

СОЮЗ-ЭЛЕКТРО

**КОМПЛЕКТНО-ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ
КИОСКОВОГО ТИПА
КТПн-10/0,4 мощностью 25-1000 кВА**

Оглавление

1. Назначение.....	3
2. Основные параметры.....	4
3. Устройство КТП.....	7
4. Меры безопасности.....	8
5. Порядок установки.....	9
6. Подготовка к работе.....	10
7. Техническое обслуживание.....	11
8. Консервация и расконсервация.....	12
9. Упаковка, транспортирование и хранение.....	13
10. Комплектность.....	13
11. Внешний вид КТП и габаритные размеры КТП.....	14
12. Типовые схемы КТП.....	19
13. Типовое решение по установке КТП.....	26

**Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки серии КТПн
мощностью 25-1000 кВА.**

1. Назначение.

1.1. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки серии КТПн предназначены для приема электроэнергии напряжением 6-10 кВ, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока напряжением 0,4 кВ частотой 50 Гц.

2. Основные параметры.

2.1. Основные технические характеристики КТП приведены в таблице №1.

таблица №1

№№	Наименование параметров	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,0
3	Номинальный ток на стороне ВН, А	400; 630
4	Номинальный ток на стороне НН, А	40; 63;100;160; 250;400;630;1000; 1600
5	Номинальный ток трансформаторов тока, А	100/5; 150/5; 250/5; 400/5; 600/5; 1000/5; 1500/5
6	Номинальное начальное значение периодической составляющей сквозного тока к. з., кА	20,0
7	Номинальный ток выключателя нагрузки, А	630
8	Номинальный ток разъединителя, А	400
9	Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51,0
10	Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	32,0
11	Ток термической стойкости сборных шин, кА	20,0
12	Время протекания тока термической стойкости*, с	1,0
13	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - цепи защиты управления и сигнализации постоянного и переменного тока - цепи освещения внутри КТПн	220 24
* Время протекания тока термической стойкости для заземляющих ножей – 1 с.		

2.2. Габаритные и установочные размеры КТПн приведены в приложениях

2.3. Типоисполнение КТПн определяется конкретными схемами главных цепей и номинальными параметрами встраиваемых аппаратов.

2.4. Номинальные значения климатических факторов внешней среды в условиях эксплуатации КТПн для исполнения У1 определяются по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

2.5. КТПн предназначена для работы на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

КТПн исполнения У1:

- температура окружающего воздуха от минус 45°С до плюс 40° С;
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре плюс 15°С.

2.6. В подстанции предусмотрены следующие виды защит:

2.6.1. на стороне ВН:

- от атмосферных перенапряжений – ограничители перенапряжения;
- от межфазных коротких замыканий – предохранители.

2.6.2. на стороне НН:

- от атмосферных перенапряжений – ограничители перенапряжения;
- от перегрузки силового трансформатора;
- от коротких замыканий в отходящих линиях;
- от коротких замыканий в линии наружного освещения.

2.6.3. В подстанции предусмотрены блокировки предотвращающие:

- включение заземляющих ножей выключателя нагрузки при включенных силовых ножах;
- включение главных ножей выключателя нагрузки при включенных заземляющих ножах;
- доступ в отсек высоковольтного выключателя при отключенном заземлителе.

2.7 Так же в КТП предусмотрено автоматическое снятие нагрузки с трансформатора при несанкционированном доступе в трансформаторный отсек.

2.8. В КТПн установлено следующее оборудование:

- **со стороны ВН:** на вводе выключатель нагрузки с заземляющими ножами, предохранители, ограничители перенапряжения.
- **со стороны НН:** на вводе автоматический выключатель и рубильник – разъединитель, трансформаторы тока для учета электроэнергии, измерительные приборы (амперметры, вольтметр с возможностью измерения фазного и линейного напряжения), на отходящих линиях могут быть установлены планочные изоляционные выключатели-предохранители серии **ARS, RBK**, либо автоматические выключатели серии **ВА 04-36, ВА 51-39**.

В КТПн имеется фидер наружного уличного освещения, который может работать как в ручном, так и в автоматическом режиме. Также в подстанции предусмотрено дежурное освещение каждого отсека.

Для нормальной работы приборов учета при условии низкой температуры в подстанции предусмотрена функция автоматического включения обогрева счетчиков.

2.9. Конструктивные особенности КТП приведены в таблице №2.

Таблица 2

Конструктивное исполнение	Киосковая	
	Тупиковая	Проходная
Ввод ВН	Кабельный. Воздушный	
Ввод НН	Кабельный. Воздушный	
Трансформатор	ТМГ	
Режим нейтрали	Глухозаземленная	
Мощность силового трансформатора, кВА	25, 40, 63, 100 160, 250, 400, 630, 1000	

Наименование параметра	Значение параметра																	
	25		40		63		100		160		250		400		630		1000	
Мощность трансформатора кВА	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ.	2,41	1,45	3,86	2,32	6,07	3,65	9,64	5,78	15,4	9,25	24,1	14,1	38,5	23,1	60,7	36,4	96,4	57,81
Номинальный ток трансформатора на стороне ВН, А	5	3	8	5	16	8	20	16	31,5	20	50	31,5	80	50	100	80	200	100
Ток плавкой вставки предохранителя на стороне ВН, А	0,4																	
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4																	
Номинальный ток трансформатора на стороне НН, А	36,0		57,8		91,0		144,5		231,0		361,0		577,4		910,4		1445,1	
Номинальный ток отходящих линий 0,4 кВ, А	16	16	16	16	16	16	25	25	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Линия 2	16	16	16	16	25	25	40	40	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Линия 3	16	16	25	25	31,5	31,5	63	63	160	160	100	100	100	100	100	100	160	160
Линия 4			25	25	40	40	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	250	250
Линия 5											160	160	200	200	160	160	250	250
Линия 6													200	200	200	200	400	400
Линия 7																	400	400
Линия 8																	400	630
Линия	16		16	16	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25	25	40	40

- Номинальные токи и количество отходящих линий могут быть изменены исходя из технических условий заказчика

3. Устройство КТП.

3.1. Однотрансформаторная КТПн состоит из (см. прил.1):

- высоковольтный отсек (ВН); в подстанции проходного исполнения, отсек вводных выключателей и отсек выключателя трансформатора разделены перегородкой и имеют отдельный доступ;
- отсек силового трансформатора;
- отсек распределительного устройства низкого напряжения .

3.2. В отсеке ВН установлено следующее оборудование: выключатель нагрузки типа ВНА-10/630-20зп с заземляющими ножами со стороны трансформатора, а подстанциях мощностью до 100 кВА устанавливается разъединитель РВЗ-10/400, высоковольтные предохранители типа ПТ (ток и напряжение выбираются в зависимости от устанавливаемого силового трансформатора), ограничители перенапряжения ОПН. В проходных подстанциях дополнительно устанавливаются выключатели нагрузки с заземляющими ножами, расположенными со стороны ввода. В подстанциях с глухим вводом устанавливаются только высоковольтные предохранители и ограничители перенапряжения.

3.3. Подстанции с воздушным вводом комплектуются шкафом воздушного ввода с приемными изоляторами типа ШФ-20Г и проходными изоляторами типа ИПУ-10/630-У1. Для удобства монтажа шин от проходных изоляторов к вводным контактам выключателя шкаф имеет герметично закрывающуюся дверь с замком.

3.4. Отсек силового трансформатора рассчитан на установку силового трансформатора типа ТМГ мощностью 25-1000 кВА.

3.5. Для обеспечения безопасности и целостности изделия при транспортировке, силовой трансформатор может отгружаться заказчику комплектно с КТПн. В этом случае установку трансформатор в КТПн заказчик производит собственными силами.

3.6. КТПн могут отгружаться и без силового трансформатора, в этом случае завод-изготовитель выполняет подвод шин питания в трансформаторном отсеке исходя из типа трансформатора указанного в опросном листе.

3.7. В отсеке РУНН установлено следующее оборудование: вводной рубильник, вводной автоматический выключатель, трансформаторы тока, измерительные приборы, приборы учета, аппаратура уличного освещения, на отходящих линиях могут быть установлены планочные изоляционные выключатели-предохранители серии **ARS, RBK**, либо автоматические выключатели серии **ВА 04-36, ВА 57-39**.

