РОСС
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ХОЛДИНГ

ИННОВАЦИОННАЯ «УМНАЯ» ПОДСТАНЦИЯ СВЕРХКОМПАКТНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ КТПМ 2Х63000(80000)-110(220)/6(10)кВ МОДУЛЬНОГО ТИПА, В БЕТОННОМ ИСПОЛНЕНИИ

www.ehross.ru

СОДЕРЖАНИЕ

О КОМПАНИИ — 4
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ — 6
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ — 6
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ — 7
ПРЕИМУЩЕСТВА КТПМ 110(220)кВ — 9
РАЗМЕЩЕНИЕ КТПМ 110(220)кВ — 10
ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ КТПМ 110(220)кВ — 10
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ — 11
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ КТПМ 110(220)кВ — 13
ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА — 14
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ — 15
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 110(220)кВ — 16
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 6(10)кВ — 17
СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ 110(220)/6(10)кВ — 18
ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ — 19
ЗАЗЕМЛЕНИЕ НЕЙТРАЛИ РУ-6(10)кВ — 20
ТОКОВЕДУЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ 110(220) И 6(10)кВ. КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ — 21
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА — 22
ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ. РЕГИСТРАЦИЯ АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ — 23
СИСТЕМА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ. АСУ ТП — 24
АИИС КУЭ/ТУЭ — 25
СЕТИ СВЯЗИ — 26
СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ — 27
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ — 28
ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ — 29

ПРИЛОЖЕНИЯ

Комплектная трансформаторная подстанция модульного исполнения типа КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 22х22м

- Схема принципиальная электрическая главная — 32
- Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100 — 33
- Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020 — 34
- Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740 — 35
- Компоновка оборудования. Разрез — 36
- Фасады — 37

Комплектная трансформаторная подстанция модульного исполнения типа КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 12.5х44м

- Схема принципиальная электрическая главная — 38
- Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100 — 39
- Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020 — 40
- Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740 — 41
- Компоновка оборудования. Разрез — 42
- Фасады — 43

Комплектная трансформаторная подстанция модульного исполнения типа КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 23.5х26.5м

- Схема принципиальная электрическая главная — 44
- Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100 — 45
- Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020 — 46
- Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740 — 47
- Компоновка оборудования. Разрез — 48
- Фасады — 49

Комплектная трансформаторная подстанция модульного исполнения типа КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 14.2х51.5м

- Схема принципиальная электрическая главная — 50
- Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100 — 51
- Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020 — 52
- Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740 — 53
- Компоновка оборудования. Разрез — 54
- Фасады — 55

Схема электроснабжения собственных нужд переменного тока — 56

Схема оперативного постоянного тока — 57

Схема распределения по ТТ и ТН устройств РЗиА — 58

Структурная схема АСУ ТП — 59

Структурная схема АИИС КУЭ/ТУЭ — 60

Схема КТПМ с расстановкой точек учета электрической энергии — 61

Схема организации каналов связи — 62

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ХОЛДИНГ РОСС – ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Энергетический Холдинг РОСС на рынке России и СНГ представлен более 15 лет.

РЕШЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ, ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ, ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И IT-ИНФРАСТРУКТУРЫ

Опыт в производстве энергетического оборудования более 15 лет

Производственные площади в г. Санкт-Петербург - 30 000 м²

Штат сотрудников - 350 человек

Произведено более 4 500 единиц энергетического оборудования (БКТП, КТПМ, ДЭС, ГПЭС, БМКУ, и т.д)

Профессиональный коллектив, который позволяет нашим партнерам и заказчикам быть уверенными в качественном результате

Энергетический Холдинг РОСС производит оборудование модульного типа по следующим направлениям:

- электротехническое оборудование 0,4-110 кВ;
- трансформаторные подстанции;
- дизельные и газопоршневые электростанции;
- котельные для гражданских и промышленных объектов;
- газораспределительные пункты.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

КТПМ 110(220)кВ – комплектная трансформаторная подстанция модульного исполнения служит для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 10(6,3)-110(220)кВ частотой 50Гц и предназначена для электроснабжения жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов.

Функционально КТПМ 110(220)кВ является электросетевым объектом и представляет из себя закрытую понижающую распределительную подстанцию 110(220)/10(6.3) кВ.

Конструктивно КТПМ 110(220)кВ представляет собой сборное блочно-панельное бескаркасное железобетонное здание с несущими стенами и состоит из следующих модулей полной заводской готовности:

- модули подвала – 14 шт;
- модули первого этажа – 14 шт;
- модули второго этажа – 19 шт;
- модули третьего этажа – 19 шт;
- элементы покрытий – 19 шт.

Все электротехническое оборудование монтируется в модули на заводе изготовителе. Силовые трансформаторы 110(220)кВ и КРУЭ 110(220)кВ монтируются на объекте и ограждаются железобетонными панелями и перекрытиями.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

КТПМ 110(220)кВ может применяться для электроснабжения жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов, а также для распределения электроэнергии в сетях среднего напряжения.

КТПМ 110(220)кВ может применяться при следующих климатических факторах окружающей среды:

- температурный диапазон воздуха от -45°С до +45°С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

Максимальный размер расчетной санитарно-защитной зоны по шумовому фактору для КТПМ 110(220)кВ составляет 15 м;

Уровень электромагнитного излучения за пределами санитарно-защитной зоны не превышает предельно допустимых уровней, указанных в СанПин 2.2.4.1191-03 и ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150;

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1	Тип подстанции	-	Закрытая
2	Вид обслуживания	-	Без постоянного оперативного персонала.
3	Установленная мощность силовых трансформаторов ВН	кВА	2 х 63000 с возможностью увеличения до 2х80000
4	Исполнение обмотки НН силовых трансформаторов		расщепленные
5	Номинальное напряжение на стороне ВН	кВ	110(220)
6	Номинальное напряжение на стороне НН	кВ	10,5(6,3)
7	Распределительное устройство высокого напряжения		
7.1	Исполнение	-	КРУЭ 110(220)кВ
7.2.1	Схема распределительного устройства ВН:		
7.2.2	Вариант 1:	-	«два блока с выключателями и автоматической перемычкой со стороны линий» (с тремя выключателями)
7.2.3	Вариант 2:	-	«мостик с выключателями в цепях линий и трансформаторов» (с пятью выключателями)
7.2.4	Вариант 3:	-	«шестиугольник» (только 110кВ)
7.2.5	Вариант 4:	-	«четырехугольник»
7.3	Вариант 5:	-	«одна секционированная выключателем система шин с выключателями в цепях линий», рассчитанная на четыре линейных ячейки и два трансформатора (с семью выключателями) (только 110кВ)
7.4	Ток термической стойкости оборудования ВН (1с)	кА	40
7.5	Ток электродинамической стойкости оборудования ВН	кА	100
7.6	Номинальный ток сборных шин ВН	А	3150
7.7	Номинальный ток линий ВН	А	3150
8	Исполнение подключаемых линий электропередач 110(220) кВ	-	кабельные линии с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ – изоляция)
8	Распределительное устройство среднего напряжения		
8.1	Исполнение	-	шкафы КРУ с вакуумными выключателями;
8.2	Схема распределительного устройства СН	-	№10(6)-1 «одна, секционированная выключателем, рабочая система шин»
8.3	Количество секций	-	4 секции, по две секции в отдельных помещениях
8.4	Количество отходящих линий СН	шт.	38

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
8.5	Количество секционных выключателей в секционной связи.	-	2 секционных выключателя
8.6	Ток термической стойкости оборудования СН (1с)	кА	31,5
8.7	Ток электродинамической стойкости оборудования ВН	кА	100
8.8	Номинальный ток сборных шин СН	А	4000
8.9	Номинальный ток вводных ячеек СН	А	4000
8.10	Номинальный ток секционных ячеек СН	А	2000
8.11	Номинальный ток отходящих линий СН	А	1000
8.12	Режим заземления нейтрали сети 10 (6) кВ. Вариант 1	-	резистивная система заземления нейтрали.
8.13	Режим заземления нейтрали сети 10 (6) кВ. Вариант 2	-	через дугогасящий реактор плунжерного типа.
8.14	Токоограничивающие реакторы 10 (6) кВ	-	Одинарные, горизонтальной установки
9	Обеспечение собственных нужд:		
9.1	Количество и мощность трансформаторов собственных нужд 10 (6) /0,4 кВ	кВА	2х400
9.2	Напряжение электроснабжения собственных нужд	В	~380В, 50Гц
9.3	Напряжение электроснабжения оперативных цепей	В	=220В
9.4	Установленная мощность собственных нужд	кВт	530
9.5	Потребляемая мощность собственных нужд	кВт	350
9.6	Количество, емкость и напряжение аккумуляторных батарей	-	2 батареи из 105 2-х вольтовых элементов; 150 А×ч; = 220 В
9.7	Количество щитов (секций) постоянного тока = 220 В	-	2 односекционных щита постоянного тока с 4-мя зарядно – подзарядными устройствами
9.8	Компенсация реактивной мощности	-	Не предусматривается
10	Противопожарная характеристика здания КТПМ:		
10.1	Степень огнестойкости	-	II
10.2	Класс конструктивной пожарной опасности	-	С1
10.3	Класс функциональной пожарной опасности	-	Ф5.1

ПРЕИМУЩЕСТВА КТПМ 110(220) кВ

Особенности строительства классических закрытых ПС 110 кВ	Преимущества применения КТПМ 110(220) кВ
Значительная площадь застройки (аналогичная ПС имеет размеры 30,4х35м, т.е. 1064 м.кв.)	Малая площадь застройки (КТПМ 110 кВ 22х22м, т.е.484 м.кв.)
Индивидуальные решения для каждого типа схем	Унификация конструктивных решений для реализации различных схем 110(220) кВ.
Нет типовых решений, индивидуальная разработка проекта под каждый объект	Проектирование КТПМ заключается в привязке типовых проектов, исключающих длительные сроки согласования технических решений
Выделение земельного участка, оформление долгосрочной аренды	Упрощенное оформление землеотвода под модульную КТПМ по установленным процедурам, аналогичным для ТП 6(10) кВ.
Выполнение работ на открытом воздухе в условиях строительной площадки, в том числе в зимнее время.	Повышение качества за счет применения отлаженных технологий производства с поэтапным контролем качества в заводских условиях.
Большие сроки строительства – 1,5 года	Уменьшение сроков строительства за счет модульного решения – до 8 месяцев
Строительство капитального здания с монтажом всех инженерных систем, оборудования и материалов на объекте.	Уменьшение стоимости объекта на 10-15% за счет возведения здания из железобетонных модулей укомплектованных необходимым оборудованием и системами полной заводской готовности

РАЗМЕЩЕНИЕ КТПМ 110(220)кВ

При выборе участка размещения необходимо учитывать возможность размещения специализированной техники при монтаже КТПМ 110(220)кВ или при производстве ремонтных работ связанных с заменой крупногабаритного оборудования.

Проектируемые проезды на участке размещения КТПМ 110(220)кВ должны обеспечивать подъезд к КТПМ 110(220)кВ пожарной техники вдоль всего здания в соответствии с ст.98 ч.4 ФЗ №123.

При выборе площадки строительства КТПМ 110(220)кВ должен быть выполнен проект привязки КТПМ 110(220)кВ к новому месту размещения. В проекте привязки КТПМ 110(220)кВ должны быть пересмотрены решения по конструкции фундаментов и оснований КТПМ 110(220)кВ, а также решения по водоотведению, организации подходов и подъездов, заходов КЛ и др. исходя из местных геодезических, геологических и гидрологических условий строительства.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ КТПМ 110(220)кВ

Идентификация КТПМ 110(220)кВ:

- назначение - преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 6,3(10)-110(220)кВ частотой 50Гц и предназначена для электроснабжения жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов;
- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – не относится;
- возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения – не относится;
- принадлежность к опасным производственным объектам – не принадлежит к ОПО;
- пожарная и взрывопожарная опасность – категория В2;
- наличие помещений с постоянным пребыванием людей - нет.

Уровень ответственности – нормальный (согласно п.11 статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации к особо опасным и технически сложным объектам относятся опасные производственные объекты, на которых получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в количествах, превышающих предельные. В КТПМ 110(220)кВ такие вещества и предельные количества опасных веществ не обращаются, здание КТПМ 110(220)кВ не относится ни к одной из категорий особо опасных, технически сложных и уникальных объектов).

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Описание архитектурно-строительных решений приведено на примере КТПМ 110кВ в габаритах 22х22м.

Максимальная высота здания КТПМ 110кВ 11.220 м от планировочной отметки. Здание имеет переменную этажность. В осях 1-6, А-В и 3-4, В-Г здание трехэтажное с полузаглубленным подвалом. Отметка первого этажа составляет +1.100, высота этажа в свету 2.57м; отметка второго этажа составляет +3.920, высота этажа в свету 2.57м; отметка третьего этажа составляет +6.740, высота этажа в свету 2.96м. В осях 2-5, А-Б выделено помещение зала КРУЭ-110кВ, отметка пола зала КРУЭ составляет 0.000м, высота в свету 6.61м, устройство подвала под помещением зала КРУЭ исключено.

В осях Г-Д здание КТПМ 110кВ двухэтажное с полузаглубленным подвалом и двойным полом второго этажа. Отметка первого этажа составляет +1.100, высота этажа в свету 3.80м; отметка второго этажа составляет +6.120, высота этажа в свету 3.58м. Глубина двойного пола 1.1м от отметки пола второго этажа.

В осях 1-3, В-Г и 4-6, В-Г устроены камеры трансформаторов на всю высоту здания. Под помещениями камер трансформаторов предусмотрено устройство маслосборников.

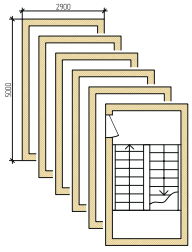
Доступ на второй и третий этажи КТПМ 110кВ организован по закрытой лестнице расположенной в осях 5-6, дополнительные эвакуационные выходы с этажей предусмотрены по наружным металлическим лестницам с углом наклона не более 60град.

Под помещениями первого этажа КТПМ 110кВ за исключением помещений камер трансформаторов и зала КРУЭ 110кВ предусматривается устройство полузаглубленной подвальной части. Минимальная отметка подвальной части -1.50 м от планировочной отметки.

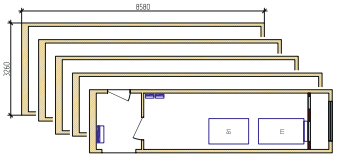
Суммарная площадь подвала не превышает 210 м.кв.

Основные элементы строительных конструкций КТПМ 110(220)кВ

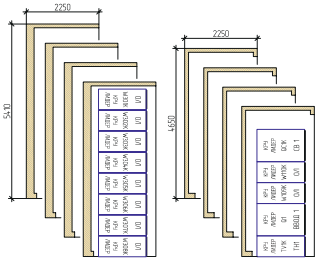
6 модулей 5000х2900 лестничных маршей и ТСН



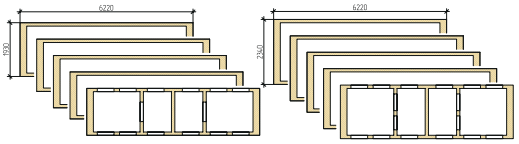
7 модулей помещений собственных нужд длиной 8580 и шириной 2230; 2750; 2880 и 3260 мм



8 модулей 5410х2250 и 4650х2250 ЗРУ 10кВ



10 модулей двойного пола длиной 6220 и шириной 1690; 1880; 1930; 2160 и 2340 мм



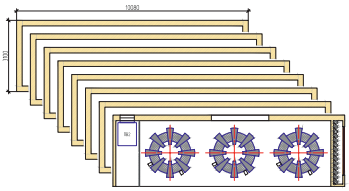
Доступ в подвал обеспечен по закрытой лестнице расположенной в осях 5-6, дополнительные эвакуационные выходы из отсеков подвала предусмотрены через приямки.

Предусмотрена возможность выкатки трансформаторов 110кВ. Для обеспечения выкатки трансформаторов камеры трансформаторов 110кВ со стороны осей 1 и 6 ограждаются съемными панелями. Выкатка трансформаторов 110кВ осуществляется на дорожное покрытие с дальнейшей погрузкой на транспортное средство.

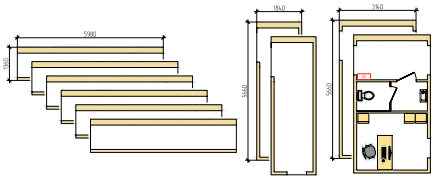
В связи с тем, что работа КТПМ 110кВ предполагается без наличия постоянного эксплуатирующего персонала, все ремонтные работы предполагается выполнять оперативно-выездными бригадами. По этой причине предусмотрено минимальное количество помещений для стационарного размещения персонала, осуществляющего ремонт и техническое обслуживание силового оборудования, а также помещений для личной гигиены и сантехнические узлы.

Основные элементы строительных конструкций КТПМ 110(220)кВ

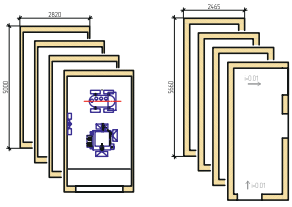
8 модулей 10800х3100 токоограничивающих реакторов и подреакторного пространства



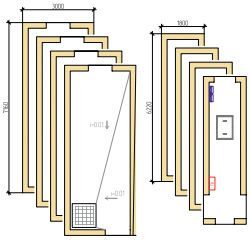
10 модулей 5980х1360; 5660х1840 и 5660х3140 вспомогательных помещений, организации проходов и путей эвакуации



8 модулей 5000х2820 и 5660х2465 реакторов компенсации емкостных токов 10кВ и подреакторного пространства

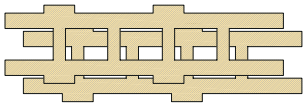


8 модулей 7160х3000 и 6220х1800 организации ядер жесткости здания КТПМ

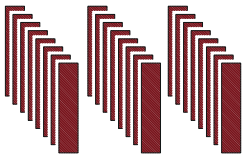


Дополнительные элементы строительных конструкций КТПМ 110(220)кВ

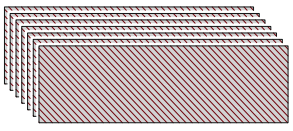
Ж/б основания для трансформаторов



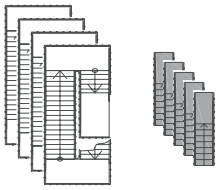
Блоки ФБС



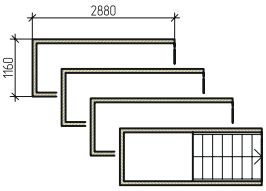
Плиты перекрытий и ограждающие панели



Стальные лестницы и площадки



Приямки для входов в подвал



Ж/б кабельные лотки

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ КТПМ 110(220)кВ

Характеристика помещений приведена на примере КТПМ 110кВ в габаритах 22х22м.

№ пом.	Наименование	Площадь, м.кв	Категория	Зона размещения
	Подвал			
1	Лестничная клетка	10,8	Д	-
2	Водомерный узел	7,8	Д	-
3	Коридор	74,2	В4	П-IIа
4	Тамбур	13,5	Д	-
5	Отсек токоведущих соединений реакторов трансформатора 1	49,7	В4	П-IIа
6	Отсек токоведущих соединений реакторов трансформатора 2	49,7	В4	П-IIа
	Первый этаж			
101	Зал КРУЭ 110(220)кВ	97,2	В4	П-IIа
102	Камера силового трансформатора 110/6(10) кВ №1	66,8	В1	П-I
103	Камера силового трансформатора 110/6(10) кВ №2	66,8	В1	П-I
104	Зал токоограничивающих реакторов №1	54,4	В4	П-IIа
105	Зал токоограничивающих реакторов №2	54,4	В4	П-IIа
106	Камера устройств компенсации емкостных токов №1	11,3	В1	П-I
107	Камера устройств компенсации емкостных токов №2	11,8	В1	П-I
108	Камера трансформатора собственных нужд №1	5,6	В4	П-IIа
109	Камера трансформатора собственных нужд №2	5,6	В4	П-IIа
110	Камера устройств компенсации емкостных токов №3	11,3	В1	П-I
111	Камера устройств компенсации емкостных токов №4	11,8	В1	П-I
112	Помещение хранения элегаза	6,2	Д	-
113	Лестничная клетка	10,8	Д	-
114	Коридор	85	Д	-
115	Тамбур	10,1	Д	-
	Второй этаж			
201	Помещение щитов постоянного тока и щитов собственных нужд	20,6	В4	П-IIа
202	Помещение выездной бригады	11	Д	-
203	Кладовая	10	Д	-
204	Площадка осмотра трансформатора №1	8,1	В1	П-I
205	Площадка осмотра трансформатора №2	8,1	В1	П-I
206	Коридор	27,5	Д	-
207	Лестничная клетка	10,8	Д	-
	Третий этаж			
301	Помещение аккумуляторных батарей	16,4	Б	В-IIа
302	Вентиляционная камера №1	13	В4	-
303	Вентиляционная камера №2	17,3	В4	-
304	Помещение РЗА и ПА 110(220)кВ секция №1	17,3	В4	П-IIа
305	Помещение РЗА и ПА 110(220)кВ секция №2	17,3	В4	П-IIа
306	Общестанционный пункт управления	19,8	В4	П-IIа
307	Кабинет инженера РЗиА	6,8	Д	-
308	Сан.узел	3,5	Д	-
309	Тамбур шлюз	4	Д	-
310	Коридор	46,2	Д	-
311	Лестничная клетка	10,8	Д	-
312	Кладовая	8,1	Д	-
313	Тамбур	5	Д	-
314	Зал КРУ 6(10)кВ №1	57,6	В4	П-IIа
315	Зал КРУ 6(10)кВ №2	57,6	В4	П-IIа
	ИТОГО:	1111,6		

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

В здании предусматривается электрическое отопление.

