

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

ЦОТ-В-166.85ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 110 КВ
НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Альбом I** Пояснительная записка и указания по применению.
Альбом II Электротехническая часть. Планы опрессовки, узлы.
Альбом III Электротехническая часть. Установочные чертежи оборудования и гирлянды изоляторов.

- Альбом IV** Строительная часть. Опоры под оборудование.
Альбом V Строительная часть. Порталы ошиновки.
Альбом VI Строительная часть. Планы строительных конструкций
Альбом VII Сметы.

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

ЦДТ-В-165.85.ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 110 КВ
НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Альбом I** Пояснительная записка и указания по применению.
Альбом II Электротехническая часть. Планы ОРЦейки, узлы.
Альбом III Электротехническая часть. Установочные чертежи оборудования и гирлянды изоляторов.

- Альбом IV** Строительная часть. Оперы под оборудование.
Альбом V Строительная часть. Порталы ошиновки.
Альбом VI Строительная часть. Планы строительных конструкций
Альбом VII Сметы.

РАЗРАБОТАНЫ
 СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
 ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
 МИНЭНЕРГО СССР

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
 МИНЭНЕРГО СССР С
 ПРОТОКОЛОМ № 41 ОТ 14.11.84

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *В. В. Карпов*
 ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Н. А. Пивоварова*

12392 ТМ-11-3

Содержание альбома I (начало)

Обозначение	Наименование	Опри-ница
1	2	3
	Патентный лист	1
	Содержание альбома I	2
ПЗ л.1... 8	Пояснительная записка	4...11
ЭП1л.... 12	Общие данные	12...13
ЭП1л.2	Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ (схемы ЭП по-4, по-5, по-6)	14
ЭП1л.3	То же (схемы ЭП по-10, по-11)	15
ЭП1л.4	То же (схемы ЭП по-12, по-13)	16
ЭП1л.5	Определение высоты и места установки выключателя У-110А и шинных аппаратов	17
ЭП1л.6	Определение высоты и места установки выключателя ВМТ-110Б и трансформаторов тока ТФЭМ-110Б	18
ЭП1л.7	Определение высоты и места установки выключателя ММО-110 и трансформаторов тока ТФЭМ-110Б.	19
ЭП1л.8	Определение высоты и места установки выключателей ВБК-110Б и ВВБМ-110Б и трансформаторов тока ТФЭМ-110Б	20
ЭП1л.9	Определение высоты и места установки выключателя ВВУ-110Б и трансформаторов тока ТФЭМ-110Б.	21
ЭП1л.10	Определение высоты и места установки выключателя ВЭН-110Б и трансформаторов тока ТФЭМ-110Б	22
ЭП1л.11	Определение расстояний от отделителей и разvedителей, отключающих на-	

исн.

1	2	3
	магнитизирующий ток трансформаторов до строительных конструкций и других аппаратов	23
ЭП1л.12	Определение расстояний между РНДЗ-110/1000СКУ, шв-110 и порталами	24
ЭП1л.13	То же, при наличии транзитного провода.	25
ЭП1л.14	Определение расстояний между РНДЗ-107000, шв-110 и порталами при ошиновке двумя проводами	26
ЭП1л.15	Определение расстояний между разvedителями СДНК 12-31,5, шв-110 и порталами	27
ЭП1л.16	Определение места установки шинного разvedителя РНДЗ-110/1000 в обмещенной ячейке шиносоединительного и обводного выключателя.	28
ЭП1л.17	Определение расстояний между разvedителем и трансформатором тока или шинной опорой.	29
ЭП1л.18	Определение расстояний между разvedителем, трансформатором напряжения и отделителем.	30
ЭП1л.19	Определение расстояния между сварными шинами и линейным порталом.	31
ЭП1л.20	Определение расстояний при установке высокочастотного оборудования в треск фазаз.	32
ЭП1л.21	Определение расстояний от выключателей до оси дороги.	33

Типовые проектные решения ТП 407-0 - 166.85 Листов 1
 1891810-11-5
 Проверено и дана оценка 12

1. Введение.

В работе приведены типовые решения по открытым распределительным устройствам (ОРУ) 110кВ, разработанные Северо-Западным отделением института, Энергосетьпроект по плану типовых работ Госстроя СССР на 1983-1984г.г.

Необходимость выполнения данной работы вызвана истечением срока действия типовых проектных решений 407-0-135 выпуска 1973г. Со времени издания проекта 407-0-135 введены в действие новые принципиальные электрические схемы распределительных устройств, в том числе и 110кВ. (407-03-259), внедрен ряд новых и модернизированных электрических аппаратов 110кВ, изданы новые редакции ряда нормативных документов.

Кроме того, в данном проекте учтены рекомендации и пожелания проектных и монтажных организаций, выведенные на основании десятилетнего опыта проектирования, монтажа и эксплуатации ОРУ по действующему до настоящего времени типовому проекту.

ОРУ рассчитаны на применение в районах с обычными полевыми загрязнениями и при высоте установки не выше 1000м над уровнем моря.

Портальные конструкции для подвески ошинок приняты в двух вариантах - металлических (из стали углового профиля) и из сборного железобетона.

Взаимное расположение оборудования и строительных конструкций ОРУ сохранено одинаковым независимо от типа порталов и учитывает

возможность расширения ОРУ как в пределах первоначально принятой схемы, так и при переходе к более сложным схемам.

В обоих вариантах порталов приняты одноступенчатые металлические траверсы. Высота ячеек порталов - 11,35 м; шинных - 7,85 м.

Опоры под оборудование разработаны из унифицированных железобетонных элементов (свой и вариантно из стоек) с металлическими конструкциями наверху, к которым крепится аппаратура.

В работе не рассмотрены вопросы заземления и освещения ОРУ, так как они должны решаться в комплексе на всю подстанцию в целом.

По данной работе проведен детальный проектный поиск, который показал, что в переработанном издании отсутствуют какие-либо новые патентно-государственные решения, составлен патентный формуляр.

