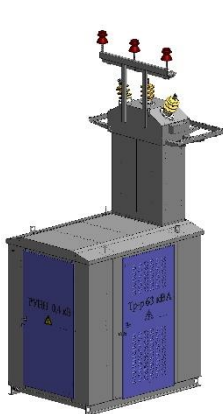


КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ КИОСКОВОГО ТИПА

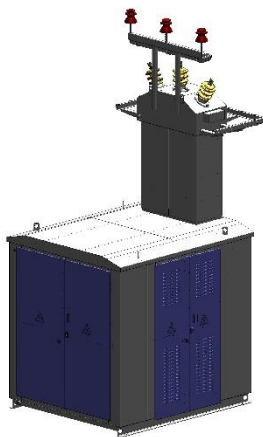
КТПК

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

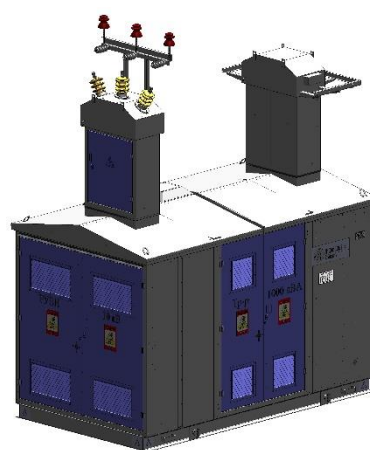
(РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ)



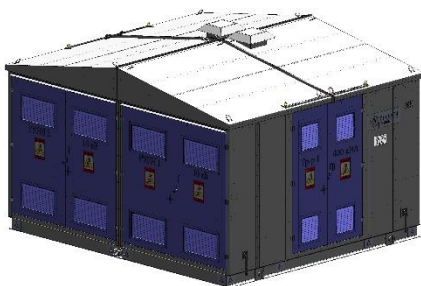
КТПК
до 100 кВА



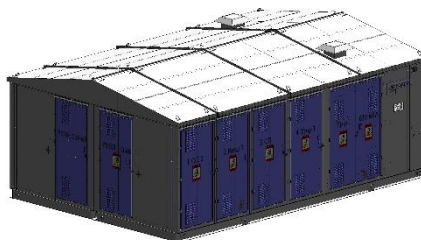
КТПК
до 250 кВА



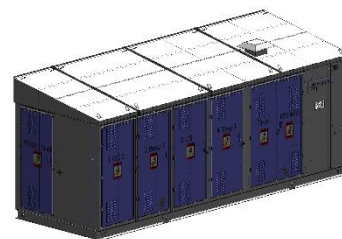
КТПК
до 1000 кВА



2КТПК
до 1000 кВА



2КТПК
до 1000 кВА
с доп. УВН 6(10) кВ



КТПК
до 1000 кВА
с доп. УВН 6(10) кВ

О ЗАВОДЕ

С 1941 года ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» занимается выпуском электротехнической продукции. За годы работы завод прошел большой путь от мастерской до крупного многопрофильного предприятия и сейчас занимает лидирующие позиции на рынке трансформаторостроения.

Товарный знак ОАО «СЗТТ» запатентован и используется с марта 1989 года. Сейчас под маркой ОАО «СЗТТ»

выпускается свыше 200 наименований продукции. Все изделия завода проходят обязательную сертификацию в органах Госстандарта Российской Федерации. Кроме того, предприятие имеет лицензии на проектирование и изготовление изделий для атомных станций. Продукция завода включена в Российский морской регистр судоходства.

Одним из ключевых принципов успешного развития предприятия и завоевания лидирующих позиций на рынке является действующая на ОАО «СЗТТ» интегрированная система менеджмента, включающая в себя систему

менеджмента качества (СМК), систему экологического менеджмента (СЭМ) и систему менеджмента охраны труда

и промышленной безопасности (СМОТ и ПБ).



Системы управления сертифицированы на соответствие требованиям международных стандартов ISO 9001:2015 и ISO 14001:2015. СМК функционирует с 2003 года, СЭМ – с 2007, СМОТ и ПБ – с 2010 года.

Применение процессного и риск-ориентированного подхода при функционировании ИСМ обеспечивает стабильный выпуск качественной продукции, отвечающей потребностям потребителей и применимым нормативным требованиям, повышение удовлетворенности заинтересованных сторон, а также улучшение экологических показателей деятельности предприятия, условий труда, направленных на сохранение жизни и здоровья работников в соответствии с принятыми обязательствами.

Область распространения интегрированной системы менеджмента: проектирование, разработка, производство и поставка трансформаторов тока и напряжения, силовых трансформаторов, распределительных устройств. Наличие интегрированной системы менеджмента служит гарантом для потребителей и всех заинтересованных сторон в обеспечении их экологически безопасной продукции заданного качества.

О ПРОДУКЦИИ

Широкую известность завод приобрел благодаря производству измерительных трансформаторов тока и напряжения до 35 кВ с литой эпоксидной изоляцией. Трансформаторы с литой изоляцией по праву считаются наиболее надежными, экологичными и удобными в эксплуатации.

Сегодня, в соответствии с используемой технологией, ОАО «СЗТТ» выпускает силовые трансформаторы мощностью

до 3150 кВА включительно, трансформаторы тока нулевой последовательности, высокоточные лабораторные трансформаторы и изоляторы различного назначения, комплектные распределительные устройства на 6-10 кВ, камеры КСО-208, РУ ЕС-01-10 и КТП. На базе лабораторных трансформаторов завод поставляет укомплектованные испытательные станции для метрологической поверки измерительных трансформаторов.

Признанными преимуществами трансформаторов ОАО «СЗТТ» являются:

- широкий ассортимент трансформаторов тока по номинальному первичному току и классу точности (0,05; 0,1; 0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5; 1,0; 3,0; 10,0; 5P; 10P; 5PR; 10PR);
- широкий ассортимент трансформаторов напряжения по номинальному первичному напряжению и классу точности (0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 3,0);
- возможность изготовления трансформаторов тока с 5 и 6 вторичными обмотками;
- производство отдельных типов трансформаторов с различными видами изоляции (литой или в пластмассовом корпусе);
- литая изоляция класса «Б» (нормальный);
- возможность изготовления изделий с любым сочетанием класса точности и номинальной вторичной нагрузки;
- возможность изготовления трансформаторов любой конфигурации;
- возможность установки трансформаторов в любом положении в пространстве;
- высокая надежность и точность измерений;
- простота технического обслуживания и удобство установки.

С 2014 года серийно выпускаются силовые масляные трансформаторы ТМГ собственной разработки мощностью от 100 до 1600 кВА.

В 2015 году было освоено производство трансформаторов тока на 110 кВ ТОМ-110 и ТОЛ-110 III.

В 2021 году состоялись первые поставки высоковольтных вводов 35-110 кВ.

Преобразуя энергию, стремимся к совершенству!

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
1.1. ДОСТОИНСТВА ПОДСТАНЦИИ	3
1.2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
1.3. РАЗРАБОТЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ	3
2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КТП	4
3. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	5
4. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ	6
4.1. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (РУВН)	6
4.2. ОТСЕК СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА (ТР-Р)	7
4.3. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (РУНН)	8
4.4. ОБЩИЙ ВИД УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ В ОТСЕКЕ РУНН	9
5. ТИПЫ И КОНСТРУКЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДСТАНЦИЙ	14
5.1. КТП ТУПИКОВОГО ТИПА БЕЗ УВН ДО 100 кВА	15
5.2. КТП ТУПИКОВОГО ТИПА БЕЗ УВН ДО 250 кВА	19
5.3. КТП ТУПИКОВОГО ТИПА ДО 1000 кВА	23
5.4. КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 кВА	27
5.5. ДВУХТРАНСФОРМАТОРАЯ КТП ТУПИКОВОГО ТИПА ДО 1000 КВА	31
5.6. ДВУХТРАНСФОРМАТОРАЯ КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 КВА	35
5.7. КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 кВА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ УВН	39
5.8. ДВУХТРАНСФОРМАТОРНАЯ КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 КВА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УВН	43
6. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	47
6.1. БАШНЯ ВВОДА/ВЫВОДА	47
6.2. РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РЛНД	47
7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	49
8. БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	49
8.1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	49
8.2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	49
9. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	50
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	50
11. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА	50
ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА	51

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки серии КТПК предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц напряжением 6 или 10 кВ, преобразования в электрическую энергию напряжением 0,4 кВ и электроснабжения потребителей.

1.1. ДОСТОИНСТВА ПОДСТАНЦИИ

КТПК соответствует требованиям, и рекомендуются для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети»

ОАО СЗТТ, в случае необходимости, имеет возможность изготавливать подстанции по индивидуальным электрическим схемам.

- **Использование двух типов трансформаторов:** в отсеке силового трансформатора (далее–ТР-Р) используются силовые сухие с литой изоляцией (далее–ТЛС) и масляные герметичные (далее–ТМГ);
- **Высокая степень заводской готовности подстанций.** На объект поставляются один или два транспортных блока со смонтированным в них электрооборудованием
- **Высокое качество покраски:** каркас подстанции полностью окрашен порошковой краской что обеспечивает прочное соединение с металлом и высокую долговечность (стандартный цвет RAL 7035, с возможностью выбора другого цвета и нанесения корпоративных логотипов заказчика);
- **Присоединение к любому типу линий:** конструкция подстанции предусматривает возможность присоединения к ней как воздушных, так и кабельных линий 6 (10) и 0,4 кВ;
- **Присоединение к любой схеме электроснабжения:** схема подстанции на стороне 6 (10) кВ позволяет осуществить ее присоединение к сети в различных вариантах; радиальное, кольцевое и т.д.;
- **Отдельная камера УВН:** устройство ввода со стороны высокого напряжения (далее УВН) выполнено в виде отдельной камеры, что обеспечивает безопасность персонала и исключает необходимость применения устаревших сетчатых ограждений;
- **Возможность подключения линий с АВР:** Схема подстанции на стороне 0,4 кВ предусматривает подключение линий через автоматические выключатели с АВР-0,4 или без него;
- **Эффективное охлаждение:** вентиляция КТП обеспечивает эффективное охлаждение подстанции, как в режиме номинальной мощности, так и в режиме перегрузки;
- **Надежное заземление:** элементы, подлежащие заземлению, надежно заземлены. Заземления каркаса подстанции выполнены из нержавеющей стали, что обеспечивает безусловную надежность подключения к заземляющему контуру
- **Защита от ошибочных действий персонала:** защита выполнена с помощью блокировок замка Гинодмана и ЗБ-1М.

1.2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Высота установки над уровнем моря – до 1000 м;
- Рабочие значения температуры окружающего воздуха при эксплуатации:
 - нижнее – от минус 40°С, верхнее – до плюс 40°С – для категории У1;
 - нижнее – от минус 60°С, верхнее – до плюс 40°С – для категории УХЛ1;
- Относительная влажность воздуха – 80% при температуре плюс 15°С;
- Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли и агрессивных газов или паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- Скорость ветра – до 36 м/с;
- Скорость ветра при толщине льда до 20 мм – до 15 м/с;
- Сейсмические воздействия – не более 9 баллов по шкале MSK-64.

1.3. РАЗРАБОТЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока», Российская Федерация, 620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, 25. Тел. (343) 212-52-55, 232-64-00, czt@cztt.ru.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КТП



¹ Для 2КТПК тупикового и проходного типа или КТПК проходного типа исполнение ввода ВН указывается двумя буквами (варианты ввода ВВ, ВК, КВ, КК).

² Для 2КТПК исполнение вывода НН указывается двумя буквами (варианты ввода ВВ, ВК, КВ, КК).

Для 2КТПК при двух воздушных вводах на стороне ВН устанавливаются 2 башни ввода (см. рис. 58), а при двух воздушных выводах на стороне НН устанавливаются 2 башни вывода (см. рис. 59).

- Пример условного обозначения 2КТПК-Т-ВВКК-630/10/0,4 У1:**

Двухтрансформаторная КТП, тупиковая, с воздушным вводом первой секции и воздушным вводом второй секции высокого напряжения (ВН), с кабельным выводом первой секции и кабельным выводом второй секции низкого напряжения (НН), мощностью 630 кВА, класса напряжения 10 кВ, номинальное напряжение на стороне НН 0,4 кВ, климатического исполнения У, категории размещения 1.

- Пример условного обозначения КТПК-П-ВВК-1000/10/0,4 У1:**

Однотрансформаторная КТП, проходная, с воздушным вводом и воздушным выводом высокого напряжения (ВН), с кабельным выводом низкого напряжения (НН), мощностью 1000 кВА, класса напряжения 10 кВ, номинальное напряжение на стороне НН 0,4 кВ, климатического исполнения У, категории размещения 1.

- Пример условного обозначения КТПК-Т-ВК-400/6/0,4 У1:**

Однотрансформаторная КТП, тупиковая, с воздушным вводом высокого напряжения (ВН), с кабельным выводом низкого напряжения (НН), мощностью 400 кВА, класса напряжения 6 кВ, номинальное напряжение на стороне НН 0,4 кВ, климатического исполнения У, категории размещения 1.

3. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Таблица 1 – Классификация исполнений

Признак классификации	Исполнение
По виду корпуса	Из листовой стали без утепления
По количеству трансформаторов	Один Два
По типу силового трансформатора	С ТМГ С ТЛС
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	С глухозаземлённой нейтралью
Схема и группа соединений обмоток трансформатора	У/Ун-0; Д/Ун-11 или другие по запросу
Наличие изоляции шин в распределительном устройстве любого напряжения (далее РУНН)	С неизолированными шинами С изолированными шинами
По исполнению высоковольтного ввода	Кабельный Воздушный
По конфигурации распределительного устройства высшего напряжения (далее РУВН)	С «глухим» вводом С УВН
По способу исполнения устройства высшего напряжения (УВН)	Тупиковая Проходная
По исполнению выводов РУНН	Кабельный Воздушный
По способу установки коммутационных аппаратов	Стационарные Выдвижные
Степень защиты КТП в сборе по ГОСТ 14254	IP 23; IP 34
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У1, УХЛ1

Таблица 2 – Основные технические параметры подстанций

Наименование параметра	Значение
Мощность силового трансформатора, кВА	10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Ток термической стойкости на стороне ВН, кА (в теч. 1с)	12,5; 20; 31,5 ¹
Ток термической стойкости на стороне НН, кА (в теч. 0,5с)	3,5; 6; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 50 ²
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	32; 51; 80 ¹
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	5; 9; 17; 30; 40; 52,5; 63; 80; 102; 128 ²
Ток сборных шин на стороне НН, кА	0,4; 0,63; 1,0; 1,6
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3 – С герметичным масляным трансформатором	Нормальная изоляция, уровень изоляции «б» Нормальная изоляция
– С Трансформатором с литой изоляцией	
Высота установки над уровнем моря, м. не более	1000

1- в соответствии с выбранным типом предохранителя на стороне ВН по таблице 3.

2- в соответствии с выбранным типом коммутационного аппарата на стороне НН.

4. КОНСТРУКЦИЯ

Корпус КТПК выполнен в виде сборной конструкции, которая изготавливается из стального листа толщиной 2 мм. Основание усиленное, цельносварное с проходками под ввод и вывод кабеля. Проходки ввода и вывода кабеля имеют резиновые уплотнения. Окраска корпуса производится порошковой краской стандартного цвета RAL 7035 (по согласованию, возможна окраска в корпоративные цвета компании заказчика с указанием в опросном листе в разделе примечание). КТПК выполнена в соответствии с ПУЭ.

Двери КТП оснащаются защитными козырьками, петлями под навесные замки, стопорами в открытом положении на 95°, вентиляционными решетками, встроенными замками под универсальные ключи со следующими цилиндрами:

- в дверях РУВН, отсека тр-ра и шкафа УВН - 8 мм квадрат.
- в дверях РУНН – 9 мм треугольник.

Таким образом секреты замков разделяют по доступу в эксплуатации высокое напряжение и низкое напряжение.

Двустворчатые двери отсека силового трансформатора, РУВН и РУНН имеют левую створку с запирающим на внутренние засовы сверху и снизу и правую створку с выдвижными ригелями, обеспечивающими запирающее в трех точках.

Шины промаркированы в следующие отличительные цвета в видимых местах фаза А - желтый, фаза В - зеленый, фаза С – красный, нулевая шина – буквенное обозначение «N» с синими полосками по краям шины, шина РЕ – буквенное обозначение «РЕ» с желто-зелеными полосками по краям шины, шина «PEN» - буквенное обозначение «PEN» с желто-зелеными и синей полосками по краям шины, главная заземляющая шина – черный с полосками желтого-зеленого цвета по краям, в местах изгибов и ответвлений (или полностью полосами желтого-зеленого цвета)

Каждый из блоков КТПК состоит из следующих изолированных отсеков:

- Отсек распределительного устройства высокого напряжения (РУВН);
- Отсек силового трансформатора (ТР-Р);
- Отсек распределительного устройства низкого напряжения (РУНН).

Таблица 3 – Пожарно-технические характеристики

Пожарно-технические характеристики в соответствии с федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и СП 12.13130	Категория по пожарной опасности	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности	Степень огнестойкости
	Вн	C0; C1	Ф5.1	IV

4.1. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЫСОКОГО НАПЯЖЕНИЯ (РУВН)

РУВН предназначено для установки высоковольтного предохранителя в качестве защитного элемента со стороны высокого напряжения. В таблице 4 предоставлены типы применяемых высоковольтных предохранителей для защиты силовых трансформаторов. В габаритном исполнении КТПК до 1000 кВА устанавливается устройство высоковольтного ввода (УВН) представляющее из себя отдельный шкаф с блокировками открытия двери от коммутационного аппарата, взаимными блокировками исключающие ошибочное действие оперативного персонала. В КТПК тупикового типа до 1000 кВА устанавливается по одному шкафу УВН на каждый трансформатор, в КТПК проходного типа устанавливается 3 шкафа УВН для однострансформаторной КТПК и 6 шкафов УВН для двухтрансформаторной КТПК.

По опросному листу РУВН может состоять из:

- **Внешнего разъединителя** типа РЛНД (подробнее см. стр.41);
- **Башен ввода** (подробнее см. стр.41);
- **Коммутационный аппарат типа ВНА, ВНР, РВЗ** для КТПК в габаритных исполнениях до 1000 кВА

В целях обеспечения безопасной работы обслуживающего персонала и исключения ошибочных переключений на КТПК в шкафу высоковольтного ввода, входящему в состав РУВН, могут быть установлены блокировочные устройства типа МБГ или ЗБ (указывается в опросном листе в разделе примечания).

Таблица 4 – Выбор высоковольтных предохранителей 6(10) кВ

Мощность защищаемого тр-ра, кВА	6 кВ			10 кВ		
	Номинальный ток тр-ра, А	Тип рекомендуемого патрона	Тип контакта	Номинальный ток тр-ра, А	Тип рекомендуемого патрона	Тип контакта
10	0,96	ПТ-1.1-6-2-20 УЗ	К06-01 УЗ	0,58	ПТ-1.1-10-2-20 УЗ	К06-01 УЗ
16	1,54	ПТ-1.1-6-3,2-20 УЗ	К06-01 УЗ	0,92	ПТ-1.1-10-2-20 УЗ	К06-01 УЗ
25	2,4	ПТ-1.1-6-5-20 УЗ	К06-01 УЗ	1,44	ПТ-1.1-10-3,2-20 УЗ	К06-01 УЗ
40	3,82	ПТ-1.1-6-8-20 УЗ	К06-01 УЗ	2,31	ПТ-1.1-10-5-20 УЗ	К06-01 УЗ
63	6,04	ПТ-1.1-6-10-20 УЗ	К06-01 УЗ	3,64	ПТ-1.1-10-8-20 УЗ	К06-01 УЗ
100	9,63	ПТ-1.1-6-20-20 УЗ	К06-01 УЗ	5,78	ПТ-1.1-10-10-20 УЗ	К06-01 УЗ
160	15,27	ПТ-1.1-6-31,5-20 УЗ	К06-01 УЗ	9,25	ПТ-1.1-10-20-20 УЗ	К06-01 УЗ
250	24,08	ПТ-1.2-6-50-20 УЗ	К07-01 УЗ	14,45	ПТ-1.2-10-31,5-20 УЗ	К07-01 УЗ
400	38,18	ПТ-1.2-6-80-31,5 УЗ	К07-01 УЗ	23,12	ПТ-1.2-10-50-31,5 УЗ	К07-01 УЗ
630	60,59	ПТ-1.3-6-100-31,5 УЗ	К08-01 УЗ	36,42	ПТ-1.3-10-80-31,5 УЗ	К08-01 УЗ
1000	95,96	ПТ-1.3-6-160-31,5 УЗ	К08-01 УЗ	57,80	ПТ-1.3-10-100-31,5 УЗ	К08-01 УЗ

4.2. ОТСЕК СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА (ТР-Р)

Отсек предназначен для установки силового трансформатора. Габариты отсека позволяют установить силовой трансформатор различных производителей. Максимально возможная мощность устанавливаемого силового трансформатора определяется конструкцией КТП (все виды расписаны в пункте 5). Отсек изолирован от остальных отсеков подстанции. Так же, для предотвращения случайного проникновения под напряжение, отсек оборудован деревянным брусом красного цвета в стандартном исполнении КТП, либо сетчатыми дверями по требованию заказчика.

Установка или замена силовых трансформаторов производится через двухстворчатые двери отсека, расположенные с двух сторон. Трансформаторы устанавливаются на специальные направляющие, закрепленные к основанию. Соединение силовых трансформаторов с камерами отсека РУВН и панелями отсека РУНН шинное. Для улучшения охлаждения силовых трансформаторов мощностью 630-1000 кВА предусмотрена установка принудительной вентиляции трансформаторного отсека. Вентиляцию и охлаждение отсека обеспечивают жалюзи, установленные на дверях отсеков, а также дефлектор, установленный на крыше. Все это выполнено с условием соблюдения степени защиты IP34 по ГОСТ 14254-2015.

4.3. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (РУНН)

РУНН состоит из:

- **Вводного автоматического выключателя** типа:
 - BA57-35 (BA04-36) при мощности силового трансформатора до 250 кВА включительно,
 - BA55-41 при мощности силового трансформатора 630 кВА включительно,
 - BA55-43 при мощности силового трансформатора до 1000 кВА включительно.
 По желанию заказчика возможна установка автоматических выключателей других производителей;
- **Стационарных или выдвижных автоматических выключателей** фидерных (отходящих) линий типа BA57-35 (BA04-36). По желанию заказчика возможна установка автоматических выключателей других производителей. Максимальное кол-во ФАВ указано на схемах электрических однолинейных в разделах по типам КТП;

Дополнительная комплектация РУНН:

- Узла учета электрической энергии;
- Контроля тока и напряжения;
- Фидера уличного освещения;
- Внутреннего освещения и обогрева аппаратуры, с системой автоматического включения обогрева.

В зависимости от климатического исполнения подстанции У1 или УХЛ1 оборудование узла учетов, измерений и передачи данных находится на монтажной панели (при У1), либо внутри шкафа с обогревом, имеющего степень защиты IP34 (при УХЛ1).

Через автоматический выключатель и трансформаторы тока напряжение подается на сборные шины НН. От сборных шин через автоматические выключатели обеспечивается подключение линий к потребителям электроэнергии. Для закрепления кабеля отходящих линий предусмотрены кабельные зажимы.

Во избежание соприкосновения к открытым частям сборных шин, все токоведущие части закрыты защитными ограждениями. Ограждения имеют перфорацию 12,5x12,5 для визуального осмотра, а также для проверки шин с помощью тепловизионного контроля.

Нулевая шина с сечением равным фазной шине (пункт 7.1.45 ПУЭ) проходит от трансформатора на опорных изоляторах в отсек РУНН и располагается под аппаратами отходящих линий.

Защита вводов и линий выполнена автоматическими выключателями. Возможно секционирование вводов, установка схемы АВР, диспетчерское управление уличным освещением.

Подстанции с воздушными выводами 0,4 кВ комплектуются башнями вывода НН для подключения воздушных линий НН с помощью самонесущего изолированного провода (далее СИП).

Все отсеки подстанции снабжены светодиодными светильниками.

Комплектация отсека РУНН конкретного заказа определяется заполненным и утверждённым опросным листом.

Таблица 5 – Выбор по току вводного выключателя 0,4 кВ

Мощность защищаемого тр-ра, кВА	0,4 кВ			Разъединитель на вводе, обеспечивающий видимый разрыв	Номинальный ток разъединителя, А
	Номинальный ток тр-ра, А	Тип выключателя	Номинальный ток выключателя, А		
10	14,4	BA57-35	16	PE19-35	250
16	23,1		25		
25	36,1		40		
40	57,7		63		
63	90,9		100		
100	144,3		160		
160	230,9		250		
250	360,8	BA57-39	400	PE19-37	400
400	577,4		630	PE19-39	630
630	909,3	BA55-41	1000	PE19-41	1000
1000	1443,4	BA55-43	1600	PE19-43	1600
				PE19-44	2000

4.4. ОБЩИЙ ВИД УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ В ОТСЕКЕ РУНН

Оборудование в отсеке РУНН расставляется с учетом номинального тока оборудования согласно таблице 5, а также учитывается удобство подключения оборудования друг с другом. Отсек РУНН показан условно, полная комплектация согласно электрическим схемам / опросному листу.

Кол-во ФАВ показана для ВА без доб. контактов.

Все токоведущие части закрываются с фасада съёмными защитными ограждениями (фальш-панели). Демонтаж ограждений возможен только с применением инструмента.

На видах условно показана система TN-C, в зависимости от заказа может быть выполнена система TN-C-S и TN-S. Если не оговорено опросным листом или схемой по умолчанию выполняется система TN-C, в этом случае:

– Совмещенный нулевой рабочий и нулевой защитный проводник маркирован "синей" и "желто-зеленой" маркировочной лентой и знаком PEN с двух сторон.

Для исключения ошибочных действий персонала обозначение и номера отходящих коммутационных аппаратов по однолинейной схеме выполнены на несъемных частях в непосредственной близости к аппаратам. На фальшь-панели нанесены таблички <Фидер №__> для нанесения непосредственного наименования на объекте.

Сумма токов линий, находящихся в работе, не должна превышать номинальный ток силового Трансформатора

Виды общие и типовые однолинейные схемы на каждую мощность в электронном виде размещены на сайте cztt.ru.

