

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ,  
ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 7.501-2

УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ  
КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ (КТП)  
К ЛИНИЯМ ПРОДОЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 25 кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ,  
ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 7.501-2

УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ  
КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ (КТП)  
К ЛИНИЯМ ПРОДОЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 25 кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Разработаны в Трансэлектропроектом*

*Главный инженер института  Акопян  
Главный инженер проекта  Пискунов*

Типовая проектная документация „Установка и подключение комплектных трансформаторных подстанций (КТП) к линиям продольного электроснабжения 25кВ“ (переработка типового проекта 4.501-18 инв. N 896) разработана в соответствии с планом типового проектирования на 1983г. и техническим заданием, утвержденным МПС.

В настоящей серии учтены изменения в комплектации оборудования и конструкции КТП, внесенные заводам изготовителем (Симферопольский электро-технический завод ЦЭ МПС).

Для новых КТП, приведенных в данной серии, в обозначении добавлен индекс „К“, что следует учитывать при заказе:

старое обозначение

новое обозначение

КТПО-2/25

»

КТПО-4/25

»

КТП-П-2/25

»

КТПО-10/25

КТПОК-10/25

КТП-25/25

КТПК-25/25

КТП-100/25

КТПК-100/25

КТП-250/25

КТПК-250/25

КТП-400/25

КТПК-400/25

В соответствии с техническим заданием МПС к установке приняты следующие типы комплектных трансформаторных подстанций напряжением 25кВ:

однофазные столбовые КТПО мощностью 2; 4 кВА;

однофазные подъемно-опускные КТП-П мощностью 2кВА;

однофазные КТПО мощностью 10кВА;

трехфазные КТП мощностью 25, 100, 250 и 400 кВА

Серия представлена 5 выпусками:

Серия 7.501-2

7.501-2-0-1.00 ТО

ГИП	Гискунов	Гискунов
Н. контр.	Грибкова	Грибкова
гл. спец.	Шульман	Шульман
Рук. гр.	Николаева	Николаева
Ведущий	Зобачин	Зобачин
Инж.	Солна	Солна

Техническое описание

Страниц	лист	листов
	1	13
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ		

Выпуск 0. Материалы для проектирования

Выпуск 1. Установочные чертежи Схемы электрические принципиальные.

Выпуск 2. Схемы подключения

Выпуск 3. Металлические изделия

Выпуск 4. Железобетонные изделия

В нулевом выпуске приведены техническое описание и руководящие указания по выбору и применению схем подключения КТП к линии продольного электроснабжения 25 кВ (ДПР), техника безопасности и заземление; указания по производству строительна-монтажных работ

В первом выпуске - рабочие чертежи установки КТП на опорах и фундаментах. Схемы электрические принципиальные, фундаменты и ограждение. Кроме того, рабочие чертежи установки двухполюсного разъединителя на несущей опоре контактной сети: одна и двухполюсного разъединителя, предохранителей и разрядников на опоре автоблокировки.

Во втором выпуске - Схемы подключения КТП к линии ДПР-25 кВ.

В третьем выпуске - рабочие чертежи металлических изделий для крепления разъединителя, предохранителей и разрядников на опорах.

Марки сталей, указанные на чертежах изделий могут применяться для районов с расчетной температурой, соответствующей средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 согласно СНиП по строительной климатологии и геофизике, минус 40°С и выше.

Для районов с расчетной температурой ниже минус 40°С марки сталей следует определять согласно действующим нормам.

В четвертом выпуске - рабочие чертежи железобетонных стоек и фундаментов для установки КТП.

Условия применения строительных изделий приведены в выпуске 1 на листе 1. 2000.00.

