

ЗОНАЛЬНЫЕ
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

501-4-038м.23.89

УСТАНОВКА
КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ
35/04кВ для РАЙОНОВ БАМ

АЛЬБОМ 1

ПЗ Пояснительная записка

25635-01

ЗОНАЛЬНЫЕ
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

501-4-038м. 2389

УСТАНОВКА
КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ
35/04кВ для РАЙОНОВ БАМ

АЛЬБОМ 1

ПЗ Пояснительная записка

Разработаны:

Трансэлектропроектом

Гл. инженер института

алпрм (А.Я. Прибытков)

Гл. инженер проекта

мунж (А.С. Мунжкина)

Утверждены и введены в действие

Министерством путей сообщения

Указание от 16.12.1988г. № Н-3784у

Знальные типовые проектные решения „Установка комплектных трансформаторных подстанций 35/0,4кВ для районов БАМ“ (переработка типового проекта 407-3-240) разработаны по плану типового проектирования на 1988г тема 5.2.22 в соответствии с техническим заданием Министерства путей сообщения от 18 февраля 1988г.

В настоящих проектных решениях учтены изменения в комплектации оборудования и в конструкции КТП, внесенные заводом-изготовителем (Симферопольский электротехнический завод ЦЭМПС),

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

однофазные установки электропитания УЭ-1
мощностью 1 и 2кВА напряжением 35/0.23кВ;

трехфазные КТП мощностью 100 и 160 кВА
напряжением 35/0,4 кВ.

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами, инструкциями и ГОСТами и представлены пятью альбомами.

Инв. №				Привязан			
Инв. №				501-4-038м.23.89			
Инв. №				Пояснительная записка	Страница	Лист	Листов
					РП	1	
	ГРП	Мунькина	Мунькина				
	Н. контр	Сергеева	Сергеева				
	Нач. отд.	Пискунов	Пискунов				
	Инж. Шен	Солнцева	Солнцева				
Инв. №				ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ			

25635-01 3

коп. Лукашова

В первом альбоме приведены техническое описание и указание по выбору и применению схем подключения УЭ-1 и КТП к линии 35кВ, техника безопасности и заземление; указания по производству строительно-монтажных работ.

Во втором альбоме - рабочие чертежи установки УЭ-1 на опорах контактной сети и автоблокировки, установка КТП в зависимости от типов грунтовых условий, схемы электрические принципиальные, схемы подключения к ВЛ-35кВ, фундаменты и ограждение. Кроме того, рабочие чертежи установки двухполюсного разветвителя, предохранителей и разрядников на опоре автоблокировки, трехполюсного разветвителя на опоре автоблокировки. Спецификации оборудования и ведомости потребности в материалах.

В третьем альбоме - рабочие чертежи металлических изделий для крепления разветвителей, разрядников и предохранителей на опоре автоблокировки.

В четвертом альбоме - рабочие чертежи железобетонных стоек и свайных фундаментов индивидуального изготовления для установки КТП.
В пятом альбоме - сметы.

Привязан

Изм. №

Лист

501-4-038 м. 23.89

2

15635-01

4

Металлические конструкции волжаны изготавливаются из стали марки 09Г2 категории Б по ГОСТ 19281-73, выбранной для климатического района строительства с расчетной температурой $-40^{\circ}\text{C} < t \leq -50^{\circ}\text{C}$, для конструкций 3-й группы по СНиП 23-81.

Защиту от коррозии металлических конструкций следует осуществлять применением коррозионно-стойких лакокрасочных покрытий в соответствии со СНиП 23.11-85 с учетом требований ГОСТ 9404-81. Качество покрытий волжаны соответствовать ГОСТ 9.032-74.

2. Характеристика объекта. Назначение.

2.1 Установки электропитания УЭ-1 размещаются на отбельностоящих опорах контактной сети УЭ-1-1(2) или опорах автоблокировки УЭ-1-1А(2А) и предназначены для электроснабжения устройств СЦБ железных дорог.

Установки УЭ-1 выпускаются мощностью 1 и 2 кВА, открытого типа, однофазные, наружной установки.

Номинальное вторичное напряжение - 0,23 кВ.

Установка состоит из низковольтного шкафа, силового трансформатора (одного или двух) 0М-1/35ХЛ1, траверсы воздушной линии 35 кВ с изоляторами, складной лестницы для обслуживания. В комплекте с установкой УЭ-1 поставляются развешиватель РДЗ-1-35/1000УХЛ1 с заземляющими ножами и приводом ПР-ХЛ1, предохранители ПКНО1-35ХЛ1, разрядники

Привязан

Инд. №

501-4-038 м. 23.89

Лист

3

Альбом 1

РТФ-35/10-5УХЛ1 и блокировочная аппаратура.