С выпуском данного издания аннулируются типовые проектные решения, Открытые распределительные устройства 110кВ выпуска 1973г. № 407-0-135 (Инд. № 7021тн).

2. Схемы электрических соединений.

В проекте разработаны компоновки ОРУ для всех схем электрических принципиальных, принятых по работе № 407-03-259, утвержденной Минэнерго СССР и введенной в действие 02.08.79, протоколом № 74.

На листах ЭП1-2,3,4 приведены схемы заполнения с учетом последовательного развития ОРУ, где оси всех аппаратов на схемах соответствуют

				ТП 407-0 - 166.85		Л3	
Начальник	Инженер	Инженер	Инженер	Пояснительная записка		Листов	1
СНП	Либерова	Зел	Осен			Всего	8
Ст.инж.	Карлов	И	И			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	

Копировать: 2шт

Форм. № 23

действительному взаимному положению данных аппаратов на компоновочных чертежах для иллюстрации возможности расширения ОРУ при переходе от одной схемы к другой. Непосредственно под каждой схемой указан номер чертежа компоновки ОРУ по этой схеме. Примеры компоновок ОРУ приведены в альбоме II данной работы.

3. Оборудование.

Работа выполнена применительно к оборудованию 110кВ с изоляцией категории „А“, выпускаемому отечественной промышленностью по действующим на 1983-84гг. номенклатурам, а также применительно к оборудованию, графическая документация на которое получена от заводов-изготовителей до 01 марта 1984г., и выпуск которых намечен на 1985-1986гг.

Кроме того, в работе учтено оборудование производства ИРБ (маломасляные выключатели типа ММО-110) и ВНР (разъединители типа СОНК12-31,5), на которое заключены соглашения о долгосрочных поставках.

Установочные чертежи электрооборудования, а также чертежи комплектации гирлянд изоляторов для подвески ошиновки приведены в альбоме III данной работы. Установки оборудования принята на унифицированных аппаратах из железобетонных стоек или стоек с металлическими марками наверху для крепления аппаратов.

Высота установки оборудования выбрана с соблюдением требуемых ПУЭ-76 электрических вобратов до фарфора и ошиновки с учетом принятых в проекте стрел проводов и возмож-

ности прокладки наземных кабельных лотков вблизи любого из аппаратов.

Высота установки выключателей, трансформаторов тока и изоляторов, установленных вдоль дорожки обслуживания, учитывает проезд ремонтных механизмов под ошиновкой без снятия напряжения.

4. Ошиновка.

Ошиновка ОРУ предусмотрена сталеалюминиевыми проводами марок АС сечением до 2АС 300/64 вклучительно. Партальные конструкции рассчитаны на подвеску указанно, ошиновки с учетом применения ОРУ как на высоком, так и на среднем напряжениях.

Указания по предварительному выбору типа порталов в зависимости от района сооружения ОРУ и сечения ошиновки приведены в таблице на листе ЭП1-25.

Окончательный выбор порталных конструкций, а также способа их закрепления в фундаменте осуществляется в соответствии с рекомендациями, приведенными в указаниях по применению строительной части проекта.

Крепление проводов к порталам предусмотрено при помощи одиночных гирлянд из стеклянных изоляторов типа ПС70-Д.

Вместе с тем, принятые в проекте решения не лишают возможности использовать в конкретных случаях гирлянды из фарфоровых изоляторов типа ПР70-В.

Ошиновка ОРУ 110кВ рассчитана на ток до 50кА. С точки зрения обслуживания или опасного ватношения пробоя сближения фаз в результате динами-

ческого действия токов короткого замыкания наибольшую опасность представляет пролет длиной 27,5 м в ОРУ по схеме со сборными шинами в ячейках трансформаторов, линий электропередачи, направленных в сторону трансформаторов, шиносоединительного выключателя, а также в ячейке секционного выключателя сборных шин первой системы шин, выполненной по II варианту компоновки.

С целью исключения возможности опасного сближения фаз в этом пролете для всех случаев ошиновки одним проводом любого сечения (за исключением проводов АС 500 для IV района по галопеду), стрела провеса выдрана равной 1 м.

Так как сечение проводов линий 110 кВ в подавляющем большинстве случаев не превышает 1х300 мм, опасного сближения проводов в пролете 27,5 м линии, направленной в сторону трансформатора, не произойдет.

Что же касается ячеек трансформатора, шиносоединительного выключателя и секционного выключателя первой системы шин, то в случаях выполнения ошиновки этих ячеек двумя проводами сечением 300, 400 и 500 мм², а для IV района по галопеду и одним проводом АС 300, при привязке типовых проектных решений по ОРУ 110 кВ в конкретном проектировании в соответствии с требованиями ПУЭ-76 § IV-2-56 при токах короткого замыкания 20 кА и более гибкие шины этих пролетов следует проверять на исключение возможности сближения или опасного (менее 450 мм) сближения фаз в результате динамического действия токов короткого замыкания.

Проверку следует производить с учетом токораспределения и фактических токов короткого

замыкания, протекающих от системы по данному пролету.

В случае получения при проверке на сближение отрицательного результата в пролете 27,5 м рекомендуется установить дополнительный ячеиковый портал по оси выключателя; при этом максимальная стрела провеса проводов (при температуре +70°С) принимается не более 1 м.

При соединении проводов (в ответвлениях, а также между собой) проектом предусмотрено применение ответвительных и соединительных зажимов. Однако при освоении монтажной организацией сборки проводов рекомендуется в этих случаях применять сборку как наиболее прогрессивный способ.

Присоединение проводов к аппаратам осуществлено с использованием соответствующих прессуемых аппаратных зажимов.

Натяжные зажимы для крепления ошиновки к изоляторам включены в чертежи комплектации еурлянд и с ответственности с номенклатурой СКТБ треста "Электроизоляция" приняты для проводов сечением до 240 мм² диаметром, а для проводов сечением 240 мм² и более прессуемые.