В качестве нагревательных приборов приняты электрорадиаторы с электронными регуляторами температуры.

Подогрев воздуха в приточных установках осуществляется электро-калориферами

Системы вентиляции обеспечивают:

- поступление свежего воздуха в помещения.
- ассимиляцию поступления вредных веществ от технологического оборудования.
- предотвращение перетока вредностей из «грязной» зоны в «чистую».

В противопожарных целях предусматривается отключение всех систем вентиляции в случае возникновения пожара и закрытие огнезадерживающих клапанов, установленных в противопожарных ограждениях.

В целях сокращения потребления энергии системами вентиляции в большинстве помещений предусмотрены системы приточно-вытяжной вентиляции с организацией рециркуляции воздуха (за исключением помещений трансформаторных камер, и аккумуляторной).

В системах вентиляции предусмотрено применение оборудования и комплектных установок ведущих производителей.

В помещениях, в которых ассимиляция теплоизбытков системами вентиляции невозможна или нерациональна (помещения шкафов РЗиА, АСУ ТП), предусмотрена установка сплит-систем.

Вентилятор охлаждения камеры силовых трансформаторов DVSI 630 DS Systemair

Каркасно-панельные кондиционеры «Веза»

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

Для хозяйственно-бытовых нужд оперативного и ремонтного эксплуатационного персонала в КТПМ 110(220)кВ предусмотрена система хозяйственно-питьевого водопровода. Для внутреннего пожаротушения в здании КТПМ 110(220)кВ предусмотрен противопожарный водопровод. Внутреннее пожаротушение обеспечивается пожарными кранами, установленными на противопожарном водопроводе. Пожарные краны и оборудование размещаются в пожарных шкафах, оборудованных кнопками управления насосами. Необходимые напоры обеспечиваются повысительными пожарными насосами, установленными в помещении водомерного узла. Напор насоса уточняется в зависимости от напора сети в городском водопроводе.

Источником водоснабжения КТПМ 110(220)кВ является городской водопровод. Подача воды осуществляется от двух вводов Ду150 от городского водопровода. На вводах в здание ПС устанавливаются водомеры. Снабжение горячей водой обеспечивается от электрического проточного водоподогревателя устанавливаемого в санитарном узле.

Для сбора сточных вод от санитарно-бытовых приборов в КТПМ 110(220)кВ предусмотрена система хозяйственно бытовой канализации. Хозяйственно-бытовые сточные воды по выпуску К1 Д110 отводятся в существующую канализационную сеть.

По выпуску К2 Д110 отводятся дренажные сточные воды из подвальных помещений в существующую сеть ливневой или общесплавной канализации. Дождевые и талые воды отводятся с кровли по наружным водостокам.

Пожарный кран

Для предотвращения растекания трансформаторного масла и предотвращения пожара при повреждении маслонаполненного оборудования предусмотрены маслосборники. Маслосборники расположены непосредственно под камерами трансформаторов. Маслосборник закрытого типа и рассчитаны на полный объем масла, содержащегося в наибольшем трансформаторе (25тн). Автоматическое пожаротушение предусмотрено аэрозольного типа, поэтому дополнительный объем для огнетушащего средства после пожара в маслосборнике не учитывается.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 110(220)кВ

Оборудование РУ-110(220) кВ принято комплектным с элегазовой изоляцией – КРУЭ. Такое решение имеет следующие преимущества:

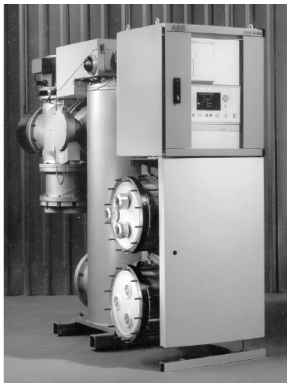
Применение КРУЭ позволяет существенно снизить габариты помещений для РУ 110(220)кВ по сравнению с применением другого оборудования. При большей стоимости самого КРУЭ такое решение экономически оправдано существенной экономией затрат на строительных работах и отводимого земельного участка.

КРУЭ не имеет открытых токоведущих частей, что делает его применение значительно более безопасным, чем применение оборудования другого типа.

Элегазовая изоляционная среда существенно снижает вероятность появления дуги при аварийных ситуациях, что, в свою очередь, делает КРУЭ более устойчивым к перенапряжениям и обеспечивает длительный срок эксплуатации.

Комплектность поставки исключает возможность выбора неправильных параметров отдельного оборудования по параметрам номинального и аварийного режимов.

Компоновка КТПМ 110(220)кВ предусматривает применение следующих типов КРУЭ-110(220) кВ:



EXK-0 (ELK-14)
производства
фирмы "ABB"

8DN8 (8DN9)
производства
фирмы "Siemens"

B65 (B105)
производства
фирмы "Areva"

Основные компоновочные решения при применении КРУЭ поставляемые фирмами "Siemens" и "ABB" не отличаются друг от друга. Использование оборудования фирмы "Areva" возможно в схемах 110 кВ содержащих до 5 выключателей.

Возможно применение КРУЭ иных производителей при соответствии их размеров площади зала КРУЭ КТПМ 110(220)кВ.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 6(10)кВ

Для РУ 6(10)кВ возможна реализация по следующим схемам:

- «одна, секционированная выключателями, система шин» – аналогично схеме № 10(6)-1;
- «две, секционированные выключателями системы шин (с подключением сдвоенных реакторов к каждой секции шин) – аналогично схеме №10(6)-2.

Компоновочное решение КТПМ 110(220)кВ прежде всего ориентированно на применение КРУ-216 «Лидер» производства ООО «Энергетический Холдинг РОСС» имеющего следующие характеристики:

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А:	
– главных цепей КРУ	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000
– сборных шин	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток трансформаторов тока, А	200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	31,5
Ток термической стойкости (3с), кА	31,5
Номинальные напряжения цепей управления и сигнализации, В:	=220В
Срок службы до списания, лет, не менее	25
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31

КРУ-216 «Лидер»

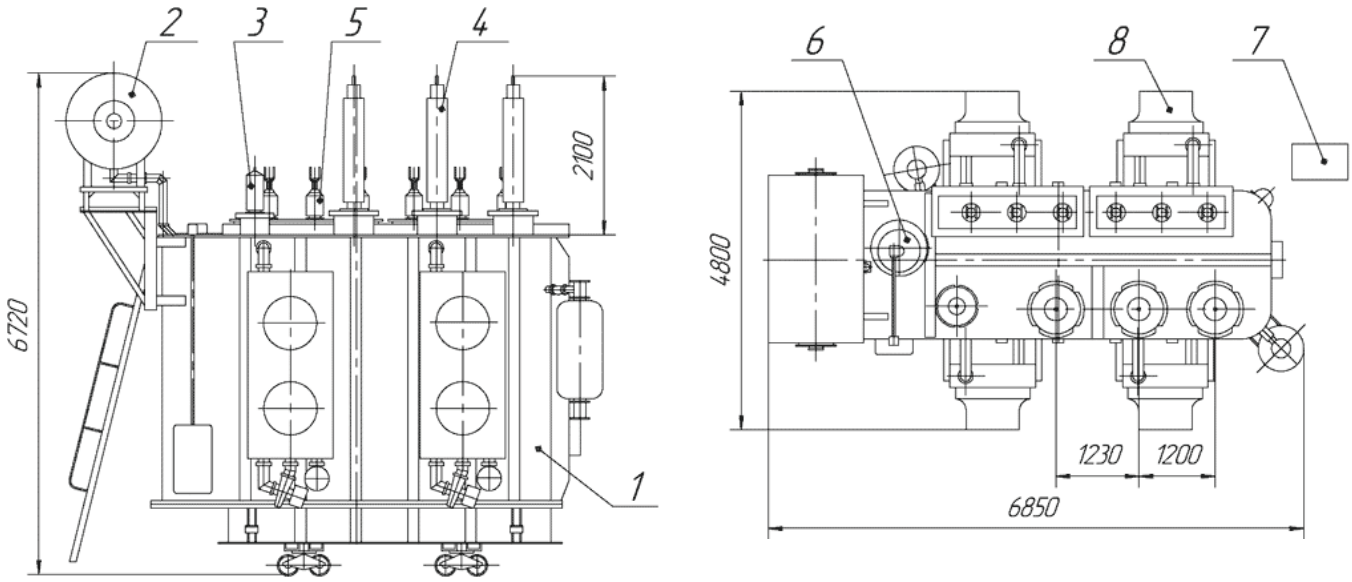
Также возможно применение ячеек КРУ имеющих аналогичные технические и массогабаритные параметры иных производителей.

При изменении типа КРУ 6(10)кВ или схемы главных цепей необходимо пересматривать расположение ребер жесткости двойного пола здания КТПМ 110(220)кВ.

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ 110(220)/6(10)кВ

Конструкцией КТПМ 110(220)кВ предусмотрена установка двух силовых масляных трансформаторов 110/10,5 кВ типа ТРДЦН и 220/10,5 кВ типа ТРДН мощностью до 80000 кВА каждый имеющих характеристики не хуже чем представленные в таблице:

Параметры	Трансформатор 110кВ	Трансформатор 220кВ
Тип	ТРДЦН	ТРДН (ТРДЦН)
Номинальная мощность, кВА	до 80000	до 80000
Номинальное напряжение ВН, кВ	115 ±16%±9 ступеней	230 ±12%±12 ступеней
Тип регулирования напряжения со стороны ВН	РПН	РПН
Номинальное напряжение НН, В	10500 (6300)	10500 (6300)
Схема и группа соединения обмоток	Y/Δ-Δ-11-11	Y/Δ-Δ-11-11
Температура окружающего воздуха, °С	-5	-5
Высота установки над уровнем моря, м	До 1000	До 1000
Потери ХХ, Вт	70	105
Потери КЗ, Вт	310	320
Напряжение ВН-НН КЗ , %	10,5	11,5
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	6850x4800x6720	8250x6140x8100
Вес, кг	98700	135000



ТРДЦН 80000/110 производства «Тольяттинский трансформатор»

1. Бак трансформатора; 2. Расширитель; 3. Ввод «0» ВН; 4. Ввод ВН; 5. Ввод НН; 6. Устройство РПН; 7. Шкаф; 8. Охлаждающее устройство

ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Уровни токов КЗ на шинах 6(10)кВ ПС, к которым подключаются кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена, должны быть, как правило, не выше 12 кА, что позволяет применять кабели с сечением экрана не более 70 мм2. Для этого необходимо выполнять реактирование на трансформаторных вводах (шины 6(10) кВ) при мощностях трансформаторов (с расщеплёнными обмотками) 40 МВА и более на напряжении 6 кВ, 63 МВА и более на напряжении 10 кВ.

Для обеспечения данного требования, а также для выполнения требований по соответствию тока отключения выключателей 6(10)кВ току короткого замыкания, в составе КТПМ 110(220)кВ предусмотрена организация двух реакторных залов. В каждом реакторном зале предусмотрена возможность установки двух комплектов токоограничивающих бетонных реакторов.

Выбор реакторов в зависимости от мощности и напряжения устанавливаемых силовых трансформаторов

Тип трансформатора	ТРДН – 63000/110(220)		ТРДН- 80000/110(220)	
U нн1 = U нн2 (кВ)	10,5	6,3	10,5	6,3
S нн1 = S нн2 (В×А)	31,5	31,5	40	40
I расч. = 1.4×I тр. ном (А)	2424	4042	3080	5130
Ik²(3) (kA) до реактора	16,8	28,1	21,2	35,3
iy (kA) до реактора	45	75	56,5	94,2
Тип и параметры реактора	РБДГ-10-4000-0,105	РБДГ-10-4000-0,18	РБДГ-10-4000-0,18	РБДГ-10-5200-0,18 (спец.изг.)
Ik²(3) (kA) за реактором	13	11,8	13	12,9
iy (kA) за реактором	35,1	32,1	35,3	35,3
Ik²(3)(kA) на секциях 10(6) кВ	12,8	11,6	12,8	12,7

Один полюс реактора РБДГ-10-4000

ЗАЗЕМЛЕНИЕ НЕЙТРАЛИ РУ-10(6)кВ

В КТПМ 110(220)кВ предусмотрены два варианта системы заземления нейтрали 6(10) кВ:

- компенсированная система заземления нейтрали через дугогасящий, заземляющий реактор плунжерного типа при размещении КТПМ 110(220)кВ в районах с существующей кабельной сетью;
- резистивная низкоомная система заземления нейтрали при размещение КТПМ 110(220)кВ в районах с формированием новых кабельных сетей.

Для размещения оборудования заземления нейтрали 6(10)кВ в составе КТПМ 110(220)кВ предусмотрены четыре отдельные железобетонные камеры.

При резистивной системе заземления нейтрали сети 6(10) кВ одним из существенных требований, предъявляемых к величине активного тока, который накладывается на емкостной (при однофазном к.з.) – является 3-4-х кратное превышение активной составляющей тока над емкостной, обеспечивающее устойчивое замыкание на землю. Также величина тока, создаваемая резистором должна быть достаточной, чтобы обеспечить работу трансформаторов тока без существенной погрешности.

Таким образом, учитывая, что емкостной ток замыкания на землю в сети 6(10) кВ может достигать 30÷50А (в особенности с применением кабелей из сшитого полиэтилена), необходимая величина тока, создаваемого резистором по условию обеспечения устойчивого замыкания на землю должна составить 100÷200А. Следовательно, сопротивление резистора, обеспечивающее протекание тока в указанном диапазоне должно находиться в пределах 18÷40 Ом.

Оборудование заземляющих реакторов и резисторов подключаются к каждой секции РУ-10 (6) кВ и их параметры определяются при привязке подстанции к конкретной кабельной сети.

Фильтр присоединения нулевой последовательности ФМЗО-500/11

Реактор заземляющий дугогасащий РЗДПОМА-480/10

ТОКОВЕДУЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ 110(220) И 6(10)кВ. КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

Для присоединения силового трансформатора к КРУЭ используется поставляемый совместно с КРУЭ элегазовый токопровод с вводом воздух-элегаз. Подключение трансформатора к изоляторам элегазового токопровода выполняется в камере трансформатора неизолированным проводом.

Ввод внешних кабельных линий 110(220)кВ в КТПМ 110(220)кВ осуществляется через трубные гильзы, прокладка внешних кабельных линий 110(220)кВ по залу КРУЭ и подход к кабельным вводам КРУЭ осуществляется в индивидуальных железобетонных кабельных лотках высотой 1260мм.

Соединения 6(10)кВ между силовыми трансформаторами, реакторами и секциями КРУ 6(10)кВ выполняется пофазноизолированными литыми токопроводами типа ТПЛМ-10-4000. Обвязка токоограничивающих реакторов 6(10)кВ выполняется под перекрытием реакторного зала.

Подключение трансформаторов собственных нужд и фильтров заземления нейтрали выполняется кабелем из сшитого полиэтилена с прокладкой по подвальной части КТПМ 110(220)кВ.

Ввод внешних кабелей 6(10)кВ предусмотрен индивидуально для каждой пары секций распределительного устройства 6(10)кВ. Кабели 6(10)кВ вводятся в КТПМ 110(220)кВ на отм.-0.800 от уровня земли, в трубах, в подвальное подреакторное пространство соответствующей секции и по кабельным стоякам поднимаются на уровень двойного пола помещений РУ 6(10)кВ. Кабельные стояки расположены с торцов здания КТПМ 110(220)кВ и для облегчения прокладки и закрепления кабелей имеют съемные панели, демонтируемые с внешней стороны КТПМ 110(220)кВ. Разводка кабелей непосредственно по ячейкам осуществляется по кабельным конструкциям в пространстве двойного пола высотой 980мм.

Ввод 110(220)кВ Воздух-Элегаз

Токопровод ТПЛМ-10-4000

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА

В соответствии с указаниями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Рекомендациями по технологическому проектированию подстанций 35-750кВ» в КТПМ 110(220)кВ предусмотрены основные и резервные защиты трансформаторов и линий 110(220)кВ. Устройства релейной защиты обеспечивают наименьшее время отключения короткого замыкания в целях бесперебойной работы неповрежденной части и ограничения области и степени повреждения защищаемого элемента и, как правило, обеспечивают отключение только поврежденного элемента.

Надежность функционирования релейной защиты обеспечивается устройствами, которые по своим параметрам и исполнению соответствуют своему назначению. Защиты обеспечивают требуемую чувствительность к повреждениям в зоне своего действия, допустимые по условиям устойчивости времена отключения, имеют резервирование и контроль состояния.

Все защиты, применяемые в КТПМ 110(220)кВ, реализованы на базе микропроцессорной техники.

Использование микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики (БРЗ) позволяет реализовать все необходимые виды защит, а также;

- индикацию измеряемых величин на встроенном дисплее;
- регистрацию и хранение аварийных параметров;
- установку и изменение уставок защит по локальной сети;
- интеграцию микропроцессорных БРЗ в АСУ ТП;
- дистанционное управление коммутационным аппаратом по локальным сетям;
- диагностику состояния БРЗ с выдачей сигнала о неисправности;

В КТПМ 110(220)кВ предусмотрено применение БРЗ следующих производителей:

НПП ЭКРА

Радиус-Автоматика

ABB

Siemens

А также любых иных по пожеланию заказчика

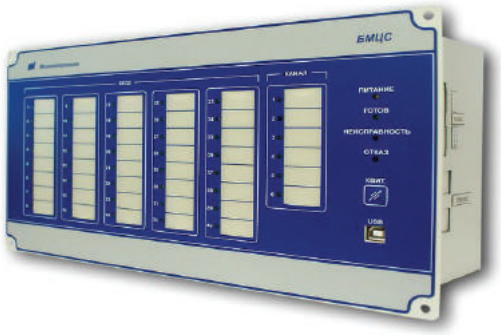
ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ. РЕГИСТРАЦИЯ АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ.

В КТПМ 110(220)кВ предусматривается установка панели центральной сигнализации на базе БМЦС производства Механотроника и устройств регистрация событий микропроцессорными устройствами РЗА и отдельным устройством РАС (Парма РП.4) интегрированным в ССПИ

Сигнализация срабатывания релейной защиты и автоматики организована на панели управления в ОПУ, с возможностью передачи телесигнализации на удаленный диспетчерский пункт.

Предусмотрена регистрация следующих сигналов:

- регистрация всех напряжений (фазных и нулевой последовательности) 110(220) кВ;
- регистрация всех токов (фазных и нулевой последовательности) 110(220) кВ;
- регистрация напряжения на секциях 10 кВ;
- регистрация величины тока на вводах 10 кВ силовых трансформаторов;
- регистрация напряжения на секциях 0,4 кВ ЩСН;
- регистрация напряжения 220 В постоянного тока на шинах АБ.
- положение выключателей 110(220) и всех выключателей 10 кВ (предусмотрены дискретные сигналы для подключения положения выключателей);
- регистрация срабатывания основных и резервных защит КЛ 110(220) кВ;
- регистрация факта работы защит трансформаторов, для каждой защиты отдельно;
- регистрация работы ДЗШ, и действия УРОВ для каждого выключателя 110(220) кВ;
- аварийные события на всех присоединениях ПС 110(220) кВ:



БМЦС Механотроника

Парма РП.4 Parma

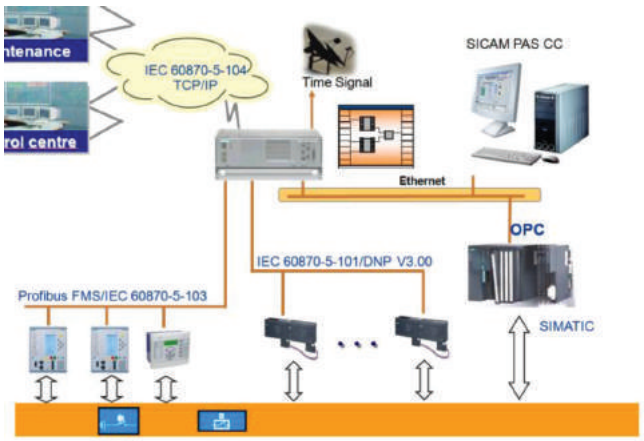
СИСТЕМА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ. АСУ ТП.

АСУ ТП предназначена для обеспечения автоматизированного управления технологическими процессами трансформирования и распределения электрической энергии, включая архивирование и подготовку отчетов.