2.2 КТП 35 кВ мощностью 100(150) кВА открытого типа, трехфазные, наружной установки, номинальное вторичное напряжение - 400/230В. Подстанция состоит из рамы, на которой устанавливается силовой трансформатор, три разрядника РТФ-35/1-5УХЛ1, два предохранителя ПС-35мУ1 и шкаф низковольтный.

Комплектно с КТП поставляются трехпалосный разьединитель РДЗ-1-35/1000 УХЛ1 с заземляющими ножами и ручным приводом ПР-ХЛ1 и блокировочная аппаратура.

При разработке установки КТП 35 кВ приняты следующие наименьшие расстояния:

- а) от уровня земли до нижней точки провода вне территории ограждения КТП, при отсутствии проезда транспорта (ПУЭ-85 п.4.2.62 и 4.2.87) - 4,75 м;
- б) от уровня земли до токоведущих частей 35 кВ силового трансформатора КТП (ПУЭ-85 п.4.2.127) - 4,5 м;
- в) от уровня земли до изоляторов вывода 400/230В (ПУЭ-85 п.4.2.131) - 4,0 м;

2.3. Для установки УЭ-1 приняты железобетонные опоры контактной сети длиной 10,8 м типа с 108.6-1 и железобетонные опоры автоблокировки длиной 10,1 м типа с 1.85/10.1.

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв.

Привязан

ИНВ. №

501-4-038 м. 23.89

Лист
4

Заглубление опор с установкой УЭ-1 (для всех типов грунтов) - 3,1 м, в скальных грунтах - 2 м.

Крепление установок электропитания УЭ-1 к стойкам производится хомутами.

Установка разведчика, предохранителя и разрядника, поставляемых комплектно с УЭ-1, выполняется на отдельностоящей железобетонной опоре автоблокировки типа с1.85/10.1 длиной 10,1 м.

Заглубление опоры - 3,7 м. В скальных грунтах опора автоблокировки заменяется на светофорную мачту длиной 8 м, заглубление мачты - 2 м.

В пучинистых грунтах в соответствии с ВСН 141-84 "Нормы проектирования конструкций контактной сети" и ВСН 74-69

"Методические рекомендации" ЦНИИС Минтрансстроя, в целях снижения сил морозного пучения и обеспечения устойчивости опор необходимо выполнить устройство противопучинной полиэтиленовой обмотки опор с несмерзающейся смазкой, изолирующей поверхность опоры от окружающего грунта на глубину активной зоны пучения, но не менее 2 м, с последующей засыпкой пазух непучинистым грунтом.

Противопучинная обмотка опор выполняется полиэтиленовой рулонной пленкой толщиной 0,2 мм и шириной полосы 0,5 м.

В качестве несмерзающейся смазки рекомендуется применять консистентную смазку ЦИАТИМ-201 по ГОСТ 6267-74.

Привязан

Инв. №			

501-4-038 м. 23.89

Лист
5

25635-0/ ✕

Альбом 1

Исполнитель Подпись и дата. Изм. инв. №

2.4. Для установки КТП 100 (160) кВА разработаны два типа Т-образных стоек-ст 1 и ст 2 и свайные фундаменты индивидуального изготовления.

Стойки ст 1 устанавливаются в железобетонные фундаменты ф-1.

Стойки ст 2 и сваи устанавливаются в пробуренные скважины.

Установка КТП выполняется на три Т-образных железобетонных стойки или на два ригеля при свайных фундаментах.

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

Установка трехполосного разъединителя, поставляемого комплектно с КТП, выполняется на отдельно стоящей железобетонной опоре автоблокировки с 1.85/10,1 длиной 10,1 м, заглубление опоры - 3,7 м. в скальных грунтах - см. п. 2, 3 четвертый абзац.

Для КТП 100 (160) кВА предусмотрено ограждение высотой 2,15 м размер 9х6 метров в плане из металлической сетки по железобетонным столбам с калиткой для входа. Размер ограждения КТП выбран с учетом ограждения площади выхода предохранителей по 35 МВ.

3. Электроснабжение.

Подключение установок электропитания УЗ-1 и КТП 100 (160) кВА к линии 35 кВ предусмотрено через разъединитель, поставляемый комплектно с УЗ-1 или КТП.

