

Подстанции комплектные трансформаторные КТПН



Подстанции комплектные трансформаторные наружной установки на напряжении до 10 кВ мощностью 160, 250, 400 и 630 кВА 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 изготавливаются в 3-х исполнениях:

- I - для электроснабжения отдельностоящих объектов,
- II - для электроснабжения объектов по кольцевой схеме электроснабжения,
- III - для электроснабжения объектов при подключении их к ЛЭП-6-10 кВ.

Типы подстанций приведены в таблице.

Вид климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150-69.

Подстанции комплектные трансформаторные КТПН 160...630-10(6)/0,4 изготавливаются на выключателях нагрузки ВНА или разъединителях РВЗ, с кабельным или воздушным вводом.

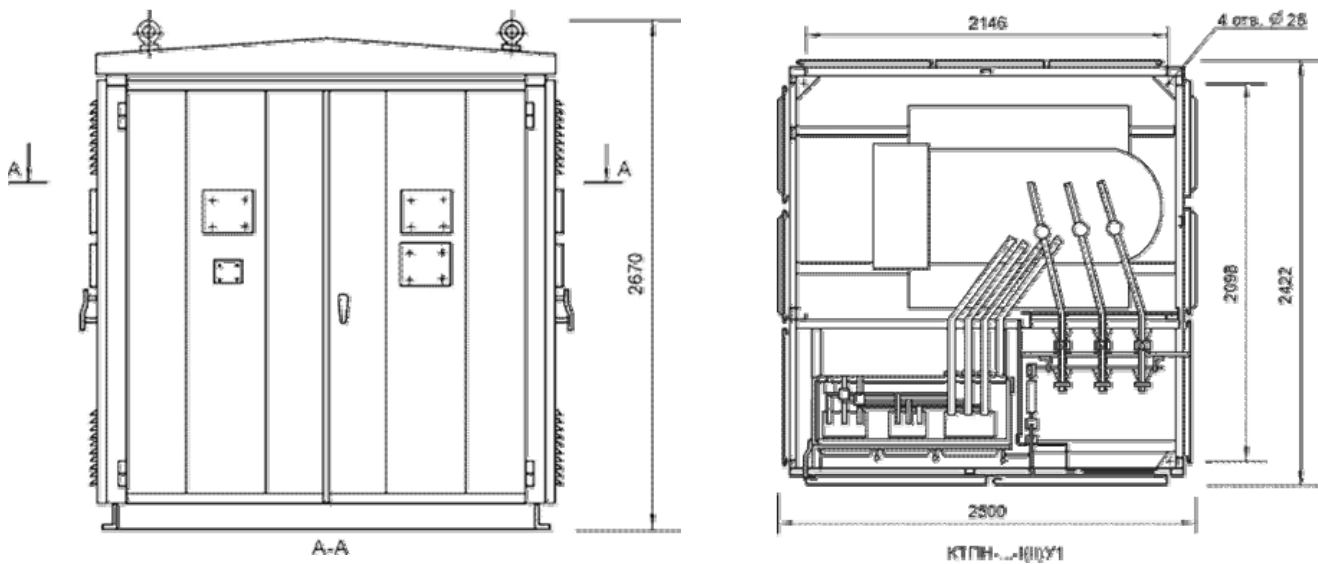


Рисунок 3

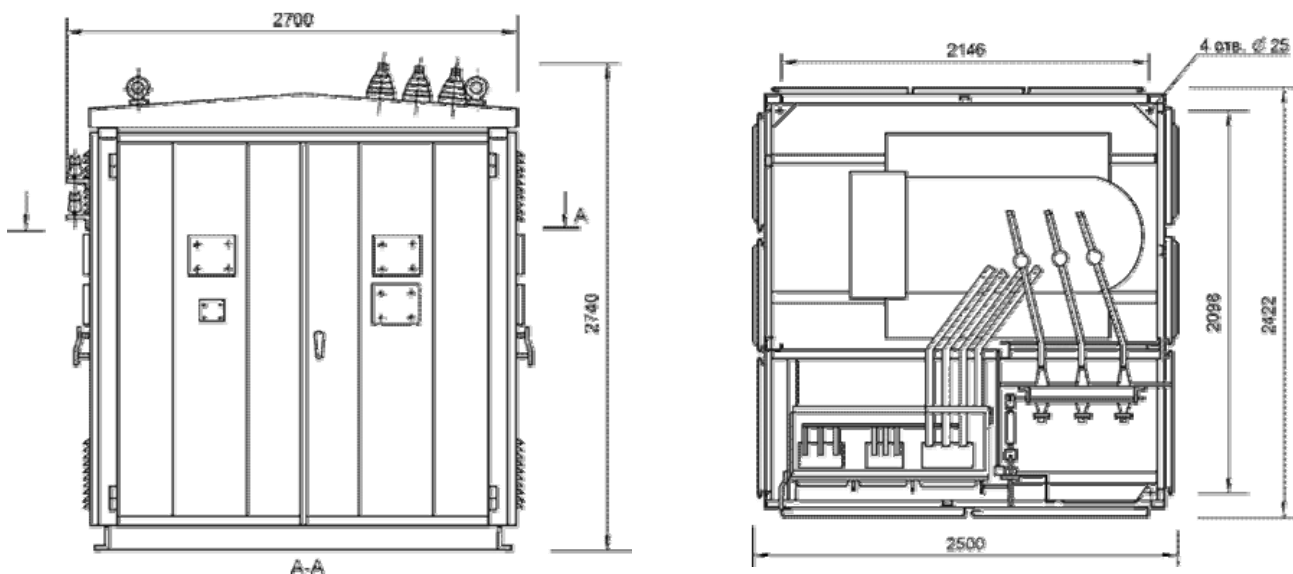


Рисунок 4.



Тип подстанции	Мощность трансформатора, кВА	Напряжение обмотки ВН, кВ	Тип высоковольтного предохранителя	Напряжение обмотки НН, кВ	Ток обмотки НН, А	Кэф. трансформации трансформатора тока
КТПН-160/6/0,4-93-У1 КТПН-160/10/0,4-93-У1	160	6 10	ПКТ 012-6-40-31,5У2 ПКТ 011-10-20-31,5У2	0,4	230	250/5