Спаренные провода монтируются с расстоянием между ними до 160 мм и фиксируются при помощи стандартных дистанционных распорок, устанавливаемых через 5-6 м.

Стрелы провеса проводов ошиновки выбраны с учетом допускаемых тяжений на порталные конструкции с соблюдением необходимых электрических габаритов по ПУЭ-76.

В таблице на листах ЭП1-23,24 приведен рекомендуемый проектом стрелы провеса проводов разных сечений для II и IV районов по галопеду, под-

Типовые проектные решения
 №07-0-166.85
 Албан I, №572721-11-7

Лист № 13
 Изменения и дополнения
 1985 г.

считанные на ЭВМ по программе С30 института Энергосетьпроект.

Для случаев с промежуточными проводками (отсутствующими в таблице) следует пользоваться данными по проводам ближайших сечений, а для I и III районов по параллели - соответственно по II и IV районам.

Указанные в графе. Монтажные стрелы провеса стрелы провеса определены с учетом подвески проводов при температуре воздуха во время монтажа в пределах - 20 ÷ + 25°С.

5. Конструктивные решения

В данном издании проекта ОРУ 110кв в основном сохранены принципы компоновочных решений проекта выпуска 1973г., к которым относятся:

1. Распространенное расположение (на одном уровне) всей аппаратуры.
2. Применение для ошиновки только гибких проводов.
3. Размещение дорог и оборудования, обеспечивающее свободный проезд механизмов и передвижных лабораторий при ремонтных работах.
4. Максимальная унификация конструктивных элементов ОРУ в отношении расстояний между аппаратами и строительными конструкциями независимо от типа высоковольтного оборудования и порталов ошиновки.
5. Возможность расширения ОРУ как в пределах первоначальной схемы, так и при переходе к другим схемам с однотипным оборудованием.

Шаг ячеек во всех компоновках сохранен 9м. Заданные проработки определения шага ячейки и взаимного расположения оборудования и строитель-

ных конструкций с учетом соблюдения требований ПУЭ-76 приведены на листах ЭП1-5...21.

Компоновки по всем схемам выполнены таким образом, что при расширении ОРУ работы по реконструкции сводятся, в основном, к сооружению дополнительных конструкций (без ломки существующих), монтажу дополнительного оборудования и частичному перемонтажу ошиновки.

Для ОРУ по блочным и мастиковым схемам (схемы № 110-1, 3, 4, 5) выполнены варианты компоновок без учета расширения для случаев, когда схемой разбития района расширения однополюс ОРУ исключено.

В компоновках ОРУ по всем схемам с учетом расширения под средним рядом сборных шин принята, как и в предыдущем издании проекта, ступенчатоклимовая установка разведимителей на 1000А с общим приводом, а разведимителей на 2000А с полукласным управлением.

В связи с решением от ЭП-05-82 Главпроектта, Главэнергоуправления, Главэнергокомлекта и ВЛО «Сюэтранзарматуратор» о прекращении производства разведимителей на напряжения 35 ÷ 220кв без заземляющих ножек и с одним заземляющим ножком со стороны главной ножи с лательцами (1а) при применении в ОРУ выключателей типов ВВУ-10, ВВК-110 и ВВКМ-110 для установки в фазе С (а для ОРУ среднего напряжения - в фазе А) под средним рядом сборных шин принята разведимитель на 2000А с двумя заземляющими ножками и демонтажом ножа заземления со стороны сборных шин.

По сравнению с проектом выпуска 1973 года на 1,5-2,0м сокращена длина ячеек в схемах со сборными шинами за счет приближения шинных разведимителей к сборным шинам. Возможность

197-9-166.85 - 1257270-1-1-8
Топовые проектные решения
Листом I
Исполн. Г.И.Иванов

такого приближения показано на листе ЭП1-19.

Место установки разрядников в цепях трансформаторов по всем схемам подлежит уточнению при конкретном проектировании с учетом требований ПУЭ-76 §11-2-150.

В проекте приведены чертежи узлов секционирования сборных шин для ОРУ с количеством присоединений более 15. Эти узлы разработаны в двух вариантах - с расположением секционирующей аппаратуры в одном ряду с соответствующими шинами и расположением секционирующих выключателей I и II систем шин в одном ряду со всеми выключателями.

Первый вариант (лист ЭП2-55) размещения выключателей дешевле и более нагляден, поэтому он рекомендуется во всех случаях, когда оборудование секционирования размещается на свободном от застройки ОРУ месте.

Второй вариант (лист ЭП2-56) - предназначен для случаев расширения ОРУ, когда в качестве секционных используются ранее установленные для других присоединений выключатели.

Междуполосные расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями завод-изготовитель. Расстояние между полюсами отделителя и разъединителя в его цепи (2,0л) выбраны из условия отключения тока холостого хода наибольшее из выпускаемых отечественной промышленностью трансформаторов с холоднокатодной сталью (2,52А) в соответствии с §9.8 "Сборника директивных материалов по эксплуатации энергосистем, электротехническая часть" вып. 1981г.

При конкретном проектировании в случаях применения старых трансформаторов с непонижающим током, превышающим 4 А, расстояние между

полюсами отделителя и разъединителя в его цепи следует принимать 2,5л, при этом расстояния от этих аппаратов до заземленных и соседних токоведущих частей должны быть также не менее 2,5л.

Кроме компоновочных решений, полученных отражение на планах ОРУ, в работе приведены компоновки некоторых ячеек для ОРУ со сборными шинами, которые в ряде случаев при конкретном проектировании могут оказаться более целесообразными (см. листы ЭП2-50 ... 54).

Защита оборудования и персонала ОРУ от прямых ударов молнии предусмотрена при помощи молниеотводов установленный непосредственно на столбах ячейковых порталов, имеющих общую высоту с молниеотводам $h = 19,35\text{ м}$, и отбейностей этих молниеотводов.

На листе ЭП-22 приведена расстановка молниеотводов на ОРУ и указаны расчетные зоны защиты. Эта же расстановка молниеотводов принята на всех планах ОРУ, приведенных в альбоме I.

