприятия-изготовителя.

10. УПАКОВКА ОБОРУДОВАНИЯ.

Перед упаковкой изделия, шкафы РУВН и РУНН, подвергаются консервации. Все контактные соединения, резьбовые соединения, трущиеся поверхности осей, тяги, замки, покрываются консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877-76.

На время транспортирования и хранения выключатели устанавливаются в отключенное положение.

В целях сохранности электроизмерительные приборы, предохранители и т.п. могут быть демонтированы и упакованы в отдельные ящики совместно с ЗИП, входящих в один заказ.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ					11

Межсекционные шинные и кабельные соединения на период транспортировки демонтируются и упаковываются в транспортную тару.

Выкатные элементы, комплект ЗИП, упаковываются в отдельную тару.

Башни высоковольтного воздушного ввода, а также траверса башни высоковольтного воздушного ввода (при наличии их в заказе) при транспортировании демонтируются и транспортируются отдельно.

Товаросопроводительная и эксплуатационная (руководство по эксплуатации, комплект электрических схем, паспорт и т. п.) документация, упаковывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и вкладывается в одно из упаковочных мест изделия, либо высылается почтой. Если продукция упакована в несколько грузовых мест, документацию укладывают в место №1, что указывается в упаковочном листе.

В каждое грузовое место укладывается упаковочный лист, содержащий следующую информацию:

- товарный знак и полное наименование предприятия-изготовителя;
- Наименование типы и заводские номера изделий, входящих в одно грузовое место;
- Надпись "Сопроводительная документация находится в месте №1";
- Обозначение настоящих технических условий;
- Штамп ОТК.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Продукция поставляется транспортными блоками полной заводской готовности, обеспечивающими сохранность при перевозке и погрузочно-разгрузочных работах. Каждый блок оснащён узлами строповки для монтажа. Конструкция составных частей оборудования обеспечивает их совместимость.

Элементы транспортного блока должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить возможность их самопроизвольного поперечного и продольного перемещения, а также опрокидывания.

Допускается транспортирование продукции любым транспортным средством, соответствующей грузоподъемности, обеспечивающим условия транспортирования в части воздействия механических факторов – «С» по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов - по категории 1 ГОСТ 15150, согласно действующим правилам перевозки на данном виде транспорта.

Допускается транспортирование автотранспортом с общим числом перегрузок не более четырех:

- по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние от 200 до 1000 км со скоростью до 60 км/час.,
- по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние от 50 до 250 км со скоростью до 40 км/час.

Допускается транспортирование продукции морским путем.

Транспортирование и хранение силовых трансформаторов производится в соответствии с требованиями инструктивных материалов на трансформаторы.

Рабочее положение оборудования при транспортировании - вертикальное.

Во избежание поломок и нарушения регулировок, оборудование нельзя кантовать и подвергать резким толчкам и ударам; подъем и перемещение

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист		
Элементы транспортного блока должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить возможность их самопроизвольного поперечного и продольного перемещения, а также опрокидывания. Допускается транспортирование продукции любым транспортным средством, соответствующей грузоподъемности, обеспечивающим условия транспортирования в части воздействия механических факторов – «С» по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов - по категории 1 ГОСТ 15150, согласно действующим правилам перевозки на данном виде транспорта. Допускается транспортирование автотранспортом с общим числом перегрузок не более четырех: - по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние от 200 до 1000 км со скоростью до 60 км/час., - по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние от 50 до 250 км со скоростью до 40 км/час. Допускается транспортирование продукции морским путем. Транспортирование и хранение силовых трансформаторов производится в соответствии с требованиями инструктивных материалов на трансформаторы. Рабочее положение оборудования при транспортировании - вертикальное. Во избежание поломок и нарушения регулировок, оборудование нельзя кантовать и подвергать резким толчкам и ударам; подъем и перемещение											БЭСВ.400.02.ТИ	12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

осуществлять только за места, указанные соответствующими обозначениями на упаковочной таре.

Погрузку и выгрузку элементов трансформаторной подстанции производить без силовых трансформаторов (исключая случаи, когда фиксация трансформаторов в отсеках выполнена заводом изготовителем).

Подъем транспортного блока следует производить только за места, обозначенные манипуляционным знаком «Место строповки», при помощи траверсы или строп.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять при помощи оборудования соответствующей грузоподъемности с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность изделия и его узлов, в соответствии со схемой строповки. Перед строповкой убедиться в соответствии строп массе и размеру перемещаемого груза

Условия погрузки, выгрузки, способы крепления на транспортных средствах МПС принимаются по чертежам предприятия-изготовителя и в соответствии с «Правилами перевозок грузов», действующими на каждом виде транспорта.

12. ХРАНЕНИЕ.

Упаковка оборудования не рассчитана на длительное воздействие атмосферных осадков, поэтому транспортные группы по прибытии на место необходимо поместить в сухое закрытое помещение, в котором отсутствуют пары, газы, пыль или другие вещества, разрушающие металл и изоляцию, за исключением составных частей КТП исполнения У1, хранение которых допускается на открытых площадках.

Группа условий хранения (1;2;3) по ГОСТ 15150 и срок хранения (сохраняемости в упаковке) указываются потребителем при заказе, при этом для условий хранения 1 – не более трех лет, а для условий хранения 2,3 – не более 1-1,5 года. При отсутствии указания в заказе, срок хранения оборудования принимается по группе хранения 2 - для умеренного климата.

Условия хранения без упаковки или с частичной упаковкой изготовителя должны соответствовать группе условий эксплуатации.

Консервация и упаковка обеспечивают защиту изделия и его составных частей от механических повреждений, коррозии, увлажнения, частично от старения и биоповреждений на срок до 1 года в заводской упаковке, при соблюдении условий хранения.

Размещение на постоянное место хранения должно производиться не позднее 1 месяца со дня поступления изделия. При этом указанный срок входит в срок транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках и не должен превышать 1 месяца для условий транспортирования Л, 3 месяца для условий С и 6 месяцев для условий Ж по ГОСТ 23216-78.

КТП могут храниться на открытом воздухе или под навесом. Оборудование РУВН и РУНН, а также шинные мосты в упаковке предприятия-изготовителя, могут храниться под навесами или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 45°С при максимальной влажности 98% при температуре 25°С.

Инв.№ подл.	Подпись и дата														
	Инв.№ дубл.														
	Взам. Инв. №														
	Подпись и дата														
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">БЭСВ.400.02.ТИ</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13</td> </tr> </table>			Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ	Лист						13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ	Лист									
						13									

Температура хранения Источника Бесперебойного Питания – от 0° до +40°С. Во избежание выхода из строя аккумуляторных батарей, при длительном хранении необходимо подавать питание на устройство для зарядки батареи на 24 часа не реже, чем раз в 3 месяца.

Хранение силового трансформатора должно осуществляться в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Сроки хранения составных частей не могут превышать указанных в эксплуатационных документах для каждой из частей изделия. Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости.

По истечении срока хранения, оборудование необходимо подвергнуть переконсервации. Запись о переконсервации вносят в паспорт изделия.

На участках консервации или расконсервации, упаковывания и испытаний, уровни опасных и вредных факторов, предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должны превышать норм, установленных Минздравом, санитарных норм проектирования промышленных предприятий, утверждёнными соответствующими организациями и ГОСТ 12.1.005-88.

13. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Техническое задание заводу на изготовление оформляется в виде опросных листов. Опросные листы составляются также отдельно на ячейки КТПНУ.

Опросные листы выполняются по установленным формам (Приложение Д).

Подтверждение о согласовании технического задания оформляется заводом в виде протокола с представителем заказчика или письмом.

Заполненные опросные листы, а также техническое задание на изготовление, заверяются подписью и печатью заказчика и направляются заводу по адресу:

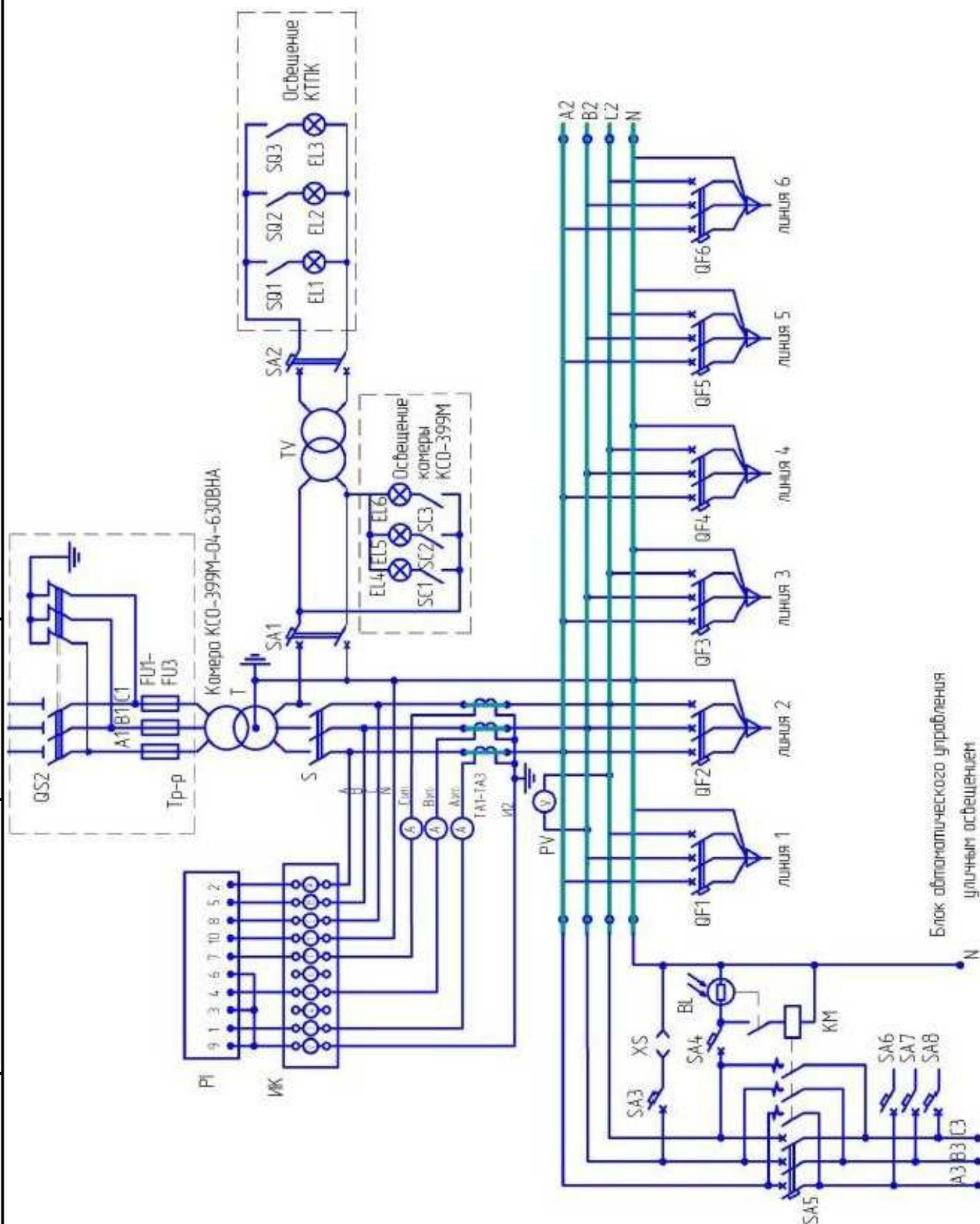
428014, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Крупской д.18Д

ООО «ПКП «Булгар-Электро», Отдел маркетинга и сбыта.

Tel: (8352) 54-54-83, e-mail: bulgar-electro@mail.ru

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	БЭСВ.400.02.ТИ					Лист
										14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

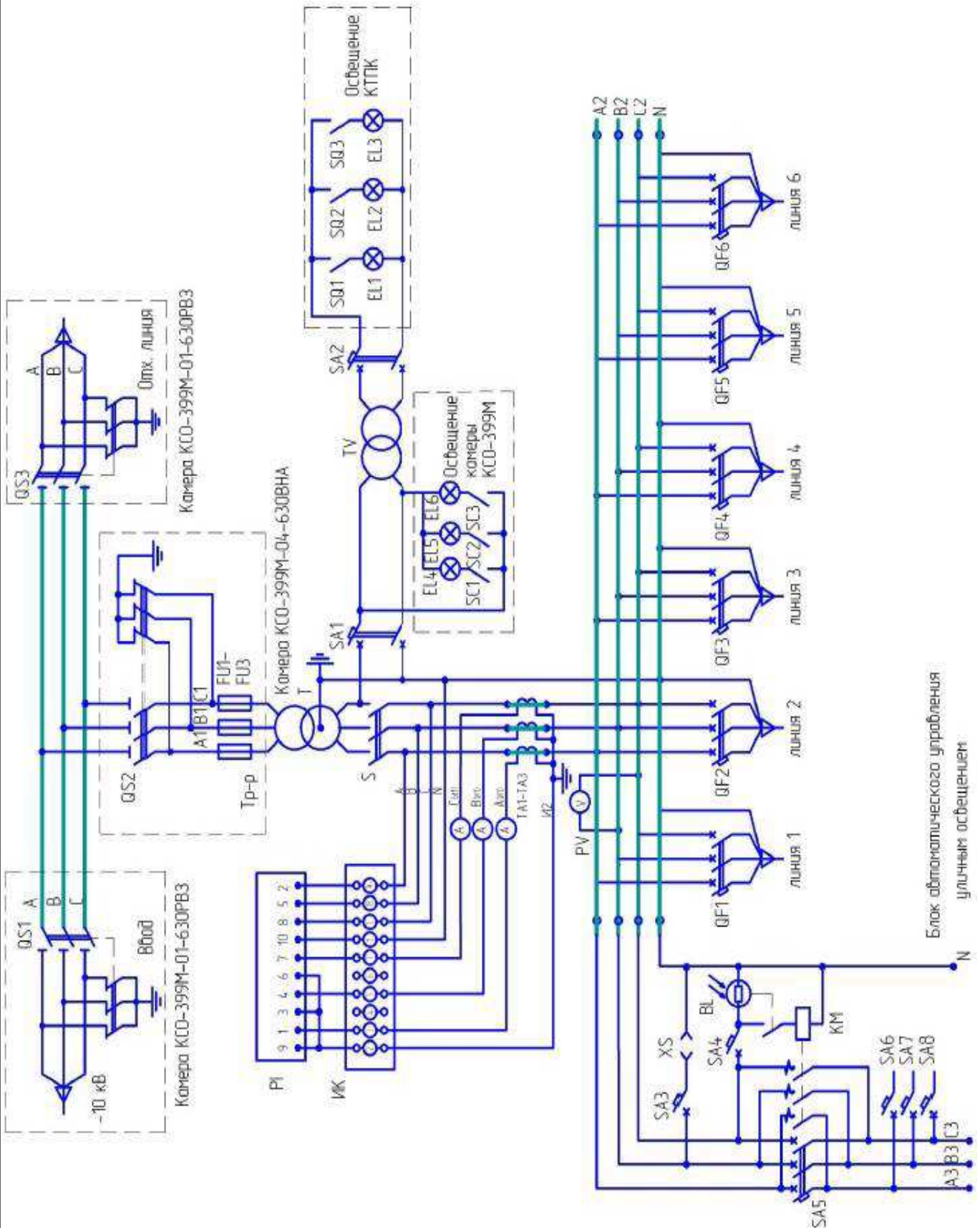
Однотрансформаторная КТПНУ до 1250кВа, тупиковая, с КСО-399М на стороне высокого напряжения, шкафами РУНН на стороне низкого напряжения.



Лист

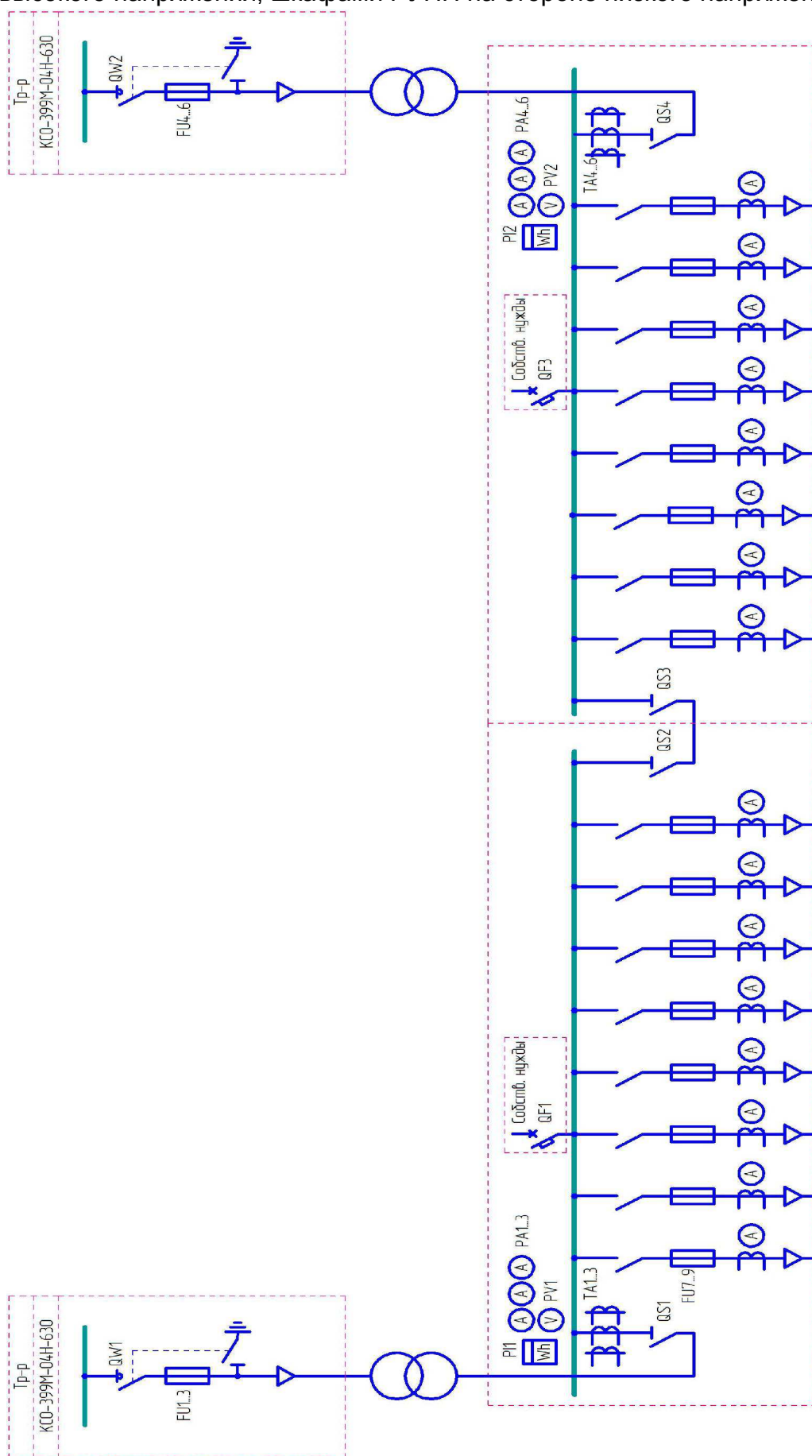
15

14. ПРИЛОЖЕНИЕ А.2. Схема электрическая главных цепей.
 Однотрансформаторная КТПНУ до 1250кВа, проходная, с КСО-399М на стороне
 высокого напряжения, шкафами РУНН на стороне низкого напряжения.