3.8. При исполнении «воздушный вывод», в крыше подстанции со стороны РУНН установлены приемные траверсы с крюками для крепления провода типа СИП. От аппаратов защиты расположенных в РУНН выполнен вывод отходящих проводников (провод ПВ-3, сечение выбирается по номинальному току защитного аппарата) через сальники (рис.1 п.9). Для избегания попадания влаги внутрь КТПн сальники располагаются на боковых стенках шкафа воздушного вывода (рис.1. п.8). Соединение входящих и отходящих проводников выполняется при помощи прокалывающих зажимов (в комплект поставки не входит).

4. Меры безопасности.

4.1. Указания мер безопасности при эксплуатации.

4.1.1. При монтаже, наладке и эксплуатации КТПн должны соблюдаться "Правила техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций".

4.1.2. К обслуживанию КТПн допускается электротехнический персонал, изучивший устройство КТПн, инструкцию по её эксплуатации и настоящий паспорт, прошедшие аттестацию и проверку знаний требований безопасности, имеющие группу по электробезопасности не ниже 4 и имеющие соответствующие удостоверения.

4.1.3. Во время эксплуатации КТПн все её двери, имеющие замки должны быть закрыты на ключ.

4.1.4. Ремонтные работы в КТПн могут проводиться при полностью снятом напряжении и включенных ножах заземления со стороны ВН.

4.1.5. Для снятия высокого напряжения с вводных устройств КТПн без нагрузки, необходимо предусматривать установку разъединителей на концевых опорах питающих линий (разъединители в комплект поставки КТП не входят).

5. Порядок установки.

5.1. КТПн устанавливается на железобетонном основании, размеры которого в плане превышают размер основания КТПн на 500 мм. Конструкция основания и отсыпка под него проектируются в соответствии с инженерно-геологической ситуацией в районе установки КТПн.

5.2. Для крепления шкафа воздушного ввода со стороны ВН, необходимо снять защитную крышку с люка, расположенного над выключателем нагрузки, установить шкаф воздушного ввода на выходное отверстие и закрепить при помощи болтов. Распорные штанги (приложение 5, рис.1 п.10) закрепить с двух сторон шкафа воздушного ввода, ответные части крепить болтовым соединением, через имеющиеся, в крыше подстанции проушины. Шинные перемычки устанавливать через дверь шкафа, после монтажа тщательно проверить все контактные соединения.

5.2. Погрузо-разгрузочные работы КТПн производить за специально предусмотренные в основании места строповки.

5.4. При установке КТПн ориентировать ее так, чтобы датчик фотореле (расположен над дверями отсека РУНН) в темное время суток был зачищен от кратковременного попадания света фар автотранспорта или других источников света, которые могут вызвать ложное срабатывания фотореле.

5.5. Концевые опоры, для подключения КТПн с воздушным вводом ВН во избежание разрушения проходных изоляторов от суммарной нагрузки на провода ВЛ-6 (10) кВ, должны устанавливаться на расстоянии не более 6 м от КТПн.

6. Подготовка к работе

6.1. Перед вводом в эксплуатацию вновь смонтированной КТПн, необходимо выполнить пуско-наладочные работы согласно требованиям ПУЭ силами организации, специализирующейся по проведению данных работ.

6.2. При подготовке КТПн к работе, необходимо провести её осмотр и убедиться в отсутствии видимых неисправностей.

6.3. Перед включением КТПн в работу, в случае необходимости, должны быть проведены работы, предусмотренные для периодического обслуживания согласно разделу 7.

6.4. При подготовке КТПн к работе необходимо:

- установить воздушные вводы ВН (для подстанции с воздушным вводом);
- зачистить краску на швеллере основания КТПн и подключить (методом сварки)

заземляющий контур;

- установить и закрепить силовой трансформатор, подключить к нему силовые шины ВН и НН;

- подготовить трансформатор к включению в соответствии с его эксплуатационной документацией;

- проверить и, в случае необходимости, подтянуть все болтовые соединения в местах подключения коммутационной аппаратуры к шинам в отсеках ВН и РУНН;

- установить высоковольтные предохранители и подключить КТПн к линиям 6 (10) и 0,4 кВ.

- закрыть все двери КТПн.

7. Техническое обслуживание

- 7.1. Профилактические работы по проверке оборудования и аппаратов КТПн проводить согласно требованиям ПУЭ не реже одного раза в три месяца.
- 7.2. При проведении профилактических осмотров особое внимание уделять состоянию дугогасительных контактов выключателей и контактов разъединителей.
- 7.3. Допустимое количество отключений выключателей нагрузки без замены дугогасительных вкладышей и контактов определяется степенью износа вкладышей и степенью обгорания подвижных и неподвижных дугогасительных контактов, которые не должны превышать предельных значений, установленных в эксплуатационной документации на выключатель нагрузки.
- 7.4. Дугогасительные контакты опилить напильником, зачистить мелкой наждачной бумагой, промыть бензином. Наличие смазки на дугогасительных контактах не допускается.
- 7.5. После коротких замыканий необходимо осмотреть разъединители, при необходимости произвести ремонт с заменой изношенных или поврежденных деталей и узлов.
- 7.6. Обслуживание фотореле сводится к поддержанию в чистом состоянии стекла фоторезистора и удалению пыли с корпуса реле.
- 7.7. Обслуживание силового трансформатора производить в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на него.

8. Консервация и расконсервация.

8.1. Перед отправкой КТПн потребителю с предприятия-изготовителя все неокрашенные детали КТПн подвергаются консервации в соответствии с ГОСТ 9.014, вариант защиты – ВЗ-4.

8.2. Перед началом эксплуатации КТПн необходимо расконсервировать, соблюдая следующий порядок:

- очистить подстанцию от пыли и грязи;
- снять смазку с законсервированных поверхностей;
- проверить, не ослаблены ли резьбовые крепления после транспортирования;
- произвести внешний осмотр: наличие трещин и крупных сколов не допускаются,

тщательно протереть поверхности изоляторов ветошью, смоченной в бензине.

8.3. Если КТПн хранится более шести месяцев, ее необходимо консервировать. В качестве консервирующей смазки рекомендуется применять смазку ПВК ГОСТ 19537.

9. Упаковка, транспортирование и хранение

9.1. КТПн может транспортироваться железнодорожным или автомобильным транспортом, при этом она должна быть надежно закреплена для предохранения от повреждений.

9.2. КТПн транспортируется без общей упаковки. Воздушные вводы, проходные изоляторы, ограничители перенапряжения, предохранители и комплект метизов уложены и закреплены внутри корпуса КТПн. Техническая документация находится в отсеке РУНН.

9.3. Силовой трансформатор транспортируется отдельно от КТПн.

