

## 101-102 Практическая работа №4. Изучение устройства комплектной трансформаторной подстанции

**Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа КТП-К-Т ВК-250 воздух/кабель РЖД 4м25с**

<https://www.youtube.com/watch?v=CMfAjzRgAaE>

**Обзор КТП 400кВа комплектной трансформаторной подстанции 5м40с сухие трансформаторы**

<https://www.youtube.com/watch?v=liM1ITMztVU>

Как устроена комплектная трансформаторная подстанция? Её основные узлы и параметры? Этим видео мы начнем цикл обзоров, в которых простым языком расскажем о электрощитовом оборудовании. Сегодня в обзоре трансформаторная подстанция, которую мы поставили для Эпицентра в Николаеве (кстати, новый гипермаркет уже вовсю принимает посетителей).

Поговорим про: 1. Конструктив. Итак, данная КТП предназначена для эксплуатации на открытом воздухе. Подстанция состоит из отдельных секций, которые транспортируются отдельно. Каждая секция представляет собой цельнометаллический сварной корпус с двускатной крышей и дверями для монтажа и обслуживания оборудования. Обшивка из сэндвич-панелей с толщиной утеплителя 80 мм.

После установки на фундамент секции стыкуются и скрепляются болтовыми соединениями. В состав 2-х трансформаторной КТП входит РУ-10(6) кВ, РУ 0,4 кВ, отсеки силовых трансформаторов. Все помещения разделены металлическими перегородками с организованными в них отверстиями для прохода шинопроводов и кабелей. Крепления электрооборудования осуществляется сварными и болтовыми соединениями к опорной раме КТП.

Присоединение трансформаторов на напряжение 10(6) кВ и на 0,4 кВ выполнено шинными переключателями соответствующего сечения.

Вентиляция помещений КТП естественная, организована с устройством приточных и вытяжных зарешеченных отверстий.

Устанавливается КТП на заранее подготовленный фундамент и закрепляется сваркой.

2. Сторона 6 кВ. На напряжении 6 кВ принята одинарная система сборных шин, секционированная выключателями нагрузки на две секции. В секции шин предполагается присоединение ячеек силовых трансформаторов, ячеек вводов и секционирования. Все ячейки оборудуются выключателями нагрузки соответствующей модификации.

3. Отсек трансформатора.

4. Сторона 0,4 кВ. На напряжении 0,4 кВ принята одинарная система сборных шин. Она секционирована автоматическим выключателем с АВР на две секции. Ошиновка РУ-0,4 кВ выполнена шинами сечением 50x5 мм (фазы и N), которые динамично устойчивы к ударным токам короткого замыкания. Питание секций шин состоит из ячеек ЩО-90 и осуществляется от силовых трансформаторов, которые подключаются к шинам через выкатной автоматический выключатель соответствующего номинала.

На вводных линиях стороны низкого напряжения устанавливаются автоматические выключатели и выключатели нагрузки с предохранителями. Чтобы обеспечить нулевое значение реактивной мощности на каждой секции шин РУ-0,4 установлена автоматическая установка компенсации реактивной мощности.

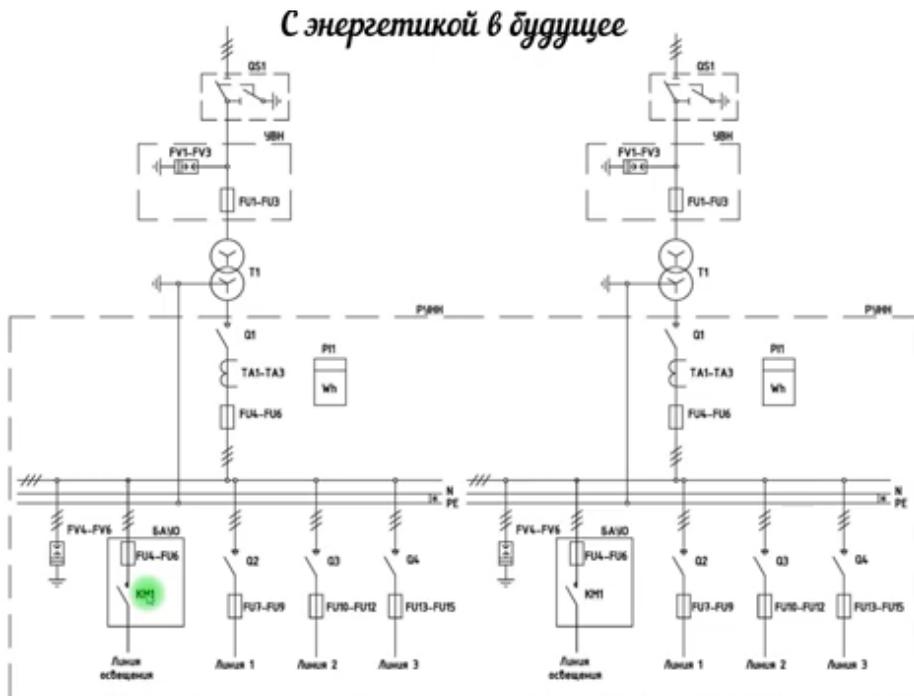
В схеме РУ-0,4 кВ предусматривается две линейные панели гарантированного питания, в случае исчезновения напряжения на обеих секциях шин, происходит автоматическое переключение на дизельную электростанцию ДЭС.

