# КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки (КТПН). ..... 3
1.1 Подстанции комплектные трансформаторные КТПГС. ..... 4
1.2 Комплектная трансформаторная подстанция с коммутирующим устройством. ..... 8
1.3 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства. ..... 13
1.4 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства (мачтовая). ..... 19
1.5 Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки в оболочке типа «Сандвич» ..... 21
1.6 Подстанции трансформаторные комплектные КТПВ250…2500/10(6)/0,4У3 ..... 24
1.7 Подстанции трансформаторные комплектные собственных нужд КТПСН. ..... 29
Приложение 1 ..... 33

# 1. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки (КТПН).

Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки (КТПН) на напряжение до 10 кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц при номинальном напряжении 0,4 кВ и глухозаземленной нейтралью

Подстанции предназначены для электроснабжения напряжением 0,4 кВ городских и сельскохозяйственных объектов, а также строительных площадок.

Подстанции соответствуют ТУ31.2.34861694-005:2008.

Подстанции изготавливаются трех типов:

I – для электроснабжения отдельных объектов;

II – для электроснабжения объектов по кольцевой схеме электроснабжения;

III – для электроснабжения объектов при подключении их к ЛЭП 6(10) кВ.

Подстанции I и III типов изготавливаются с коммутационным устройством по высокой стороне и без коммутационного устройства по стороне высокого напряжения. В качестве коммутационного устройства используется выключатель нагрузки ВН или разъеденитель РВЗ.

Низковольтный отсек комплектуется панелями с вводным рубильником, предохранителями, тремя трансформаторами тока, тремя амперметрами, вольтметром, распределительными рубильниками (РПС до 4шт) или автоматическими выключателями (по опросному листу заказчика).

Освещение трансформаторного отсека КТП осуществляется светильником с лампой накаливания 36 В через понижающий трансформатор ЯТП 220/36, установленный в низковольтном отсеке подстанции.

Для учета электроэнергии устанавливается активный или активно-реактивный счетчик (по опросному листу заказчика)

Дополнительно возможна установка трех трансформаторов тока Т 0,66 или ТШН.

Комплектные трансформаторные подстанции КТПН изготавливаются с различными комбинациями ввода-вывода:

- кабельный ввод – кабельный вывод;
- воздушный ввод – кабельный вывод;
- воздушный ввод – воздушный вывод.

**Структура условного обозначения**

**Х КТП Х Х ХХХ – ХХ / 0,4 – УХЛ1**
**1 2 3 4 5 6 7 8**

1 – количество трансформаторов;
2 – комплектная трансформаторная подстанция наружной установки;
3- ГС- городских сетей;
Н- наружной установки;
4 – К – с коммутирующим устройством со стороны высшего напряжения;
М – мачтовая;
5 – мощность силового трансформатора, кВА;
6 – номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;
7 – номинальное напряжение на стороне НН, кВ;
8 – вид климатического исполнения по ГОСТ15150-69;

# 1.1 Подстанции комплектные трансформаторные КТПГС.

Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки проходного и тупикового типа на напряжение до 10кВ мощностью 160, 250, 400, 630, 1000кВА предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50Гц при номинальном напряжении 0.4кВ в одно – двух лучевой и петлевой схемах электроснабжения городских электрических сетей в районах с умеренным климатом (от -45 до +45°С).

Структура условного обозначения

**Х КТПГС ХХХ – ХХ / 0,4 – У1**
**1 2 3 4 5 6**

1 – количество трансформаторов;
2 – комплектная трансформаторная подстанция наружной установки для городских сетей;
3 – мощность силового трансформатора, кВА;
4 – номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;
5 – номинальное напряжение на стороне НН, кВ;
6 – вид климатического исполнения по ГОСТ15150-69;

КТПГС поставляются в металлическом домике (2КТПГС – в двух домиках), с вмонтированными в нее силовым трансформатором, шкафами со стороны высшего напряжения (ВН) и низшего напряжения (НН), шкафом уличного освещения, блока счетчиков, и заменяют подстанции, собираемые на месте монтажа из разрозненно поставляемых камер КСО, панелей ЩО-90 и других изделий.

В высоковольтных шкафах установлены два выключателя нагрузки ВНА с пружинным приводом, один разъединитель РВЗ (возможна установка трех выключателей ВНА по требованию заказчика). В шкафу НН установлены рубильники с предохранителями или автоматические выключатели, имеется общий учет электроэнергии и учет уличного освещения.

Вводы со стороны высшего напряжения – воздушные или кабельные, выводы со стороны низшего напряжения – кабельные.

КТПГС монтируются на фундаменте.

Комплектные трансформаторные подстанции для городских сетей КТПГС соответствуют ТУ 31.2.34861694-005:2008.

Вид климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150-69.

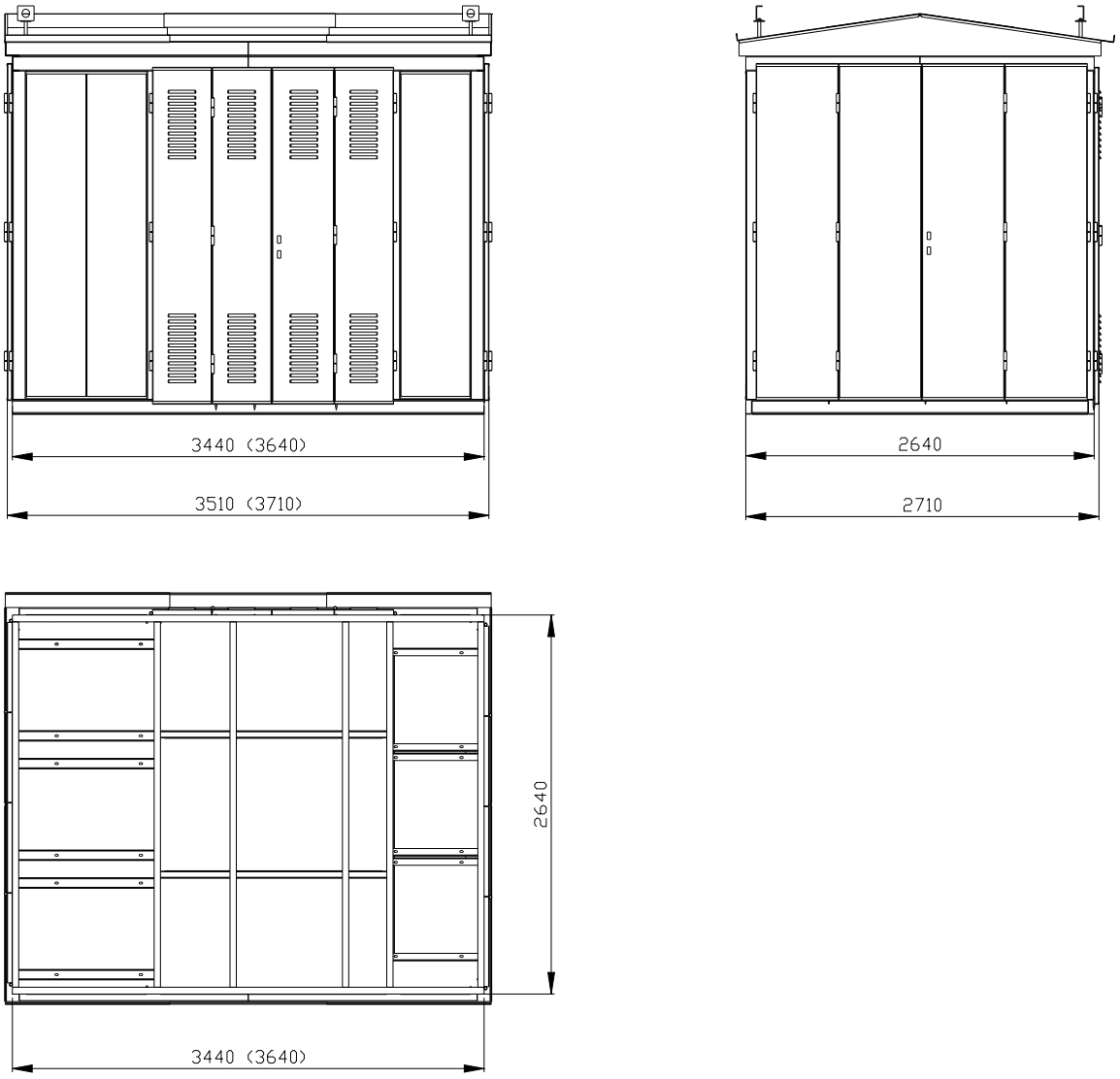
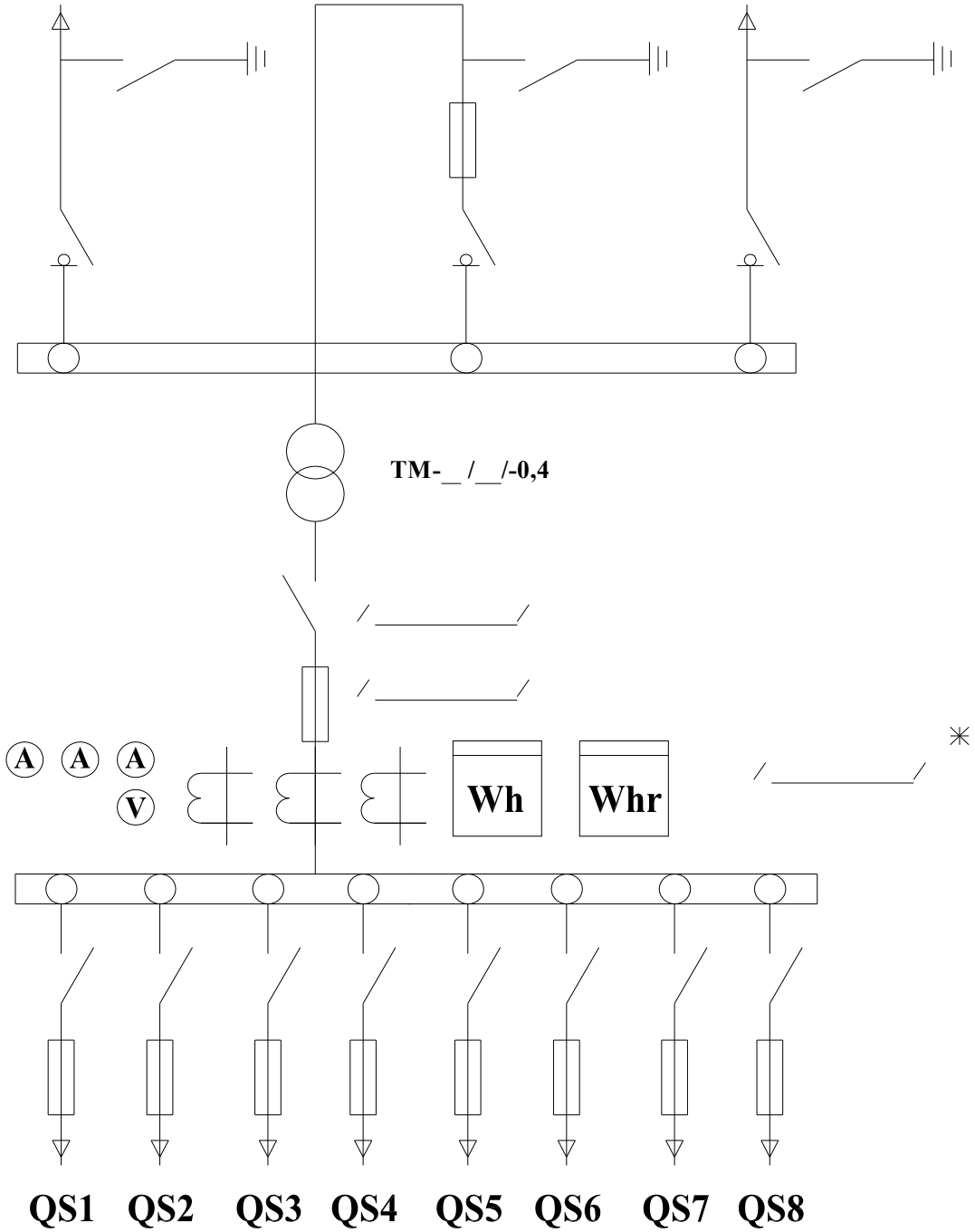



Рис. 1.1 Габаритные размеры и опорный пояс КТПГС 160-630; (КТПГС 1000)

# Опросной лист для заказа КТПГС проходной с кабельным (воздушным) вводом ВН

| Обозначение камеры согл. схем КСО-393 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|

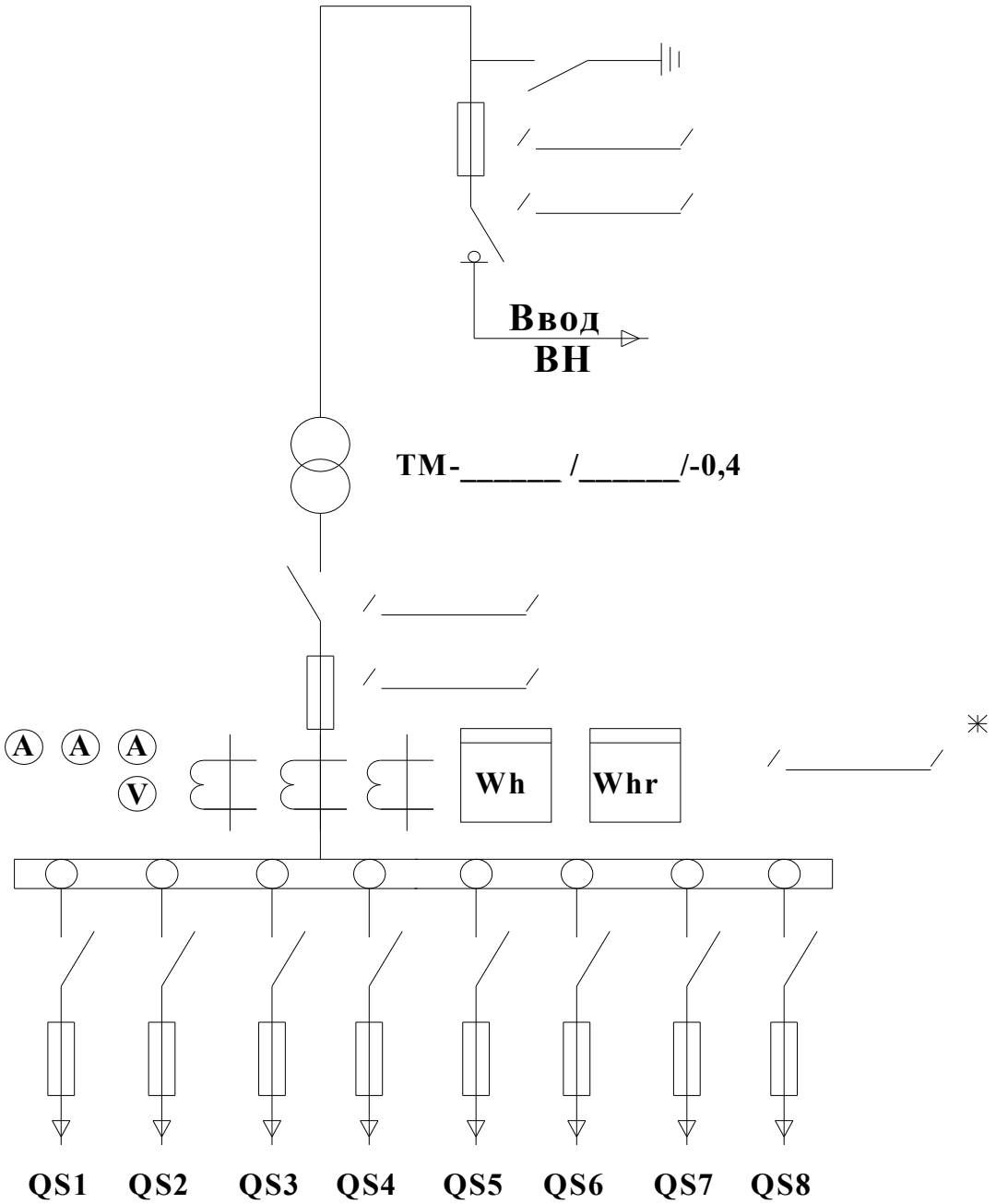



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Номинальный ток предохр.** | | | | | | | | |
| **Ток предохр.** | | | | | | | | |

