

# Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки в бетонном корпусе на напряжение 6(10) кВ мощностью до 2500 кВА типа КТПНБ

## Основные сведения КТПНБ

Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки в бетонном корпусе ( КТПНБ ) напряжением 6(10)/0,4 кВ применяются в сетях с изолированной нейтралью на стороне 6(10) кВ и глухозаземлённой нейтралью на стороне 0,4 кВ для электроснабжения промышленных, жилищно-коммунальных, инфраструктурных объектов, а также коттеджных посёлков и зон индивидуальной застройки. Изготавливаются мощностью до 2500 кВА.

Изделие **КТПНБ** сертифицировано, имеет сертификаты соответствия и безопасности.

**КТПНБ** соответствуют требованиям ГОСТ 14695 и ТУ-3412-015-02917889-2006.

Климатическое исполнение и категория размещения – УХЛ1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Применение **КТПНБ** позволяет сократить сроки монтажа и ввода оборудования в эксплуатацию, снизить эксплуатационные расходы, улучшить условия техники безопасности.

[Скачать опросный лист на КТПНБ](#)

[Скачать опросный лист на РУВН](#)

[Скачать опросный лист на РУНН](#)

## Условия эксплуатации КТПНБ

Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура воздуха при эксплуатации: от минус 40°С до плюс 40°С;
- относительная влажность до 100% (без выпадения инея и росы);
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

## Основные технические данные КТПНБ

Наименование параметра	Значение
Мощность силового трансформатора, кВА	100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1250; 1600; 2500

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6,0; 10,0
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	400; 630; 800; 1600; 2000
Ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА/2с	20
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА	51
Ток термической стойкости сборных шин на стороне НН, кА/1с	20; 50; 100
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА	40; 110; 220
Номинальное напряжение вторичных цепей, В	переменное 220
Номинальное напряжение освещения, В	переменное 36
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1 - с маслонаполненным герметичным трансформатором - с трансформатором с сухой изоляцией обмоток	нормальная облегченная
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ1
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23
Габариты размеры КТПНБ, мм:	2750
- высота надземного объемного блока	1300
- высота подвального объемного блока	2450
- ширина объемных блоков	5270
- длина объемных блоков	
Масса КТПНБ, кг:	не более 16000
- надземный объемный блок с оборудованием без трансформатора	не более 12000
- подвальный объемный блок	не более 80
- маслосборник (макс. 850 л)	
Срок службы, лет	не менее 25

---

## **Структура условного обозначения КТПНБ**

Х К Т П Н Б - Х / Х / Х - 2006 Х - Х Х Х ТУ3412-015-02917889-2006

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

- 1 – число силовых трансформаторов (при одном трансформаторе число не указывается).
- 2 – комплектная трансформаторная подстанция наружной установки в бетонном корпусе.
- 3 – мощность силового трансформатора, кВА (таблица 1).
- 4 – номинальное напряжение на стороне ВН: 6; 10 кВ.

5 - номинальное напряжение на стороне НН - 0,4 кВ.

6 - год разработки.

7 - вид исполнения:

П - проходная;

Т - тупиковая.

8 - исполнение ввода ВН:

В - воздушный;

К - кабельный.

9 - исполнение вывода НН:

В - воздушный;

К - кабельный.

10 - климатическое исполнение и категория размещения - УХЛ1.

11 - условное обозначение технических условий.

Пример записи условного обозначения двухтрансформаторной **КТПНБ** мощностью **1000 кВА**, номинальным напряжением на стороне ВН - 6 кВ, номинальным напряжением на стороне НН - 0,4 кВ, проходного исполнения, с воздушным вводом ВН и кабельным выводом НН, климатического исполнения УХЛ1 при заказе и в других документах:

**2КТПНБ-1000/6/0,4-2006 П-ВК УХЛ1 ТУ 3412-015-02917889-2006**

---

## Конструкция КТПНБ

**КТПНБ** представляет собой бетонное здание с установленным в нем электротехническим оборудованием. Здание может состоять из нескольких бетонных корпусов (корпус). Корпус **КТПНБ** изготавливается из высокопрочного железобетона.