Однако, учитывая, что в конкретных случаях компоновки ОРУ могут отличаться от приведенных в данной работе, а также то, что часть ОРУ может оказаться в зоне защиты соседних сооружений (ОРУ других напряжений, прожекторных мостов, концевых опор ВЛ и др), указанная расстановка молниеотводов и зоны защиты подлежат уточнению при привязке проекта с учетом этих факторов, а также иных конкретных условий.

Компоновки и конструкции ОРУ обеспечивают применение автокранов, телескопических вышек и инвентарных устройств для механизации ремонтных работ. Ремонтные работы в ячейке с применением механизмов должны выполняться со снятием напряжения с соседних ячеек.

6. Указания по применению электрической части проекта.

По объему использования чертежей все материалы, приведенные в работе, могут быть разделены на четыре группы:

1. Чертежи, предназначенные для применения в конкретных проектах без каких-либо изменений и дополнений. К этой группе относятся в большинстве случаев чертежи установки оборудования, узлы выключателей и частичные разрезы ячеек при совпадении аппаратуры ВЧ связи.

2. Чертежи, требующие уточнения, либо дополнения некоторых параметров и типа оборудования применительно к конкретному проекту. К этой группе относятся чертежи планов ОРУ на простым схемам, а также со сборными шинами при совпадении количества и оборудования ячеек, чертежи большинства ячеек и сборных шин, узлы воздушных выключателей, чертежи комплектации экранов, панельные спецификации.

После внесения в эти чертежи уточнений с учетом конкретного оборудования и ошиновки им присваивается объектный номер и заполняется штамп применения.

3. Чертежи, используемые в качестве аппликаций. К ним можно отнести в ряде случаев чертежи планов ОРУ со сборными шинами и панельные спецификации.

При несоблюдении в конкретном проекте количества и направления части присоединений, принятым на соответствующих типовых чертежах, совпадающая часть переклеивается на новый лист, дополняется чертежным путем до нуж-

ного количества ячеек с присвоением ему объектного номера. Последующее размножение таких чертежей производится любым из имеющихся способов.

В случаях, когда чертежи этой группы не могут служить аппликационным материалом, они используются в качестве образцов при разработке соответствующих чертежей.

4. Материалы, используемые в качестве вспомогательных, либо как справочные. К ним относятся габаритки выбора взаимного расположения оборудования и строительных конструкций, таблицы стрел провеса проводов и пояснительной записки.

7. Строительная часть.

Строительная часть ОРУ 110 кВ разработана с учетом использования следующих основных типовых конструкций:

1. Унифицированные железобетонные элементы подстанций 35-500 кВ серия 3.407-102 Вып.1
2. Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35-110 кВ серия 3.407-97.
3. Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ серия 3.407-98.

Опоры под оборудование и монтажные схемы порталов ошиновки выполнены в настоящей работе и предназначены для использования в районах со следующими характеристиками:

- 1) Расчетная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке - не ниже минус 40°C.
- 2) Нормативный вес гололеда на ошиновке и

проводах ВЛ, а также высоковольтном оборудовании принят при толщине гололеда $S=20$ мм, что соответствует II району по гололеду.

3) Нормативный скоростной напор ветра по III ветровому району при повторяемости 1 раз в 10 лет - $0,50$ кПа (50 кгс/м²).

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с макрорельефными грунтами II типа просадочности, а также на площадках, подверженных оползням и карстам.

Указания по применению строительных конструкций приведены в пояснительных записках соответствующих вышеупомянутых типов работ.

Строительная часть проекта разработана с учетом применения как железобетонных, так и стальных порталов ошиновки.

Железобетонные порталы выполняются из стоек, тяжелого типа ВС в связи с отказом Союзэнергостроя от изготовления стоек, легкого типа ВСЛ.

Стальные ячеиковые порталы могут применяться как со стойками, тяжелого, так и легкого типа в зависимости от действующих нагрузок и указаний, приведенных в таблице на листе.

В качестве примера в работе приведен полный комплект строительных чертежей для ОРУ по схеме, одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин с отделителями В цепях трансформаторов.

В примере ОРУ выполнено в двух вариантах.

1. Порталы железобетонные со стойками типа ВС. Стойки порталов и опор устанавливаются в сверленные котлованы.

2. Порталы стальные широкобазыными стойками для ячеиковых порталов.

Фундаменты под порталы и опоры под оборудование выполнены из свай.

Выбор фундаментов и закреплений стоек порталов и опор под оборудование выполнен для нагрузок II гололедного района со следующими грунтовыми условиями:

а) грунты в основаниях не пучинистые с следующими нормативными характеристиками:

$\varphi_{н} = 0,49$ рад. (28°), $C^н = 2$ кПа ($0,02$ кгс/см²).

$E = 14,7$ МПа (150 кгс/см²), $\gamma = 1,8$ т/м³, $K_{г} = 1,0$;

б) грунтовые воды отсутствуют;

в) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

8. Указания по применению строительной части проекта.

Указания по применению порталов ошиновки приведены в пояснительной записке серий 3.407-97 и 3.407-98.

Указания по применению опор под оборудование приведены в альбоме II настоящей работе и в серии 3.407-93 альбом I.

407-0-169.85 Типовые проектные решения Альбом I 1952г. м.1-1-11

Ин. В. Кравец. Публицистическое издание. Восток-Запад

9. Сметы.

В работе в качестве примера для составления сметной документации приведены сметы для компоновки по наиболее часто применяемой схеме со сборными шинами (№ 110-10).

10. Выводы.

Типовые проектные решения разработаны применительно к сетке схем ОРУ 110 кВ действующего типового проекта.

Схемы принципиальные электрических устройств 6-750 кВ № 407-03-259 и номенклатурам заводов-изготовителей электрического оборудования с сохранением в основном компоновочных решений и строительных изделий проекта выпуска 1973 года; учитывают накопленный опыт проектирования, строительства и монтажа ОРУ 110 кВ.

