БЭМП
ЭНЕРГЕТИКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ

КТП «ТАЙГА»

ТАЙГА

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Содержание

Соответствие требованиям 3
Назначение и область применения 3
Структура условного обозначения 5
Основные технические характеристики 6
Классификация исполнений 7
Состав изделия 8
Устройство 9
Функциональное разделение 17
Комплектность 18
Требования к размещению 19
Транспортирование и хранение 21
Сервисные услуги 22
Утилизация 23
Примеры компоновочных решений 24
Порядок оформления заказа 31

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Определения

Блок-модуль — часть КТП с установленным оборудованием и соединениями, предназначенная для транспортирования к месту монтажа как отдельная транспортная единица.

Оболочка — часть блок-модуля, обеспечивающая защиту оборудования КТП от внешних воздействий.

Помещение — часть внутреннего пространства КТП, выделенная для самостоятельного использования.

Сокращения

АВР — автоматический ввод резерва

ВН — высшее напряжение КТП

ВЧ — выдвижная часть

ЗИП — запчасти, инструменты, принадлежности

ЗРУ — закрытое распределительное устройство

КРМ — устройство компенсации реактивной мощности

КРУ — комплектное распределительное устройство

КСЗ — комплект средств защиты

КСО — камера сборная одностороннего обслуживания

КТП — комплектная трансформаторная подстанция

НКУ — низковольтное комплектное устройство

НН — низшее напряжение КТП

ОПС — охранно-пожарная сигнализация

РЗиА — релейная защита и автоматика

РУ — распределительное устройство

РУВН — распределительное устройство со стороны ВН

РУНН — распределительное устройство со стороны НН

ШАТ — шкаф автоматики и телеметрии

ШУОТ — шкаф управления оперативным током

ЩИБП — щит источника бесперебойного питания

ЩСН — щит собственных нужд

ЩУ — щит учета

ЩУВ — щит управления вентиляцией

ЩУО — щит управления освещением

Настоящая техническая информация содержит основные сведения о блочно-модульных комплектных трансформаторных подстанциях КТП «Тайга» напряжением до 35 кВ включительно, производства ООО «БЭМП».

Техническая информация служит для ознакомления с принципами устройства КТП, их основными параметрами и характеристиками, конструкцией, комплектацией, габаритными размерами и правилами оформления заказа.

ООО «БЭМП» проводит постоянную работу над улучшением эксплуатационных и потребительских качеств выпускаемой продукции, в связи с чем в некоторых образцах КТП могут быть обнаружены отличия от сведений, указанных в настоящей технической информации.

На предприятии действует система менеджмента качества, сертифицированная в соответствии с требованиями ISO 9001.

1. СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ

КТП подлежат обязательному декларированию соответствия требованиям безопасности в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 № 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии».

Кроме того, на КТП имеются другие разрешительные документы, полученные на добровольной основе. Ознакомиться с документами можно на официальном сайте ООО «БЭМП»: **www.bemp.ru**.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

КТП предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и применяются в системах электроснабжения объектов промышленного, коммунально-бытового и административного назначения.

КТП изготавливаются напряжением 35/6(10) кВ, 35/0,4 кВ, 6(10)/0,4 кВ. Отдельные части КТП могут использоваться в качестве ЗРУ напряжением 35, 15, 10, 6 и 0,4 кВ.

Условия эксплуатации	Значение
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1
Температура окружающего воздуха, ^{0}С • нижнее значение • верхнее значение	 минус 60 плюс 50
Атмосферное давление воздуха, кПА / мм.рт.ст.: • нижнее значение • верхнее значение	 86,6 / 650 106,7 / 800
Наибольшая допустимая относительная влажность воздуха при температуре плюс 35^{0}С, %	100
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000*
Тип атмосферы	I — условно-чистая; II — промышленная; III — морская; IV — приморско-промышленная
Интенсивность сейсмического воздействия по шкале MSK-64, балл	9
Снеговая нагрузки, кгс/м^2, не более	300 (нормативная) 420 (расчетная)**
Наибольшая допустимая скорость ветра, м/с	50
Наибольшая допустимая интенсивность дождя, мм/мин	5
Интегральная поверхностная плотность потока солнечного излучения, Вт/м^2	1125

* Возможность установки КТП на высоте свыше 1000 м над уровнем моря определяется производителем для конкретных условий эксплуатации.

** Указанные значения соответствуют VI снеговому району по СП 20.13330.2016 и применимы к базовым исполнениям блок модулей. Возможно изготовление блок-модулей, рассчитанных на эксплуатацию в других снеговых районах (до VIII включительно).

3. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

3.1. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ КТП

X КТП X (X) «ТАЙГА» XXXX / XX / XX XXX

- Количество силовых трансформаторов (при одном – не указывается)
- Вид изделия: комплектная трансформаторная подстанция
- Тип оболочки:
  «К» – контейнерный;
  «М» –металлический цельносварной;
  «С» – из панелей типа «сэндвич»
- Тип силового трансформатора:
  «С» – сухой;
  «М» – масляный
- Наименование конструкторской разработки
- Номинальная мощность одного силового трансформатора, кВА
- Класс напряжения силового трансформатора, кВ
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ
- Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69

Пример условного обозначения:

2КТПС(С) «ТАЙГА» 630/10/0,4 УХЛ1 — комплектная трансформаторная подстанция в оболочке из сэндвич-панелей, с двумя силовыми трансформаторами класса напряжения 10 кВ и номинальной мощностью 630 кВА каждый, с номинальным напряжением на низшей стороне 0,4 кВ, вида климатического исполнения УХЛ1.

3.2. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗРУ

ЗРУ «ТАЙГА» XX–XX XXX

- Вид изделия: закрытое распределительное устройство
- Наименование конструкторской разработки
- Номинальное напряжение, кВ
- Номинальный ток, А
- Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69

Пример условного обозначения:

ЗРУ «ТАЙГА»10-3150 ХЛ1 — ЗРУ на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 3150 А, вида климатического исполнения ХЛ1.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальная мощность одного силового трансформатора	кВА	100 ÷ 25000
Номинальное напряжение на стороне ВН	кВ	6; 10; 15; 20; 35
Номинальное напряжение на стороне НН	кВ	0,4; 0,69; 6; 10
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 на стороне ВН	–	«б»
РУВН		
Номинальный ток, не более	А	3150
Номинальный ток термической стойкости (3 с*), не более	кА	50
Номинальный ток электродинамической стойкости, не более	кА	128
РУНН		
Номинальный ток сборных шин, не более	А	6300
Номинальный ток отходящих линий, не более	А	3200
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (1 с), не более	кА	100
Номинальный ударный ток, не более	кА	220
Оборудование собственных нужд		
Напряжение питания собственных нужд (50Гц)	В	220
Установленная мощность оборудования собственных нужд, не более	кВт	130
Потребляемая мощность оборудования собственных нужд, не более	кВт	110
Номинальное напряжение цепей оперативного тока	В	= 220**
Номинальное напряжение цепей освещения (50 Гц)	В	24; 36; 220
Блок-модули		
Класс конструктивной пожарной опасности	–	С0
Класс функциональной пожарной опасности	–	Ф5.1
Категория по пожарной опасности		В4
Степень огнестойкости	–	IV; III***; II***
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1-90	–	М40

* В зависимости от устанавливаемого оборудования.
** По требованию заказчика род и напряжение оперативного тока могут быть изменены.
*** По требованию заказчика.