✳ **счетчики подключаются на отдельные трансформаторы тока, при заказе модуля учета следует указать тип применяемого счетчика.**

# Опросной лист для заказа КТПГС тупиковый с кабельным (воздушным) вводом ВН

| | |
|---|---|
| **Обозначение камеры согл. схем КСО-393** | |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Номинальный ток предохр.** | | | | | | | | |
| **Ток предохр.** | | | | | | | | |

✳ **счетчики подключаются на отдельные трансформаторы тока, при заказе модуля учета следует указать тип применяемого счетчика.**

# 1.2 Комплектная трансформаторная подстанция с коммутирующим устройством.

1.2.1 Комплектная трансформаторная подстанция с коммутирующим устройством со стороны ВН (КТПНК), тупиковая, с кабельным (воздушным) вводом и кабельным (воздушным) выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 25, 40, 63, 100, 160 кВА.

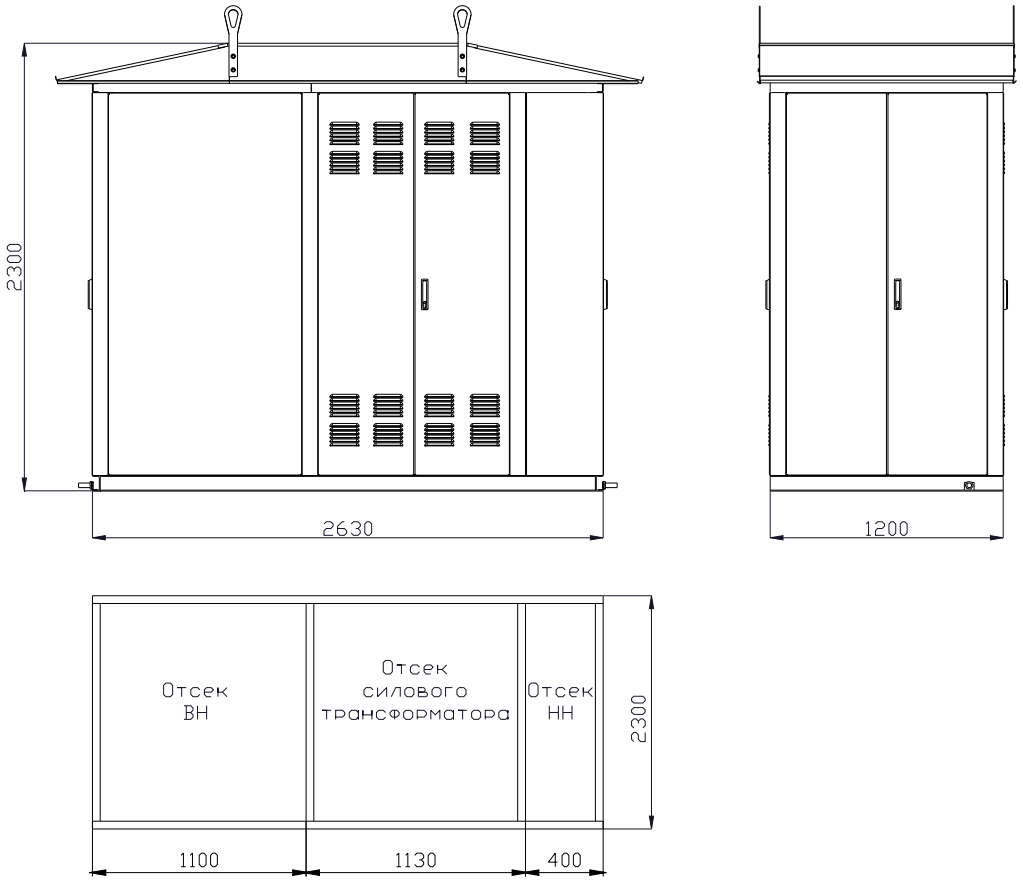



Рис. 1.2 Габаритные размеры и опорный пояс КТПНК 25-160кВА.

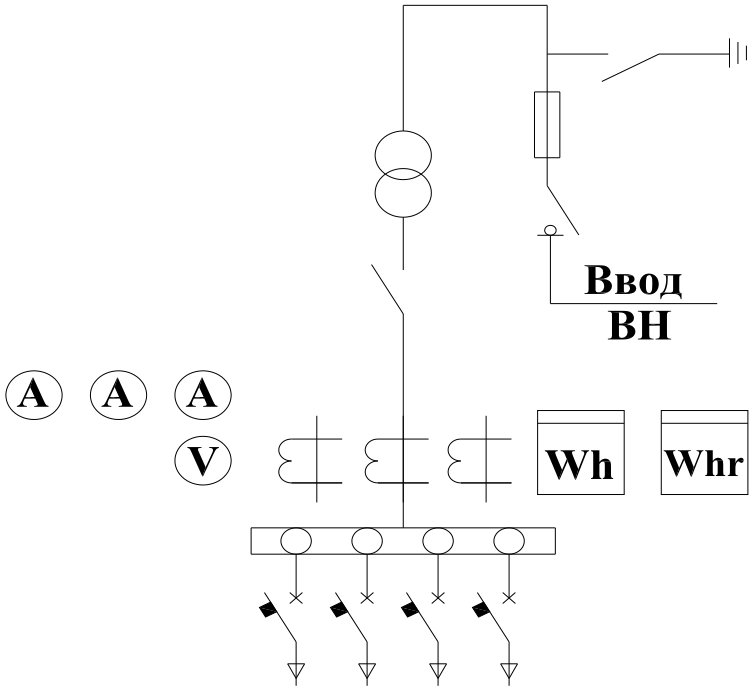



Рис 1.3 Схема электрическая однолинейная КТПНК

1.2.2 Комплектная трансформаторная подстанция с коммутирующим устройством со стороны ВН (КТПНК), тупиковая, с кабельным (воздушным) вводом и кабельным (воздушным) выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 100, 160, 250 кВА.

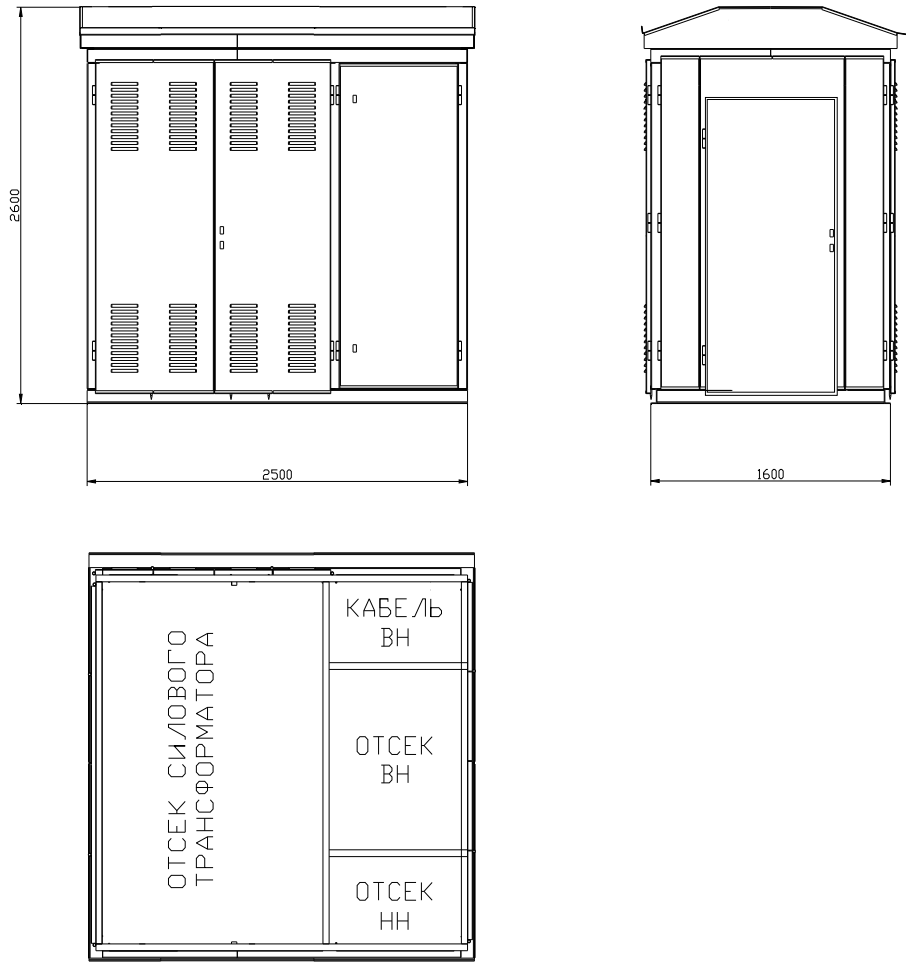



Рис. 1.4 Габаритные размеры и опорный пояс КТПНК 100-250кВА.

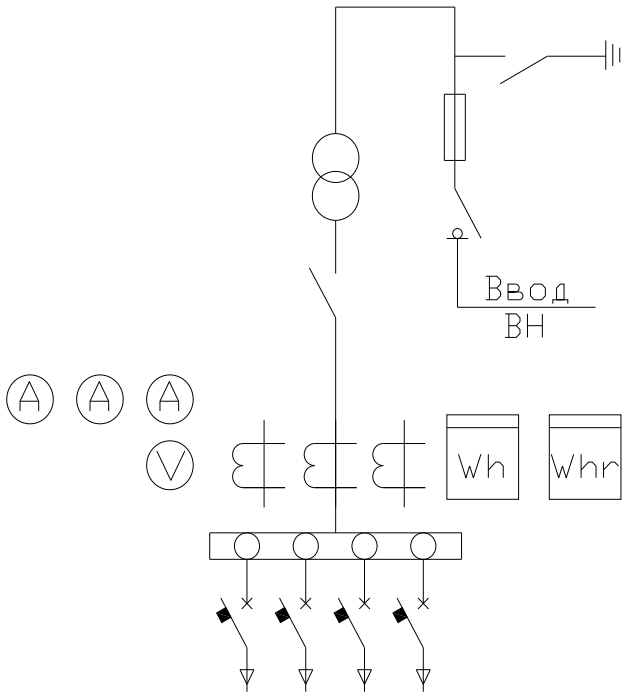



Рис 1.5 Схема электрическая однолинейная КТПНК.

1.2.3 Комплектная трансформаторная подстанция с коммутирующим устройством со стороны ВН (КТПНК), тупиковая, с кабельным (воздушным) вводом и кабельным (воздушным) выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 160, 250, 400, 630 кВА.

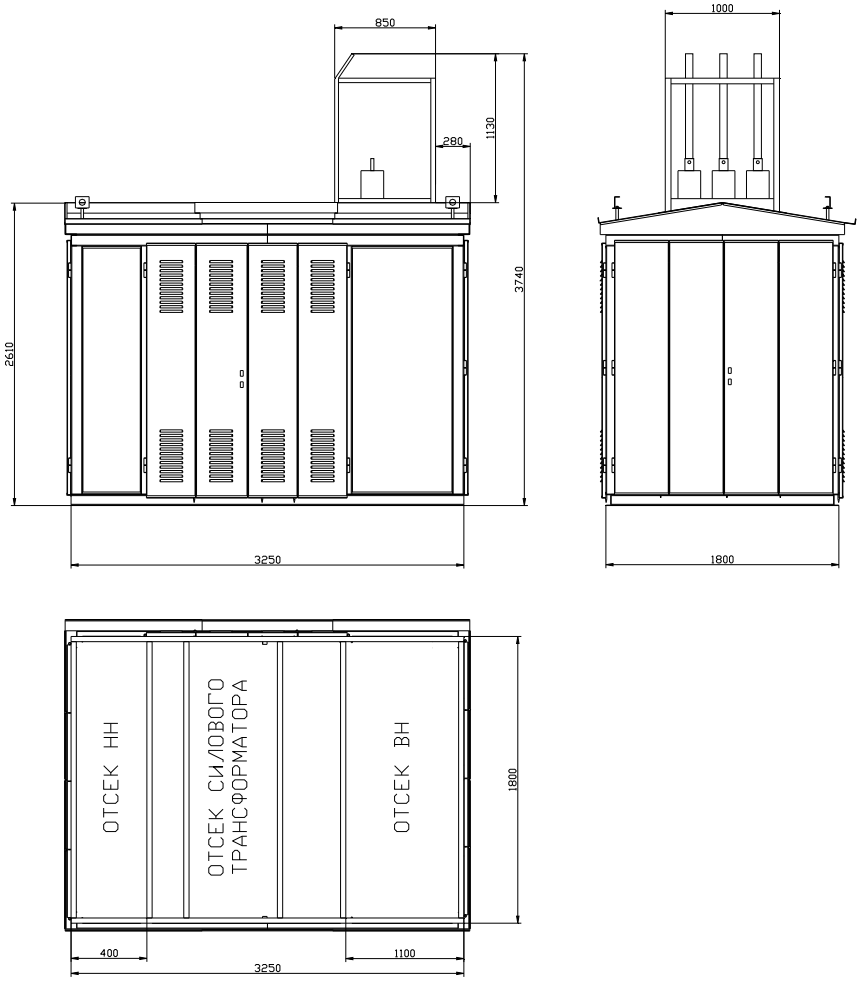



Рис. 1.6 Габаритные размеры и опорный пояс КТПНК 160-630кВА.