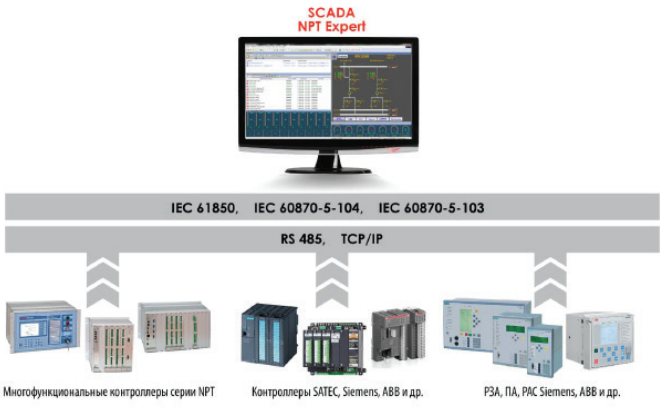
Основной целью создания АСУ ТП является повышение надежности и качества электроснабжения потребителей за счет сокращения количества аварий путем их предупреждения и локализации, а также исключения ошибочных действий оперативного и обслуживающего персонала. Решение данной задачи осуществлено за счет следующих факторов:

- надежное управление процессом в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах;
- повышение коэффициента готовности, показателей надежности и долговечности электротехнического оборудования, сокращение затрат на его диагностику, обслуживание и ремонт;
- своевременного предоставления оперативному персоналу достоверной информации о ходе технологических процессов, состоянии оборудования и средств управления;
- улучшения условий труда эксплуатационного персонала;
- предоставления персоналу ретроспективной информации для анализа, оптимизации и планирования работы оборудования и его ремонта.

В КТПМ 110(220)кВ предусмотрено применение ПТК как зарубежных так и ведущих отечественных производителей:



ПТК Sicam PAS
Siemens



ПТК NPT Expert
ЭнергопромАвтоматизация

АИИС КУЭ/ТУЭ

АИИС КУЭ/ТУЭ предназначается для измерений электрической энергии, получаемой и отпускаемой по присоединениям КТПМ 110(220)кВ.

Создание АИИС КУЭ/ТУЭ обеспечивает следующие преимущества:

- измерение электрической энергии, позволяющее определить величины учетных показателей, используемых в финансовых расчетах;
- автоматизация процесса измерения электрической энергии и мощности на ПС в целях ее коммерческого и технического учета;
- контроль распределения и потребления электрической энергии и мощности, проходящей через все присоединения КТПМ 110(220)кВ;
- обеспечение коммерческой наблюдаемости и коммерческой управляемости высоковольтной КТПМ 110(220)кВ за счет использования высокоточных синхронизированных измерений электрической энергии и мощности;
- расчет баланса электрической энергии на КТПМ 110(220)кВ по секциям шин и сравнение его с допустимым значением;
- анализ и оценка текущих небалансов электрической энергии и мощности на всех шинах КТПМ 110(220)кВ, с дальнейшим их введением в допустимые зоны измерений;
- объективное определение расхода электрической энергии и мощности на собственные нужды КТПМ 110(220)кВ;
- формирование достоверных данных для производственной и статистической отчетности по полезному отпуску и реализации электрической энергии, анализа режимов электропотребления и потерь;
- передача измеряемых параметров

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ПРИМЕНЯЕМОЕ В АИИС КУЭ/ТУЭ
КТПМ 110(220)КВ

Счетчики электроэнергии
А1800; СЭТ-4ТМ или др.

Устройство сбора и передачи данных
RTU-325H

GSM модем MOXA OneCell

СЕТИ СВЯЗИ

Комплекс технических средств связи КТПМ 110(220)кВ предусматривает:

- голосовую связь с ДП по IP-телефонии;
- сеть передачи информации АСУ ТП, АИИС КУЭ/ТУЭ, удаленный доступ мониторинга РЗиА;
- оптические каналы связи терминалов РЗиА;
- каналы связи противоаварийной автоматики.

В КТПМ 110(220)кВ предусмотрено оснащение подстанции средствами связи, обеспечивающими потребности системы автоматизированного управления оборудованием подстанций в нормальных и аварийных режимах.

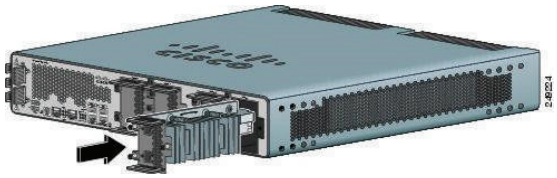
Структура системы приспособлена к дальнейшей модернизации и развитию для перспективных потребностей автоматизированной системы управления оборудованием подстанции.

Сеть каналов связи и каналов передачи данных строится на основе современных информационных технологий с применением аттестованного отечественного и импортного оборудования.

В КТПМ 110(220)кВ используется сеть передачи данных с использованием маршрутизаторов Cisco CGS-2010 с установленными модулями GRWIC-D-TS-2S-8PC, предназначенных для управляющих сетей электроэнергетики.

Маршрутизатор Cisco CGS-2010

С целью аппаратного резервирования используются два маршрутизатора. Резервирование и распределение нагрузки в кольце маршрутизаторов выполняется с помощью протоколов динамической маршрутизации.



Установка в маршрутизатор модуля GRWIC-D-TS-2S-8PC

Сетевое оборудование обеспечивает передачу данных всех технологических сетей.

В качестве оконечных абонентских устройств для оперативного персонала КТПМ 110(220)кВ используется IP-телефон фирмы «Cisco Systems» CP-7942G.

IP-телефон CP-7942G

СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Система видеонаблюдения предназначена для визуального наблюдения и защиты объекта путем сбора видеоинформации об его текущем состоянии с помощью видеокамер и записи изображений в электронном виде в видеоархив с возможностью поиска и просмотра требуемой информации.

Система видеонаблюдения позволяет дистанционно проводить осмотры основного оборудования КТПМ 110(220)кВ, а также осуществлять охрану периметра здания КТПМ 110(220)кВ.

Система видеонаблюдения построена на базе оборудования производства Panasonic

Для выполнения целей по визуальному наблюдению и защиты в составе системы видеонаблюдения предусмотрена установка следующего оборудования:

- для дистанционного визуального осмотра силовых трансформаторов 110(220)/6(10)кВ в каждой камере силового трансформатора предусмотрена установка двух поворотных видеокамер WV-CS584, позволяющих произвести полноценный дистанционный осмотр трансформатора со всех сторон.
- в помещениях с остальным оборудованием (камеры трансформаторов 6(10)/0,4кВ, устройств заземления нейтрали, реакторные помещения, ЗРУ 110(220) и 6(10)кВ, ОПУ и пр.) предусмотрена установка широкоугольных фиксированных камер WV-CF634
- для периметральной охраны объекта предусмотрена установка четырех всепогодных камер WV-CW384 расположенных по углам здания КТПМ 110(220)кВ
- для фиксации видеоизображения и организации хранения видеоинформации, ее удаленного просмотра, а также для управления видеокамерами в составе системы предусмотрена установка двух 16-канальных цифровых дисковых рекордера WJ-HD616.

Всепогодная камера WV-CW384

Поворотная камера WV-CS584

Фиксированная камера WV-CF634

Видео рекордер WJ-HD616

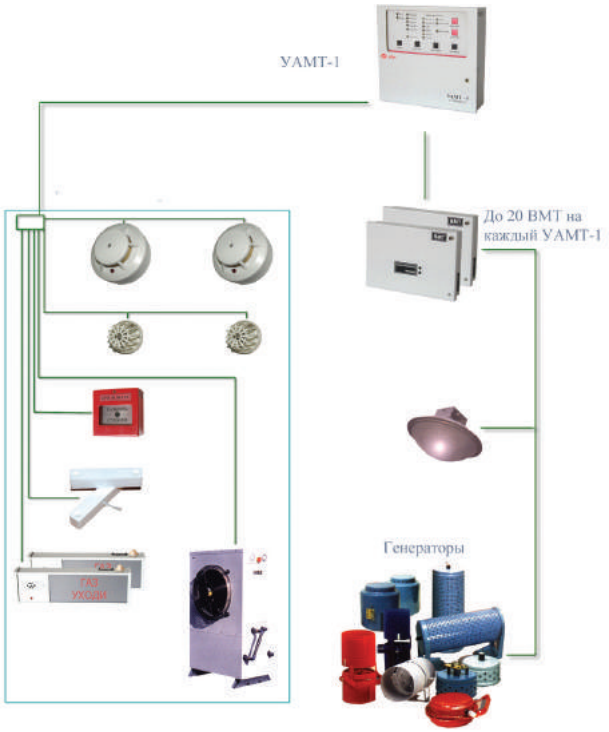
По заказу возможно устройство цифровой системы видеонаблюдения на базе IP-камер

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность КТПМ 110(220)кВ обеспечивается:

- принятой компоновкой и конструктивным исполнением КТПМ 110(220)кВ;
- установкой аэрозольных автоматических стационарных систем пожаротушения в кабельном этаже и в кабельных шахтах, а также в камерах силовых трансформаторов;
- применением кабелей 110(220) кВ; 10 (6) кВ; 1 кВ с оболочками неподдерживающими горение с пониженным дымо-газо выделением, с индексом «нг(А)– LS»;
- установкой противопожарных перегородок огнестойкостью 0,75 часа и ограждающих конструкций с огнестойкостью 1,5 часа в камерах трансформаторов «Т1», «Т2»;
- установкой огнестойких перегородок с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа в местах прохода кабельных трасс через стены и перекрытия кабельного этажа, кабельных тоннелей и двойных полов, кроме того, на горизонтальных участках в местах разветвлений кабельных трасс;
- использованием электрооборудования, не содержащего горючих изоляционных материалов и масел (высоковольтные ячейки 110(220) кВ, кабельные муфты 110(220) кВ, выключатели и другое оборудование на среднем напряжении);
- прокладкой взаимнорезервирующих кабелей по разным трассам (силовые, оперативного тока, средств связи, управления и т.п.);
- выполнением молниезащиты и заземления в соответствии с современными требованиями;
- применением эвакуационного освещения со встроенными аккумуляторными батареями;
- применение аварийного освещения с электропитанием его от источника гарантированного электроснабжения (ШОТ)

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара в случае повреждения маслонаполненных трансформаторов, под ними предусмотрены маслоприемники и маслосборники.



Система управления ОПС и АУПТ производства ООО «НПФ Свит»

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Производственный процесс в КТПМ 110(220)кВ заключается в периодическом наблюдении и управлении оборудованием, установленным в КТПМ 110(220)кВ с помощью автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Состав, численность и квалификация персонала устанавливаются штатным расписанием и определяются исходя из производительности и степени сложности сооружений, применяемых технологических процессов, с учетом объемов работ по обслуживанию и ремонту действующих сооружений и сетей.

Нормативы численности устанавливаются с учетом необходимых затрат времени на подготовительно - заключительную работу и отдых.

Установленная комплексная система автоматизации процесса управления позволяет эксплуатировать КТПМ 110(220)кВ без постоянно обслуживающего персонала. По этой причине в здании КТПМ 110(220)кВ не предусматриваются помещения для стационарного размещения персонала, осуществляющего ремонт и техническое обслуживание силового оборудования, взамен этого предусматривается помещение только для временного размещения персонала оперативно-выездной бригады, осуществляющего ремонт и техническое обслуживание оборудования, аппаратуры релейной защиты, автоматики, средств телемеханики, управления и связи.

Расчет численности оперативно-выездных бригад выполняется на основе «Нормативы численности промышленно-производственного персонала электрических сетей» и составляет:

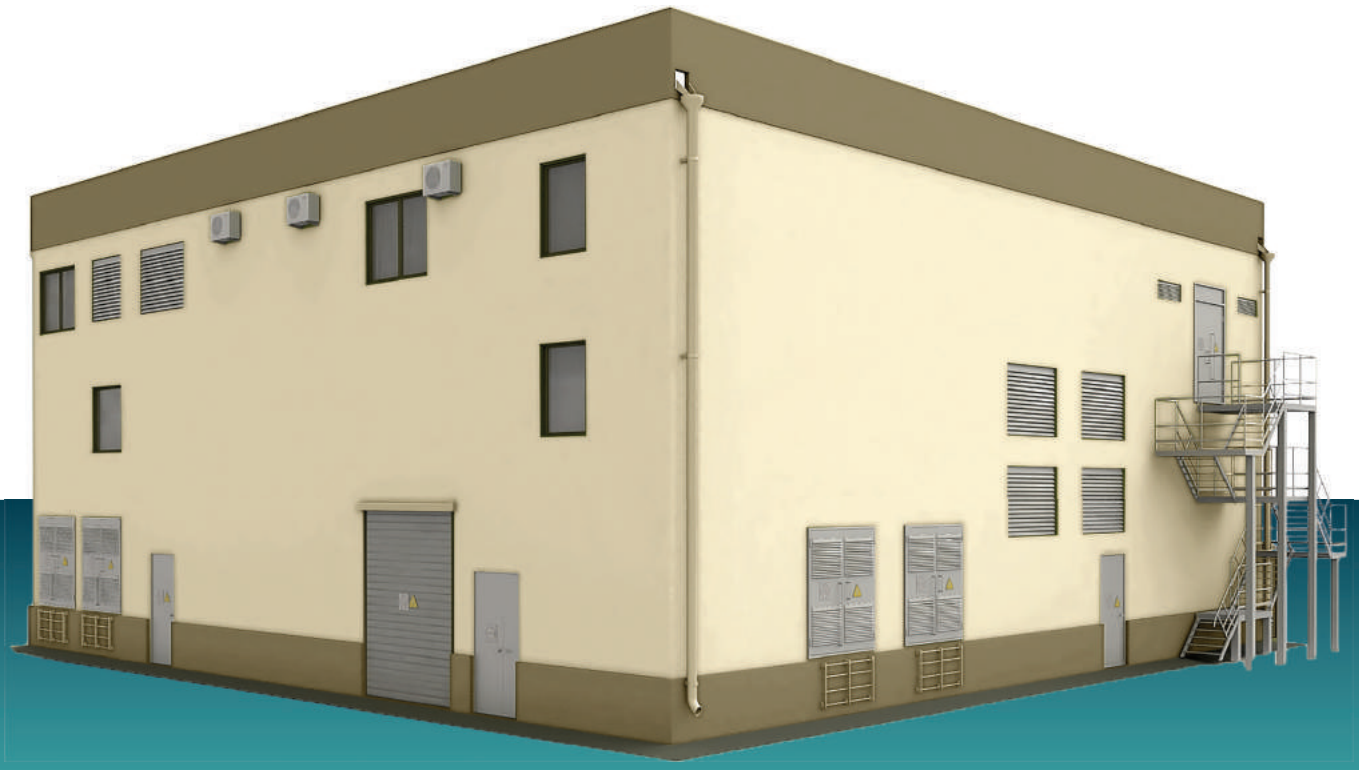
Состав	Количество рабочих мест
Оперативно-технический персонал	2
Ремонтно-технический персонал	1
Всего	3

РОСС
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ХОЛДИНГ

КТПМ 2х63000(80000)-110(220)/6(10)кВ МОДУЛЬНОГО ТИПА В БЕТОННОМ ИСПОЛНЕНИИ

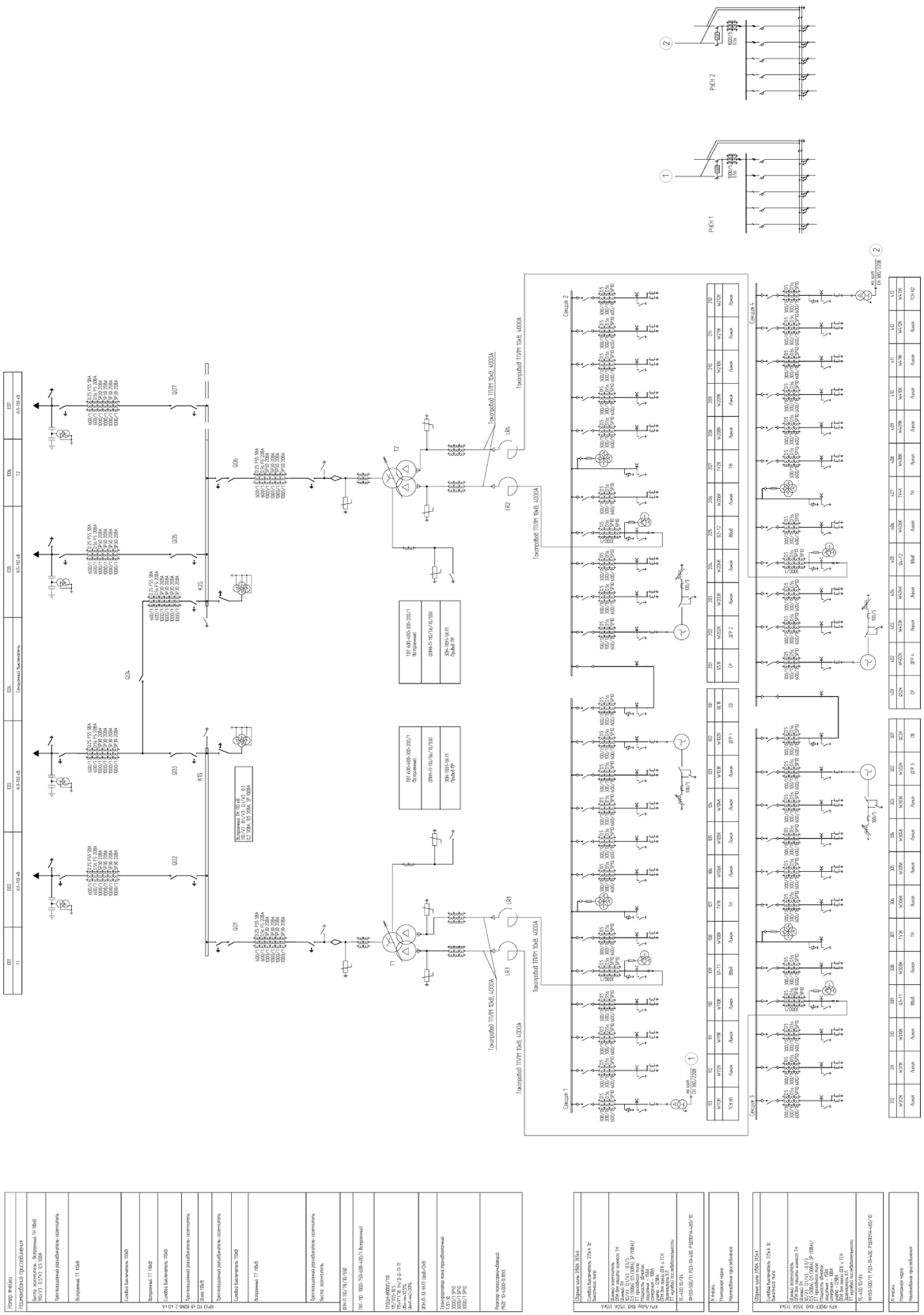
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ



КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 22х22м

Схема принципиальная электрическая главная



КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 22х22м

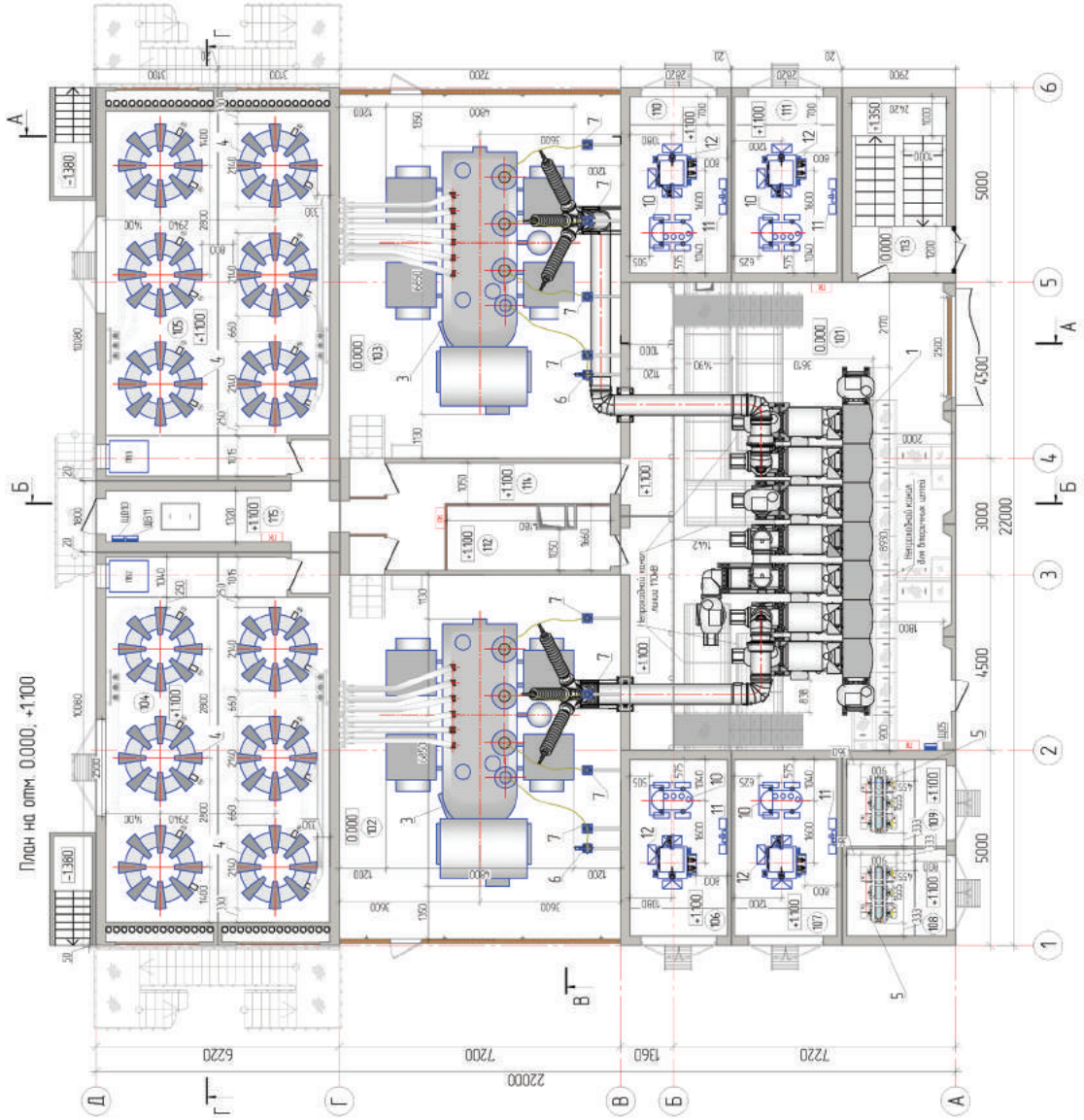
Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100

Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, кв.м	Категория помещения НПБ/ПЭ
101	Зал КРУЗ 110кВ	97.2	В4/П-IIа
102	Камера силового трансформатора 110/6(10)кВ №1	66.8	В1/П-I
103	Камера силового трансформатора 110/6(10)кВ №2	66.8	В1/П-I
104	Зал токоограничивающих реакторов №1	54.4	В4/П-IIа
105	Зал токоограничивающих реакторов №2	54.4	В4/П-IIа
106	Камера устройств компенсации емкостных токов №1	11.3	В1/П-I
107	Камера устройств компенсации емкостных токов №2	11.8	В1/П-I
108	Камера трансформатора собственных нужд №1	5.6	В4/П-IIа
109	Камера трансформатора собственных нужд №2	5.6	В4/П-IIа
110	Камера устройств компенсации емкостных токов №3	11.3	В1/П-I
111	Камера устройств компенсации емкостных токов №4	11.8	В1/П-I
112	Помещение хранения элегаза	6.2	Д/-
113	Лестничная клетка	10.8	Д/-
114	Коридор	8.5	Д/-
115	Тамбур	10.1	Д/-

Экспликация оборудования

№	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.
		Силовое оборудование		
1	ЕХК-0	КРУЗ 110кВ АВВ	1	
2	ЛИДЕР	КРУ Лидер 10кВ, 4000А, 31,5кА	1	
3	ТРДЦН-80000/110-У 1	Силовой трансформатор 80МВА 110кВ	2	
4	РБДГ 10-4000-0,18У3	Реактор токоограничивающий	4	
5	ТС-400/10	Трансформатор силовой 400кВА 10/0,4кВ	2	
6	ЗОН-110М-УХЛ1	Заземляющий разъединитель 110кВ	2	
7	ОПН-П-110/56/10/5 50 УХЛ1	ОПН 110кВ	6	
8	ОПН-П-10/12/10/40 0 УХЛ1	ОПН 10кВ	6	
9	ТЛО-10	Трансформатор тока 10кВ	12	
10	ФМЭО-500/11	Фильтр присоединения нулевой последовательности	2	
11	РДЗ-10-400	Заземляющий разъединитель 10кВ	2	
12	РЗДПОМА-480/10	Реактор заземляющий дугогасящий	2	

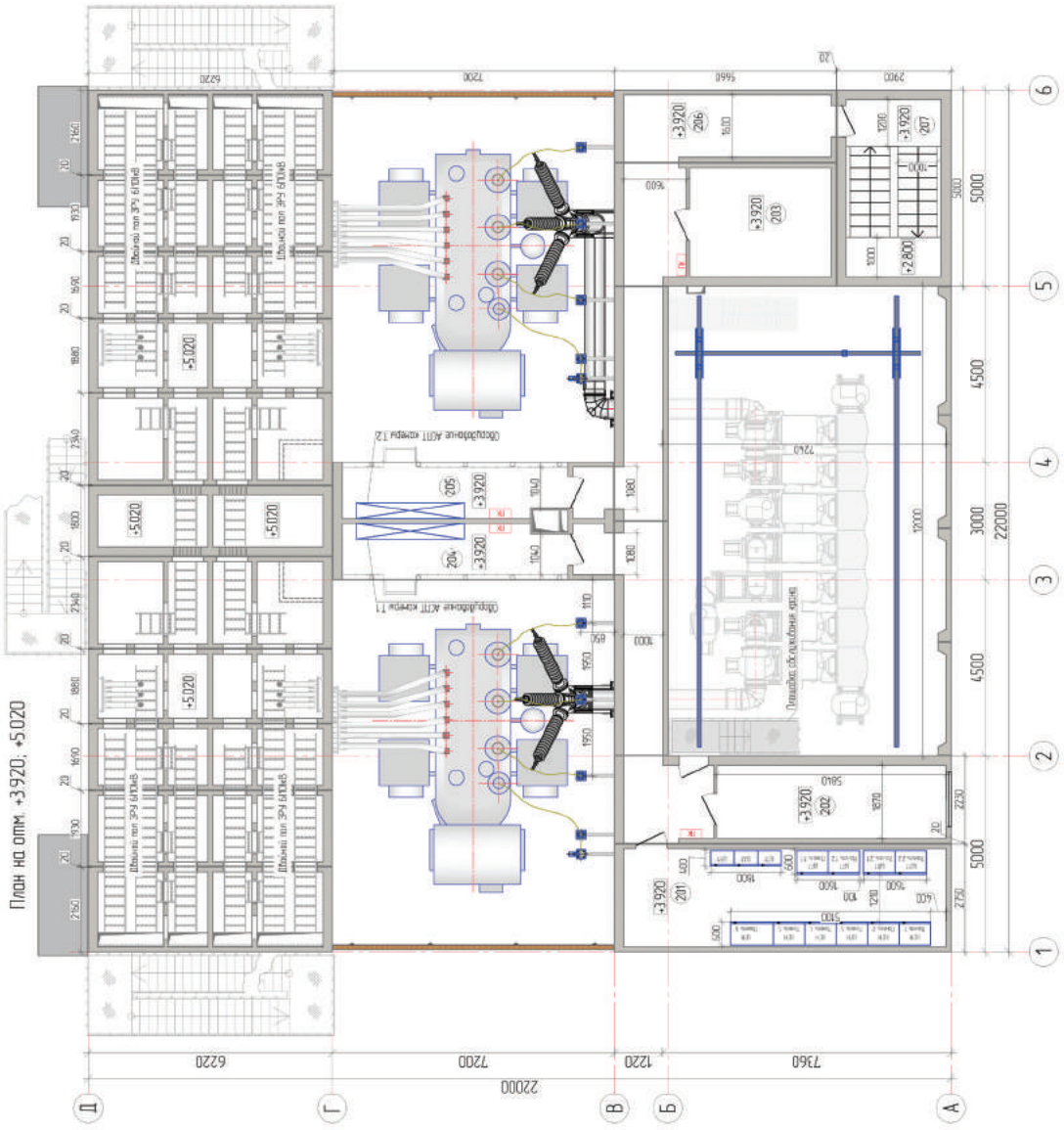


КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 22х22м

Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020

Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, кв.м	Категория помещения НПБ/ПНЗ
201	Помещение щитов постоянного тока и щитов собственных нужд	20.6	ВК/П-Ма
202	Помещение выдвижной бригады	11.0	Д/-
203	Кладовая	10.0	Д/-
204	Площадка осмотра трансформатора №1	3.1	ВК/П-I
205	Площадка осмотра трансформатора №2	3.1	ВК/П-I
206	Коридор	27.5	Д/-
207	Лестничная клетка	10.8	Д/-

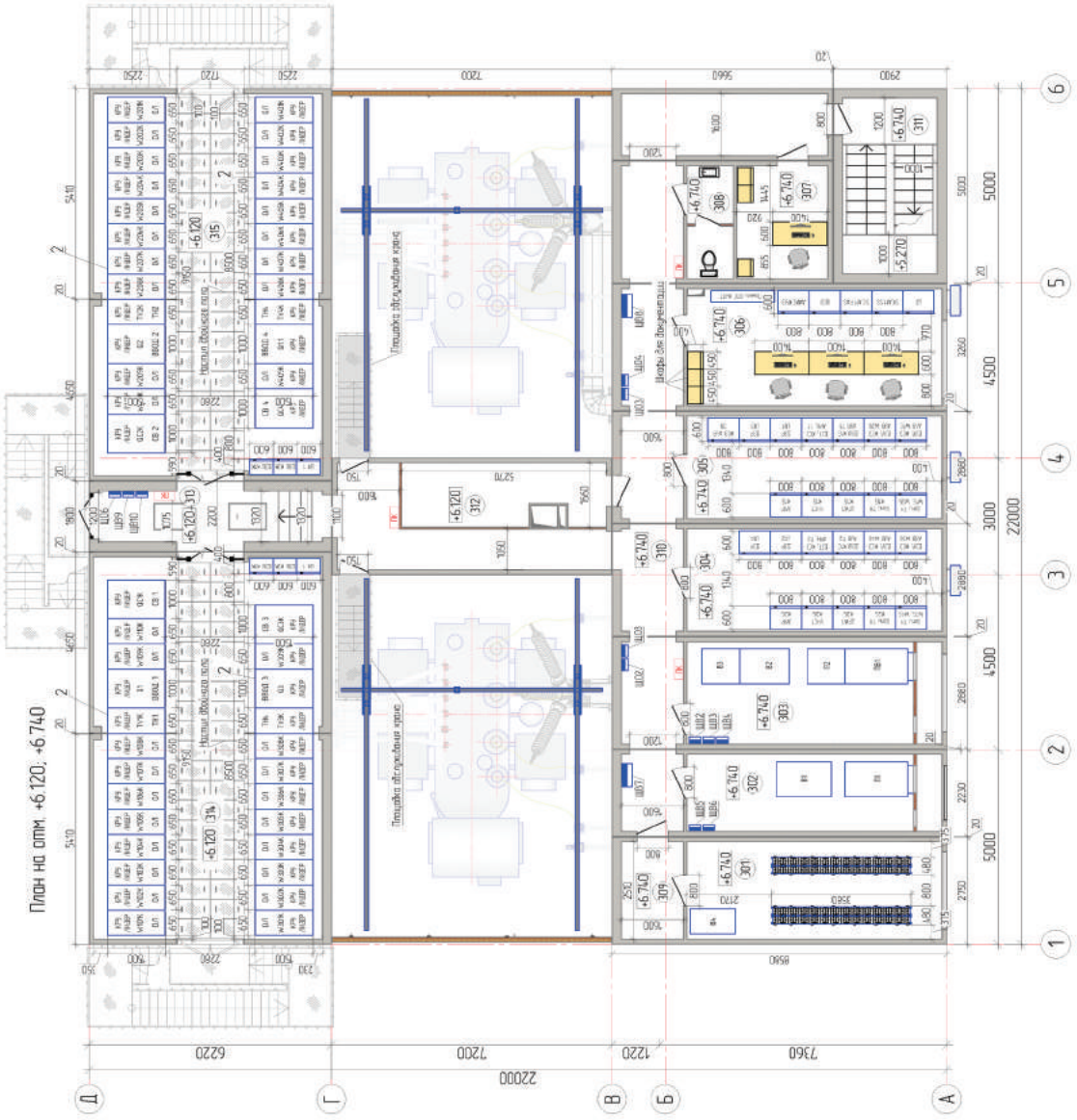


КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 22х22м

Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740

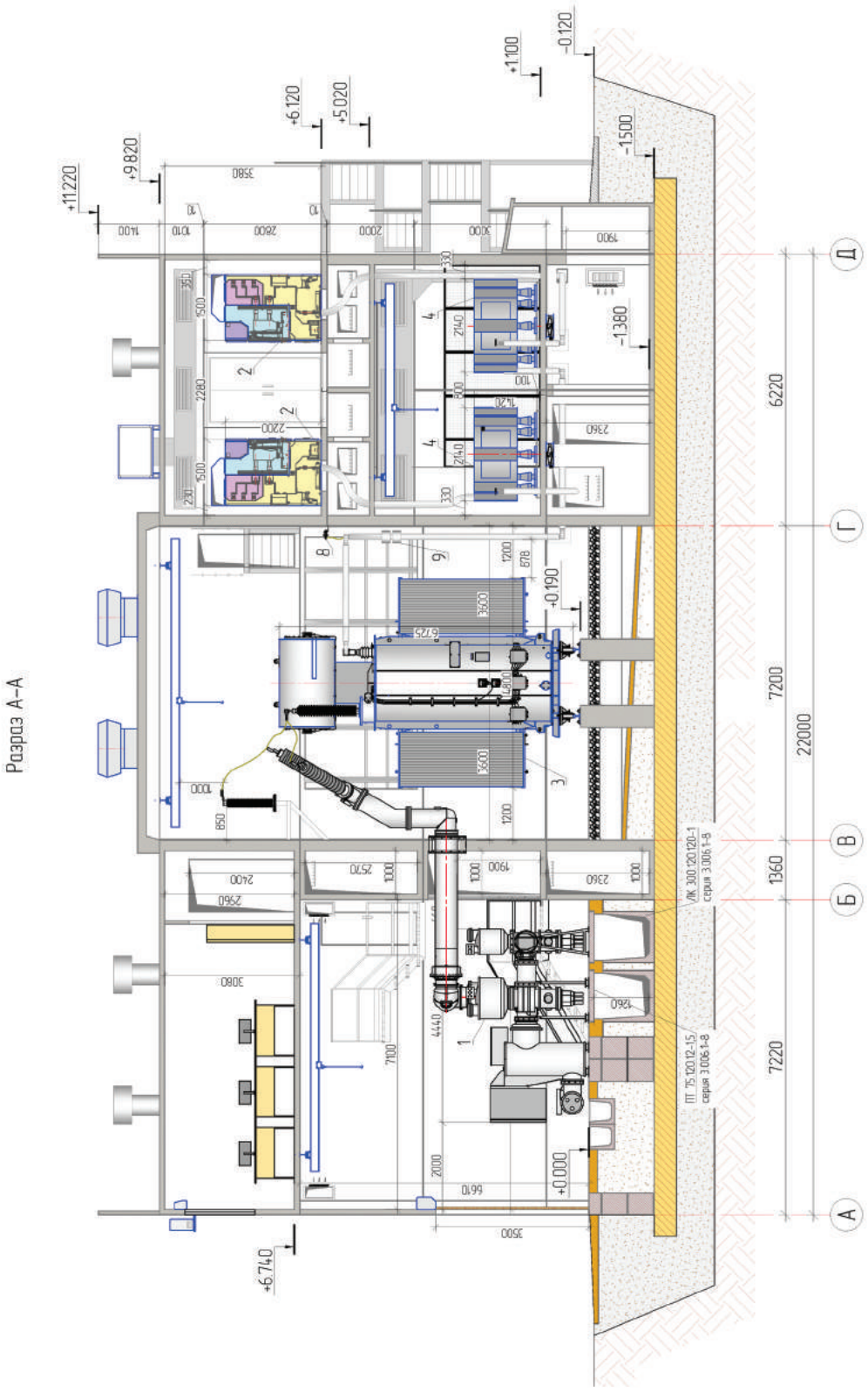
Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, кв.м	Категория помещения НПБ/ПУЭ
301	Помещение аккумуляторных батарей	16.4	Б/Б-Ia
302	Вентиляционная камера №1	13.0	В4/-
303	Вентиляционная камера №2	17.3	В4/-
304	Помещение РЗА и ПА 110кВ секция №1	17.3	В4/П-Ia
305	Помещение РЗА и ПА 110кВ секция №2	17.3	В4/П-Ia
306	Общестанционный пункт управления	19.8	В4/П-Ia
307	Кабинет инженера РЗиА	6.8	Д/-
308	Санузел	3.5	Д/-
309	Тамбур шлюз	4.0	Д/-
310	Коридор	46.2	Д/-
311	Лестничная клетка	10.8	Д/-
312	Кладовая	8.1	Д/-
313	Тамбур	5.0	Д/-
314	Зал КРУ 6/10кВ №1	57.6	В4/П-Ia
315	Зал КРУ 6/10кВ №2	57.6	В4/П-Ia



КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 22х22м

Компоновка оборудования. Разрез

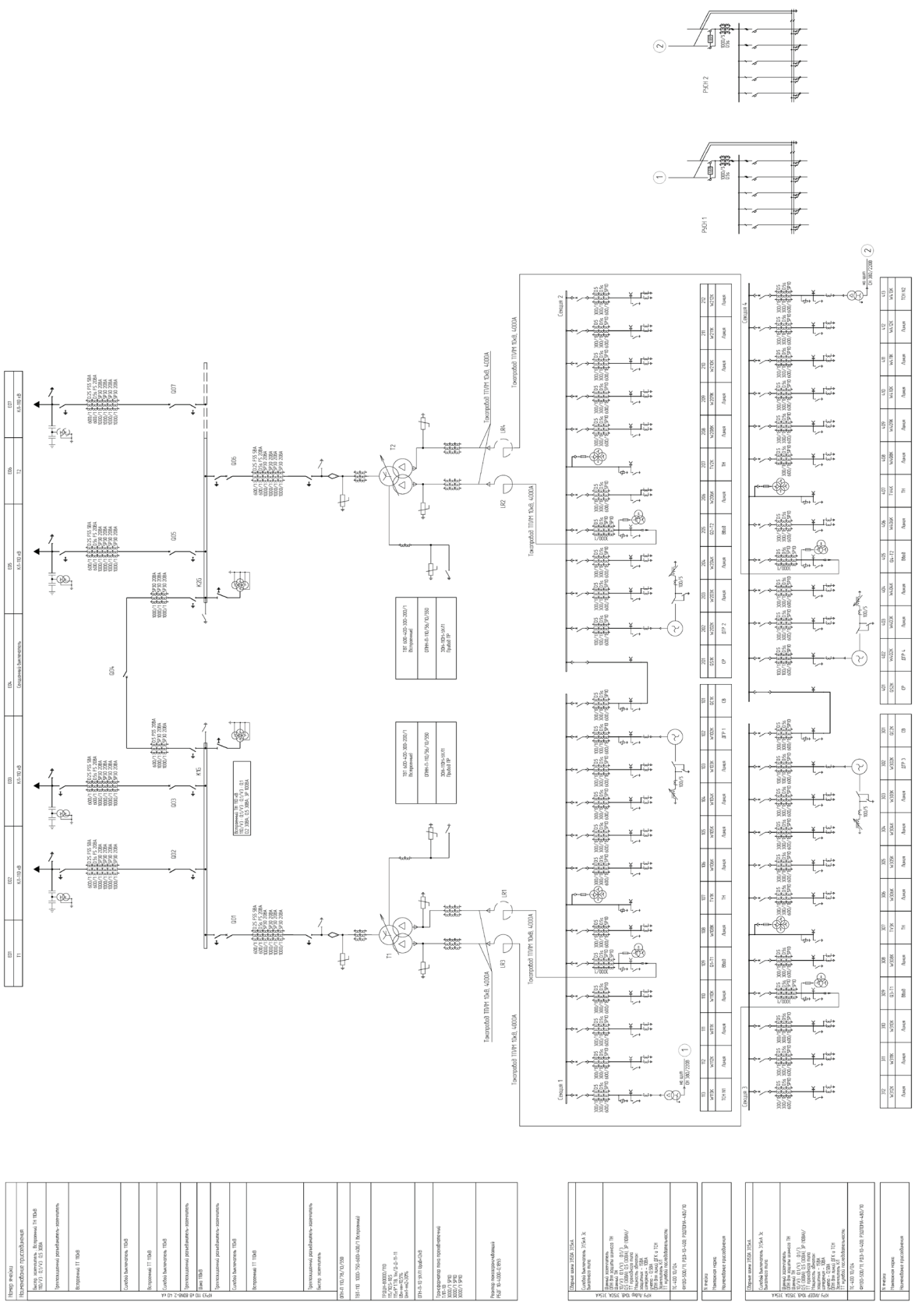


КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 22х22м

Фасады

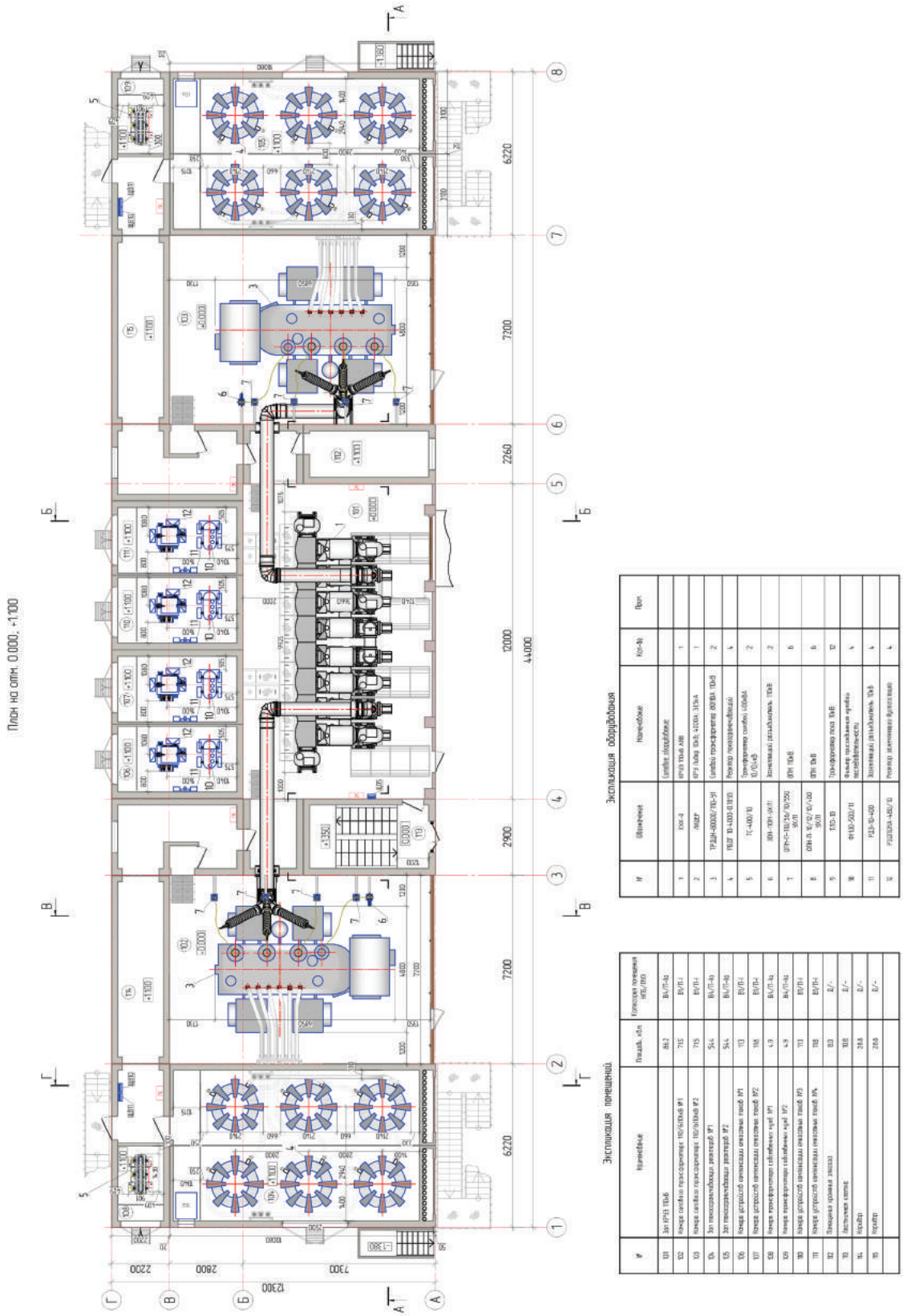
КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 12,5х44м