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Габаритные размеры блок-модулей		
а) типовые:	мм	
• длина		4000 ÷ 12000
• ширина		2440; 3000
• высота		2900; 3090
б) нетиповые		Любые по требованию заказчика*
Масса одного блок-модуля без силового трансформатора, не более	кг	17000
Срок службы, не менее	лет	25

5. КЛАССИФИКАЦИЯ ИСПОЛНЕНИЙ

Наименование признака классификации	Исполнение
По типу силового трансформатора	с масляным трансформатором; с сухим трансформатором
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	с изолированной нейтралью; с глухозаземленной нейтралью
По числу применяемых силовых трансформаторов	с одним трансформатором; с двумя и более трансформаторами
По наличию изоляции шин со стороны РУНН	с неизолированными шинами; с изолированными шинами
По выполнению высоковольтного ввода	кабельный; воздушный
По выполнению выводов в РУНН	кабельный вывод вверх; кабельный вывод вниз; кабельный вывод сбоку; шинный вывод вверх; шинный вывод сбоку
По виду климатического исполнения	У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1
По виду оболочек и степени защиты	Оболочки со степенями защиты IP23; IP54** по ГОСТ 14254-2015

* С учетом требований нормативных документов.

** По требованию заказчика.

Наименование признака классификации	Исполнение
По способу установки автоматических выключателей РУНН	со стационарными выключателями; с выдвижными выключателями
По назначению шкафов РУНН	вводные; линейные; секционные
По виду обслуживания РУВН и РУНН	с односторонним обслуживанием; с двусторонним обслуживанием

6. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Составная часть	Применяемые типы
Оболочка блок-модулей	из панелей типа «сэндвич»; металлическая цельносварная; на базе морских контейнеров
РУВН	КРУ-35 «Кедр» КРУ-70 «Клен» КРУ «Ива-М» КСО-190 «Ива» КРУ других заводов-изготовителей
РУНН	НКУ «Ольха»
Силовые трансформаторы	различные
КРМ, ШУОТ, ЩИБП, ЩСН, ЩУВ, ЩУ, ЩУО	НКУ «Ольха»
Вентиляционная камера для подпора воздуха с установленным оборудованием	производства ООО «БЭМП»
ОПС	ПКП «Гранит» и других производителей
Кабельные и шинные присоединения, предусмотренные конструкцией	различные
КСЗ	различные

Конструкция КТП допускает большое количество комбинаций устанавливаемого оборудования по типу и техническим параметрам. Конкретный состав определяется заказчиком при заполнении опросного листа.

7. УСТРОЙСТВО КТП

7.1. БЛОК-МОДУЛИ

КТП состоит из одного или нескольких блок-модулей, соединенных между собой и образующих единое рабочее пространство, внутри которого устанавливается оборудование КТП.

Возможно следующие исполнения блок-модулей:

- с оболочкой из панелей типа «сэндвич»;
- с металлической цельносварной оболочкой;
- на базе морских контейнеров.

Блок-модуль со стеновыми панелями «сэндвич»

Блок-модуль состоит из следующих составных частей:

- **силовой каркас** — выполнен из труб прямоугольного сечения и фасонного проката;
- **основание** — представляет собой сварную раму из стальных швеллеров, на которую сверху настилается пол, а снизу приваривается подшивочный лист. Пол представляет собой рифленые стальные листы толщиной 4 мм, приваренные по периметру и сваренные между собой сплошным герметичным швом. Полость между подшивочным листом и полом заполнена теплоизоляционными плитами Rockwool Лайт Баттс толщиной 150 мм. По требованию заказчика рифленый стальной лист пола может быть заменен на любой другой. В полу по требованию заказчика могут быть установлены герметичные кабельные проходки. Также по требованию заказчика возможно покрытие пола специальным антистатическим покрытием или линолеумом;

Использование сэндвич-панелей является на сегодняшний день наиболее технологичным и экономичным решением, позволяющим создавать блок-модули с высокими эксплуатационными характеристиками и хорошим эстетичным видом.

- **стены** — изготавливаются из готовых сэндвич-панелей и крепятся к металлическому каркасу с помощью самонарезающих винтов. Для обеспечения степеней огнестойкости III и II на силовые стойки дополнительно наклеивается плита из каменной ваты Rockwool Conlit;
- **верхнее перекрытие** — внутренняя обшивка верхнего перекрытия выполнена оцинкованным профилированным листом с полимерным покрытием С-8 толщиной 0,5 мм, который крепится к закладным элементам самонарезающими винтами. Закладные элементы, изготовленные из листа толщиной 2 мм, привариваются к силовому каркасу. Верхнее перекрытие утеплено теплоизоляционными плитами Rockwool Лайт Баттс толщиной 100 мм.

Металлический цельносварной блок-модуль

Металлический цельносварной блок-модуль состоит из следующих составных частей:

- **силовой каркас** — выполнен из труб прямоугольного сечения и фасонного проката;
- **основание** — представляет собой сварную раму из стальных швеллеров, на которую сверху настилается пол, а снизу приваривается подшивочный лист. Пол представляет собой

рифленые стальные листы толщиной 4 мм, приваренные по периметру и сваренные между собой сплошным герметичным швом. Полость между подшивочным листом и полом заполнена теплоизоляционными плитами Rockwool Лайт Баттс толщиной 150 мм. По требованию заказчика рифленый стальной лист пола может быть заменен на любой другой. В полу по требованию заказчика могут быть установлены герметичные кабельные проходки. Также, по требованию заказчика, возможно покрытие пола специальным антистатическим покрытием или линолеумом;

Металлический цельносварной блок-модуль обладает высокой вандалостойкостью и вибростойкостью и предназначен для эксплуатации в наиболее тяжелых условиях: в районах Крайнего Севера, при постоянном воздействии соляного тумана и повышенной загрязненности атмосферного воздуха.

- **стены** — состоят из наружной и внутренней обшивки с теплоизоляционным наполнителем между ними. Наружная обшивка выполнена стальным профилированным листом толщиной 1,5 мм, который приварен к каркасу сплошным герметичным швом. Внутренняя обшивка выполнена оцинкованным профилированным листом с полимерным покрытием С-8 толщиной 0,5 мм, который закреплен самонарезающими винтами. Между листами наружной и внутренней обшивки уложен наполнитель, состоящий из слоя плит теплоизоляционного негорючего материала Rockwool Лайт Баттс толщиной 100 мм*. Для обеспечения степеней огнестойкости III и II на силовые стойки дополнительно наклеивается плита из каменной ваты Rockwool Conlit;

- **верхнее перекрытие** — внутренняя обшивка верхнего перекрытия выполнена оцинкованным профилированным листом с полимерным покрытием С-8 толщиной 0,5 мм, который крепится к закладным элементам самонарезающими винтами. Закладные элементы, изготовленные из листа толщиной 2 мм, привариваются к силовому каркасу. Верхнее перекрытие утеплено теплоизоляционными плитами Rockwool Лайт Баттс толщиной 100 мм.

Блок-модуль на основе морского контейнера

Морские контейнеры используются для изготовления блок-модулей КТП по требованию заказчика или при наличии обоснованных требований проекта.