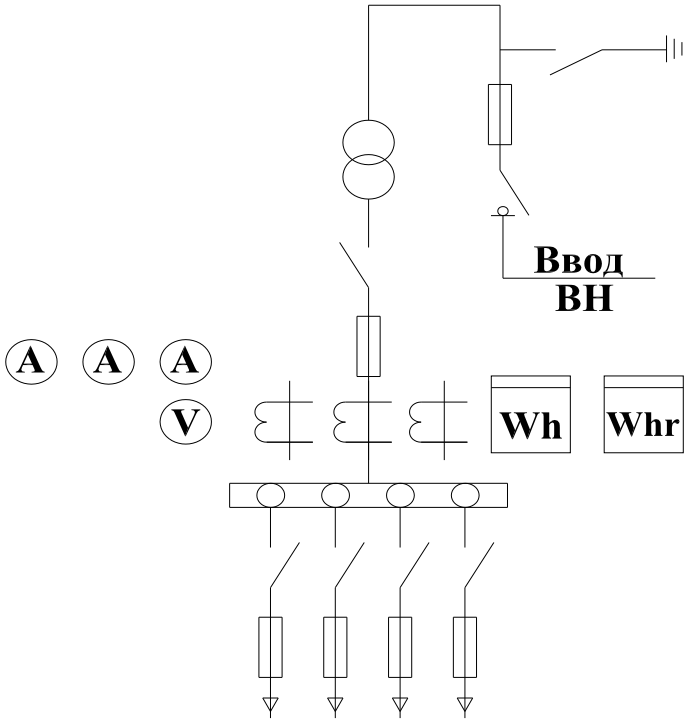
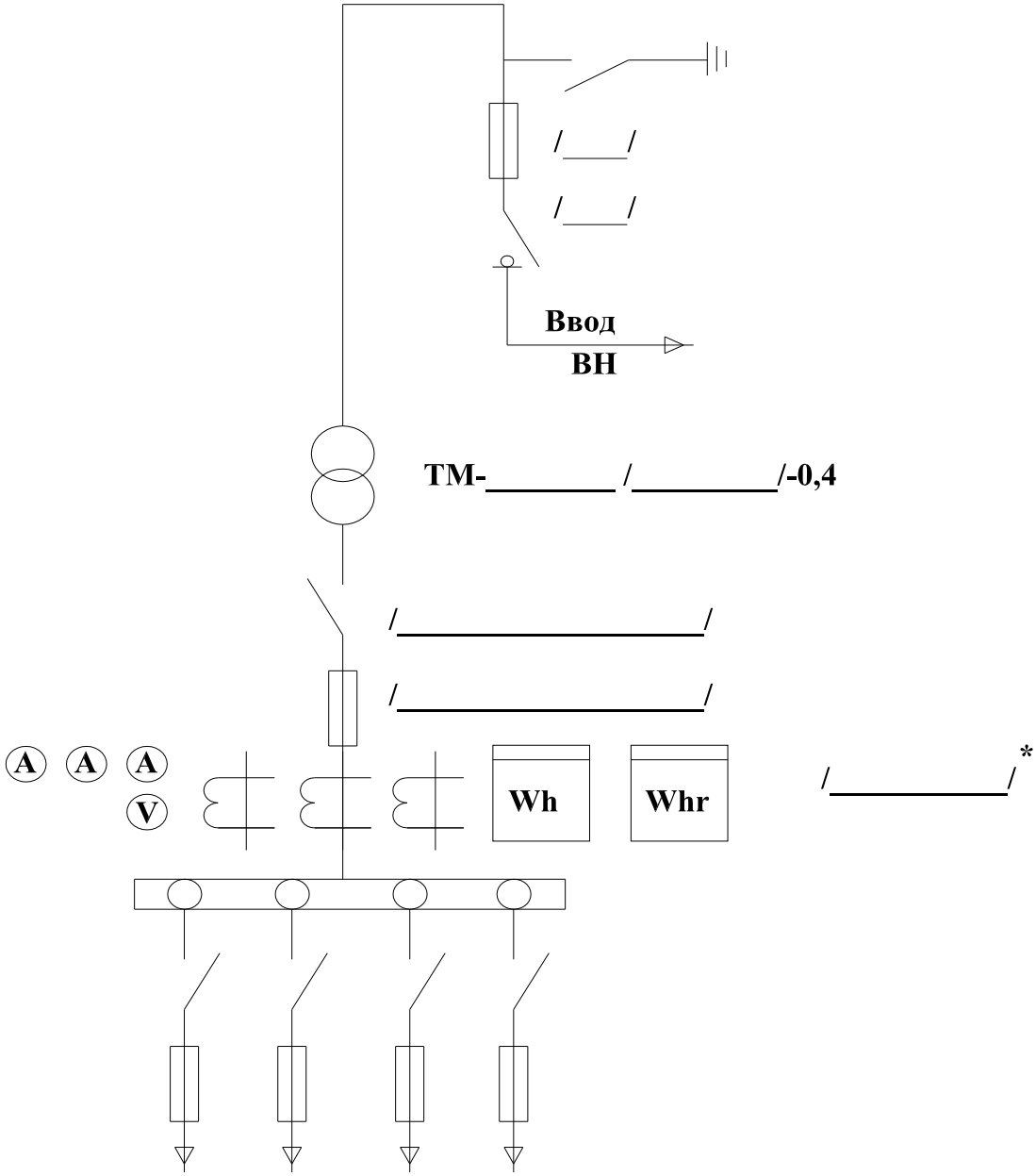



Рис 1.7 Схема электрическая однолинейная КТПНК.

# Опросной лист для заказа КТПНК с кабельным (воздушным) вводом ВН

| Обозначение камеры согл. схем КСО-393 | |
|---|---|

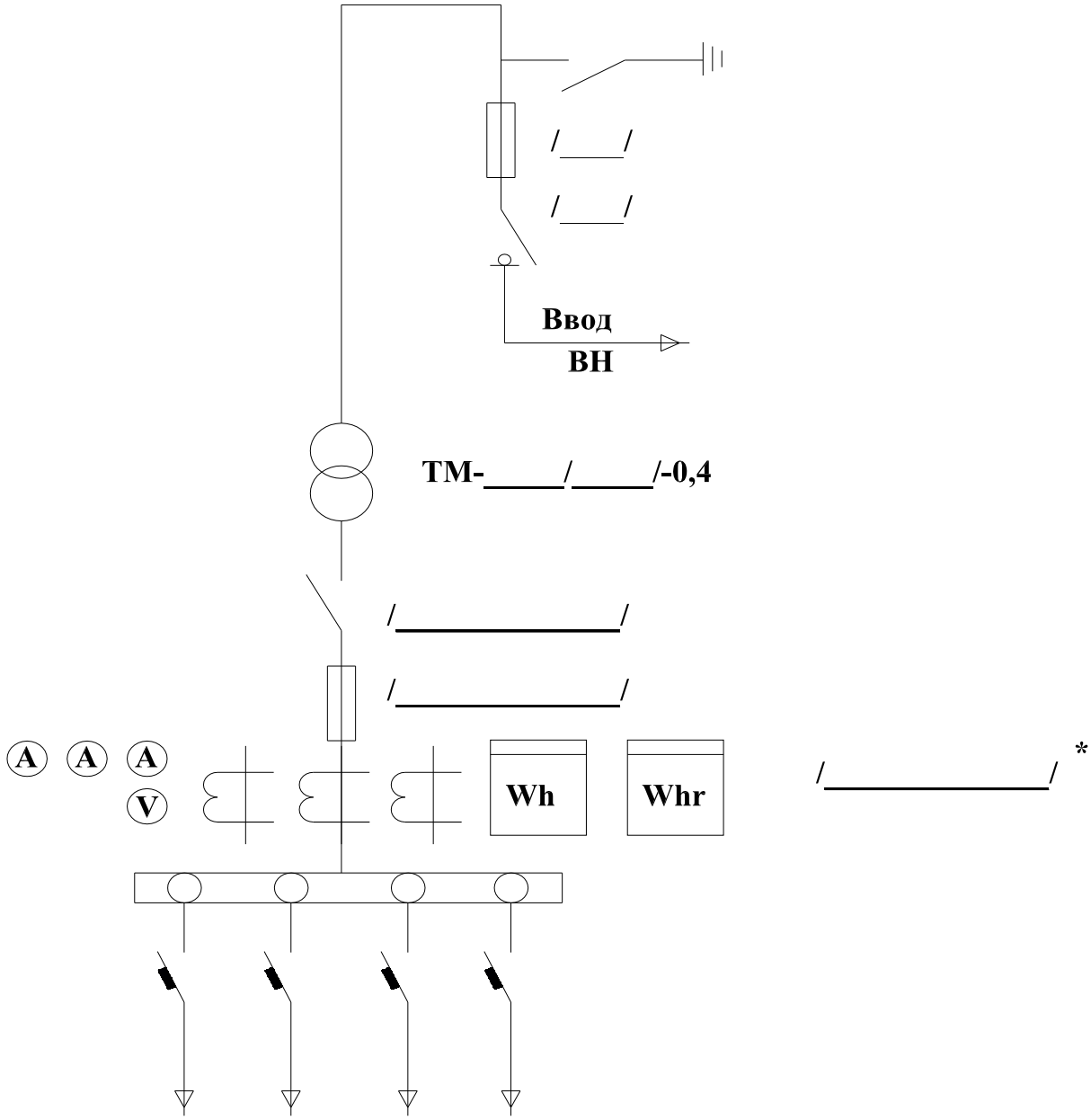



| Номинальный ток предохр. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ток предохр. | | | | |

* счетчики подключаются на отдельные трансформаторы тока, при заказе модуля учета следует указать тип применяемого счетчика.

# Опросной лист для заказа КТПНК
# с кабельным (воздушным) вводом ВН

| | |
|---|---|
| **Обозначение камеры согл. схем КСО-393** | |




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Номинальный ток автомата** | | | | |
| **Ток автомата.** | | | | |

*** счетчики подключаются на отдельные трансформаторы тока, при заказе модуля учета следует указать тип применяемого счетчика.**

# 1.3 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства

1.3.1 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства по стороне ВН, тупиковая, с воздушным вводом и кабельным выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 25, 40, 63, 100, кВА.

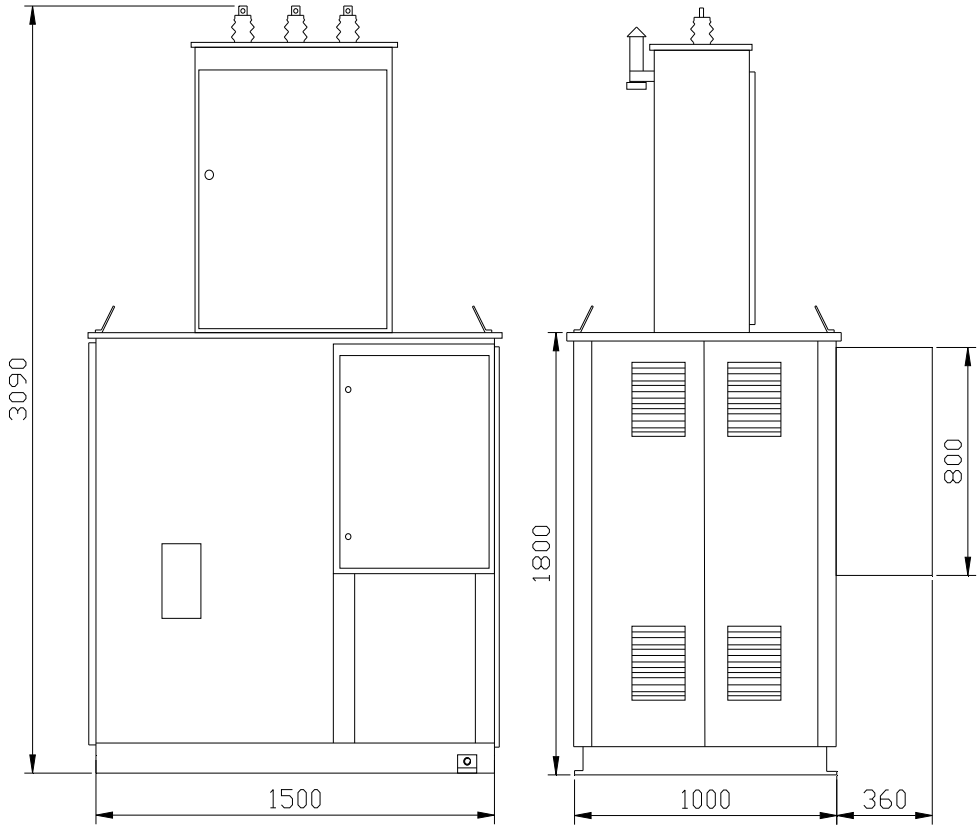



Рис. 1.8 Габаритные размеры КТПН 25-100кВА

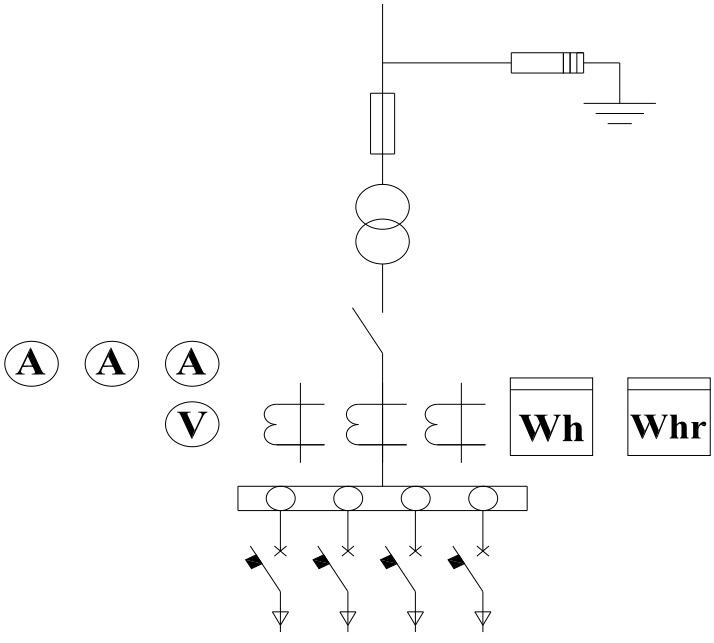



Рис. 1.9 Схема электрическая однолинейная КТП

1.3.2. Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства по стороне ВН, тупиковая с воздушным вводом и кабельным выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 63, 100, 160 кВА.