Схема принципиальная электрическая главная



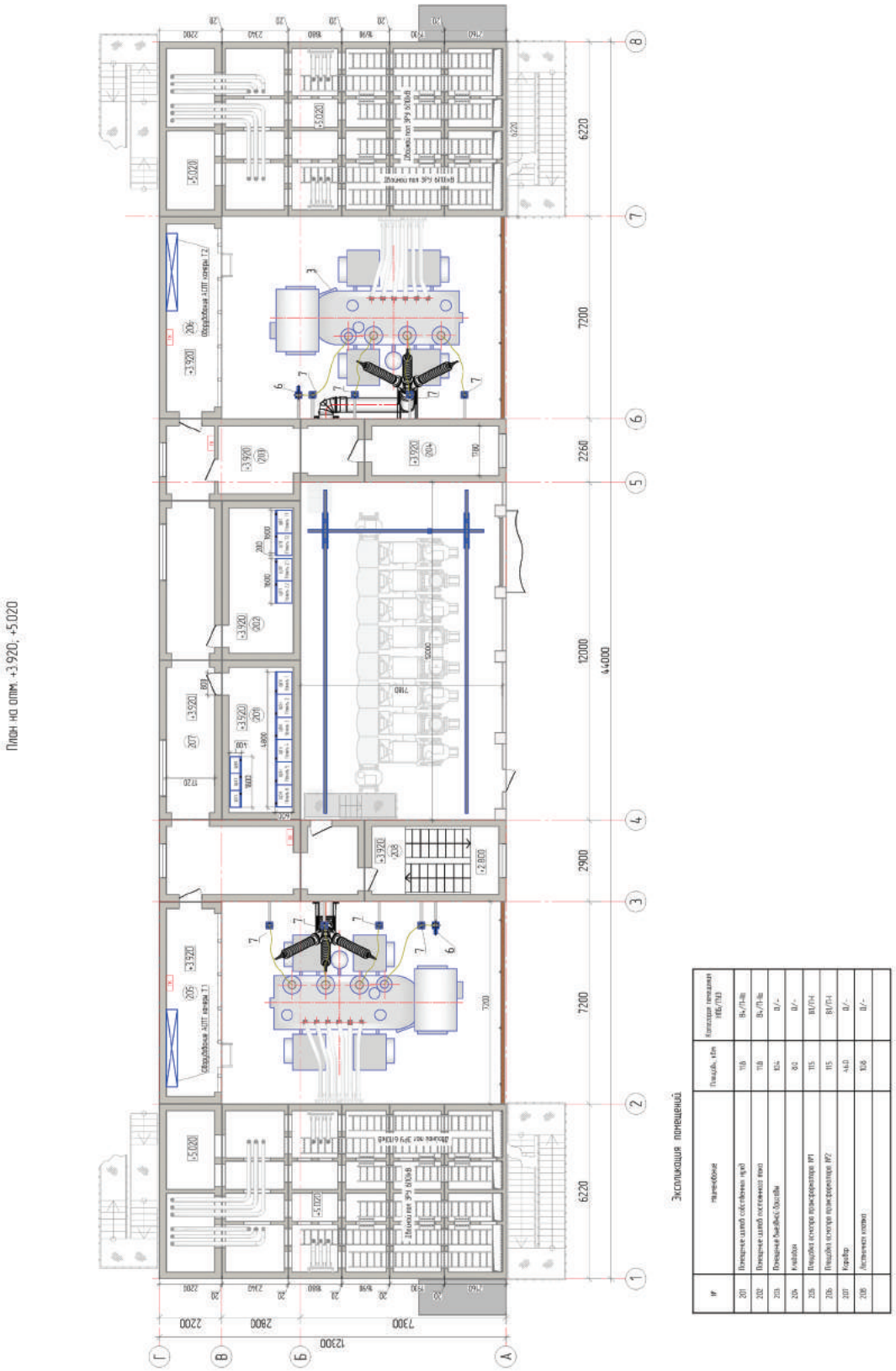
КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 12,5х44м

Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100



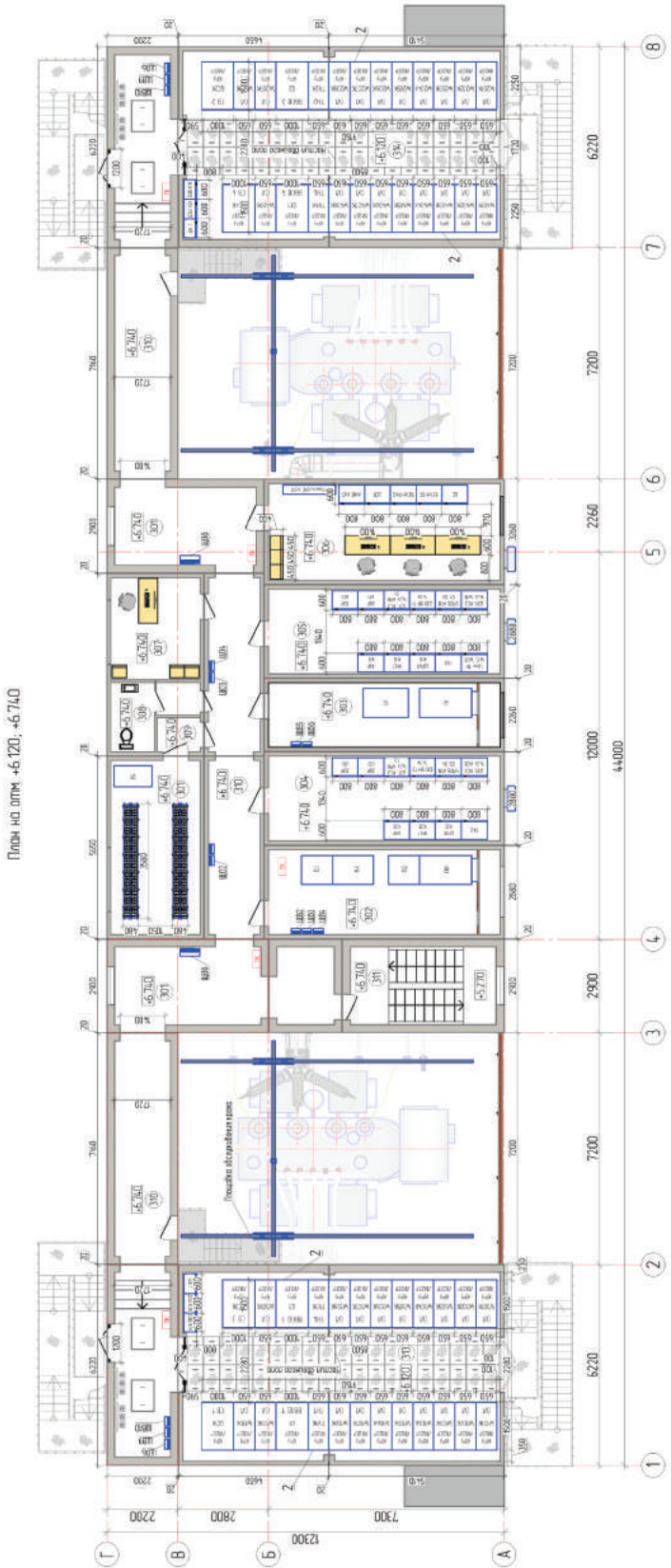
КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 12,5х44м

Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020



КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 12,5х44м

Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740

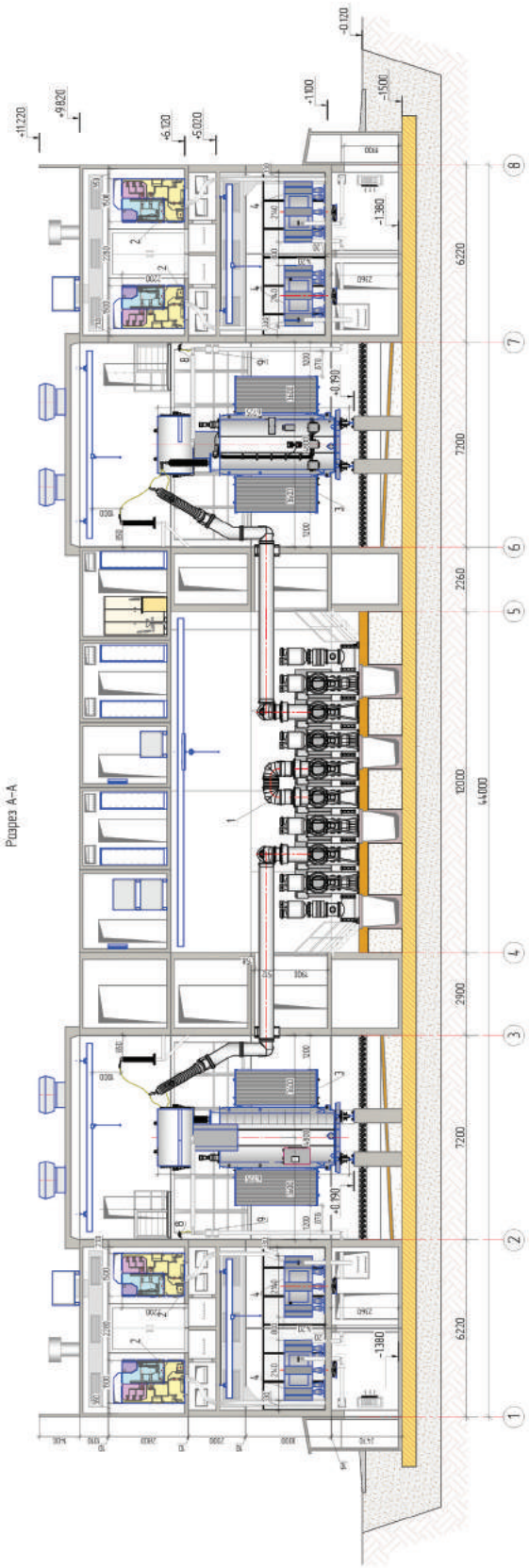


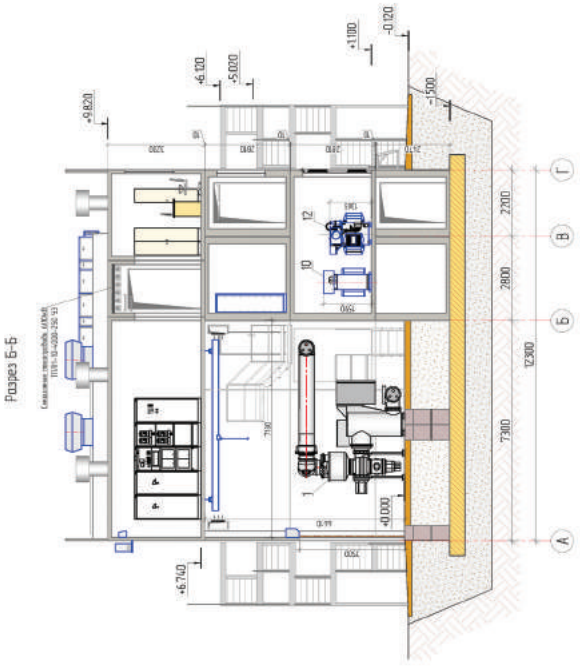
Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, кв.м	Категория помещения НПБ/ПУБ
301	Помещение аккумуляторных батарей	14.9	В/В-Ib
302	Вентиляционная камера №1	18.9	В4/-
303	Вентиляционная камера №2	14.5	В4/-
304	Помещение РЗА и ПА 110кВ секция №1	17.3	В4/В-Ib
305	Помещение РЗА и ПА 110кВ секция №2	17.3	В4/В-Ib
306	Общестанционный пункт разделения	19.8	В4/В-Ib
307	Кабинет инженера РЗиА	8.7	Д/-
308	Санузел	4.3	Д/-
309	Тамбур шлюз	14	Д/-
310	Коридор	13.0	Д/-
311	Лестничная клетка	10.8	Д/-
313	Зал КРУ 6/10кВ №1	57.6	В4/В-Ib
314	Зал КРУ 6/10кВ №2	57.6	В4/В-Ib

КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 12,5х44м

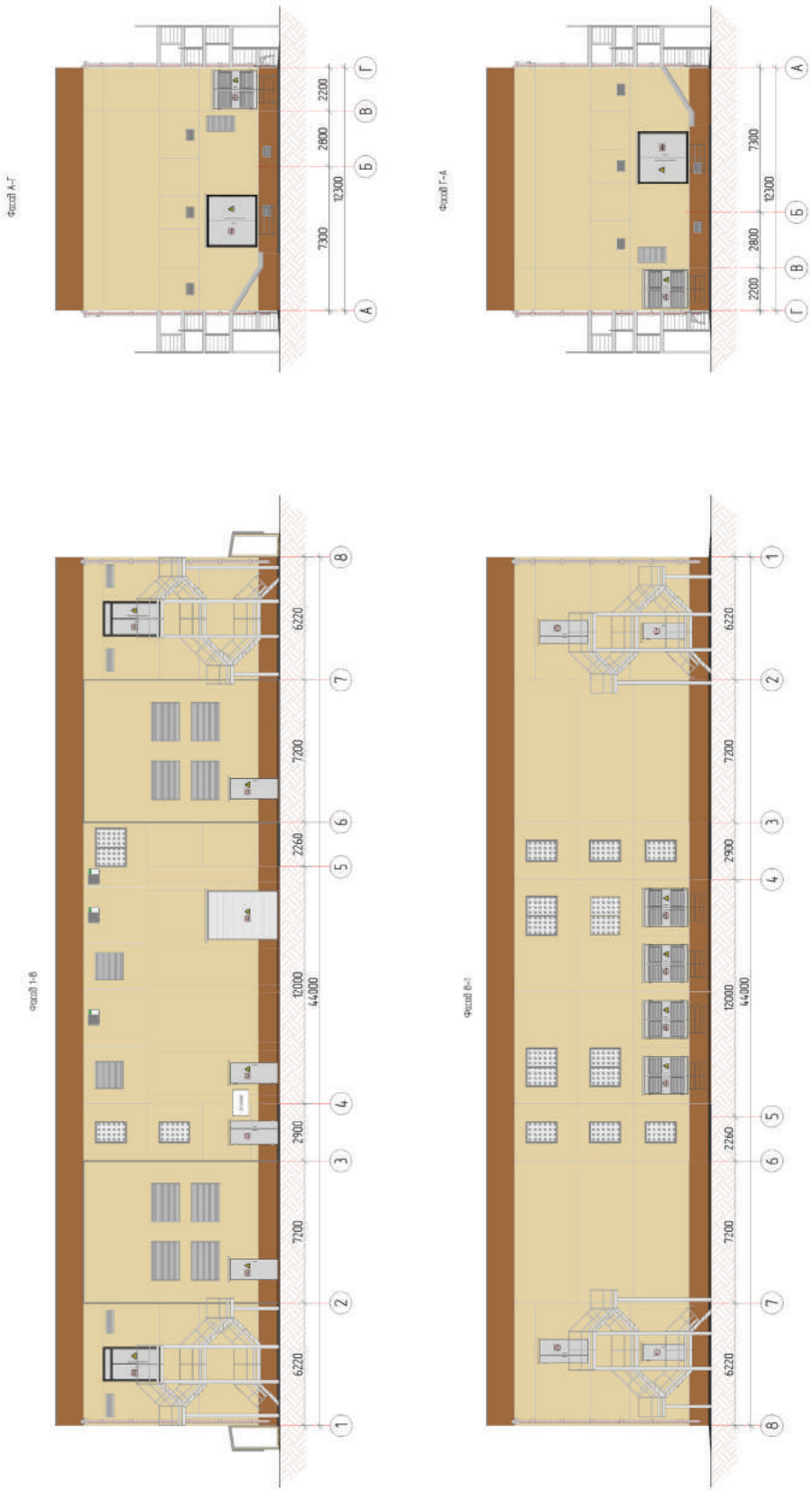
Компоновка оборудования. Разрез





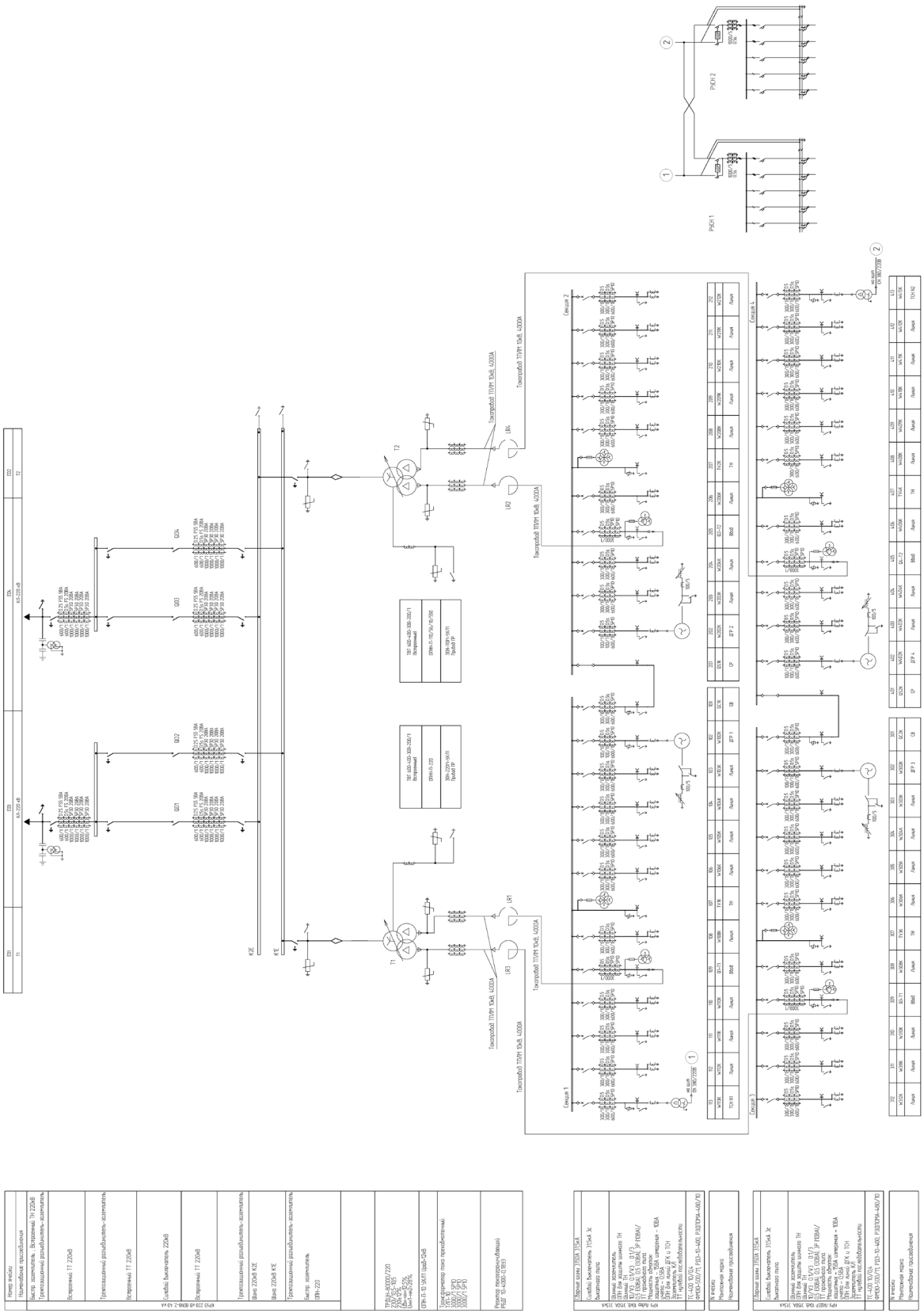
КТПМ-2х63000(80000)/110/6(10)кВ в габаритах 12,5х44м