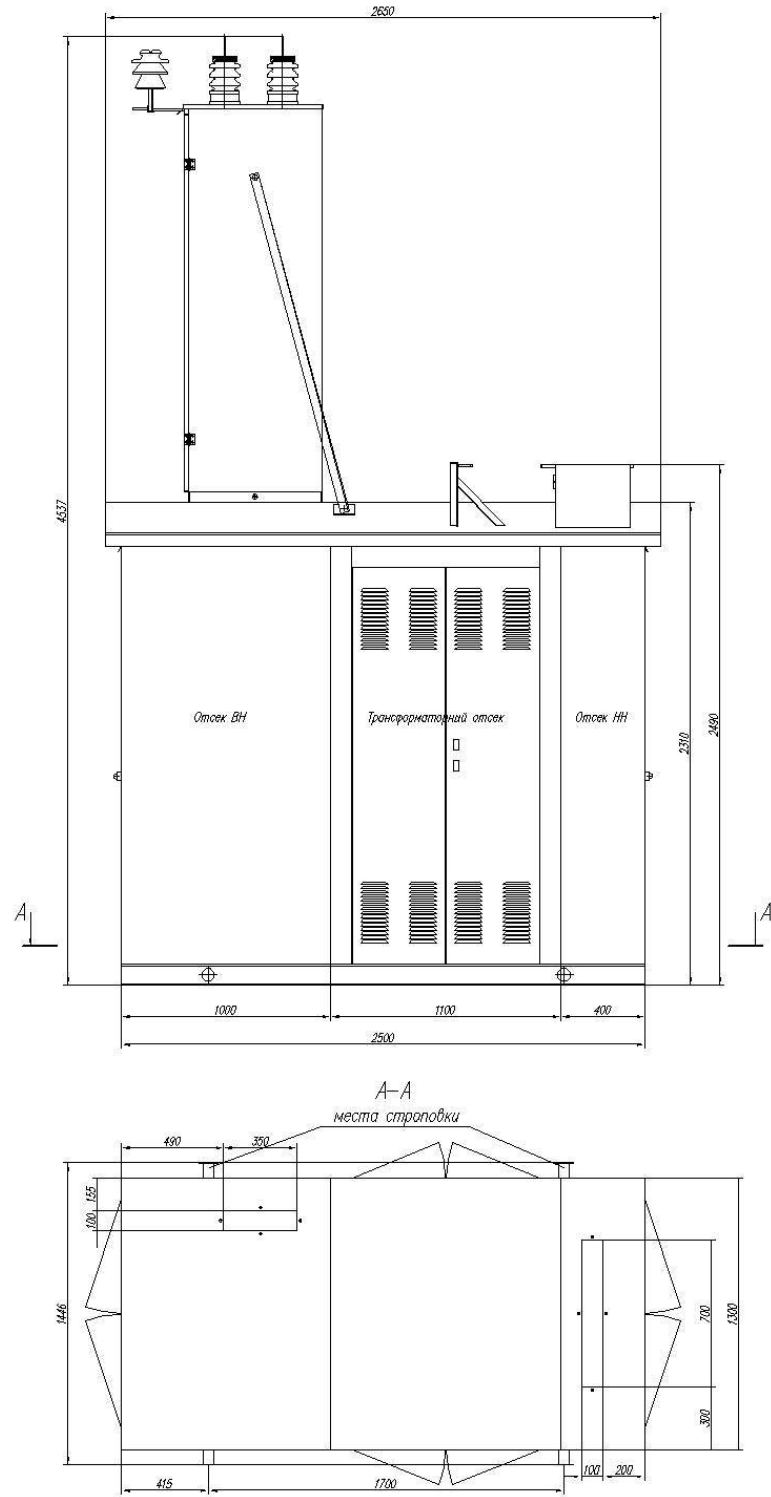
10. Комплектность.

10.1. В комплект КТПн входят:

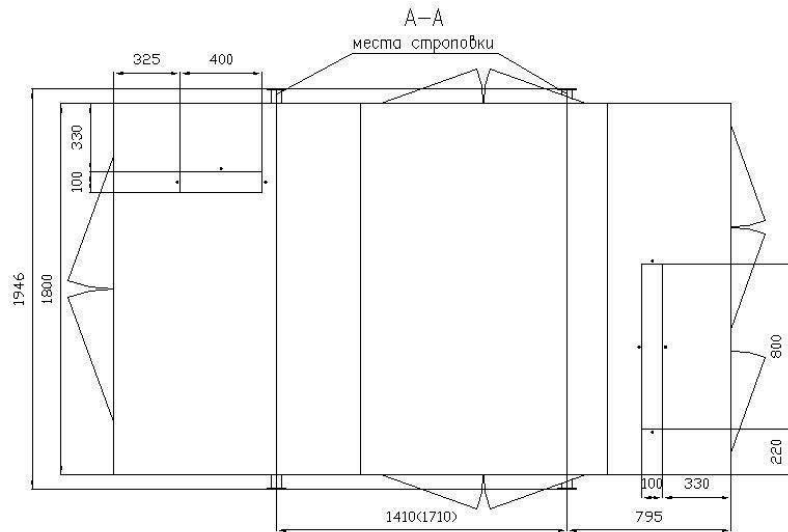
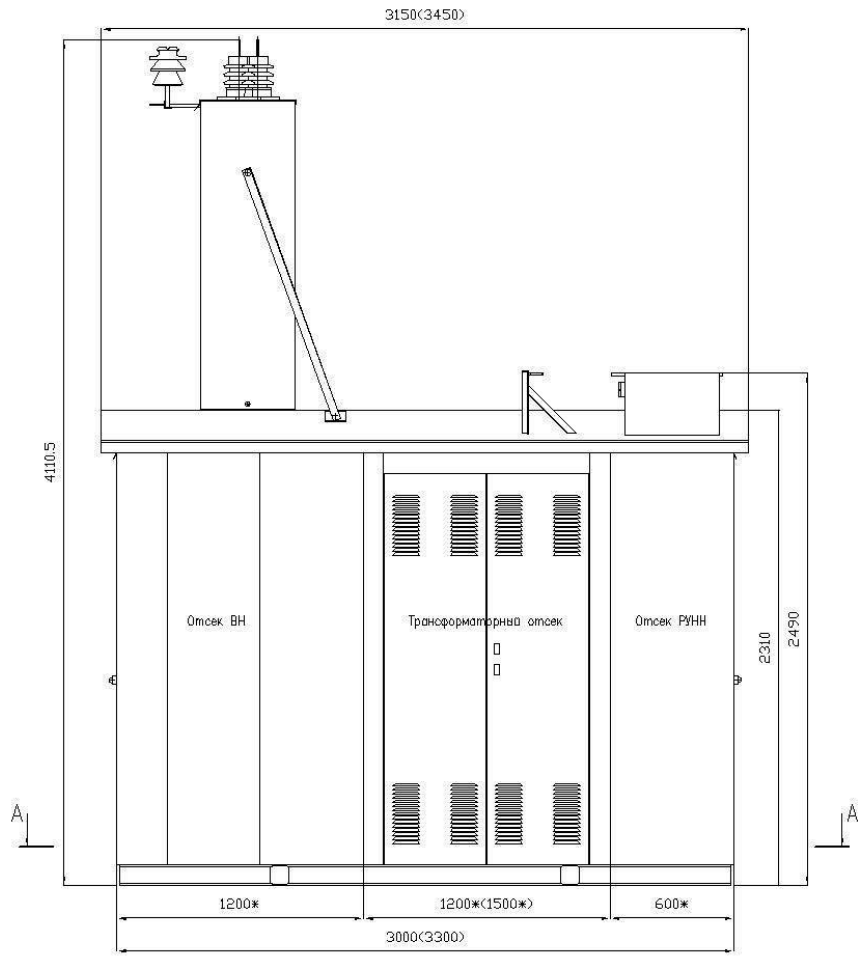
- КТПн, укомплектованная и смонтированная в соответствии с опросным листом;
- Воздушная шахта с шинами (для КТПн с воздушным вводом);
- Воздушная траверса (для КТПн с воздушным выходом);
- Комплект предохранителей для установки на стороне ВН;
- Паспорт.