Дальбом 1

Изм. № в подл. Утвердить и вписать. Взам. инв. №

Привязан

Изм. №

501-4-038 м. 23.89

Лист

6

Разработаны следующие варианты подключения:
1 - линия 35 кВ с полевой стороны опор контактной сети, другие провода отсутствуют. Установка электропитания УЭ-1 и развединитель размещаются на самостоятельных опорах автоблокировки.

2 - линия 35 кВ с полевой стороны опор контактной сети, под ней провода линии 0,23 кВ. Для подключения КТП 100(160) кВА устанавливается дополнительная опора контактной сети, заглубление опоры см. п. 2.3 второй абзац.

3 - для подключения КТП 100(160) кВА на несущей опоре ВЛ-35 кВ кронштейны подвески проводов заменяются на консоли ГРП-10.

4. Техника безопасности и заземление

Для предотвращения неправильных операций при обслуживании и ремонте КТП 100(160) кВА предусмотрена механическая блокировка калитки ограждения с приводом развединителя, а для установки электропитания УЭ-1 - блокировка складной лестницы для подъема на УЭ-1 с приводом развединителя.

Для КТП 100(160) кВА механическая блокировка калитки с приводом развединителя, кроме того, обеспечивает безопасность обслуживающего персонала, исключая возможность попадания его в зону выхлопа предохранителей ПС-35 МУ, сопровождающегося выстрелом, выбрасыванием гибкой связи и снопа пламени при коротком замыкании на КТП, так как вход в ограждение КТП возможен только при отключенном развединителе.

Привязан

Инв. №

501-4-038м.23.89

Лист

7

15635-01 9

Альбом 1

Заземление комплектных трансформаторных подстанций выполняется в соответствии с "Пособием к методическим рекомендациям по проектированию заземляющих устройств железнобетонных электроустановок в районах вечной мерзлоты." №4855-601-15-2397, Мосгипротранс, 1986г.

Сопротивление заземляющего устройства КТП и опоры с УЭ-1 при удельном эквивалентном сопротивлении земли до 500 Ом.м должно быть не более $R = \frac{125}{I}$, но не превышать 10 Ом, где: R-наибольшее сопротивление заземляющего устройства, Ом; I-расчетный ток замыкания на землю, А.
(п.1.7.57 ПУЭ-85)

Для земли с удельным сопротивлением более 500 Ом.м допускается повысить требуемые значения сопротивления заземляющих устройств в 10 раз, где: р-эквивалентное удельное сопротивление земли, Ом.м. Увеличение должно быть не более десятикратного (п.1.7.69 ПУЭ-85)

4.1 Заземление КТП и УЭ-1 на перегонах и развездах

Каждая КТП и УЭ-1 на перегонах и развездах заземляется на выравнивающий контур, который в виде двух прямоугольников сооружается вокруг КТП или УЭ-1 на расстоянии 1 и 2 м от краев металлических конструкций КТП и УЭ-1 на глубине не менее 0,3 м от поверхности земли. Оба прямоугольника соединяются между собой не менее чем двумя проводниками.

Привязан

Инв. №

501-4 - 038м.23.89

Лист

8

15635-61 10

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Сопротивление выравнивающего контура не нормируется (см. „Инструкция“ № ЦЭ/4173 п.3.10.4)

Казух трансформатора КТП (УЭ-1) фланцы изоляторов, корпус распределительного шкафа не менее, чем в двух местах соединяются с металлическими конструкциями КТП (УЭ-1), которые заземляющими проводниками присоединяются к выравнивающему контуру.

Выравнивающий контур присоединяется двумя проводниками к средней точке путевого вроссель-трансформатора при расстоянии до него не более 200м.

При большем расстоянии на перегоне контур присоединяется непосредственно к одному ближайшему рельсу, на разезде – к одному ближайшему рельсу только главного пути, на котором устанавливаются вроссель-трансформаторы.

4.2 Заземление КТП и УЭ-1 на станциях.

При заземлении опор ВЛ-35кВ на провольный заземлитель контур заземления вокруг КТП и УЭ-1 выполняется в виде выравнивающего контура из одного прямоугольника и присоединяется двумя проводниками к провольному заземлителю.

При отсутствии провольного заземлителя, при индивидуальном заземлении опор ВЛ-35кВ, заземление КТП и УЭ-1 выполняется в виде выравнивающего контура, который представляет собой два прямоугольника вокруг

Привязан

Шв. №

501-4-038м 23.89

Лист

9

25635-01 11

Льбом1

Шв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв.