КТПН-250/6/0,4-93-У1 КТПН-250/10/0,4-93-У1	250	6 10	ПКТ 012-6-50-31,5У2 ПКТ 011-10-31,5-31,5У2	0,4	360	400/5
КТПН-400/6/0,4-93-У1 КТПН-400/10/0,4-93-У1	400	6 10	ПКТ 012-6-63-31,5У2 ПКТ 012-10-50-31,5У2	0,4	577	600/5
КТПН-630/6/0,4-93-У1 КТПН-630/10/0,4-93-У1	630	6 10	ПКТ 012-6-80-31,5У2 ПКТ 012-10-63-31,5У2	0,4	910	1000/5

Таблица №1



Подстанции комплектные трансформаторные КТПГС



Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки проходного и тупикового типа на напряжении до 10 кВ мощностью 160, 250, 400 и 630 кВА предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц при номинальном напряжении 0.4 кВ в одно-двух лучевой и петлевой схемах электроснабжения городских электрических сетей в районах с умеренным климатом (от -45 до +40 С).

КТПГС поставляются в металлическом домике (2КТПГС-в двух домиках), с вмонтированными в нее силовым трансформатором, шкафами со стороны высокого напряжения (ВН) и низковольтного напряжения (НН), шкафом уличного освещения, блок 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 с высокой стороны-воздушные или кабельные, выводы НН-кабельные.
КТПГС монтируются на фундаменте.
Вид климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150-69.
Типы подстанций приведены в таблице №3.