За счет приближения шинных разъединителей к сборным шинам длина ячеек сокращена на 1,5-2,0 м по сравнению с проектом выпуска 1973 года.

Достижений науки и техники в типовых проектных решениях не применено.

Типовые проектные решения № 407-0 - 1988.05. Архангельск 12572 мкр-1-1/2

Исполнитель: Валентина Ивановна Матвеева

ТП407-0-1988.05 (окончания) ПЗ

Лист
8

Контроль: *Л. С.*

Формат А3

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭП1

12.572 пч-1-13

407-0-166.85 Архив 1 Типовые проектные решения

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1-1	2	3
1	Общие данные	
2	Схемы заполнения принципиальных последовательных разбития ОРУ (Схемы № 110-4, 110-5, 110-6)	
3	То же (схемы № 110-10, 110-11)	
4	То же (схемы № 110-12, 110-13)	
5	Определение высоты и места установки выключателя 4-110Б и шинных опор ШО-110	
6	Определение высоты и места установки выключателя ВМТ-110Б и трансформаторов тока ТФЗМ-110Б	
7	Определение высоты и места установки выключателя ММО-110 и трансформаторов тока ТФЗМ-110Б	
8	Определение высоты и места установки выключателей АВБК-110Б и АВБМ-110Б и трансформаторов тока ТФЗМ-110Б	
9	Определение высоты и места установки выключателя ВВЧ-110Б и трансформаторов ТФЗМ-110Б	
10	Определение высоты и места установки выключателя ВЭК-110Б и трансформаторов тока ТФЗМ-110Б	

1	2	3
11	Определение расстояний от отделителей и разведимителей отключающих аппаратов вакуумный ток тросовых фарнаторов до строительных конструкций и других аппаратов	
12	Определение расстояний между РНДЗ-110/1000Б ШО-110 и порталами	
13	То же, при наличии транзитного провода	
14	Определение расстояний между РНДЗ-110/2000, ШО-110 и порталами при шинном обходе проводом	
15	Определение расстояний между разведимителями ШОНК-12-31,5 ШО-110 и порталами	
16	Определение места установки шинного разведимителя РНДЗ-110/1000 в совмещенной ячейке шинносовместительного и обходного выключателя	
17	Определение расстояний между разведимителями и трансформатором тока или шинным опорой	
18	Определение расстояний между разведимителями, трансформатором напряжения и отделителем	
19	Определение расстояния между сборными шинами и линейным порталом	

Инв.№ 12572 пч-1-13

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта *Луж Н.А. Пивоварова*

ТП 407-0-166.85		ЭП1
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях		
Исполн	Проверен	Дата
ГМП	Пивоварова	28
Вед. инж.	Соловьев	28
Ст. инж.	Курдов	28
Лист	1.1	25
Общие данные		ЭНЕРГОСЕТЬ ПРДКРКТ
Комплек: Инв. 12572 пч-1-13		Соборный отделочный отдел

Комплек: Инв. 12572 пч-1-13

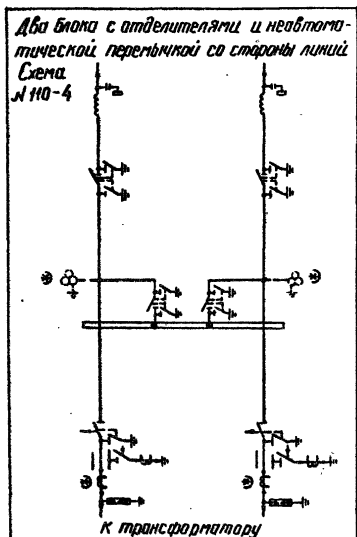
Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
	ОРУ 10 кВ на унифицированных конструкциях	
ЭП1	Пояснительная записка и указания по применению	Альбом I
ЭП2	Электротехническая часть	
	План ОРУ, ячейки, узлы	Альбом II
ЭП3	Электротехническая часть	
	Установочные чертежи оборудования и гирлянд изоляторов	Альбом III
КСУ1	Строительная часть	
	Опоры под оборудование	Альбом IV
КСУ2	Строительная часть	
	Порталы ошиновки	Альбом V
КС	Строительная часть	
	Планы строительных конструкций	Альбом VI

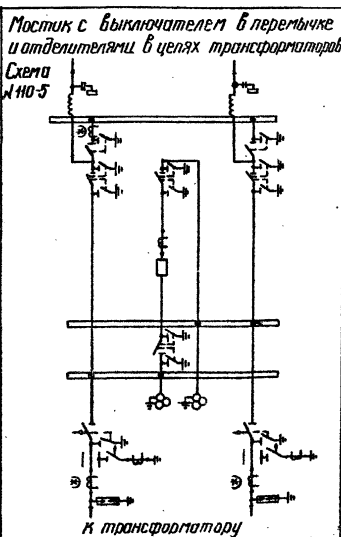
Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
20	Определение расстояний при установке высоко-частотного оборудования в трех фазах	
21	Определение расстояний от выключателей до оси дороги.	
22	Монтажозащита ОРУ	
23	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шимья порталы.	
24	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые порталы.	
25	Таблица выбора типа порталов в зависимости от района и сечения ошиновки.	