7.501-2-0-1.0010

Лист  
2

Вып. 0

7.501-2

Серия

Шифр по лев. Подпись и дата (Взам. инв. №)

# 1. Техническое описание

1.1. КТПО-25кВ мощностью 2 и 4 кВА открытого типа, однофазные, наружной установки, стальные, номинальное вторичное напряжение 227В. На раме КТПО размещены трансформаторы ЗНОМ-35-65 мощностью 2 кВА, (один или два в зависимости от мощности КТПО), шкаф низковольтный, траверса с низковольтными изоляторами. Комплектно с КТПО поставляются складная лестница, блокировочная аппаратура МБГ, разъединитель РНДЗ-16-35/1000У1 с заземляющим ножом и ручным приводом ПР-90П-У1, разрядник РТФ-35/1-5У1, предохранитель ПКН 001-35У1.

Разъединитель, разрядник и предохранитель устанавливаются на отдельной опоре обтаблактировки.

Складная лестница снабжена механической блокировкой с приводом разъединителя, исключающая подъем по лестнице без отключения разъединителя.

1.2 КТП-П-25кВ мощностью 2кВА открытого типа, однофазные, наружной установки, подъемно-опускные, номинальное вторичное напряжение 227В.

На раме КТП-П размещены: разрядник, предохранитель, трансформатор ЗНОМ-35-65 мощностью 2кВА.

Рама КТП-П передвигается по направляющим верхней и нижней при помощи лебедки, расположенной на нижней направляющей. Рядом с лебедкой располагается шкаф низковольтный.

1.3. КТПО-25кВ мощностью 10кВА открытого типа однофазные наружной установки, номинальное вторичное напряжение 230В. Подстанция состоит из рамы, на которой устанавливается силовой трансформатор, вводного изолятора и шкафа низковольтного.

Комплектно с КТП поставляются однопалкный разъединитель РНДЗ-16-35/1000-У1 с заземляющим ножом и ручным приводом ПР-90П-У-1, разрядник РТФ-35/1-5У1,

Серия 7.501-2

7.501-2-0-1. 0010	Лист 3
-------------------	-----------

предохранитель ПКН 001-35 У1, блокировочная аппаратура МБГ.

Разъединитель, разрядник и предохранитель устанавливаются на отдельной опоре автоблокировки, с помощью блокировочной аппаратуры предусматривается блокировка калитки ограждения КТП с приводом разъединителя.

1.4 КТП-25 кВ мощностью 25 кВА открытого типа, трехфазные, наружной установки, номинальное вторичное напряжение 400/230 В. Подстанция состоит из рамы, на которой устанавливается силовой трансформатор, вводных изоляторов и шкафа низковольтного.

Комплектно с КТП поставляются двухполюсный разъединитель РНДЗ-1Б-35/1000-У1 с заземляющими ножами и ручным приводом ПР-90П-У1, два разрядника РТФ-35/1-5У1, два предохранителя ПКН 001-35 У1, блокировочная аппаратура МБГ.

Разъединитель, разрядники и предохранители устанавливаются на отдельной опоре автоблокировки

С помощью блокировочной аппаратуры предусматривается блокировка калитки ограждения КТП с приводом разъединителя.

1.5 КТП-25 кВ мощностью 100, 250, 400 кВА открытого типа, трехфазные, наружной установки, номинальное вторичное напряжение 400/230 В. Подстанция состоит из рамы, на которой устанавливается силовой трансформатор, два разрядника РТФ-35/1-5У1, два предохранителя ПС-35М У1 и шкафа низковольтного.

Комплектно с КТП поставляются двухполюсный разъединитель РНДЗ-1Б-35/1000-У1 с заземляющими ножами и ручным приводом ПР-90П-У1; блокировочная аппаратура МБГ.

Разъединитель устанавливается на несущей опоре контактной сети, с помощью блокировочной аппаратуры предусматривается блокировка калитки ограждения КТП с приводом разъединителя.