10. Внешний вид КТП и габаритные размеры

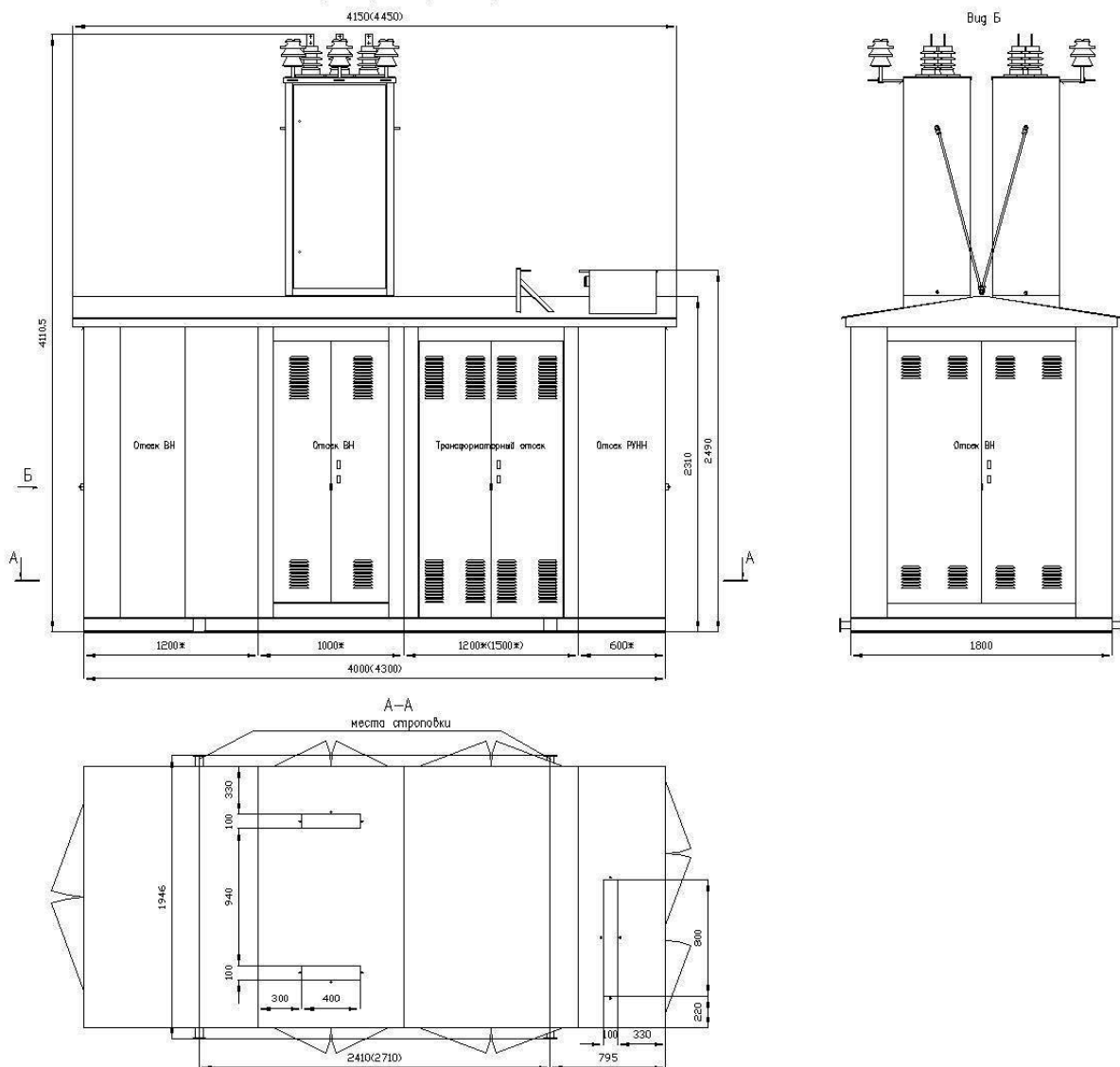
Тупиковая трансформаторная подстанция КТПнТ-6(10)/0,4/25,40,63,100 В/В, К/К



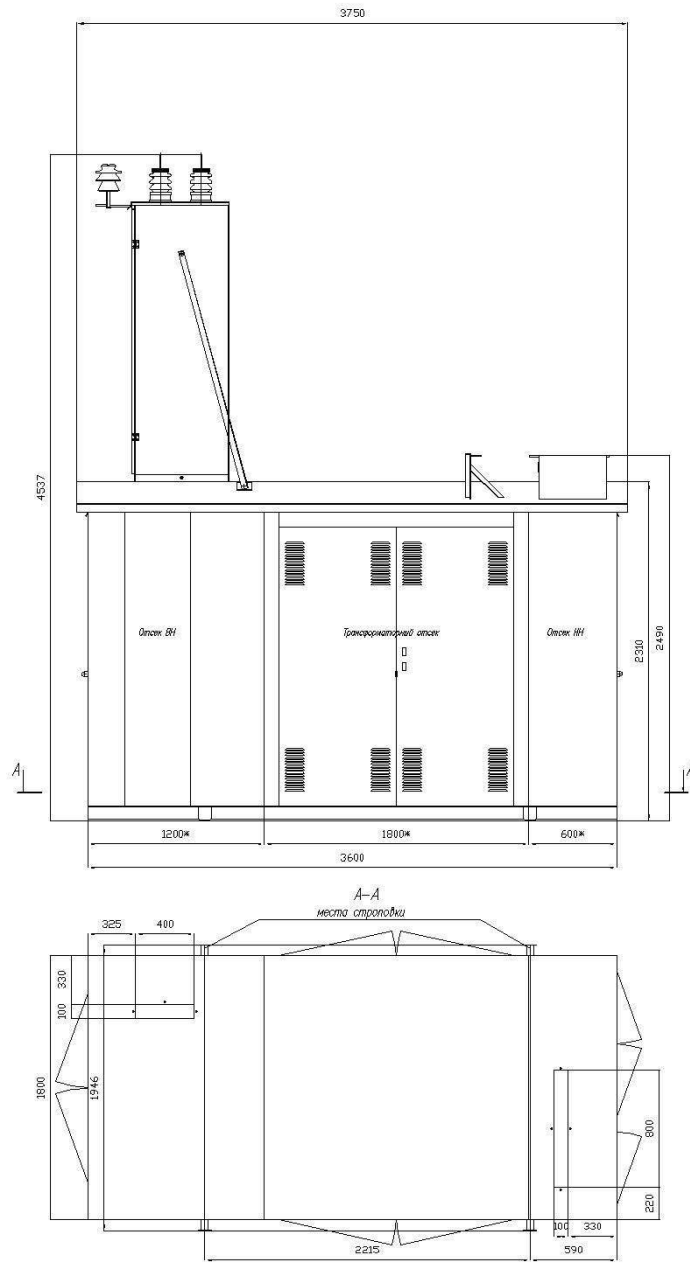
Тупиковая трансформаторная подстанция
 КТПнТ-6(10)/0,4-160,250(400,630) В/В, К/К.



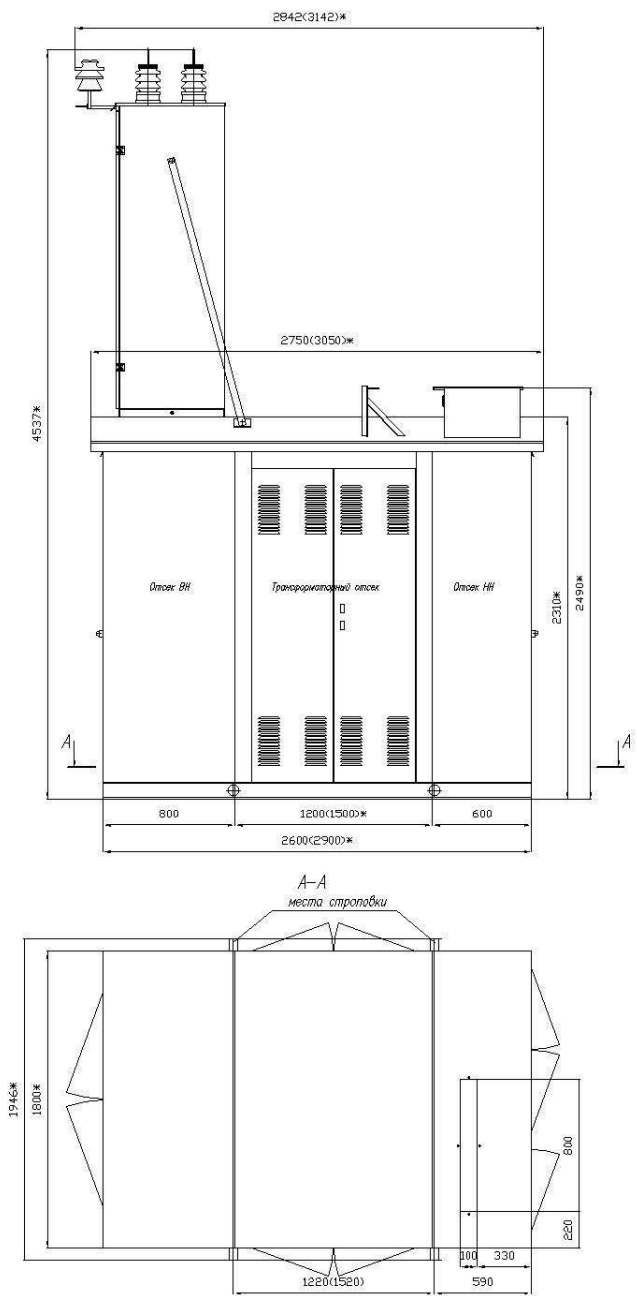
Проходная трансформаторная подстанция
 КТПП-6(10)/0,4-160,250(4,00,630) В/В, К/К.