Ссылка на страницу сайта для «проектантов»: <https://cztt.ru/products/transformatornye-podstancii-ktpk>

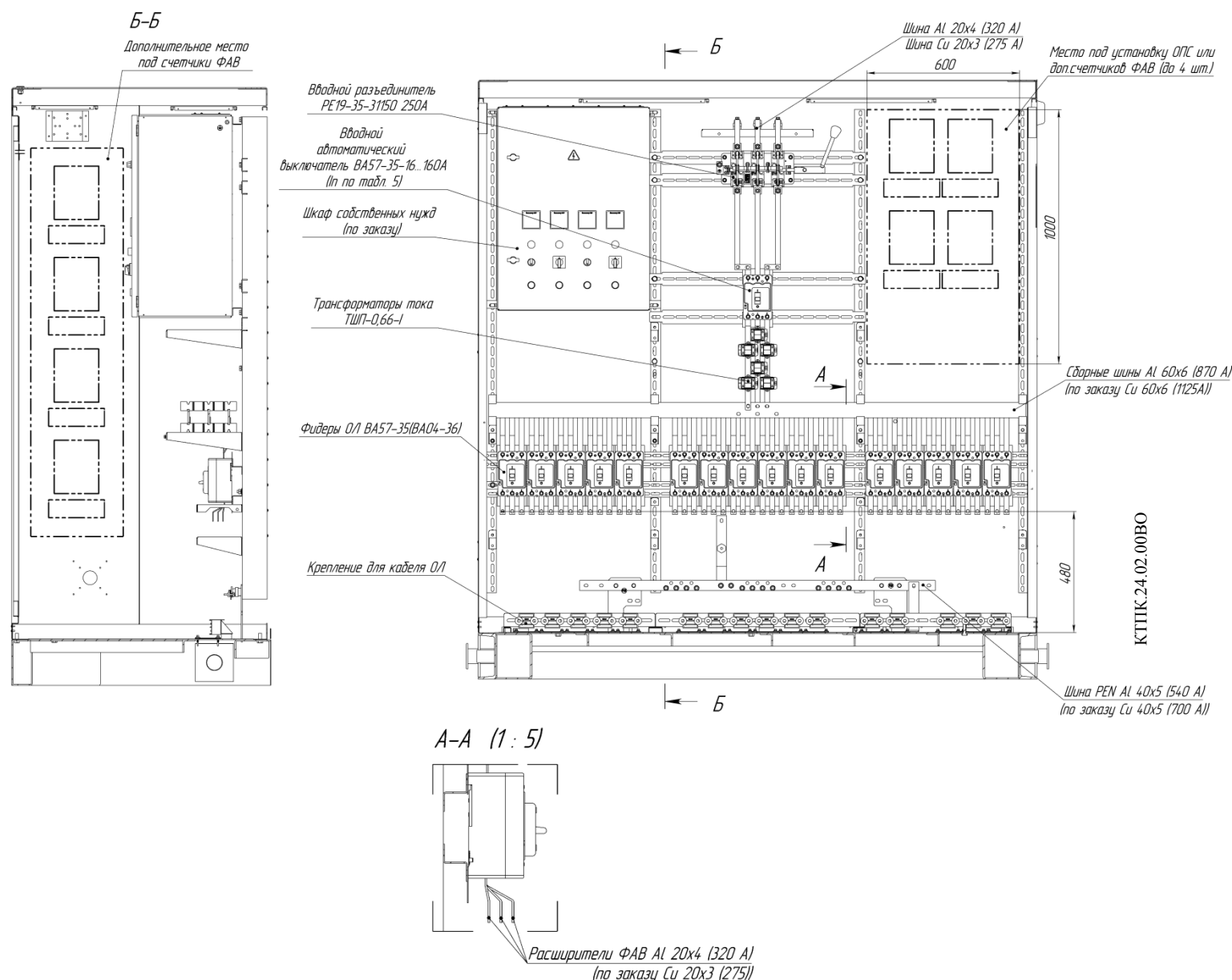


Рисунок 1 – Установка оборудования РУНН КТПК-Т(П)-10...100 кВА

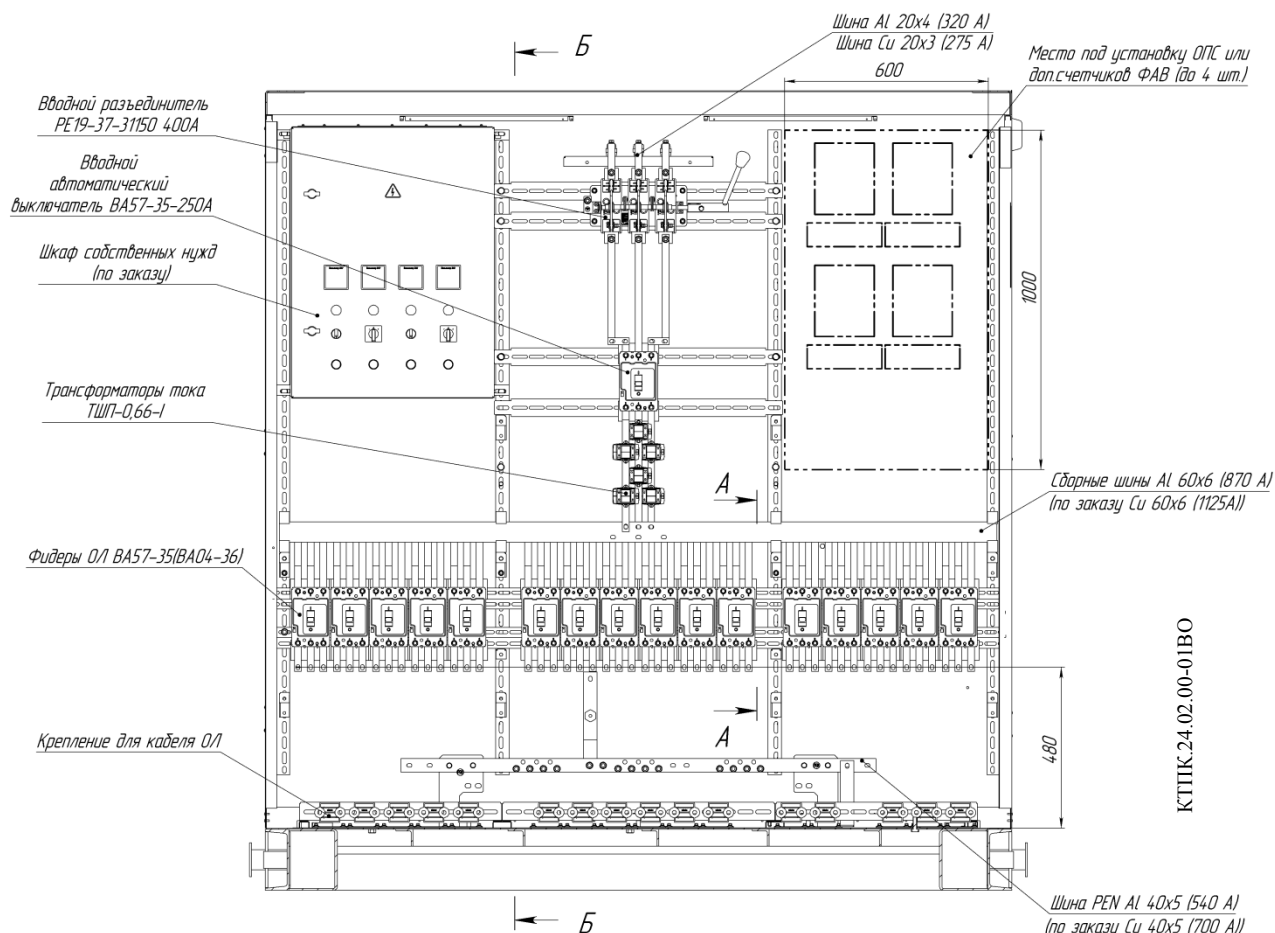


Рисунок 2 – Установка оборудования РУНН КТПК-Т(П)-160 кВ

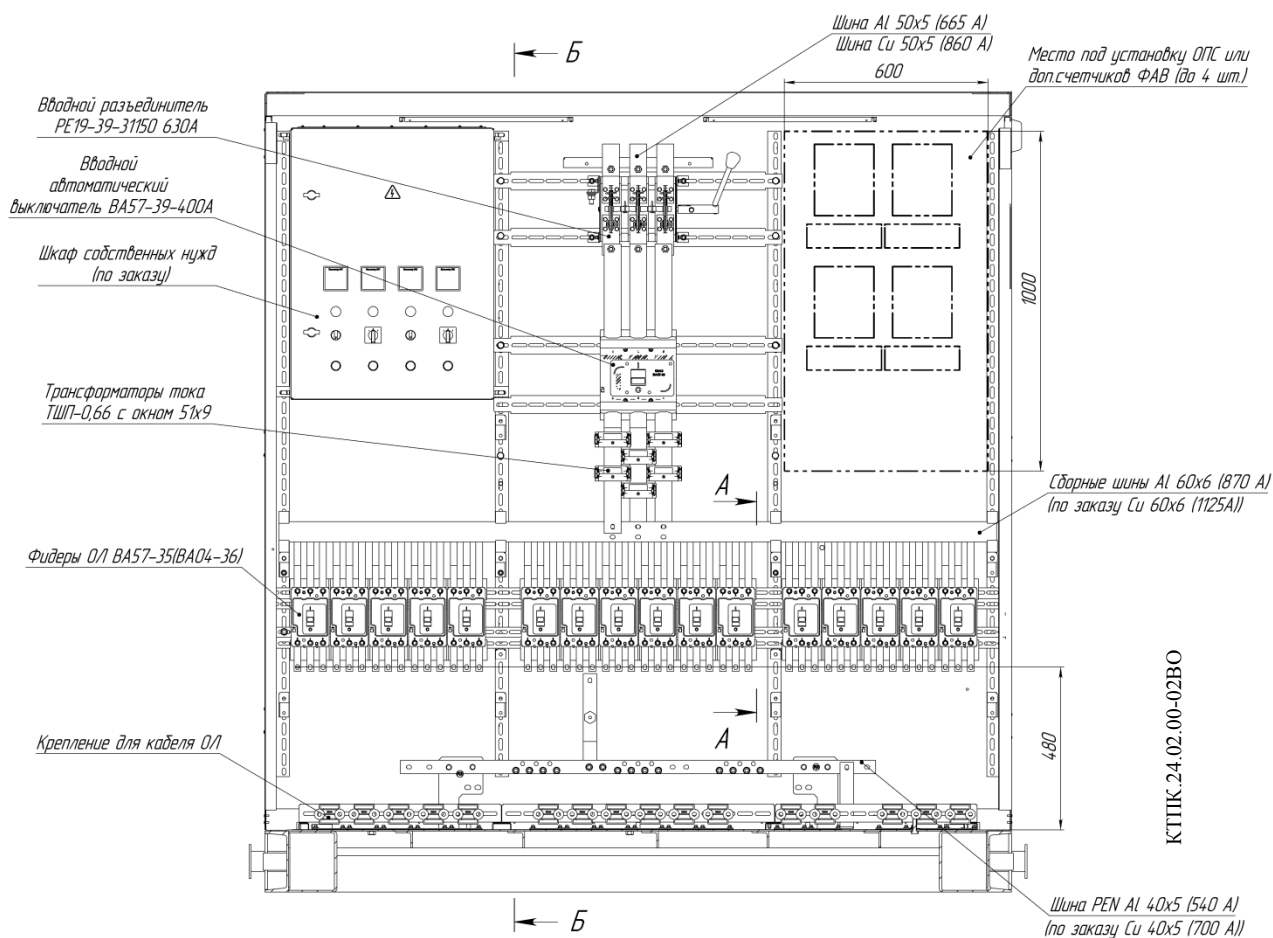


Рисунок 3 – Установка оборудования РУНН КТПК-Т(П)-250 кВ

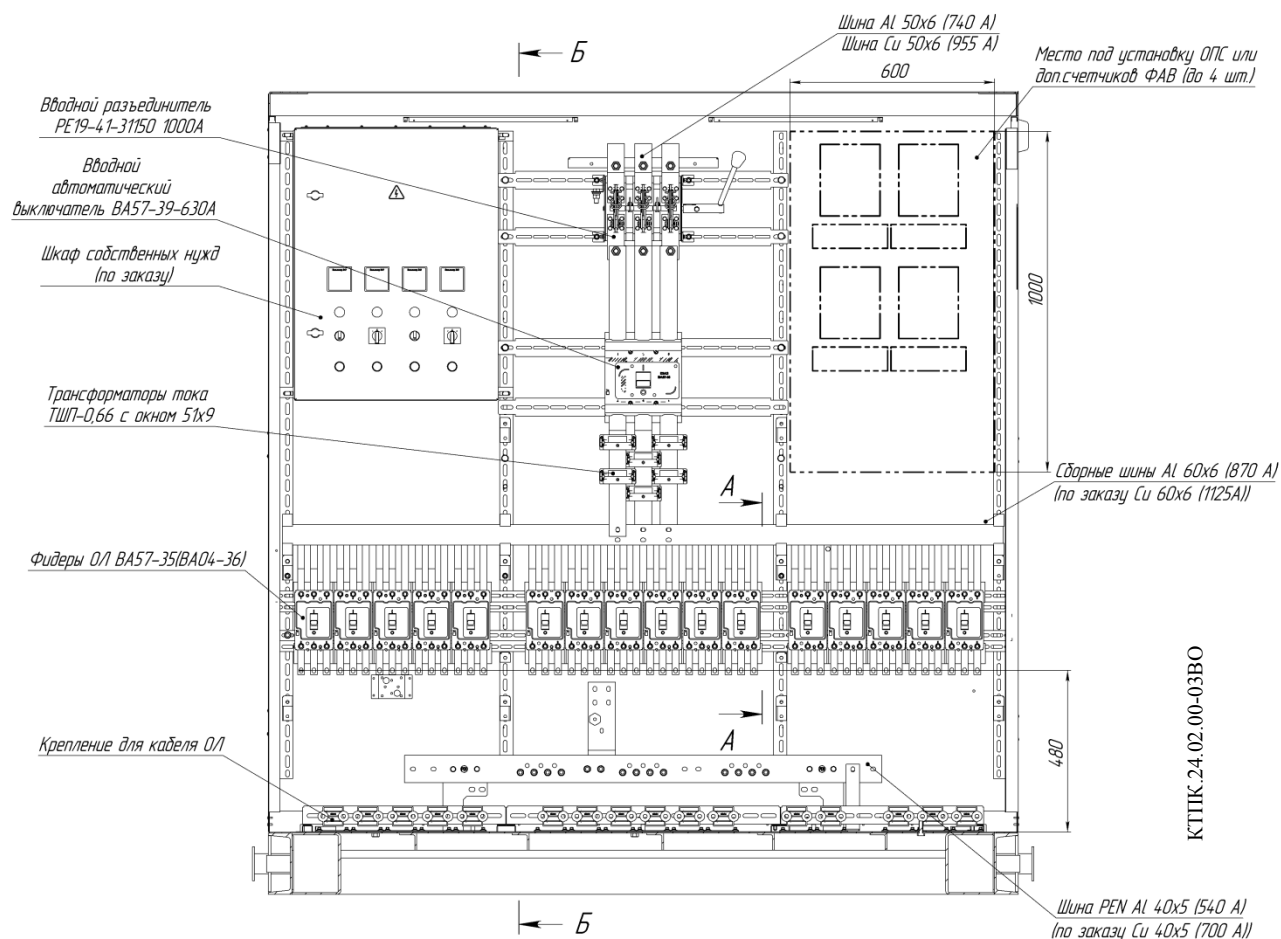


Рисунок 4 – Установка оборудования РУНН КТПК-Т(П)-400 кВА

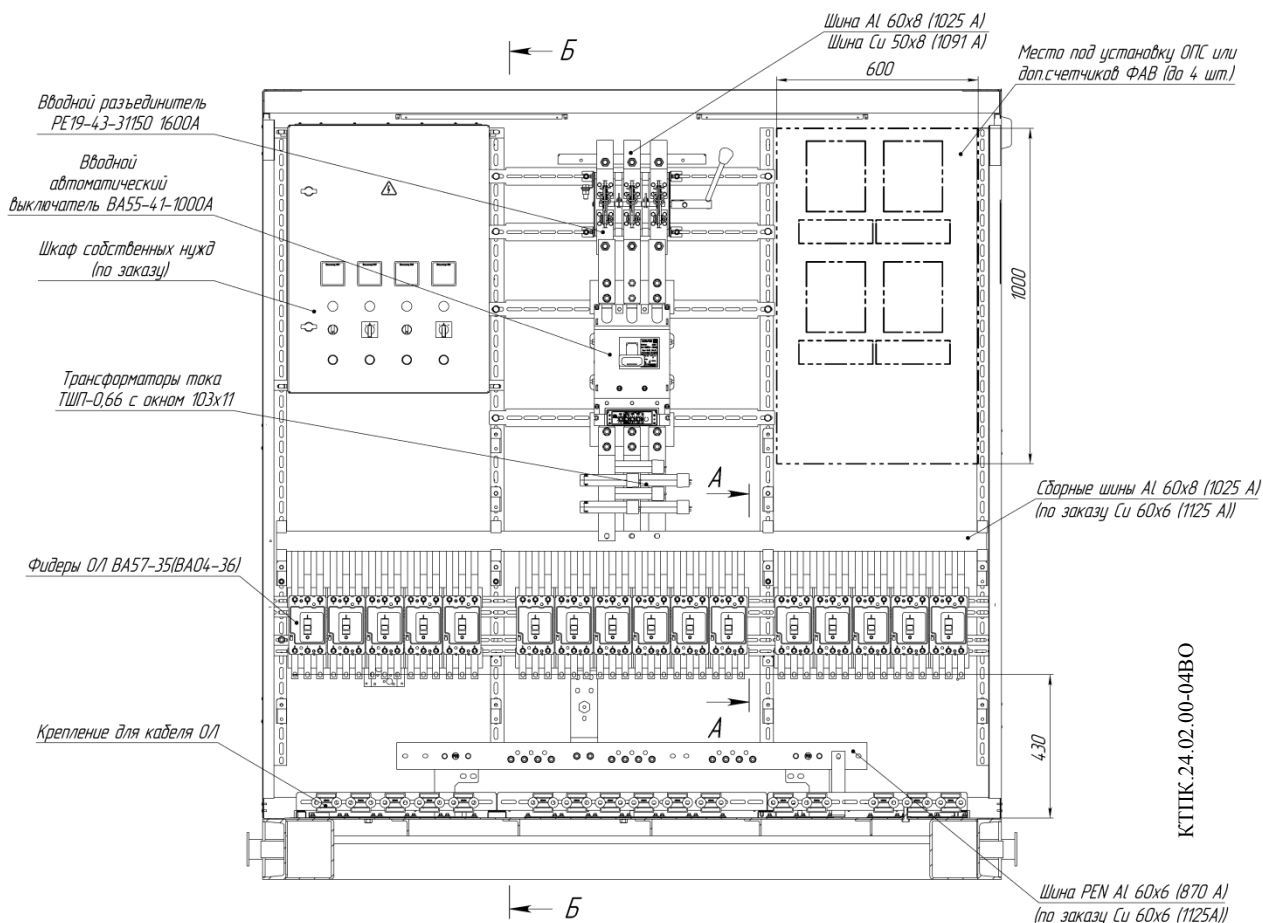


Рисунок 5 – Установка оборудования РУНН КТПК-Т(П)-630 кВА

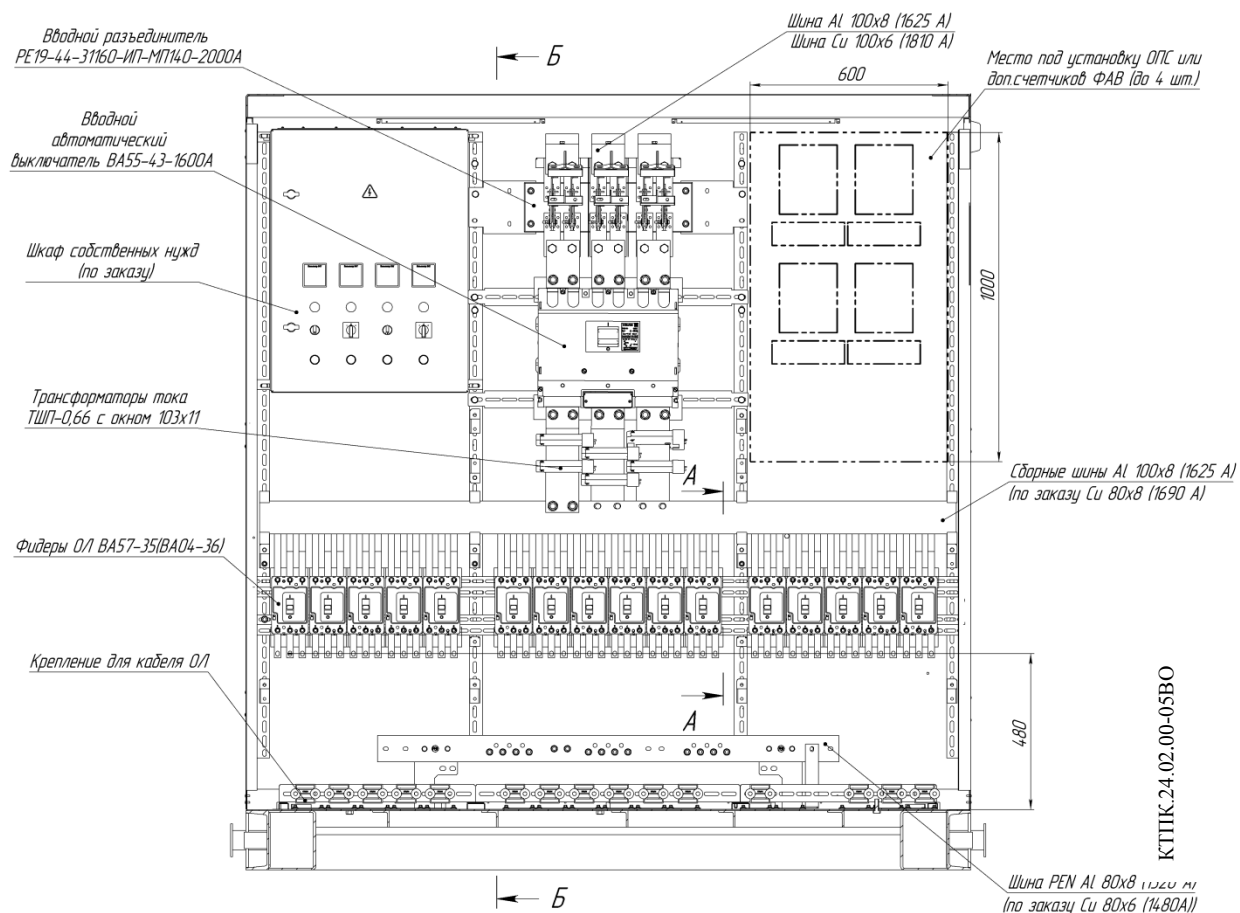


Рисунок 6 – Установка оборудования РУНН КТПК-Т(П)-1000 кВА

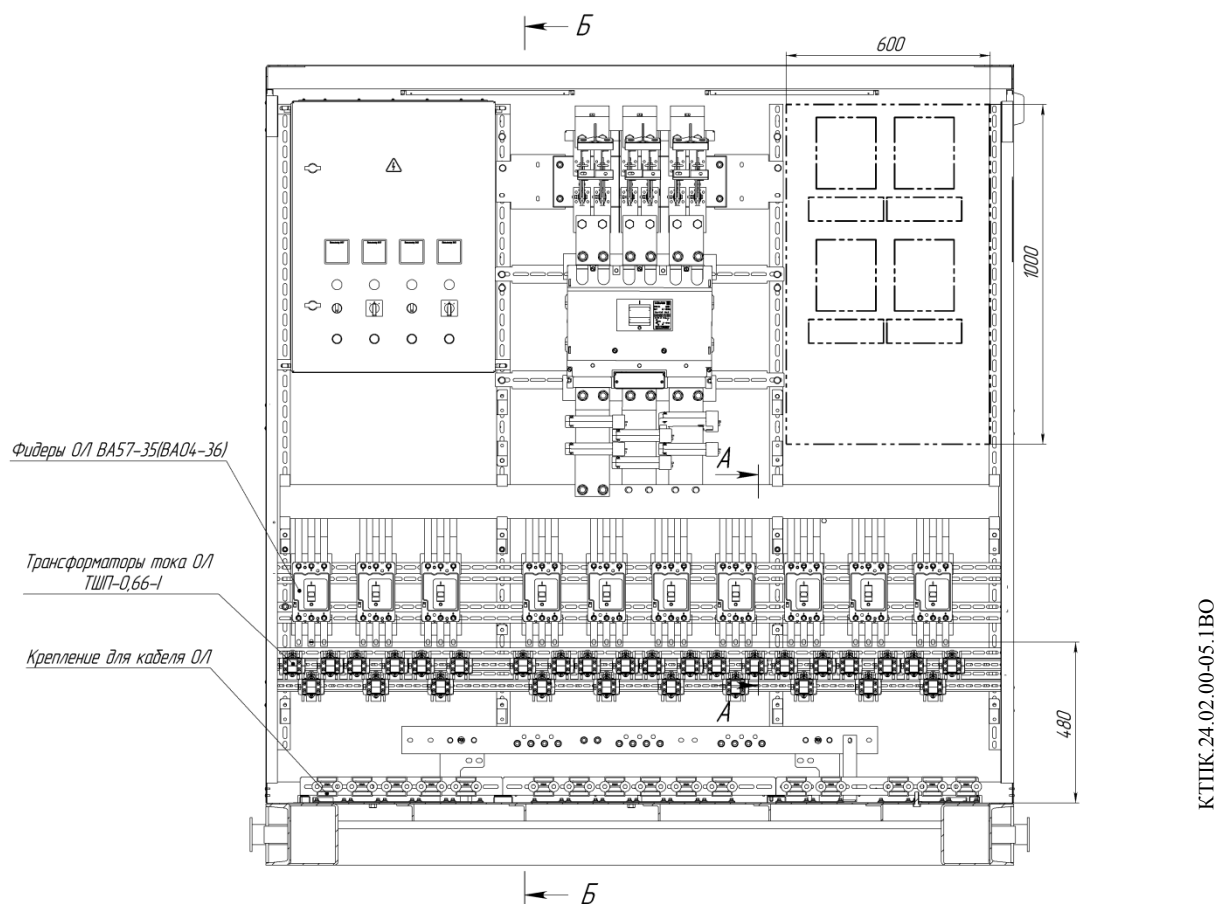
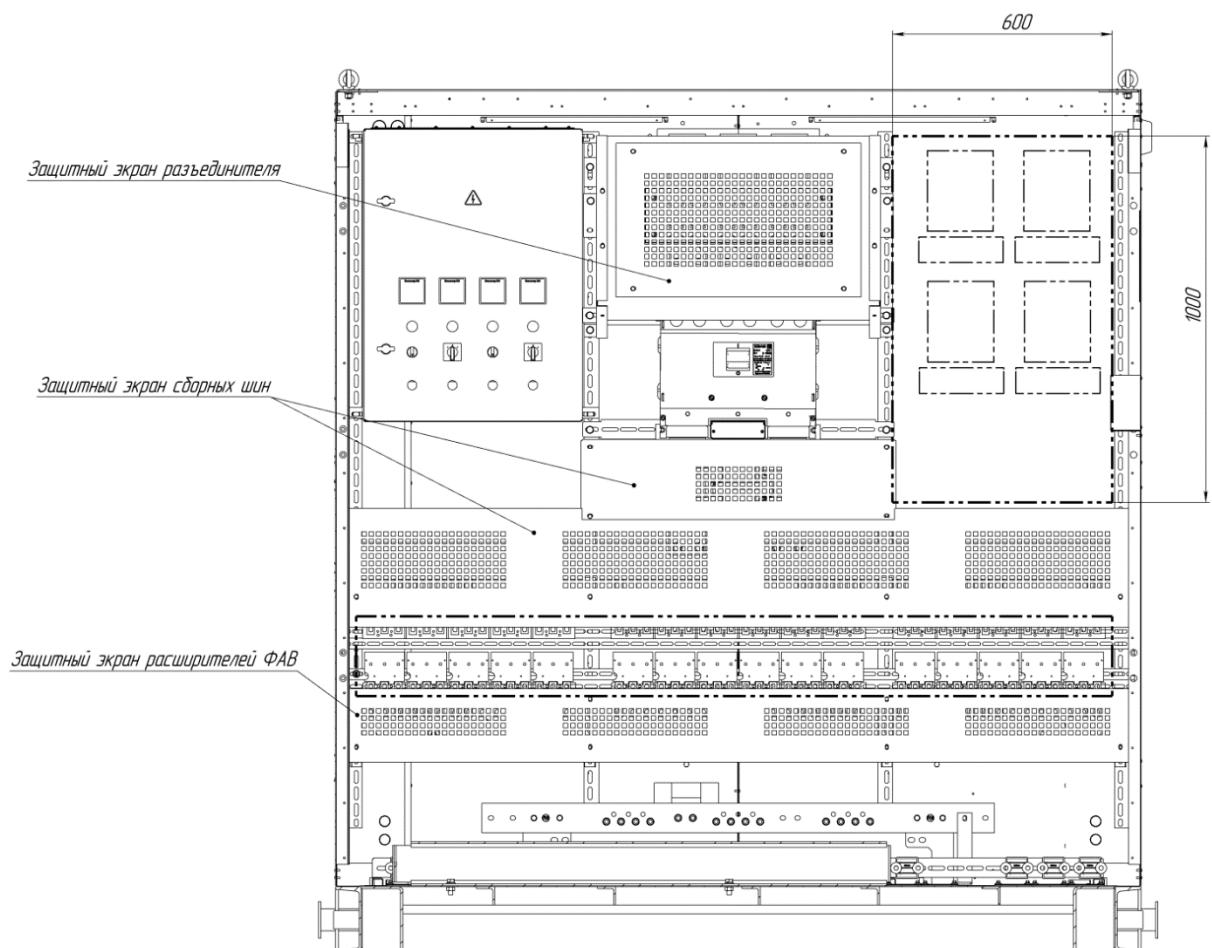


Рисунок 7 – Вид установка оборудования РУНН с учетом электроэнергии на отходящих линиях.
Остальное см. рис. 1-6 по мощности КТП



КТПК.24.02.00-05.2ВО

Рисунок 8 – Вид установка оборудования РУНН с защитными экранами

5. ТИПЫ И КОНСТРУКЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДСТАНЦИЙ

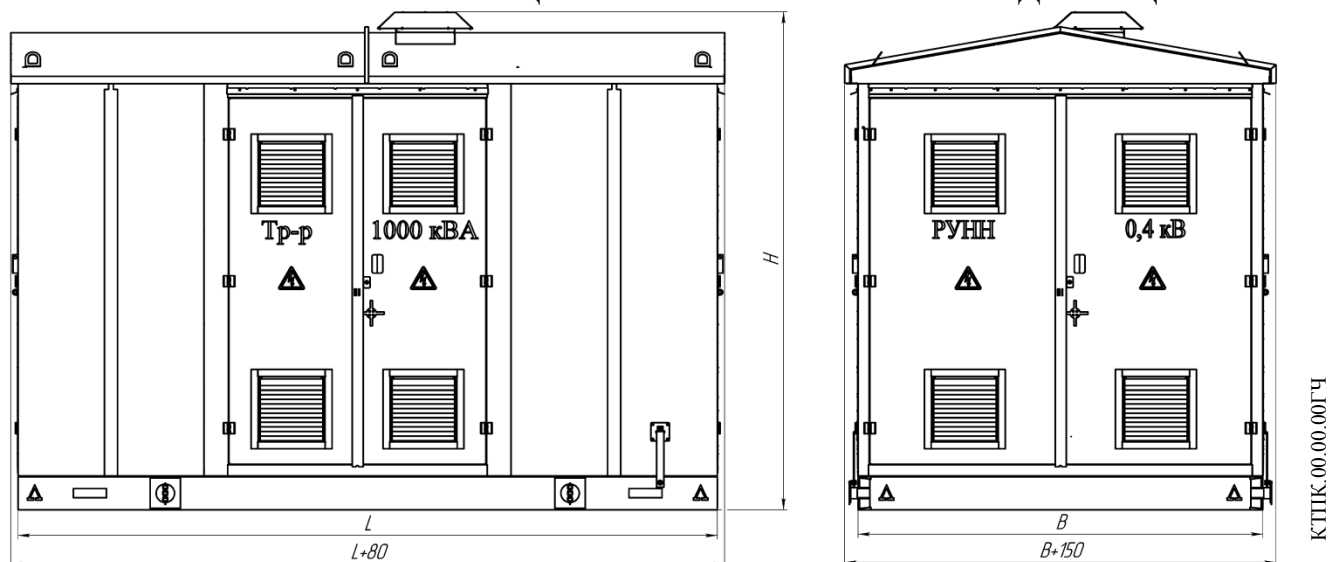


Рисунок 9 – Габаритные размеры КТПК

Таблица 6– Габаритные размеры подстанций

Тип подстанции	Габариты $L \times B \times H$, мм	Масса без тр-ра, кг	Страница
КТПК-Т-XX-10...100/6(10)/0,4 ¹	1930x1380x2070(4300)	850(990)	15
КТПК-Т-XX-100...250/6(10)/0,4 ¹	2030x1730x2070(4300)	1020(1160)	19
КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4	3800x2200x2710(4880)	2200(2340)	23
КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4	3800x2200x2710(4850)	2500(2640)	27
2КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4	3800x4400x2910(4930)	4400(4540)	31
2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4	3800x4400x2910(4860)	5000(5140)	35
КТПК-П-КХ-100...1000/6(10)/0,4 ²	6500x2200x2750(5000)	3200(3340)	39
2КТПК-П-КХ-100...1000/6(10)/0,4 ²	6500x4400x2750(5000)	6400(6540)	43

В скобках дана высота, а так же масса с учетом одной башни ввода ВН (стр. 47, рис. 58)

¹ Схема строповки КТПК с верхними грузоподъемными устройствами

² С дополнительной отходящей линией ВН 6(10) кВ

5.1. КТП ТУПИКОВОГО ТИПА БЕЗ УВН ДО 100 кВА

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный и воздушный ввод ВН, кабельный и воздушный вывод НН (варианты исполнений: КК, КВ, ВК, ВВ).