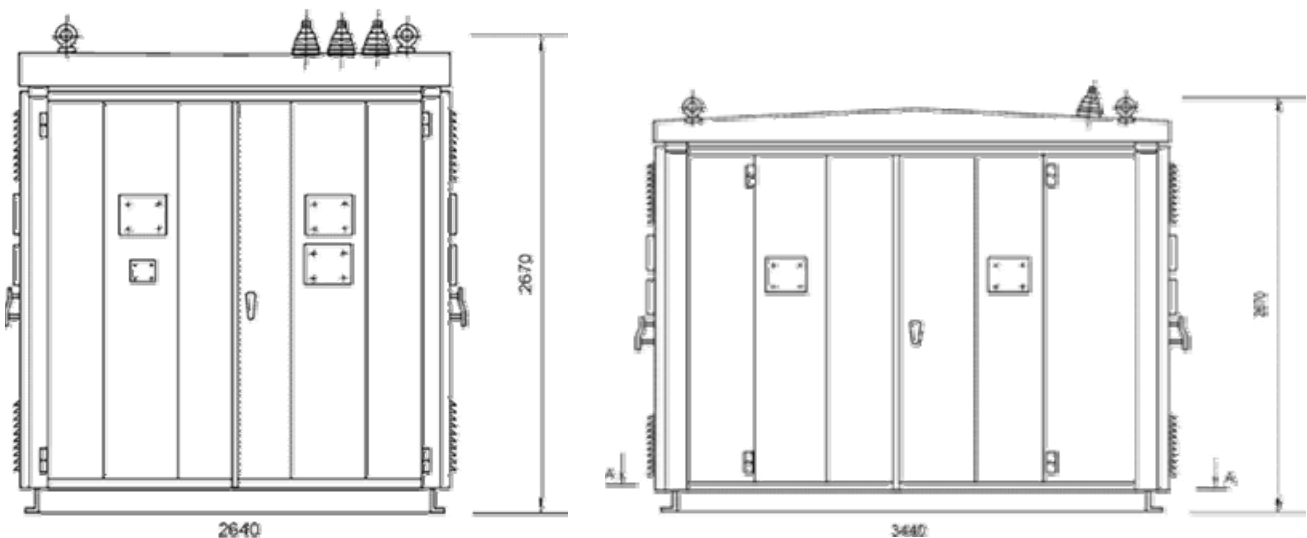


Рисунок 5.

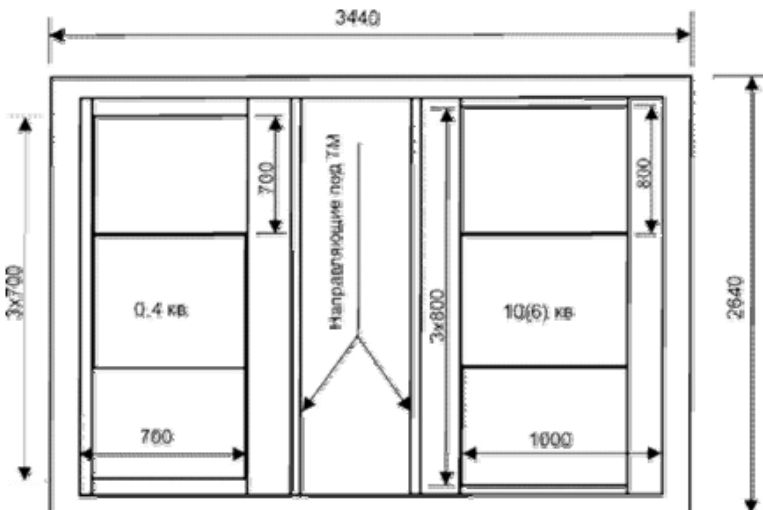
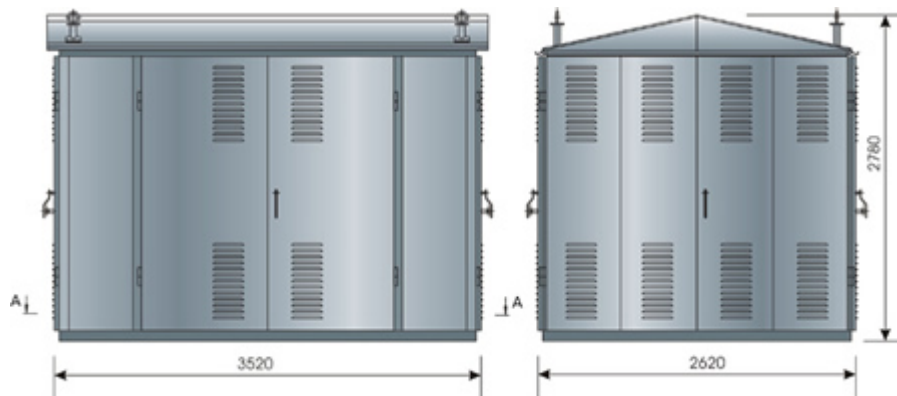


