

ЗОНАЛЬНЫЕ
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

501-4-038м.23.89

УСТАНОВКА
КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ подстанций
35/0Чкв для районов БАМ

АЛЬБОМ 1

ПЗ Пояснительная ЗАПИСКА

ЗОНАЛЬНЫЕ
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

501-4-038м. 2389

УСТАНОВКА
КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ
35/04 кВ ДЛЯ РАЙОНОВ БАМ

АЛЬБОМ 1

ПЗ Пояснительная записка

Разработаны:

Трансэлектропроектом

Гл. инженер института *акт № 222* (Я. Я. Прибылов)

Гл. инженер проекта *мчз* (Я. С. Мункина)

Утверждены и введены в действие
Министерством путей сообщения
Указание от 16.12.1988г. № Н-3784У

1. Исходные данные для проектирования.

Зональные типовые проектные решения „Установка комплектных трансформаторных подстанций 35/0,4 кВ для районов БАМ” (недоработка 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 2 кВА напряжением 35/0,23 кВ;

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 албомами.

Инд. № п/п Порядок и время възбуждения	Привязан			
Инд. №	501-4-038М.23.89			
ГУП МЧС России	Стадия Лист Листов			
Н.контр Сергеева Евгения	РП 1			
Нач.лаб. Пискумов А.Г.	ТРАНЗАЛЕКТРОПРОЕКТ			
Инженер Соина А.В.				
Пояснительная записка				

Пояснительная записка

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 разединителя, предохранителей и разрядников на опоре автоблокировки, трехполюсного разединителя на опоре автоблокировки. Спецификации оборудования и ведомости потребности в материалах.

В третьем альбоме - рабочие чертежи металлических изделий для крепления разединителей, 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

Инв. №

лист

2

501-4-038 м. 23.89

Annam 1

Металлические конструкции должны изготавливаться из стали марки 09Г2 категории б по ГОСТ 19281-73, выбранной для климатического района строительства с расчетной температурой $-40^{\circ}\text{C} > t \geq -50^{\circ}\text{C}$, для конструкций 3 группы по СНиП II-23-81.

Зашиту от коррозии металлических конструкций следует осуществлять применением коррозионностойких лакокрасочных покрытий в соответствии со СНиП 2.03.11-85 с учетом требований ГОСТ 9.404-81. Качество покрытий должно соответствовать ГОСТ 9.032-74.

2. Характеристика объекта. Назначение.

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

Установки ЧЭ-1 выпускаются мощностью 1 гкВт, открытого типа, однофазные, наружной установки.

Номинальное вторичное напряжение - 0,23 кВ.

Установка состоит из низковольтного шкафа, силового трансформатора (одного или двух) ОМ-1/35ХЛ, траперсы воздушной линии 35 кВ с изоляторами, складной лестницы для обслуживания. В комплекте с установкой УЭ-1 поставляются развединитель РДЗ-1-35/1000УХЛ с заземляющими ножами и приводом ПР-ХЛ, предохранители ПКНОП-35ХЛ, разрядники

Привязан

501-4-038 M. 23.89

3

Альбом!

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

2.2 КП 35 кВ мощностью 100(160) кВА открытого типа, трехфазные, наружной установки, номинальное вторичное напряжение - 400/230 В. Постановка состоит из рамы, на которой устанавливается силовой трансформатор, три разрядника РТФ-35/1-5УХЛ1, два предохранителя ПС-35М У1 и шкаф низковольтный.

Комплектно с КП поставляются трехполюсный разединитель РДЗ-1-35/1000 УХЛ1 с заземляющими ножами и ручным приводом ПР-ХЛ1 и блокировочная аппаратура.

При разработке установки КП 35 кВ приняты следующие наименьшие расстояния:

а) от уровня земли до низшей точки проезда вне территории ограждения КП, при отсутствии проезда транспорта (пуз-85 п.4. 2.62 и 4.2.87)-4,75 м;

б) от уровня земли до токоведущих частей 35 кВ силового трансформатора КП (пуз-85 п.4.2.127)-4,5 м;

в) от уровня земли до изоляторов вывода 400/230 В (пуз-85 п. 4.2.131)-4,0 м;

2.3. Для установки УЭ-1 приняты железобетонные опоры контактной сети длиной 10.8 м типа С108.6-1 и железобетонные опоры автоблокировки длиной 10.1 м типа С1.85/10.1.