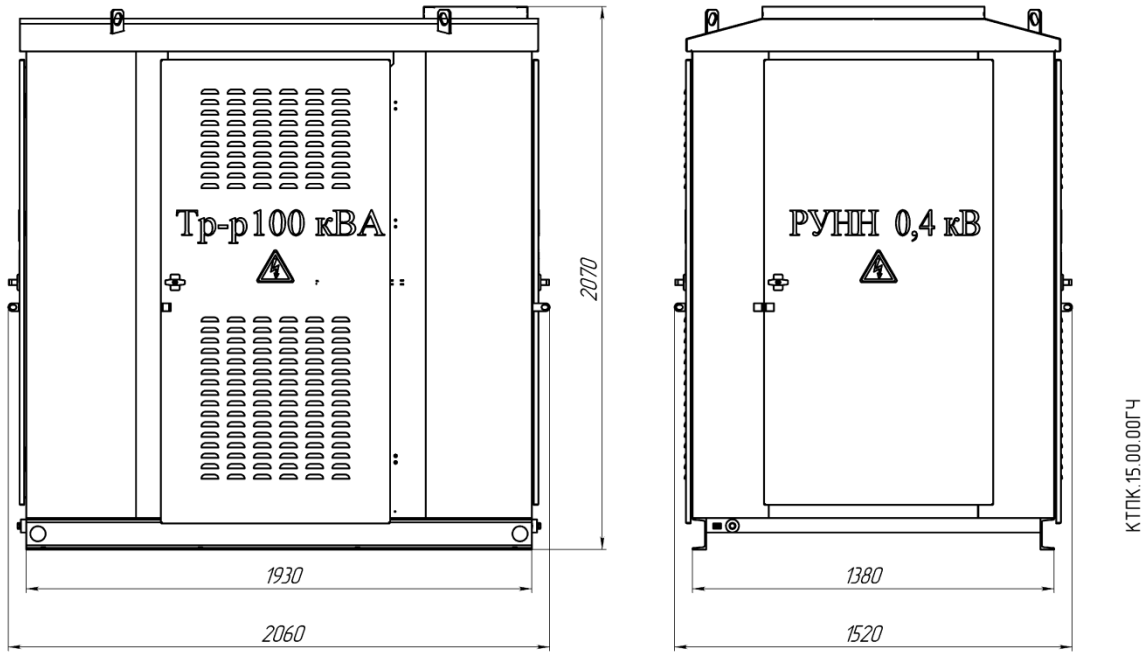


Рисунок 10 – Габаритные размеры КТПК-Т-ХХ-10...100/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200х200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

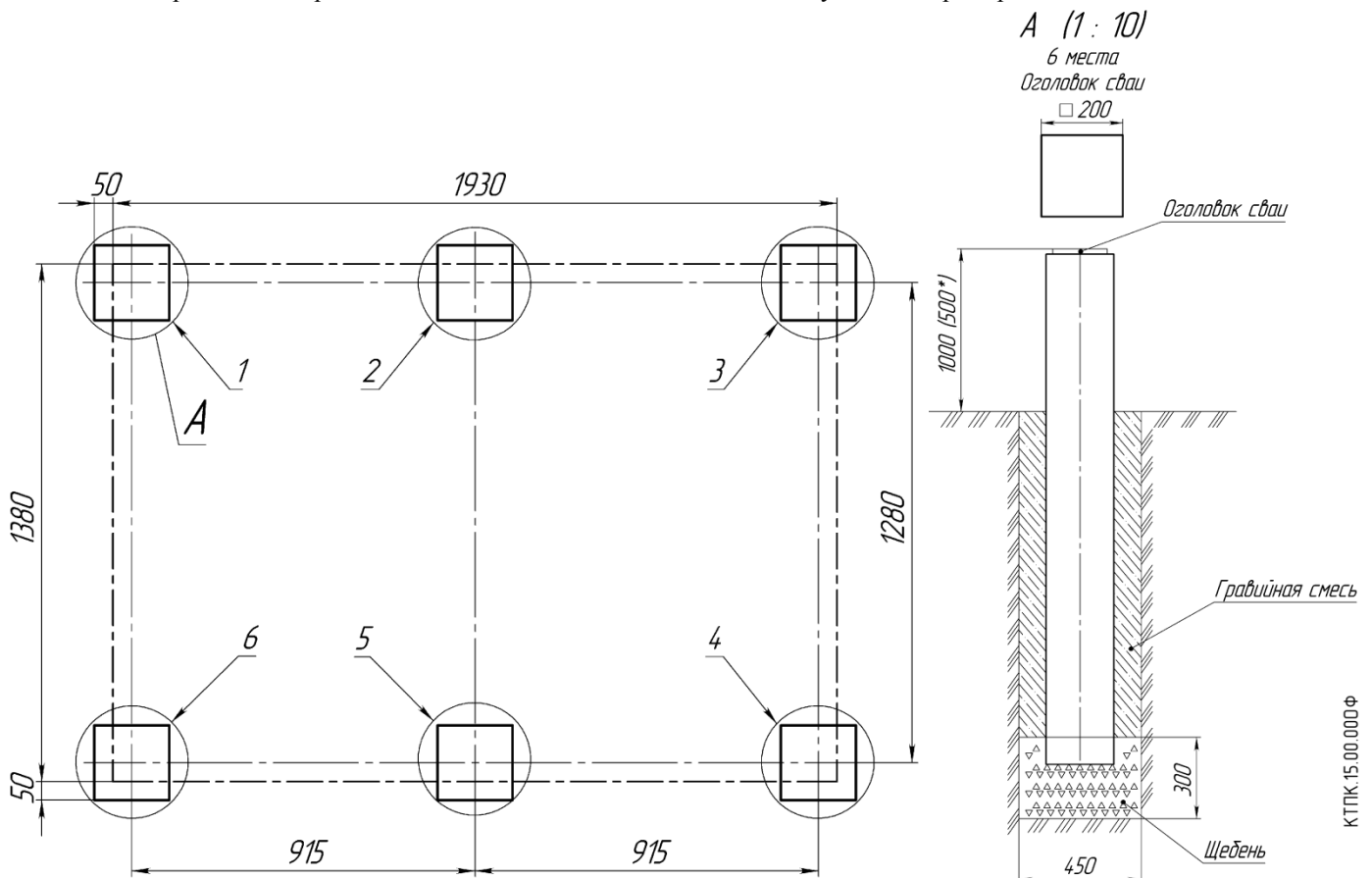


Рисунок 11 – Вариант установки КТПК-Т-ХХ-10...100/6(10)/0,4 на сваях
Размеры со * для исполнений КК и КВ

Technical drawing of a transformer base (ФБС) showing top and side views with dimensions and labels.

Top View Dimensions:

- Overall width: 1930
- Overall height: 1380
- Top flange width: 250
- Top flange height: 150
- Bottom flange width: 570
- Bottom flange height: 150
- Central cutout width: 800

Side View Dimensions:

- Overall width: 1930
- Overall height: 1000 (400*1600*)
- Top flange width: 250
- Top flange height: 150
- Bottom flange width: 150
- Bottom flange height: 150

Labels and Callouts:

- 1: Top flange
- 2: Top flange
- 3: Bottom flange
- 4: Bottom flange
- 5: Central cutout
- 6: Foundation plate (Фундаментная плита ПТ.300.150.12-6 или аналог)
- Зона обслуживания трансформатора (Transformer service area)
- Рамка КТПК (KTPK frame)
- ФБС 12.6.3-Т (12.4.3-Т*) (Transformer base)
- Грабийная смесь (Gravel mixture)

Table:

Позиция	Наименование
1-5	ФБС 12.4.6 Т
6	ПТ 300.150

КТПК.15.00.00-010Ф

После установки здания, для подключения подстанции и отходящих линий производится завод кабеля через специальные кабельные проходки, имеющие резиновое уплотнение.

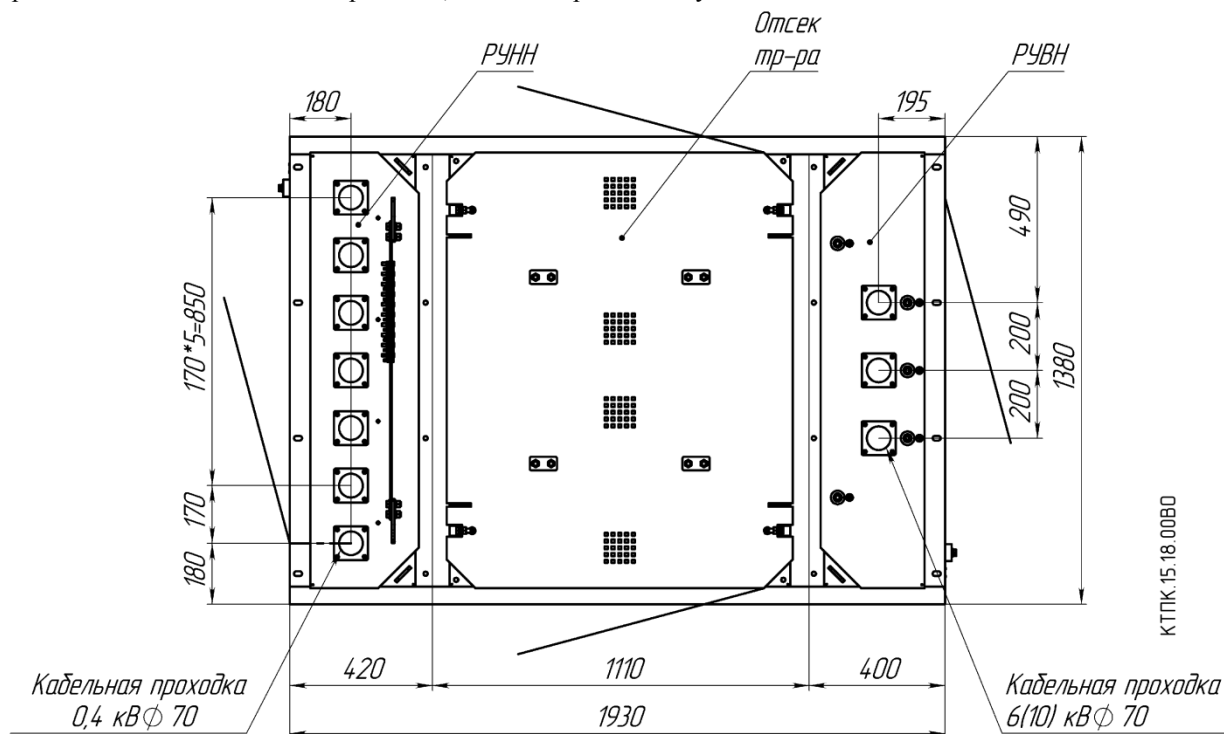


Рисунок 13 – Компонировка КТПК-T-XX-10...100/6(10)/0,4 с кабельными проходками ввода/вывода

Для подключения воздушного ввода ВН и вывода НН используются башня ввода ВН и башня вывода НН (см. стр. 47). Максимальный угол отклонения СИП для присоединения к башне ввода ВН – 120°, к башне вывода НН – 180°.

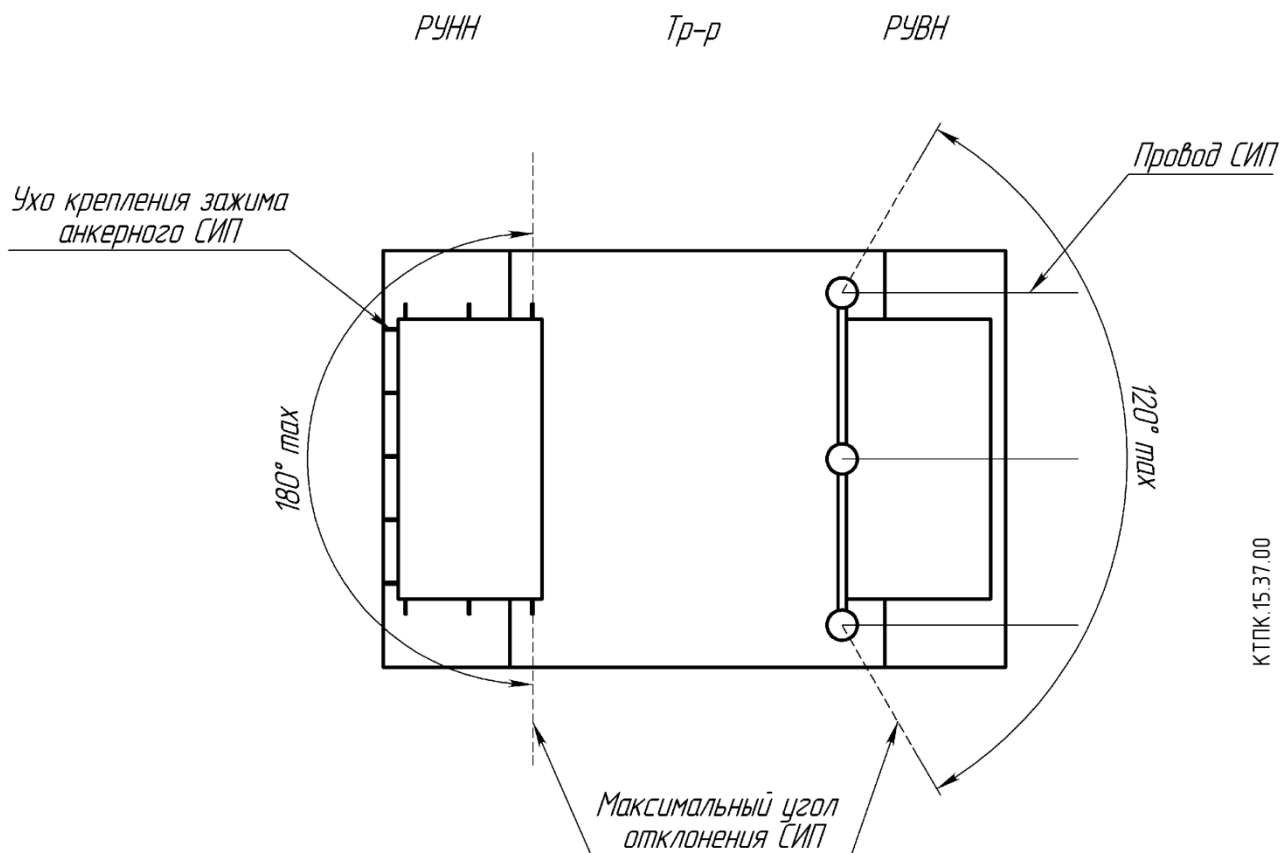


Рисунок 14 - Вариант установки башни ввода ВН и башни вывода НН КТПК-T-XX-10...100/6(10)/0,4

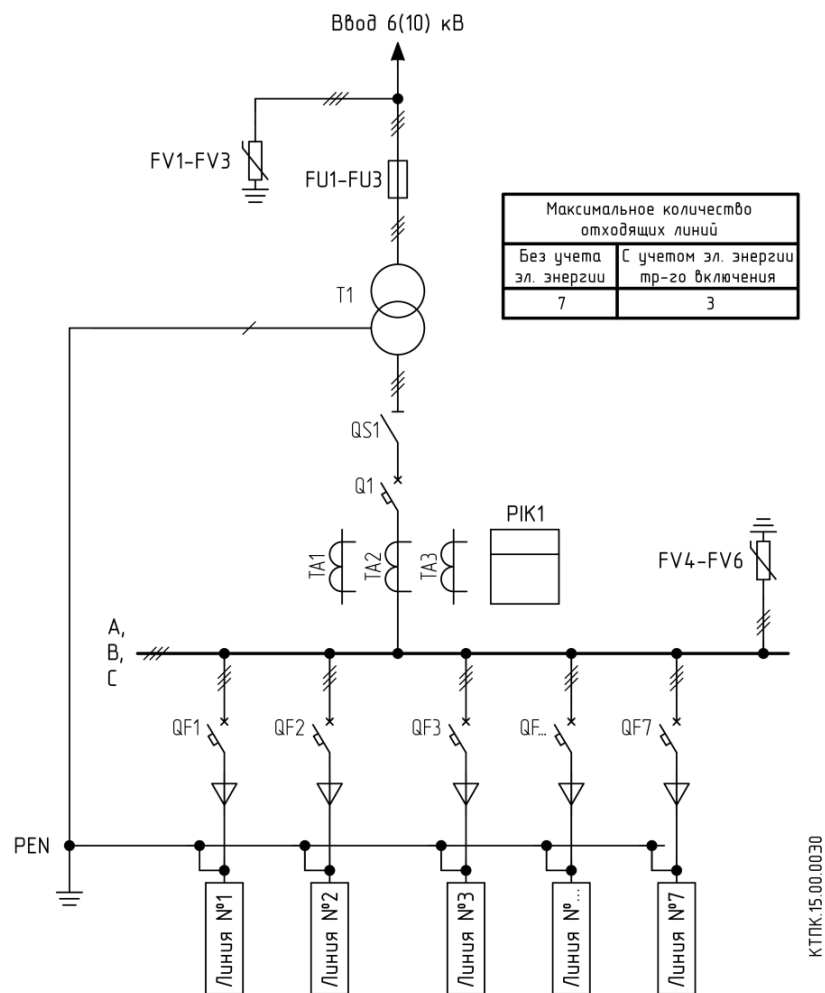


Рисунок 15 – Схема электрическая однолинейная однотрансформаторной подстанции тупикового типа КТПК-Т-ХХ-10...100/6(10)/0,4 с 7 (семью) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

- FV1-FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;
 FU1-FU3 – Предохранители;
 T1 – Силовой трансформатор;
 QS1 – Вводной разъединитель (PE19-35);
 Q1 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36);
 TA1-TA3 – Трансформаторы тока;
 PIK1 – Счетчик электрической энергии;
 QF1-QF7 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);
 FV4-FV6 – Ограничители перенапряжения НН.

5.2. КТП ТУПИКОВОГО ТИПА БЕЗ УВН ДО 250 кВА

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный и воздушный ввод ВН, кабельный и воздушный вывод НН (варианты исполнения: КК, КВ, ВК, ВВ).

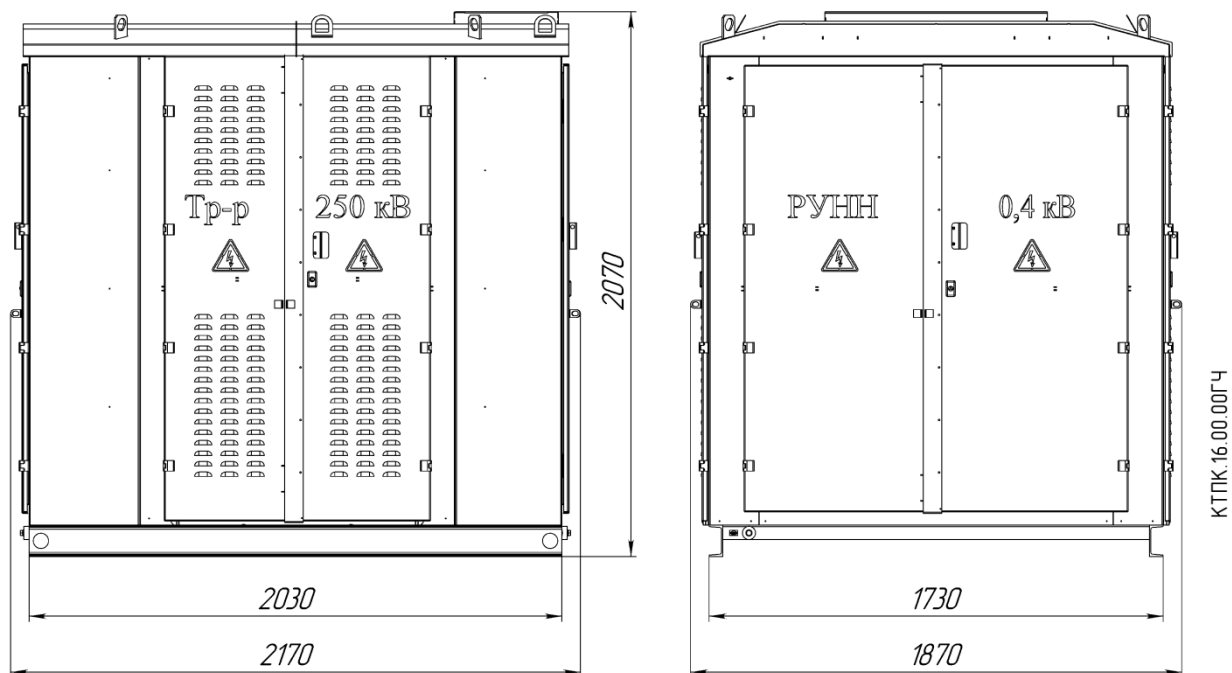


Рисунок 16 – Габаритные размеры КТПК-Т-ХХ-100...250/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200х200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

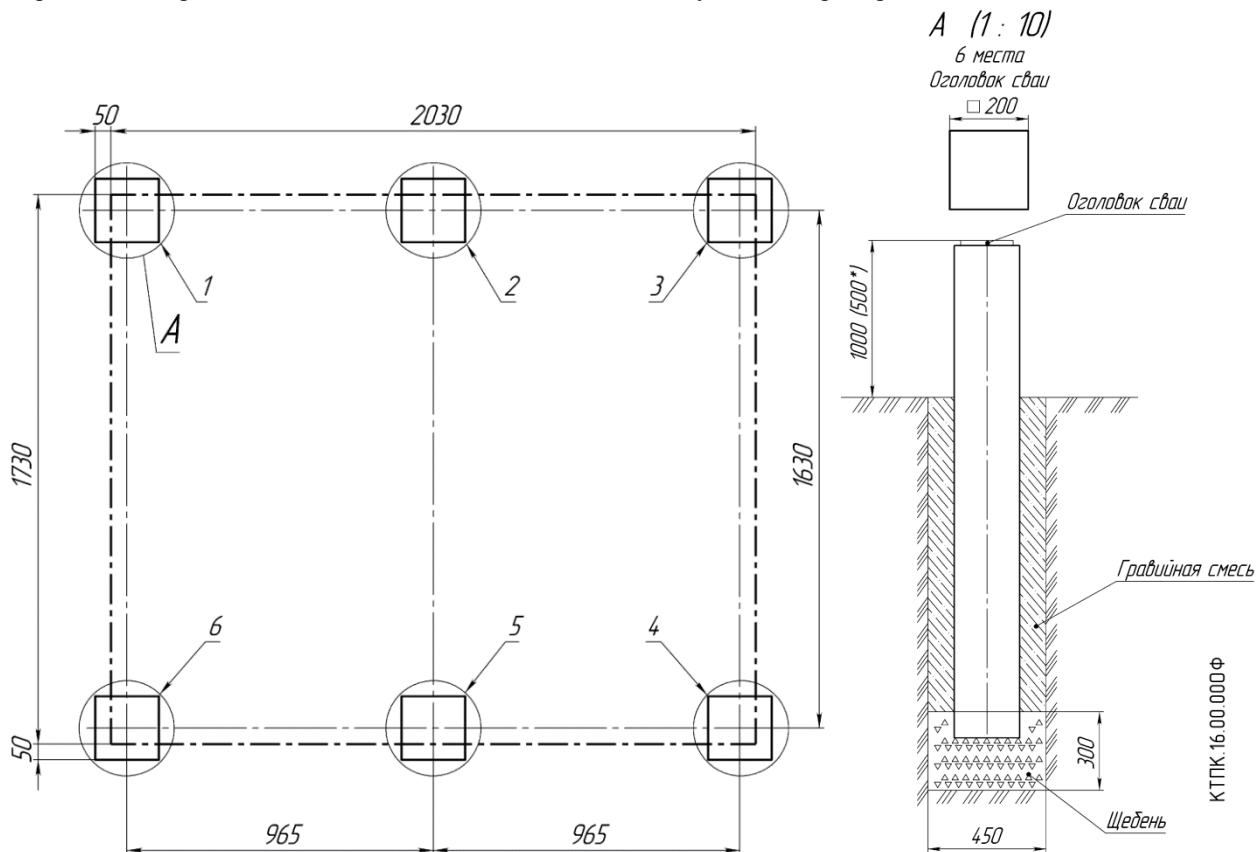


Рисунок 17 – Вариант установки КТПК-Т-ХХ-100...250/6(10)/0,4 на сваях
Размеры со * для исполнений КК и КВ

Вариант установки здания на фундамент с применением блоков ФБС является простым и устойчивым методом. Сами блоки ФБС имеют прочную и надежную структуру. Установка блоков осуществляется краном, что ускоряет установку фундаментального поля. Фундаментная плита и блок ФБС-5А для обслуживания трансформатора или его замены устанавливается заказчиком со стороны более удобного подъезда спец. техники. Установка возможна либо с одной стороны, либо с двух сторон подстанции. Фундаментная плита типа ПТ 300.150.12-6 или аналог устанавливается таким образом, чтобы был полный доступ к зоне обслуживания трансформатора.

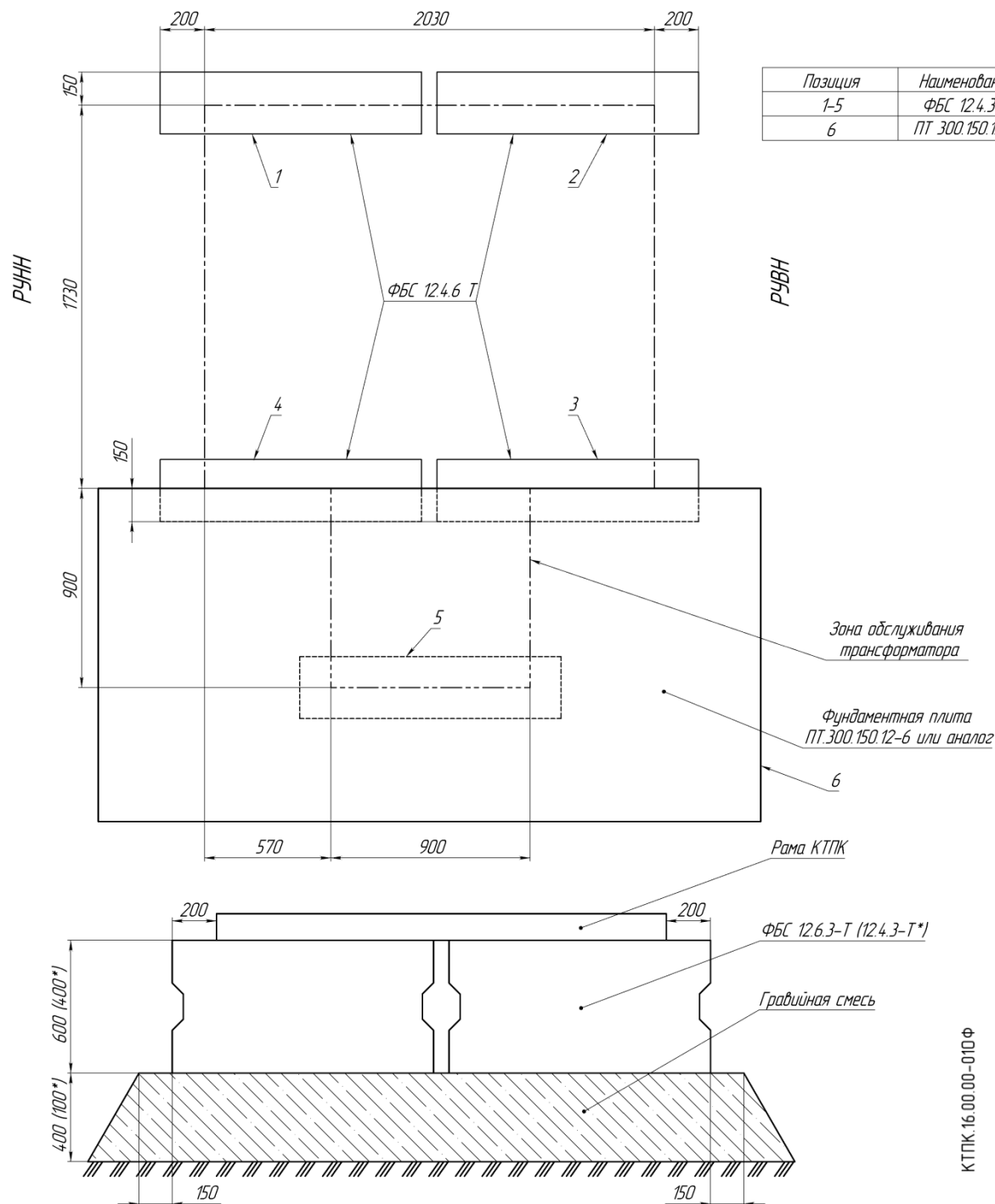


Рисунок 18 – Вариант установки КТПК-Т-ХХ-100...250/6(10)/0,4 на блоках ФБС
Размеры со * для исполнений КК и КВ

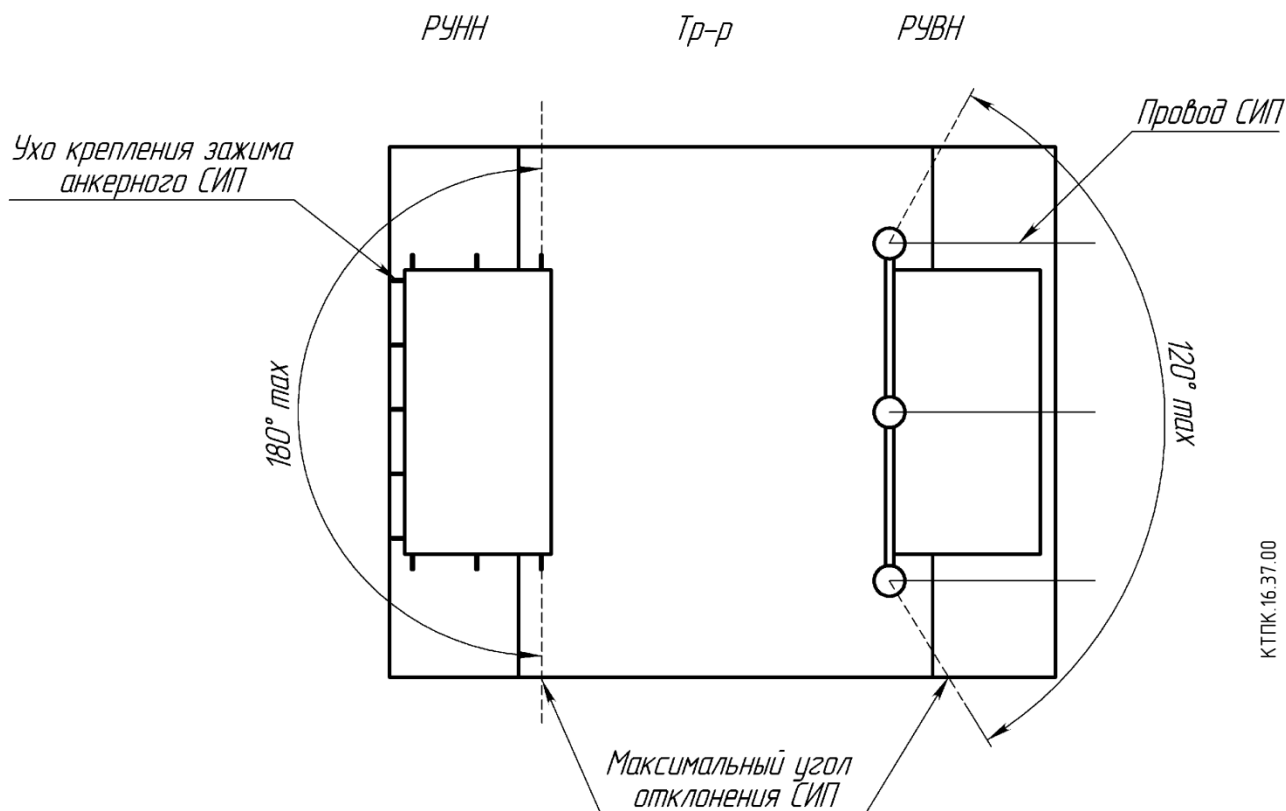
Technical drawing of a cable tray layout. The drawing shows a rectangular tray with various components and dimensions. Labels include:

- ПУНН (Top Left)
- Отсек тр-ра (Top Center)
- ПУВН (Top Right)
- Кабельная проходка 0,4 кВ Φ 70 (Bottom Left)
- Кабельная проходка 6(10) кВ Φ 70 (Bottom Right)

Dimensions are provided in millimeters:

- Overall width: 2030
- Overall height: 1730
- Tray width: 1210
- Tray height: 665
- Left side dimensions: 180, 185, 170, 170 * 7 = 1190
- Right side dimensions: 195, 200, 200, 200
- Bottom dimensions: 420, 1210, 400

Для подключения воздушного ввода ВН и вывода НН используются башня ввода ВН и башня вывода НН (см. стр. 47). Максимальный угол отклонения СИП для присоединения к башне ввода ВН – 120° , к башне вывода НН – 180° .