Рисунок 6.



Тип подстанции	Мощность трансформатора, кВА	Напряжение обмотки ВН, кВ	Напряжение обмотки НН, кВ	Тип высоковольтного предохранителя	Номин ток, А, кол-во отходящих линий, шт	Масса, кг (ориент.)
КТПГС-160/6/0,4-93-У1 КТПГС-160/10/0,4-93-У1	160	6 10	0,4	ПКТ 012-6-40-31,5У2 ПКТ 011-10-20-31,5У2	250-2 400-2 100-1	2590
КТПГС-250/6/0,4-93-У1 КТПГС-250/10/0,4-93-У1	250	6 10	0,4	ПКТ 012-6-50-31,5У2 ПКТ 011-10-31,5-31,5У2	250-3 400-2	2790
КТПГС-400/6/0,4-93-У1 КТПГС-400/10/0,4-93-У1	400	6 10	0,4	ПКТ 012-6-63-31,5У2 ПКТ 012-10-50-31,5У2	250-2 400-2 100-2	2850
КТПГС-630/6/0,4-93-У1 КТПГС-630/10/0,4-93-У1	630	6 10	0,4	ПКТ 012-6-80-31,5У2 ПКТ 012-10-63-31,5У2	250-4 400-2 100-2	2990

Таблица №2



Промышленные комплектные трансформаторные подстанции КТПП



Подстанции комплектные трансформаторные внутренней установки мощностью 250, 400, 630, 1000, 1600, 2500 кВА на среднее напряжение 6 и 10 кВ, далее по тексту КТПП, предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50 или 60 Гц при номинальном напряжении 0,4 кВ с глухозаземленной или изолированной нейтралью.

Подстанции предназначены для электроснабжения 0,4 кВ промышленных предприятий и устанавливаются внутри не отапливаемых помещений. В качестве силовых аппаратов применяются автоматические выключатели серий ВА, "Электрон" (г.Ульяновск). Может применяться любое типоразмерное исполнение этих выключателей. Для защиты потребителей схема предусматривает защиту от однофазных замыканий, защиту от перегрузки, в ПС 1600...2500 кВА применяется реле контроля напряжения типа ЕЛ-11 (или их аналоги) для контроля наличия и порядка чередования фаз, защиты от асимметрии фазных напряжений и исчезновения напряжения.

При работе двух трансформаторной подстанции предусмотрена автоматика включения резерва (АВР), которая выполняется на базе пускателя и электромагнитных реле. В случае необходимости возможно дополнение схемы с выводом на телемеханику. Имеется возможность учёта и измерения электроэнергии на вводе и линейных фидерах. Выполняется учёт активной и реактивной электроэнергии на базе индуктивных или электронных счётчиков, как отечественных так и зарубежных изготовителей.