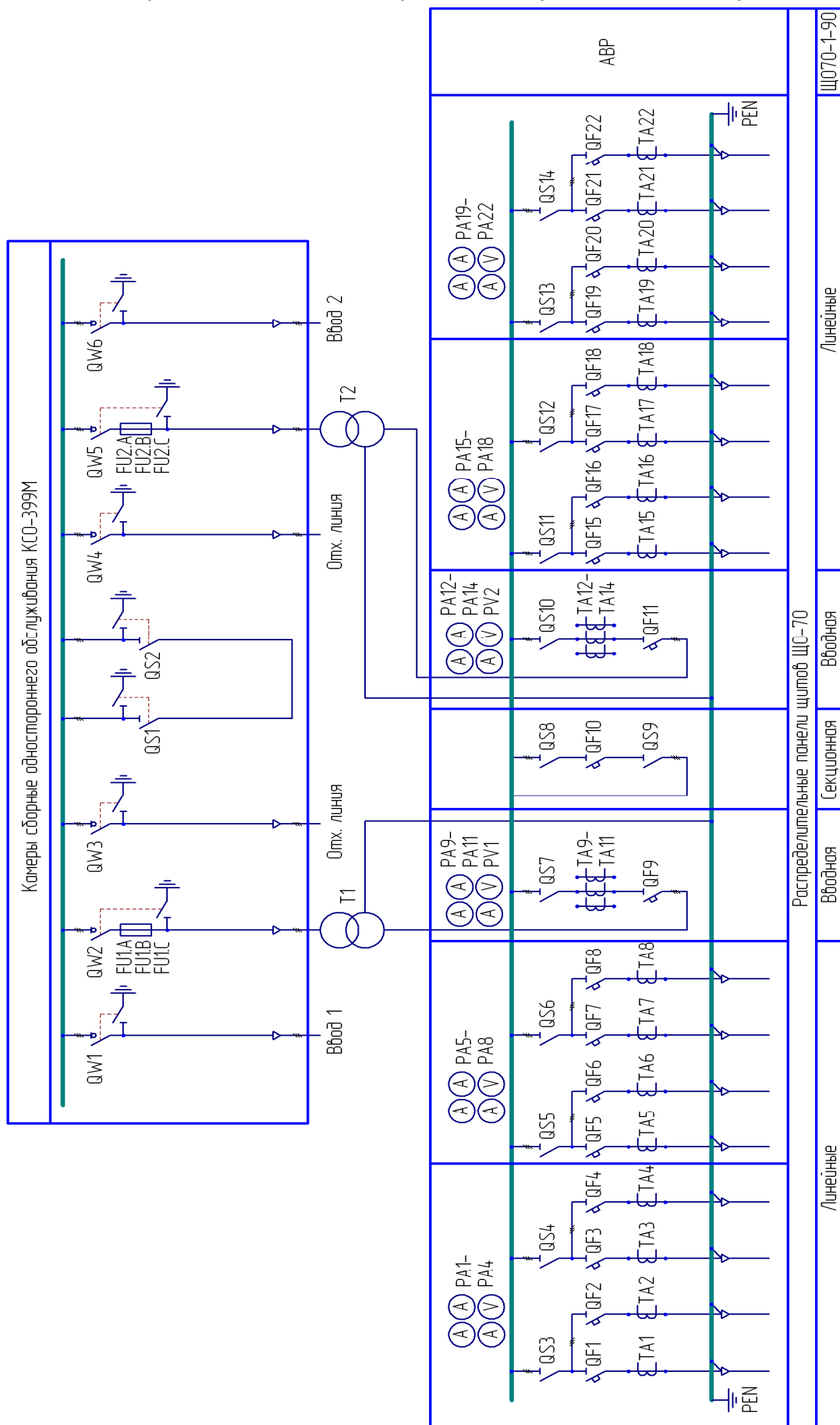
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

14. ПРИЛОЖЕНИЕ А.3. Схема электрическая главных цепей.
Двухтрансформаторная КТПНУ до 1250кВа, тупиковая, с КСО-399М на стороне высокого напряжения, шкафами РУНН на стороне низкого напряжения



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

14. ПРИЛОЖЕНИЕ А.4. Схема электрическая главных цепей.
 Двухтрансформаторная КТПНУ до 1600кВа, проходная, с КСО-399М на стороне высокого напряжения, панелями ЩО-70 на стороне низкого напряжения.