Рис. 1.10 Габаритные размеры и опорный пояс КТПН 63-160кВА

1.3.3 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства по стороне ВН, тупиковая, с воздушным вводом и кабельным выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 250, 400, 630 кВА.

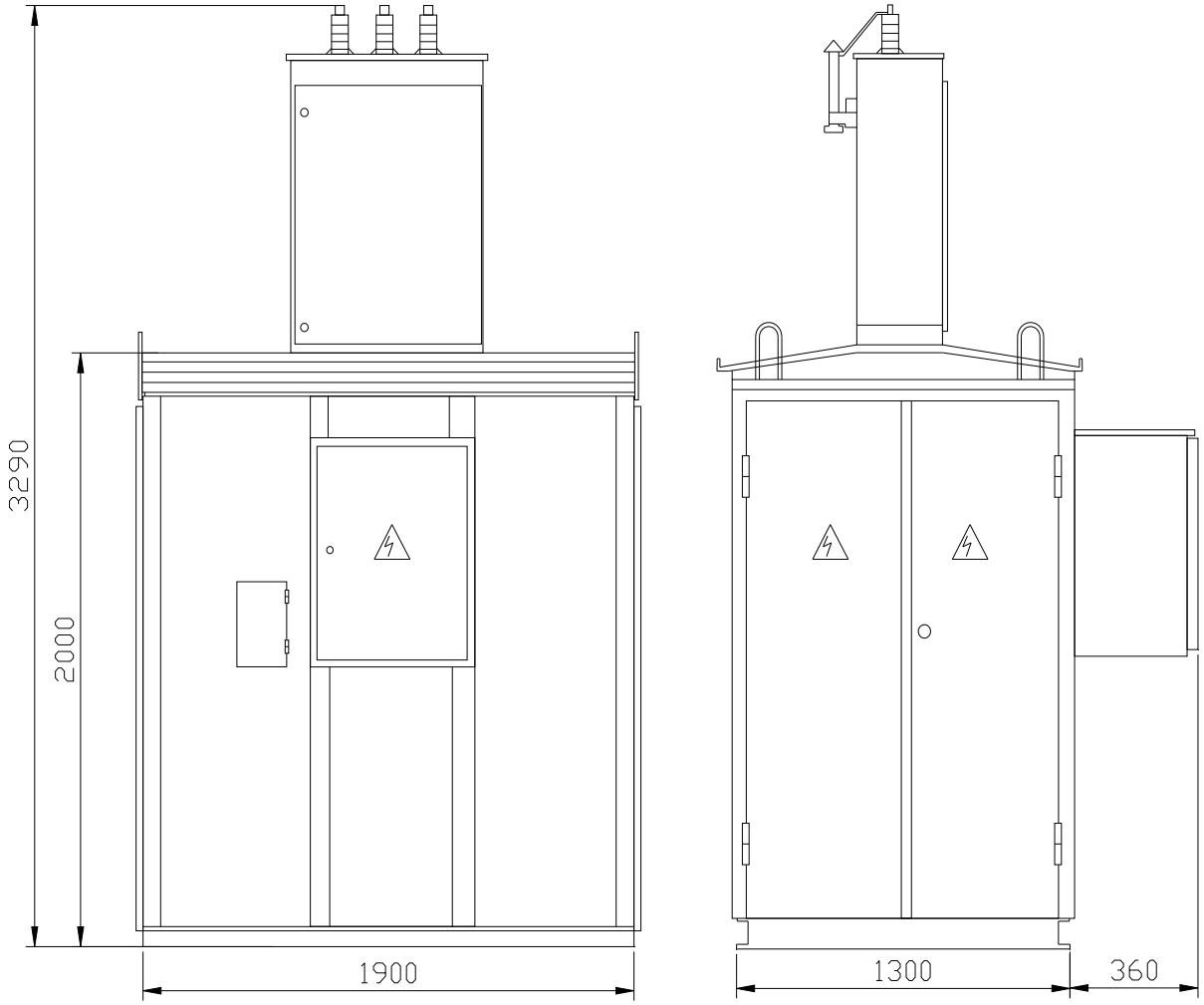
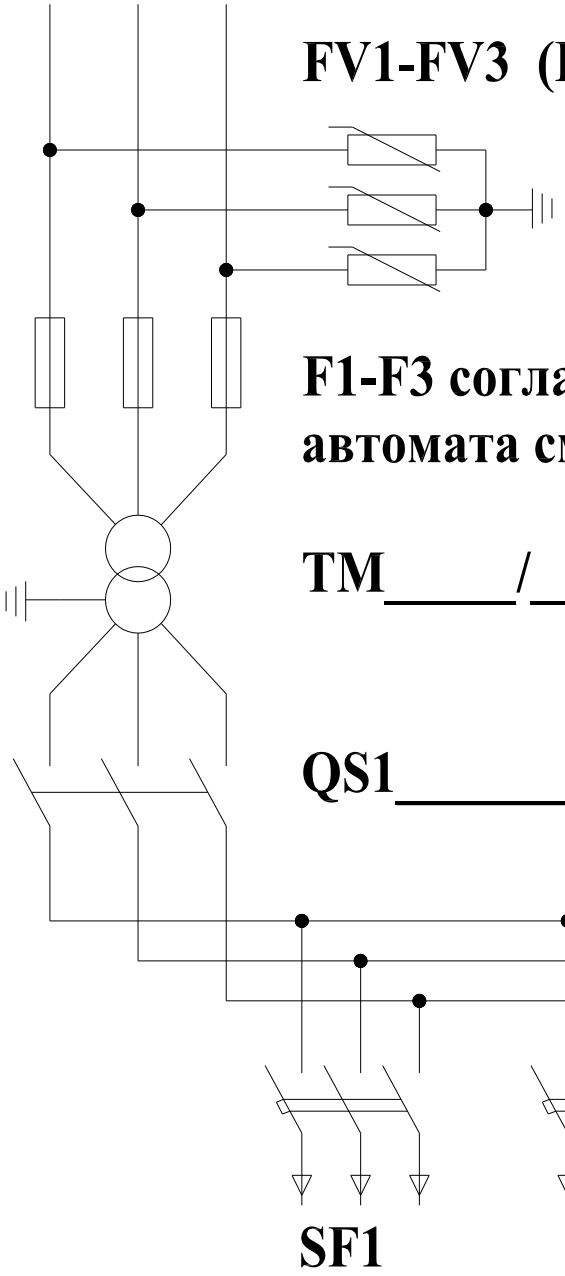



Рис. 1.11 Габаритные размеры КТПН 250-630кВА

**К раъединителю РЛДз**
**на опоре 6(10)кВ**



**FV1-FV3 (РВО или ОПН)**

**F1-F3 согласно мощности автомата см. Приложение 1**

**ТМ_____/_____/0,4**

**QS1_____**

**SF1** **SF2** **SF3**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тип автомата** | | | |
| **Номинальный ток, А** | | | |
| **Ток расцепителя, А** | | | |

1.3.4 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства по стороне ВН, с воздушным вводом и кабельным выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 25, 40, 63, 100 кВА.

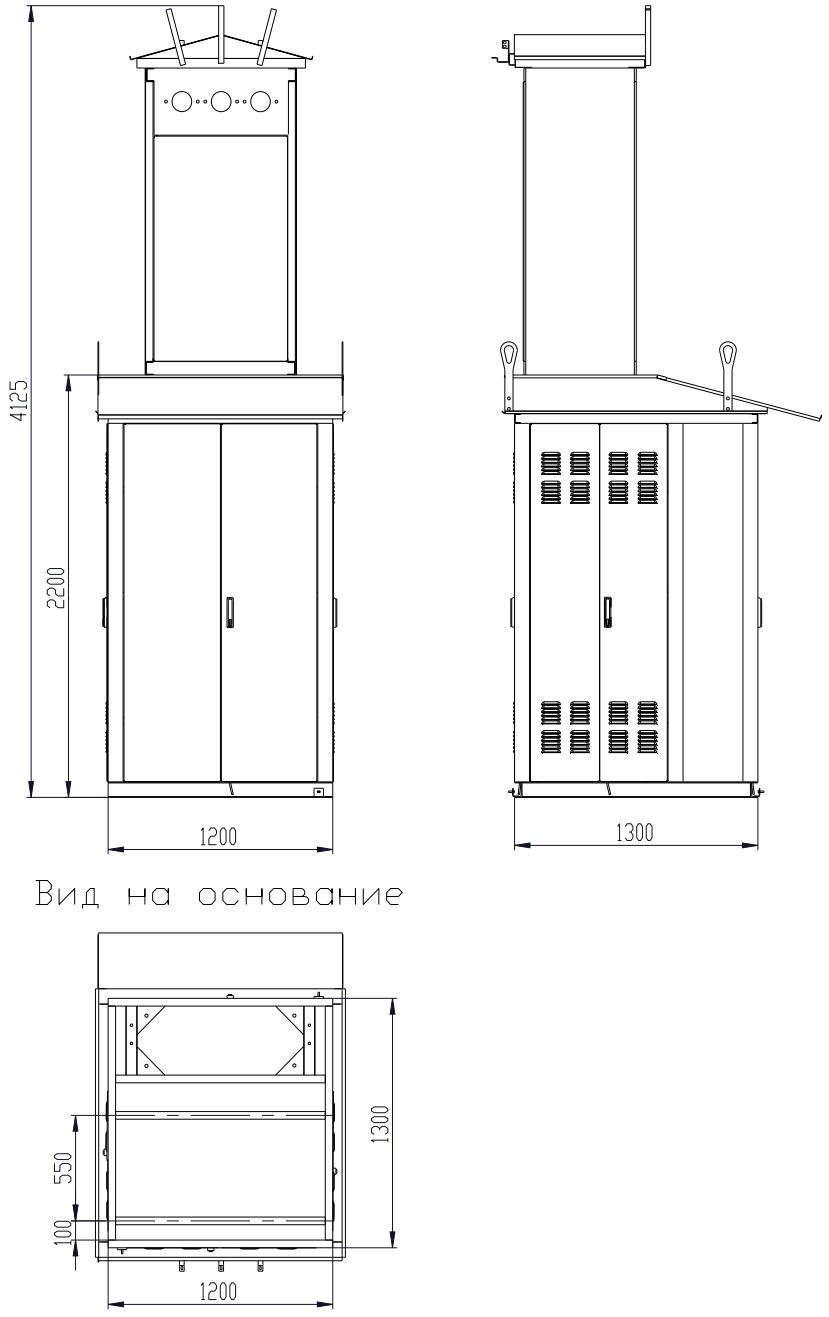
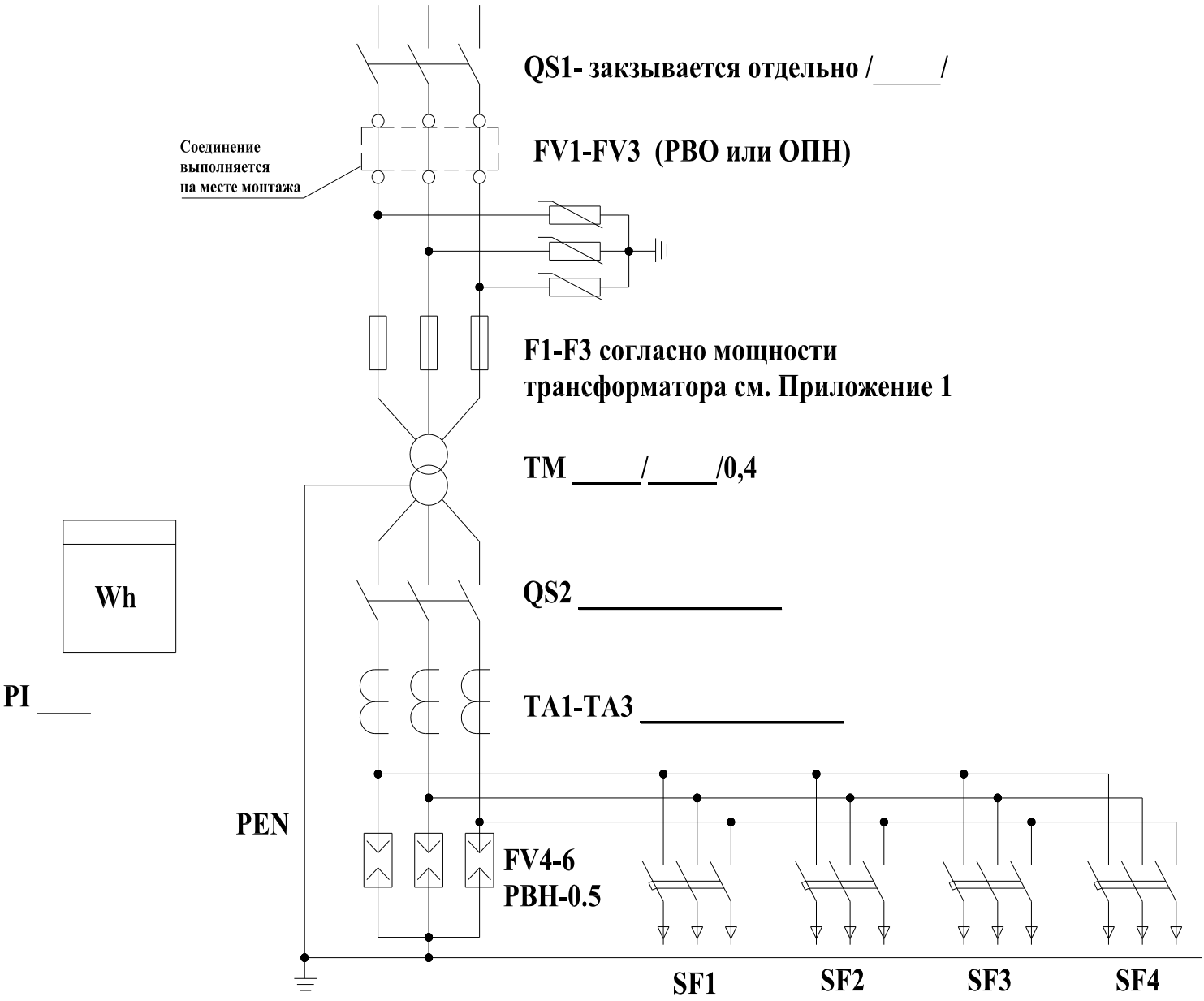