**Комплектная двухтрансформаторная подстанция 15м20с**

<https://www.youtube.com/watch?v=1q7wX6fUhvY>

## 2-КТП Комплектная трансформаторная подстанция 12М 49с

<https://www.youtube.com/watch?v=R6icjYXTYpw>



Комплектные трансформаторные подстанции (в дальнейшем - КТП) двухлучевые внутреннего обслуживания мощностью 630 кВА напряжением 6-10/0,4 кВ предназначены для приёма, транзита, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50 Гц для городских, коммунально-бытовых и промышленных потребителей.

Допускается применение КТП в сельской местности при условии выполнения кабельных вводов на сторонах 6-10кВ, 0,4кВ и установке разрядников. КТП соответствуют требованиям ГОСТ 14695-80, ТУ 3412-006-51760161-01, «Правил устройства электроустановок».

КТП предназначены для работы в условиях с номинальными значениями климатических факторов для исполнения У категории I по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69, атмосфере типа II, при этом: Температура окружающего воздуха от минус 45 С до +45 С; скоростной напор ветра для II ветрового района- 500Па; вес снегового покрова для IV снегового района - 1,5 кПа; сейсмичность не выше 6 баллов (Спец исполнение до 9 баллов); грунты в основании фундамента – сухие, непучинистые, непросадочные; высота над уровнем моря до 1000 м; воздействие механических факторов внешней среды по группе механического исполнения М1 ГОСТ 17516.1-90.

Срок службы КТП – 35 лет, срок службы комплектующих изделий – в соответствии с техническими условиями на их поставку. Общие виды, взаимное расположение и основные габаритные характеристики 1.1.2.

В комплект поставки **двух**трансформаторной КТП входят: блок 1 – 1 шт.; блок 2 – 1 шт.; инвентарные перегородки – 2шт.; переносное заземляющее устройство– 2 шт.; привертные накладки – 1комплект; бак для приема масла трансформатора – 2 шт.; паспорт КТП – 1 шт.; руководство по эксплуатации КТП – 1шт.; паспорта или руководства по эксплуатации на комплектующее оборудование (при наличии); комплект ЗИП; сертификаты соответствия.

В комплект поставки **одно**трансформаторной КТП входят: блок 1 – 1 шт.; инвентарная перегородка – 1шт.; переносное заземляющее устройство – 1 шт.; бак для приема масла трансформатора –1 шт.; паспорт КТП – 1 шт.; руководство по эксплуатации КТП – 1 шт.; паспорта или руководства по эксплуатации на комплектующее оборудование (при наличии); комплект ЗИП; сертификаты соответствия.

**ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ** Двухтрансформаторная КТП состоит из блока 1 и блока 2. Блок 1 может использоваться в качестве самостоятельной однострансформаторной КТП. Каждый блок КТП

разделён на три отсека с отдельными входами: отсек распреустройства 6-10 кВ; отсек распреустройства 0,4 кВ; отсек силового трансформатора.

Конструкция блоков 1 и 2 КТП представляет собой каркас из стальных уголков и швеллеров, обеспечивающий необходимые прочностные характеристики и защищающий установленное внутри оборудование. Стены и крыша контейнеров блоков выполнены из оцинкованного проката с дополнительной окраской с наружной стороны. Для обслуживания оборудования каждый отсек имеет двери, открывающиеся плавно и без заеданий на угол не менее 95° (с фиксацией в открытом положении). Двери имеют замки, обеспечивающие надёжное запираение ключами с разными секретами.

Для защиты от попадания посторонних предметов проём между блоками закрыт привертными стальными накладками. Составные части КТП имеют лакокрасочное покрытие одного цвета светлого фона. Отдельные сборочные единицы (днище, элементы блока, декоративные элементы и другие) могут окрашиваться в другие тона. Для завода кабелей в РУ6-10кВ и РУ 0,4кВ в полу блоков предусмотрены проёмы.

В КТП предусмотрена естественная вентиляция путём выполнения жалюзей в верхней и нижней частях дверей. Для защиты от проникновения грызунов жалюзи внутри КТП закрыты сетками.

**ЗАВОДСКОЙ МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ** Состав КТП определяется опросным листом на конкретный заказ. В соответствии с опросным листом заказа КТП технические специалисты завода-изготовителя выполняют принципиальную схему, выбор и компоновку оборудования и составляют комплектовочную ведомость для изготовления КТП.

Все монтируемое в заводских условиях электрооборудование проходит наладку и испытание на испытательном стенде

предприятия-изготовителя в объеме соответствующих требований ПУЭ.

УСТРОЙСТВО ЗАЗЕМЛЕНИЯ Вокруг КТП выполняется наружное заземляющее устройство, предусматривающее прокладку замкнутого горизонтального заземлителя и забивку вертикальных электродов, соединенных между собой сваркой. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. В качестве внутреннего контура заземления используются несущие металлические конструкции блоков КТП.

Заземляющее устройство КТП является общим для напряжений 6-10 кВ и 0,4 кВ и соединяется с наружным контуром заземления не менее чем в двух местах посредством сварки. Нулевые выводы силового трансформатора на стороне 0,4 кВ глухо заземляются стальной полосой. Заземление дверей отсеков на несущие конструкции каркаса обеспечивается гибкими перемычками заземления, заземление камер РУ 6-10 кВ и панелей РУ 0,4 кВ – приваркой.