Тульская трансформаторная подстанция
 КТПнТ-6(10)/0,4-1000 В/В, К/К

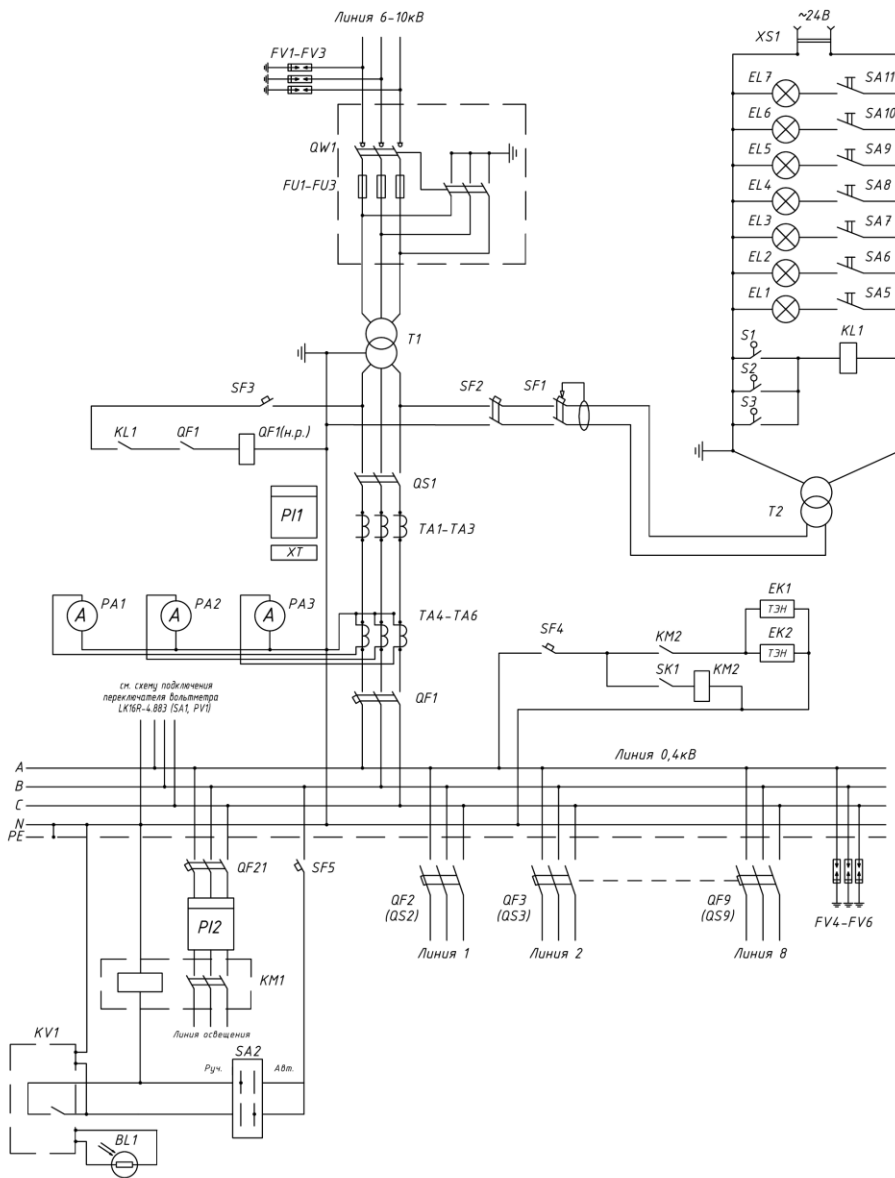


Туликовская трансформаторная подстанция. Глухой ввод.
 КТПНТ-6(10)/0,4-160,250(400,630) В/В, В/К.