Блок-модуль состоит из следующих составных частей:

- **силовой каркас** — выполнен из гнутых профилей толщиной 4 мм;

- **основание** представляет собой сварную раму из гнутых швеллеров толщиной 5 мм. Пол контейнера представляет собой рифленые стальные листы толщиной 4 мм, приваренные по периметру и сваренные между собой сплошным герметичным швом. Полость между подшивочным листом и полом заполнена теплоизоляционными плитами Rockwool Лайт Баттс толщиной 150 мм. По требованию заказчика рифленый стальной лист пола может быть заменен на любой другой. В полу по требованию заказчика могут быть установлены герметичные кабельные проходки. Также, по требованию заказчика, возможно покрытие пола специальным антистатическим покрытием или линолеумом;

- **стены** изготавливаются из стального профилированного листа, обработанного антикоррозийным составом. Внутренняя обшивка стен представляет профилированный лист С8 толщиной 0,5 мм, который крепится к обрешетнику самонарезающими винтами. Закладные элементы, изготовленные из листа толщиной 2 мм, привариваются к обрешетнику.

* Толщина выбирается согласно требований заказчика.

Между листами наружной и внутренней обшивки уложен слой минеральной ваты Isover (Изовер) толщиной 100 мм. Для обеспечения степеней огнестойкости III и II на стены дополнительно наклеивается плита из каменной ваты Rockwool Conlit.

- **верхние перекрытия** — изготавливаются из стального гофрированного профиля, обработанного антикоррозийным составом. Внутренняя обшивка выполнена оцинкованным профилированным листом с полимерным покрытием С-8 толщиной 0,5 мм, который закреплён к обрешетнику самонарезающими винтами. Между листами наружной и внутренней обшивки уложен наполнитель, состоящий из слоя плит теплоизоляционного негорючего материала Rockwool Лайт Баттс толщиной 100 мм.

В большинстве случаев для изготовления блок-модулей используются стандартные контейнеры типа «High Cube» высотой 2896 мм и шириной 2438 мм.

Конечные размера блок-модуля могут отличаться от размеров исходного контейнера.

Размеры блок-модулей на базе морских контейнеров:

Тип контейнера	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, т
20'	6058	2438	2896	2,3
30'	9125	2438	2896	3,2
40'	12192	2438	2896	4,2
45'	13716	2438	2896	5,0

7.2. ДВЕРИ И ВОРОТА

Двери и ворота предназначены для прохода персонала и ввоза оборудования внутрь КТП.

Двери

Двери изготавливаются из металлических листов методом сварки. Между наружной и внутренней стенками двери уложен наполнитель, состоящий из слоя плит теплоизоляционного негорючего материала Rockwool Лайт Баттс. Для обеспечения герметизации внутреннего пространства КТП по периметру проемов дверей устанавливается резиновый уплотнитель.

Двери оборудованы ручками и имеют самозапирающиеся замки, открываемые без ключа с внутренней стороны.

По требованию заказчика на дверях может быть дополнительно установлена:

- система «Антипаника», позволяющая без усилий открывать дверь в условиях чрезвычайной ситуации;
- дверной доводчик — механизм плавного бесшумного закрывания;
- фиксатор двери в открытом положении.

По направлению открывания двери могут иметь левые и правые исполнения.

Ворота

Ворота изготавливаются из металлических листов методом сварки. Между наружной и внутренней стенками ворот уложен наполнитель, состоящий из слоя плит теплоизоляционного негорючего материала Rockwool Лайт Баттс. Для обеспечения герметизации внутреннего пространства КТП по периметру проемов ворот устанавливается резиновый уплотнитель.

На воротах помещений силовых трансформаторов устанавливаются жалюзийные решетки, предназначенные для обеспечения естественной вентиляции в тёплое время года.

7.3. КРЫША

Крыша КТП предназначена для защиты оболочки и установленного внутри оборудования от воздействия атмосферных осадков. В зависимости от условий эксплуатации и пожеланий заказчика крыша может быть интегрированной в конструкцию блок-модуля или сборной, поставляемой отдельно в виде конструкций заводской сборки и устанавливаемой непосредственно на месте монтажа.

Интегрированная крыша

Интегрированная крыша конструктивно является частью оболочки КТП, устанавливается на заводе-изготовителе и транспортируется вместе с КТП. Интегрированная крыша является наиболее простым и удобным вариантом для КТП, состоящих из одного или двух блок-модулей. Крыша имеет необходимый уклон для отвода дождевых и талых вод.

Сборная крыша

Сборная крыша имеет более сложную конструкцию по сравнению с интегрированной и предназначена для установки на КТП, состоящих из большого количества блок-модулей. Сборные крыши могут быть **односкатными** и **двускатными**.

Выбор варианта крыши для каждой конкретной КТП зависит от условий эксплуатации, конструктивного исполнения КТП и пожеланий заказчика.

7.4. ПЛОЩАДКИ И ЛЕСТНИЦЫ

КТП при установке блок-модулей выше уровня поверхности земли комплектуется площадками с лестницами. Имеются два типа площадок, отличающихся их назначением:

- площадки для прохода персонала;
- площадки обслуживания.

Все площадки и лестницы могут быть изготовлены по двум технологиям:

- конструкции, собранные из деталей, изготовленных из стального оцинкованного листа. Детали скрепляются между собой при помощи разъемных болтовых соединений. По требованию заказчика готовая конструкция может быть окрашена в корпоративные цвета эксплуатирующей организации;
- конструкции, собранные из деталей, изготовленных из черного металла. Детали скрепляются между собой при помощи сварки. Готовая конструкция грунтуется и окрашивается.

Площадки для прохода персонала

Площадки для прохода персонала устанавливаются перед входными дверями и имеют габаритные размеры 1500x1500 мм. Площадки оборудованы перилами и могут иметь различные исполнения, отличающиеся взаимным расположением дверного проема и лестницы.

Площадки обслуживания

Площадки обслуживания устанавливаются перед воротами и предназначены для перемещения внутрь блок-модуля крупногабаритного оборудования. Типовые площадки имеют габаритные размеры 2440x2500 мм; возможно изготовление площадок по размерам, предложенным заказчиком. Площадки могут быть оборудованы съемными направляющими для вката-выката силовых трансформаторов.

Лестницы

Лестницы предназначены для прохода персонала на площадки в тех случаях, когда установочная поверхность КТП находится выше уровня земной поверхности. Высота лестниц определяется условиями проекта.

7.5. РУВН

РУВН предназначено для приема и распределения электрической энергии на сторонах ВН и НН* и состоит из шкафов КРУ (КСО), установленных в один ряд вплотную друг к другу и собранных по электрической схеме согласно опросному листу заказа.

7.6. РУНН

РУНН предназначено для распределения электрической энергии потребителям на стороне НН и формируется на базе НКУ «Ольха», собранных по электрической схеме согласно опросному листу заказа.

* Только для КТП, с номинальным напряжением на стороне НН свыше 1000 В.

7.7. СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Силовые трансформаторы предназначены для преобразования электрической энергии с ВН на НН. В зависимости от конкретной схемы в состав КТП могут входить один или несколько трехфазных силовых трансформаторов.

Применяемые в КТП силовые трансформаторы могут быть с масляной или с сухой изоляцией.

7.8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ЩСН — для питания цепей освещения, отопления, вентиляции и т.п.;

ЩИБП — для организации оперативного питания на переменном токе;

ЩУ — для организации учета потребления электроэнергии;

ШУОТ — для организации оперативного питания на постоянном токе;

ЩУО — для питания осветительных устройств;

ЩУВ — для управления системой вентиляции;

КРМ — для компенсации реактивной мощности;

ШАТ — для включения оборудования КТП в распределенные автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Необходимость установки и состав дополнительного оборудования определяются техническими требованиями, предъявляемыми к КТП.

7.9. УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

В КТП выполнено общее для сторон ВН и НН заземляющее устройство, которым является металлическая часть оболочки КТП. В двух местах оболочки предусмотрены площадки для присоединения к внешнему контуру заземления. Рядом с площадками нанесен знак «Заземление».