Привязан

Инв №

501-4-038м.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 развединителя, 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 несмываемой 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 несмываемой смазки рекомендуется применять консистентную смазку ЦИАТИМ-201 по ГОСТ 6267-74.

Привязан			
Инв. №			

501-4-038м. 23.89

Лист
5

2.4. Для установки КТП 100(160) кВА разработаны два типа Т-образных стоеч-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 трехполюсного разъединителя, поставляемого комплектно с КТП, выполняется на отдельную стоящую железобетонную опоре автоблокировки с 1.85/10.1 длиной 10.1м, заглубление опоры - 3.7м. В скальных грунтах - см. п. 2,3 четвертый абзац.

Для КТП 100(160) кВА предусмотрено ограждение высотой 2.15м размером 3x6 метров в плане из металлической сетки по железобетонным столбам с калиткой для входа. Размер ограждения КТП выбран с учетом ограждения площади выхода предохранителей по ЗБМУ1

3. Электроснабжение.

Подключение установок электропитания УЭ-1 и КТП 100(160) кВА клиники ЗБМ предусмотрено через разъединитель, поставляемый комплектно с УЭ-1 или КТП.

ПРИЛОЖЕНИЯ И ВОДЫ ВОСТАНОВЛЕНИЯ

Привязан			
ИМН №			

501-4-038м.23.89

Лист
6

Разработаны следующие варианты подключения:

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

2 - линия 35кВ с полевой стороны опор контактной сети, под ней провода линии 0.23кВ. 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-35кВ кронштейны подвески проводов заменяются на консоль ГФ-II-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, исключающую возможность попадания его в зону выхлопа предохранителей ПС-35 МУ1, сопровождающуюся выстрелом, выбрасыванием гибкой связи и скопом 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

Заземление комплектных трансформаторных подстанций выполняется в соответствии с Пособием к методическим рекомендациям по проектированию заземляющих устройств железобетонных 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 $R = \frac{125}{Z}$, но не превышать 10 ом, где: R-наибольшее сопротивление заземляющего устройства, Ом; Z-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 0.002 раза, 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 разъездах
Каждая КТП и УЭ-1 на перегонах и разъездах 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.

Инв.№	Подпись и дата	Фамил. ини.им.

Привязан		
Инв.№		
501-4-038М.23.89		
Лист		8
25635-01 10		

Сопротивление выравнивающего контура не нормируется (см. "Инструкцию" № ЦЭ/4173 п.3.10.4)

Кожух 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 броссель-трансформатора при расстоянии до него не более 200м.

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

4.2 Заземление КТП и УЭ-1 на станциях.

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

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

Привязан

ЦНВ.№

501-4-038М 23.89

Лист

9

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

Присоединение выравнивающего контура к средней точке путевого броссель-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 комплексных 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 котлованов под опоры для УЭ-1 и развединители,

фундаменты КТП и ограждения производятся буро-взрывным способом. Обратная засыпка котлована щебнем и праливка 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 кучевых точках и на насыпи высотой до 7м, сооружение фундамента предусматривается методом погруже-

Инв. № подвр. Повторный расчет взамен инв. №

Привязан			
Инв. №			

501-4-038М.23.89

Лист
10

Автоблоки

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

Бурение скважин рекомендуется производить самоходной буровой машиной БТС-500 в исполнении ХЛ1 по ГОСТ 15150-69, предназначеннной для работы при низких температурах, или станком ударно-канатного действия типа УКС-22М.

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 наледей на их поверхности.

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

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

Пазухи мефедру стенками скважины и сваей заполняются грунтовым раствором. При температуре наружного воздуха не ниже минус 10°C рекомендуется применять растворы с температурой 10°÷20°C, при температуре воздуха ниже минус 10°C растворы с температурой плюс 30°÷50°C.

Привязан

ИНВ.№

501-4-038М.23.89	Лист
11	

Инв. № подр.: Помощь и вата Взам. инв. №

Установка КП на фундамент, в зависимости от местных условий, производится краном на гусеничном или ж/д. ходу.

Марка крана уточняется при привязке проекта.

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

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 (долото, 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 меньшем, 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.

Документ

Изм. № подп.	Подпись и дата	Взам. инв. №

501-4-038 23.89

Привязан

Инв. №

501-4-038М 23.89	Лист
25635-01	12