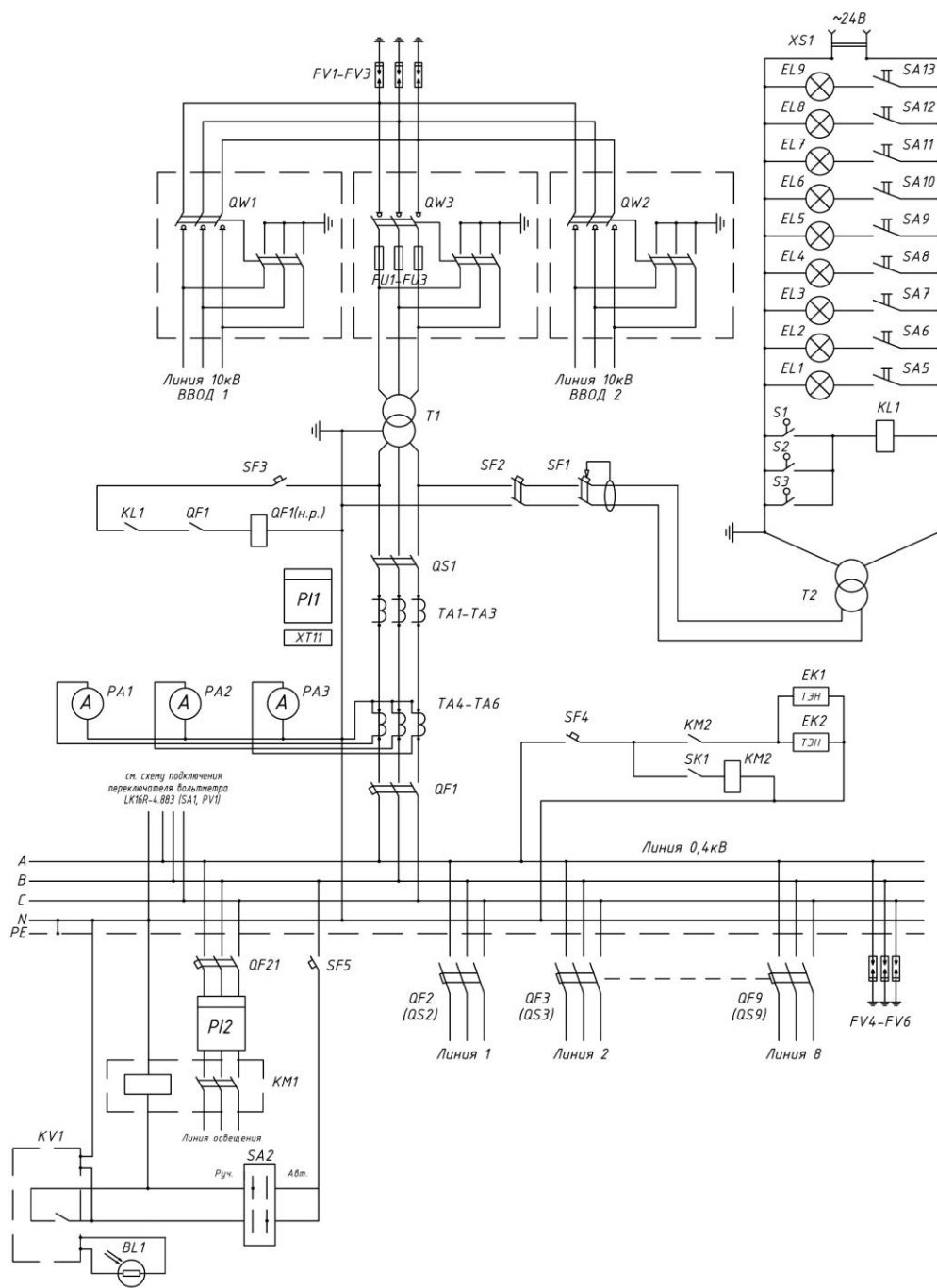


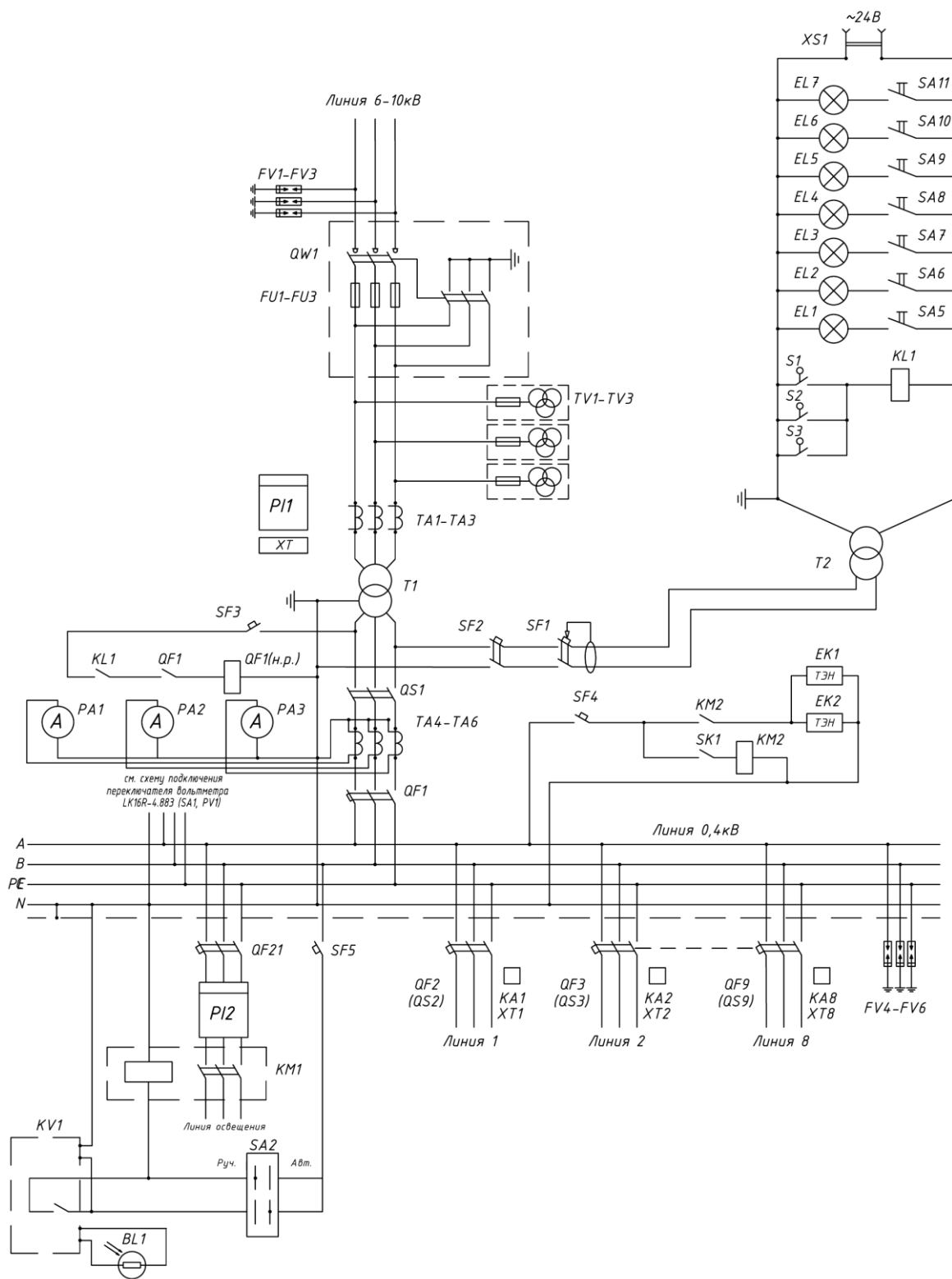
11. Типовые схемы КТП

Трансформаторная подстанция КТПнТ-6(10)/0,4 100-630 кВА

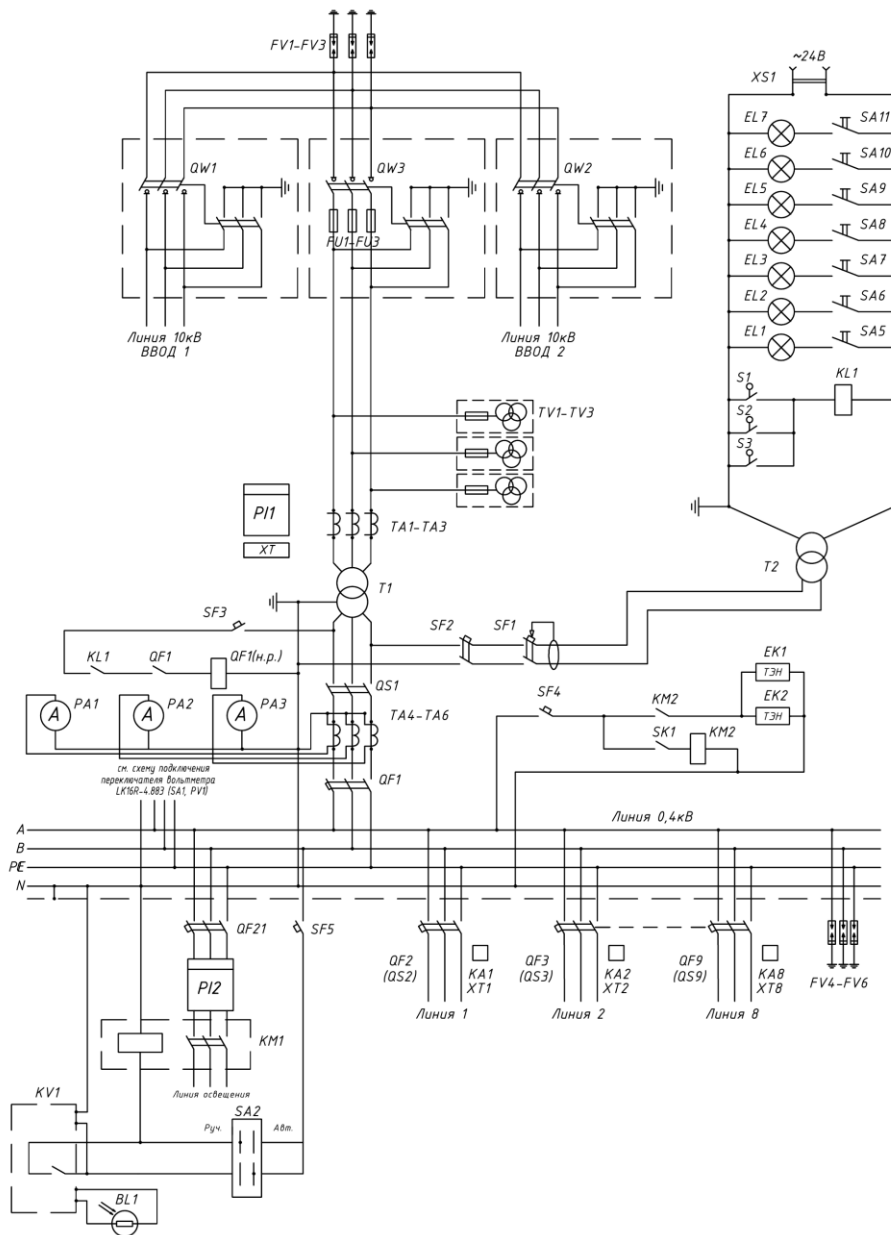


Трансформаторная подстанция КТПнП-6(10)/0,4 100-630 кВА