21

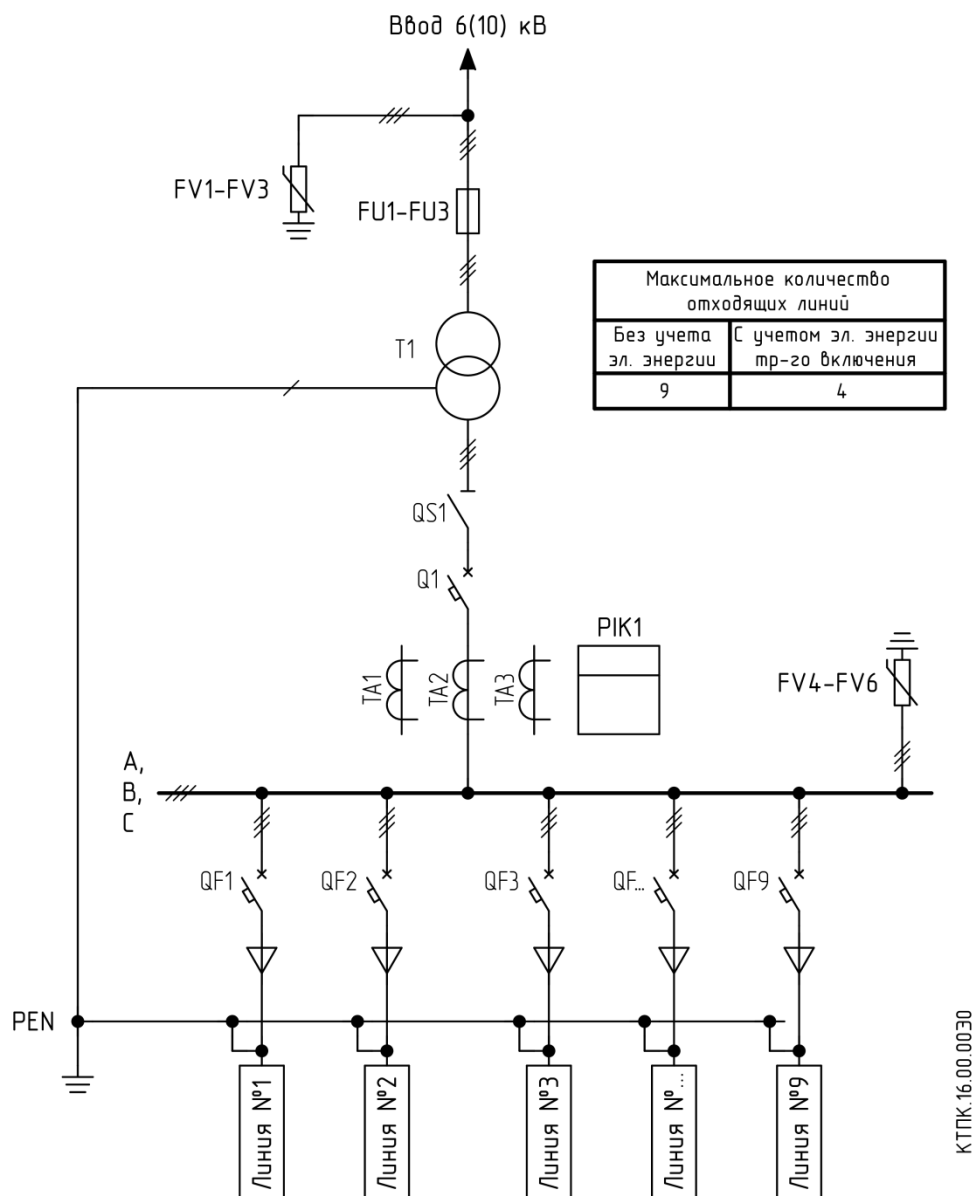


Рисунок 21 – Схема электрическая однолинейная одното трансформаторной подстанции тупикового типа КТПК-Т-ХХ-100...250/6(10)/0,4 с 9 (девятью) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

FV1-FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;

FU1-FU3 – Предохранители;

T1 – Силовой трансформатор;

QS1 – Вводной разъединитель (РЕ19-35 мощностью до 100 кВА включительно; РЕ19-37 мощностью 160 кВА; РЕ19-39 мощностью 250 кВА)

Q1 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36 мощностью до 160 кВА включительно; BA57-39 мощностью 250 кВА)

TA1-TA3 – Трансформаторы тока;

PIK1 – Счетчик электрической энергии;

QF1-QF9 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);

FV4-FV6 – Ограничители перенапряжения НН.

5.3. КТП ТУПИКОВОГО ТИПА ДО 1000 кВА

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный и воздушный ввод ВН, кабельный и воздушный вывод НН (варианты исполнений: КК, КВ, ВК, ВВ).

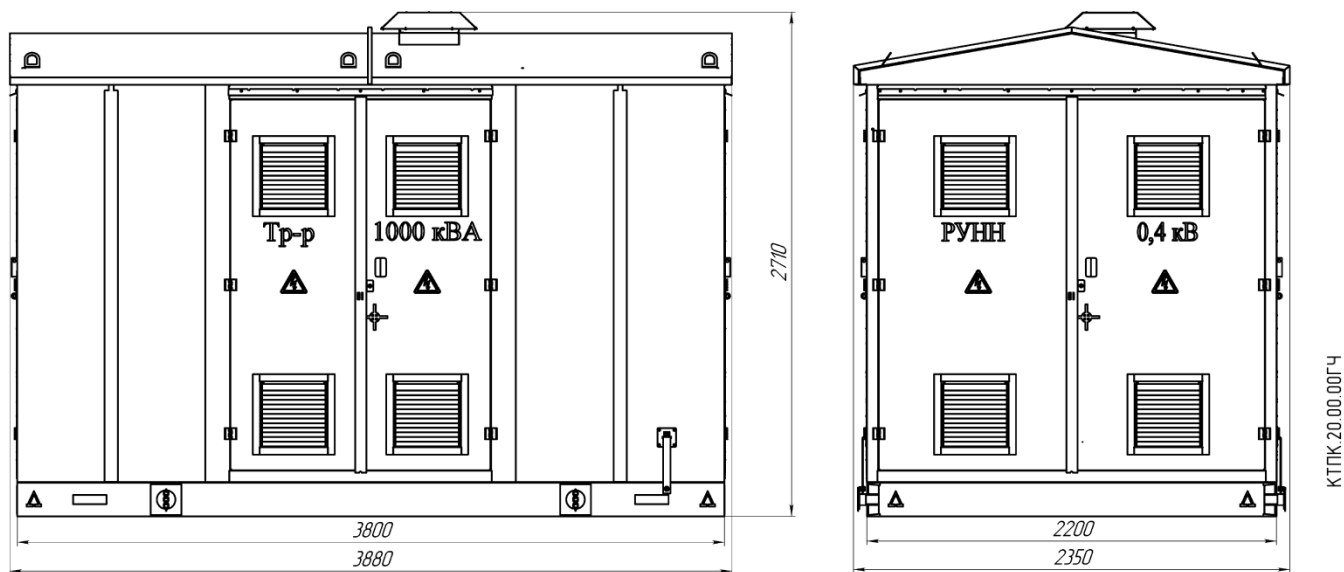


Рисунок 22 – Габаритные размеры КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200х200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

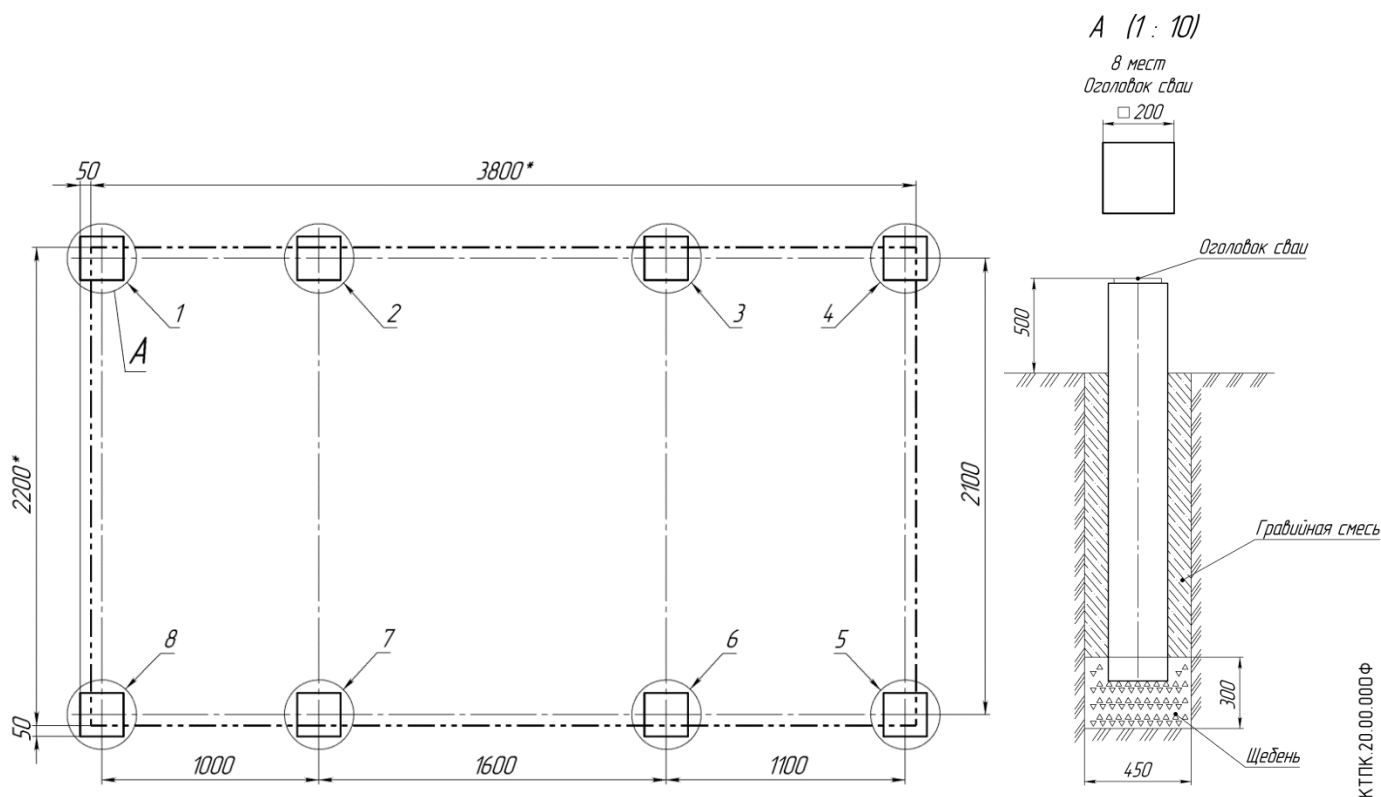


Рисунок 23 - Вариант установки КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4 на сваях

Вариант установки здания на фундамент с применением блоков ФБС является простым и устойчивым методом. Сами блоки ФБС имеют прочную и надежную структуру. Установка блоков осуществляется краном, что ускоряет установку фундаментального поля. Фундаментная плита и блок ФБС -7А для обслуживания трансформатора или его замены устанавливается заказчиком со стороны более удобного подъезда спец. техники. Установка возможна либо с одной стороны, либо с двух сторон подстанции. Фундаментная плита типа ПТ 300.150.12-6 или аналог устанавливается таким образом, чтобы был полный доступ к зоне обслуживания.

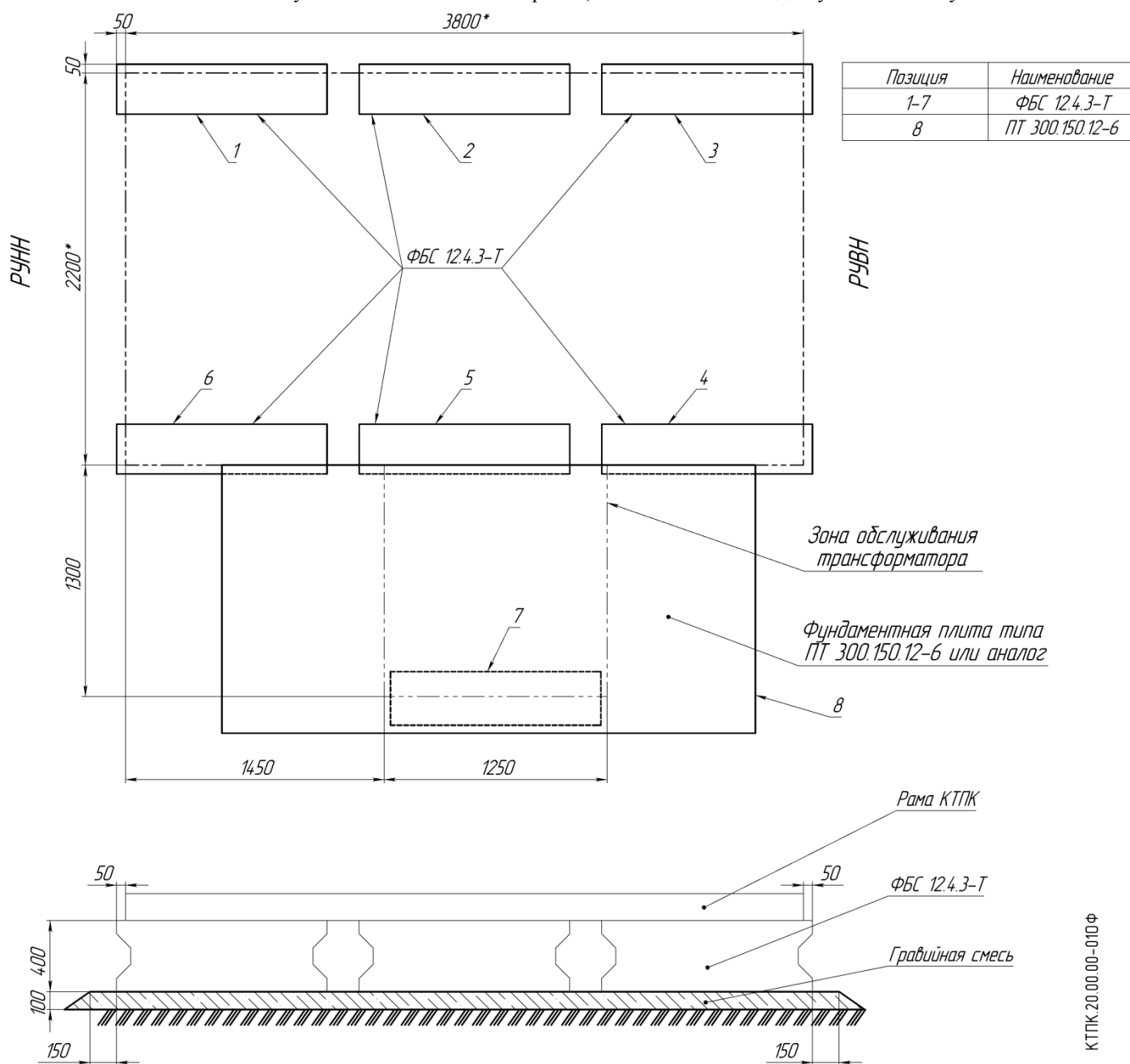


Рисунок 24 - Вариант установки КТПК-Т-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 на блоках ФБС

После установки здания, для подключения подстанции и отходящих линий производится завод кабеля через специальные кабельные проходки, имеющие резиновое уплотнение. Количество кабельных проходок 0,4 кВ согласно количеству отходящих линий (по заказу).

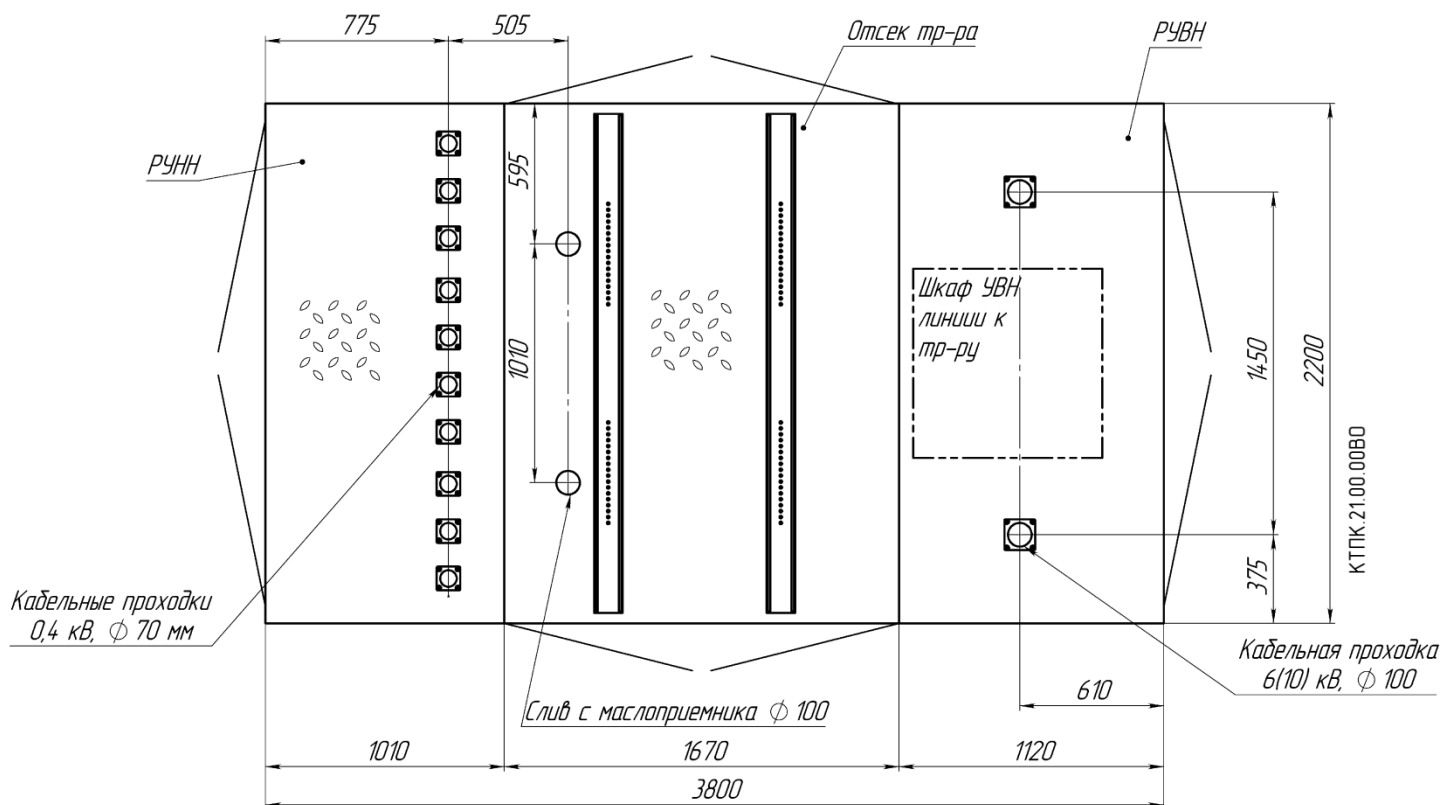


Рисунок 25 – Компоновка КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4 с кабельными проходками ввода/вывода

Для подключения воздушного ввода ВН и вывода НН используются башня ввода ВН и башня вывода НН (см. стр. 47). Максимальный угол отклонения СИП для присоединения к башне ввода ВН – 120°, к башне вывода НН – 180°.

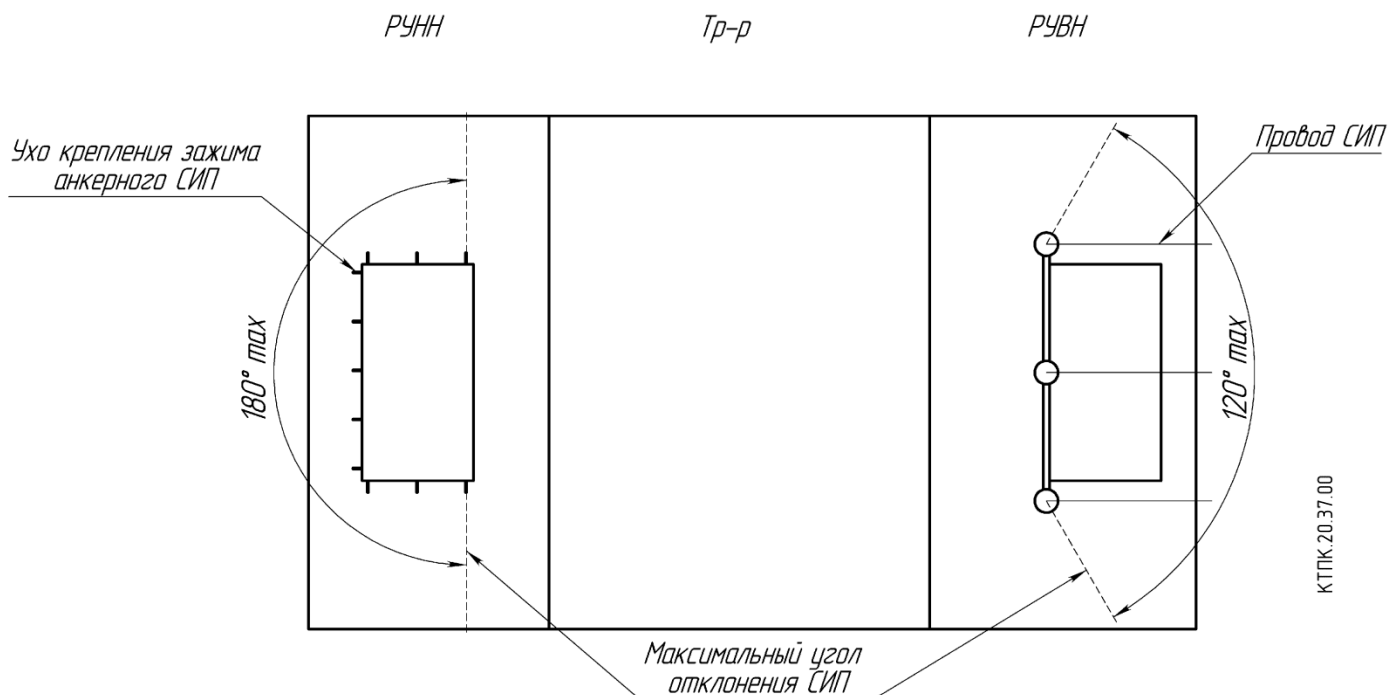


Рисунок 26 - Вариант установки башни ввода ВН и башни вывода НН КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4

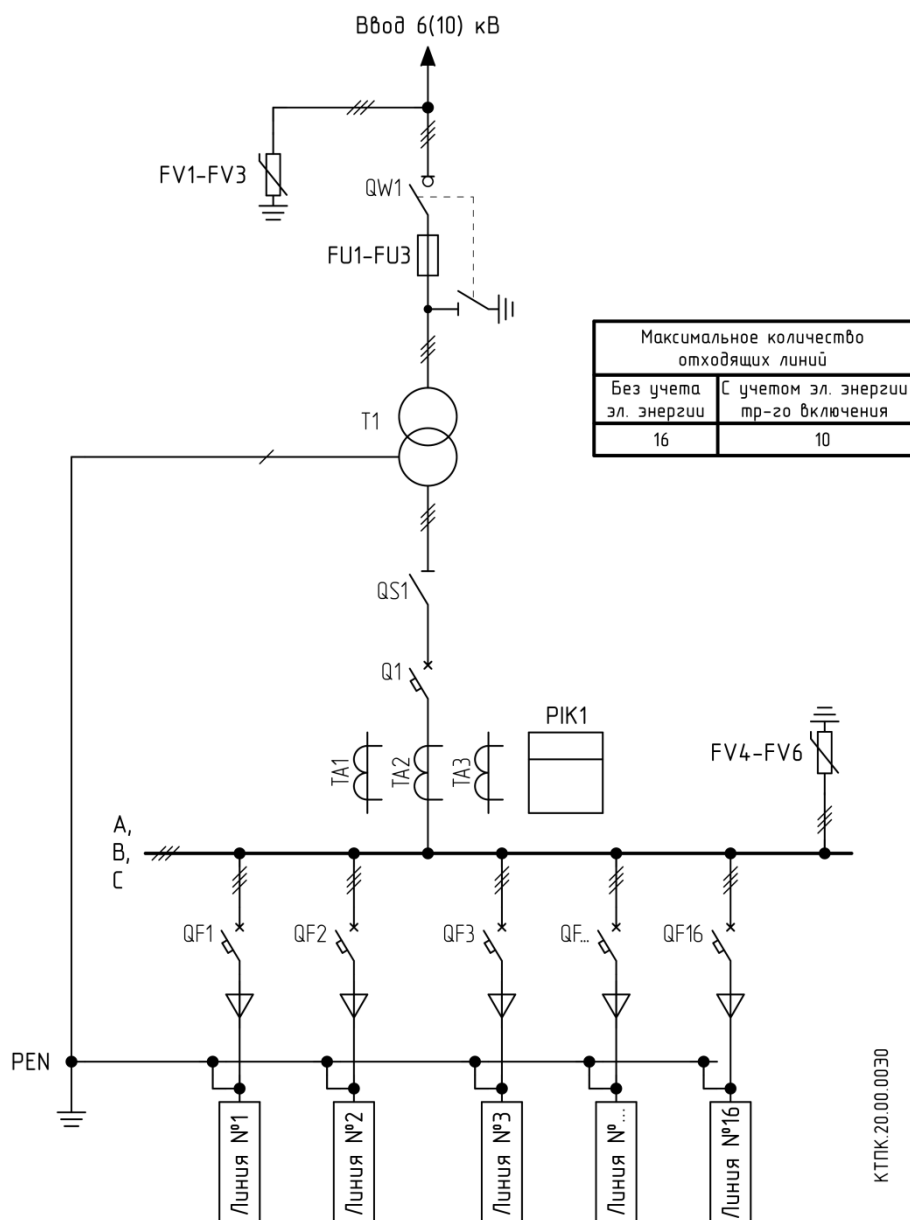


Рисунок 27 – Схема электрическая однолинейная однострановая тупикового типа КТПК-Т-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 с 16 (шеснадцатью) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

FV1-FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;

FU1-FU3 – Предохранители;

1QW – Выключатель нагрузки;

T1 – Силовой трансформатор;

QS1 – Вводной разьединитель (PE19-35 мощностью 100 кВА; PE19-37 мощностью 160 кВА; PE19-39 мощностью 250 кВА; PE19-41 мощностью 400 кВА; PE19-43 мощностью 630 кВА; PE19-44 мощностью 1000 кВА;);

Q1 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36 мощностью до 160 кВА включительно; BA55-39 мощностью до 400 кВА включительно; BA55-41 мощностью 630 кВА; BA55-43 мощностью 1000 кВА;)

TA1-TA3 – Трансформаторы тока;

PIK1 – Счетчик электрической энергии;

QF1-QF16 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);

FV4-FV6 – Ограничители перенапряжения НН.

Типовые однолинейные схемы на каждую мощность в электронном виде размещены на сайте cztt.ru.

Ссылка на страницу сайта для «проектантов»: <https://cztt.ru/products/transformatornye-podstancii-ktpk>

5.4. КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 кВА

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный ввод и воздушный вывод ВН, воздушный ввод и кабельный вывод ВН, кабельный и воздушный вывод НН (варианты исполнения: ККК, ККВ, ВКК, ВКВ, КВК, КВВ, ВВК, ВВВ).