Рис. 1.12 Габаритные размеры КТПН 25-100кВА

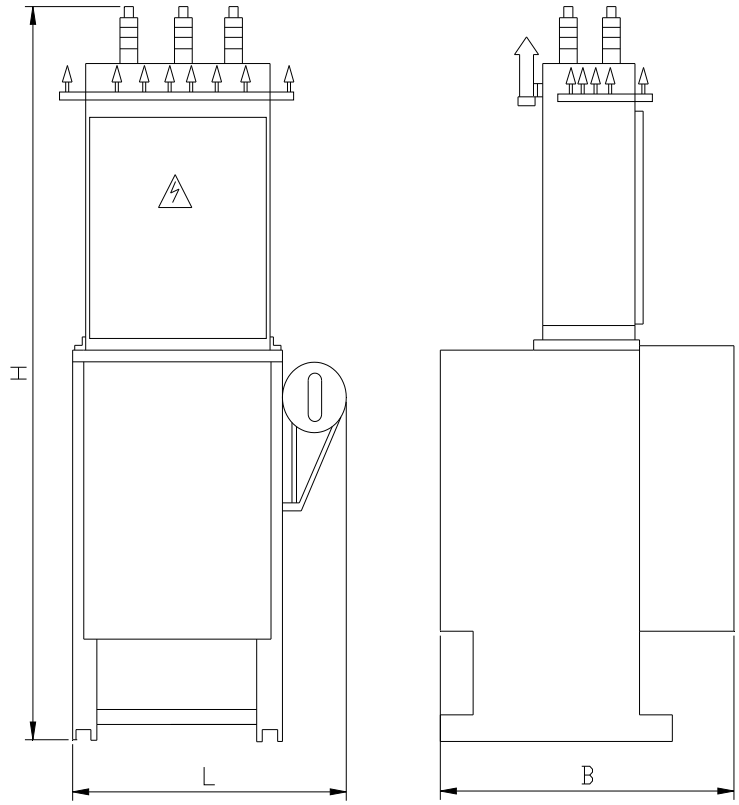
# Опросный лист на КТПН 25-100кВА




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тип автомата | | | | |
| Номинальный ток, А | | | | |
| Ток расцепителя, А | | | | |

# 1.4 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства (мачтовая).

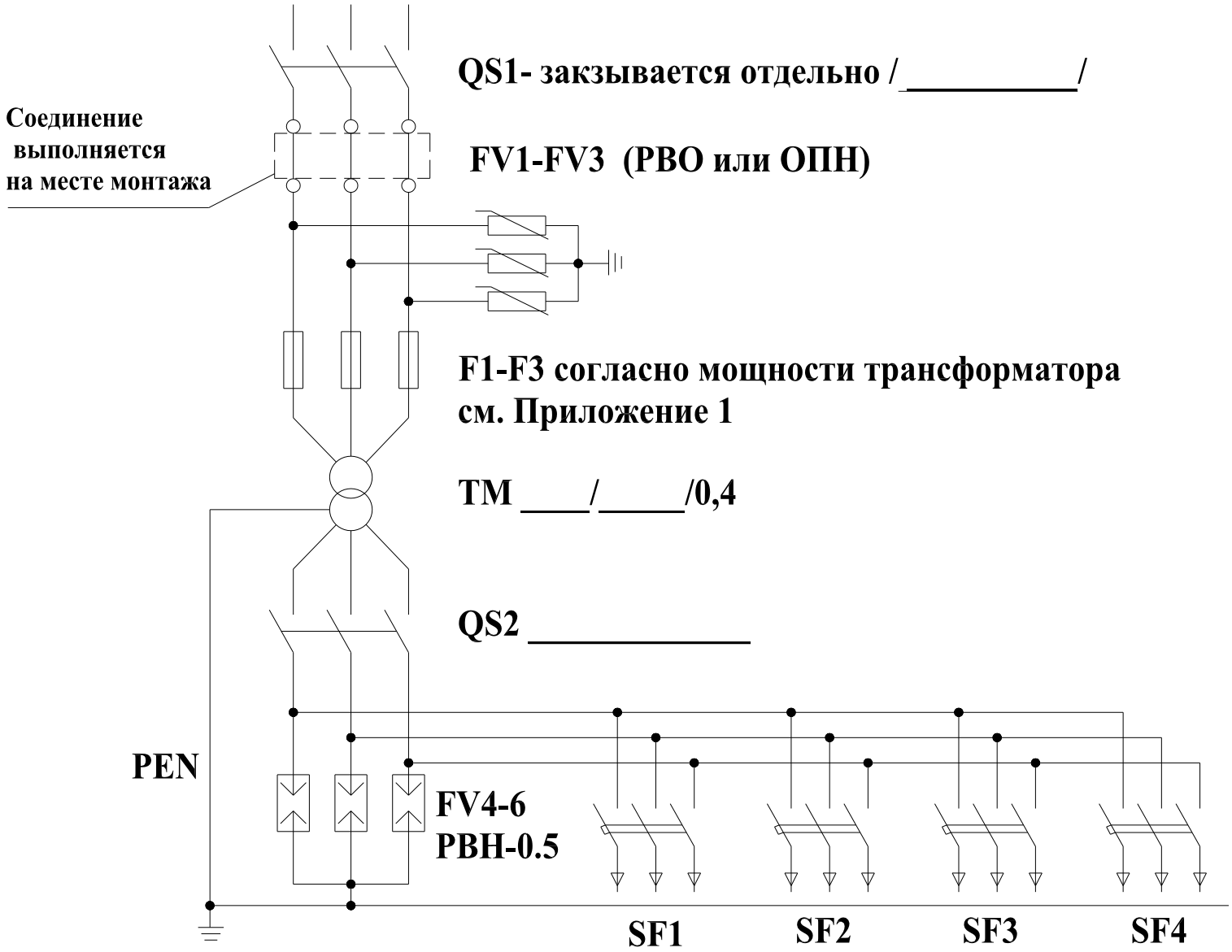
1.4.1 Комплектная трансформаторная подстанция без коммутирующего устройства по стороне ВН, мачтовая тупиковая с воздушным вводом и воздушным выводом на напряжение до 10 кВ мощностью 25, 40, 63, 100, 160, 250 кВА.




| Мощность трансформатора, кВА | Размеры | | |
|---|---|---|---|
| | H | L | B |
| 25 | 2900 | 1300 | 1150 |
| 40 | | | |
| 63 | | | |
| 100 | | 1500 | 1250 |
| 160 | 3200 | | 1350 |
| 250 | 3300 | | |

Рис. 1.13 Габаритные размеры КТПНМ 25-250 кВА

# Опросный лист на КТПНМ 25-250кВА




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тип автомата | | | | |
| Номинальный ток, А | | | | |
| Ток расцепителя, А | | | | |

# 1.5 Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки в оболочке типа «Сандвич»

Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки, утепленные с трансформаторами в блок-модулях утепленные предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50Гц, номинальным напряжением 6(10) кВ, преобразованием его в 0,4кВ и распределения по потребителям.

**Структура условного обозначения**

**Х КТПНУ ХХХ – ХХ / 0,4 – УХЛ1**
**1 2 3 4 5 6**

1 – количество трансформаторов;
2 – комплектная трансформаторная подстанция наружной установки утепленная;
3 – мощность силового трансформатора, кВА;
4 – номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;
5 – номинальное напряжение на стороне НН, кВ;
6 – вид климатического исполнения по ГОСТ15150-69;

Конструктивно КТПНУ состоит из трех отдельных блоков:
- блок устройства со стороны высшего напряжения – УВН;
- блок силовых трансформаторов Т1 и Т2;
- блок распределительного устройства со стороны низшего напряжения – РУНН.

Распределительное устройство со стороны высшего напряжения реализуется на камерах серии КСО393 для 2 КТПНУ до 1000кВА с выключателями нагрузки ВНВ-10/630

В блоке силовых трансформаторов могут быть установлены различные типы трансформаторов.

Распределительное устройство со стороны низшего напряжения реализовано на панелях серии ЩО90, как с устройством АВР, так и без него. Количество и номинальные токи отходящих линий – по опросному листу заказчика. В блоке РУНН установлен ящик ЯТП- 0,36, предназначенный для внутреннего освещения блоков, внутреннего освещения камер КСО и для внешнего освещения подстанции (по требованию заказчика).

Оболочка блок-домиков представляет собой каркасную сварную конструкцию, обшитую панелями с утеплителем.

Основные параметры КТПНУ

| №п/п | Наименование параметра | Значение параметра | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Мощность силового трансформатора, кВА* | 250 | 400 | 630 | 1000 |
| 2 | Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ | 6; 10 | | | |
| 3 | Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ | 7,2; 12 | | | |
| 4 | Номинальный ток защиты на стороне ВН, А | 50/31,5 | 80/50 | 100/80 | - /100 |
| 5 | Номинальное напряжение на стороне НН, кВ | 0,4 | | | |
| 6 | Уровень изоляции по ГОСТ1516.3 | Нормальная изоляция | | | |
| 7 | Количество отходящих линий | По заказу | | | |
| 8 | Диапазон номинальных токов выключателей в шкафах РУНН, А | 25 - 630 | | | |

*По согласованию с заказчиком допускается установка трансформаторов других мощностей

Для заказа КТПНУ необходима компоновка или план установки КТПНУ с указанием типов и технических данных трансформаторов, их количества, первичные схемы заполнения шкафов

распределительного устройства низшего напряжения (РУНН) с перечнем и характеристиками установленной аппаратуры.

Комплектные трансформаторные подстанции КТПУ соответствуют ТУУ 31.2-34861694-003:2007

## Размещение и монтаж

Подстанция устанавливается на кирпичный или бетонный фундамент, изготовленный с учетом габаритных размеров КТПНУ. Соединение между собой – болтовое. Блоки УВН и РУНН поставляются в полной заводской готовности. Подключение силовых трансформаторов выполняется кабельными перемычками (гибкая ошиновка).

Блоки УВН, РУНН и трансформаторов имеют места соединения внутреннего контура заземления с внешним.

Пример компоновки и габаритные размеры одно трансформаторных КТПНУ приведен на рис. 1.14 .

Пример компоновки и габаритные размеры двух трансформаторных КТПНУ приведен на рис. 1.15-1.17.