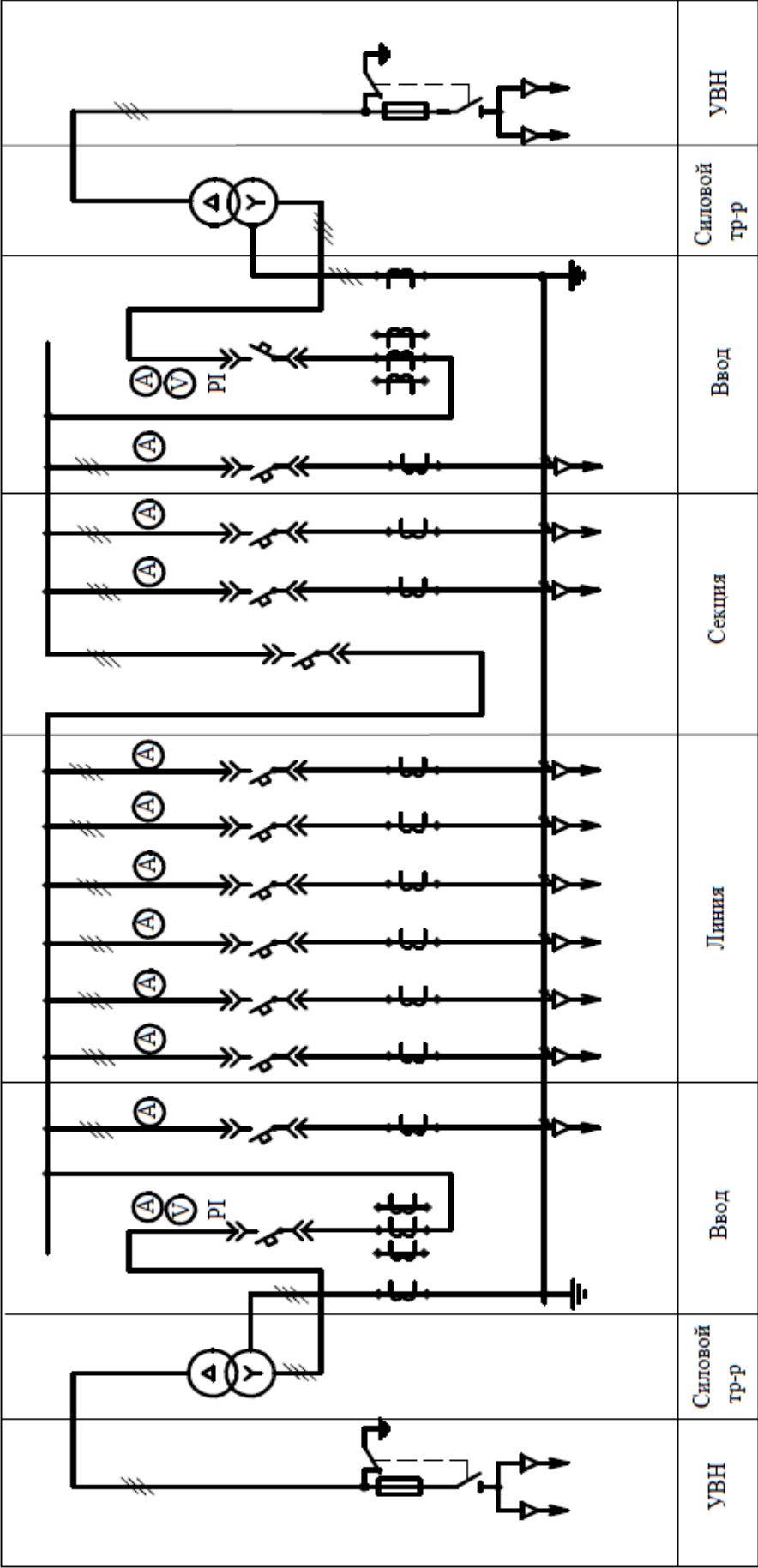


Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.400.02.ТИ

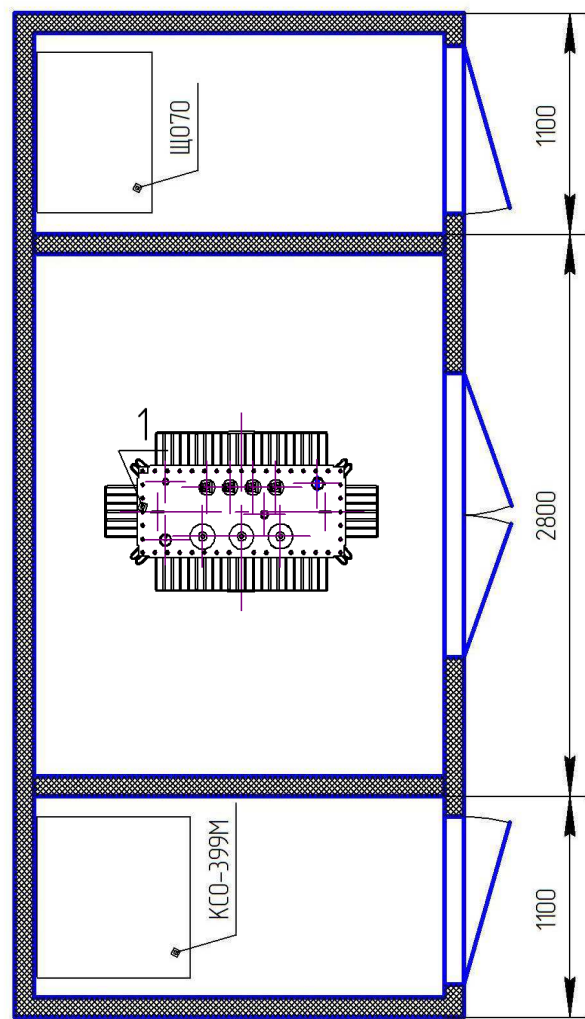
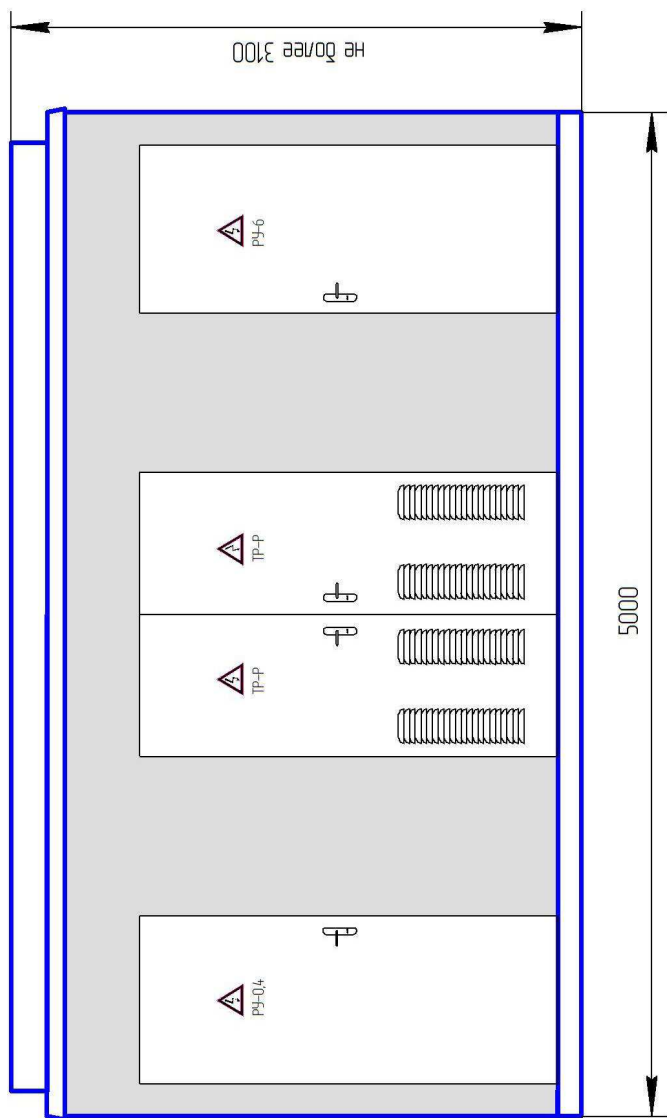
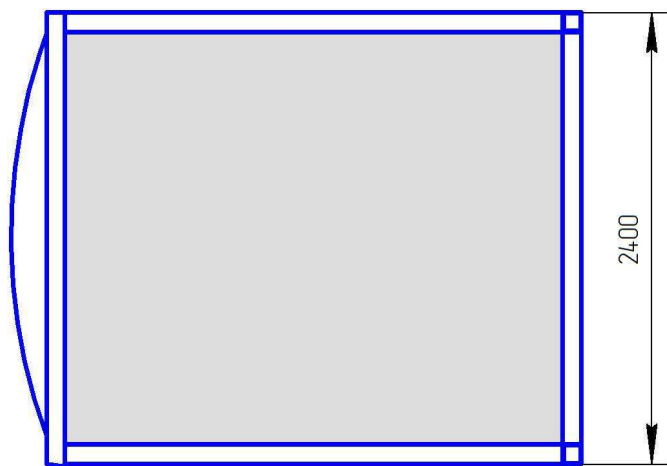
14. ПРИЛОЖЕНИЕ А.5. Схема электрическая главных цепей.
 Двухтрансформаторная КТПНУ до 3125кВа, проходная, с УВН на стороне высокого напряжения, шкафами ШНх на стороне низкого напряжения.



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

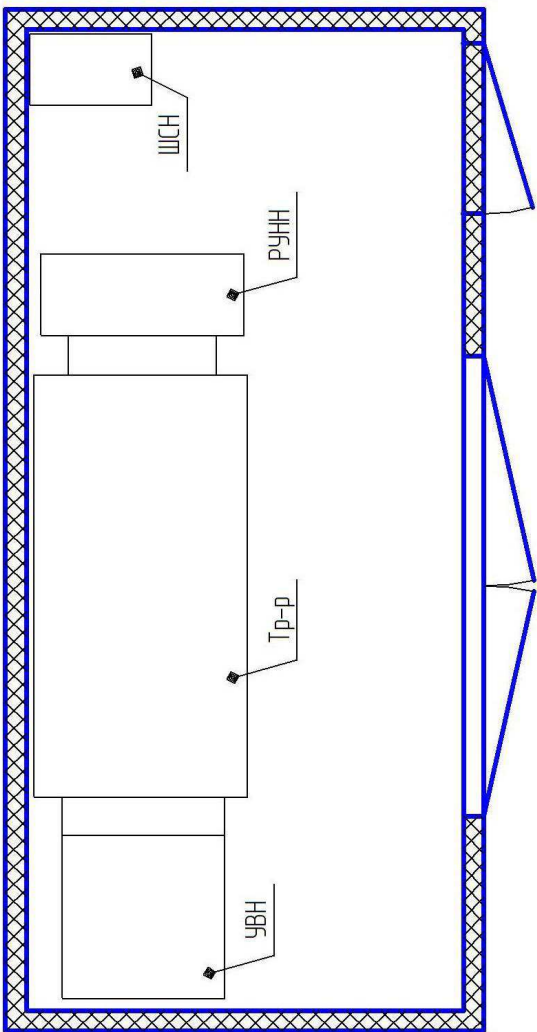
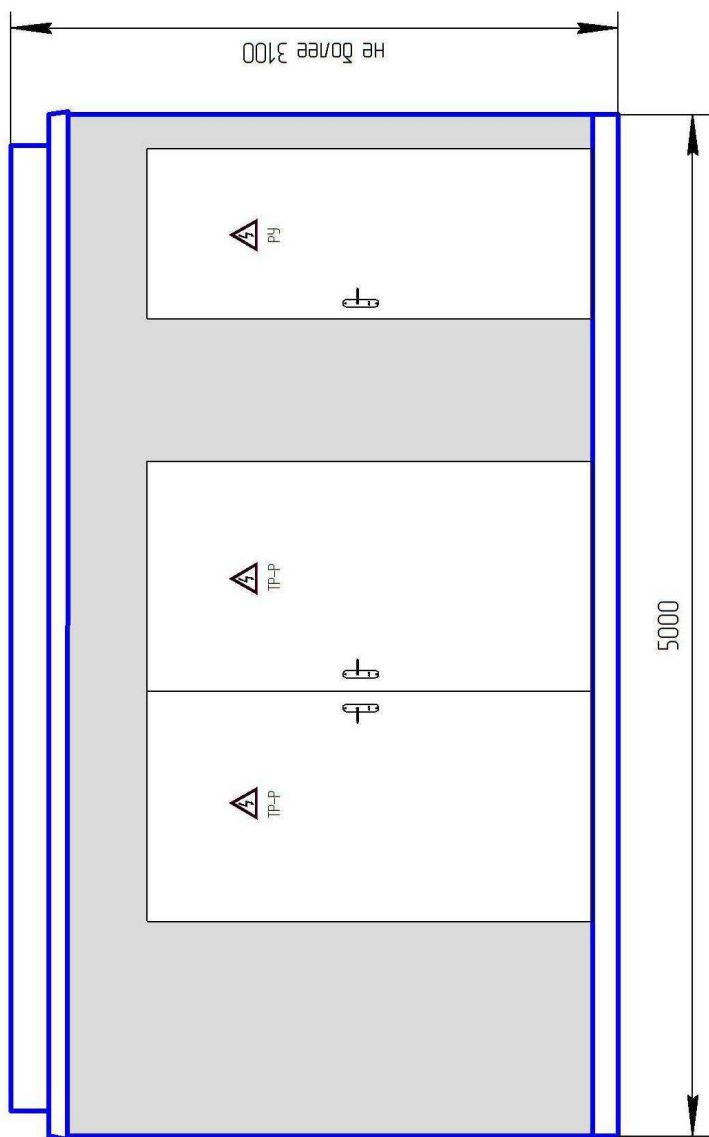
14. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.1. Габаритные размеры некоторых видов КТПНУ.
 Однотрансформаторная КТПНУ до 1250кВа, тупиковая, с кабельным вводом и камерой КСО-399М на стороне высокого напряжения, кабельным выводом и шкафами РУНН на стороне низкого напряжения.