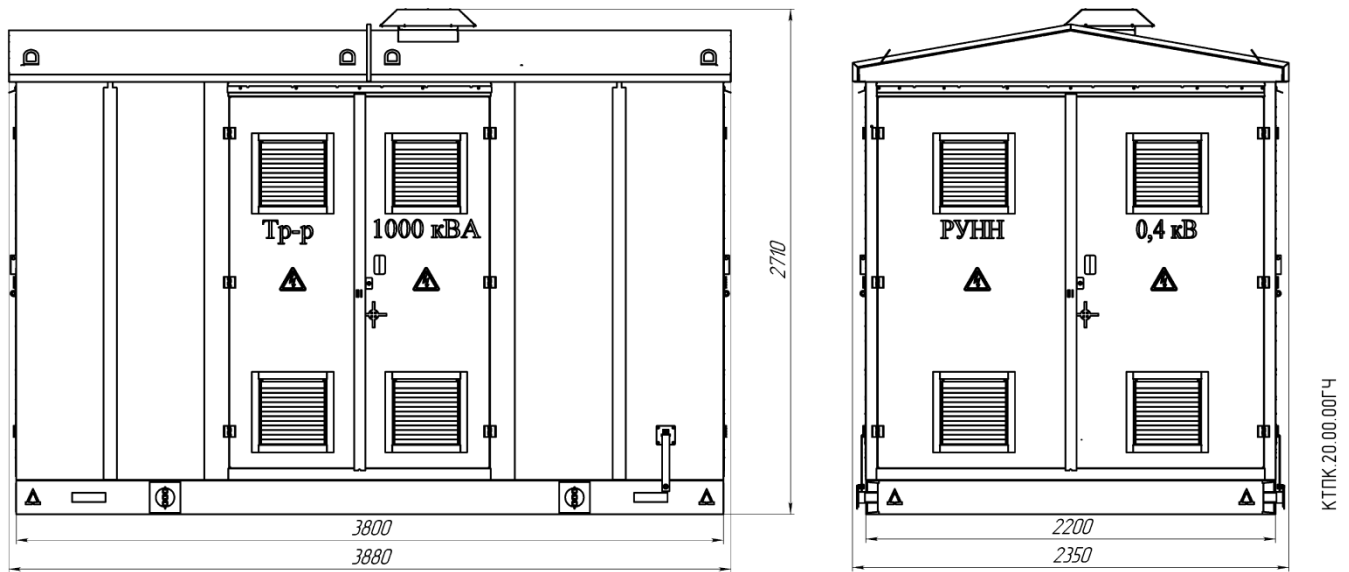


Рисунок 28 – Габаритные размеры КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200х200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

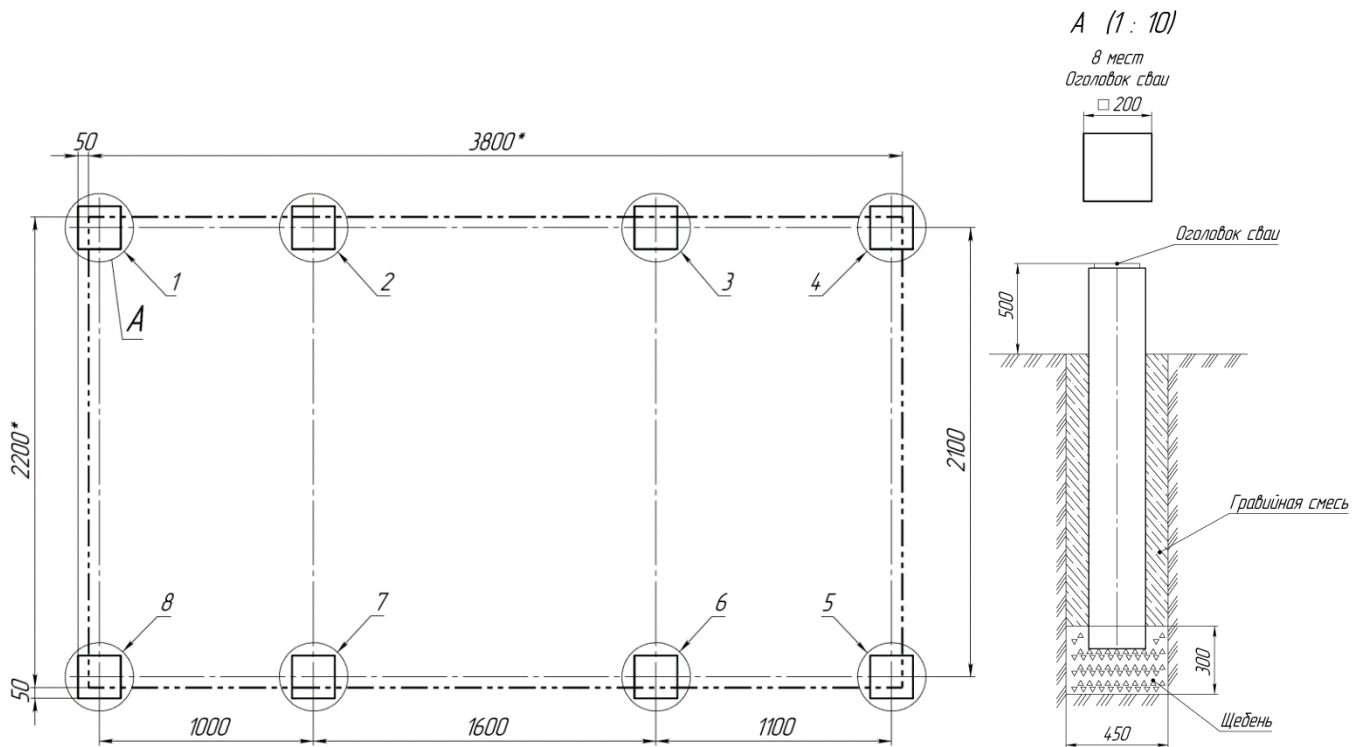


Рисунок 29 - Вариант установки КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 на сваях

Вариант установки здания на фундамент с применением блоков ФБС является простым и устойчивым методом. Сами блоки ФБС имеют прочную и надежную структуру. Установка блоков осуществляется краном, что ускоряет установку фундаментального поля. Фундаментная плита и блок ФБС -7А для обслуживания трансформатора или его замены устанавливается заказчиком со стороны более удобного подъезда спец. техники. Установка возможна либо с одной стороны, либо с двух сторон подстанции. Фундаментная плита типа ПТ 300.150.12-6 или аналог устанавливается таким образом, чтобы был полный доступ к зоне обслуживания.

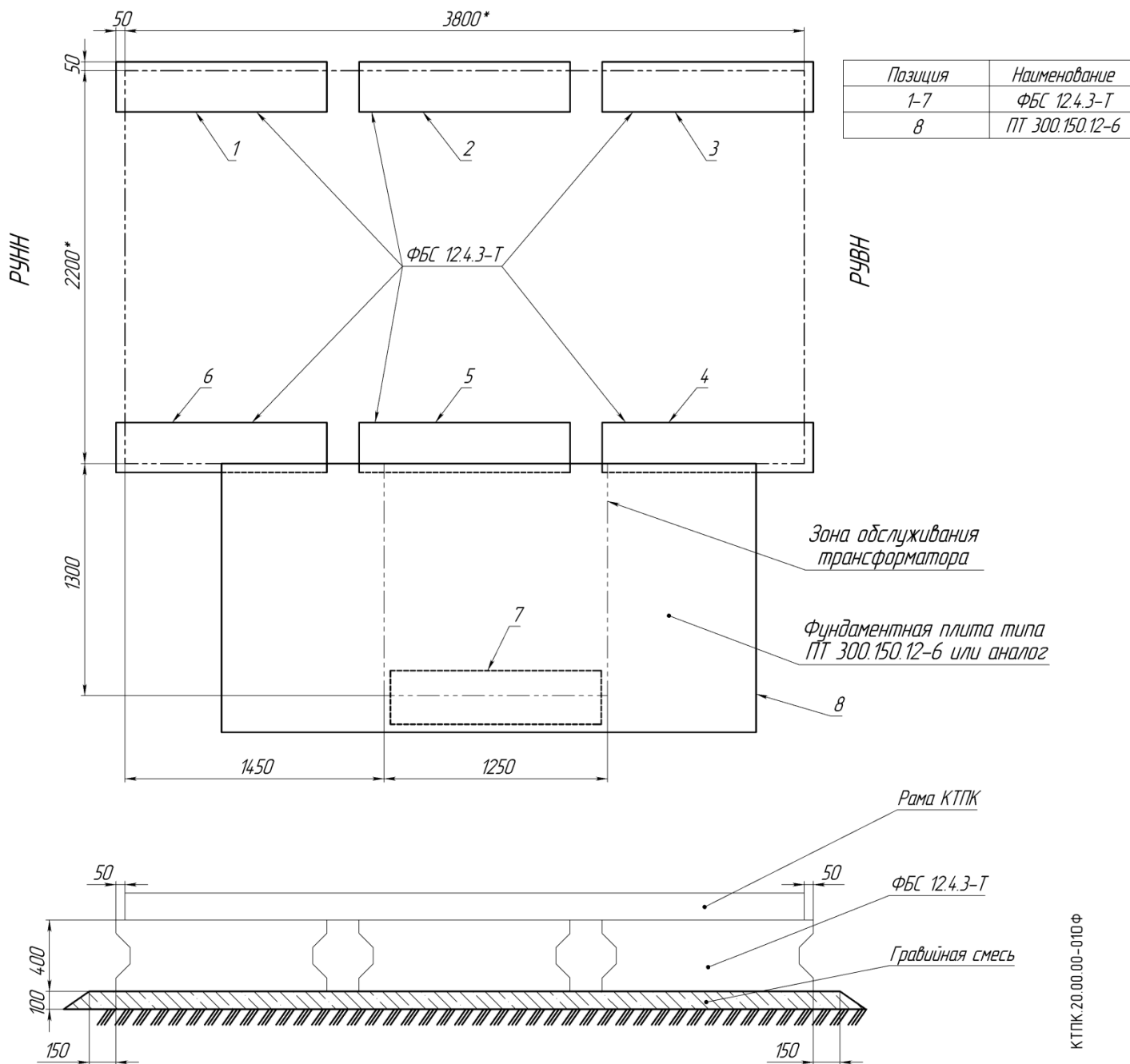


Рисунок 30 - Вариант установки КТПК-П-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 на блоках ФБС

КТПК 20.00.00-010 Ф

После установки здания, для подключения подстанции и отходящих линий производится завод кабеля через специальные кабельные проходки, имеющие резиновое уплотнение. Количество кабельных проходок 0,4 кВ согласно количеству отходящих линий (по заказу).

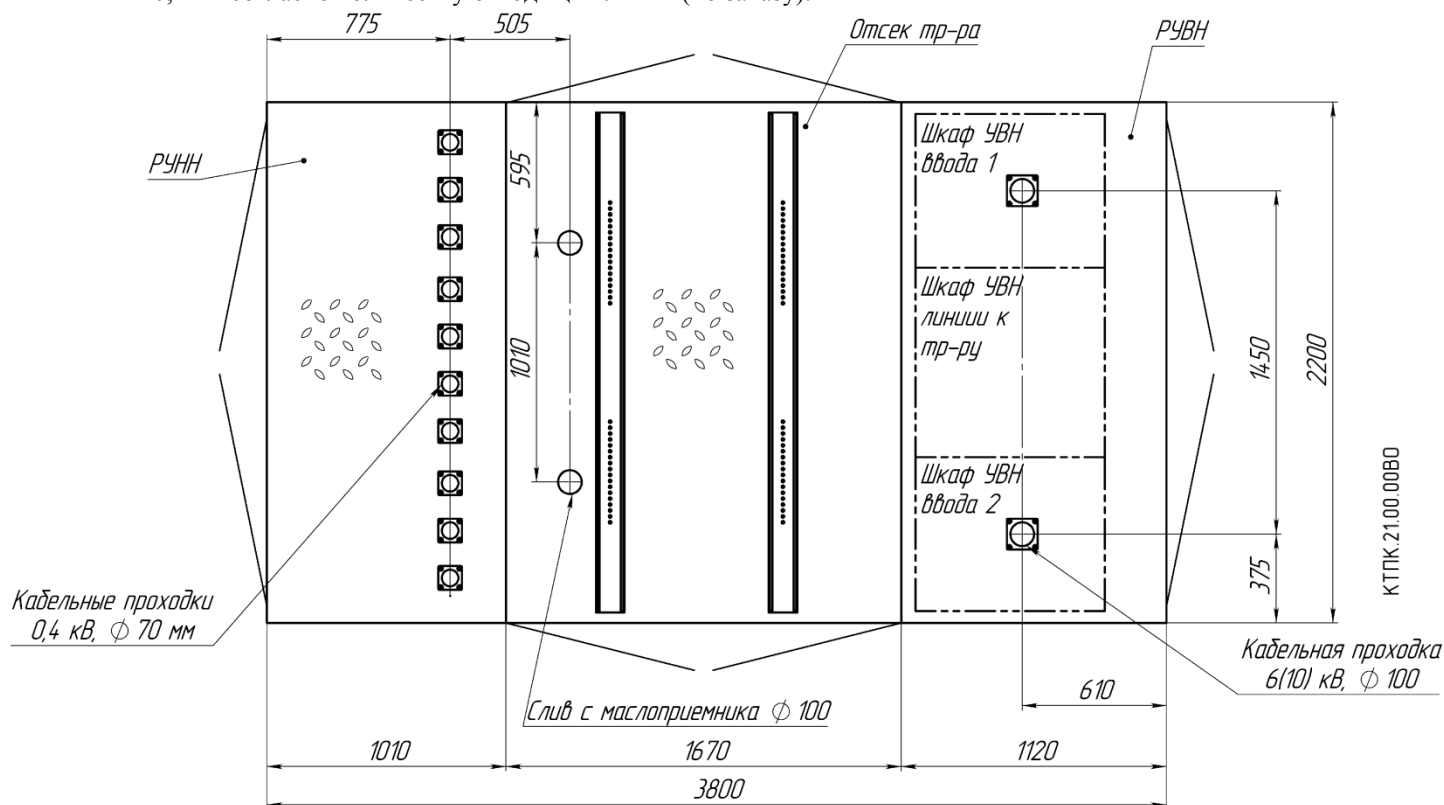


Рисунок 31 – Компоновка КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 с кабельными проходками ввода/вывода

Для подключения воздушного ввода ВН и вывода НН используются башня ввода ВН и башня вывода НН (см. стр. 47). Максимальный угол отклонения СИП для присоединения к башне ввода ВН – 120° , к башне вывода НН – 180° .

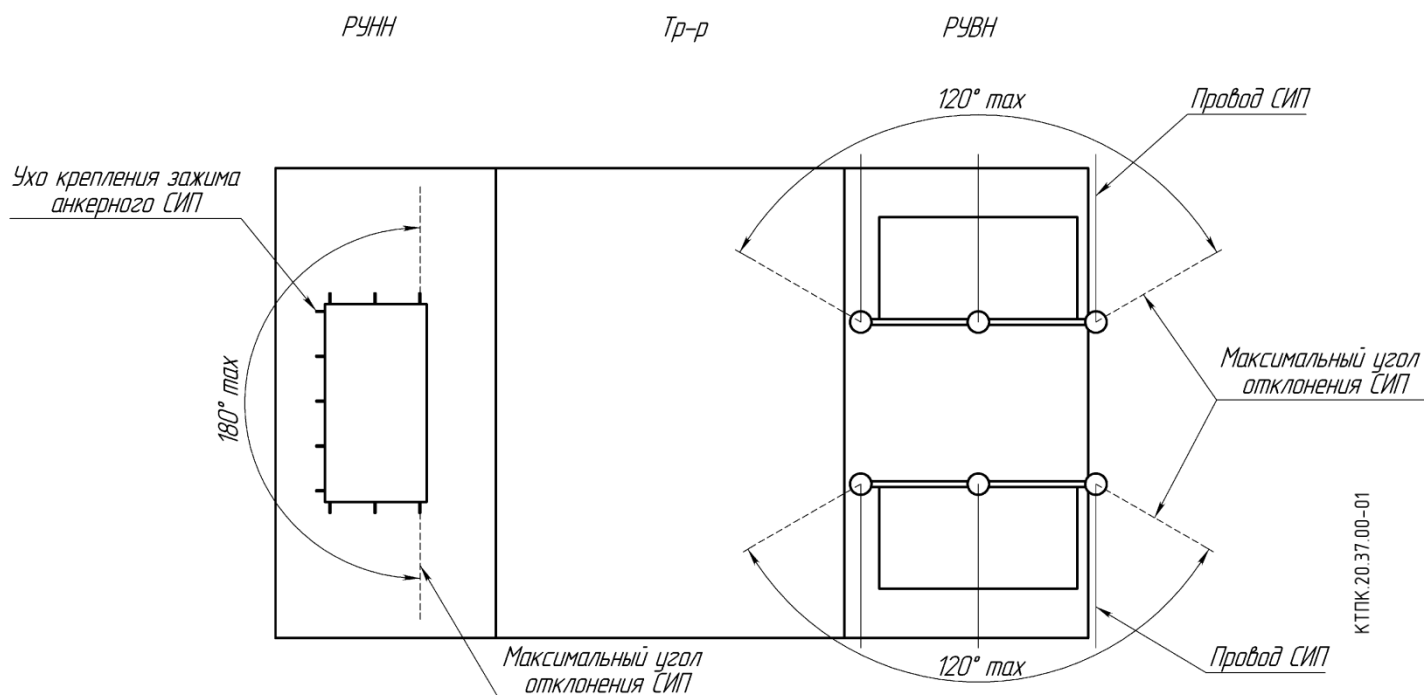


Рисунок 32 - Вариант установки башен ввода ВН и башни вывода НН КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4

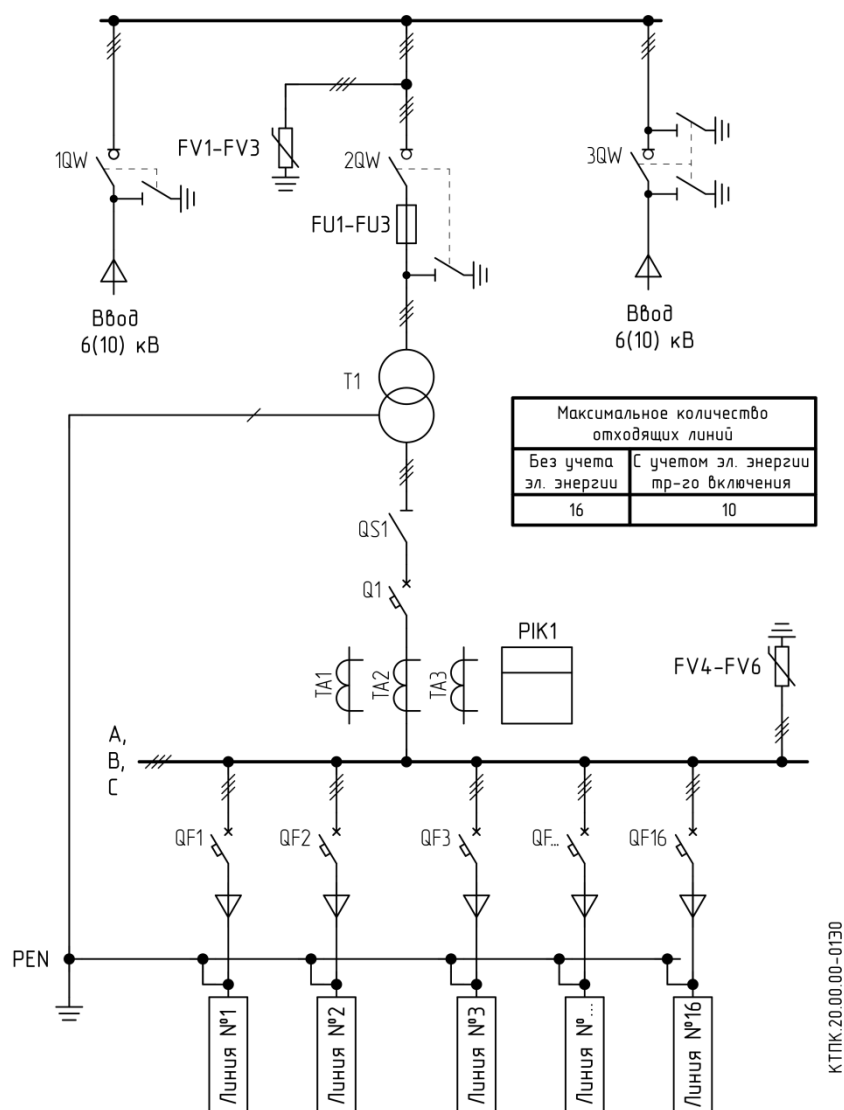


Рисунок 33 – Схема электрическая однолинейная одотрансформаторная проходного типа КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 с 16 (шеснадцатью) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

- FV1-FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;
 FU1-FU3 – Предохранители;
 1QW – Выключатель нагрузки с одним заземляющим ножом;
 2QW – Выключатель нагрузки с заземляющим ножом после предохранителя;
 3QW – Выключатель нагрузки с двумя заземляющими ножами;
 T1 – Силовой трансформатор;
 QS1 – Вводной разъединитель (PE19-35 мощностью 100 кВА; PE19-37 мощностью 160 кВА; PE19-39 мощностью 250 кВА; PE19-41 мощностью 400 кВА; PE19-43 мощностью 630 кВА; PE19-44 мощностью 1000 кВА);
 Q1 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36 мощностью до 160 кВА включительно; BA55-39 мощностью до 400 кВА включительно; BA55-41 мощностью 630 кВА; BA55-43 мощностью 1000 кВА);
 TA1-TA3 – Трансформаторы тока;
 PIK1 – Счетчик электрической энергии;
 QF1-QF16 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);
 FV4-FV6 – Ограничители перенапряжения НН.

Типовые однолинейные схемы на каждую мощность в электронном виде размещены на сайте cztt.ru.
 Ссылка на страницу сайта для «проектантов»: <https://cztt.ru/products/transformatornye-podstancii-ktpk>

5.5. ДВУХТРАНСФОРМАТОРАЯ КТП ТУПИКОВОГО ТИПА ДО 1000 КВА

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный и воздушный ввод ВН, кабельный и воздушный вывод НН (варианты исполнения: ККК, ККВ, КВК, ВКК, КВВ, ВКВ, ВВК, ВВВ).

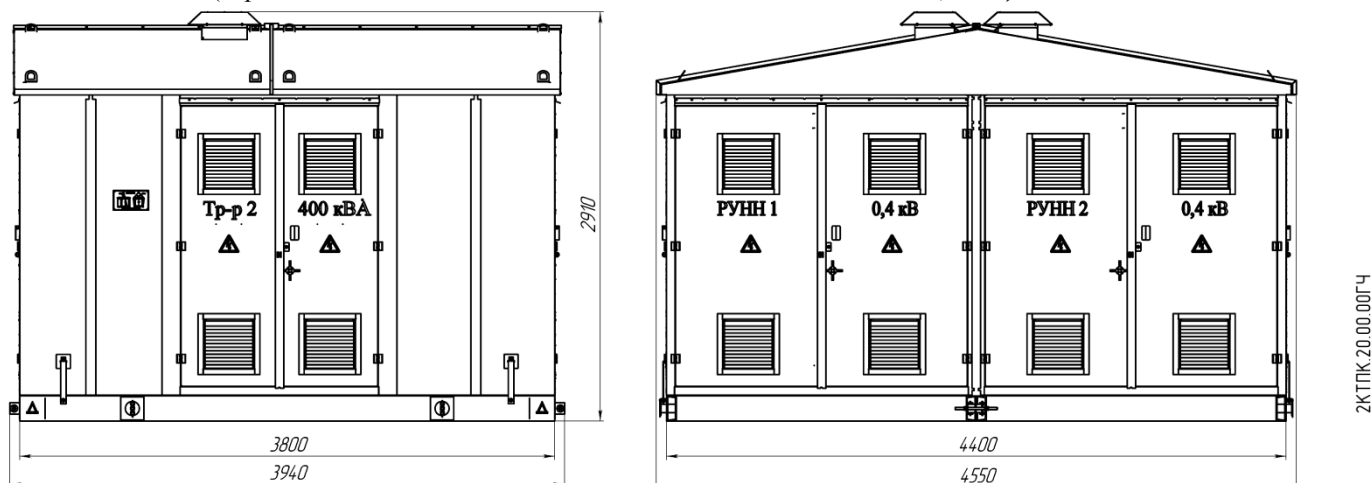


Рисунок 34 – Габаритные размеры 2КТПК-Т-ХХ-100...1000/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200x200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

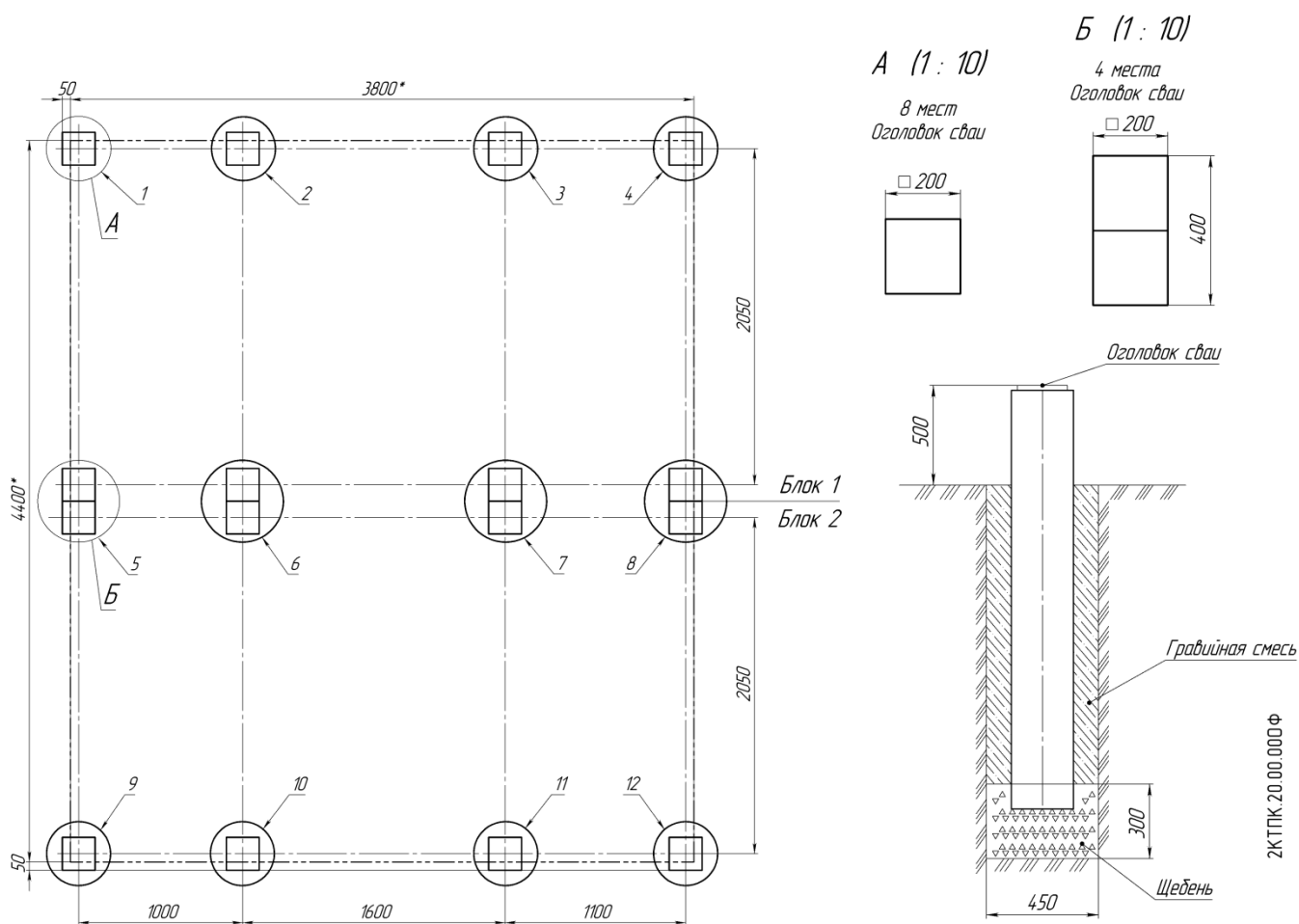


Рисунок 35 - Вариант установки 2КТПК-Т-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 на сваях

Вариант установки здания на фундамент с применением блоков ФБС является простым и устойчивым методом. Сами блоки ФБС имеют прочную и надежную структуру. Установка блоков осуществляется краном, что ускоряет установку фундаментального поля. Фундаментная плита и блок ФБС -10А для обслуживания трансформатора или его замены устанавливается заказчиком со стороны более удобного подъезда спец. техники. Установка возможна либо с одной стороны, либо с двух сторон подстанции. Фундаментная плита типа ПТ 300.150.12-6 или аналог устанавливается таким образом, чтобы был полный доступ к зоне обслуживания

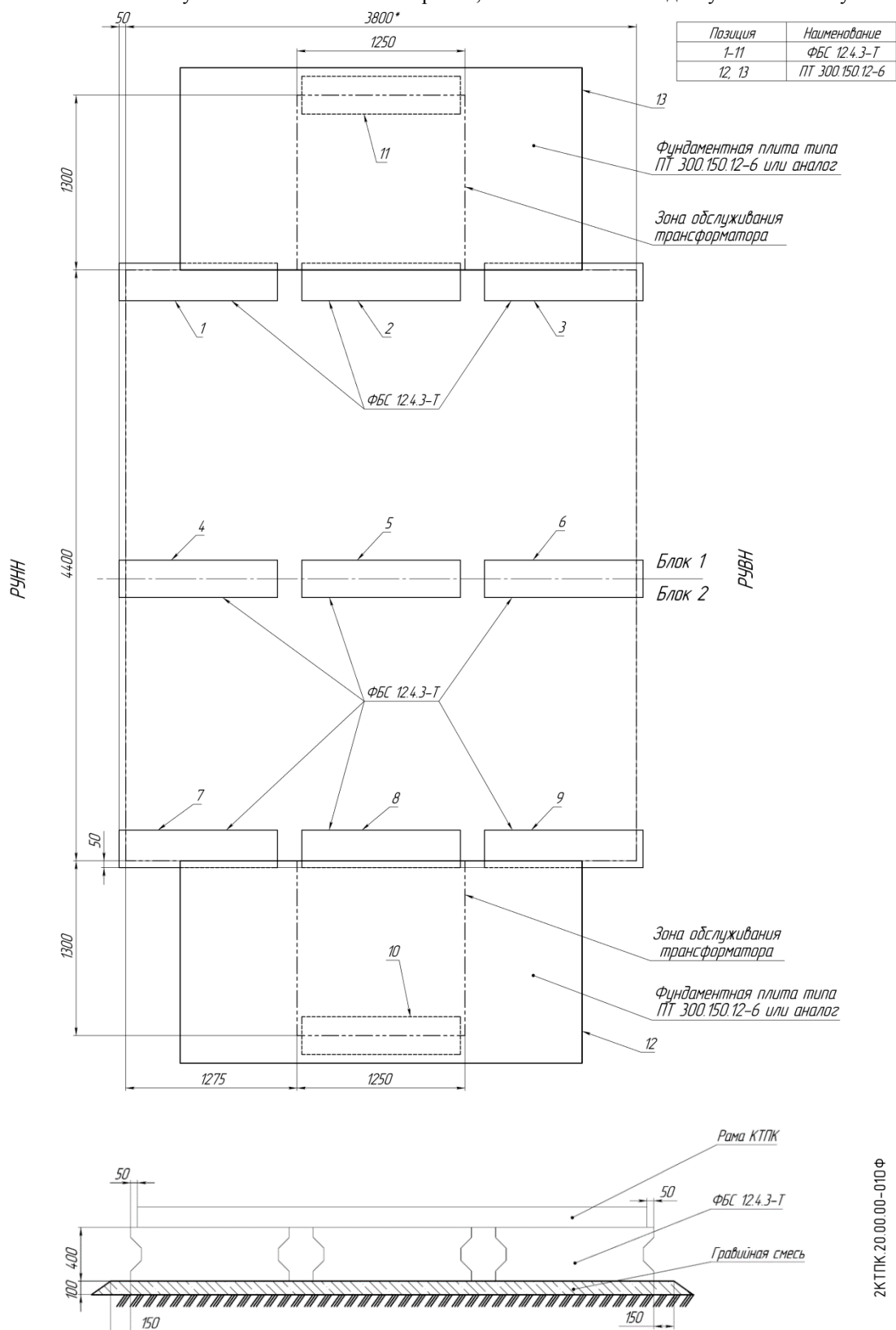


Рисунок 36 - Вариант установки 2КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4 на блоках ФБС

После установки здания, для подключения подстанции и отходящих линий производится завод кабеля через специальные кабельные проходки, имеющие резиновое уплотнение. Количество кабельных проходок 0,4 кВ согласно количеству отходящих линий (по заказу).