Пример условного обозначения КТПП:

2КТПП - 2500 М* /10/0.4 - УЗ

подстанция двух трансформаторная промышленного использования на номинальное напряжение:

на стороне высокого напряжения (ВН) - 10 кВ

на стороне низкого напряжения (НН) - 0.4 кВ

мощность каждого трансформатора 2500 кВА,

климатическое исполнение У - умеренный климат,

категория размещения 3 - внутренней установки;

*М - масляный трансформатор; С - сухой трансформатор.

Подстанции соответствуют ТУ У 31.1-30734728-006-2002 и ГОСТ 14695-80 Параметры КТПП в соответствии с таблицей

Наименование параметра	Значение параметра для КТПП мощности, кВА					
	250	400	630	1000	1600	2500
1. Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10					
2. Наибольшее рабочее напряжение стороне ВН, кВ	7,2; 12					
3. Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4; 0,69*					
4. Ток термической стойкости на стороне ВН, кА (в течении 1 с)	20; 31,5**					
5. Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51; 81**					
6. Ток термической стойкости на стороне НН, кА (в течении 1 с)	10	10	20	20	30	40
7. Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	25	10	50	50	70	100
8. Уровень изоляции по ГОСТ 5161-76 - с масляным трансформатором - с сухим трансформатором	Облегченная изоляция					

* Специальный заказ

** По мере наличия серийного производства выключателя нагрузки

УСТРОЙСТВО И РАБОТА КТПП

КТПП изготавливают и поставляют отдельными составными частями (транспортными группами длиной не более 4 метров), подготовленными для сборки на месте монтажа. Ввод КТПП со стороны высшего напряжения осуществляется непосредственным подключением снизу или сверху высоковольтного кабеля от питающей сети 6, 10 кВ через выключатель нагрузки, размещаемый в шкафу УВН. В КТПП применяется схема с одной системой сборных шин (для КТПП 2500 кВА - расщеплённая система сборных шин), секционированная с помощью секционного выключателя. Секции работают отдельно и секционный выключатель нормально отключён. Если по какой либо причине отключается одна из питающих линий и питаемая секция обесточивается, то питание этой секции автоматически восстанавливается в результате срабатывания АВР.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА УВН

Конструкция УВН и его габаритно-установочные размеры указаны в приложении. УВН осуществляет отключение и включение силовой цепи 6, 10 кВ при помощи выключателя нагрузки.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА РУНН

РУНН состоит из одной, двух или более транспортных групп. Каждая транспортная группа представляет собой набор шкафов с установленными в них аппаратами. В транспортной группе шкафы стыкуются между собой болтовыми соединениями. Для подъема и перемещения транспортных групп вверх предусмотрены подъемные устройства. Принципиальные сетки схем главных и вспомогательных цепей шкафов РУНН приведены в приложении. Шкафы РУНН по своему функциональному назначению делятся на вводные (ШНВ), линейные (ШНЛ), секционные (ШНС). **ВНИМАНИЕ!** Ошиновка ввода и сборная шина РУНН выполняются на ток, равный номинальному току силового трансформатора с коэффициентом 1.3 1н (1.4 1н по специальному заказу) в соответствии с ГОСТ. Вышеуказанные условия относятся к выбору вводного автоматического выключателя. Шкафы РУНН представляют собой единую конструкцию, собранную из блок-панелей автоматических выключателей, релейной аппаратуры при помощи болтовых соединений. Каждый шкаф разделён на отсек выключателей и релейный отсек, где установлена аппаратура управления автоматики и учёта электроэнергии, а также отсек шин и кабелей, где размещены сборные шины, шинные ответвления для кабельных и шинных присоединений и трансформаторы тока.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ВН, НН И ШИНОПРОВОДОВ.