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

14. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.2. Габаритные размеры некоторых видов КТПНУ.
 Однотрансформаторная КТПНУ до 1250кВа, тупиковая, с кабельным вводом и УВН на
 стороне высокого напряжения, кабельным выводом и шкафом РУНН на стороне
 низкого напряжения.

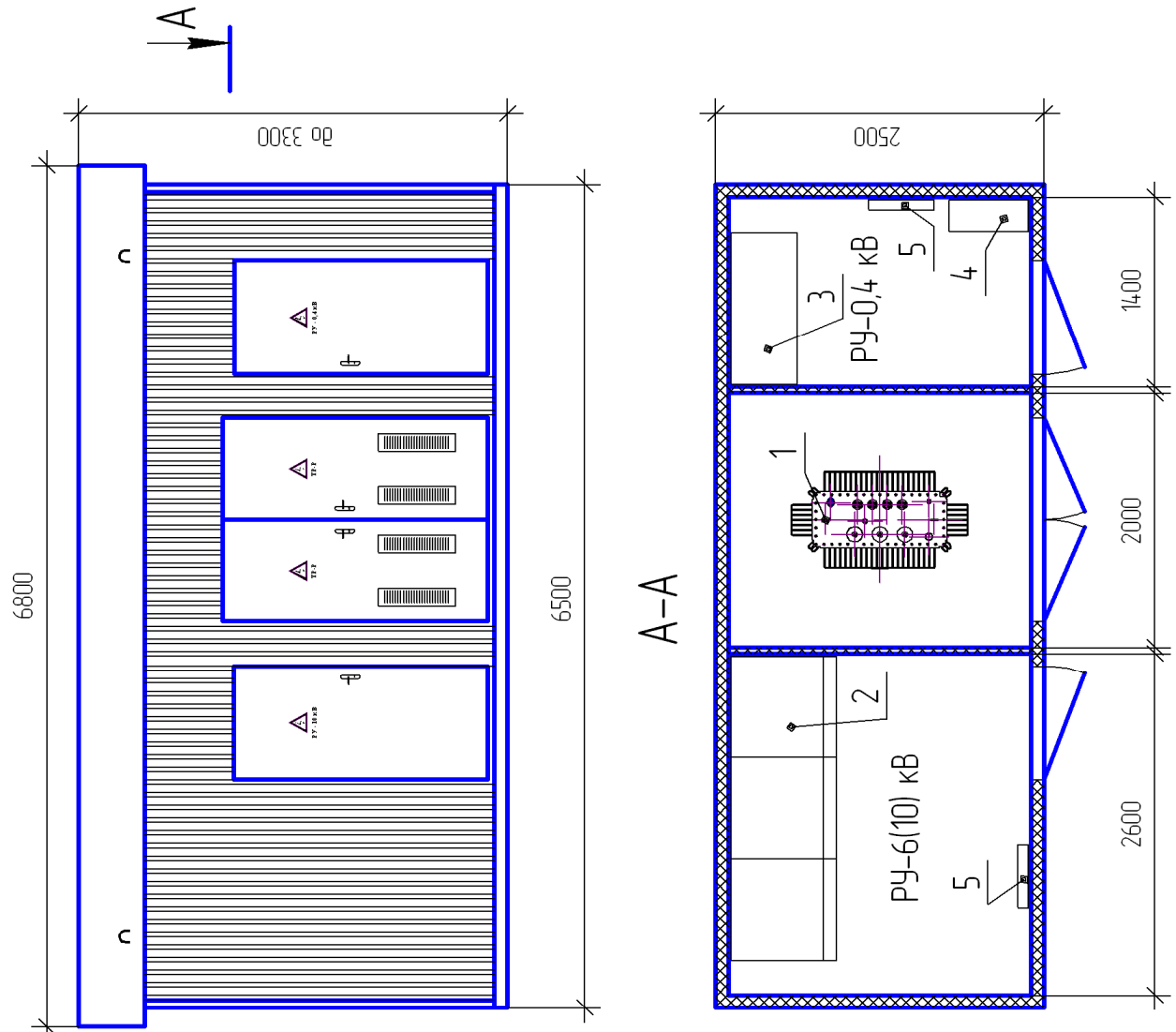


Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.400.02.ТИ

14. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.3. Габаритные размеры некоторых видов КТПНУ. Однотрансформаторная КТПНУ до 1250кВа, проходная, с кабельным вводом и камерами КСО-399М на стороне высокого напряжения, кабельным выводом и шкафами РУНН на стороне низкого напряжения

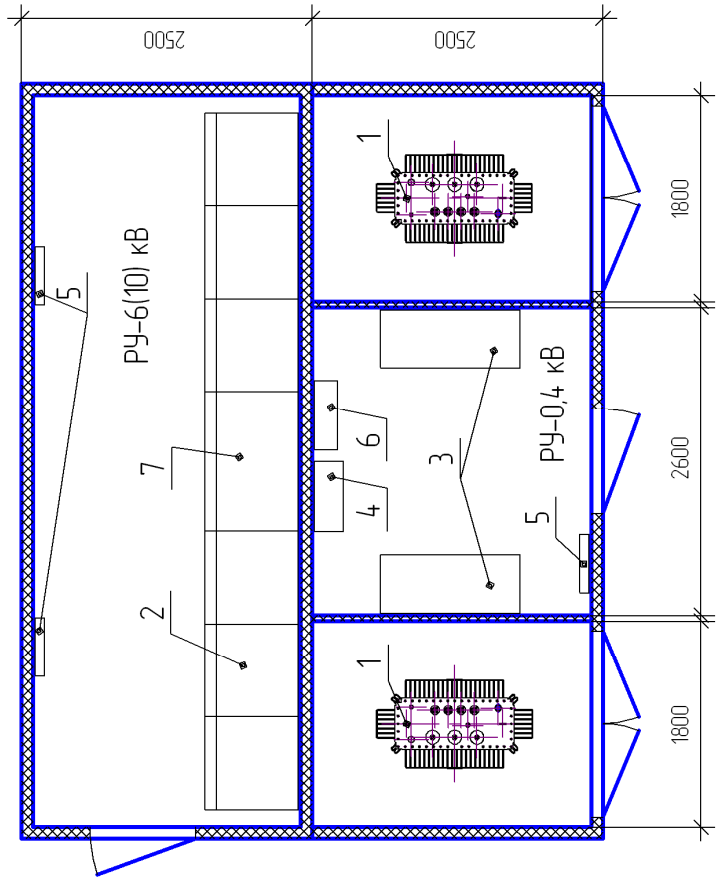
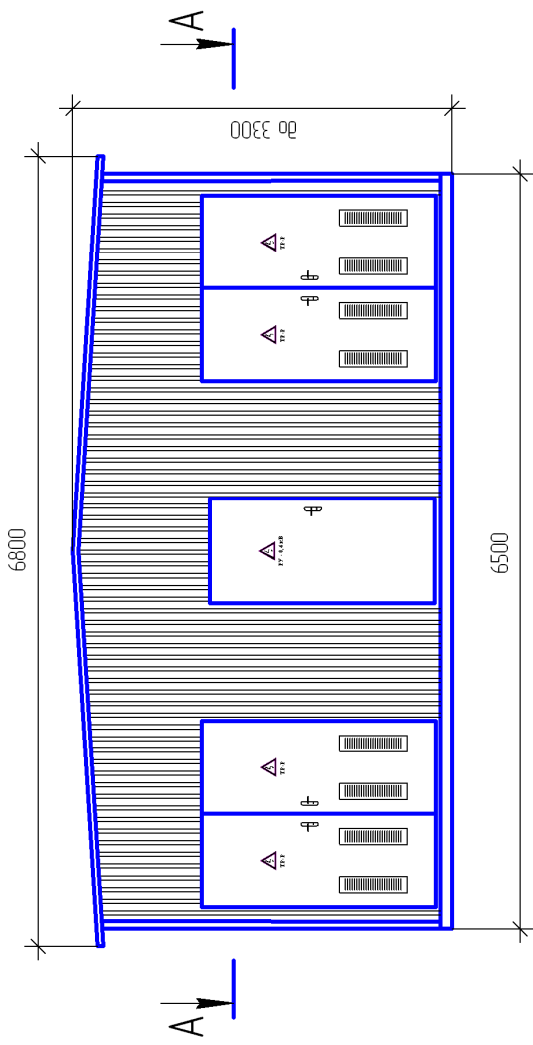


- 1 – Силовой трансформатор ТМ(Г), ТСЗ(Н)
- 2 – Камера КСО
- 3 – Шкаф РУНН
- 4 – Шкаф ШСН
- 5 – Отопительный прибор

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

14. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.4. Габаритные размеры некоторых видов КТПНУ. Двухтрансформаторная КТПНУ до 1250кВа, проходная, с кабельным вводом и камерами КСО-399М на стороне высокого напряжения, кабельным выводом и шкафами РУНН на стороне низкого напряжения.

