

Комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке типа КТПБ мощностью до 1600 кВА напряжением 6-10/0,4 кВ

ПАО «Укрэлектроаппарат» г. Хмельницкий совместно с ведущим европейским производителем (Германия) предлагают заказчику комплектные трансформаторные подстанции в бетонном корпусе (КТПБ) мощностью 63-2500 кВА. Речь идет о системном решении, сочетающие все необходимые электротехнические и строительные (монтажные) характеристики, которые реализованы в минимальном пространстве с дизайнерскими требованиями заказчика.

Предлагаемые КТПБ производятся в соответствии с ГОСТ 14695-80 и стандартом МЭК (IEC 62271-202). Подстанции отвечают современному техническому уровню, требованиям в отношении надежности электроснабжения, удобства и безопасности эксплуатации, а также удовлетворяют международным экологическим нормам.



Обязательные заводские испытания подстанции проводятся согласно ГОСТов, правил ПУЭ и регламента IEC и ISO. Полная сборка КТП, которая производится в заводских условиях, исключает возможность ошибок персонала при монтаже оборудования на месте эксплуатации, а также обеспечивает установку (при наличии подготовленной площадки) и подключение подстанции в течение одного дня. КТПБ могут быть выполнены в виде одного и двух трансформаторных подстанций наземного и подземного исполнения. Возможен большой выбор дизайнерских решений внешнего вида КТПБ.

Преимущества бетонных корпусов КТПБ

Корпус подстанции представляет собой одноэтажное здание модульного типа из высокопрочного железобетона с кабельным подпольем.

Каждый модуль изготавливается способом колокольного литья как одна отливка (дно и корпус являются одним целым). Для всех элементов подстанции применяется водонепроницаемый бетон облегченный бетон согласно ГОСТ 25820- 2000, также в некоторых случаях применяется обычный бетон согласно ГОСТ 26633-91.

Использование специального бетона и технологии колокольного литья для изготовления корпуса подстанции дает следующие преимущества:

- большая механическая прочность;
- масло и водостойкость бетона;
- устойчивость к пожару класс F90 (DIN 4102);
- простота транспортировки;
- полная заводская готовность;
- безопасность при эксплуатации;
- быстрый монтаж;
- полная локализация при взрыве;
- абсолютная гибкость номенклатуры;
- теплоизоляционные свойства;
- большой выбор внешних отделок.

Общая характеристика подстанций.

Описываемые комплектные трансформаторные подстанции (КТПБ) служат для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 6-20 кВ частотой 50 Гц и предназначены для использования в системах электроснабжения городских и промышленных объектов, а также зон индивидуальной застройки и коттеджных поселков. Распределение электрической энергии осуществляется на напряжении 0,4 кВ с помощью отходящих кабельных линий. Подстанция типа КТПБ комплектуется двухобмоточными «масляными» трансформаторами (или «сухими» по отдельному заказу) мощностью от 63 до 2500 кВА.

По желанию Заказчика 2КТП может оснащаться устройством автоматического включения резервного питания (АВР) на стороне низшего напряжения (НН) или на стороне высшего напряжения (ВН).

На стороне ВН предусмотрена возможность подключения силовых кабелей с сечением жил до 240 мм² включительно как с пропитанной бумажной изоляцией, так и с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Особенностями КТПБ являются:

- абсолютная гибкость номенклатуры;
- применение современного безопасного оборудования;
- малая площадь застройки;
- удобство монтажа
- разработка любого проекта по требованию заказчика.

КТПБ предназначена для работы в следующих условиях

- Конструкция КТПБ соответствует климатическому исполнению У1 ГОСТ 15150-69.
- низшая температура окружающей среды для КТПБ в северном исполнении –47 0С;
- высшая температура окружающей среды +45 0С;
- районы по ветру и гололеду I–IV;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда взрыво и пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и испарений (атмосфера типа I и II);
- сейсмичность района сооружения – до 7 баллов по шкале Рихтера.

Электрическая часть

Комплектные распределительные устройства на стороне ВН. В бетонных корпусах КТПБ устанавливаются комплектные распределительные устройства (КРУ) напряжением 6-10 кВ с элегазовой изоляцией. Предназначены для использования в распределительных сетях электрической энергии переменного тока с частотой 50 Гц.

КРУ состоят из нескольких ячеек, укомплектованных различным оборудованием, в зависимости от предназначения и функций. КРУ устанавливается с наибольшим напряжением 24 кВ и номинальным током 1250А. Ячейка КРУ представляет собой металлоконструкцию, изготовленную из высококачественной листовой стали с алюминий-цинковым покрытием. Высокий уровень безопасности КРУ достигнуты благодаря встроенным механическим и электрическим блокировкам.