Корпус **КТПНБ** состоит из:

- надземного объемного бетонного блока (надземный блок);
- подвального объемного бетонного блока (подвальный блок).

**КТПНБ** изготавливаются однотрансформаторными и двухтрансформаторными.

Здание однотрансформаторной **КТПНБ** состоит из одного и более корпусов, соединенных между собой.

Здание двухтрансформаторной **КТПНБ** состоит из двух и более корпусов. Возможно исполнение двухтрансформаторной **КТПНБ** с выделенной абонентской и с не выделенной абонентской частью. В подстанции с выделенной абонентской частью распределительные устройства высокого и низкого напряжения (РУВН и РУНН) размещаются в разных корпусах, которые имеют отдельные входы.

Питающие и отходящие линии **КТПНБ** выполняются кабелем. Кабельный ввод осуществляется из грунта через подвальный объемный блок. При необходимости подключения **КТПНБ** к воздушной линии применяется башня воздушного ввода с выходом на опору воздушной линии.

В **КТПНБ** предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция, которая осуществляется через вентиляционные проемы, оснащенные защитными жалюзи. В комплекте прилагаются ставни для закрытия жалюзи.

Двери, створки ворот и жалюзийные решётки выполнены из оцинкованного металла. Двери и створки ворот **КТПНБ** открываются на угол не менее 150° и имеют фиксацию в крайних положениях. Над воротами и дверьми предусмотрены водоотливные козырьки. Замки имеют противовандальное исполнение. Дополнительно предусмотрены ушки для висячих замков.

Надземный блок представляет собой монолитную железобетонную конструкцию, с которой жёстко соединена плита пола. Внутренние стены и потолок надземного блока окрашены водоэмульсионной краской, наружные стены – покрыты мраморной крошкой или фасадной защитной краской с учётом требований заказчика. Пол покрывается краской, исключающей образование цементной пыли. Устройство гидроизоляции крыши надземного блока производится на заводе-изготовителе рулонным материалом или нанесением защитной краски. Кровля выполняется на месте монтажа **КТПНБ** из листовых материалов или из металлочерепицы.

В надземном блоке предусмотрены отдельные двери для обслуживания и монтажа распределительного устройства и силового трансформатора, а в полу блока – проемы:

- для ввода и вывода кабелей;
- для сбора трансформаторного масла;
- для доступа эксплуатирующего персонала в подвальный объемный блок.

Подвальный блок (подвальный блок) представляет собой монолитную железобетонную конструкцию прямоугольной формы, установленную на фундаментную плиту. Гидроизоляция поверхности подвального блока производится на заводе-изготовителе путем нанесения защитного покрытия. В стенах подвального блока предусмотрены отверстия с тонкостенной перегородкой для ввода и вывода кабелей. Для ввода и вывода кабелей в пробитые отверстия устанавливаются асбоцементные трубы длиной 1,5 м., через которые прокладываются кабели. После укладки кабелей отверстия заделываются цементным раствором и покрываются гидроизолирующим составом.

Двухтрансформаторная **КТПНБ** мощностью до **1250 кВА** состоит из двух и более корпусов, а двухтрансформаторная **КТПНБ** мощностью **1600 и 2500 кВА** – из трех и более корпусов.

В двухтрансформаторной **КТПНБ**, состоящей из двух корпусов, силовой трансформатор и распределительное устройство размещаются в одном блоке. В этом случае внутренний объём надземного блока разбит на отсек силового трансформатора и отсек распределительного устройства.

В **КТПНБ**, состоящей из трех и более корпусов, **РУВН**, **РУНН** и силовые трансформаторы размещаются в разных блоках.

В качестве **РУВН** используются современные ячейки с воздушной изоляцией типа КСО-399 с выключателями нагрузки ВНА-10, типа КСО-299М с вакуумными выключателями ВВ/TEL, типа КСО "Аврора" с выключателями нагрузки ВНТ-2П и с вакуумными выключателями ВВ/TEL, изготавливаемые по лицензии ПО "Элтехника", или моноблоки с элегазовой изоляцией типа RM-6 производства компании "Schneider Electric" и типа SafeRing/SafePlus производства компании АББ.