7.10. ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В КТП могут быть реализованы следующие типы вентиляции:

- естественная;
- принудительная;
- вентиляция с подпором воздуха.

Состав вентиляционного оборудования зависит от применяемого типа вентиляции.

Естественная вентиляция

Естественная вентиляция, может быть **нерегулируемой** и **регулируемой**.

Нерегулируемая естественная вентиляция реализуется при помощи жалюзийных решеток. С внутренней стороны решетки устанавливается металлическая сетка с размером ячеек 10 мм. Решетки снабжены крышками для закрывания вентиляционных проемов в холодное время года.

Применяется для помещений с низким удельным тепловым выделением на единицу объема внутреннего пространства.

Регулируемая естественная вентиляции реализуется при помощи жалюзийных решеток с воздушными клапанами. Количество клапанов, их расположение и типы определяются компоновкой КТП и расчетной мощностью отвода тепла или требуемой кратностью воздухообмена. Клапаны могут быть установлены на наружных стенах оболочки КТП, а также, на дверях и воротах.

Клапаны могут комплектоваться ручным или электрическим приводом для управления объемом пропускаемого воздуха. Применение электрического привода позволяет реализовать в помещениях КТП функцию автоматического поддержания заранее заданной температуры воздуха.

Принудительная вентиляция

Принудительная вентиляция реализуется при помощи воздушных клапанов и вытяжных вентиляторов. Количество клапанов и вентиляторов, их производительность, расположение и типы определяются компоновкой КТП и расчетной мощностью отвода тепла или требуемой кратностью воздухообмена. Клапаны и вентиляторы могут быть установлены на наружных стенах оболочки КТП, а также, на дверях и воротах.

Применяется для помещений с высоким удельным тепловым выделением на единицу объема внутреннего пространства.

Вентиляция с подпором воздуха

Вентиляция с подпором воздуха реализуется при помощи канальных вентиляционных систем, состоящих из вентиляторов, нагревателей воздуха, воздушных фильтров и других компонентов.

Забор воздуха осуществляется при помощи вертикально установленной трубы, с высотой забора воздуха 15 м.

Поддержание постоянного избыточного давления воздуха во внутреннем объеме КТП обеспечивает нормальные условия работы оборудования и безопасность для обслуживающего персонала.

Применяется при эксплуатации КТП на взрывоопасных объектах или в условиях сильнозагрязненной воздушной среды.

7.11. СИСТЕМА ОБОГРЕВА

Для предотвращения выпадения росы и обеспечения нормальных условий работы оборудования в помещениях РУ предусмотрена установка электрических конвекционных или инфракрасных обогревателей, которые оснащены термостатами и могут работать в ручном или автоматическом режимах.

По требованию заказчика КТП может комплектоваться тепловыми пушками и/или дизельными автономными обогревателями Webasto, обеспечивающими необходимый температурный режим в аварийных ситуациях при полном обесточивании КТП.

7.12. ОПС

ОПС представляет собой интегрированную систему, выполняющую несколько функций:

- защита от несанкционированного проникновения в помещение КТП;
- обнаружение возгорания;
- автоматическое пожаротушение (опционально).

ОПС проектируется специализированной организацией конкретно под требования заказчика.

Все функции ОПС управляются с одной контрольной панели, что обеспечивает высокую надежность и эффективность работы.

Стоимость ОПС существенно ниже стоимости систем охраны и пожарной сигнализации, приобретаемых по отдельности.

7.13. СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

КТП оборудуются системами рабочего и аварийного освещения.

Рабочее освещение предназначено для освещения внутреннего пространства КТП в нормальном режиме эксплуатации. Светильники рабочего освещения получают питание от ЩСН и устанавливаются в необходимом количестве в каждом помещении КТП. По требованию заказчика дополнительно могут быть установлены светильники наружного освещения над входными дверями и воротами. На двери ЩСН установлены штепсельные розетки напряжением 36(24) В и 220 В 50 Гц для питания переносных светильников и электроприборов.

Аварийное освещение выполняет функции резервного и эвакуационного освещения.

Резервное освещение служит для освещения помещений в случае выхода из строя системы рабочего освещения.

Эвакуационное освещение необходимо для обеспечения эвакуации людей или завершения потенциально опасного процесса.

Светильники аварийного освещения устанавливаются в каждом помещении КТП и снабжены автономными аккумуляторными батареями.

По желанию заказчика в системах освещения КТП могут быть применены следующие типы светильников:

- с лампами накаливания;
- светодиодные;
- с люминесцентными лампами.

7.14. ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Применяемые в КТП системы защитных покрытий обеспечивают полную сохранность оболочки и других частей КТП на протяжении всего срока службы:

- **NORMAPREN-40** — базовая система, в большинстве случаев подходящая для нормальных условий эксплуатации;
- **NORMADUR** — при эксплуатации КТП в районах с влажным морским климатом, в условиях соляного тумана;

- **УНИПОЛ** — при эксплуатации КТП в нормальных условиях, в районах с влажным морским климатом, в условиях соляного тумана, а также для обеспечения степеней огнестойкости III и II;
- **«Прометей-конструктив»** — по требованию заказчика.

8. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ

Внутреннее пространство КТП разделено перегородками на отдельные помещения, предназначенные для размещения определенного вида оборудования. Количество помещений, их размеры, взаимное расположение зависят от многих факторов, таких как: размеры оборудования, нормативные требования, наличие внешних привязок и ограничений и пр.

Наиболее широко распространенными являются два типа функционального разделения КТП:

- КТП с совмещенным помещением РУ;
- КТП с выделенной абонентской частью.

8.1. КТП С СОВМЕЩЕННЫМ ПОМЕЩЕНИЕМ РУ

Типовая КТП с совмещенным помещением РУ состоит из трех помещений:

- помещение трансформатора 1;
- помещение трансформатора 2;
- помещение для размещения РУВН и РУНН.

Применяется в случаях, когда эксплуатация КТП осуществляется одной организацией.

8.2. КТП С ВЫДЕЛЕННОЙ АБОНЕНТСКОЙ ЧАСТЬЮ

Типовая КТП с выделенной абонентской частью состоит из четырех помещений:

- помещение трансформатора 1;
- помещение трансформатора 2;
- помещение для размещения РУВН;
- помещение для размещения РУНН.

Применяется в случаях, когда оборудование на сторонах ВН и НН принадлежит различным организациям.

Особенностью данного типа КТП является возможность раздельного доступа к оборудованию ВН и НН.

Примеры часто используемых компоновок приведены в разделе 14.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В стандартный комплект поставки входят:

- блок-модули КТП с установленным оборудованием;
- силовые трансформаторы*;
- приемные порталы и устройства (при необходимости);
- крыша сборная;
- лестницы и площадки (при необходимости);
- монтажный комплект;
- комплект ЗИП по нормам завода-изготовителя**, в том числе:
  - монтажные приспособления;
  - комплект крепежа;
  - комплект смазочных материалов;
  - комплект лакокрасочных материалов;
  - комплект ключей от входных дверей КТП;
- комплект эксплуатационной документации;
- комплект средств защиты***.

Количество, поставляемых блок-модулей, их габаритные размеры, внутреннее разделение и комплектация полностью определяются условиями договора поставки.

* Силовые трансформаторы мощностью до 1600 кВА поставляются установленными в блок-модулях и закрепленными от перемещения транспортными растяжками.