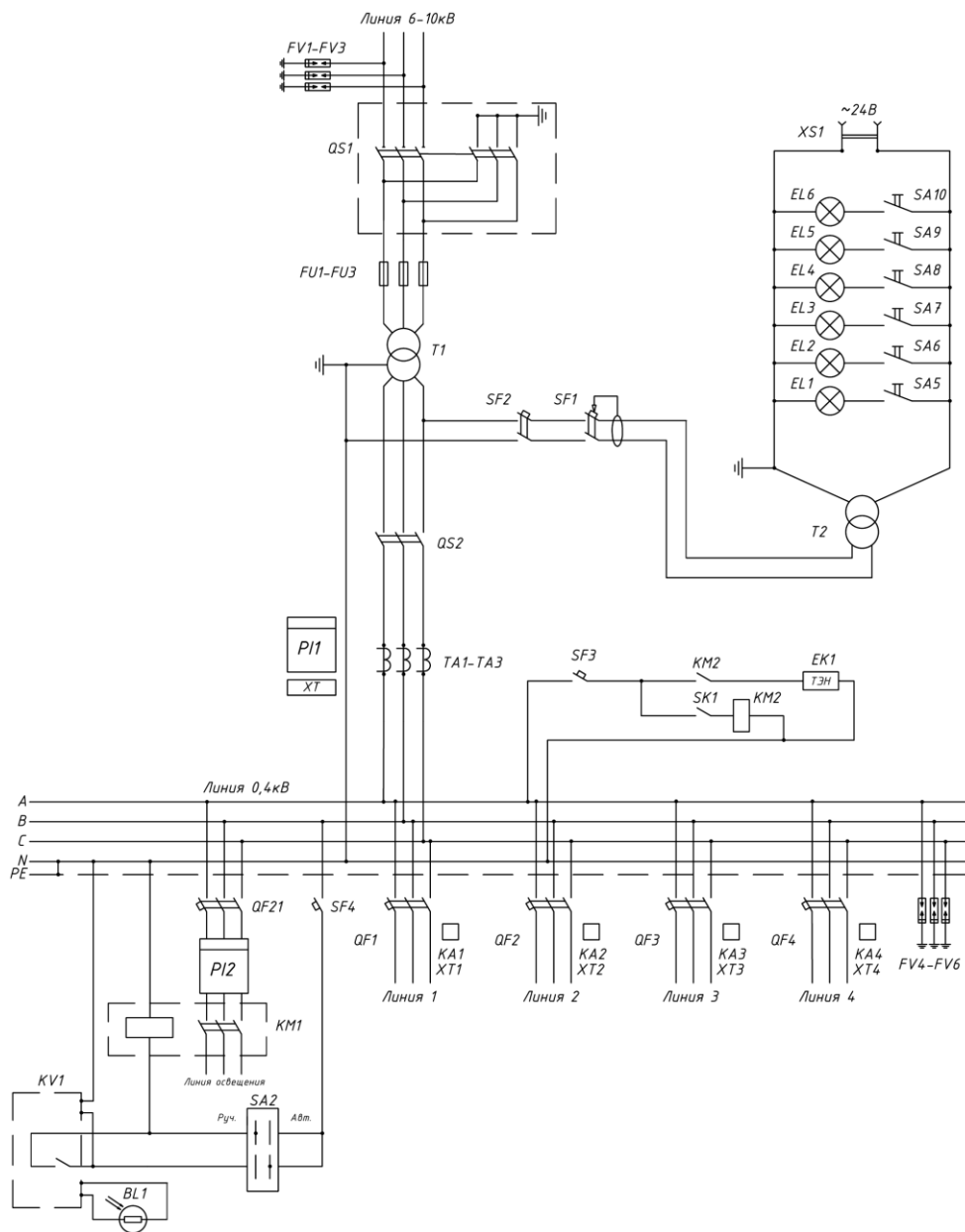




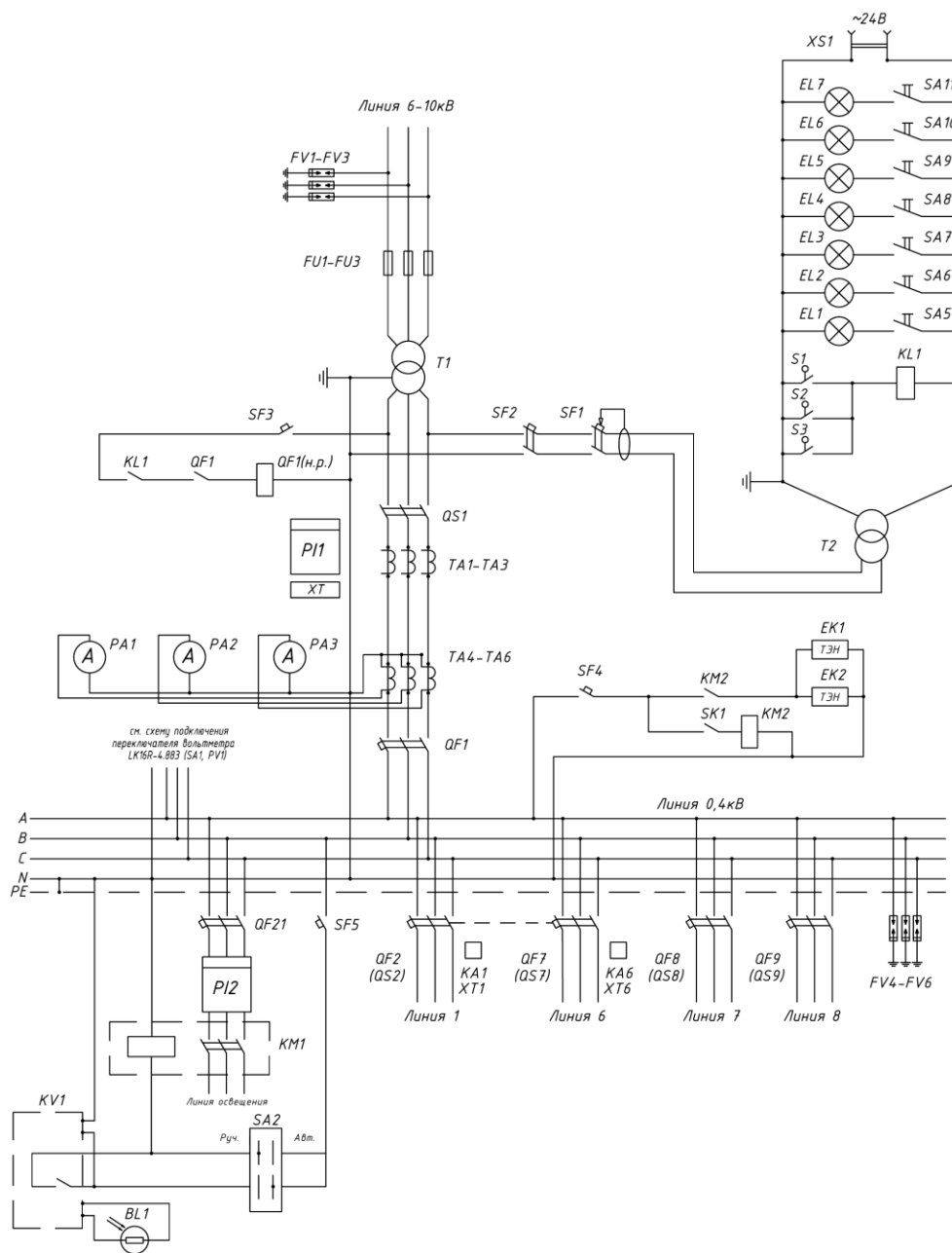
Трансформаторная подстанция КТПнП-6(10)/0,4 100-630 кВА с учетом со стороны 6(10) кВ



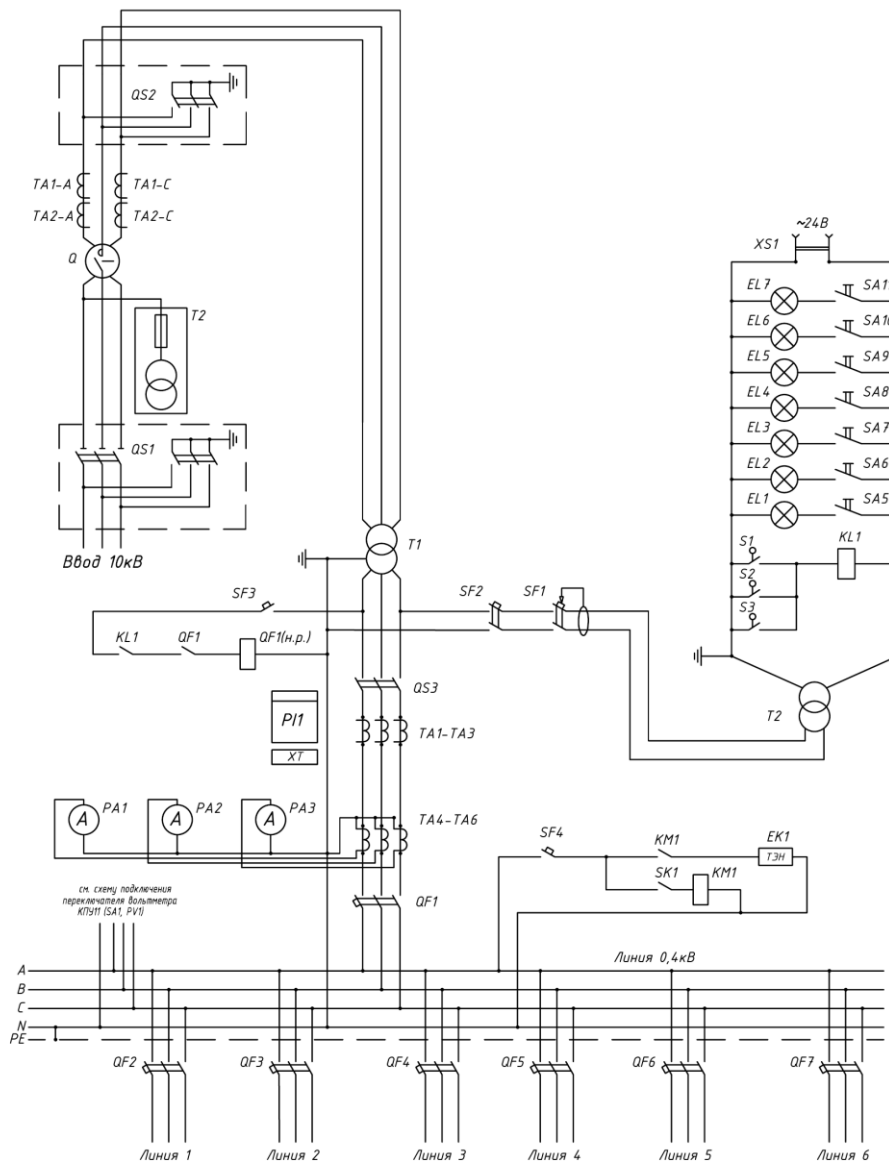
Трансформаторная подстанция КТПнТ-6(10)/0,4 25-100 кВА