Фасады



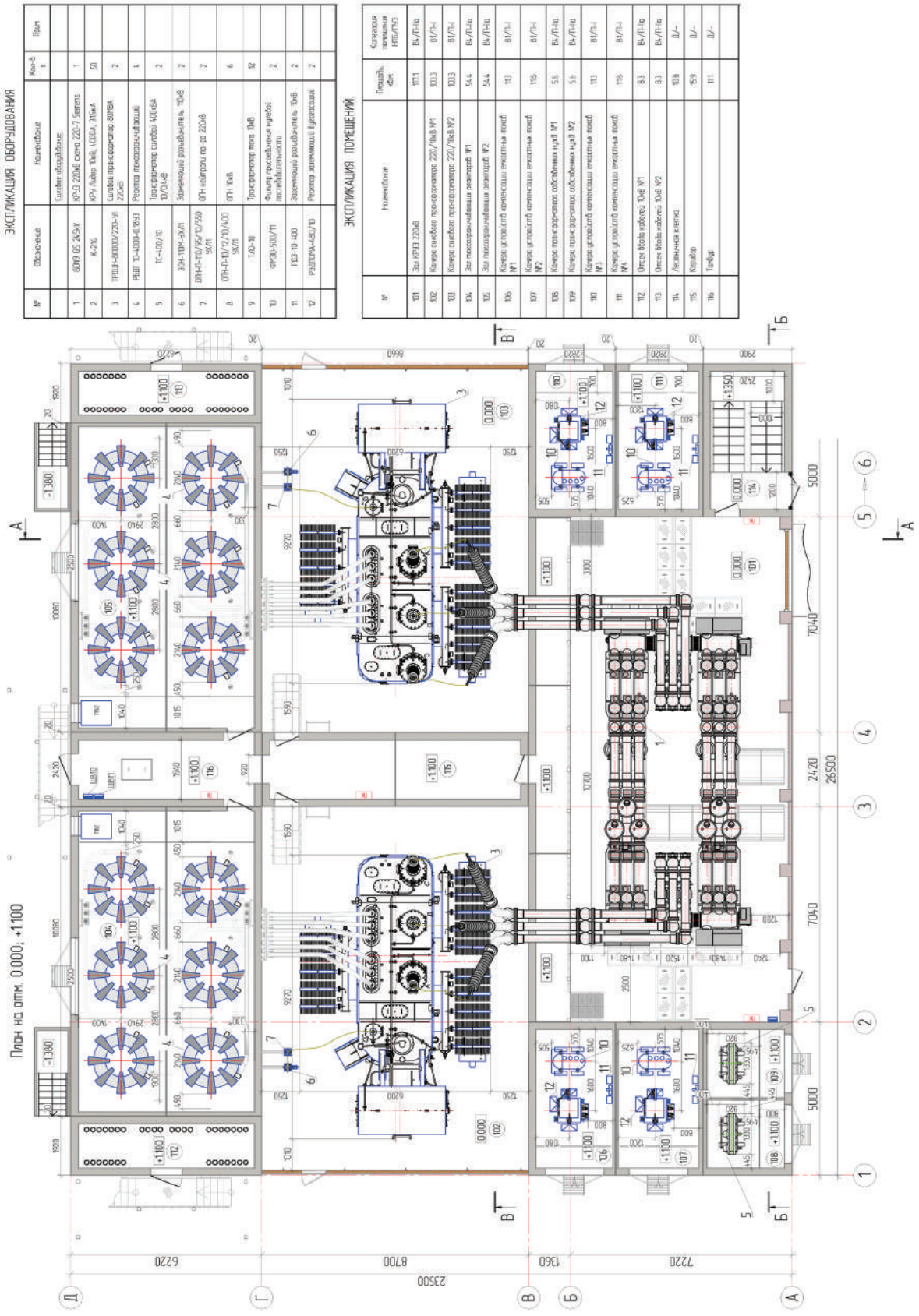
КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 23,5х26,5м

Схема принципиальная электрическая главная



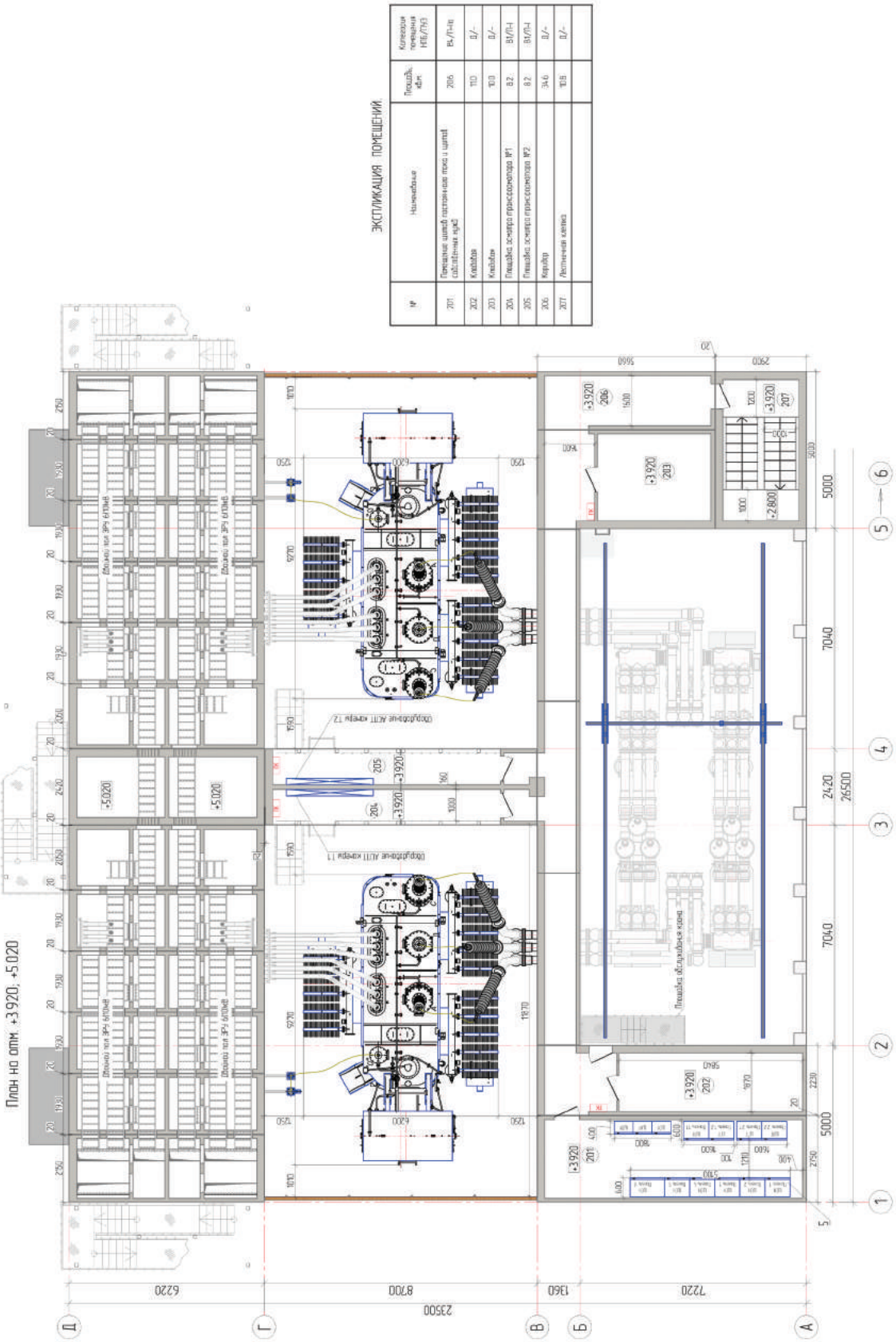
КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 23,5х26,5м

Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100



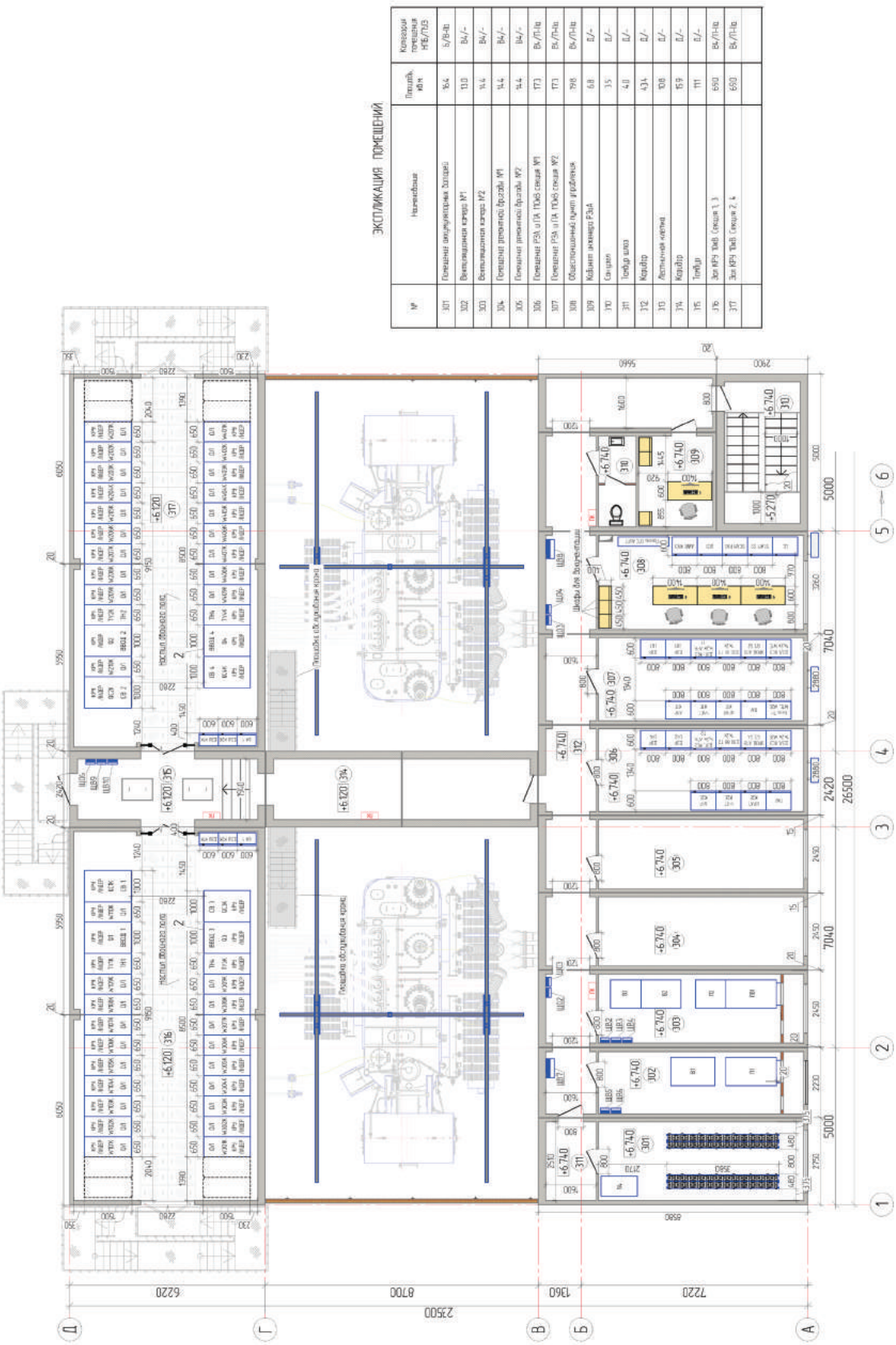
КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 23,5х26,5м

Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020



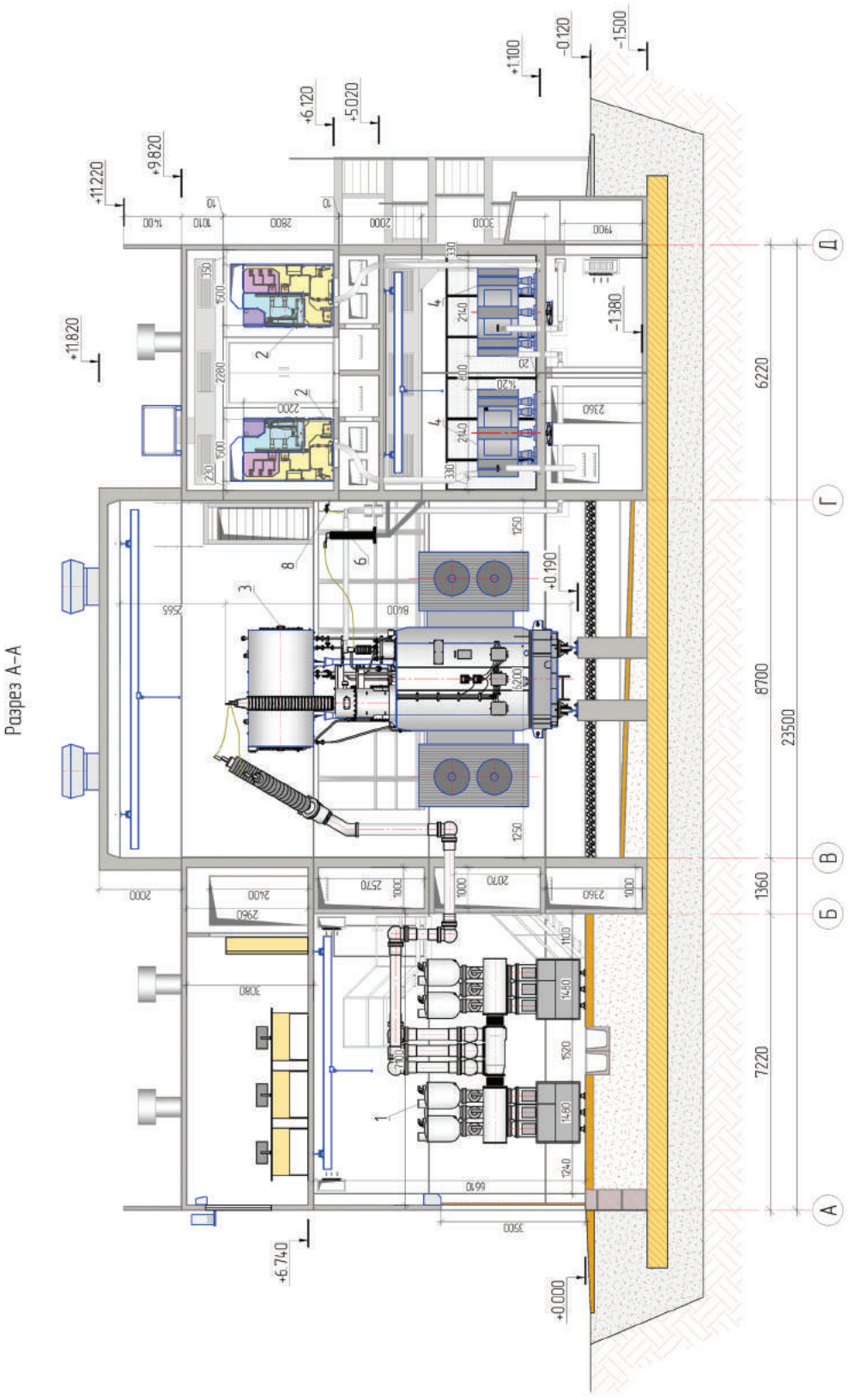
КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 23,5х26,5м

Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740



КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 23,5х26,5м

Компоновка оборудования. Разрез

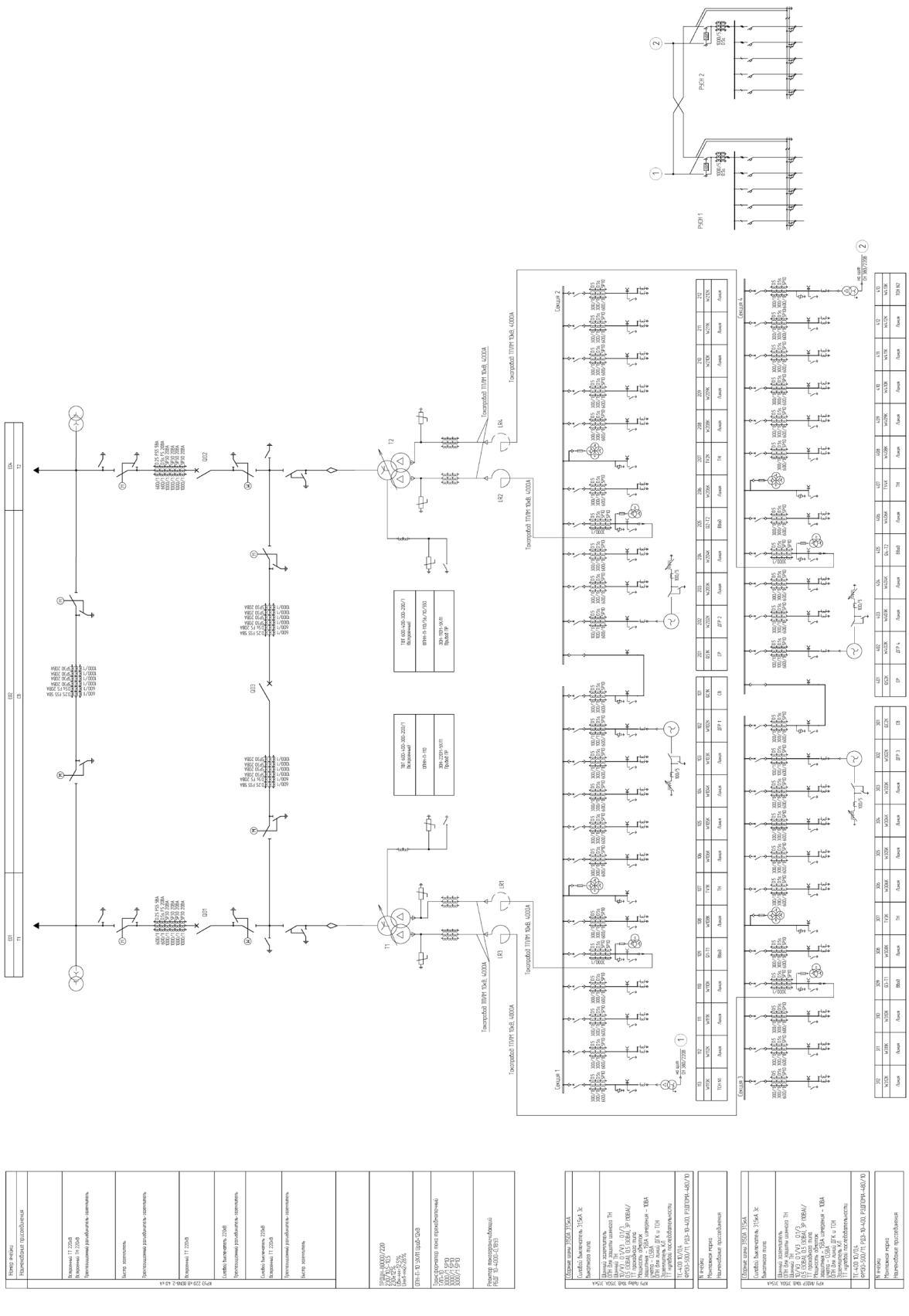


КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 23,5х26,5м

Фасады

КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 14,2х51,5м

Схема принципиальная электрическая главная



КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 14,2х51,5м

Компоновка оборудования. План на отм. 0.000; +1.100

Экспликация помещений

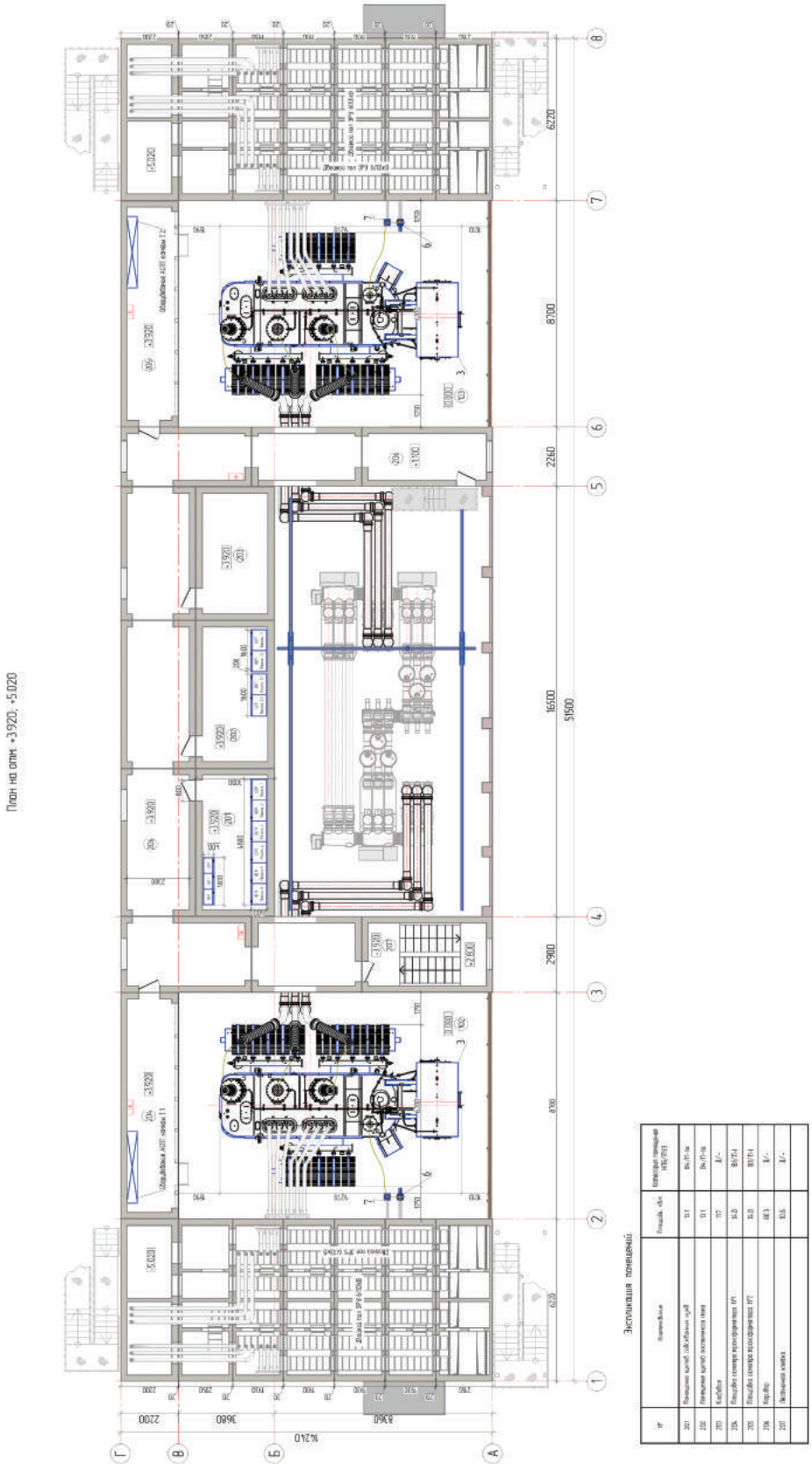
№	Наименование	Площадь, кв.м	Категория помещения НРБ/ПЭЭ
101	Зал РУ10 (22кВ)	183,9	Вн/П-Ив
102	Камера шкафов трансформаторов 220/6/10кВ РП	183,2	В1/П-Ив
103	Камера шкафов трансформаторов 220/6/10кВ РП2	183,2	В1/П-Ив
104	Зал комплектных шкафов реакторов РП1	94,5	Вн/П-Ив
105	Зал комплектных шкафов реакторов РП2	94,5	Вн/П-Ив
106	Камера упорядоч.комплектных масляных выкл. РП1	13,5	В1/П-Ив
107	Камера упорядоч.комплектных масляных выкл. РП2	13,5	В1/П-Ив
108	Помещение трансформаторов собственных нужд РП1	4,9	Вн/П-Ив
109	Помещение трансформаторов собственных нужд РП2	4,9	Вн/П-Ив
110	Камера упорядоч.комплектных масляных выкл. РП1	13,5	В1/П-Ив
111	Камера упорядоч.комплектных масляных выкл. РП2	13,5	В1/П-Ив
112	Вентиляционная камера энергосбыта	6,0	Т2/--
113	Помещение выгребных выгребов	2,50	Т2/--
114	Зал ячеек КРУН с вакуумными выключателями 10кВ РП1	0,5	В1/П-Ив
115	Зал ячеек КРУН с вакуумными выключателями 10кВ РП2	0,5	В1/П-Ив
116	Аппаратная охраны	0,5	Т2/--
117	Коридор	19,5	Т2/--
118	Коридор	18,6	Т2/--

ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

№	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.
		Силовое оборудование		
1	ВВУ-10П-31,5/2000	Ячейка с вакуумным выключателем 220кВ	1	
2	6-ТН	Шкафы трансформатора 80 МВА 220кВ	10	
3	ТРДЦН-80000/220-У1	Силовой трансформатор 80 МВА 220кВ	1	
4	РБМ 10-4000-0,5/10	Реактор токоограничивающий	1	
5	ТЛ-10/0,5	Трансформатор тока 10кВ 4000/5	1	
6	ВВК-10П-31,5/630	Ячейка с вакуумным выключателем 220кВ	1	
7	ОПН-П1-10/78/10/550 У1	ОПН-ограничитель 10-220кВ	1	
8	ОПН-П1-10/12/1/1-УХЛ1	ОПН 10кВ	6	
9	ТЛО-10	Трансформатор тока 10кВ	12	
10	4НКФ-10/0,1	Фильтр присоединения аппаратуры связи	1	
11	ТМ2-10-630	Трансформатор напряжения 10кВ	1	
12	РТМ-10-630	Разъединитель трехполюсный	1	

КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 14,2х51,5м

Компоновка оборудования. План на отм. +3.920; +5.020



КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 14,2х51,5м

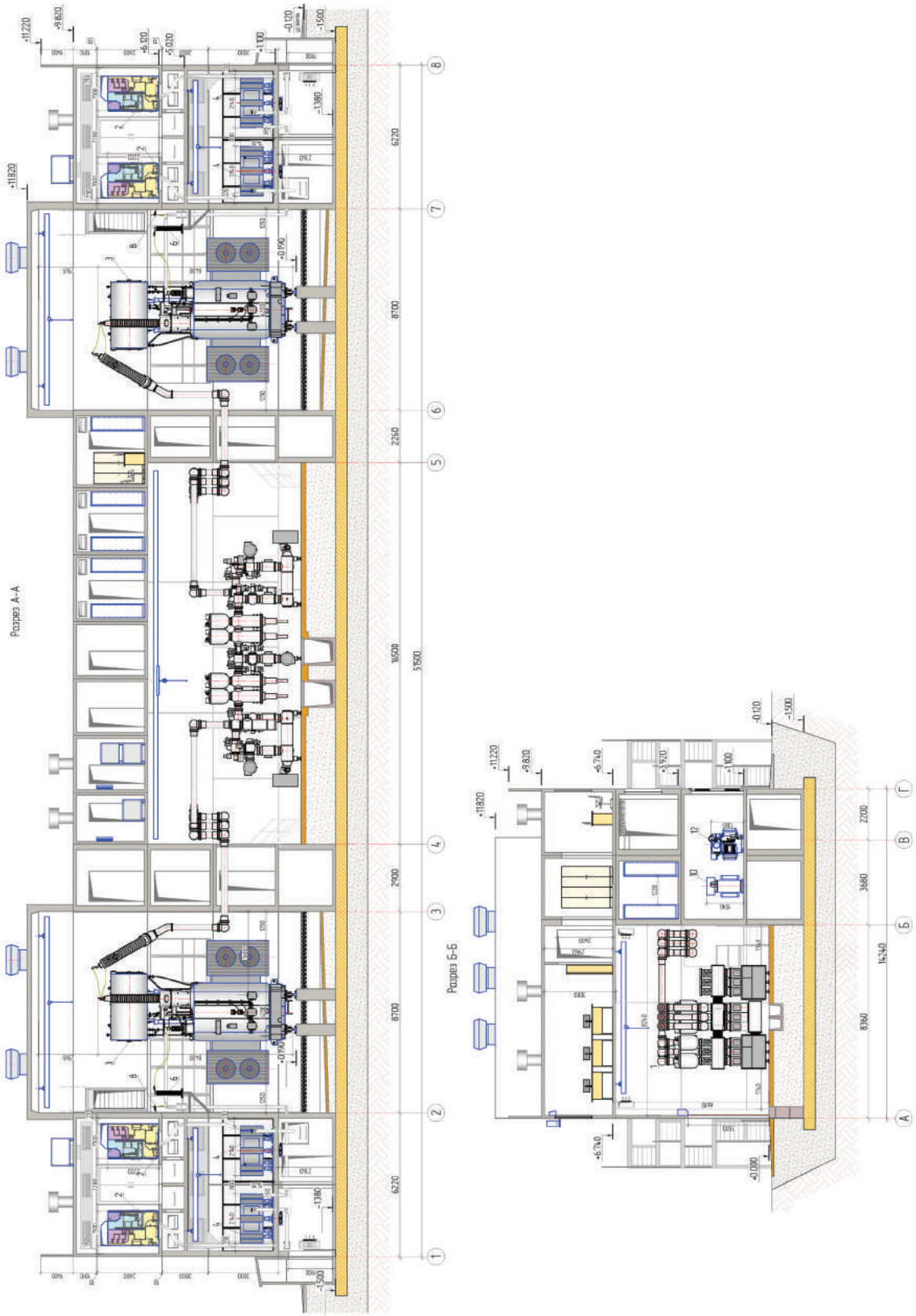
Компоновка оборудования. План на отм. +6.120; +6.740

Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, кВт	Категория помещения НПБ/ПБ3
301	Помещение фильтр-пресса Заводской	14,2	В/В-Ив
302	Вентиляционная камера №1	18,9	Вн/-
303	Вентиляционная камера №2	14,5	Вн/-
304	Подсобное помещение	14,5	Вн/-
305	Подсобное помещение	14,5	Вн/-
306	Помещение РЗА и ТМ 220кВ секции №1	13,5	Вн/В-Ив
307	Помещение РЗА и ТМ 220кВ секции №2	13,5	Вн/В-Ив
308	Общественный приемный удобствен	19,8	Вн/В-Ив
309	Кабинет инженера РЗиА	20,5	Д/-
310	Санузел	4,4	Д/-
311	Кладовая	18,1	Д/-
312	Кабинет	14,2	Д/-
313	Кладовая	18,1	Д/-
314	Тамбур шлюз	3,0	Д/-
315	Коридор	10,1	Д/-
316	Экспозиция клапана	10,8	Д/-
317	Зал КРУ 6/10кВ №1	69,8	Вн/В-Ив
318	Зал КРУ 6/10кВ №2	69,8	Вн/В-Ив

КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 14,2х51,5м

Компоновка оборудования. Разрез



КТПМ-2х63000(80000)/220/6(10)кВ в габаритах 14,2х51,5м

Фасады

СХЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

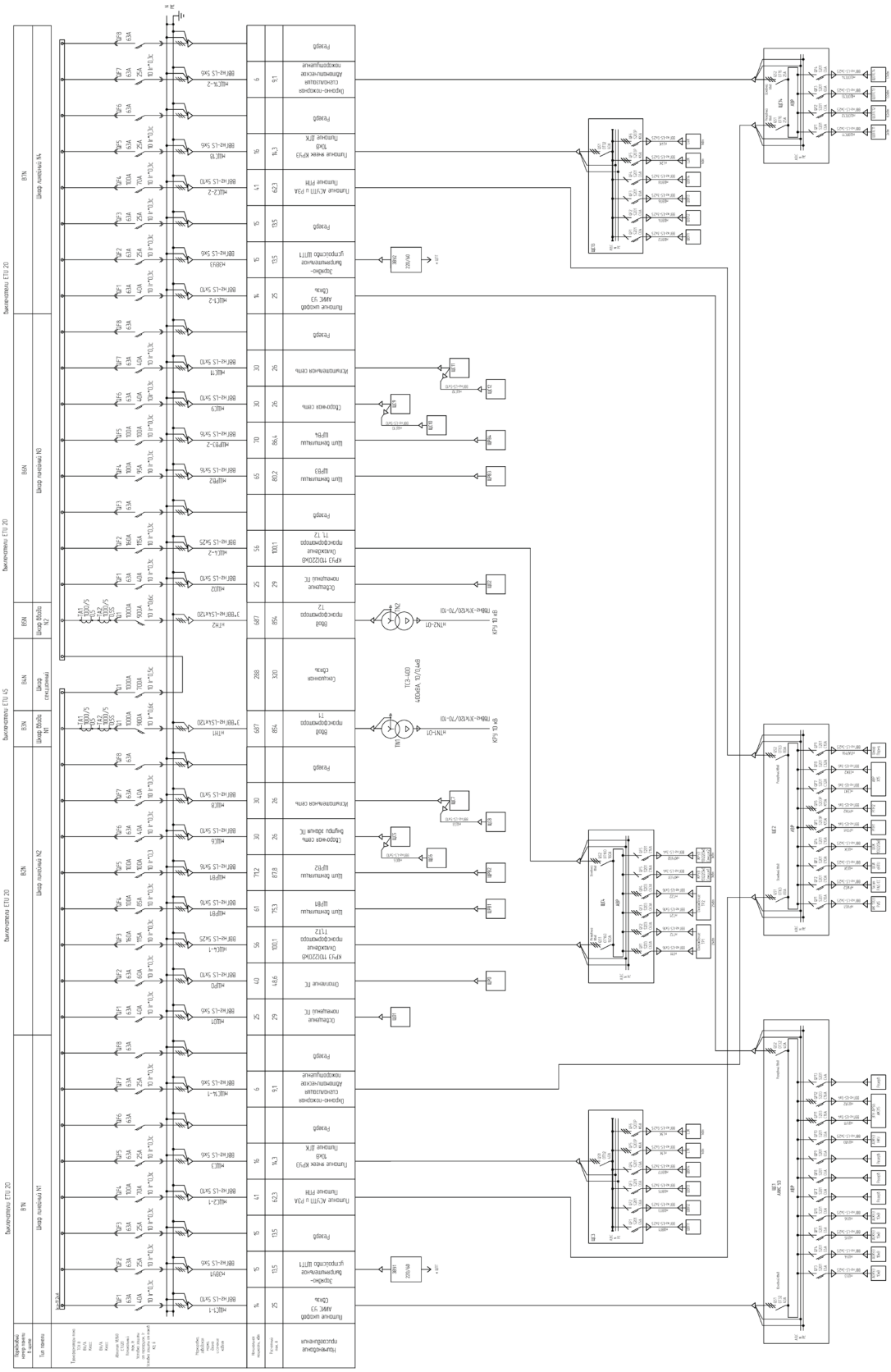


СХЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

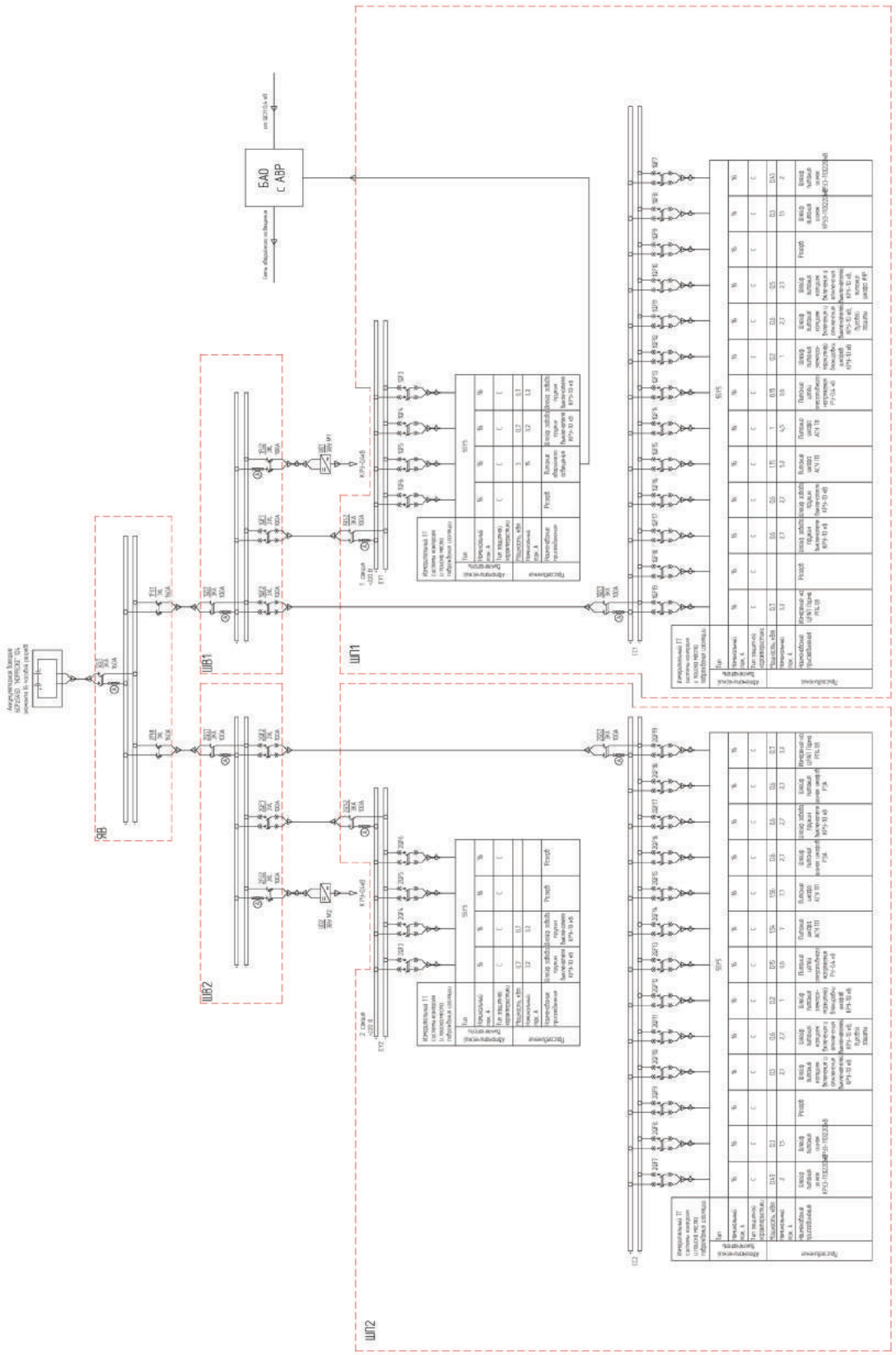
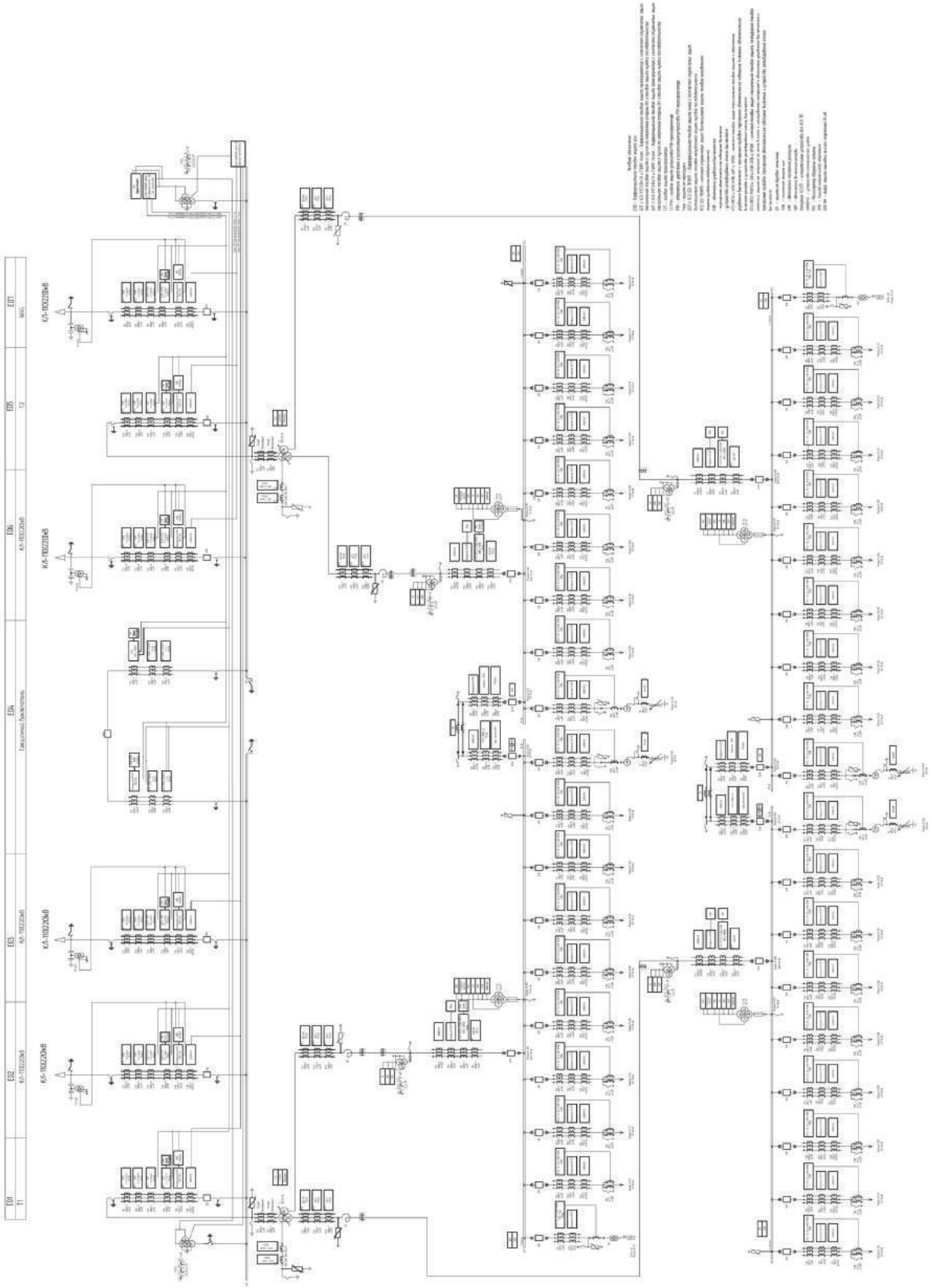
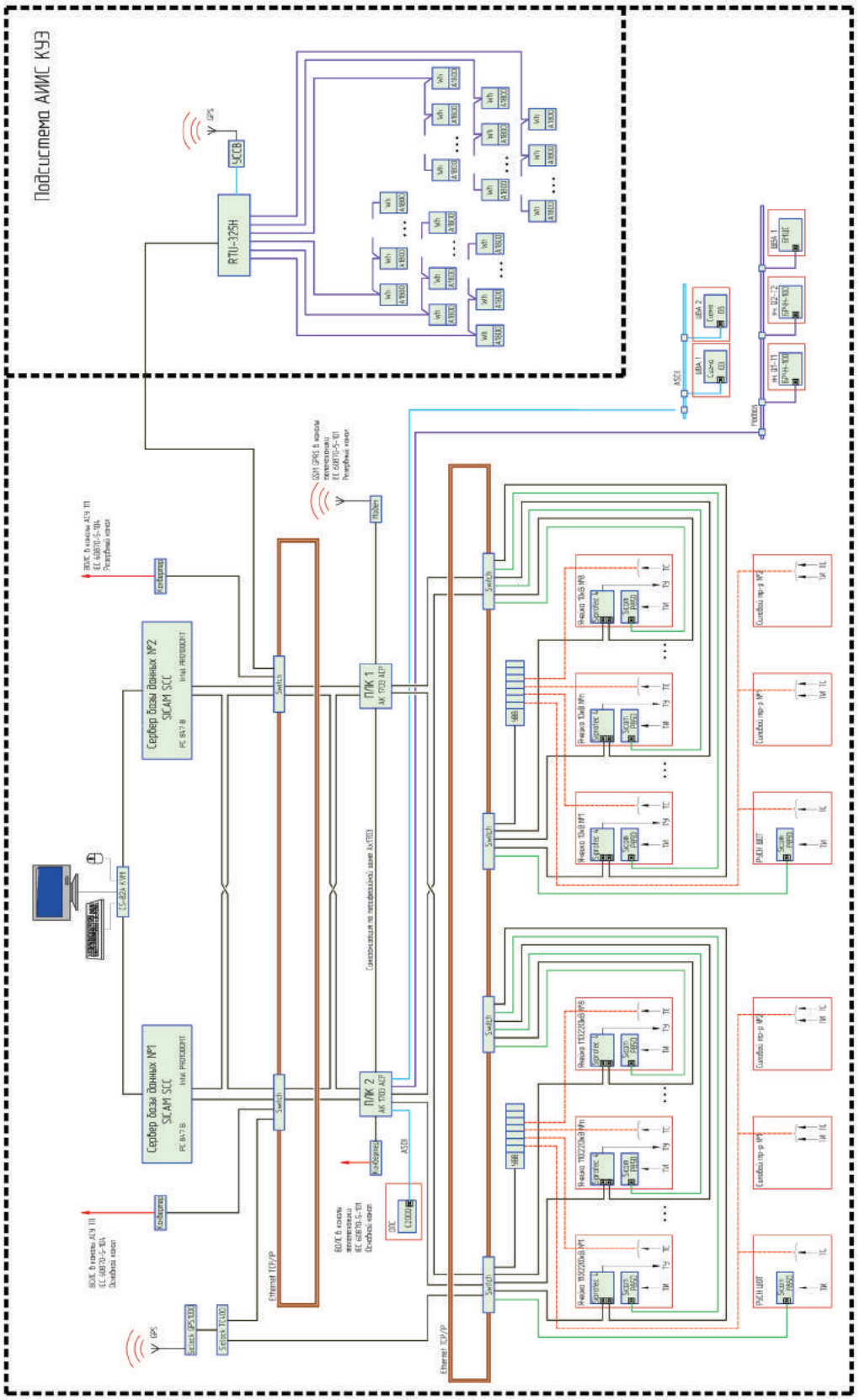


СХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ТТ И ТН УСТРОЙСТВ РЗиА



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АСУ ТП



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АИИС КУЭ/ТУЭ

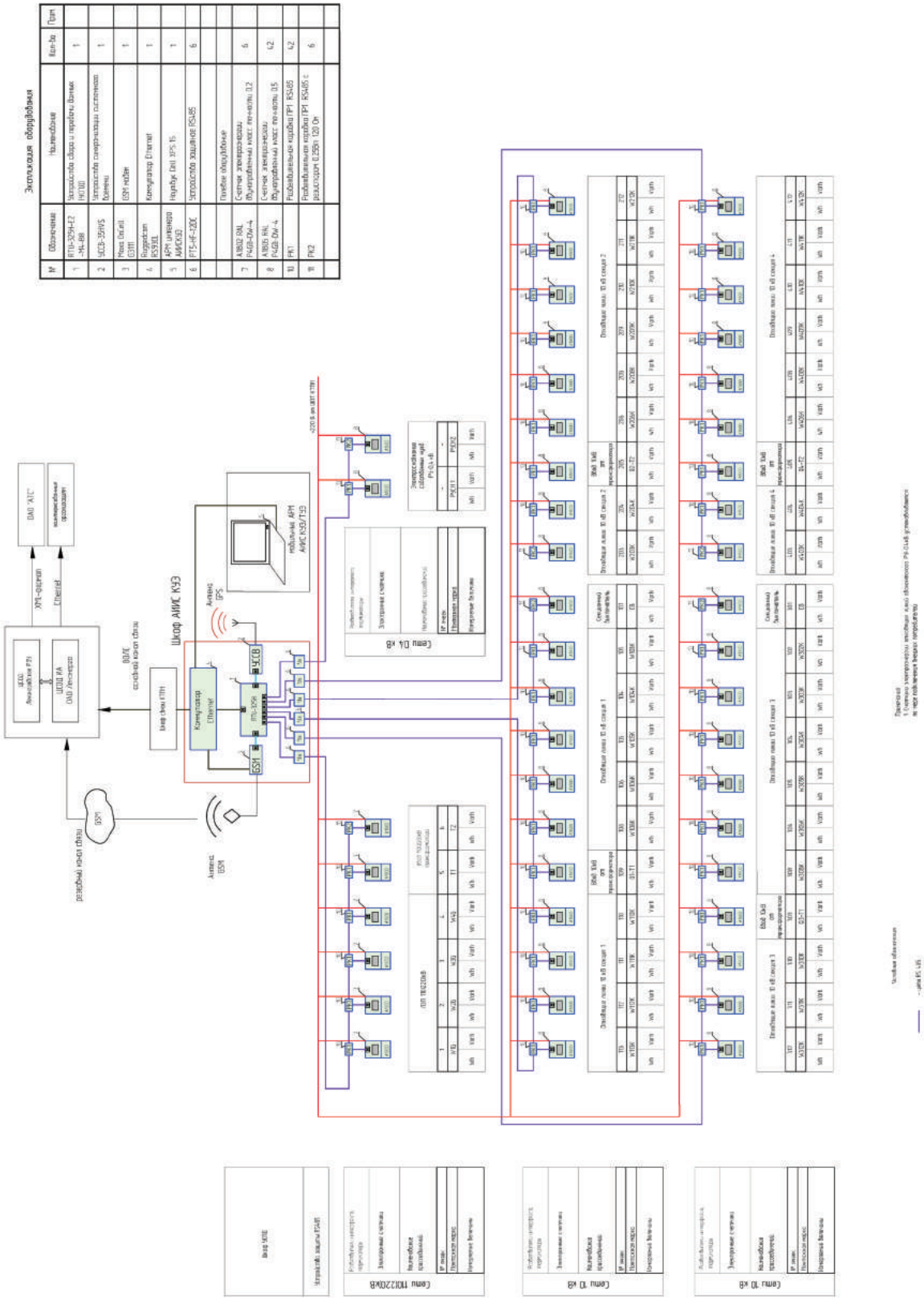


СХЕМА КТПМ С РАССТАНОВКОЙ ТОЧЕК УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

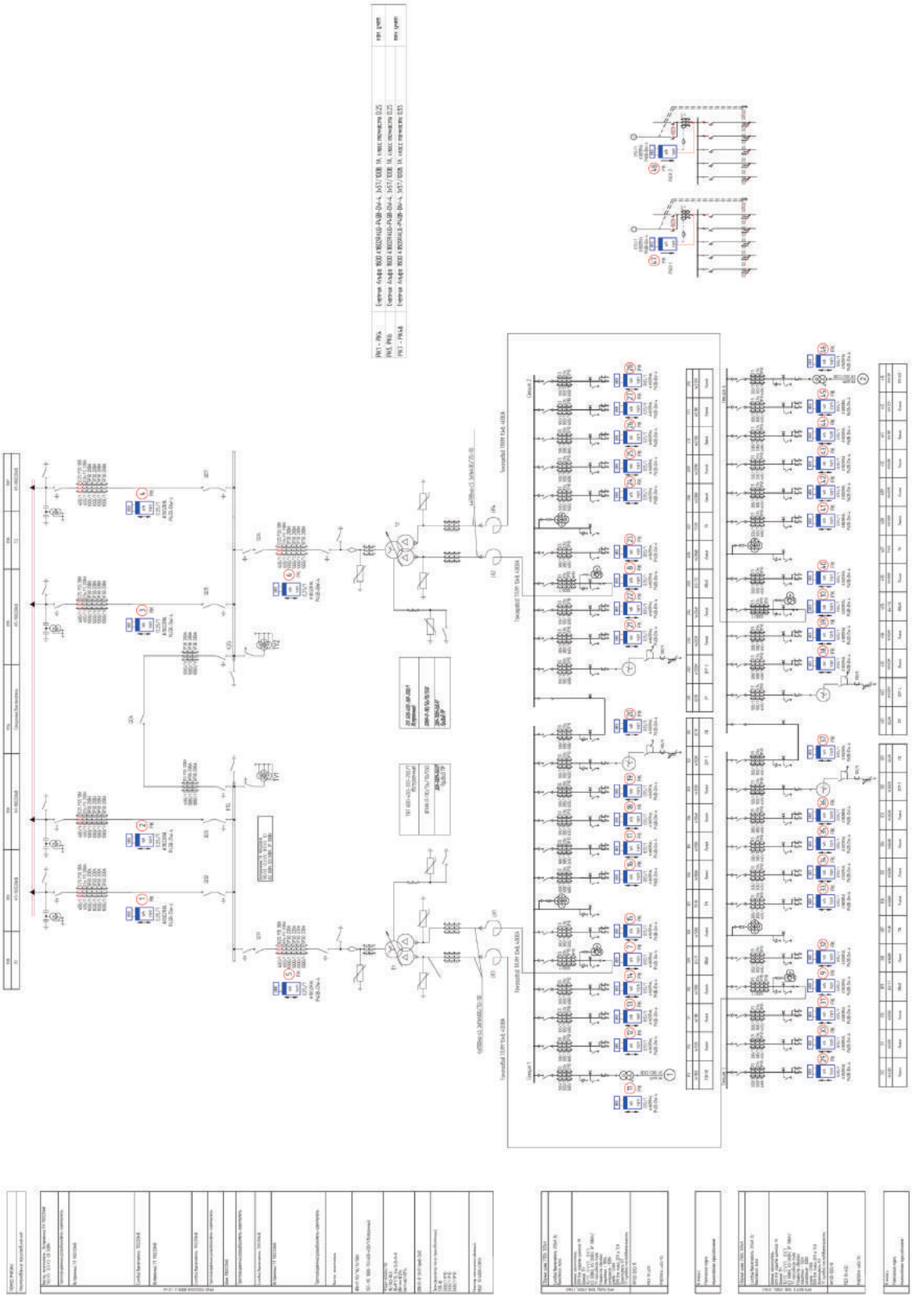
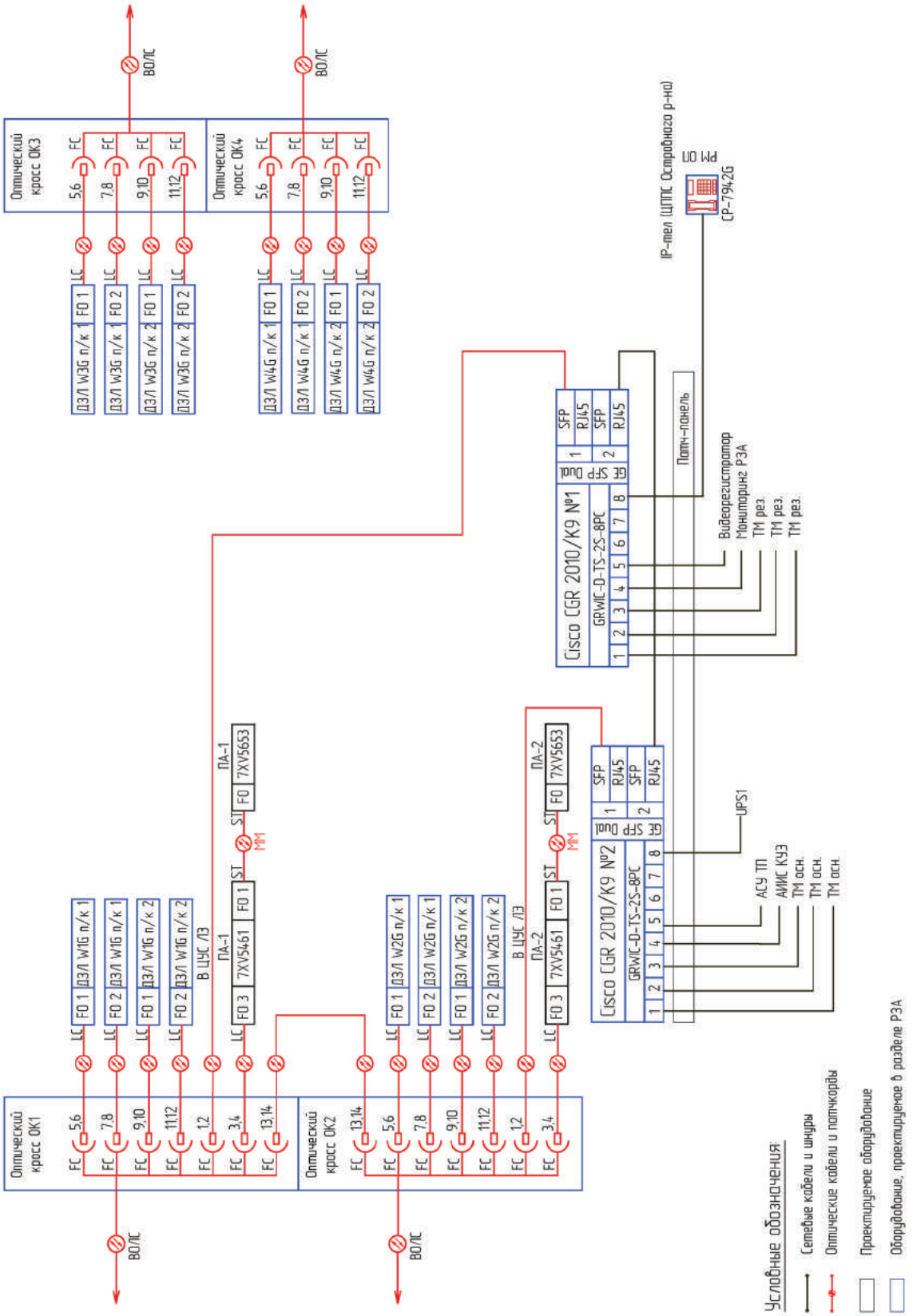


СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ КАНАЛОВ СВЯЗИ



ПАРТНЕРЫ. КЛИЕНТЫ. ОТЗЫВЫ

Революция Энерджи

БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

Данным письмом свидетельствуем, что ООО «Революция Энерджи» имело опыт сотрудничества с ООО «Энергетический Холдинг РОСС» по поставке инженерного оборудования, которое успешно используется на наших объектах в настоящее время.

ООО «Революция Энерджи» выражает благодарность руководству и коллективу ООО «Энергетический Холдинг РОСС» за добросовестную и оперативную работу.

Будем рады дальнейшему взаимовыгодному сотрудничеству!

Генеральный директор
ООО «Революция Энерджи»
Золоторенко А.Д.

СМН Спецмонтажналадка

БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

ОАО «Спецмонтажналадка» имело опыт работы с ООО «Энергетический Холдинг РОСС» по поставке инженерного оборудования.

Мы благодарим ООО «Энергетический Холдинг РОСС» и рекомендуем эту компанию в качестве надёжного партнёра и поставщика инженерного оборудования любой сложности.

Выражаем надежду на продолжение успешного сотрудничества на благо наших общих интересов, а также на дальнейшее увеличение достигнутых показателей совместной работы.

Заместитель Генерального директора
ОАО «Спецмонтажналадка»
Захаров Н.Б.

XXI международная специализированная выставка
ЭНЕРГЕТИКА и ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ДИПЛОМ

ООО «Энергетический Холдинг РОСС»

Санкт-Петербург

EXPOFORUM

ЭнергоИмпульс

Уважаемый Дмитрий Сергеевич!
Выражаю признательность Вам и коллективу ООО «Энергетический Холдинг РОСС» за стабильную и многолетнюю работу.
Вы проявили себя, как надёжный партнёр в отношении нашей компании.
Совместная работа с Вами открывает для нашего предприятия новые возможности.
Выражаем надежду, что в будущем наше сотрудничество будет только крепнуть!

Генеральный директор
ЗАО «ЭнергоИмпульс»
Колодкин С.В.

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

ООО «Энергетический Холдинг РОСС»

ЗА АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ
В XXI МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ
«ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

EXPOFORUM

РЕСТЭК

ENES

ДИПЛОМ

ООО «Энергетический Холдинг РОСС»

за участие в III Международном форуме по энергоэффективности и энергосбережению ENES 2014

БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

Настоящим письмом выражаю благодарность в адрес ООО «Энергетический Холдинг РОСС» за профессиональные навыки, ответственность и исполнительность, проявленными при проведении проектных, монтажных и пусконаладочных работ по строительству объекта электроснабжения (2БРТП-1600кВа).

Сотрудники компании ООО «Энергетический Холдинг РОСС» проявили себя, как технически грамотные и профессиональные специалисты, выполнив установленный комплекс работ качественно и оперативно.

Директор ЗАО «Энергоэлектрой»
Дравицын А.Н.

ЛЕНГАЗКОМПЛЕКТСЕРВИС

БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

В период с января по сентябрь 2013 года ООО «Энергетический Холдинг РОСС» в качестве генеральной подрядной организации выполнены работы на объекте БРТП- 6 кВ в Ленинградской области.

Все работы ООО «Энергетический Холдинг РОСС» выполнены качественно, в полном объеме и в установленные сроки.

Рекомендуемая нами компания оснащена всей требуемой для проведения работ техникой и оборудованием, обеспечена квалифицированным персоналом, прошедшим обучение по необходимым видам работ и получившим аттестацию по промышленной безопасности.

От лица всей компании ЗАО «Ленгазкомплектсервис» выражаю благодарность и надежду на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

Директор ЗАО «Ленгазкомплектсервис»
Павлов В.В.

ленэнерго
ОСНОВАНО В 1886 ГОДУ

Санкт-Петербургские Электрические Сети

ЛОЭСК

ОБОРОНЭНЕРГО
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

СНГ
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»

ЛУКОЙЛ
НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

Российские железные дороги

ЦЭК

Wilson® Electronics, Inc.
Improving your Cellular Signal

ТЭК
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ЛЕНТРАНСГАЗ

TRANSNEFT
ТРАНСНЕФТЬ

г. Санкт-Петербург, пл. Конституции, д. 3, литер А,
БЦ «Пирамида»
тел.: +7 (812) 313-65-78
www.ehross.ru