## 2. Установка КТП

При разработке установки КТП-25 кВ приняты следующие наименьшие расстояния:

а) от уровня земли до нижней точки провода вне территории ограждения КТП, при отсутствии проезда транспорта (ПУЭ-76 § IV-2-62. IV-2-87) - 4,75 м;

б) от уровня земли до токоведущих частей 25 кВ силового трансформатора столбовых (мачтовых) КТП (-ПУЭ76 § IV-2-127) - 4,5 м;

в) от уровня земли до изоляторов вывода 400/230 В - 4,0 м.

Для установки КТПО-2/25 приняты железобетонные опоры контактной сети длиной 10,8 м типа СКЦ-4,5/10,8, подземная часть которых перед установкой должна быть смазана горячим битумом за 2 раза. Крепление КТПО-2/25 и лестницы к железобетонным опорам производится хомутами.

Допускается установка КТПО-2/25 на железобетонных опорах автоблокировки типа с 1,85/10,1 длиной 10,1 м, при этом необходимо заводские полухомуты для крепления на опоре контактной сети, заменить на полухомуты для крепления на опорах автоблокировки.

Установка разьединителя, предохранителя и разрядника, поставляемых комплектно с КТПО, выполняется на отдельной железобетонной опоре автоблокировки типа с 1,85/10,1 (см. выпуск 1 лист - 14700.00)

2.1 Для установки подземно-опускных КТП-П-2/25 приняты железобетонные опоры контактной сети длиной 10,8 м типа СКЦ-4,5/10,8, подземная часть которых перед установкой должна быть смазана горячим битумом за 2 раза, а для КТП-П-Я-2/25 приняты

железобетонные опоры автоблокировки типа с 1,85/10,1 длиной 10,1 м.

Крепление подъемно-опускных КТП-П к опорам производится хомутами.

2.2. Для установки КТПО-10/25 и КТП-25/25 разработаны два типа Т-образных железобетонных стоек ЯС-1 и ЯС1-1, устанавливаемых в железобетонные фундаменты ЯФ-1.

Установка КТП выполняется на двух Т-образных железобетонных стойках с фундаментами ЯФ-1, типы стоек определяются в зависимости от грунтовых условий (см. выпуск 1, лист-12000.00).

Крепление рамы КТП и низковольтного шкафа к Т-образным стойкам производится с помощью болтовых соединений, поставляемых комплектно с КТП.

Установка разъединителя, предохранителя и разрядника, поставляемых комплектно с КТП, выполняется на отдельно стоящей железобетонной опоре автоблокировки типа с 1,85/10,1 длиной 10,1 м., (см. выпуск 1 лист-1-1700.00- для КТПО 10/25) (см. выпуск 1 лист-1-1800.00 для КТП 25/25).

2.3 Для КТПО-10/25 и КТП 25/25 предусмотрено ограждение размерам 5x5 метров в плане из металлической сетки по железобетонным столбам (см. выпуск 1 лист-120.00.00)

При расположении КТП в ненаселенной местности, ограждение выполняется из колючей стальной проволоки по железобетонным столбам. Тип ограды М95 (б) серия 3.017-1, выпуск 0.

2.4 Для установки КТП 100-250-400 /25 разработаны два типа Т-образных железобетонных стоек ЯС2 и ЯС2-1, устанавливаемых в железобетонные фундаменты ЯФ-1.

О. ШОП  
7.501-2-0-1  
Лист 6

7.501-2-0-1. 0010	Лист 6
-------------------	-----------



Установка КТП выполняется на двух Т-образных железобетонных стойках с фундаментами АФ-1, типы стоек определяются в зависимости от грунтовых условий (см. выпуск 1 лист-12100.00)

Крепление рамы КТП и низковольтного шкафа к Т-образным стойкам производится с помощью болтовых соединений, поставляемых комплектно с КТП.

Установка разьединителя, поставляемого комплектно с КТП, выполняется на несущей железобетонной опоре контактной сети (см. выпуск 1 лист-1-1900.00).