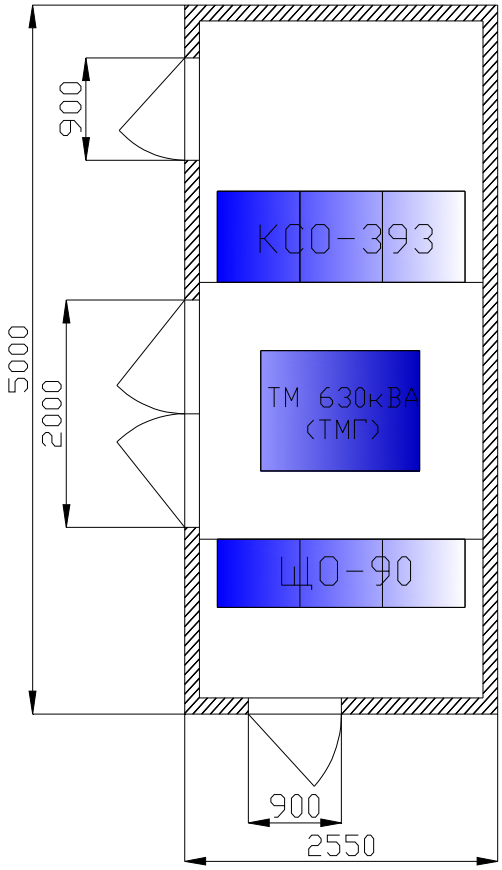



Рис. 1.14

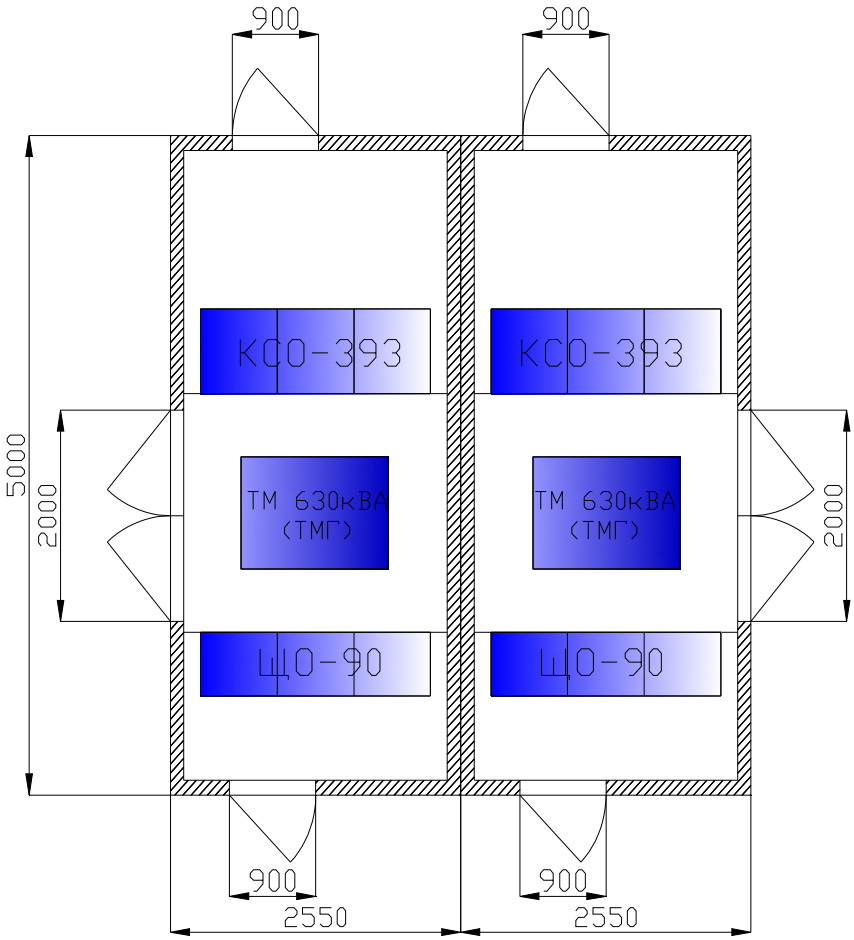



Рис. 1.15

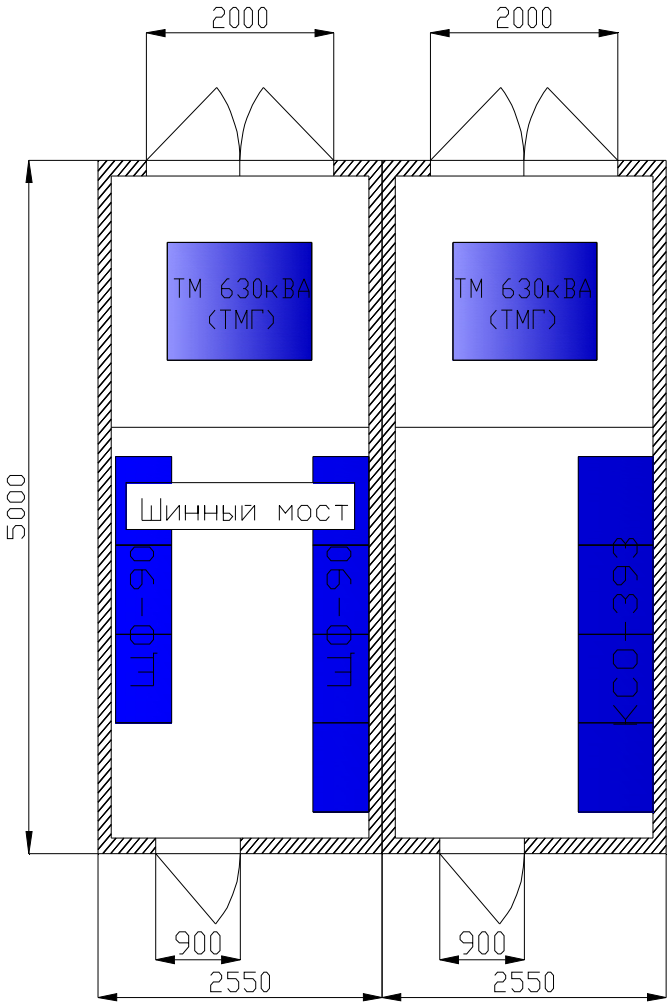



Рис. 1.16

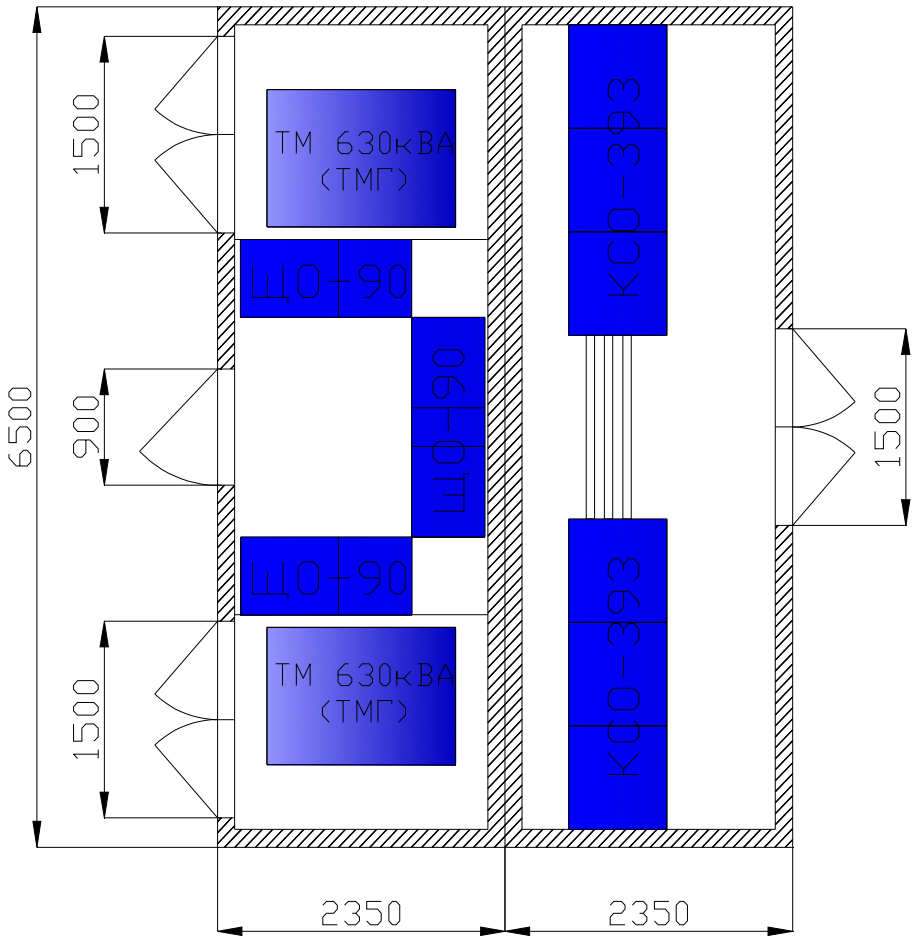



Рис. 1.17

# 1.6 Подстанции трансформаторные комплектные КТПВ250…2500/10(6)/0,4У3

Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки КТПВ250…2500/10(6)/0,4 предназначены для электроснабжения в установках трех-фазного переменного тока напряжением 6-10/0,4кВ частотой 50Гц. Применяются в системах электроснабжения предприятий в районах с умеренным климатом для установки внутри неотапливаемых помещений.

КТПВ не предназначены для работы в условиях резких толчков, ударов, сильной тряски, а также на подвижных установках и в шахтах.

### Структура условного обозначения

**Х КТПВ ХХХ – ХХ / 0,4 – УХЛ3**
**1 2 3 4 5 6**

1 – количество трансформаторов;
2 – комплектная трансформаторная подстанция внутренней установки;
3 – мощность силового трансформатора, кВА;
4 – номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;
5 – номинальное напряжение на стороне НН, кВ;
6 – вид климатического исполнения по ГОСТ15150-69;

В состав подстанции входят:

- устройство со стороны высшего напряжения УВН состоящее из:
шкафа глухого ввода ( типа ВВ-1У3 - короб для кабельного ввода), или
шкафа с выключателем нагрузки ВНВ с предохранителями (типа ШВВ-2Р У3),
или шкафа с вакуумным выключателем ВВ/TEL (типа ШВВ-2В)
- силовой трансформатор (типа ТМЗ, ТМФ, ТСЗН или ТСЗГЛ), один – для КТПВ; два - для 2КТПВ;
- распределительное устройство со стороны низшего напряжения РУНН, состоящее из шкафов ввода низшего напряжения (ШНВ), шкафов отходящих линий (ШНЛ) и секционного шкафа (ШНС) - для 2КТПВ. В РУНН устанавливаются выключатели отходящих линий стационарного или выдвижного исполнения.

В двухтрансформаторной КТПВ предусмотрен автоматический ввод резерва (АВР), обеспечивающий отключение выключателя ввода НН и включение секционного выключателя при: исчезновении напряжения на вводе или при исчезновении напряжения в одной из фаз в зависимости от исполнения схемы. Кроме того, АВР предусматривается при отключении выключателя одного из вводов по какой-либо причине (отключение встроенными в выключатель защитами, при ошибочной работе автоматики и т. д.).

Счетчики размещены в шкафу учета (закрепленном на наружной боковой стенке ШНВ) или в приборном отсеке шкафа, в зависимости от заказанной компоновки КТПВ. При необходимости поставляется шкаф учета с обогревом.

При двухрядном расположении РУНН подстанция комплектуется шинными мостами.

Количество и типы УВН, шкафов РУНН определяются заказчиком.

Однолинейные схемы шкафов УВН приведены в таблице 1.2.

Однолинейные схемы шкафов РУНН приведены в таблице 1.3.

Номенклатура шкафов РУНН с указанием типа шкафов, автоматических выключателей приведена в таблице 1.4

По требованию заказчика в ячейках отходящих линий всех типов шкафов РУНН могут устанавливаться трансформаторы тока и амперметры.

Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки соответствуют ТУ У 31.2.-34861694-005:2008.

Пример и габаритные размеры компоновки КТПВ указан на рис. 1.22

**Таблица 1.1 Однолинейные схемы шкафов УВН**

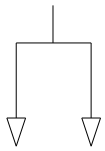
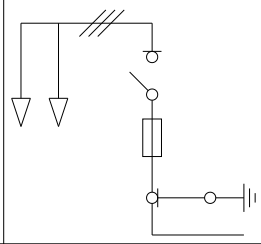
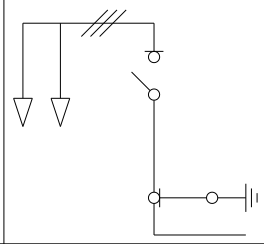
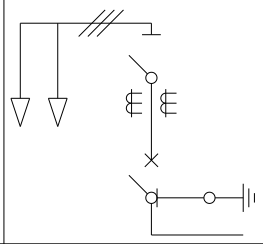
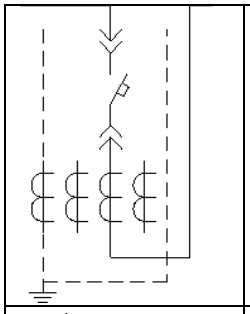
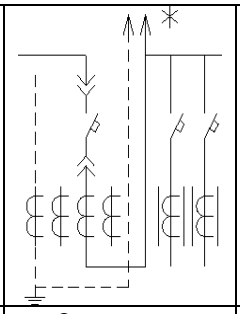
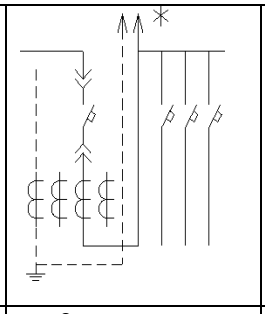
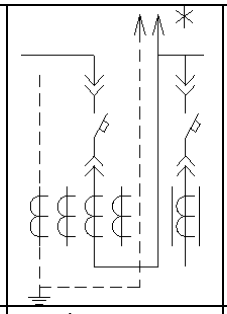
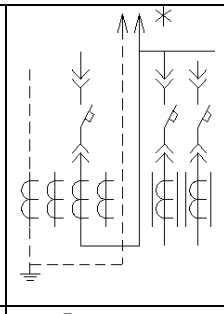
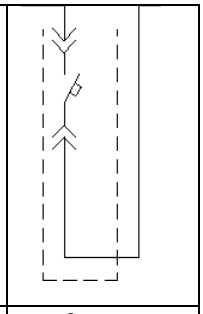
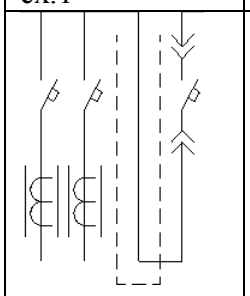
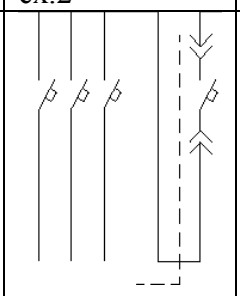
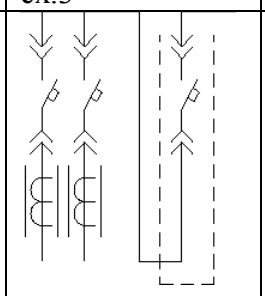
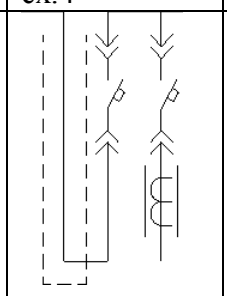
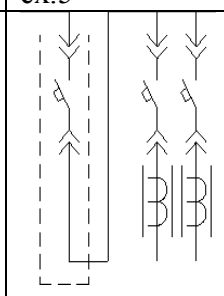
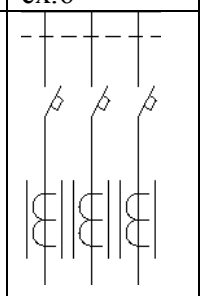
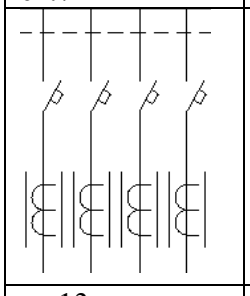
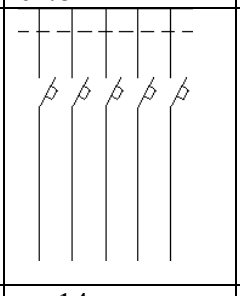
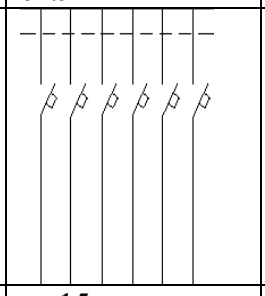
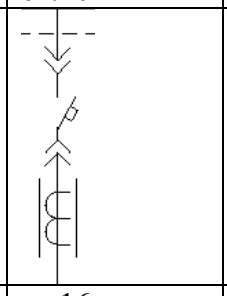
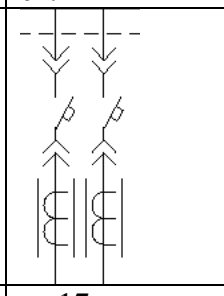
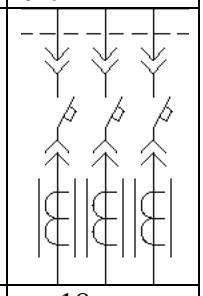
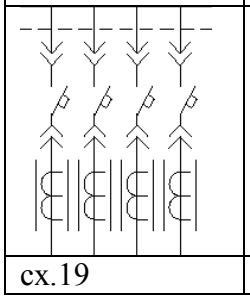
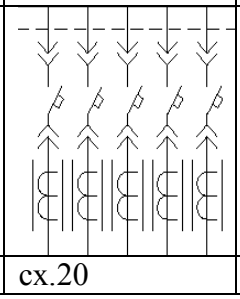
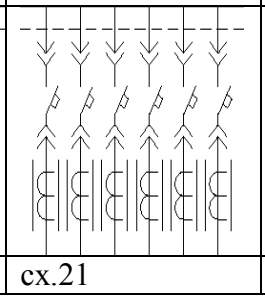
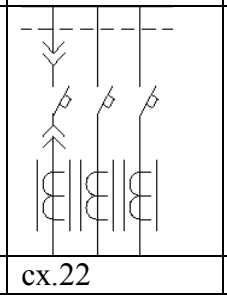
| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| ВВ-1 | ШВВ-2Р | ШВВ-2Р для КТП-1600 | ШВВ-2В |