ЭП2ПТ-1-15

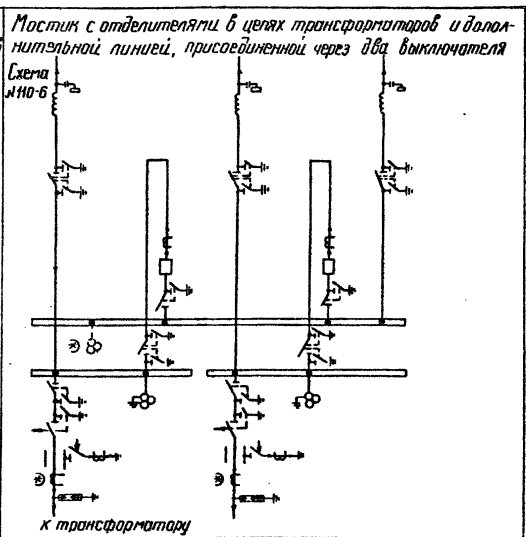
407-0 - 166.85
 Типовые проектные решения
 АНД-1



Номер листа плана ЭП2-2



Номер листа плана ЭП2-5



Номер листа плана ЭП2-10

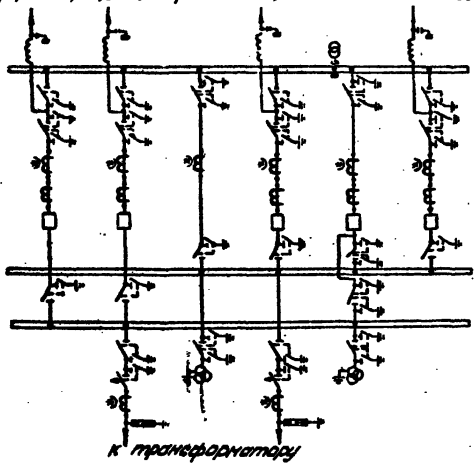
Трансформаторы тока и напряжения, отмеченные *, устанавливаются при наличии соответствующих обоснований.

Лист № 1
 Измен. и замена
 Дата изм. 1

ТП 407-0 - 166.85				ЭП		
ОРУ 10кВ на унифицированных конструкциях						
Исполн.	Куралов	И.И.	11.05.81	Стальной	Лист	Листов
Нач. ЦАП	Донских	В.И.	11.05.81	РП	2	
ТНП	Пубоваров	А.	11.05.81			
Вед. инж.	Гордица	В.С.	11.05.81			
Пробер	Пубоваров	А.	11.05.81			
Утвержд.	Штепелес	В.И.	11.05.81			
Схемы заполнения при условии последовательного развития ОРУ (схемы №НО-4, №НО-5, №НО-6)				ЭНЕРГОСЕРВИС ЦСЭР Западного отделения Ленинград		

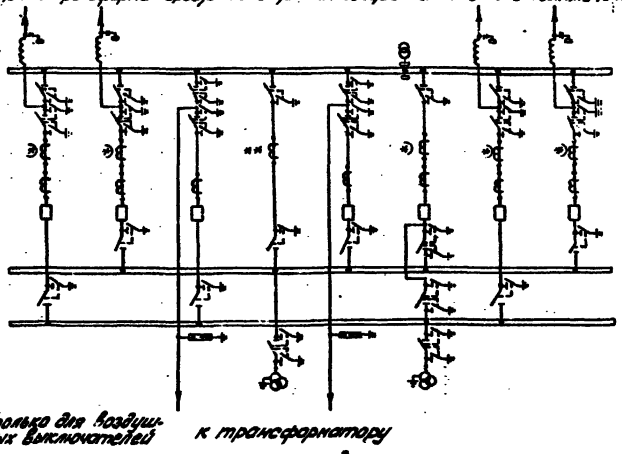
Дана рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с отбегательными в цепях трансформаторов с собственным секционным и обходным выключателем.

Схема
N 110-10



Дана рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов с собственным секционным и обходным выключателем

Схема
N 110-11



Номер листа
плана

ЭП2-16

Номер листа
плана

ЭП2-18

Трансформаторы такж отмеченные в , устанавливаются при наличии соответствующая обоснований.

Типовые проектные решения 407-0 - 166.85 Алюмин I

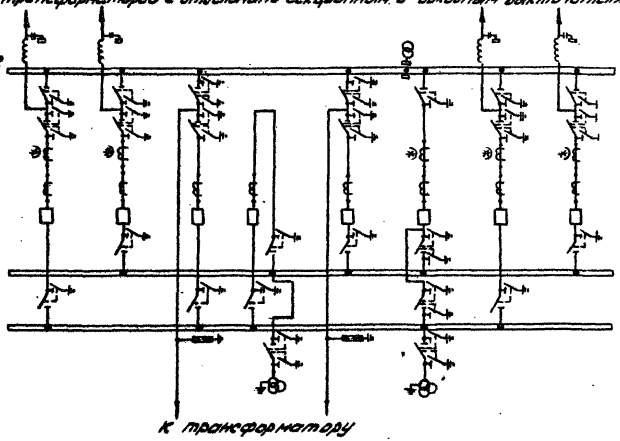
Исполн. Инженер В.С.С. Проверил Инженер В.С.С. 1985 г.

				ТП 407-0 - 166.85		ЭП1	
				ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях			
Исполн.	Каленев	И.С.	инж.		Станция	Алтай	Листов
Проверил	Резниченко	В.С.	инж.		ЭП1	3	
Инж.	Григорьев	И.С.	инж.				
Инж.	Горюнов	И.С.	инж.	Схемы заготовки принципиальные последовательного разбития ОРУ (схемы N 110-10, 110-11)		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Инж.	Лысцова	И.С.	инж.	Контроль: Инж. Ф.И.		Инженер-стажер: Инж. Ф.И.	
						формат А3	

407-0 - 166.85
 Типовые проектные решения Яковл. I
 1952г.ч.17
 Вид, № подл. Изданий и дата введения в действие

Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями
 в цепях трансформаторов с отдельными секционными и обходными выключателями.

Схема
N 110-12



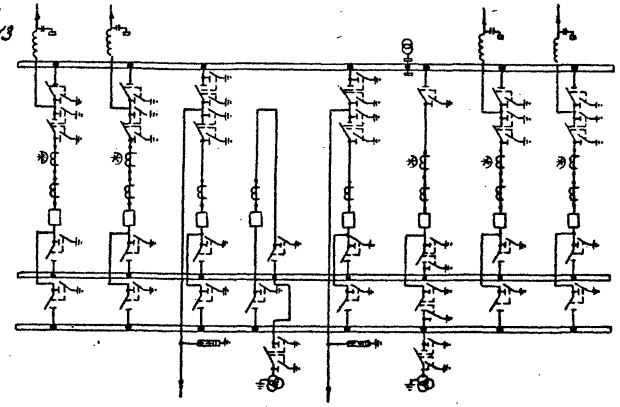
к трансформатору

Номер листа
 плана

Э/72-20

Две рабочие и обходная системы шин.