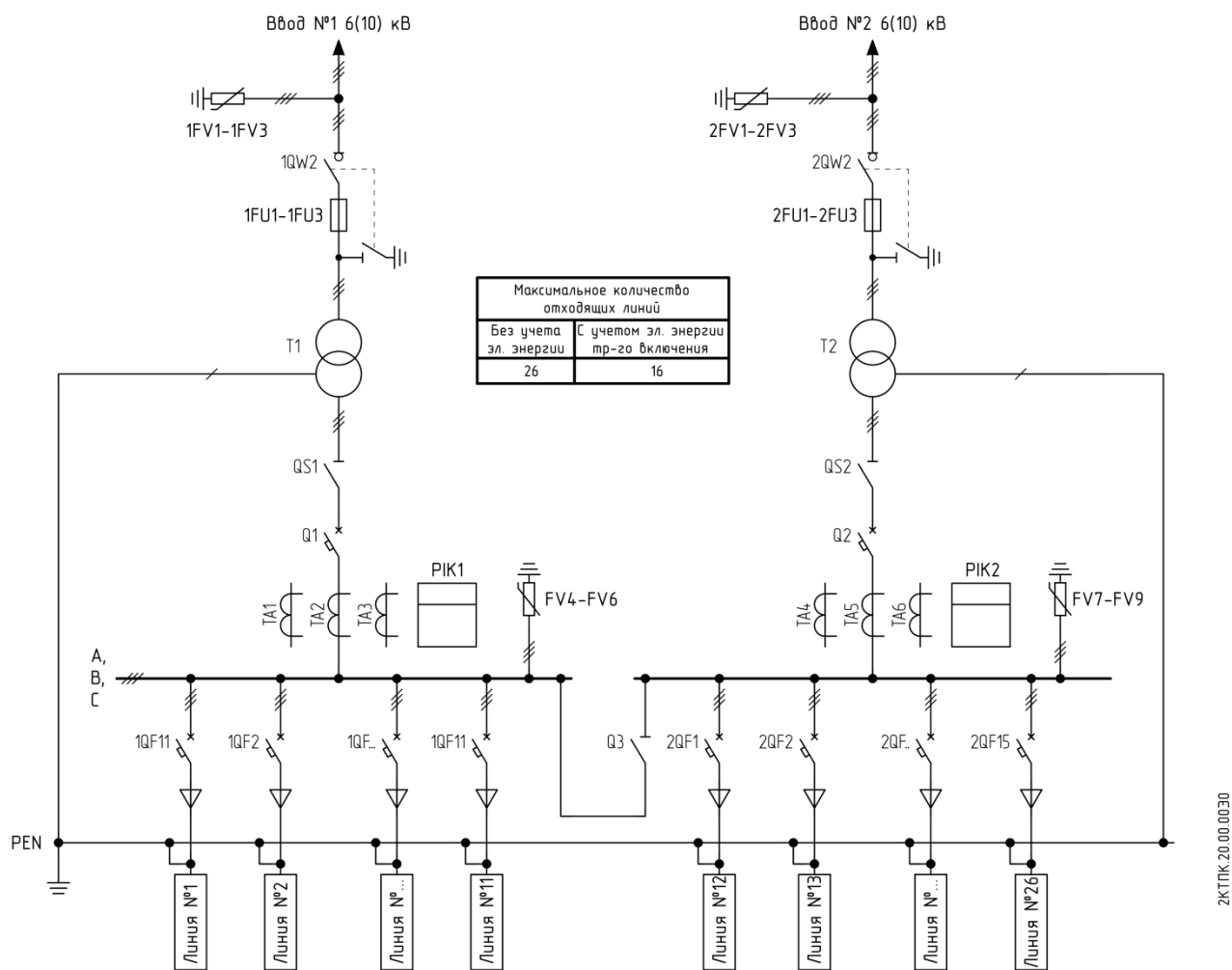


Рисунок 39 – Схема электрическая однолинейная двухтрансформаторная тупикового типа 2КТПК-Т-XX-100...1000/6(10)/0,4 с 26 (двадцатью шестью) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

- 1FV1-1FV3; 2FV1-2FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;
 1QW1; 2QW1 – Выключатель нагрузки;
 1FU1-1FU3; 2FU1-2FU3 – Предохранители;
 T1; T2 – Силовой трансформатор;
 QS1, QS2 – Вводной разъединитель (PE19-35 мощностью 100 кВА; PE19-37 мощностью 160 кВА; PE19-39 мощностью 250 кВА; PE19-41 мощностью 400 кВА; PE19-43 мощностью 630 кВА; PE19-44 мощностью 1000 кВА);
 Q1, Q2 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36 мощностью до 160 кВА включительно; BA55-39 мощностью до 400 кВА включительно; BA55-41 мощностью 630 кВА; BA55-43 мощностью 1000 кВА);
 Q3 – Секционный выключатель;
 TA1-TA3 – Трансформаторы тока, PIK1 – счетчик электрической энергии;
 1QF1-1QF11, 2QF1-2QF15 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);
 FV4-FV9 – Ограничители перенапряжения НН.

5.6. ДВУХТРАНСФОРМАТОРАЯ КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 КВА

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный и воздушный ввод ВН, кабельный и воздушный вывод ВН, кабельный и воздушный вывод НН (варианты исполнений: КККК, КККВ, ККВК, ККВВ, КВВВ, КВВК, КВКВ, ВКВВ, ВКВК, ВККВ, ВККК, ВВВВ, ВВВК, ВВКВ, ВВКК).

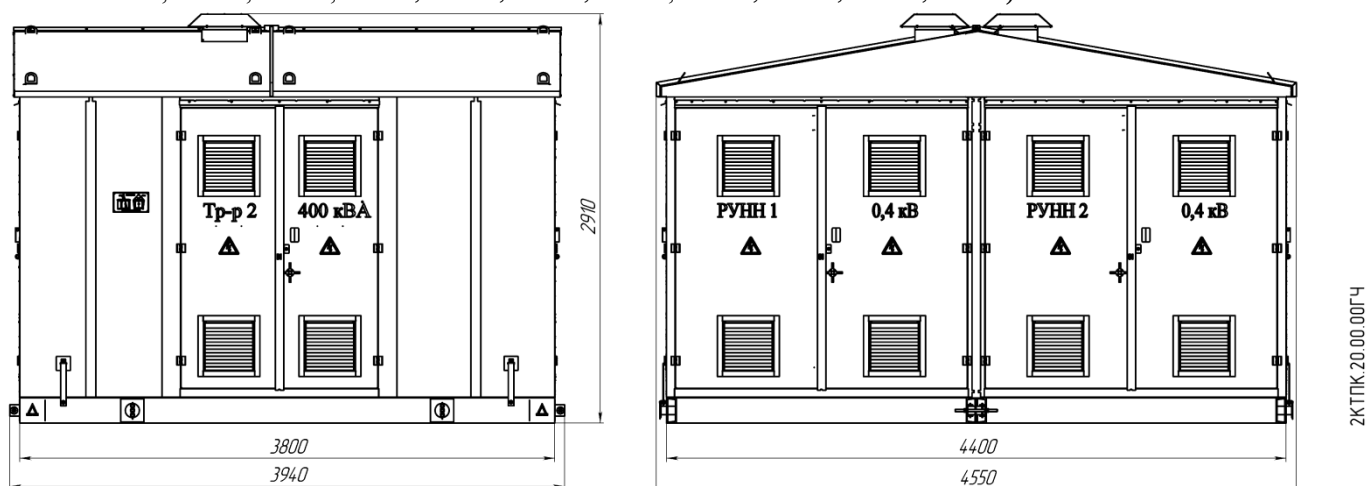


Рисунок 40 – Габаритные размеры 2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200x200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

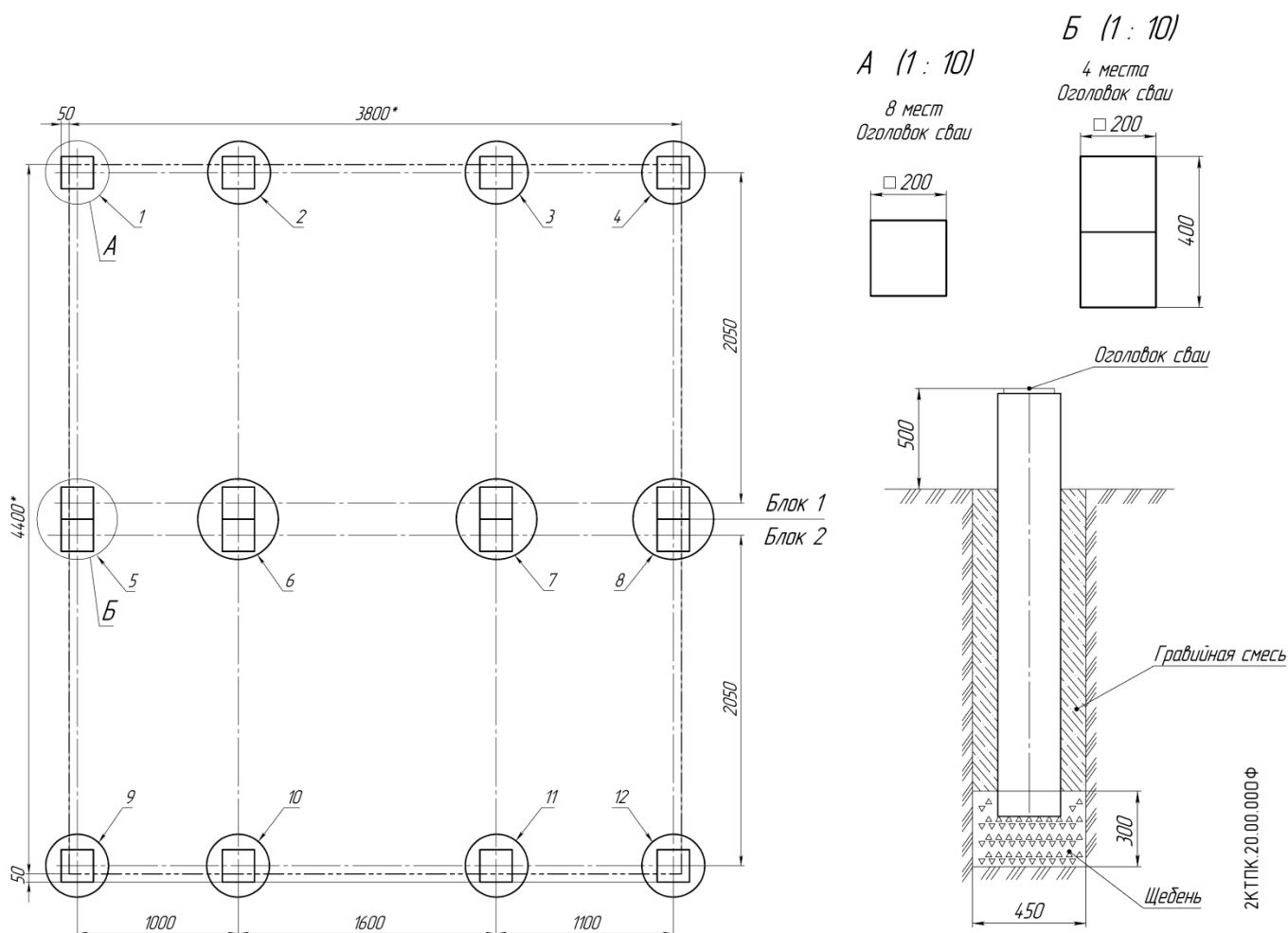


Рисунок 41 - Вариант установки 2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 на сваях

Вариант установки здания на фундамент с применением блоков ФБС является простым и устойчивым методом. Сами блоки ФБС имеют прочную и надежную структуру. Установка блоков осуществляется краном, что ускоряет установку фундаментального поля. Фундаментная плита и блок ФБС -10А для обслуживания трансформатора или его замены устанавливается заказчиком со стороны более удобного подъезда спец. техники. Установка возможна либо с одной стороны, либо с двух сторон подстанции. Фундаментная плита типа ПТ 300.150.12-6 или аналог устанавливается таким образом, чтобы был полный доступ к зоне обслуживания

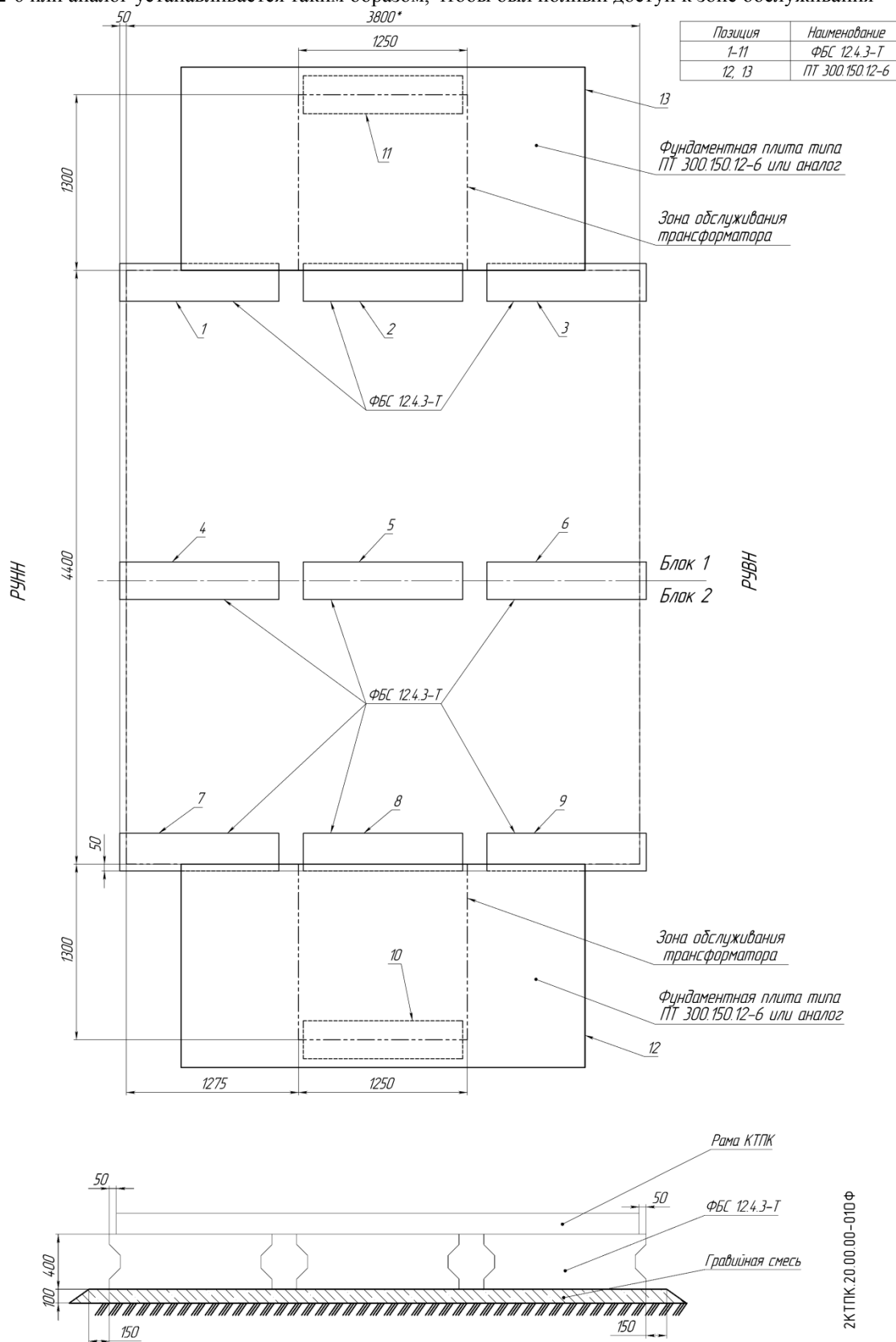


Рисунок 42 - Вариант установки 2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 на блоках ФБС

После установки здания, для подключения подстанции и отходящих линий производится завод кабеля через специальные кабельные проходки, имеющие резиновое уплотнение. Количество кабельных проходок 0,4 кВ согласно количеству отходящих линий (по заказу).

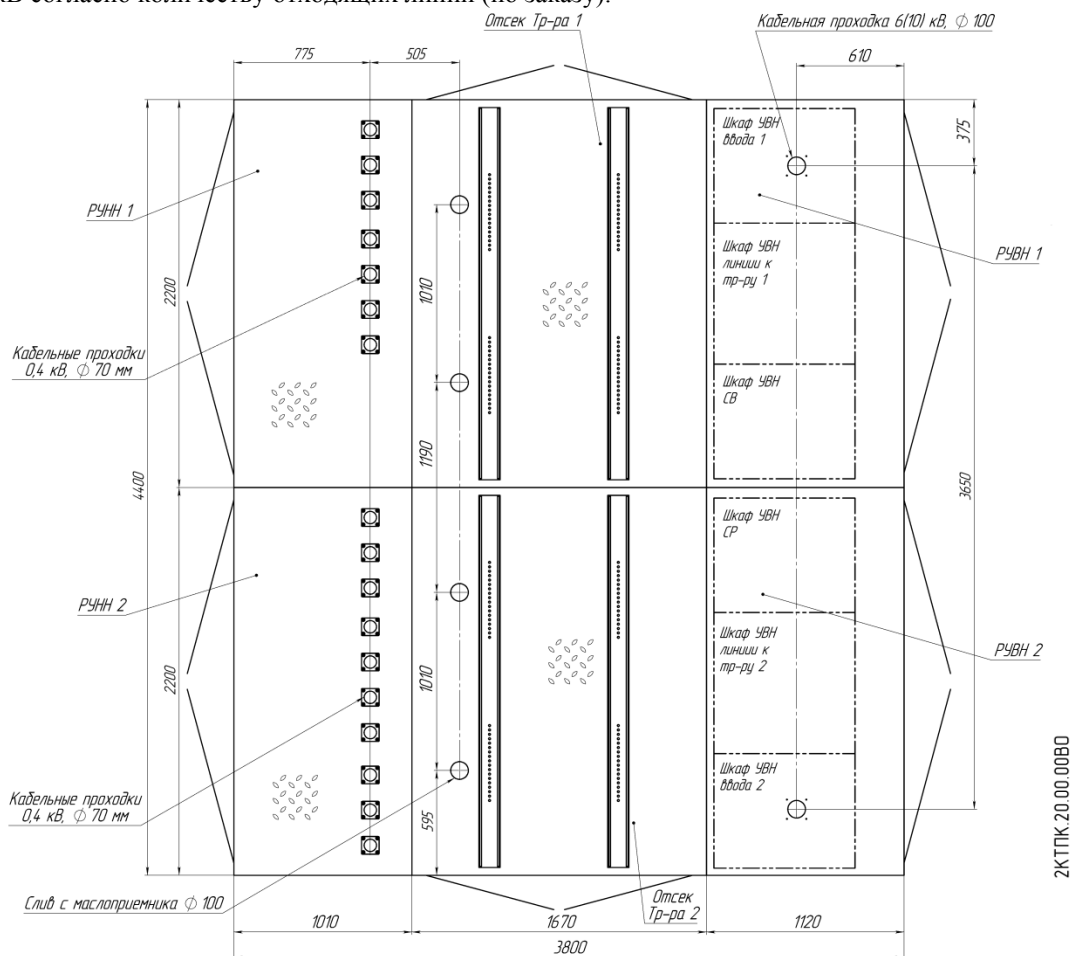


Рисунок 43 – Компоновка 2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 с кабельными проходками ввода/вывода

Для подключения воздушного ввода ВН и вывода НН используются башня ввода ВН и башня вывода НН (см. стр. 41). Максимальный угол отклонения СИП для присоединения к башне ввода ВН – 90°, к башне вывода НН – 120°.

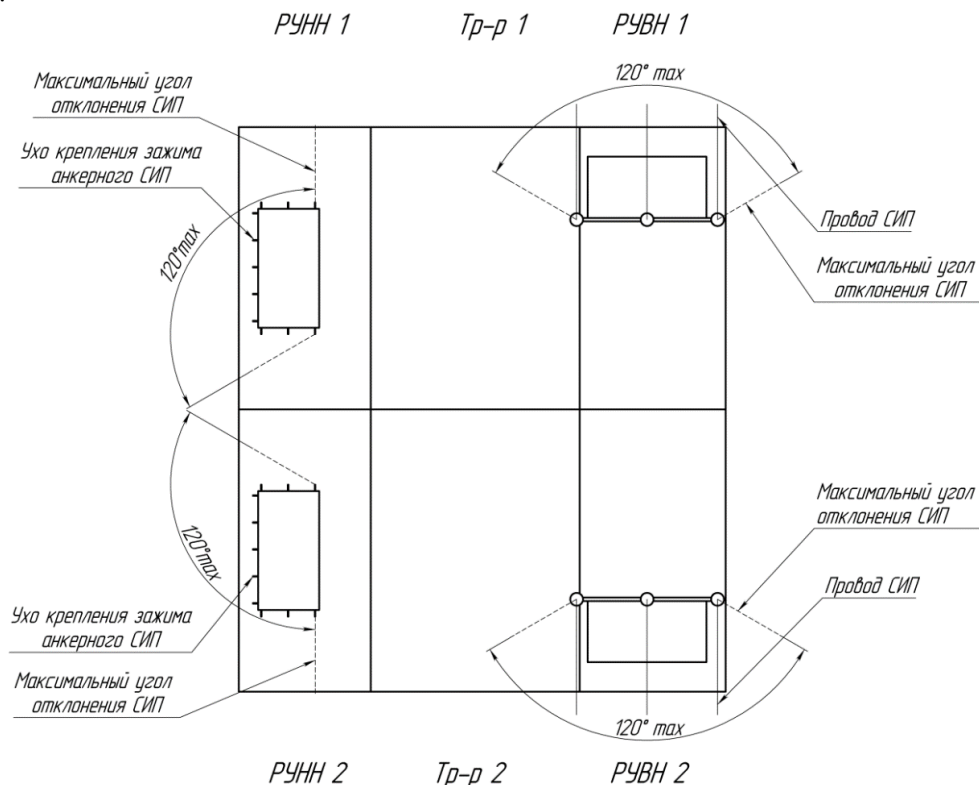


Рисунок 44 - Вариант установки башен ввода ВН и башен вывода НН 2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4

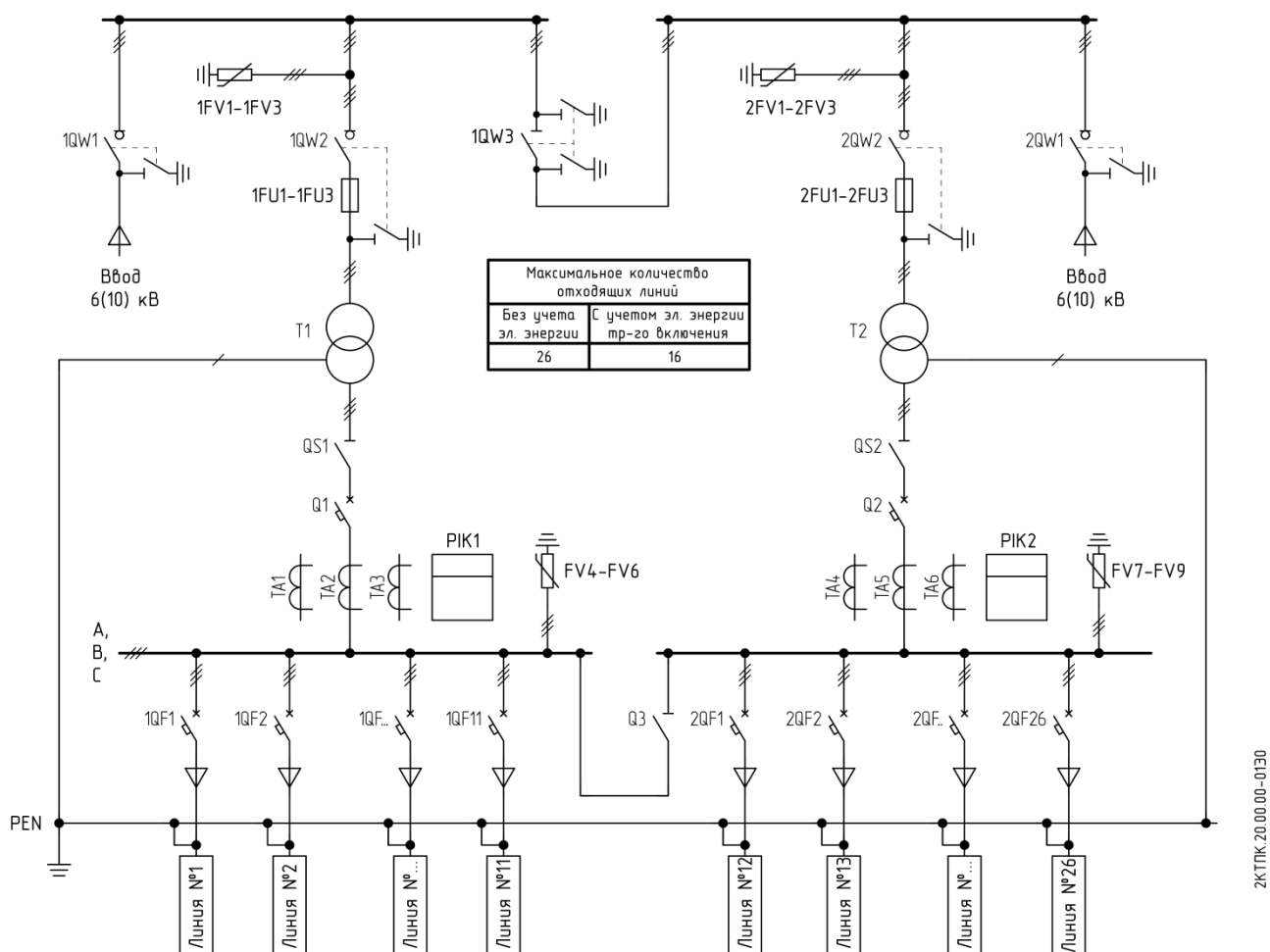


Рисунок 45 – Схема электрическая однолинейная двухтрансформаторная проходного типа 2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 с 26 (двадцать шесть) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

- 1FV1-1FV3; 2FV1-2FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;
 1QW1; 2QW1 – Выключатель нагрузки с одним заземляющим ножом;
 1QW2; 2QW2 – Выключатель нагрузки с заземляющим ножом после предохранителя;
 1QW3 – Выключатель нагрузки с двумя заземляющими ножами;
 1FU1-1FU3; 2FU1-2FU3 – Предохранители;
 T1; T2 – Силовой трансформатор;
 QS1, QS2 – Вводной разъединитель (PE19-35 мощностью 100 кВА; PE19-37 мощностью 160 кВА; PE19-39 мощностью 250 кВА; PE19-41 мощностью 400 кВА; PE19-43 мощностью 630 кВА; PE19-44 мощностью 1000 кВА);
 Q1, Q2 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36 мощностью до 160 кВА включительно; BA55-39 мощностью до 400 кВА включительно; BA55-41 мощностью 630 кВА; BA55-43 мощностью 1000 кВА);
 Q3 – Секционный выключатель;
 TA1-TA3 – Трансформаторы тока, PIK1 – счетчик электрической энергии;
 1QF1-1QF12, 2QF1-2QF12 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);
 FV4-FV9 – Ограничители перенапряжения НН.

5.7. КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 кВА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УВН

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный ввод ВН, кабельные отходящие линии ВН, воздушный и кабельный вывод НН, (варианты исполнения: КК, КВ).