** При отсутствии оговоренных с заказчиком особых условий объем ЗИП определяется по установленным производителем нормам.

*** Наличие и состав определяются заказчиком.

10. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ

10.1. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

КТП устанавливается на железобетонный фундамент, металлический ростверк или утрамбованную площадку. Конструкция опорных элементов и кабельных каналов определяется конкретным проектом.

Перед монтажными работами должна быть осуществлена приемка фундамента, в соответствии с СП 45.13330.2017.

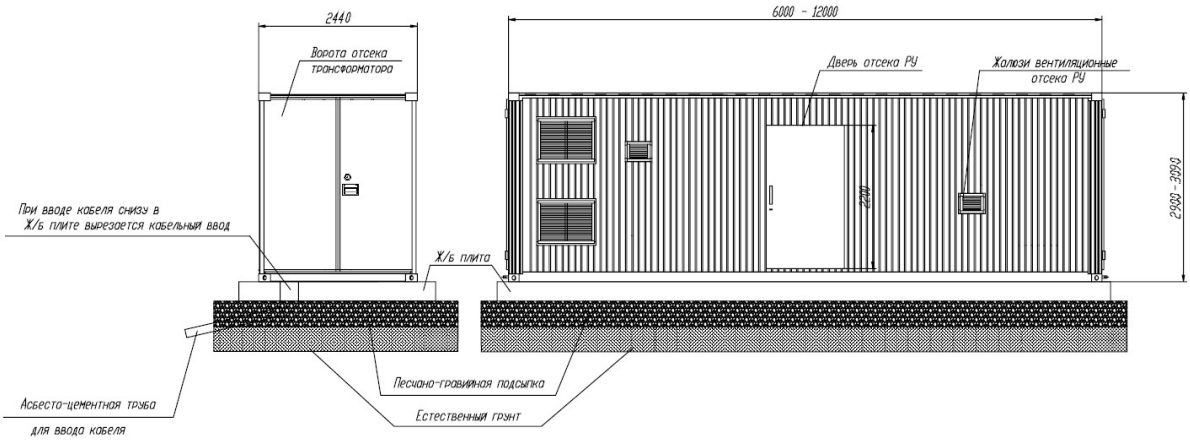
Допускаемые отклонения фактических размеров фундаментов от проектных следует принимать в соответствии с СП 45.13330.2017.

10.2. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ

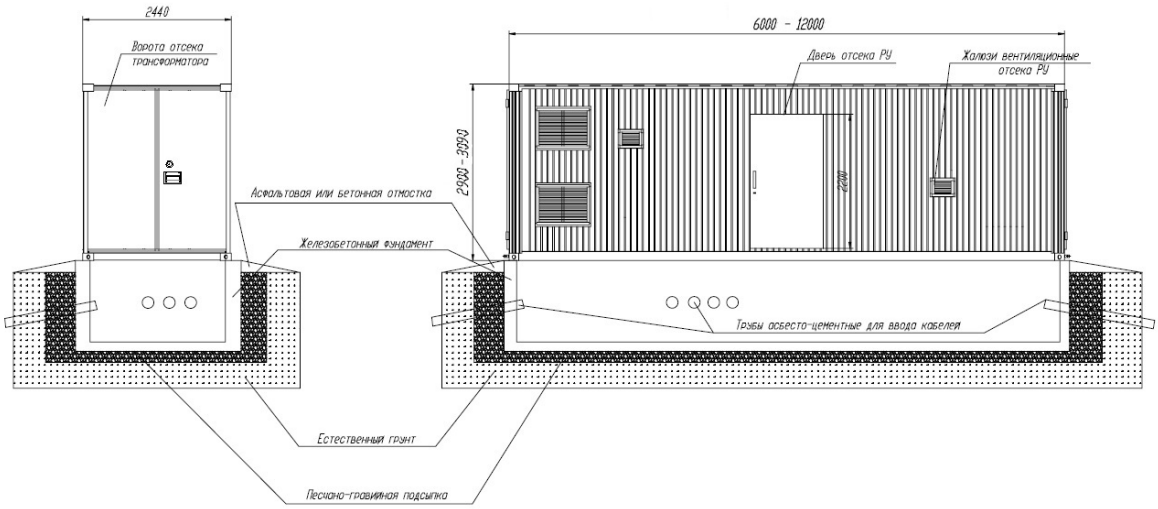
Площадка для размещения КТП должна быть оборудована контуром внешнего заземления, выполненным в соответствии с ПУЭ.

10.3. ФУНДАМЕНТЫ

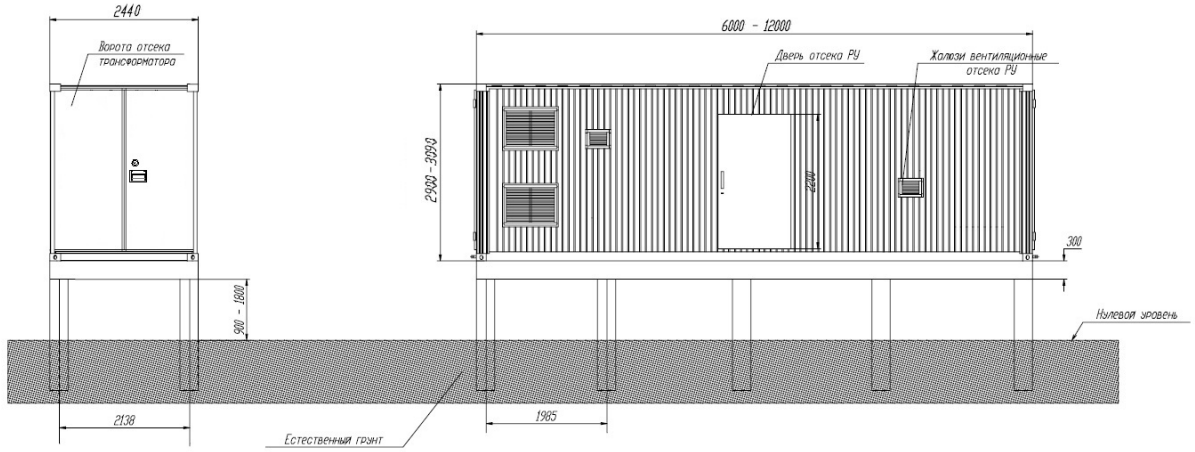
Блочный фундамент



Ленточный фундамент



Свайный фундамент



Сваи должны быть заглублены на глубину промерзания грунта или глубже

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

КТП транспортируются к месту эксплуатации отдельными блок-модулями. Допускается транспортирование любым транспортным средством, обеспечивающим условия в части воздействия механических факторов — «С» по ГОСТ 23216-78.

Условия транспортирования КТП в части воздействия климатических факторов — категория 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150-69.

Силовые трансформаторы номинальной мощностью 1600 кВА и более транспортируются к месту эксплуатации в оригинальной упаковке производителя.

Если предполагается транспортирование несколькими видами транспорта, внутри оболочки КТП наклеивается датчик удара Shock Watch Label, позволяющий фиксировать случаи недопустимых ударных воздействий во время транспортирования.

Датчик Shock Watch Label

Белый цвет индикатора указывает на отсутствие недопустимых механических воздействий.

Красный цвет индикатора указывает на наличие недопустимых механических воздействий.

11.2. ХРАНЕНИЕ

Временное хранение КТП до начала монтажа должно быть организовано в складских помещениях или на открытых площадках, удовлетворяющих противопожарным требованиям и имеющих бетонное или асфальтовое покрытие. Открытая площадка должна иметь относительный уклон 0,03 в поперечном направлении и иметь устройство для отвода дождевых и талых вод.