Схема
N 110-13



к трансформатору

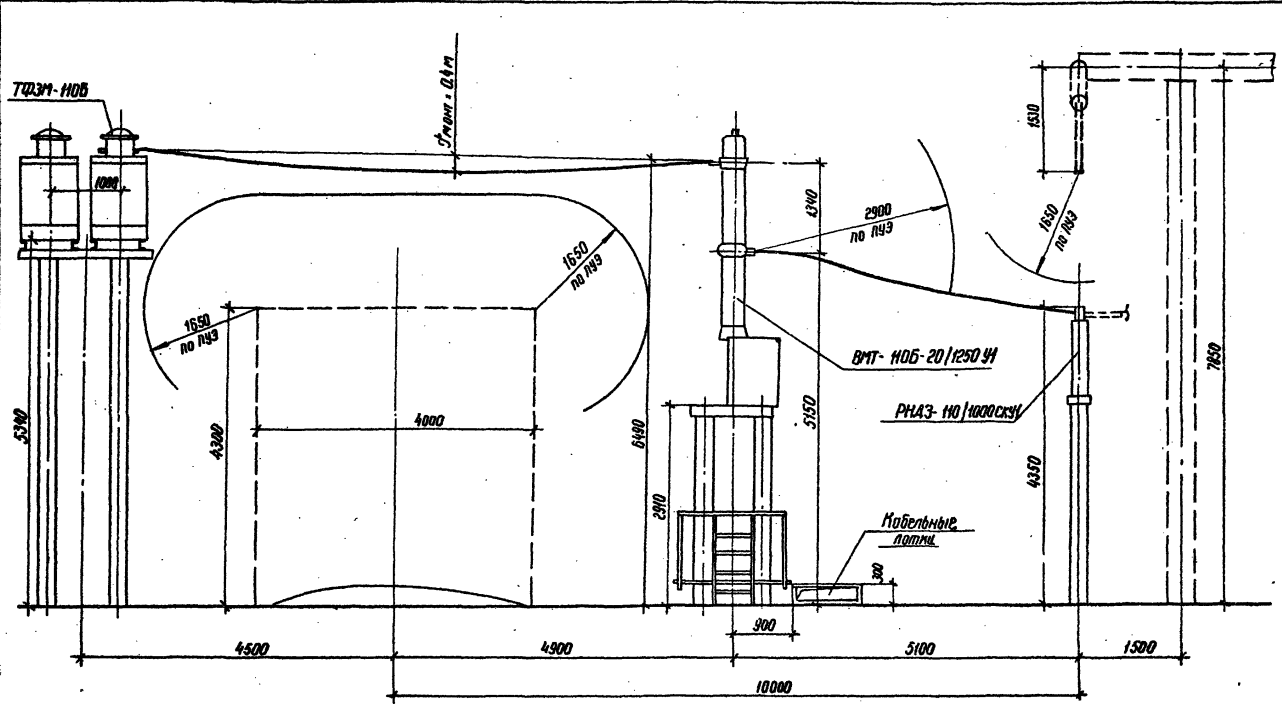
Номер листа
 плана

Э/72-22

Трансформаторы тока, отмеченные @, устанавливаются
 при наличии соответствующих обоснований.

		ТП 407-0 - 166.85		Э/1	
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях					
Исполн	Короб	И.И.	И.О.С.И.	Специал. Инж.	Мастер
Инж.О.И.Т.	Короб	И.И.	И.О.С.И.	ДИП	4
Инж.П.	Труфанов	И.И.	И.О.С.И.		
Инж.С.И.	Горюха	И.И.	И.О.С.И.		
Инж.В.И.	Ильин	И.И.	И.О.С.И.		
Инж.С.И.	Ильин	И.И.	И.О.С.И.		
Исполнители проектирования последовательного развития ОРУ (схемы N 110-12, 110-13)				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирский отдел Ленинград	
Короб				форма 13	