Элегазовый моноблок предназначен для установки в радиальных, магистральных и петлевых распределительных сетях 6, 10, 20 кВ, выполняющие функции присоединения питания и защиты одного или двух распределительных трансформаторов мощностью до 2500 кВА с помощью комбинации выключателя нагрузки и плавких предохранителей с защитой. Расширение КРУ осуществляется простым добавлением одного или нескольких функциональных блоков, которые соединяются между собой на уровне сборных шин с помощью втычных экранированных контактов, при этом сохраняется целостность заводских моноблоков.

Распределительные устройства среднего напряжения до 24 кВ типов (RM6, 8DJ20, SafeRing) полностью готовы к эксплуатации. Эти распределительные устройства в металлической оболочке блочного исполнения, предназначенные для установки внутри помещений. В них встраиваются выключатели нагрузки, заземляющие ножи и силовые выключатели. Устройство построено в виде единого блока, состоящего из отдельных ячеек. Также подстанции комплектуются камерами КСО.

По условиям заказа сторона ВН может комплектоваться любым оборудованием ведущих производителей.

- ✓ Schneider Electric
- ✓ Siemens
- ✓ ABB
- ✓ F&G (Ormazabal)
- ✓ Или другим типом
- ✓

Оборудование отделения НН

Оборудование отделения низкого напряжения

Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН) с классом защиты IP20, всегда проектируется и комплектуется в соответствии с проектом. Возможно использование оборудования таких фирм, как: Siemens, SE, F&G, ABB, AREWA, Schneider Electric и т.д.

Для двухтрансформаторных подстанций РУНН поставляется как с возможностью автоматического подключения резервного питания, работающей по принципу: при отсутствии напряжения на выходе одного из трансформаторов, потребители, подключенные к нему, автоматически переключаются на рабочий трансформатор или на альтернативный источник питания: генератор и т.д., так и без такового.

Таким образом, на Ваш выбор мы предлагаем фактически четыре возможных варианта принципиального электрического устройства искомой подстанции:

- АВР на стороне среднего и низкого напряжения;
- АВР на стороне НН, с возможностью секционирования на стороне среднего напряжения с мануальным приводом секционного выключателя;
- АВР на стороне НН, с возможностью секционирования на стороне среднего напряжения с электрическим приводом секционного выключателя;
- АВР на стороне среднего напряжения, с возможностью секционирования на стороне низкого напряжения с мануальным приводом секционного выключателя НН.

Например: возможен вариант, когда ячейки РУВН оборудованы электроприводом, управляемым через систему АВР. В таком случае отпадает необходимость автоматического включения секционного выключателя на стороне НН. Ведь тогда там достаточно предусмотреть установку секционного выключателя с мануальным приводом.

Заземление

В ванне корпуса подстанции находятся, как правило, 4 точки заземления для прямого заземления, монтируемых компонентов. Соединение между точками заземления служит как магистраль заземления. Площадь поперечного разреза проводящего соединения составляет не менее 125 мм².

К точке заземления в ванне приварены либо электрически подсоединены все металлические компоненты подстанции, такие, как дверные рамы, шины и т.д., а также арматура крыши, всех отсеков и ванны ТП.

Движущиеся дверные полотна соединяются с соответствующими дверными рамами с помощью медной ленты или кабеля для заземления.

Внешнее заземление – заземляющее устройство, сопротивлением < 3 Ом, обеспечивается заказчиком.

Транспортировка и монтаж БКТП.

Подстанция приспособлена для транспортировки по железной дороге и автомобильным транспортом. Перевозка подстанции производится при полной заводской готовности. После установки требуется подключить кабели ВН, НН и произвести монтаж заземляющего контура. Поставка трансформаторных подстанций до предусмотренного места установки осуществляется на низкорамных грузовых автомобилях (высота порядка 4,20-4,40 м). От автомобильной дороги федерального значения до места установки должна быть предусмотрена возможность проезда для тяжелых грузовых автомобилей/кранов (нагрузка на ось не менее 12 тонн).

На месте установки необходимо предусмотреть достаточное пространство, чтобы при монтаже транспортные средства/кран могли беспрепятственно выполнить необходимые перемещения и соответственно позиционироваться; это относится также к области работы крана.

Перед монтажом необходимо выполнить следующие подготовительные операции: измерение и определение места установки; подготовка стройплощадки (уплотнение грунта, укладка примерно 20 см слоя с песком, при необходимости устроить фундамент достаточной прочности).

Основные параметры и характеристики КТПБ

Наименование параметра	Значение параметра
1. Мощность трансформатора	63-2500
2. Номинальное напряжение ВН, кВ	6;10; 15; 20
3. Наибольшее рабочее напряжение	7,2; 12,0; 17,5; 24
4. Номинальный ток сборных шин устройства ВН, А	200; 400; 630; 1250;
5. Номинальное напряжение НН, кВ	0,23; 0,4; 0,42; 0,69
6. Номинальный ток сборных шин НН	400-4000
7. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3 - с сухим трансформатором - с масляным трансформатором	облегченная нормальная
8. Габаритные размеры	в зависимости от проекта
9. Масса	в зависимости от проекта