**Таблица 1.2 Однолинейные схемы шкафов РУНН**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| сх.1 | сх.2 | сх.3 | сх.4 | сх.5 | сх.6 |
|  |  |  |  |  |  |
| сх.7 | сх.8 | сх.9 | сх.10 | сх.11 | сх.12 |
|  |  |  |  |  |  |
| сх.13 | сх.14 | сх.15 | сх.16 | сх.17 | сх.18 |
|  |  |  |  | | |
| сх.19 | сх.20 | сх.21 | сх.22 | | |

** изображено схему левого шкафа, схема правого шкафа – зеркальное отражение

**Таблица 1.3**

| Тип шкафа | Выключатели | | | | | № схемы | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | назначение | исполнение | ном. ток | тип | кол | | |
| ШНВ-2 УЗ | вводный | выдвижной | 1000 | ВА-55-41 | 1 | Сх. 5 | 1); 4) |
| | отх. линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНВ-3 УЗ | вводный | выдвижной | 1600 | ВА-55-43 | 1 | Сх. 5 | 1); 4) |
| | отх. линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНВ-3Э УЗ | вводный | выдвижной | 1600 | Э-16В | 1 | Сх. 5 | 1) |
| | отх. линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНВ-7 УЗ | вводный | выдвижной | 1000 | ВА-55-41 | 1 | Сх. 2 | 1); 4) |
| | отх. линии | стационарные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНВ-8 УЗ | вводный | выдвижной | 1600 | ВА-55-43 | 1 | Сх. 2 | 1); 4) |
| | отх. линии | стационарные | 250 -630 | ВА-51-39 | 2 | | |
| ШНС-2 УЗ | секционный | выдвижной | 1000 | ВА-55-41 | 1 | Сх. 9 | 1); 2) |
| | отх. линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНС-3 УЗ | секционный | выдвижной | 1000 | ВА-55-41 | 1 | Сх. 9 | 1); 3) |
| | отх. линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНС-2Э УЗ | секционный | выдвижной | 1000 | Э-06В | 1 | Сх. 9 | 1); 2) |
| | отх. линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНС-3Э УЗ | секционный | выдвижной | 1000 | Э-06В | 1 | Сх. 9 | 1); 3) |
| | отх. линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНС-7 УЗ | секционный | выдвижной | 1000 | ВА-55-41 | 1 | Сх. 7 | 1); 2) |
| | отх линии | стационарные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНС-8 УЗ | секционный | выдвижной | 1000 | ВА-55-41 | 1 | Сх. 7 | 1); 3) |
| | отх линии | стационарные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНЛ-6 УЗ | отх линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 5 | Сх. 20 | 1) |
| ШНЛ-7 УЗ | отх линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 4 | Сх. 19 | 1); |
| ШНЛ-8Э УЗ | отх линии | выдвижной | 1000 | Э-06В | 1 | Сх. 18 | 1) |
| | отх линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНЛ-8 УЗ | отх линии | выдвижной | 1000 | ВА-55-41 | 1 | Сх. 18 | 1) |
| | отх линии | выдвижные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 2 | | |
| ШНЛ-15 УЗ | отх линии | стационарные | 250 -630 | ВА-51 -39 | 4 | Сх. 13 | 1) |

*Примечания:*

1) Имеется исполнение с выключателями отходящих линий типа А-3794 или с ВА-55-41 на токи 250-630 А;
2) Для 2КТП однорядных;
3) Для 2КТП двухрядных (с выходом на шинопровод);
4) Имеется исполнение с выходом ШМА-16.

Примечания
Допускается применять в КТПВ630-1000кВА;
Допускается применять в КТПВ250-400кВА;
Все секционные и линейные шкафы имеют исполнения с выходом на ШМ в двухрядной 2КТПВ;
Все вводные шкафы имеют правое исполнение, схемы которых - зеркальное отражение левого.

# Пример заполнения опросного листа КТПВ 1000/10/0,4

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Шины сборные 1500А | | | | | | | | | | | | | | |
| Силовой трансформатор ТМТФ-СЭЦГ 1000/10-У1:10/0.4 Д/Yн -11 | | | | | | | | | | | | | | |
| Выключатель | | | | | | | | | | | | | | |
| Трансформатор тока | | | | | | | | | | | | | | |
| Тип шкафа | | УВН-2 | Силовой тр-р | ШНВ-3 | | ШНЛ-7 | | | | ШНЛ-30В | | | | |
| Номер шкафа / Номер ряда | | УВН-1 | Т1 | 1 | —— | 2 / 1 | 2 / 2 | 2 / 3 | 2 / 4 | 3 / 1 | 3 / 2 | 3 / 3 | 3 / 4 | |
| Номер фидера | | | —— | —— | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Конструктивное исполнение ⌒к/ш⌣ | | К ↗ | —— | Ш | | К ↙ | К ↙ | К ↙ | К ↙ | К ↗ | К ↗ | К ↗ | К ↗ | |
| Расчетный ток фидера | | 80 | —— | 1600 | | Резерв | 348 | 252 | Резерв | 229 | 34 | 116 | Резерв | |
| Выключатель | Тип | ПКТ | —— | ВА55-43 | | ВА51-39 | | | | ВА04-36 | | | | |
| | Номинальный ток А | 100 | —— | 1600 | | 630 | | | | 250 | | | | |
| | Ток расцепителя А | 80 | —— | 1600 | | 250 | 400 | 320 | 400 | 250 | 80 | 125 | 160 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Расчетный ток | | —— | —— | ТШН-0,66 1500/5 | ТШН-0,66 1500/5 | ТШН-0,66 400/5 | | | | ТОП-0,66 300/5 | | | | |
| Измерительные приборы | Амперметр | —— | —— | Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока . Статический четырех проводной сети "Меркурий" 230 ART-03PCIGN АВПГ-4111 52. 021 ТУ | | 0-400А | | | | 0-300А | | | | |
| | Вольтметр | —— | —— | | | | | | | | | | | |
| | Счетчик | —— | —— | | | | | | | | | | | |
| | | Объект Здание N 40 | Наличие АВР | | Гидротележка | | | | | | | | | |
| | | | Да | —— | Да | —— | | | | | | | | |
| | | Примечание тр-ры в компл. с катками. | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| АВР | | | | | | | | | | | | |
| ШНС-17 | ШНЛ-7 | | | | ШНЛ-30В | | | | ШНВ-3 | | Силовой тр-р | УВН-2 |
| 4 | 5 / 1 | 5 / 2 | 5 / 3 | 5 / 4 | 6 / 1 | 6 / 2 | 6 / 3 | 6 / 4 | 7 | | Т1 | УВН-2 |
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | —— | | —— | |
| | К ↙ | К ↙ | К ↙ | К ↙ | К ↗ | К ↗ | К ↗ | К ↗ | Ш | | —— | К ↗ |
| | 226 | 375 | Резерв | Резерв | 121 | 229 | Резерв | Резерв | 1600 | | —— | 80 |
| ВА55-43 | ВА51-39 | | | | ВА04-36 | | | | ВА55-43 | | —— | ПКТ |
| 1600 | 630 | | | | 250 | | | | 1600 | | —— | 100 |
| 1600 | 320 | 400 | 250 | 250 | 160 | 250 | 250 | 160 | 1600 | | —— | 80 |
| | | | | | | | | | | | | |
| —— | ТШН-0,66 400/5 | | | | ТНШ-0,66 300/5 | | | | ТШН-0,66 1500/5 | ТШН-0,66 1500/5 | —— | —— |
| —— | 0-400А | | | | 0-300А | | | | Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока . Статический четырех проводной сети "Меркурий" 230 ART-03PCIGN АВПГ-4111 52. 021 ТУ | | —— | —— |
| —— | | | | | | | | | | | —— | —— |
| | | | | | | | | | | | —— | —— |

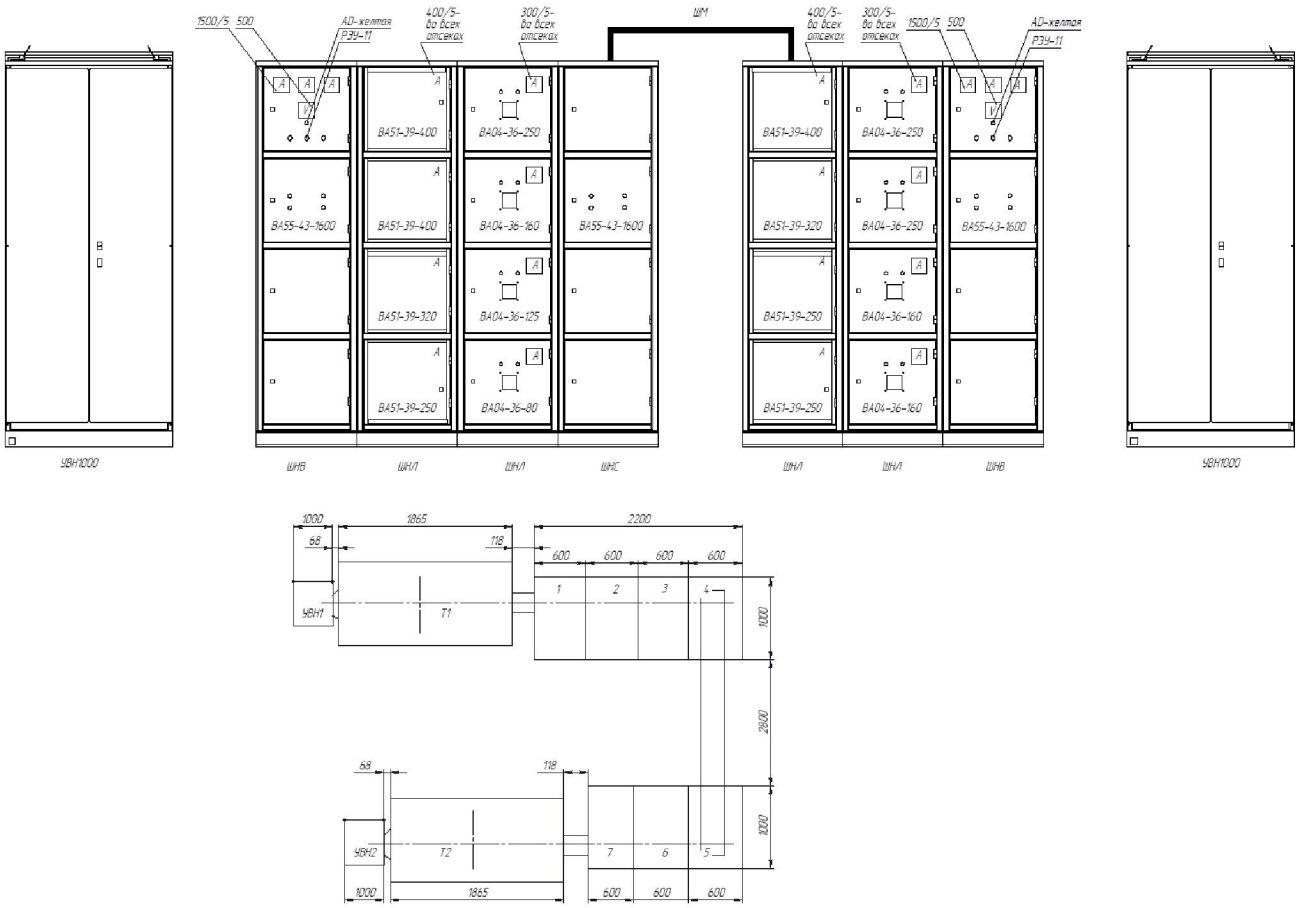



Рис 1.18 Пример компоновки и габаритные размеры КТПВ

# 1.7 Подстанции трансформаторные комплектные собственных нужд КТПСН

Подстанции трансформаторные комплектные собственных нужд (КТПСН) предназначены для электроснабжения потребителей собственных нужд электростанций, в том числе атомных. КТПСН могут также применяться для электроснабжения цехов предприятий, где электрические схемы соответствуют схемам главных и вспомогательных соединений КТПСН. Подстанции классифицируются по виду исполнения (табл.1.3)

**Структура условного обозначения**

**Х КТПСН ХХХ – ХХ / 0,4 – УХЛ3**

**1 2 3 4 5 6**

1 – количество трансформаторов;

2 – комплектная трансформаторная подстанция собственных нужд;

3 – мощность силового трансформатора, кВА;

4 – номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;

5 – номинальное напряжение на стороне НН, кВ;

6 – вид климатического исполнения по ГОСТ15150-69;

**Таблица 1.4**

| Признак КТПСН | Исполнение |
|---|---|
| Тип силового трансформатора | С сухим трансформатором |
| Способ выполнения нейтрали трансформатора на стороне низшего напряжения | С глухозаземленной нейтралью |
| Взаимное расположение элементов | Однорядное, двухрядное |
| Количество применяемых силовых трансформаторов | 1, 2 |
| Выполнение выводов (шинами и кабелями) в РУНН | Вывод вверх, вывод вниз |
| Климатическое исполнение и категория размещения | У3,О4 |
| Степень защиты оболочек | IP21 по ГОСТ14254-80 |
| Способ установки автоматических выключателей | С выдвижными выключателями |
| Назначение шкафов РУНН | Вводные, линейные, секционные, общесекционных устройств и управления |

**Основные параметры КТПСН:**

| N | Наименование параметра | Значение параметра | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Мощность силового трансформатора,* кВА | 400 | 630 | 1000 |
| 2 | Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения, кВ | 6,10 | | |
| 3 | Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ | 7,2; 12 | | |
| 4 | Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения, кВ<br>- для КТПСН исполнения У3<br>- для КТПСН исполнения О4 | 0,4;<br>0,4; 0,44 | | |
| 5 | Ток электродинамической стойкости сборных шин и ответвлений на стороне НН, кА | 25 | 50 | 50 |
| 6 | Ток термической стойкости в течение 2с на стороне НН, кА | 10 | 20 | 20 |
| 7 | Уровень изоляции по ГОСТ1516.3 | Нормальная изоляция | | |
| 8 | Количество отходящих линий РУНН, шт. | По заказу | | |
| 9 | Диапазон номинальных токов выключателей в шкафах РУНН, А | 25-630 | | |

*По согласованию с заказчиком допускается установка трансформаторов других мощностей. Для заказа КТПСН необходима компоновка или план установки КТПСН с указанием типов и технических данных трансформаторов, их количества, первичные схемы заполнения шкафов распределительного устройства низшего напряжения (РУНН) с перечнем и характеристиками установленной аппаратуры.