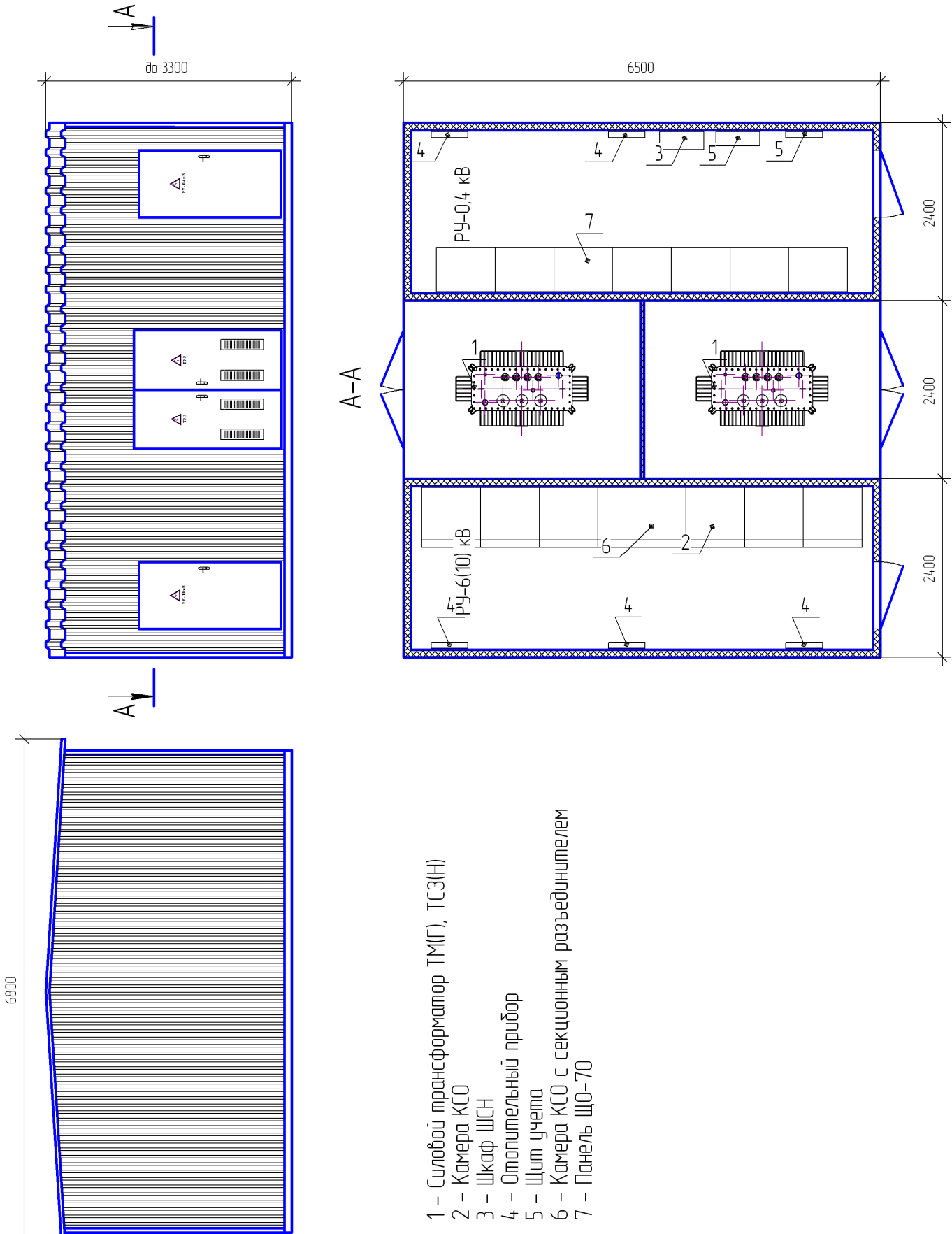


- 1 – Силовой трансформатор ТМ(Г), ТСЗ(Н)
- 2 – Камера КСО
- 3 – Шкаф РУНН
- 4 – Шкаф ШСН
- 5 – Отопительный прибор
- 6 – Щит учета
- 7 – Камера КСО с секционным разъединителем

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

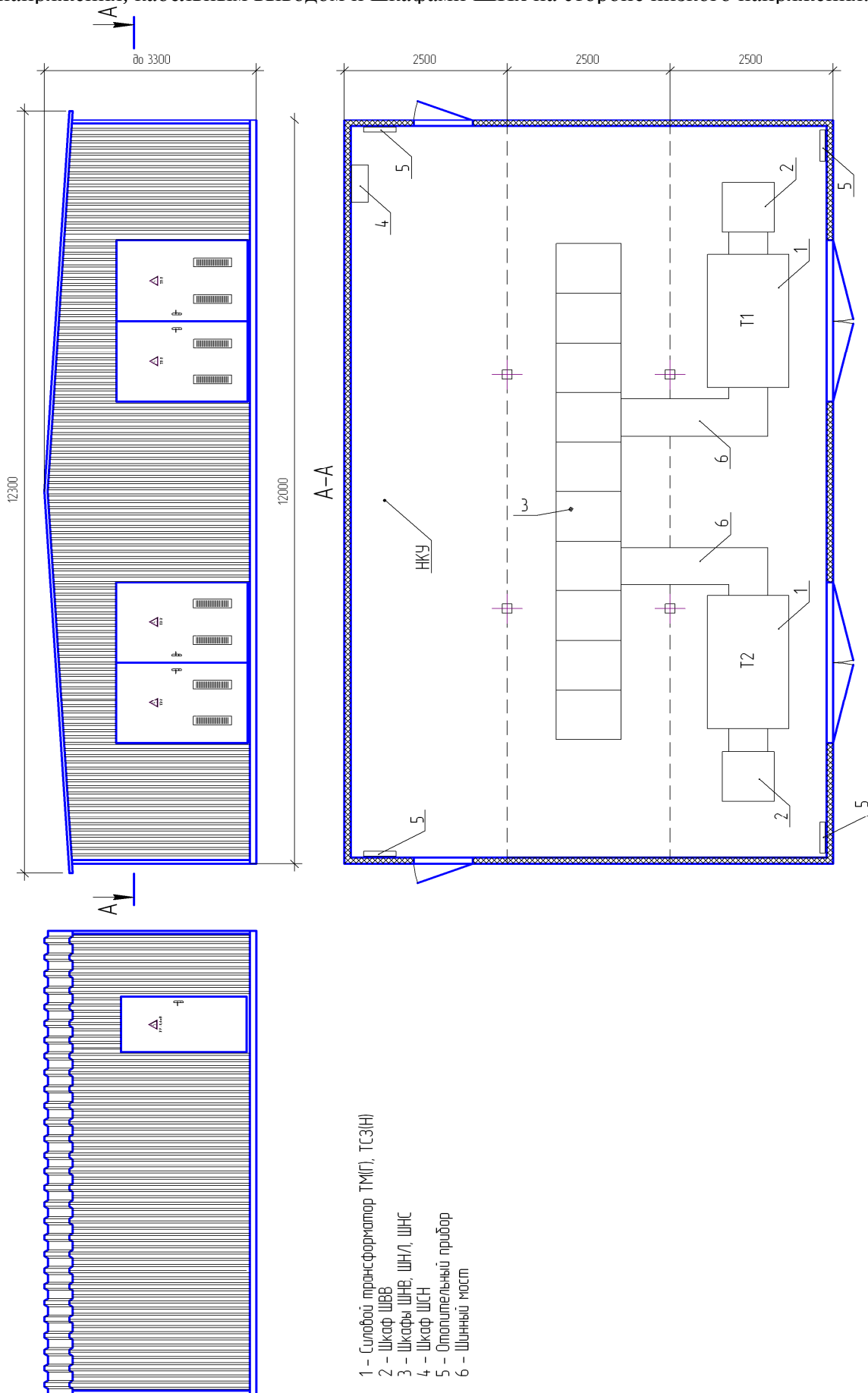
14. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.5. Габаритные размеры некоторых видов КТПНУ. Двухтрансформаторная КТПНУ до 1600кВа, проходная, с кабельным вводом и камерами КСО-399М на стороне высокого напряжения, кабельным выводом и панелями ЩО-70 на стороне низкого напряжения.