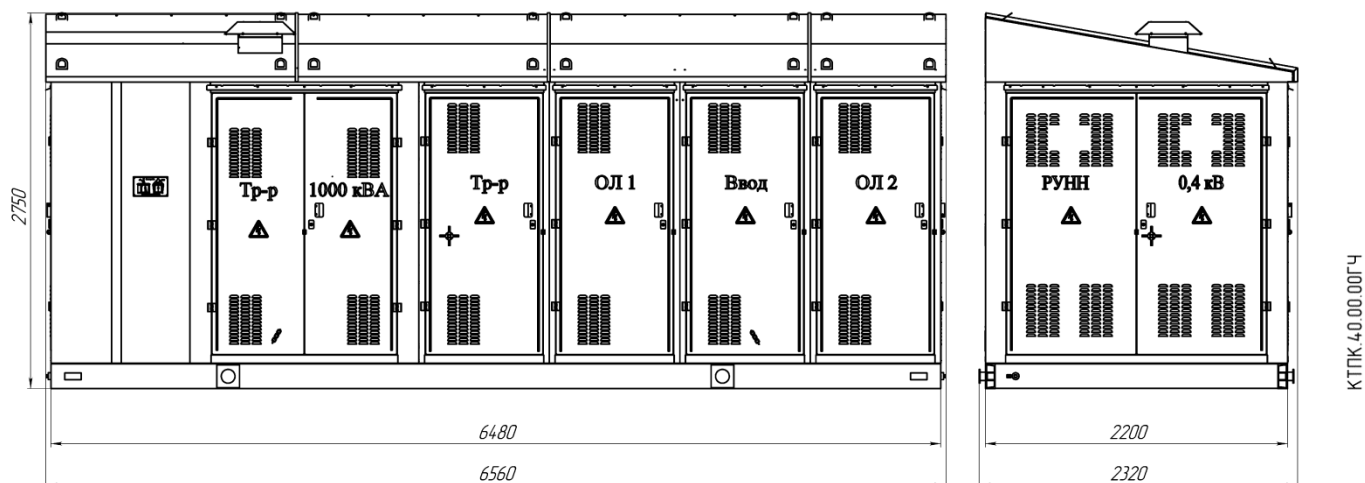


Рисунок 46 – Габаритные размеры КТПК-П-КХ-100...1000/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200х200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

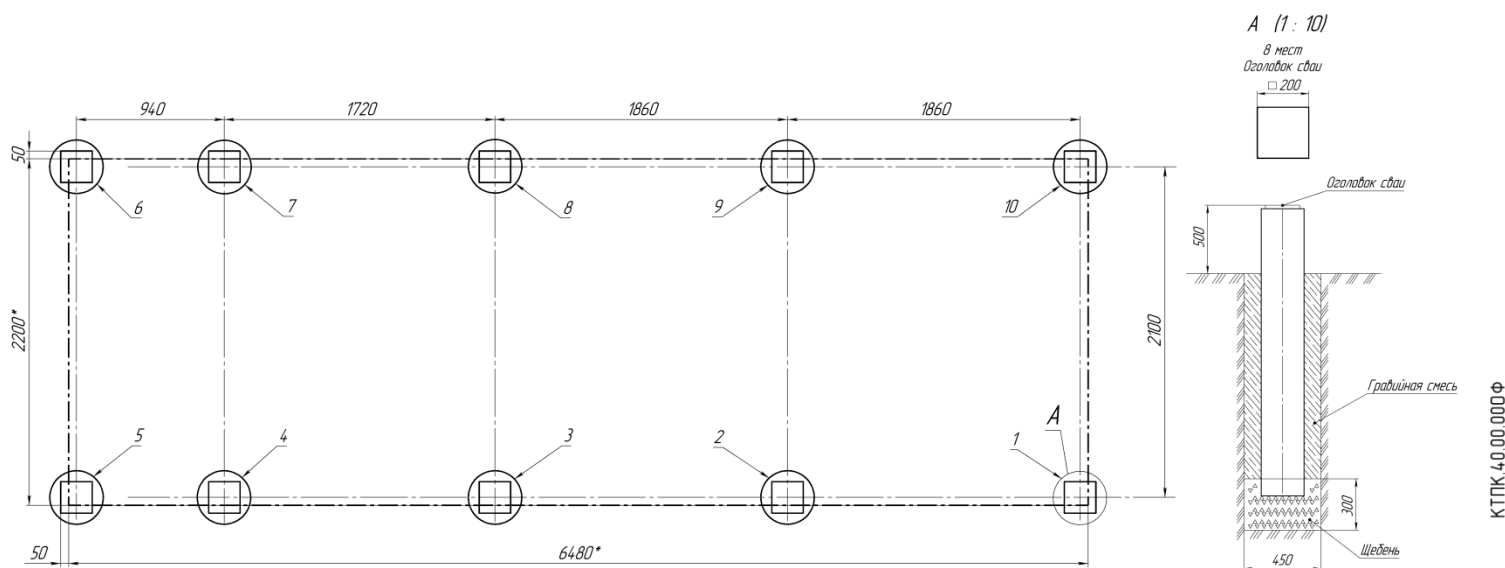


Рисунок 47 - Вариант установки КТПК-П-КХ-100...1000/6(10)/0,4 на сваях

Вариант установки здания на фундамент с применением блоков ФБС является простым и устойчивым методом. Сами блоки ФБС имеют прочную и надежную структуру. Установка блоков осуществляется краном, что ускоряет установку фундаментального поля. Фундаментная плита и блок ФБС-11А для обслуживания трансформатора или его замены устанавливается заказчиком со стороны более удобного подъезда спец. техники. Установка возможна либо с одной стороны, либо с двух сторон подстанции. Фундаментная плита типа ПТ 300.150.12-6 или аналог устанавливается таким образом, чтобы был полный доступ к зоне обслуживания

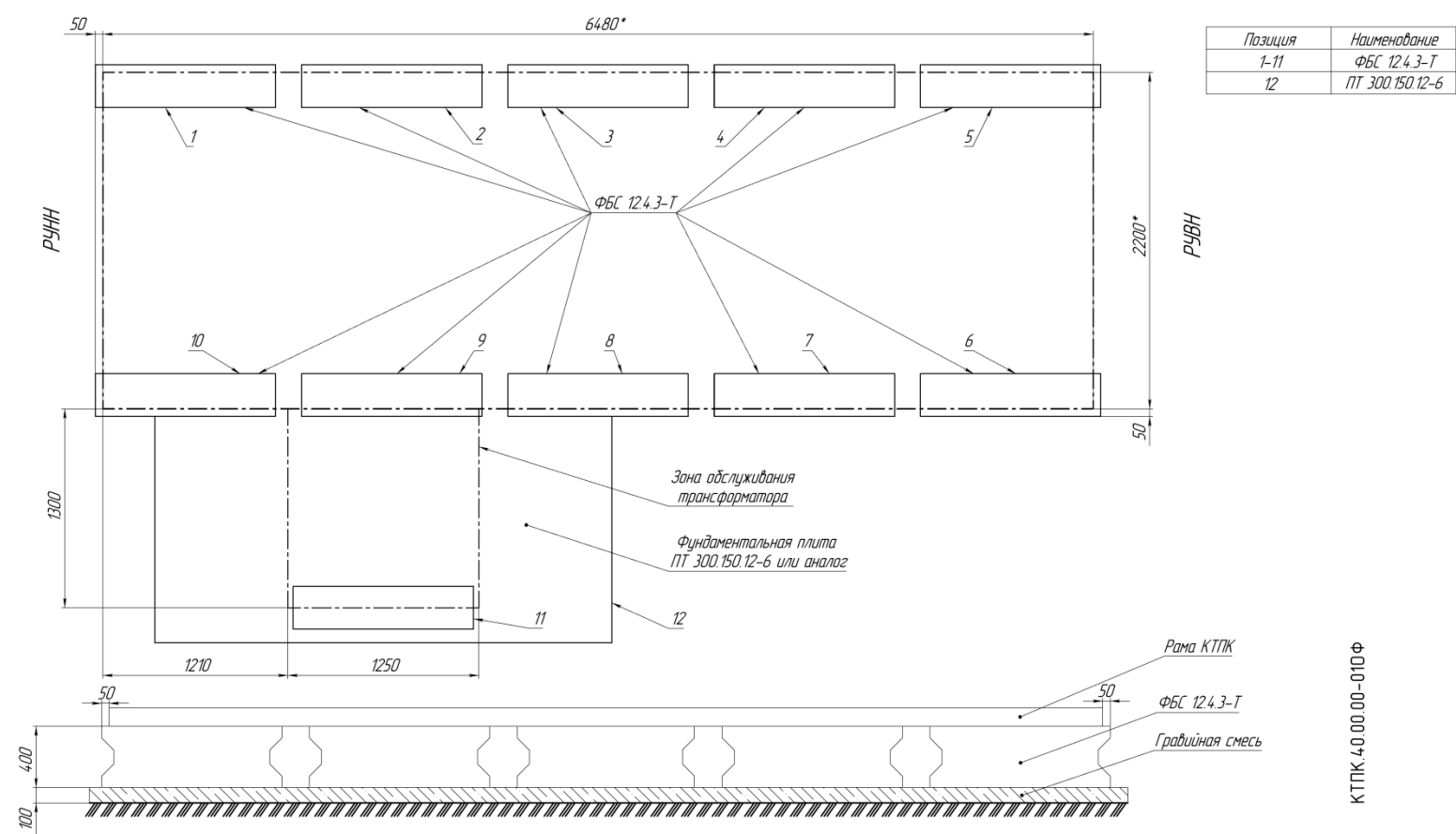


Рисунок 48 - Вариант установки КТПК-П-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 на блоках ФБС

КТПК 4.0.00.00-010 Ф

После установки здания, для подключения подстанции и отходящих линий производится завод кабеля через специальные кабельные проходки, имеющие резиновое уплотнение.

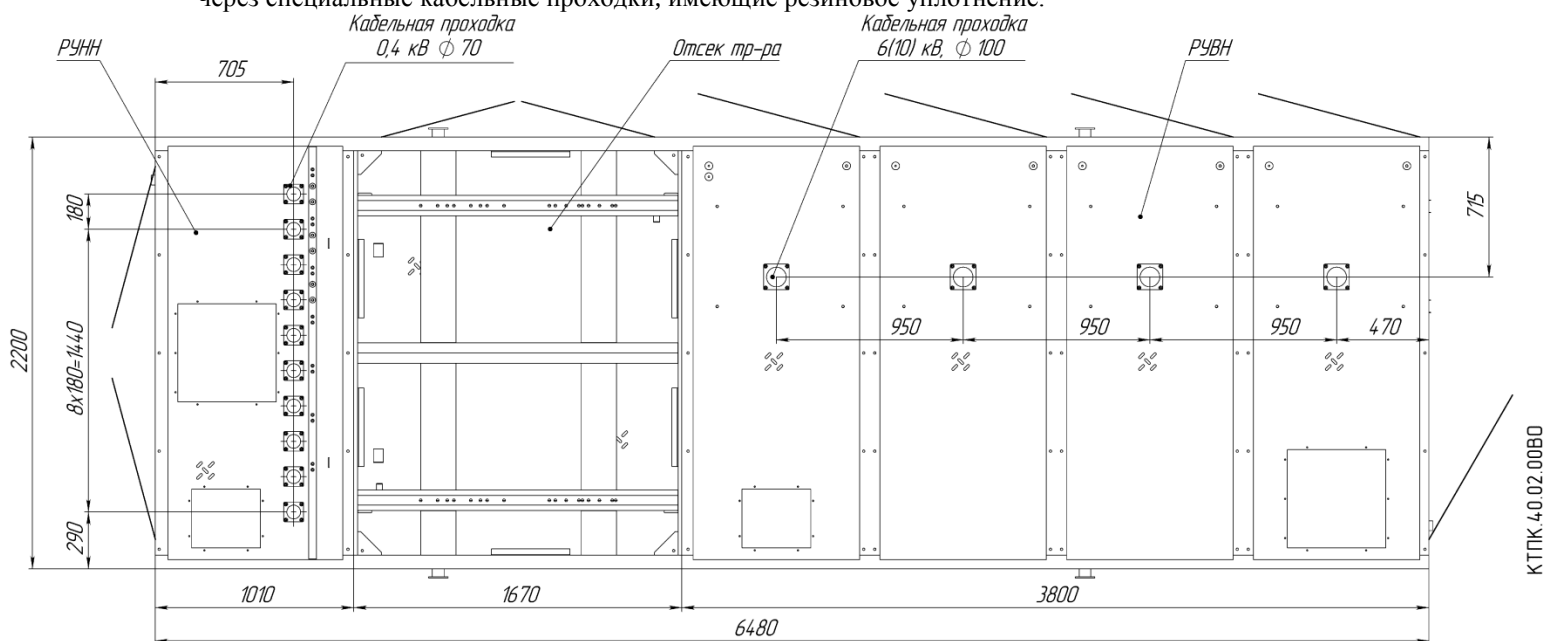


Рисунок 49 – Компоновка КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 с кабельными проходками ввода/вывода

Для подключения воздушного вывода НН используются башня вывода НН (см. стр. 41). Максимальный угол отклонения СИП для присоединения к башне вывода НН – 180°.

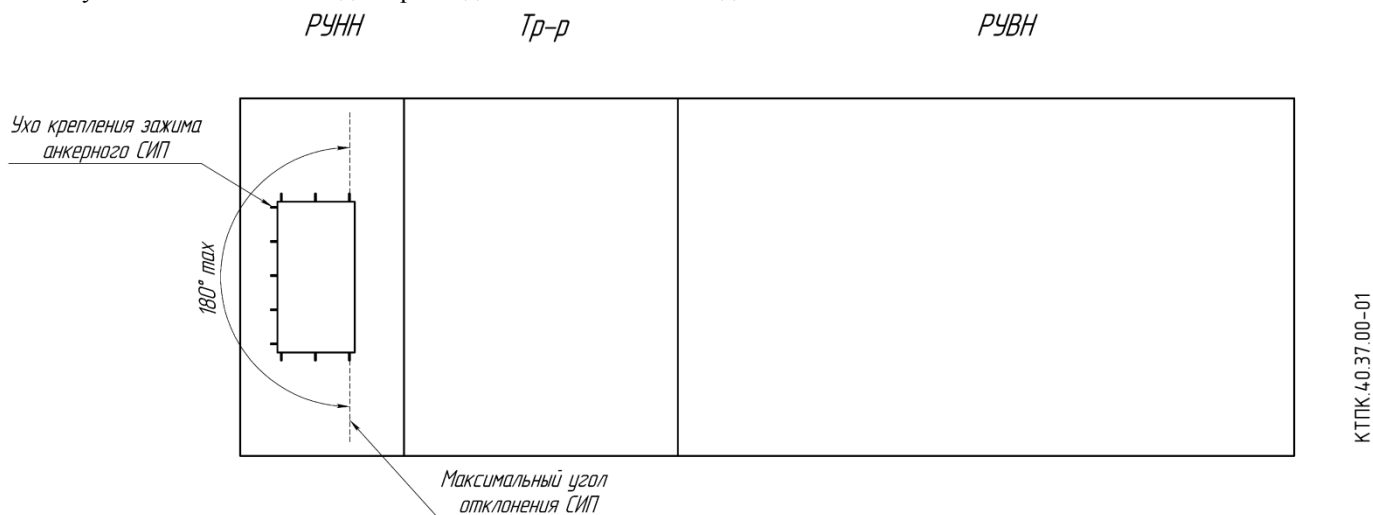


Рисунок 50 - Вариант установки башни ввода ВН и башни вывода НН КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4

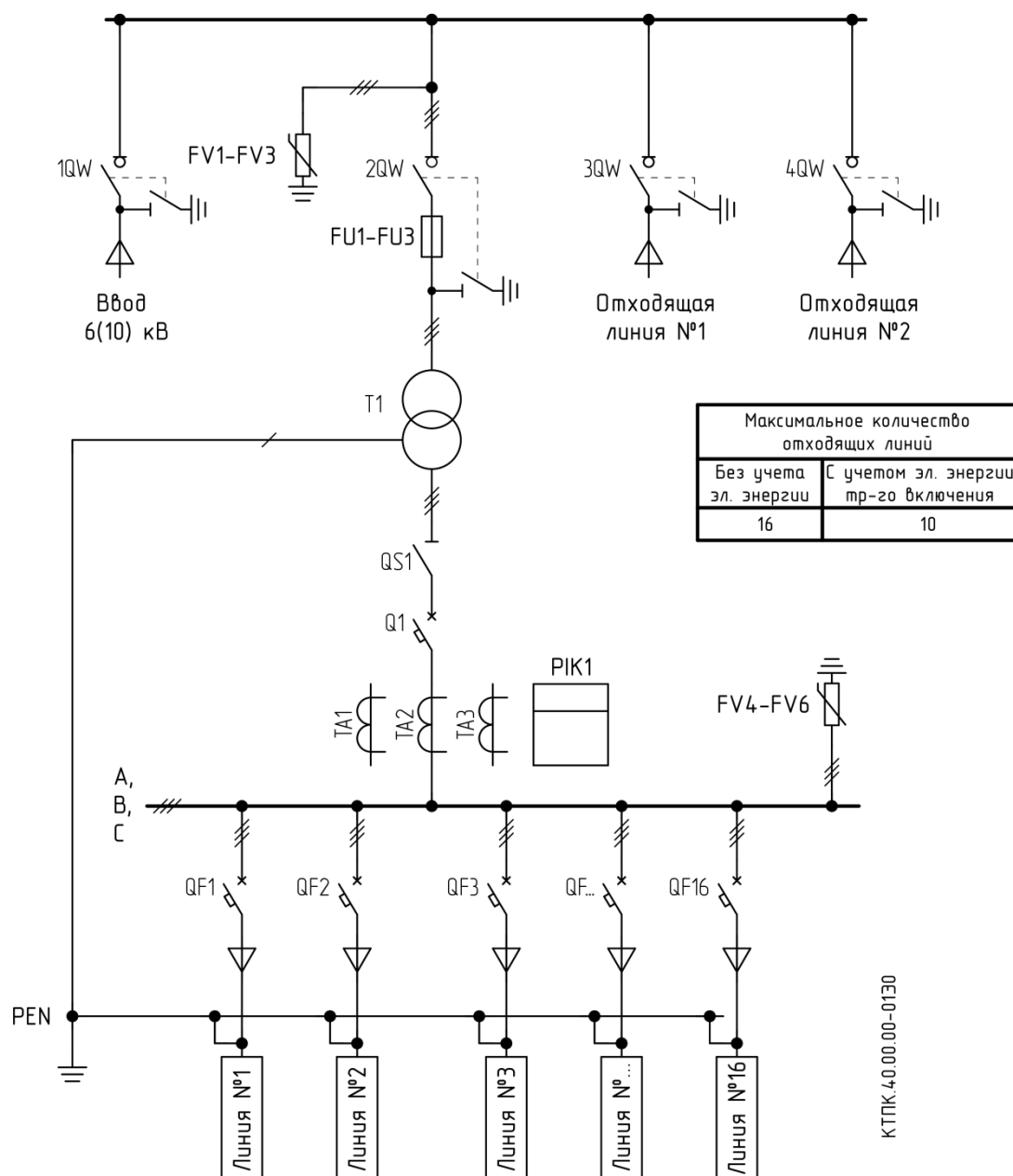


Рисунок 51 – Схема электрическая однолинейная однострановая проходного типа КТПК-П-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 с 16 (шестнадцатью) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

FV1-FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;

FU1-FU3 – Предохранители;

1QW; 3QW; 4QW – Выключатель нагрузки с одним заземляющим ножом;

2QW – Выключатель нагрузки с заземляющим ножом после предохранителя;

T1 – Силовой трансформатор;

QS1 – Вводной разъединитель (PE19-35 мощностью 100 кВА; PE19-37 мощностью 160 кВА; PE19-39 мощностью 250 кВА; PE19-41 мощностью 400 кВА; PE19-43 мощностью 630 кВА; PE19-44 мощностью 1000 кВА);

Q1 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36 мощностью до 160 кВА включительно; BA55-39 мощностью до 400 кВА включительно; BA55-41 мощностью 630 кВА; BA55-43 мощностью 1000 кВА);

TA1-TA3 – Трансформаторы тока;

PIK1 – Счетчик электрической энергии;

QF1-QF16 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);

FV4-FV6 – Ограничители перенапряжения НН.

5.8. ДВУХТРАНСФОРМАТОРНАЯ КТП ПРОХОДНОГО ТИПА ДО 1000 КВА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ УВН

Для данной конструкции КТПК возможен кабельный ввод ВН, кабельные отходящие линии ВН, воздушный и кабельный вывод НН, (варианты исполнения: КККК, КККВ, ККВК, ККВВ).

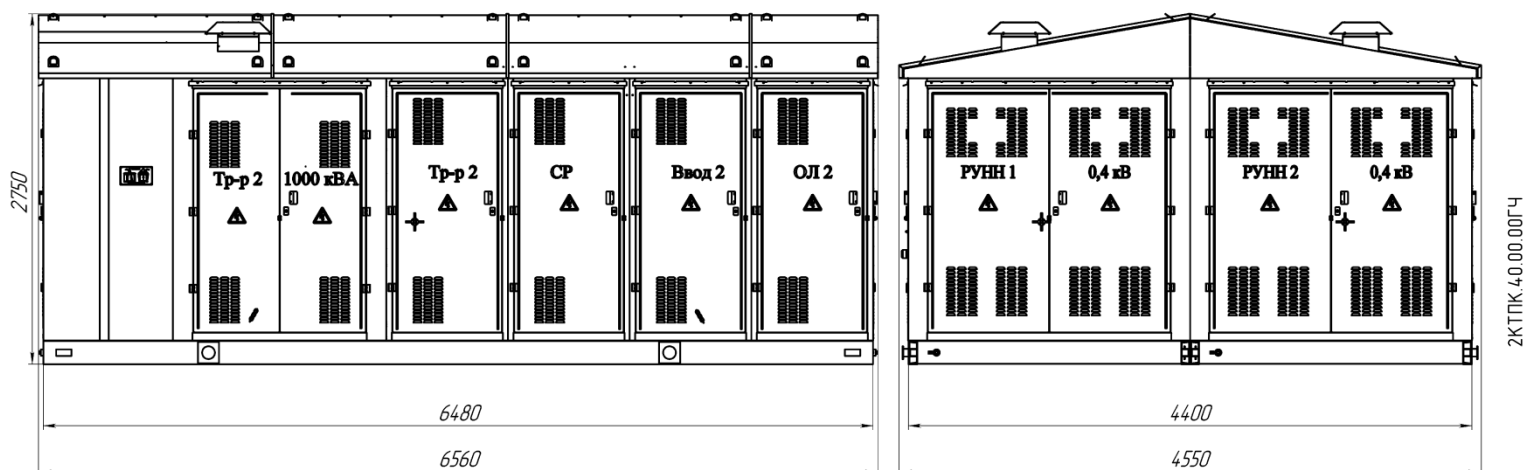


Рисунок 52 – Габаритные размеры 2КТПК-П-КХ-100...1000/6(10)/0,4

Вариант установки здания на фундамент с применением свайного поля является надежным методом, так как для его установки возможно возведение здания в условиях рельефной местности, простота установки, повышенная несущая способность. На оголовки свай устанавливается лист нагрузочный, который имеет размеры 200x200, на который в дальнейшем ставится и выравнивается основание подстанции. Глубина установки свай определяется проектом в зависимости от состава почвы и глубины её промерзания.

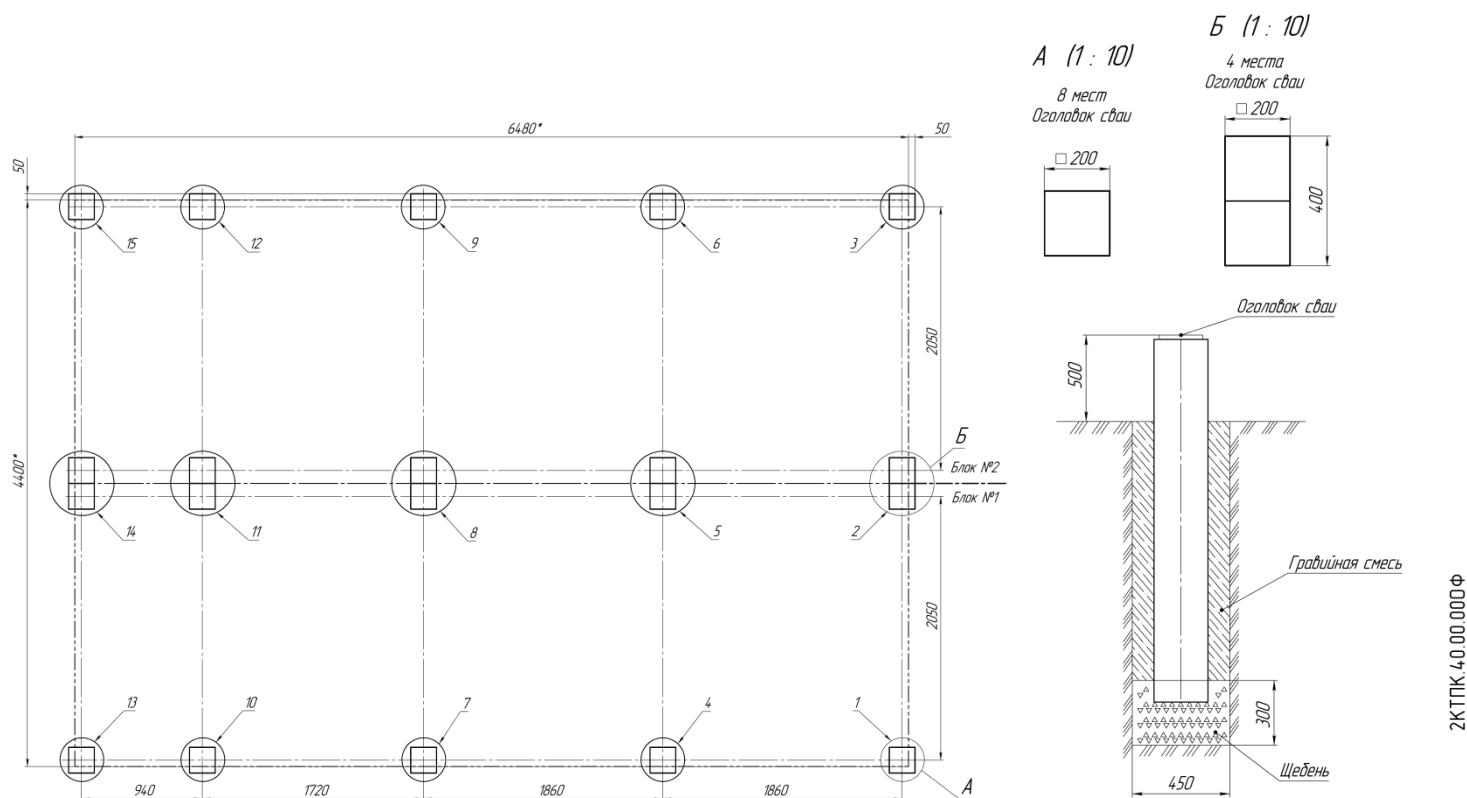


Рисунок 53- Вариант установки 2КТПК-П-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 на сваях

Вариант установки здания на фундамент с применением блоков ФБС является простым и устойчивым методом. Сами блоки ФБС имеют прочную и надежную структуру. Установка блоков осуществляется краном, что ускоряет установку фундаментального поля. Фундаментная плита и блок ФБС-17А для обслуживания трансформатора или его замены устанавливается заказчиком со стороны более удобного подъезда спец. техники. Установка возможна либо с одной стороны, либо с двух сторон подстанции. Фундаментная плита типа ПТ 300.150.12-6 или аналог устанавливается таким образом, чтобы был полный доступ к зоне обслуживания

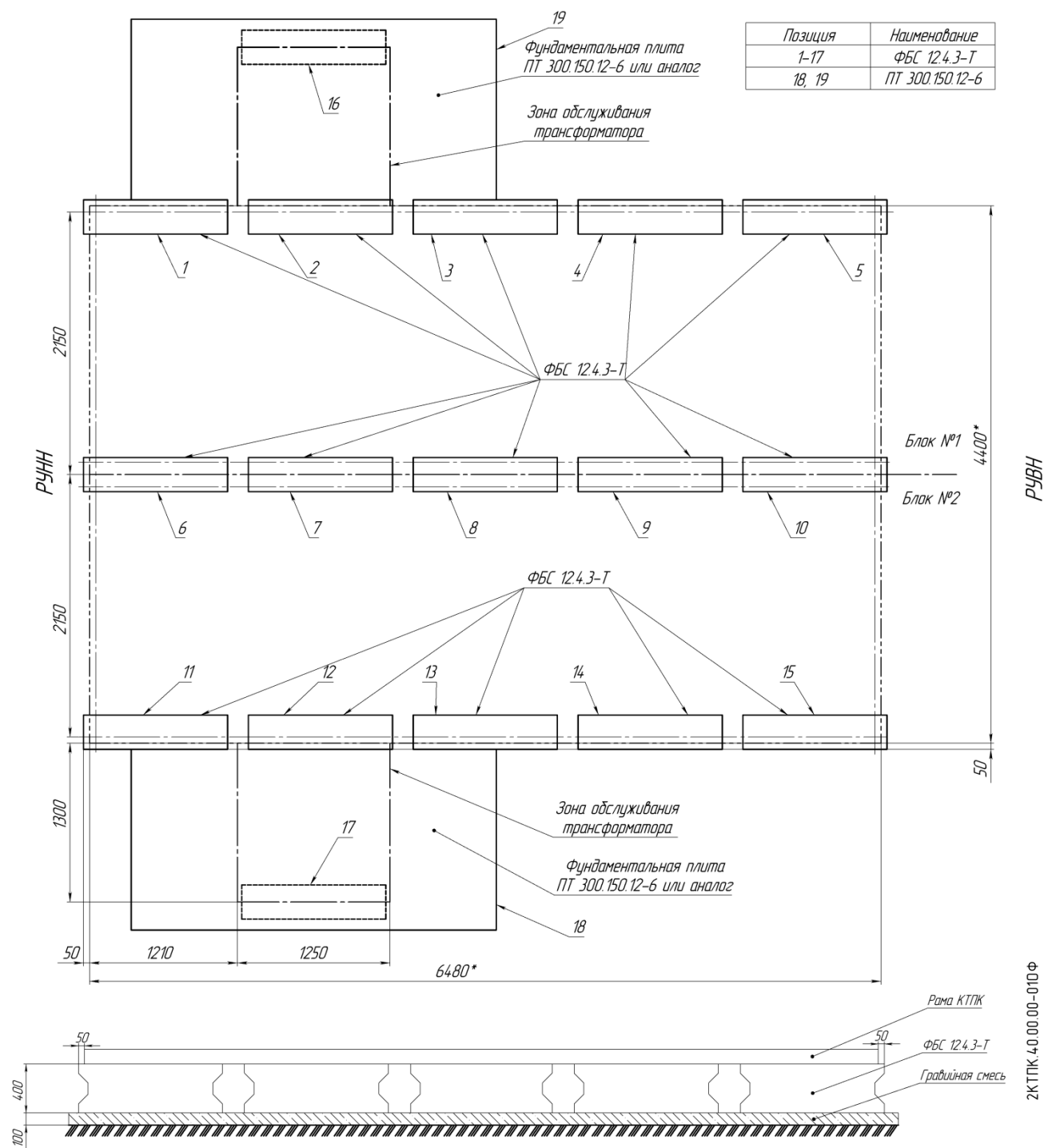


Рисунок 54 - Вариант установки 2КТПК-П-XX-100...1000/6(10)/0,4 на блоках ФБС

После установки здания, для подключения подстанции и отходящих линий производится завод кабеля через специальные кабельные проходки, имеющие резиновое уплотнение.