Температура окружающего воздуха при хранении — от минус 60 °С до плюс 40 °С, относительная влажность — не выше 95%.

Электронные приборы и устройства, поставляемые отдельно, должны храниться в отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не выше 80%.

КТП транспортирование, использование и ремонт которых планируется в течение 20–45 суток, должны быть поставлены на краткосрочное хранение, а при продолжительности более 45 суток — на долгосрочное хранение.

Контроль технического состояния и сохранности КТП должен осуществляться не реже одного раза в месяц при краткосрочном хранении и одного раза в три месяца при долгосрочном хранении.

12. СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ

12.1. ШЕФ МОНТАЖ

ООО «БЭМП» предоставляет следующие услуги по шеф монтажу:

- оказание консультативной помощи монтажной организации в монтаже и подключении КТП, с выездом специалистов на место проведения работ;
- проверка правильности монтажа и качества выполнения работ.

12.2. ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийный срок эксплуатации КТП составляет 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня отгрузки потребителю.

По гарантийным обязательствам предприятие-изготовитель выполняет замену или ремонт поставленного оборудования на объектах, технические консультации персонала заказчика.

12.3. ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Обслуживание КТП может быть продолжено и по истечении гарантийного срока, вплоть до окончания срока службы (не менее 25 лет).

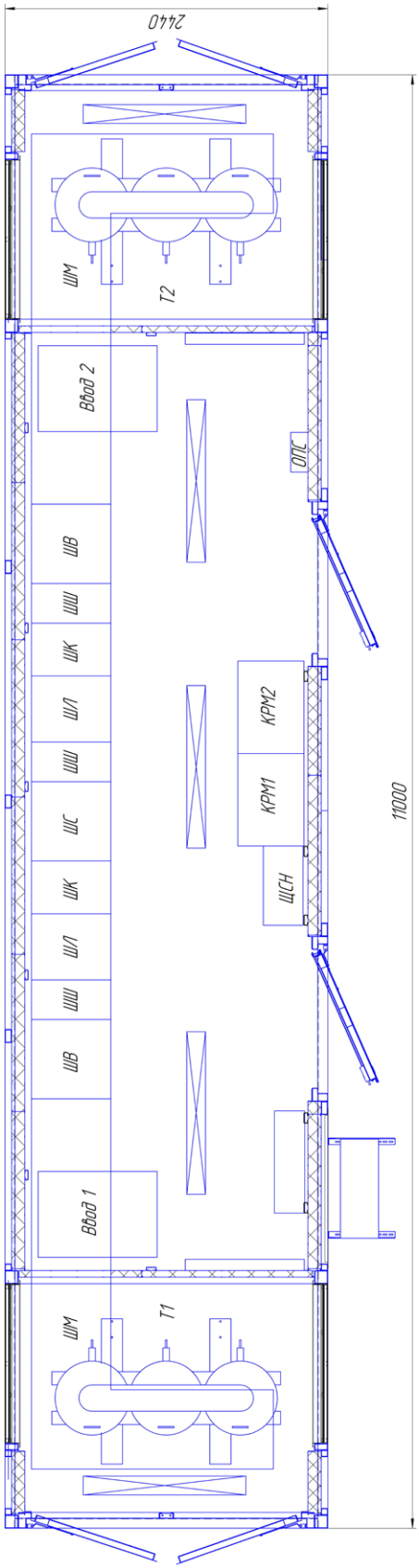
Условия послегарантийного обслуживания определяются на договорной основе.

13. УТИЛИЗАЦИЯ

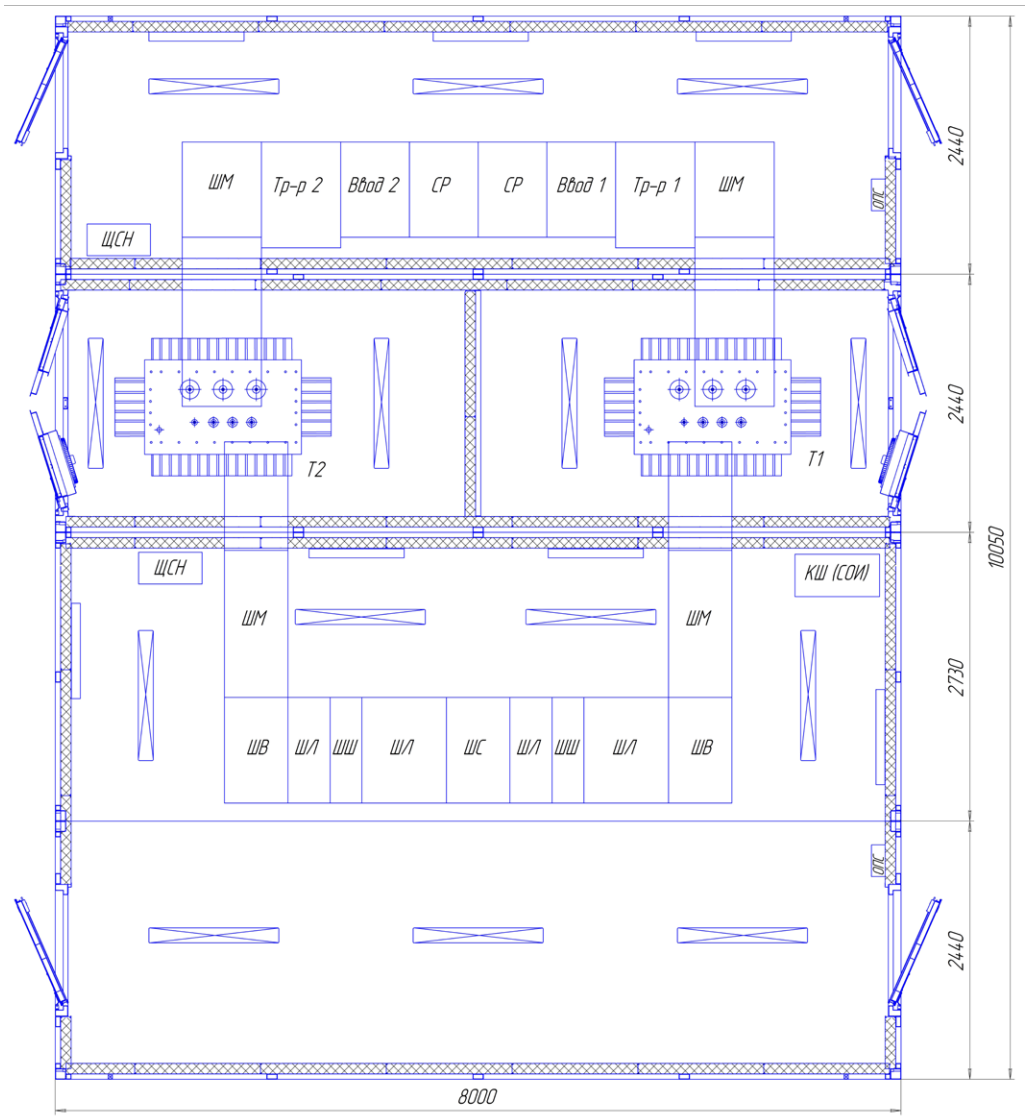
Поврежденное или отслужившее установленный срок оборудование КТП подлежит утилизации:	
Детали и узлы из алюминия, меди и их сплавов	отправляются в пункт переработки цветных металлов
Детали и узлы, содержащие серебро	отправляются в специализированный пункт переработки драгоценных металлов
Стальные детали и узлы, кроме исправных стандартных крепежных изделий	отправляются в пункт переработки черных металлов
Исправные стандартные крепежные изделия	используются по назначению в других изделиях
Изоляторы	подвергаются визуальному осмотру и испытаниям электрической прочности; при положительных результатах используются по назначению, при отрицательных — утилизируются как мусор, не содержащий опасных для окружающей среды компонентов.
Прочие неметаллические детали и узлы	утилизируются как мусор, не содержащий опасных для окружающей среды компонентов