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

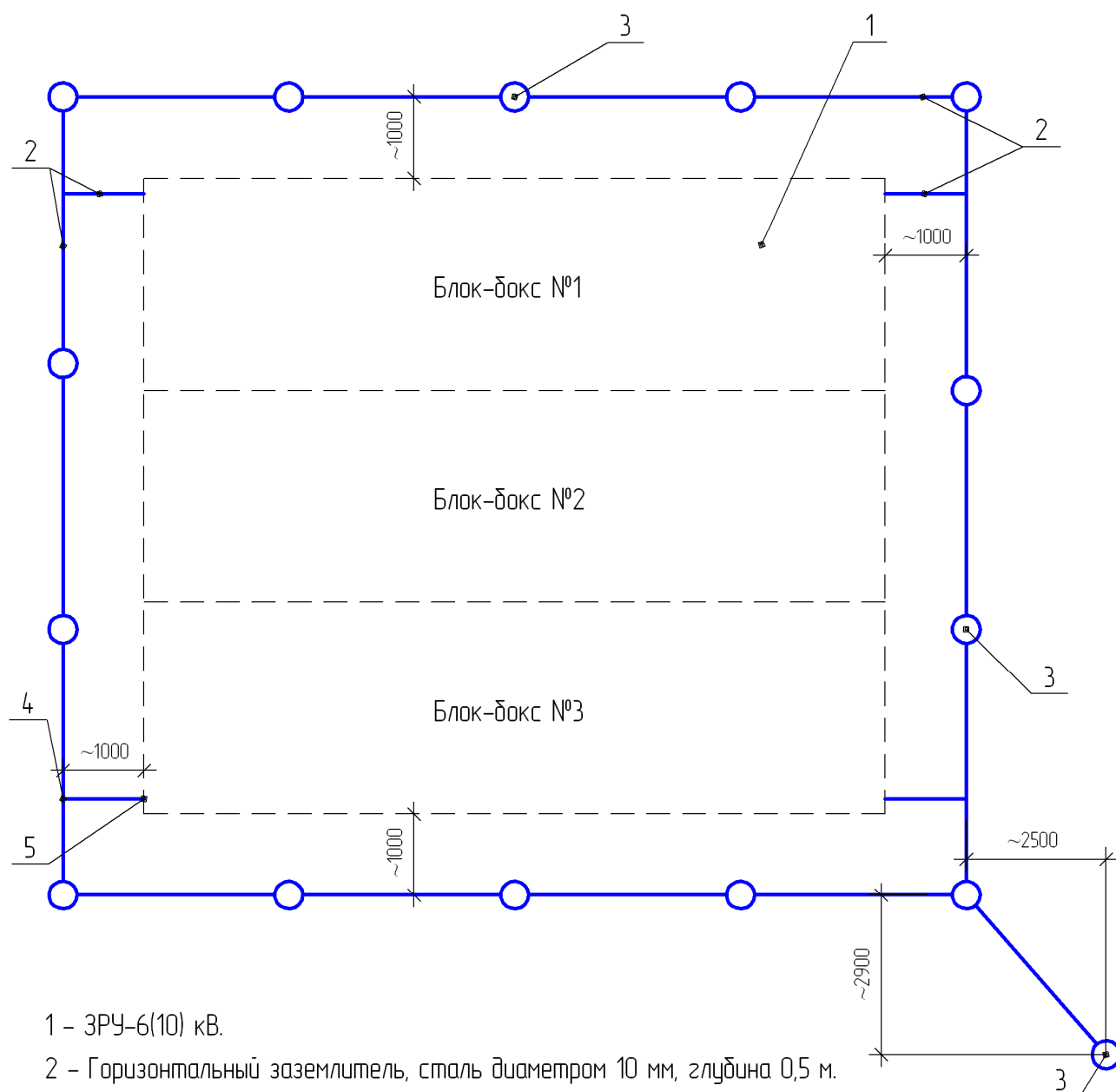
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

14. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.6. Габаритные размеры некоторых видов КТПНУ.
 Двухтрансформаторная КТПНУ до 3125кВа, с кабельным вводом и УВН на стороне высокого напряжения, кабельным выводом и шкафами ШНх на стороне низкого напряжения.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

16. ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схема заземления КТПНУ.



1 - ЗРУ-6(10) кВ.

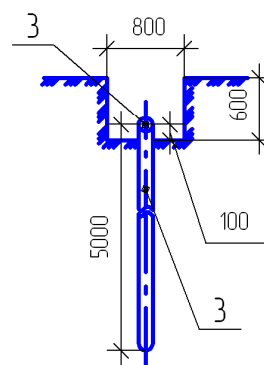
2 - Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5 м.

3 - Вертикальные заземлители, сталь диаметром 12 мм, глубина 5 м.

4 - Место сварки.

5 - Выводом внутреннего контура заземления.

Установка вертикальных заземлителей



Удельное сопротивление земли (эквивалентное), Ом·м	Нормативное сопротивление ЗУ, Ом	Расход металла				Всего
		Заземлитель				
		Горизонтальный 10		Вертикальный 12		
		м	к2	м	к2	к2
d	4	42	26	65	58	84

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.400.02.ТИ	Лист
						26

17. ПРИЛОЖЕНИЕ Г.1. Пример установки КТПНУ на ленточный фундамент.

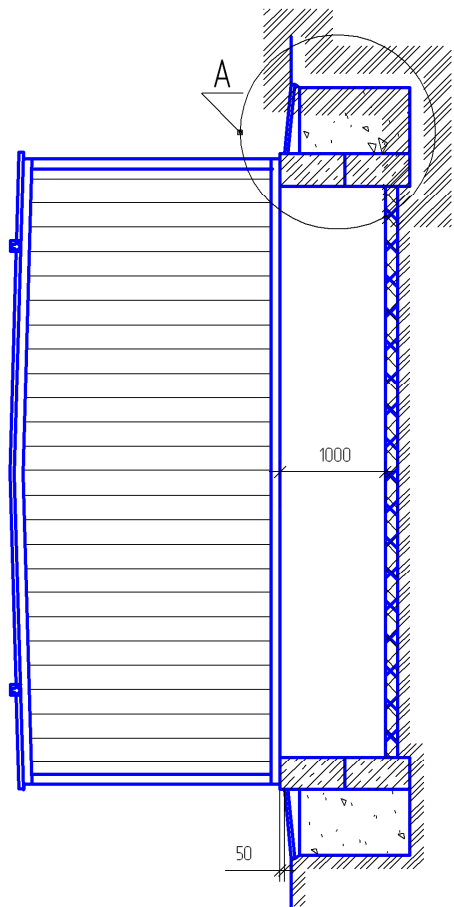
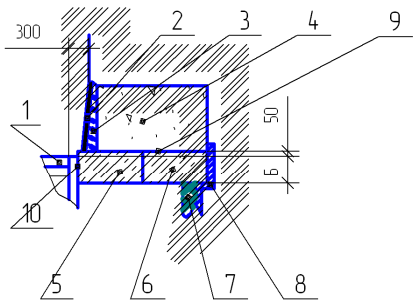
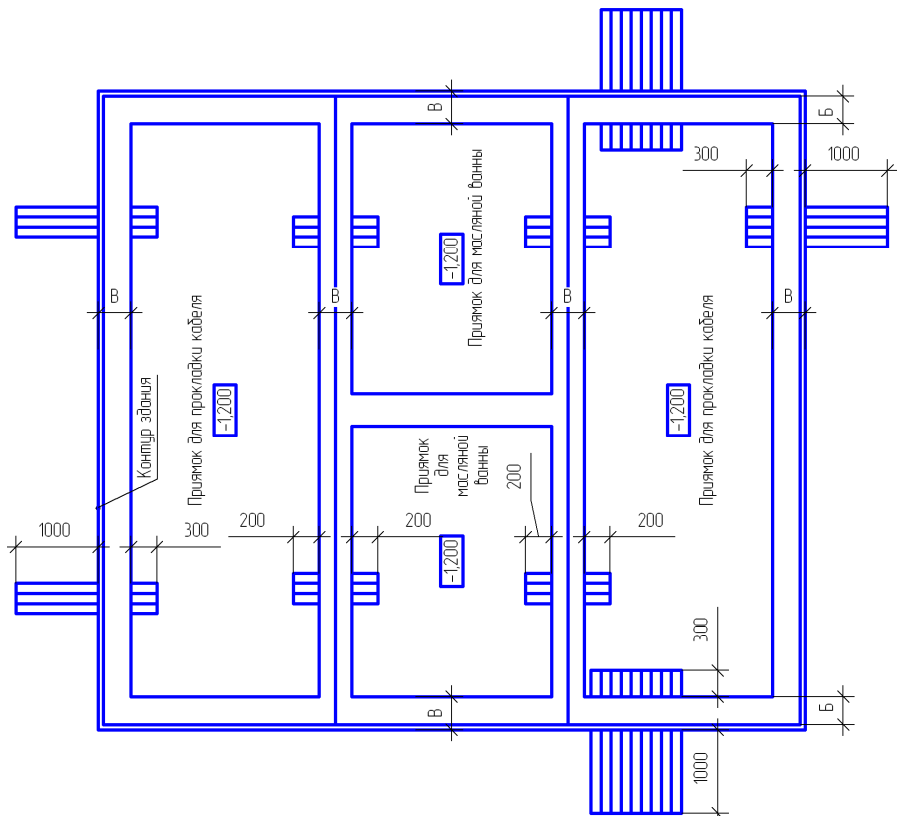


Таблица со схемами к узлам

Марка	Сечение		Обозначение	
	Поз.	Эскиз		Состав
			1. Здание ЗРУ (Блок-докс). 2. Асфальтовая отмоска. 3. Уплотненным щебнем грунт. 4. Обратная засыпка песчаным грунтом. 5. Блоки ФБС 1 яруса. 6. Блоки ФБС 2 яруса. 7. Пол техподполья (прямка). 8. Щебеночное основание. 9. Вертикальная гидроизоляция. 10. Горизонтальная гидроизо-я.	ГОСТ 13579-78 ГОСТ 13579-78 1 слой рубероида 1 слой рубероида
			Б.В-Перем. размер по марке ФБС.	