2.5 Для КТП 100-250-400/25 предусмотрено ограждение размером 6×6 метров в плане из металлической сетки по железобетонным столбам (см. выпуск 1 лист-1-21.00.00).

При расположении КТП в ненаселенной местности, ограда выполняется из колючей стальной проволоки по железобетонным столбам. Тип ограды М9Б (Б) серия 3.017-1, выпуск 0.

### 3. Схемы подключения КТП

Подключение к линии ДПР-25 кВ подъемно-опускных КТП-П мощностью 2 кВА, производится наглухо без установки дополнительных разьединителей.

Подключение всех остальных КТП к линии ДПР-25 кВ предусмотрено через разьединитель, поставляемый комплектно с КТП.

Для КТПО-2/25, КТПО-10/25 и КТП-25/25 разьединитель, предохранители, разрядники, поставляемые комплектно, устанавливаются на отдельно стоящей опоре автоблокировки по чертежам, приведенным в данной серии выпуски 1 и 2.

7.501-2-0-1.0010

лист

7

3.1 Схемы подключения подъемно-опускных КТП-П, для питания нагрузок СЦБ разработаны:

Схема 1 - контактная сеть с изолированными консолями - КТП-П устанавливается на отдельно стоящей опоре контактной сети.

Схема 2 - контактная сеть с неизолированными консолями - КТП-П устанавливается на несущей опоре контактной сети.

Схема 3 - КТП-П устанавливается на отдельно стоящей опоре и подключается к проводу автоблокировки (пр-25 кВ).

3.2 КТП-П должны устанавливаться только на опорах, на которых отсутствует подвеска болнободного провода.

Схемы подключения КТПО-2; 4/25, КТПО-10/25, разработаны в трех вариантах установки: на спланированной площадке, откосе насыпи и откосе выемки.

3.3 Схемы подключения КТП-25/25, КТП-100...400/25 разработаны с учетом подвески проводов ДПР на двухпутных участках по одному на каждом пути.

Перекидка провода ДПР дана для консольных опор и жестких поперечин контактной сети.

3.4 Даны три варианта установки:

КТП-25/25; КТП-100 ÷ 400/25 на спланированной площадке, откосе насыпи и откосе выемки.

При установке КТП-25/25 в выемке, подключение возможно только при подвеске провода ДПР на Т-образной надставке устанавливаемой на жесткой поперечине контактной сети (схема В-В вын. 2 лист - 2-600.00)

Для КТП-100 ÷ 400/25 дана схема подключения к линии ДПР, подвешиваемой на Т-образной

7.501-2-0-1. 00. 70

Л.С.Т.

8

надставке, установленной на жесткой поперечине контактной сети (схема 11 выпуск 2 лист - 2900.00).

Указанная схема может применяться для трех вариантов установка КТП на спланированной площадке, отсесе насыпи и откосе выемки.

При необходимости перекидки провода ДПР для под-подключения КТП на жесткой поперечине, на которой подвешиваются низковольтные провода, перекидка выполняется по варианту I (выпуск 2 лист - 2-130000 л. 1).

3.5 При использовании проводов линии ДПР-25 кВ в качестве волноводных для поездной радиосвязи на отпайках к КТП следует предусматривать установку запирающих контуров СК-6 или ЗК-4.

Установка запирающих контуров для КТП 2/25 и КТП-П-2/25 выполняется по чертежу.

КС-1839-71 типового проекта 4.407-122 Альбом 2 (инв. № 950/2), для остальных КТП на вводах КТП с помощью конструкции, поставляемых комплектно с КТП.

Поставка КТП 10/25, КТП 25/25, КТП 100... 400/25 с конструкциями для крепления запирающих контуров должна оговариваться при заказе КТП.

Серия 7.501-2-0-1.00.00

Инв. № 950/2

7.501-2-0-1.00.00

Лист

9



дорогах N  $\frac{ЦЭ}{473}$  от 16.12.83г.