14. ПРИМЕРЫ КОМПОНОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ КТП

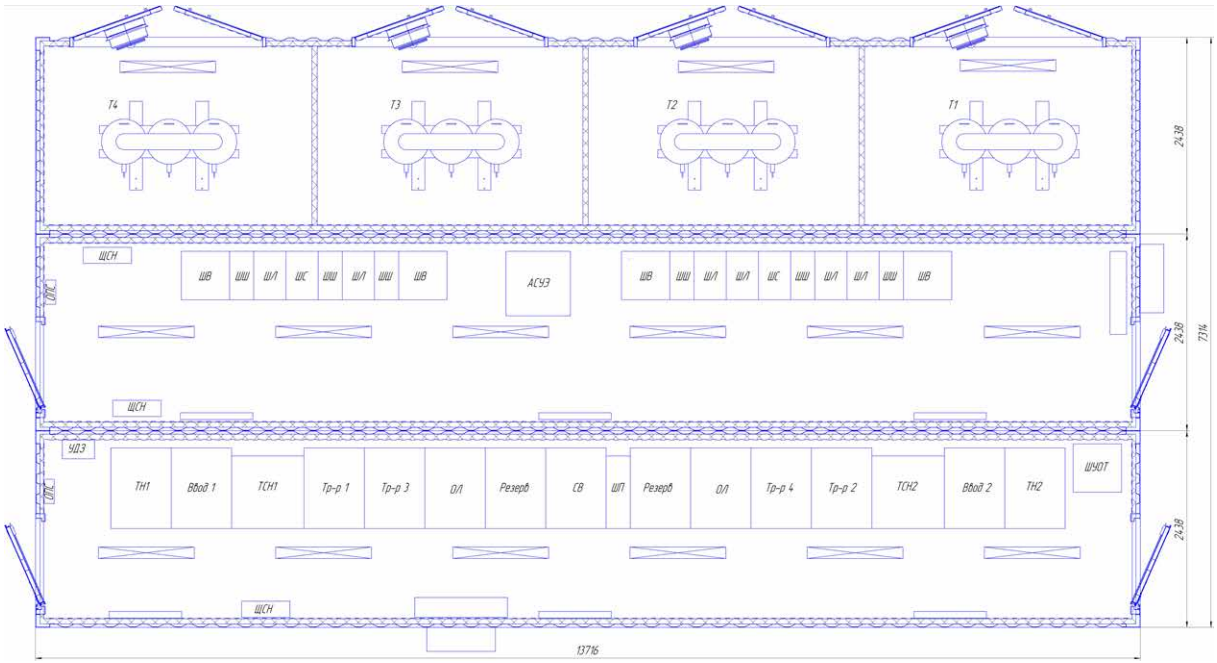
14.1. 2КТПС(С)-1000/6/0,4 ХЛ1



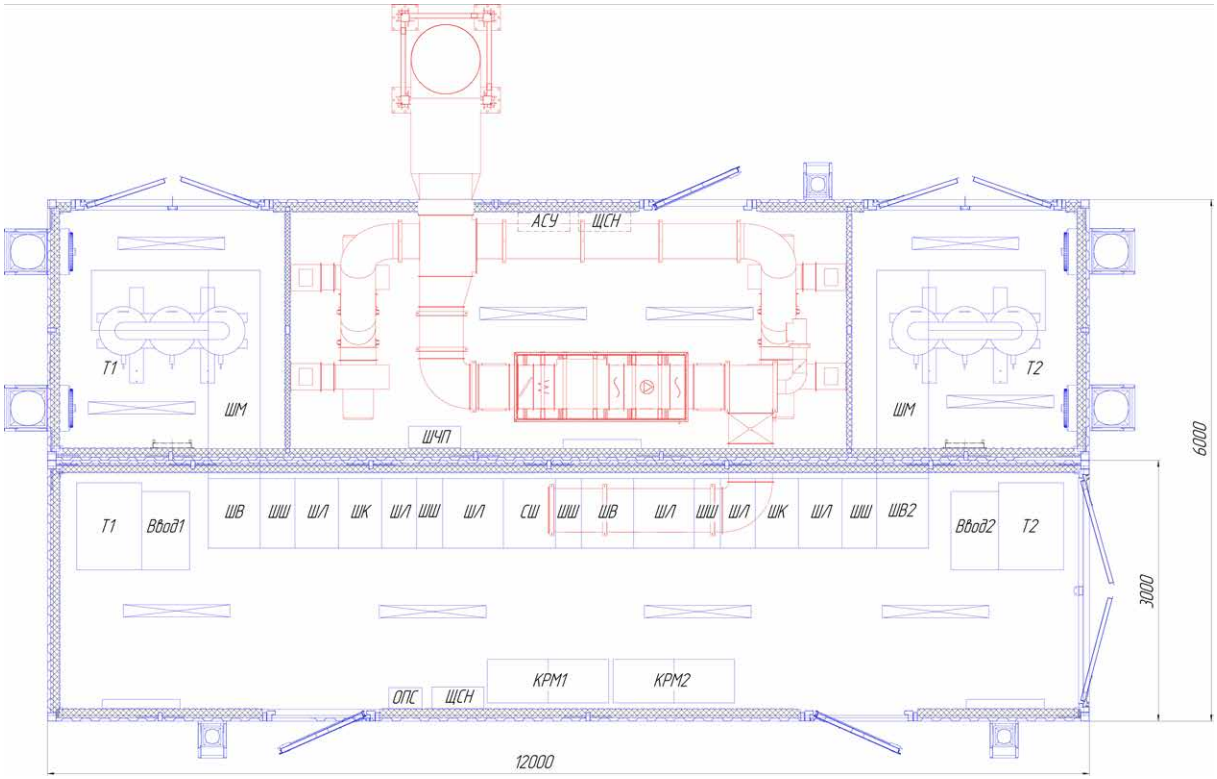
14.2. 2КТПС(М)-1600/6/0,4 УХЛ1



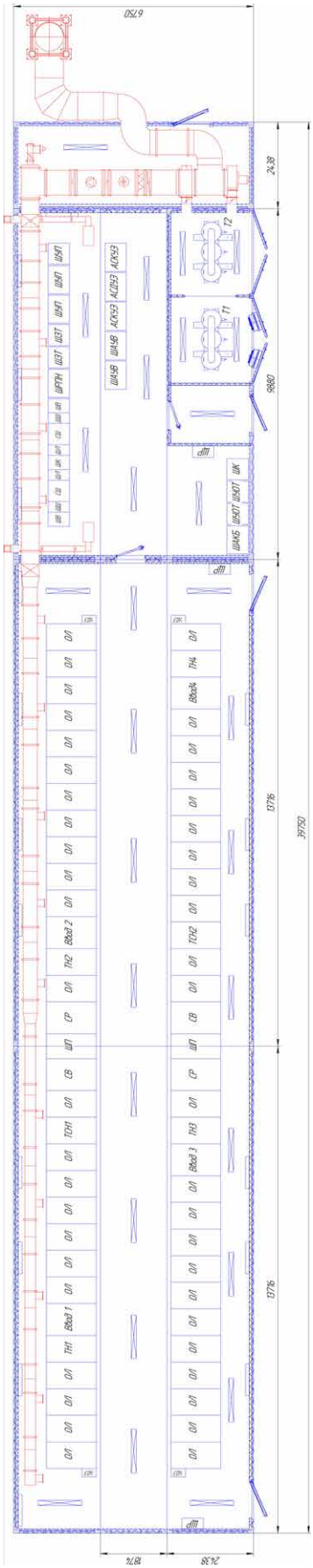
14.3. 2КТПК(С)-1000(400)/6/0,4 УХЛ1



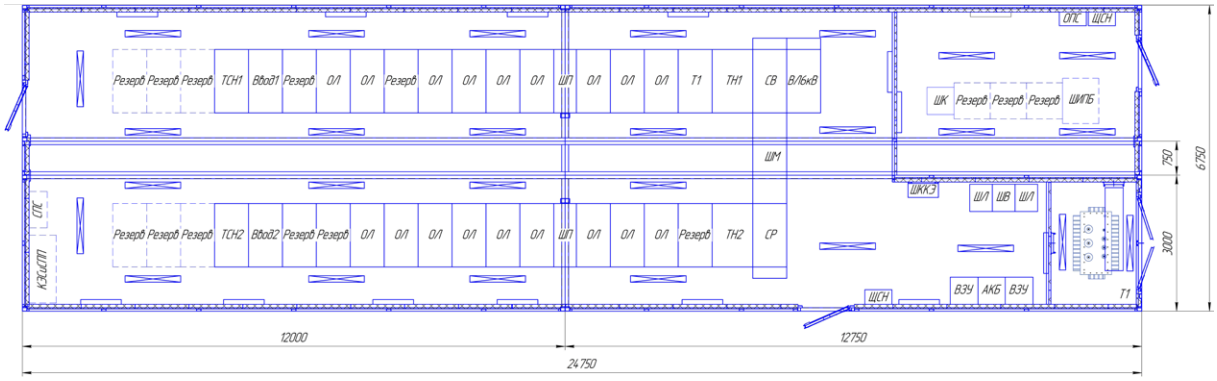
14.4. 2КТПК(С)-1600/6/0,4 УХЛ1



14.5. ЗРУ-6-2000 УХЛ1

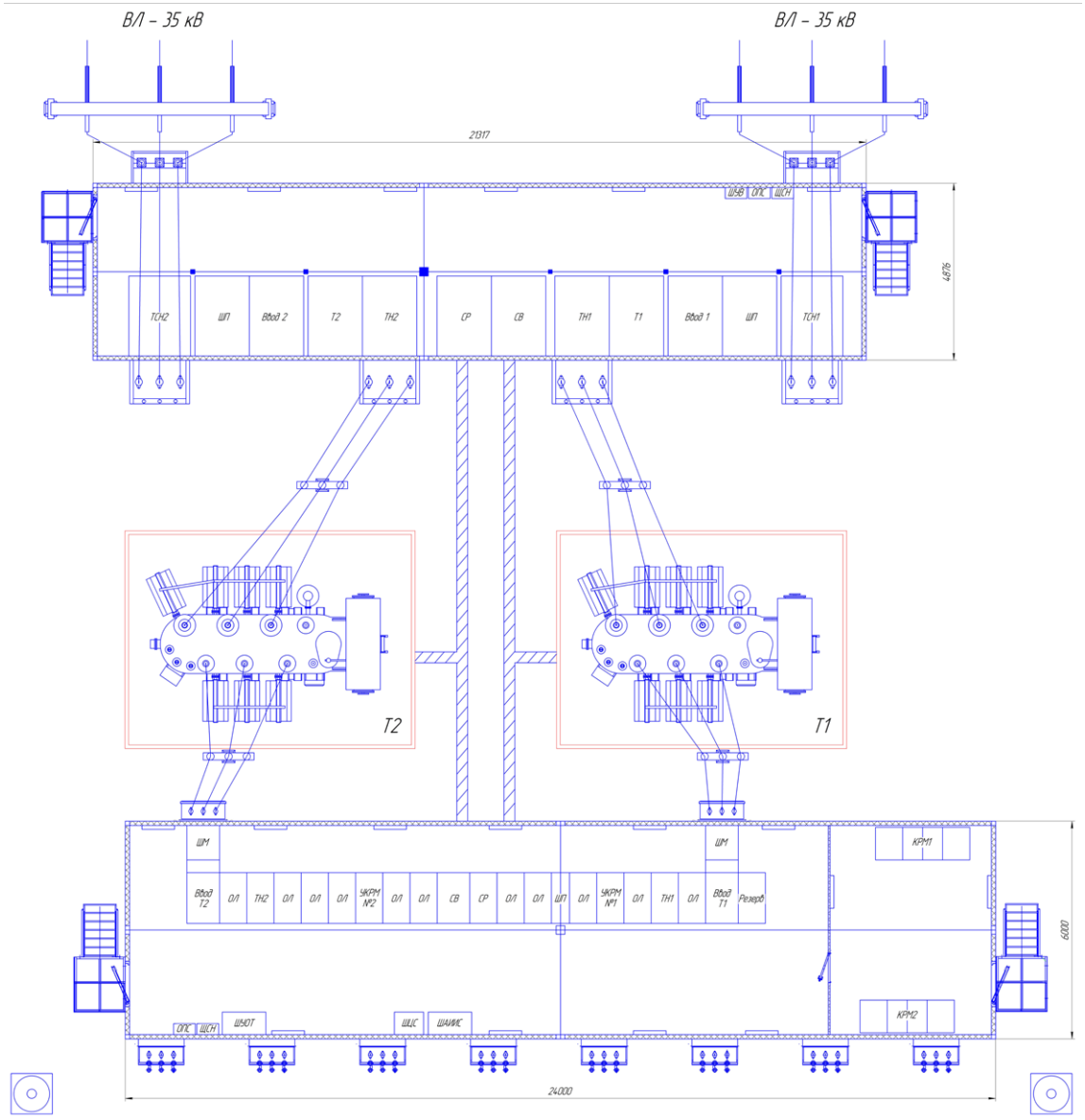


14.6. ЗРУ-10-1000 УХЛ1



14.7. КТПМ(М)-4000/35/10 ХЛ1

14.8. 2КТПМ(М)-16000/35/10 ХЛ1



15. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Для оформления заказа необходимо заполнить опросный лист* и отправить на один из указанных ниже адресов. Специалист продаж отдела свяжется с Вами и объяснит дальнейшие действия.

Форму опросного листа можно скачать на сайте завода-изготовителя: **www.bemp.ru**.

Оформление заказа возможно без заполнения опросного листа посредством обращения в отдел-продаж завода-изготовителя, либо в ближайшее представительство. В этом случае необходимо предоставить техническое задание, проектную документацию или иной документ, содержащий технические требования к изделию.

г. Санкт-Петербург
тел./факс +7 (812) 703-11-44
sales@bemp.ru

г. Москва
тел./факс +7 (499) 504-43-60
moscow@bemp.ru

г. Самара
тел./факс +7 (846) 300-43-30
samara@bemp.ru

* Опросный лист не является основанием для начала работ и не влечет никаких обязательств за заявителем. В то же время содержащиеся в опросном листе сведения позволяют в более короткий срок предоставить заказчику приемлемое предложение.

2020