Устройство СУВН предназначено для осуществления механической и электрической связи между УВН и силовым трансформатором, СУНН - между вводным шкафом РУНН и силовым трансформатором, а шинопроводы НН при их двухрядном расположении или при смешанной установке РУНН и силовых трансформаторов. СУНН при смешанной установке состоят из угловых, проходных, присоединительных и прямых секций, стыкующихся между собой болтовыми соединениями в транспортные группы. Секция шинопровода представляет собой разъёмную металлическую конструкцию, внутри которой на изоляторах расположены шины. Шинопроводы имеют заземление через корпус силового трансформатора, а также заземление между секциями. Секционный шинопровод рассчитан на протекание тока 1н силового трансформатора, выполняя функцию сборных шин при аварийном режиме, когда сборные шины одного из блоков РУНН левой или правой секции несут нагрузку 1.4 1н силового трансформатора по ГОСТ 14695-80. При этом до аварийного режима каждый из блоков РУНН левой или правой секции должен работать в режиме 0.7 1н силового трансформатора.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ

Конструкции шкафов ввода РУНН обеспечивает установку трёх трансформаторов тока на вводе для измерения, учёта электрической энергии, для защиты от перегрузки, при этом трансформаторы тока устанавливаются по направлению потока мощности после вводного выключателя. На нулевой шине

устанавливается трансформатор тока для защиты от однофазных замыканий. В вводных шкафах РУНН устанавливаются амперметры для измерения токов в каждой фазе, вольтметр, трёхфазный счётчик учёта активной, реактивной энергии. В РУНН на отходящих линиях устанавливаются трансформаторы тока в вариантах (по заказу): один трансформатор тока для подключения амперметра; три трансформатора тока для подключения амперметра и трёхфазного счётчика активной, реактивной энергии для КТП с заземлённой нейтралью на напряжение 0,4 кВ только для мощностей 1600, 2500 кВА. Для мощностей 250/1000 кВА - по специальному заказу: учёт энергии на отходящих линиях осуществляется трёхфазными счётчиками активной (реактивной по заказу) энергии, при этом допускается установка счётчиков в отдельно стоящих шкафах. В РУНН с изолированной нейтралью предусмотрен контроль изоляции. В РУНН для КТПП с изолированной нейтралью с напряжением НН 0,4; 0,69 кВ и для КТПП с заземлённой нейтралью напряжением НН 0,69 кВ для питания цепей управления и сигнализации предусмотрен трансформатор собственных нужд с вторичным напряжением 220 В. Допускается установка в отдельно стоящем шкафу. В РУНН для КТПП с изолированной; нейтралью с напряжением НН 0,69 кВ для питания цепей контроля изоляции и цепей учёта электроэнергии предусмотрены трансформаторы напряжения с вторичным напряжением 100 В. Допускается установка в отдельно стоящем шкафу.

В двух трансформаторных КТПП предусмотрены защиты: от однофазных коротких замыканий в РУНН с действием на отключение вводного выключателя с выдержкой времени для КТПП с заземлённой нейтралью; отключение вводного выключателя РУНН с выдержкой времени при исчезновении напряжения на данном вводе для КТПП с заземлённой нейтралью 0,4 кВ; цепей управления и цепей сигнализации автоматическими выключателями; от перегрузки с действием на сигнал; от несимметричного режима с действием на отключение вводного выключателя для КТП 1600, 2500 кВА с заземлённой нейтралью 0,4 кВ. В РУНН предусмотрено автоматическое включение секционного выключателя РУНН при исчезновении напряжения на одном из вводов при исчезновении напряжения на одной из фаз (несимметричный режим для КТП 1600, 2500 кВА).

Сигнализация: срабатывание защиты от однофазных замыканий на землю; срабатывание устройства АВР; положение всех выключателей НН; повышение давления и температуры масла в силовом трансформаторе; при отклонениях от нормального режима работы в КТП - аварийное отключение выключателей НН.

Измерение: напряжения, тока нагрузки на вводах; тока нагрузки на отходящих линиях (по заказу).

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ (по заказу)

1) УВН 2) РУНН 3) Силовой трансформатор 4) СУНН, СУВН 5) Шинопровод 6) Запасные части 7) Комплект эксплуатационной документации