Для КТП мощностью до 25 кВА, располагаемых в районах с малыми удельными сопротивлениями земли, рекомендуется защитное заземление осуществлять на самостоятельный контур с сопротивлением заземления не более 5 Ом.

Заземление подъемно-опускных КТП-П-2/25, устанавливаемых в габаритах опор контактной сети на отдельно стоящей или несущей опоре контактной сети, для питания нагрузок СЦБ, выполняется путем присоединения к средней точке дроссель-трансформатора сигнальной точки двумя стальными прутками диаметром не менее 12 мм.

Выравнивающий контур вокруг КТП-П при этом не выполняется.

При заземлении опоры с разъединителем и предохранителями на рельс, а КТП на самостоятельный контур, запрещается использовать заземляющие ножки разъединителя; тяга заземляющего ножа в приводе разъединителя в этом случае не устанавливается. Безопасность обслуживания и ремонтных работ на КТП при отключении разъединителя обеспечивается путем наложения переносных заземлений на вводы 25 кВ у КТП.

На вводах КТП для этой цели в шлейфах приводов предусмотрены петли. (выпуск 2 лист-2-600.00)

### 5. Основные указания по производству строительномонтажных работ.

Сооружение фундаментной части комплектных трансформаторных подстанций ведется в следующей технологической последовательности:

Разработка котлованов, установка фундамента КТП

7.501-2-0 1.00 ТО

Лист

11

отдельно стоящей опоры;

Разработка траншеи для прокладки заземляющего контура, устройства заземляющего контура, устройство ограждения.

Разработка котлованов под опоры типа С 1,85/10,1, типа СКЦ-4,5/10,8, а также под стойки ЯС производится:

При расстоянии от оси пути менее 6 м - вертикальным котлованокопателем ВК „ с пути“;

при расстоянии более 6 м - котлованокопателем МКТС-2 „ с поля“.

Разработка котлована вручную допускается при расстоянии от оси пути более 6 м только в том случае, если комплектная трансформаторная подстанция сооружается на откосе насыпи высотой более 3 м или на откосе выемки глубиной более 2,5 м от головки рельса.

Разработку котлована под стойку типа ЯС-2 выполняют за две проходки котлованокопателя.

При этом котлованокопатель устанавливают у места разработки перпендикулярно оси пути с таким расчетом, чтобы бор был смещен на 15-20 см относительно оси котлована, обозначенной колышком.

Котлован разрабатывается до проектной отметки, рабочий орган поднимается, котлованокопатель смещается на 30-40 см в противоположную сторону и котлован дорабатывается на всю глубину.

Башмаки и стойки фундаментов устанавливаются краном МК-15 на железнодорожном ходу.

Если расстояние от оси пути до места установки фундамента менее 11 м, то используют кран МК-15 со стрелой длиной 14 м, если расстояние - от 11 до 16 м, то используется кран

7.501-2-0-1.00 ТО

лист

12

МК-15 со стрелой длиной 18 м.

Если расстояние от оси пути до места установки фундамента более 16 м, то используется кран КТС-5Э на гусеничном ходу.

Перед установкой башмаков фундаментов глубину котлованов проверяют рейкой-шаблоном и тщательно уплотняют дно котлованов.

Вертикальность, установленной в башмаках стойки, проверяют при помощи отвеса и закрепляют четырьмя деревянными клиньями, вбивая их в пазы между стойкой и башмаком. Затем эти зазоры заполняют бетоном.

При обратной засыпке котлована грунт тщательно трамбуют слоями по 20-30 см.

Установка опор типа С 1,85/10,1 и СКЦ-4,5/10,8 производится теми же кранами, что и установка стоек фундаментов.

Монтаж оборудования комплектных трансформаторных подстанций производится с помощью крана КТС-5Э.

Наибольшую массу 3,4 т имеет КТП 400 кВА.

Серия 7.501-2 Вып. 0

Листы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100