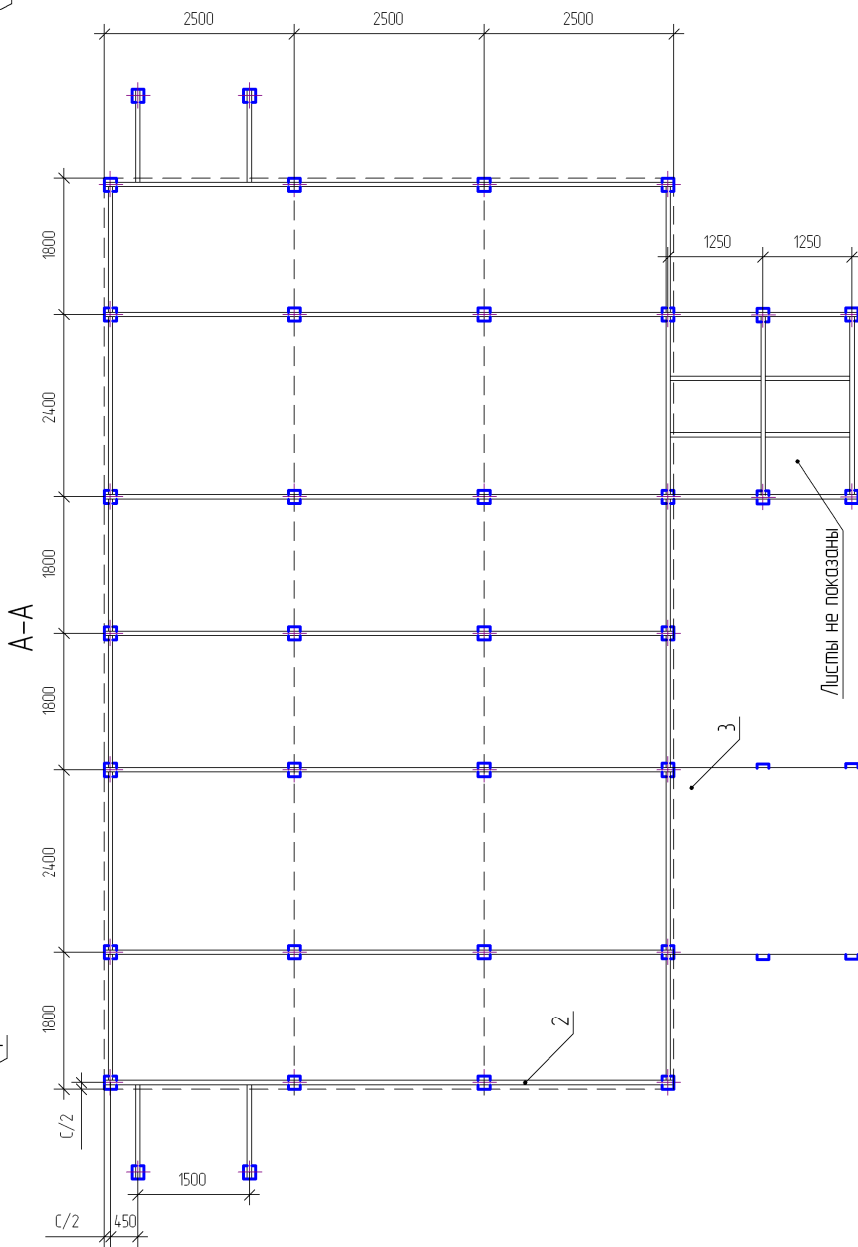
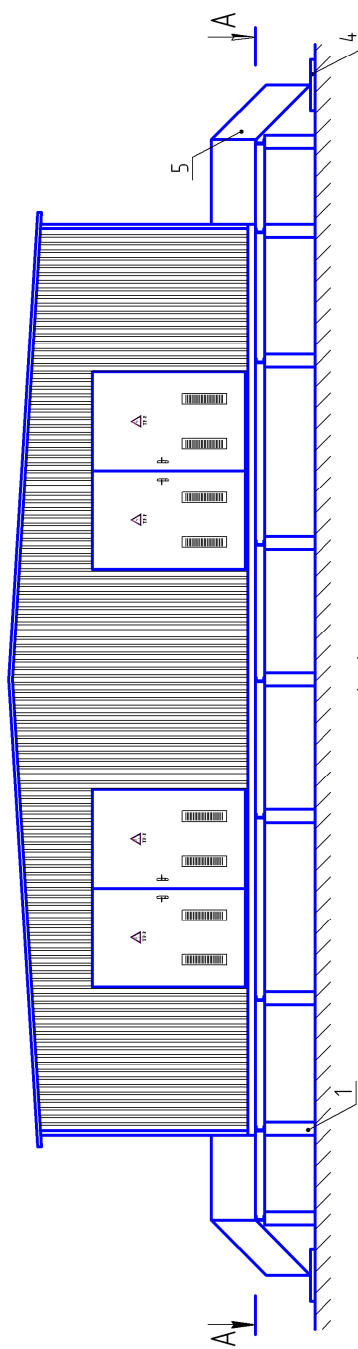
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.400.02.ТИ

17. ПРИЛОЖЕНИЕ Г.2. Пример установки КТПНУ на фундамент, состоящий из железобетонных лежней (свайный фундамент).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Расположение стоек для платформы под закатку трансформаторов и лестничной площадки согласно заказа
 1 – стойка УСО-4А (УСО-1А) или свая УСВ-5А (УСВ-4А)
 2 – рама из швеллера №12
 3 – площадка под трансформаторы. На раму набирать листы из стали 4х1250х2500 по ГОСТ 8568-77
 4 – плита УБК-5
 5 – лестница

Листы не показаны

БЭСВ.400.02.ТИ

**18. ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Пример заполнения опросного листа.
для заказа трансформаторных подстанций мощностью 100-3125кВА.**

Заказчик, адрес, телефон		Исполнение подстанции		Исполнение оболочки		Способ установки		Наличие коридора обслуживания		V
Однотрансформ.				Бетон		Свайное поле				
Двухтрансформ.		V		Сэндвич		V		Ленточный фонд.		
Проходная		V		Киоск				V		
Тупиковая				Внутренней уст.				На площадке		
						На грунт				
								Количество		V

Распределительное устройство высокого напряжения

Воздушный ввод			Ном.напряжение,кВ		6	Учет (счетчик, кол-во)		Подключение тр-ра				
Кабельный ввод		V	Ном. ток сб. шин, А		630	Ввод	Нет		Кабель	V	Cu	
Тип камер		КСО-399	Наличие АВР		Нет	ОЛ	Нет		Шина		Al	V
№ поз.	Назнач присоед.	Схема соедине- ний	Ном. ток, А	Кол- во	Тип защиты	Наличие (тип) ОПН	Тип коммутационного аппарата					
							Выключ. нагрузки	Вакуумный Выключ.	Элегаз			
1, 7	Ввод	03Н	630	2	--	--	ВНА-П					
2, 6	Трансформатор	04Н	630	2	ПКТ	--	ВНА-П					
3, 5	Линейная	03Н	630	2	--	--	ВНА-П					
4	Секционная	14	630	1	--	--	РВЗ					

Распределительное устройство низкого напряжения

Воздушный вывод			Ном.напряжение,кВ				0,4	Учет (счетчик, кол-во)					Подключение тр-ра				
Кабельный вывод		V	Ном. ток сб. шин, А				1250	Ввод	СЭТ-4ТМ					Кабель		Cu	
Тип камер		РУНН-А	Наличие АВР				Да	ОЛ	Нет					Шина	V	Al	V
Ввод		Ин, А	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	Исполнение		
Выкл.нагр. (Тип)	Выкл.авт. (Тип)	Кол-во													Стац.		
		Ин, А	320	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	6300	Выдвиж.	V	
	V	Кол-во							2						Съёмное		
Отх.линии 1 секции		Ин, А	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	Исполнение		
Выкл.нагр. (Тип)	Выкл.авт. (Тип)	Кол-во								3		2			Стац.	V	
		Ин, А	320	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	6300	Выдвиж.		
	V	Кол-во			1										Съёмное		
Отх.линии 2 секции		Ин, А	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	Исполнение		
Выкл.нагр. (Тип)	Выкл.авт. (Тип)	Кол-во								3		2			Стац.	V	
		Ин, А	320	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	6300	Выдвиж.		
	V	Кол-во			1										Съёмное		
Секционный		Ин, А	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	Исполнение		
Выкл.нагр. (Тип)	Выкл.авт. (Тип)	Кол-во													Стац.		
		Ин, А	320	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	6300	Выдвиж.	V	
	V	Кол-во					1								Съёмное		

Тип силового трансформатора

Сухой ТСЗ		Сухой ТСЗЛ			Масляный ТМ				Масляный ТМГ				2	Δ/Y		
Мощность,кВа		25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500	Напр.перв., кВ	6	
Количество									2					Напр.втор., кВ	0,4	

Дополнительные требования:

Установка компенсации РМ		Шкаф оперативного тока		Шкаф собственных нужд	
Напряжение, кВ	--	Ном.напряж.гл.цепей, В	--	Уличное освещение	V
Мощность, кВар	--	Ном.ток зарядных устр., А	--	Отопление	V
Автоматика управления	--	Ёмкость аккумуля.батарей, А*ч	--	Охранно-пожарная сигнализ.	V
Телеуправление	--	Телеуправление	--	Система кондиционирования	--
Количество	--			Телеуправление	--

Согласовано заказчиком:

Должность

подпись (расшифровка подписи)

дата

БЭСВ.400.02.ТИ

Лист

29

Изм Лист № докум. Подп. Дата