Комплектные трансформаторные подстанции собственных нужд соответствуют ТУ У 31.2-34861694-005:2008.

Пример компоновки приведен на рис. 1 (масса подстанции и размер L определяется количеством и типами шкафов в щите низшего напряжения).

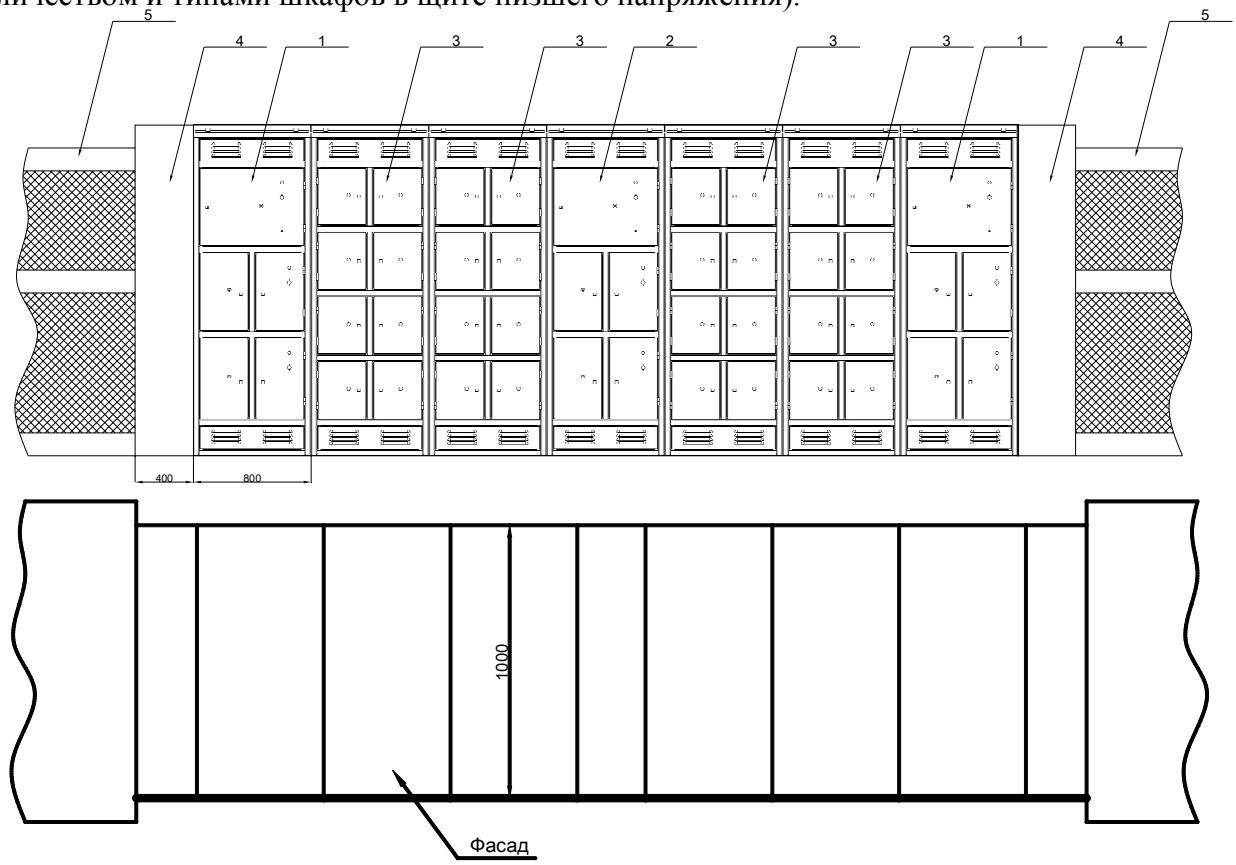
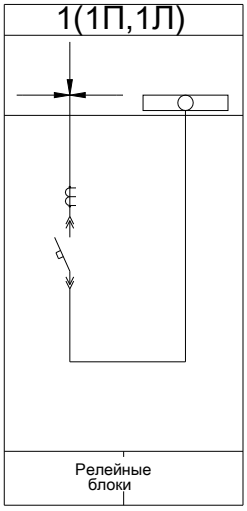


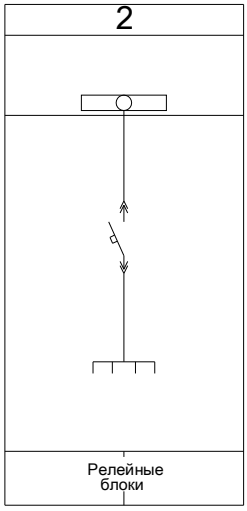

Рис.1.19 Комплектная трансформаторная подстанция собственных нужд КТПСН однорядного исполнения

1-шкаф ввода; 2-шкаф секционный; 3- шкаф линейный; 4-панель стыковки; 5- трансформатор силовой.

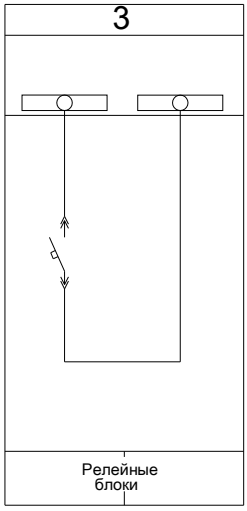
## Схемы главных цепей шкафов РУНН



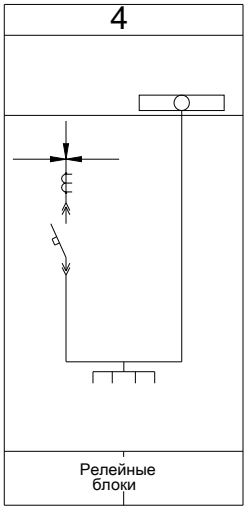

Ввод шинами сверху или справа или слева



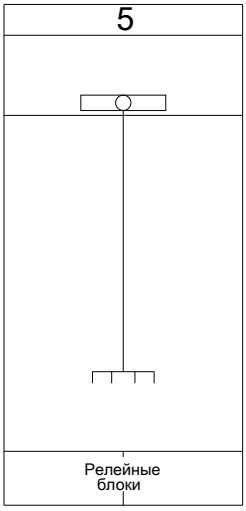

Ввод кабелем



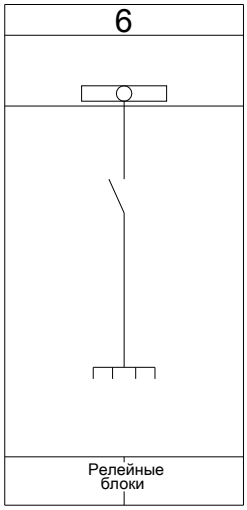

Секционный выключатель



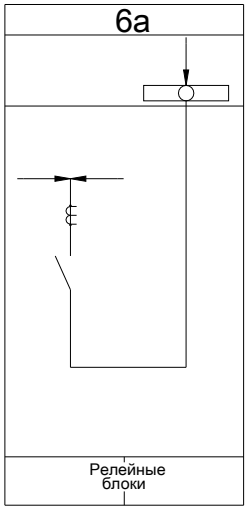

Ввод шинами от резервного трансформатора на магистраль резервного питания с отпайкой на кабельную сборку



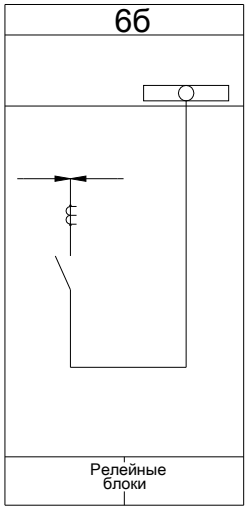

Ввод шинами на магистраль резервного питания и кабельная сборка



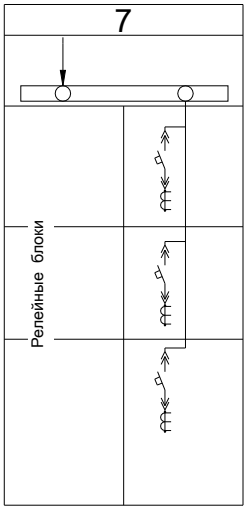

Ввод кабелем на магистраль резервного питания



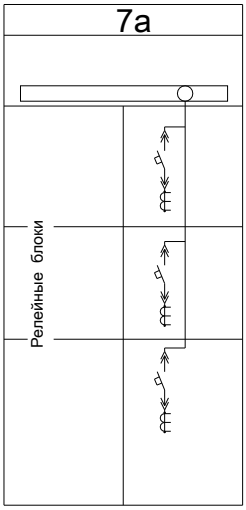

Шинный ввод справа или слева и сверху на шины резервного питания



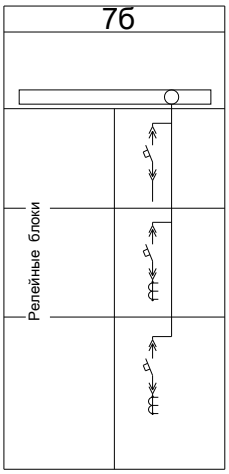

Шинный ввод резервного питания. Ввод слева или справа



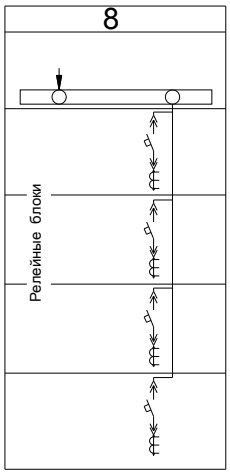

Отходящие линии и ввод на сборные шины на сборные шины



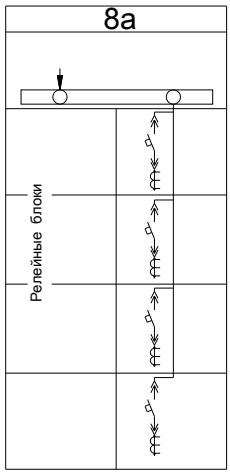

Отходящие линии



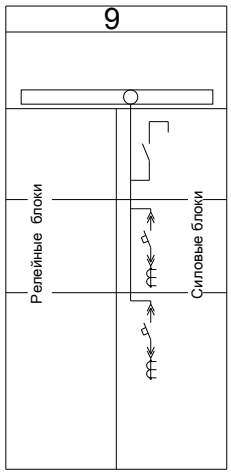

Отходяшие линии



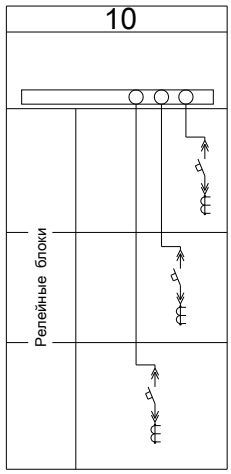

Отходяшие линии и ввод на сборочные шины



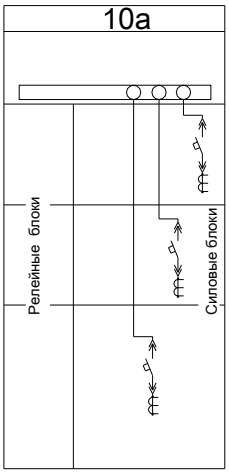

Отходяшие линии



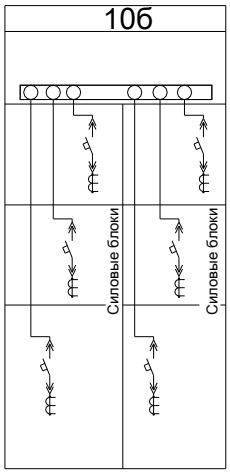

Кабельный ввод на сборочные шины и отходящие линии



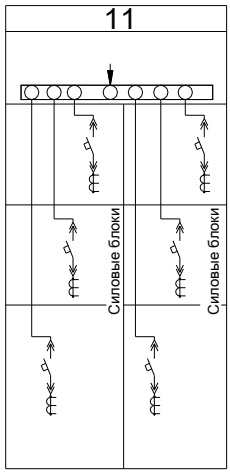

Ввод на сборочные шины и отходящие линии



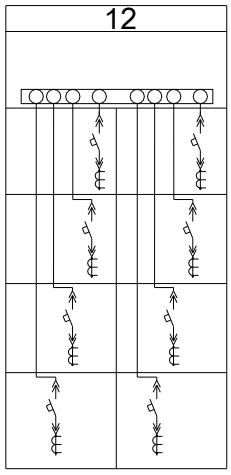

Отходяшие линии



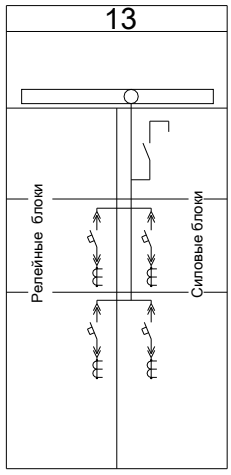

Отходяшие линии и ввод на сборочные шины




Отходяшие линии




Кабельный ввод на сборочные шины и отходящие линии




Ввод на сборочные шины и отходящие и отходящие линии

# Приложение 1

| Мощность трансформатора, кВА | Напряжение обмотки ВН, кВ | Тип высоковольтного предохранителя |
|---|---|---|
| 25 | 6 | ПКТ 011-6-8-40 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-5-31,5 У2 |
| 40 | 6 | ПКТ 011-6-10-40 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-8-31,5 У2 |
| 63 | 6 | ПКТ 011-6-16-40 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-10-31,5 У2 |
| 100 | 6 | ПКТ 011-6-20-40 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-16-31,5 У2 |
| 160 | 6 | ПКТ 011-6-40-40 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-20-31,5 У2 |
| 250 | 6 | ПКТ 011-6-50-31,5 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-31,5-31,5 У2 |
| 400 | 6 | ПКТ 011-6-63-31,5 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-50-31,5 У2 |
| 630 | 6 | ПКТ 011-6-80-31,5 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-63-31,5 У2 |
| 1000 | 6 | ПКТ 011-6-80-40 У2 |
| | 10 | ПКТ 011-10-100-31,5 У2 |

**ООО "Техноэлектро"**
Украина, 61166, г. Харьков
пр. Ленина 40, офис 530а
Тел.: +38 (057) 780-26-94
тел. CDMA: (094) 976-56-94
моб: (099) 184-62-14,
(067)376-84-96
Email: info@tekhar.com
URL: www.tekhar.com