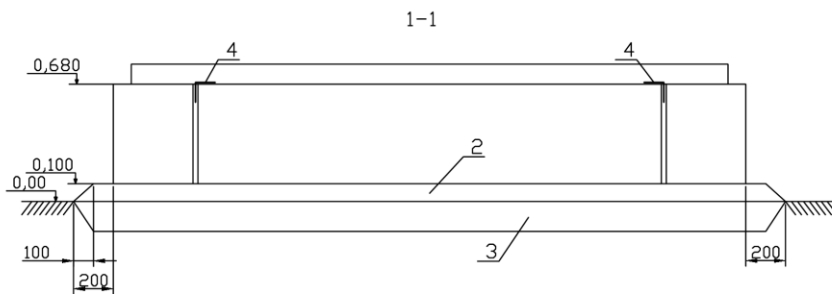
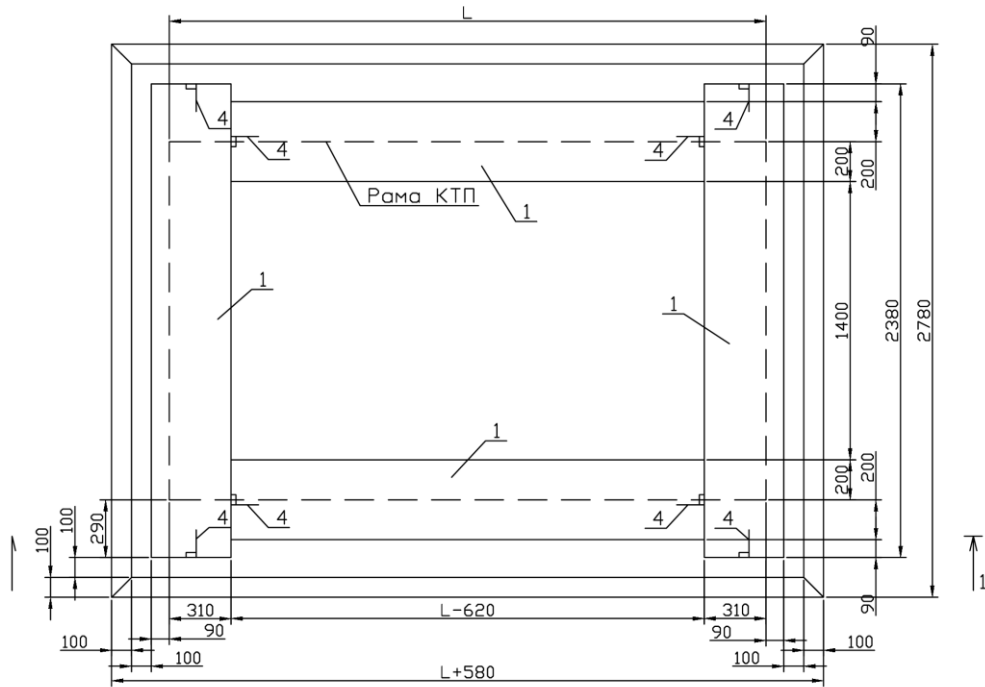
Трансформаторная подстанция КТПнТ-6(10)/0,4 160-630 кВА с глухим вводом



Трансформаторная подстанция КТПнТ-6(10)/0,4 1000 кВА



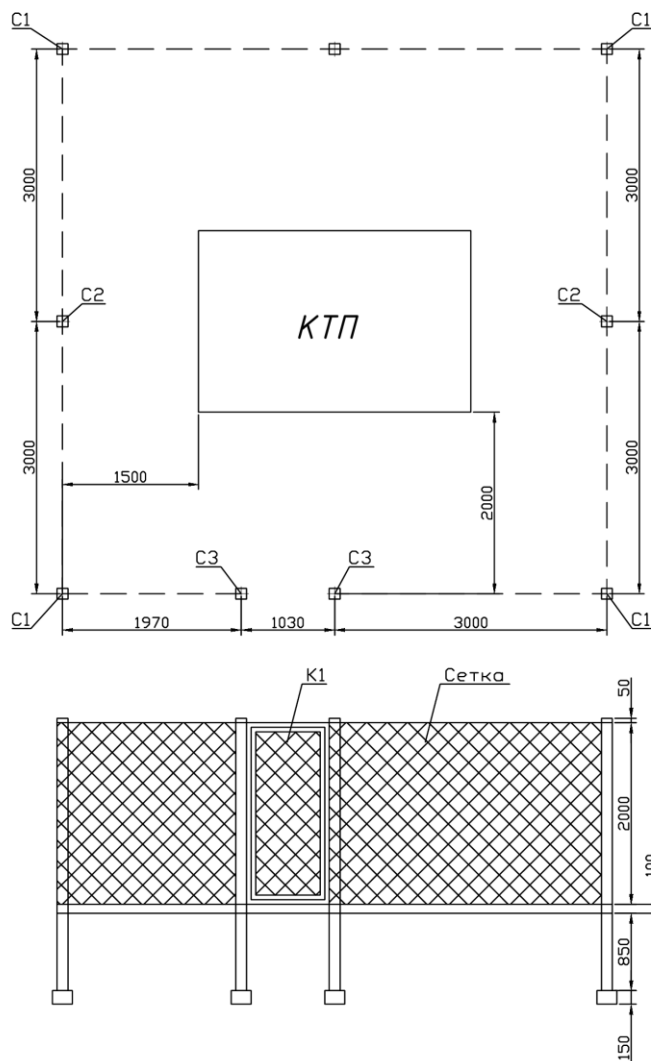
Типовое решение по установке КТП



Поз. обозначение	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса единицы кг.	Примечание
<i>Бетонные изделия</i>					
1	Блок ФБС 24.4.6-Т	ГОСТ 13579-78*	4	1300	
<i>Материалы</i>					
2	Щебень М1000-1200 фр.40-70	ГОСТ 8267-93*	1,0		нз
3	Песок крупнозернистый	ГОСТ 8736-93*	2,0		нз
4	Полоса стальная 4х40-В	ГОСТ 103-76*	8	0,5	400мм
5	Мастика битумная	ГОСТ 2889-80	49		кг

Примечания

- 1) Раму КТП приварить по месту к монтажным петлям блоков стальной полосой 4х40-В.
- 2) Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75*
- 3) Поверхность фундаментных блоков должна быть покрыта в два слоя гидроизоляцией из битумной мастики.



Поз. обозначение	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса единицы кг.	Примечание
<i>Железобетонные столбы</i>					
С1	С 3 в в	3.017-1 в.1	4	140	
С2	С 3 в з	3.017-1 в.1	3	140	
С3	С 3 в ж	3.017-1 в.1	2	140	
<i>Металлические элементы</i>					
Сетка	Сетка №50х3 Н=2м	ГОСТ 5336-80	46	1,8	м2
К1	Калитка КМ 1	3.017-1 в.5	1	38,0	
МС 4	Соединительный элемент МС4	3.017-1 в.2	10	0,53	
МС 5	Соединительный элемент МС5	3.017-1 в.2	46	0,62	м
	Бетон класса В7,5		1,1		м3

Примечания

- 1) Железобетонные столбы ограды устанавливаются в сверленные котлованы диаметром 400мм с последующим бетонированием.
- 2) Грунт основания-песок мелкий средней плотности с включением гальки и гравия до 10%.
- 3) Узлы замаркированы по серии 3.017-1 выпуск 1.

ООО «Союз-Электро»
г. Санкт-Петербург
(812) 325-46-08, 325-46-09
www.souzelectro.spb.ru