КТП (УЭ-1). Оба прямоугольника соединяются между собой не менее чем двумя проводниками.

Присоединение выравнивающего контура к средней точке путевого дроссель-трансформатора или непосредственно к рельсу выполняется двумя проводниками.

5. Основные положения по производству строительно-монтажных работ.

5.1 Производство строительно-монтажных работ.

Проект организации строительства комплектных трансформаторных подстанций разрабатывается при привязке проекта с учетом конкретных условий строительства.

Способы сооружения УЭ-1 и КТП разработаны в проекте для трех типов грунтовых условий.

Для I типа грунтовых условий, при расположении УЭ-1 и КТП в скальной выемке, разработка котлована под опоры для УЭ-1 и развешиватели,

фундаменты КТП и ограждения производятся буро-взрывным способом. Обратная засыпка котлована щебнем и проливка его цементным раствором производится вручную.

Для II типа грунтовых условий, при расположении УЭ-1 и КТП на насыпи высотой не менее 7м, разработка котлованов производится вручную, с креплением стенок котлована досками. Обратная засыпка котлована галечником производится вручную.

Для III типа грунтовых условий, при расположении УЭ-1 и КТП в нулевых точках и на насыпи высотой до 7м, сооружение фундамента предусматривается методом погруже-

Привязан

Инв. №

501-4-038м.23.89

Лист
10

25635-01 12

Альбом

Инв. № табл. Подпись и дата Взам. инв.

Альбом 1

ния свай, опор или Т-образных стоек в предварительно пробуренные скважины, диаметр которых на 5 см больше диаметра поперечного сечения свай или диаметра опоры. Для свай сечением 32×32 см и опор автоблокировки, примененных в проекте, диаметр скважины принят 500 мм.

Бурение скважин рекомендуется производить самоходной буровой машиной БТС-500 в исполнении ХЛ по ГОСТ 15150-69, предназначенной для работы при низких температурах, или станком ударно-канатного действия типа УКС-22 м.

В период отрицательных температур воздуха скважины допускается бурить непосредственно перед установкой в них свай, опор или Т-образных стоек. В этом случае скважины следует закрывать теплоизоляционными щитами, чтобы предотвратить возможность образования наледи на их поверхности.

Для предотвращения обрушения грунтов с боковой поверхности скважин, бурение в пределах оттаивающего слоя должно производиться с применением обсадных труб. Диаметр обсадных труб принят на 50 мм больше диаметра пробуриваемой скважины.

Установка свай, опор или Т-образных стоек, в зависимости от местных условий, производится краном на автомобильном или э.в. ходу.

Пазухи между стенками скважины и свай заполняются грунтовым раствором. При температуре наружного воздуха не ниже минус 10°С рекомендуется применять растворы с температурой 10°–20°С, при температуре воздуха ниже минус 10°С растворы с температурой плюс 30°–50°С.

Привязан			
ИВ.МЭ			

501-4-038 м. 23.89

Лист
11

25635-01 13

ИВ.МЭ лодн. Подпись и дата 15.04.1981

Установка КТП на фундамент, в зависимости от местных условий, производится краном на гусеничном или э.в. ходу.

Марка крана уточняется при привязке проекта.

Контур заземления должен выполняться одновременно с производством работ по сооружению фундамента под КТП. Эти работы должны быть выполнены до устройства ограждения КТП.

5.2 При разработке мероприятий по технике безопасности в составе проекта организации строительства особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности производства буровых работ:

буровые станки всех типов необходимо перемещать со снятым буровым инструментом (долота, соединенное со штангой и канатным замком), за исключением перестановки на соседнюю скважину;

станок типа УКС-22м следует перемещать с помощью жесткого буксира; в случае использования каната запрещается нахождение рабочих сбоку каната на расстоянии меньше, чем его длина;

при длительных перерывах в работе (более 0,5 часа) буровой инструмент не допускается оставлять в подвешенном состоянии; в этом случае инструмент необходимо поднять на поверхность и уложить на деревянные подкладки рядом с мачтой станка.

Мероприятия по технике безопасности, разрабатываемые в составе проекта организации строительства, отвечают требованиям главы СНиП III-4-80.

Привязан

Инв. №			

501-4-038м 23.89

Лист

12

25635-0/

(Р4)

Альбом 1

Инв. № подл. Подпись и дата. Изм. №

501-4-038 23.89