В качестве **РУНН** применяются панели щитов одностороннего обслуживания типа **ЩО70**. **РУНН** выполняются без **АВР** или с **АВР** на контакторах или автоматических выключателях. Отходящие линии **РУНН** выполняются с предохранителями или с автоматическими выключателями.

В **КТПНБ** возможно использование любых типов трансформаторов российского и зарубежного производства.

Безопасность обслуживания **КТПНБ** обеспечивается:

- Применением в **РУВН** современных ячеек с воздушной изоляцией, снижающих риск поражения обслуживающего персонала электрическим током и электрической дугой и имеющих повышенную степень защиты токоведущих частей от проникновения пыли, влаги и мелких животных. Контроль работы и управление ячейками осуществляются без открывания дверей. Контроль состояния оборудования ячеек осуществляется через специальные смотровые окна без снятия напряжения и открывания дверей.
- Системой механических и электромагнитных оперативных блокировок в **РУВН** и **РУНН**, не допускающих ошибок при оперативных переключениях. Применением в **РУНН** панелей одностороннего обслуживания с разделением на отдельные отсеки коммутационных устройств и шин. Контроль работы и управление панелями осуществляются без открывания дверей.
- Доступной для контроля системой заземления. Присоединения к внутреннему контуру заземления выполнены болтовыми соединениями или сваркой. Места присоединений обозначены знаком "Заземление". Предусмотрены узлы для присоединения переносных заземляющих устройств при проведении испытаний и измерений.
- Наличием мнемосхем со световой сигнализацией и механических указателей положения аппаратов, расположенных с лицевой стороны **РУВН**.
- Световой индикацией наличия напряжения на шинах и присоединениях **РУВН**.
- Наличием электрозащитных средств, входящих в комплект поставки **КТПНБ**.

**КТПНБ** поставляется блоками полной заводской готовности. Каждый блок **КТПНБ** оснащён узлами строповки для монтажа. Конструкция составных частей **КТПНБ** обеспечивает их совместимость. Силовой трансформатор транспортируется отдельно.

Конструкции типовых **КТПНБ** приведены на рисунках 1, 2.

Рисунок 1 – Общие виды и планы расположения оборудования комплектной двухтрансформаторной подстанции типа **2КТПНБ** в двухблочном бетонном корпусе

Рисунок 2 – Общие виды и планы расположения оборудования комплектной двухтрансформаторной подстанции типа **2КТПНБ** в трехблочном бетонном корпусе

На рисунках 3...6 приведены схемы электрические принципиальные главных цепей типовых **КТПНБ**. Схемы даны для **КТПНБ** проходного исполнения. **КТПНБ** тупикового исполнения отличаются от **КТПНБ** проходного исполнения отсутствием отходящих линий на стороне ВН.

Рисунок 3 – Схемы электрические принципиальные главных цепей распределительных устройств высокого напряжения комплектной двухтрансформаторной подстанции типа **2КТПНБ**: а) с камерами **КСО-399** с выключателями нагрузки; б) с камерами **КСО-299М** с выключателями нагрузки и вакуумным выключателем; в) с камерами КСО "Аврора" с выключателями нагрузки и вакуумным выключателем

Рисунок 4 – Схемы электрические принципиальные главных цепей распределительных устройств высокого напряжения комплектной двухтрансформаторной подстанции типа **2КТПНБ**: а) с камерами КСО "Аврора" с выключателями нагрузки; б) с моноблоками RM-6 с выключателями нагрузки и вакуумным выключателем; в) с моноблоками SafeRing/SafePlus с выключателями нагрузки; г) с моноблоками SafeRing/SafePlus с выключателями нагрузки и вакуумным выключателем

Рисунок 5 – Схемы электрические принципиальные главных цепей распределительных устройств низкого напряжения комплектной двухтрансформаторной подстанции типа **2КТПНБ**: а) без **АВР**; б) с **АВР** на контакторах; в) с **АВР** на автоматических выключателях

Рисунок 6 – Схема электрическая принципиальная главных цепей комплектной двухтрансформаторной подстанции типа **2КТПНБ** проходного исполнения с **РУВН** с камерами **КСО-399** и **РУНН** с **АВР** на автоматических выключателях и отходящими линиями на предохранителях