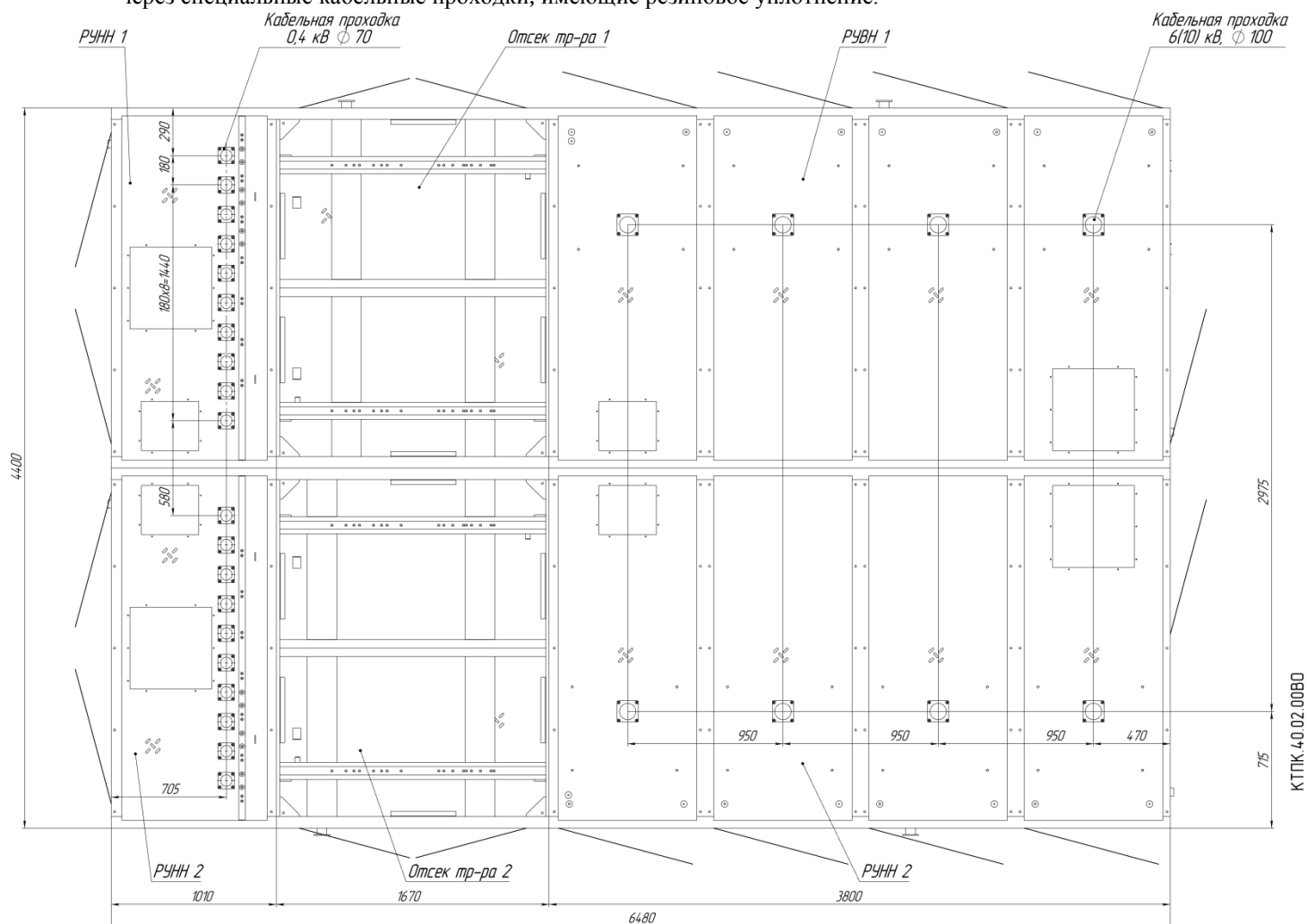


Рисунок 55 – Компоновка 2КТПК-II-XX-100...1000/6(10)/0,4 с кабельными проходками ввода/вывода

Для подключения воздушного вывода НН используются башня вывода НН (см. стр. 41). Максимальный угол отклонения СИП для присоединения к башне вывода НН – 120°.

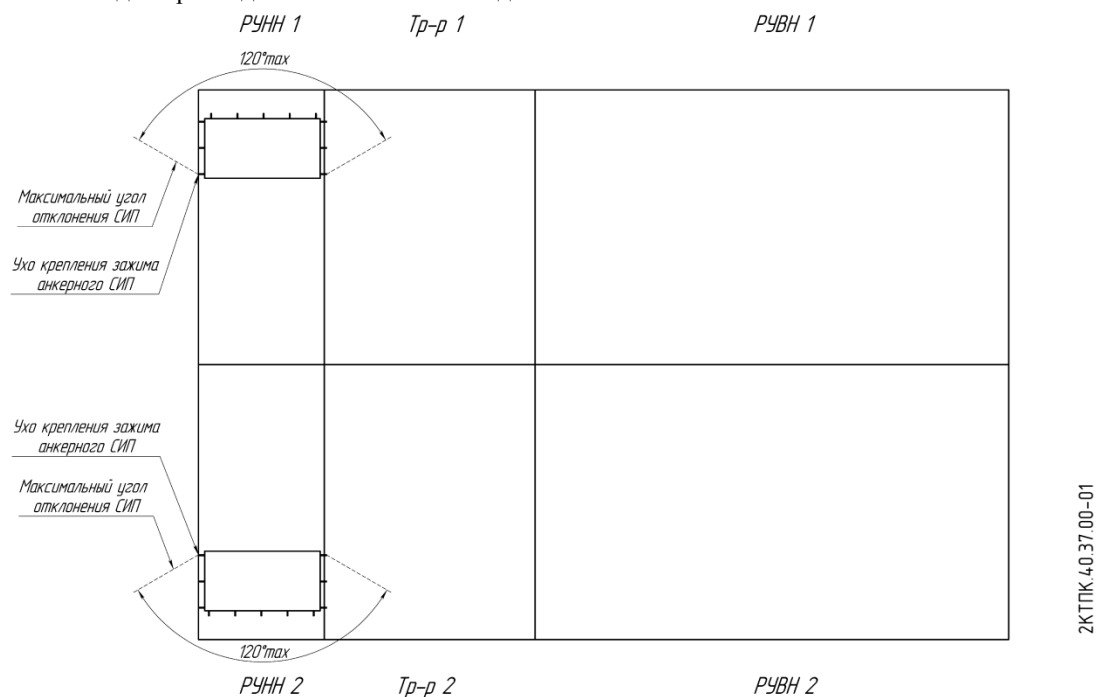


Рисунок 56 - Вариант установки башен ввода ВН и башен вывода НН 2КТПК-II-XX-100...1000/6(10)/0,4

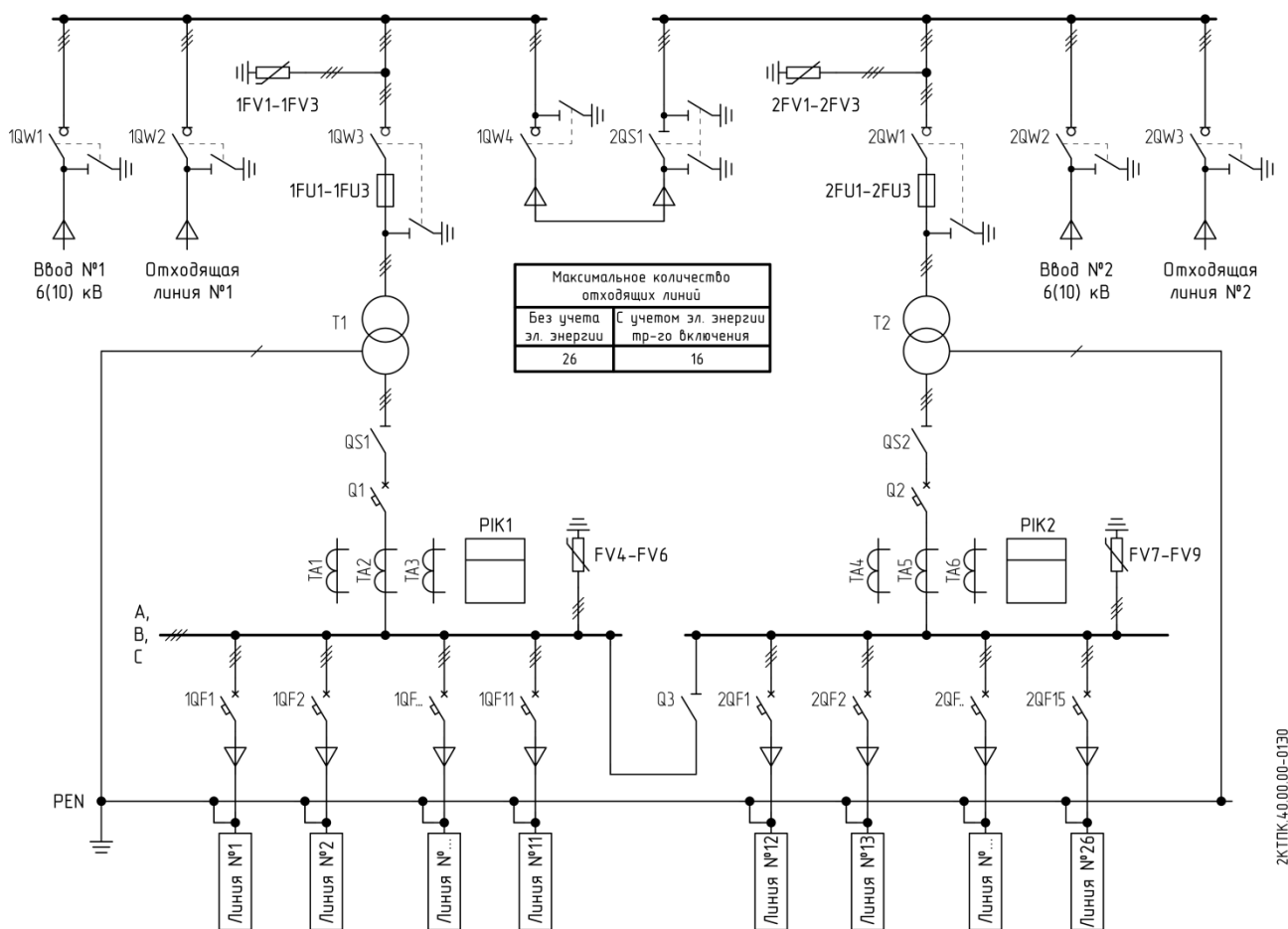


Рисунок 57 – Схема электрическая однолинейная двухтрансформаторной подстанции проходного типа ЗКТПК-П-ХХ-100...1000/6(10)/0,4 с 26 (двадцатью шестью) отходящими линиями и счетчиком электрической энергии трансформаторного включения на вводе.

- 1FV1-1FV3; 2FV1-2FV3 – Ограничители перенапряжения ВН;
 1QW1; 1QW2; 1QW4; 2QW2; 2QW3 – Выключатель нагрузки с одним заземляющим ножом;
 1QW3; 2QW1 – Выключатель нагрузки с заземляющим ножом после предохранителя;
 2QS1 – Разъединитель с двумя заземляющими ножами;
 1FU1-1FU3; 2FU1-2FU3 – Предохранители;
 T1; T2 – Силовой трансформатор;
 QS1, QS2 – Вводной разъединитель (PE19-35 мощностью 100 кВА; PE19-37 мощностью 160 кВА; PE19-39 мощностью 250 кВА; PE19-41 мощностью 400 кВА; PE19-43 мощностью 630 кВА; PE19-44 мощностью 1000 кВА);
 Q1, Q2 – Вводной выключатель (BA57-35; BA04-36 мощностью до 160 кВА включительно; BA55-39 мощностью до 400 кВА включительно; BA55-41 мощностью 630 кВА; BA55-43 мощностью 1000 кВА);
 Q3 – Секционный выключатель;
 TA1-TA3 – Трансформаторы тока;
 PIK1- PIK2 – Счетчик электрической энергии;
 1QF1-1QF11, 2QF1-2QF15 – Выключатели отходящих линий (BA57-35; BA04-36);
 FV4-FV9 – Ограничители перенапряжения НН.

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

6.1. БАШНЯ ВВОДА/ВЫВОДА

В зависимости от типа подстанции, она имеет свои особенности и габаритные размеры. При заказе с воздушным вводом ВН и/или воздушным выводом НН КТПК комплектуется башнями ввода ВН и/или башнями вывода НН воздушных линий. Для закрепления изолированных проводов типа СИП-3 или аналога на башне ввода ВН к штыревым изоляторам типа ШФ-20Г используется спиральная связка СВ 35 (не входит в комплект поставки).

Башня ввода ВН выдерживает натяжение проводов с силой 280 Н на фазу и башня вывода НН выдерживает 140 Н на фазу.

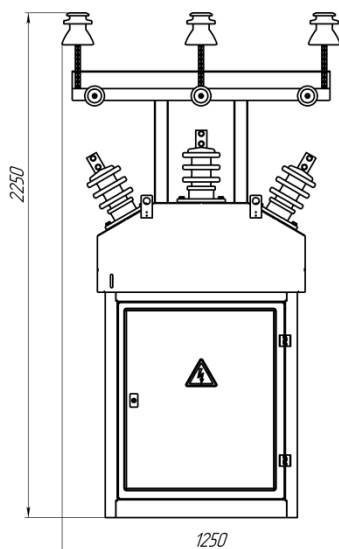


Рисунок 58 – Башня ввода ВН

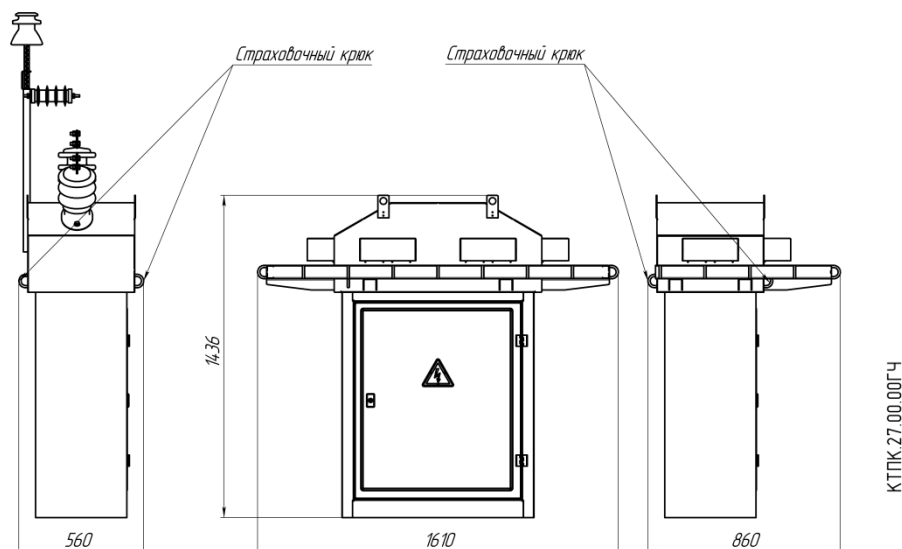


Рисунок 59 – Башня вывода НН

6.2. РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РЛНД

Для подключения к ЛЭП 6(10) кВ КТПК может комплектоваться разъединителем (типа РЛНД), который устанавливается на ближайшей от КТПК опоре ЛЭП. Комплектация разъединителем выполняется по заказу и указывается в опросном листе.

Разъединитель предназначен для создания видимого разрыва и заземления отключенных участков ЛЭП посредством ручного рычажного привода.

Разъединитель (типа РЛНД) комплектуется комплектом монтажных частей (далее КМЧ) включающей в себя раму РЛНД и кронштейн привода ПРНЗ для установки на опору, тяги главных ножей, тяги заземляющих ножей, привод ПРНЗ и необходимый крепеж. КМЧ может комплектоваться на выбор (по опросному листу): без тяг, с тягами 6200 мм, с тягами 6500 мм, с тягами 6800 мм (по умолчанию) (расстояние указано от земли до основания установки РЛНД). Фактический тип комплектации указывается в ведомости КМЧ для РЛНД.

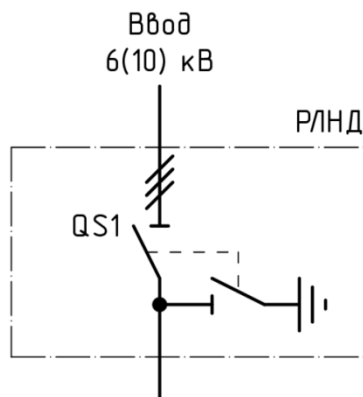


Рисунок 60 – Схема электрическая однолинейная разъединителя РЛНД

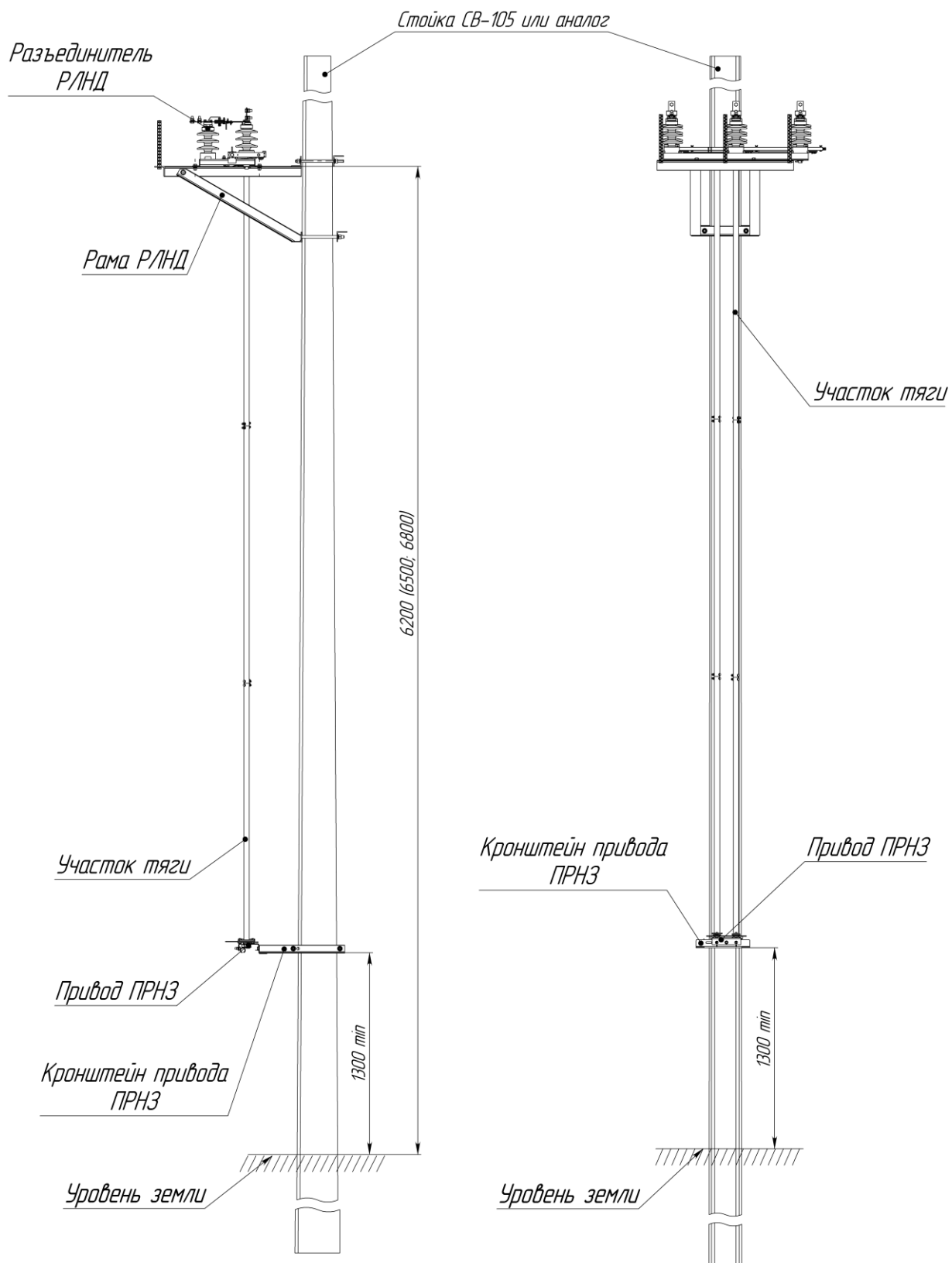


Рисунок 61 - Общий вид установки разъединителя РЛНД

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

КТП устанавливается на подготовленное основание. Конструкция предусматривает установку на фундаменте, утрамбованной площадке или бетонных блоках. Место установки подстанции должно соответствовать действующей нормативно – технической документации.

КТП комплектуется монтажными чертежами и руководством по эксплуатации, в которых изложены подробные инструкции для выполнения монтажа подстанции на месте эксплуатации.

8. БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Заземляющее устройство подстанции принято общим для напряжения 6(10) кВ и 0,4 кВ. Заземлению подлежат нейтрали и корпуса силовых трансформаторов, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции токоведущих частей. На корпусе подстанции имеются резьбовые шпильки заземления, к которым подключается внешнее заземляющее устройство. Внешнее заземляющее устройство выполняется на основании расчета с учетом свойств грунта в соответствии с ПУЭ и его сопротивление должно быть не более 4,0 Ом.

Защита электрооборудования от атмосферных перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжения, установленные в камерах ВН и на вводных шинах НН.

Замки дверей отсеков РУВН и ОТ запираются ключами с секретом №1, а отсека РУНН с секретом №2.

В отсеках силовых трансформаторов за дверью предусмотрена установка заградительных барьеров (Сетчатая дверь либо деревянный брус красного цвета) для защиты от непреднамеренных действий персонала.

Для обеспечения эксплуатационной безопасности в конструкции КТП предусмотрены следующие механические блокировки.

Механические блокировки КТП

- **Блокировка заземляющих ножей и дверей УВН.** Выполнена блокировка привода заземляющих ножей и двери устройства высокого напряжения (УВН) в отсеке РУВН, запрещающая открытие дверей при разомкнутых заземляющих ножах;
- **Взаимная блокировка главных и заземляющих ножей** выключателя нагрузки (разъединителя) УВН. Блокировка организована с помощью расположения приводов управления данными ножами, запрещающая их одновременное включение;
- **Замок Гинодмана* в отсеке РУНН.** Замок установлен на вводном автоматическом выключателе (либо рубильнике) в отсеке РУНН;
- **Замок Гинодмана* в отсеке РУВН.** Замок установлен на приводе главных ножей выключателя нагрузки (либо разъединителя) в отсеке РУВН;
- **Ремонтный замок Гинодмана на РЛНД.** Привод разъединителя РЛНД позволяет установить ремонтный замок (устанавливается заказчиком самостоятельно) чтобы осуществить связь блокировками с коммутационными аппаратами в УВН для исключения ошибочных действий оперативного персонала.

* Принцип действия блокировки с помощью замков Гинодмана заключается в запрете оперирования коммутационными аппаратами в одном из отсеков КТП в то время, пока не разблокирован коммутационный аппарат в другом отсеке. Так, при включенном вводном автоматическом выключателе (рубильнике), в отсеке РУНН, замок на приводе главных ножей выключателя нагрузки (разъединителя) в отсеке РУВН блокирует данный привод от ошибочного оперирования. Только при отключении вводного автоматического выключателя (рубильника) в отсеке РУНН и переводе расположенного на нем замка Гинодмана в отключенное положение возможно разблокировать второй замок Гинодмана на приводе коммутационного аппарата в отсеке РУВН.

Наличие блокировок на каждой КТП может быть изменено при согласовании с заказчиком.

8.2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Подстанции не создают радиопомех, а также вредных для человека излучений, электрических и магнитных полей, шумов и вибраций.

При эксплуатации подстанции не выделяют в окружающую среду загрязняющих и ядовитых веществ, опасных в экологическом отношении, поэтому работа с устройствами не требует особых мер предосторожности.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки подстанции входят:

- КТП;
- Силовые трансформаторы (по заказу потребителя);
- Демонтированные на время транспортирования узлы и детали (по ведомости КМЧ);
- Запасные части и принадлежности по ведомости ЗИП;
- Руководство по эксплуатации на подстанцию с принципиальными электрическими схемами;
- Паспорт;
- Документация на комплектующую аппаратуру.

Транспортировка силовых трансформаторов к месту монтажа подстанции осуществляется совместно с подстанцией. Башни воздушного ввода/вывода (при наличии) транспортируются на отдельном грузовом месте.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Подстанции серии КТП изготавливаются по техническим условиям ТУ 27.12.10-001-05755522-2026, имеют декларацию соответствия РОСС RU Д-RU.PA01.B.40187/22 выданную органом по сертификации продукции ООО «Центр научных исследований, испытаний и сертификации». Изготовитель гарантирует соответствие КТПК требованиям технических условий ТУ 27.12.10-001-05755522-2026 при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации составляет 5 (пять) лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 7 (семи) лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в конструкцию изделий. При формировании заказа просьба уточнять актуальные величины габаритных, установочных и присоединительных размеров оборудования.

11. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

В заказе необходимо указать: Наименование и тип изделия, номер технических условий, а также заполнить опросный лист на подстанцию.

Пример условного обозначения КТПК мощностью 400 кВА, класса напряжения 10 кВ, на номинальное напряжение на стороне НН 0,4 кВ, тупиковой, с кабельными вводами высокого напряжения (ВН) и кабельными выводами низкого напряжения (НН), климатического исполнения У, категории размещения 1:
Подстанция КТПК-Т-КК-400/10/0,4 У1 ТУ 27.12.10-001-05755522-2026

Внимание!

- 1) Заполнение опросного листа выполняется путем выбора значений из выпадающего списка.
- 2) При необходимости выбора других значений отличных от имеющихся, требуется согласование с заводом производителем.
- 3) Красная ячейка высвечивается при неправильном выборе значений, требуется выбрать другое значение.
- 4) Дополнительные требования прописывать снизу в разделе примечания.

Пример заполнения опросного листа

Организация	ООО "Петров"		Внимание! 1) Заполнение опросного листа выполняется путем выбора значений из выпадающего списка. 2) При необходимости выбора других значений отличных от имеющихся, требуется согласование с заводом производителем. 3) Красная ячейка высвечивается при неправильном выборе значений, требуется выбрать другое значение. 4) Дополнительные требования прописывать снизу в разделе примечания.									
Контактное лицо	Петров Петр Петрович											
Контактный телефон												
Техническая конфигурация опросного листа - в соответствии с "Руководством по проектированию"												
Опросный лист для КТПК в металлическом корпусе												
Тип КТП	Киосковая		(плавкая вставка ПТ-1.2-10-50-31,5 УЗ)									
Тупиковая/Проходная	Тупиковая											
Количество трансформаторов	1											
Мощность тр-ра (кВА)	400											
Принудительная вентиляция тр. отсека	НЕТ											
Тип трансформатора	ТМГ											
Схема соедин. обмоток	Д/Ун-11											
Номинальное напряжение ВН (кВ)	10											
Тип ввода ВН	Кабель											
Тип вывода НН	Кабель											
Климатическое исполнение	У1											
ОПН ВН	ОПНп-10/12/550 УХЛ1											
Малогабаритная КТП до 250кВА (без УВН)	Нет											
Тип аппарата ВН	ВНАп											
ПКТ	ПКТ-102-10-50-31,5 УЗ											
	рекомендуемое	ПКТ-102-10-50-31,5 УЗ										
Сторона НН (Ввод)												
Тип разъединителя	РЕ 19-41		/ 600/5									
Номинальный ток, А	1000											
Тип выключателя	ВА5739											
Номинальный ток, А	630											
Трансформаторы тока, кл. точн/ln	0,5s											
Наличие вольтметра	НЕТ											
Наличие амперметров	НЕТ											
ОПН НН	ОПНп-0,38/300/0,4 УХЛ1											
Освещение отсеков подстанции												
Наличие освещения (напряжение)	220											
Сторона НН (отходящие линии)												
Автоматический выключатель, тип	ВА5735	ВА5735	ВА5735	ВА5735	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Номинальный ток, А	250	200	100	50								
Количество	1	1	1	1								
Итого количество:	4				! Не более 16шт (стандартно)							
Тр. тока на отходящих линиях												
Счетчик на отходящей линии												
Тип счетчика эл. эн.	Активно-реактивный											
Марка счетчика эл. эн.	CE 308 S31.543.OAG.SYUVJLFZ GS01 DPDS 05s/05											
GSM-модем	Встроен в счетчик											
Коммуникатор, ОПС	Контакт GSM-5-2											
Фидер уличного освещения	НЕТ											
Фотореле уличного освещения, тип	НЕТ											
Примечания												
Размеры основания подстанции: длина 3800 мм, ширина 2200 мм.												
В соответствии с Табл.6 Технического описания (Руководства по проектированию)												
Внимание! Сумма токов линий, находящихся в работе, не должна превышать номинальный ток силового трансформатора.												
Обозначение: КТПК-Т-КК-400/10/0,4 У1												
Количество, шт. 1												
ОАО "Свердловский завод трансформаторов тока", 620043, г.Екатеринбург ул. Черкасская,25 тел. +7 (343) 232-58-31 e-mail:dpo@cztt.ru сайт: www.cztt.ru												

Пример заполнения опросного листа приведен для однострансформаторной подстанции тупикового типа мощностью 400 кВА с номинальным напряжением 10 кВ, на напряжение 0,4 кВ, с применением масляного силового трансформатора, с группой соединения обмоток «треугольник-звезда». Тип ввода высшего напряжения – кабельный. Тип вывода отходящих линий низкого напряжения – кабельный. Коммутационный аппарат по высокой стороне, – выключатель нагрузки типа ВНА. Предохранители типа ПТ на ток 50 А, класса напряжения 10 кВ, отключающая способность предохранителей 31,5 кА. В качестве защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений устанавливаются ОПН по высокой стороне.

На вводе РУНН устанавливается разъединитель РЕ 19-41 на 1000 А и автоматический выключатель ВА57-39 на номинальный ток 630 А. Учет электроэнергии на вводе с применением счетчика СЕ 308 S31.543.OAG.SYUVJLFZ GS01 DPDS и трансформаторов тока с классом точности 0,5S, коэффициентом трансформации 600/5 А. В качестве защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений устанавливаются ОПН-0,38 на сборных шинах низкого напряжения.

Отходящих линий 4 (четыре), 1 (одна) на номинальный ток 250 А, 1 (одна) на номинальный ток 200 А, 1 (одна) на номинальный ток 100 А, 1 (одна) на номинальный ток 50 А.

В качестве охранной сигнализации выбран прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный Контакт GSM-5-2 с датчиками магнитоконтактными на дверях КТП.

Удобный для заполнения опросный лист на КТПК и 2 КТПК в формате Excel можно скачать на нашем сайте: <https://cztt.ru/products/transformatornye-podstancii-ktpk>

ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» оставляет за собой право заменять указанное в опросном листе оборудование на аналогичное, не уступающее по техническим характеристикам без согласования с заказчиком.