407-0-166.85
 Типовые проектные решения
 Хаблом I 125ТН-71-19



Инв. № тех. проекта и спецификации
 Вып. № 1

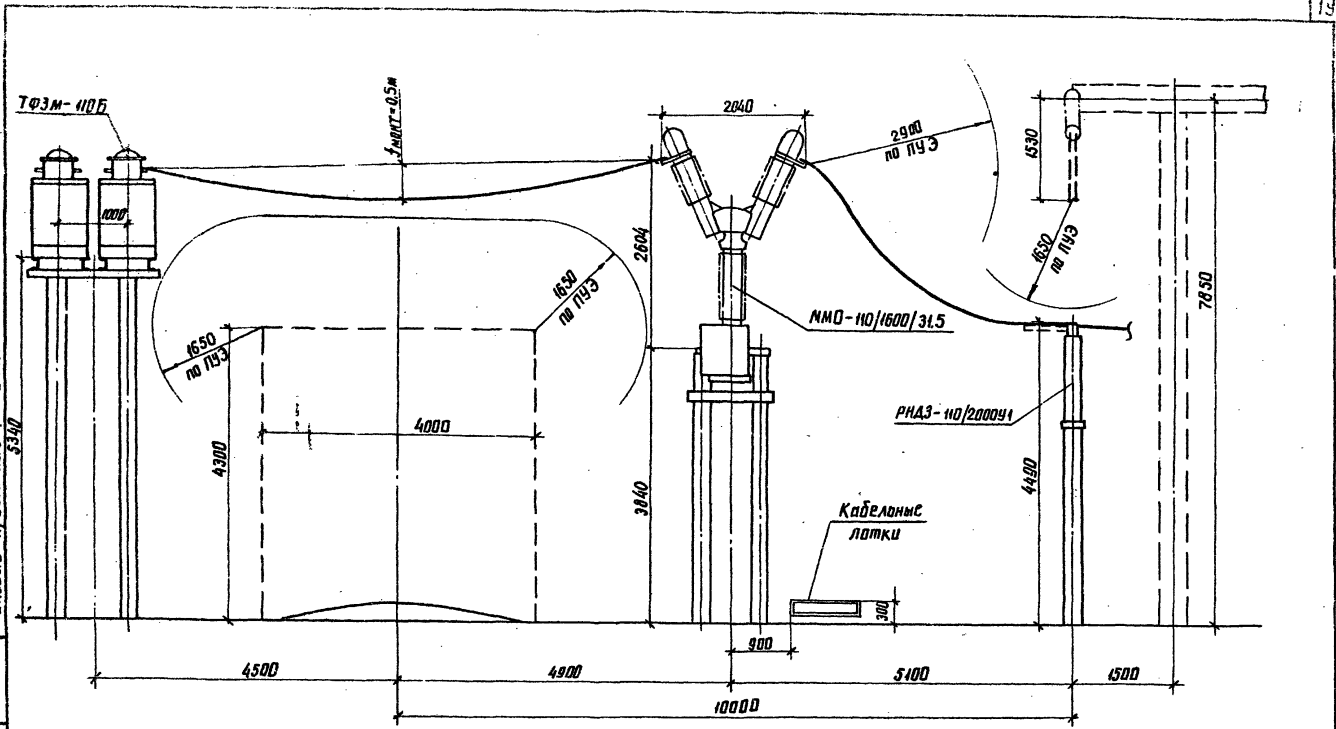
				ТТ 407-0-166.85		ЭИ	
				ОРУ НОКВ на цифровых конструкциях			
				ОРУ НОКВ		Страна	Лист
						РП	6.
И контр.	Кордов	И.А.	инж.ст.	Определение высоты и места установки выключателя ВМТ 106 и типа трансформаторов тока ТГЗМ-106 ЭНЕРГΟΣΕΤΕΛ ΠΡΟΕΚΤ Союз-Земельное предприятие Ленинград			
Нач. отдел	Дворкин	И.И.	инж.ст.				
ГМП	Лысков	С.В.	инж.ст.				
Вед. инж.	Голован	В.П.	инж.ст.				
Проектант	Лысков	И.И.	инж.ст.				

№ п.к. табл. Подпись и дата. Разм. 280х420

Типовые проектные решения Арбам I

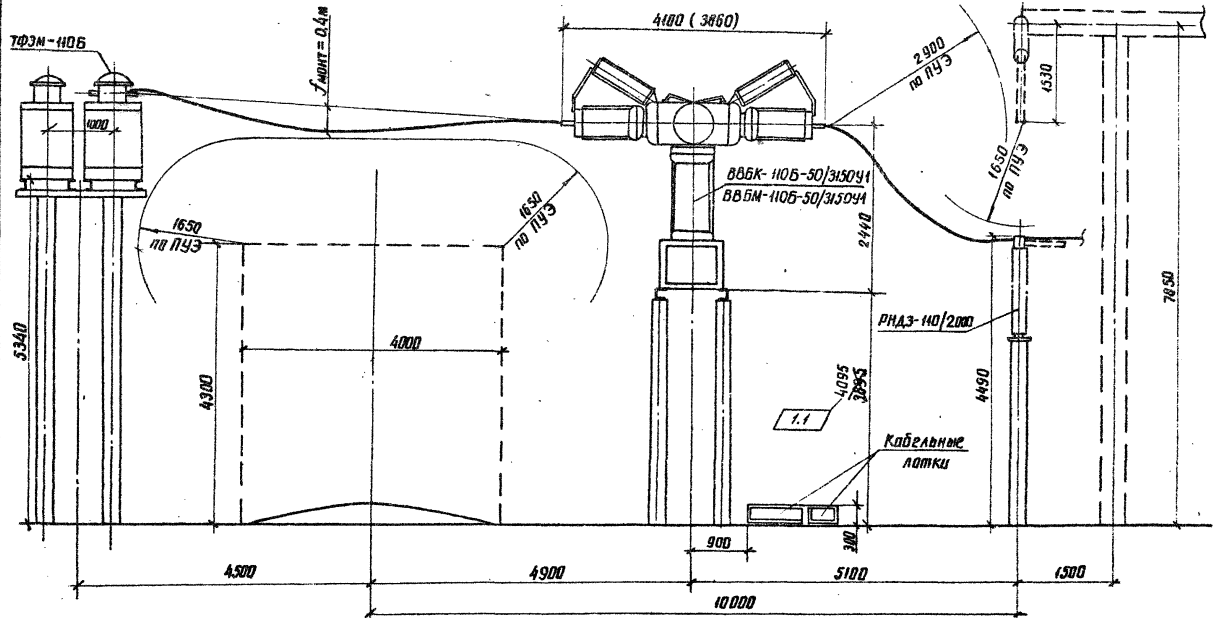
401-0-166.85

425721М-Т1-10



				ТД 401-0-166.85		ЭП1		
				ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях				
И.контр.	Козлов	2/27	10.05.21	ОРУ 110кВ		Стандарт	Лист	Листов
Исполн.	Романский	2/27	10.05.21			РП	7	
Тип	Пилдоброва	2/27	10.05.21					
Вед. инж.	Григорин	2/27	10.05.21	Предельная высота места установки выключателя ММО-110 и трансформатора тока ТФЭМ-110Б		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Проектир.	Пилдоброва	2/27	10.05.21			Север-Этажное отделение		
Инженер	Якимович	2/27	10.05.21			Ленинград		

Титульный проектные решения Любом I
 407-0 - 166.85
 12572 ТМ-11-21



В скобках дан размер для выключателя 88БМ-110Б-50/3150У4

1.1	61-86	№ 30к	Дата	Подпись
Изм	№	Лист	№ 30к	Дата

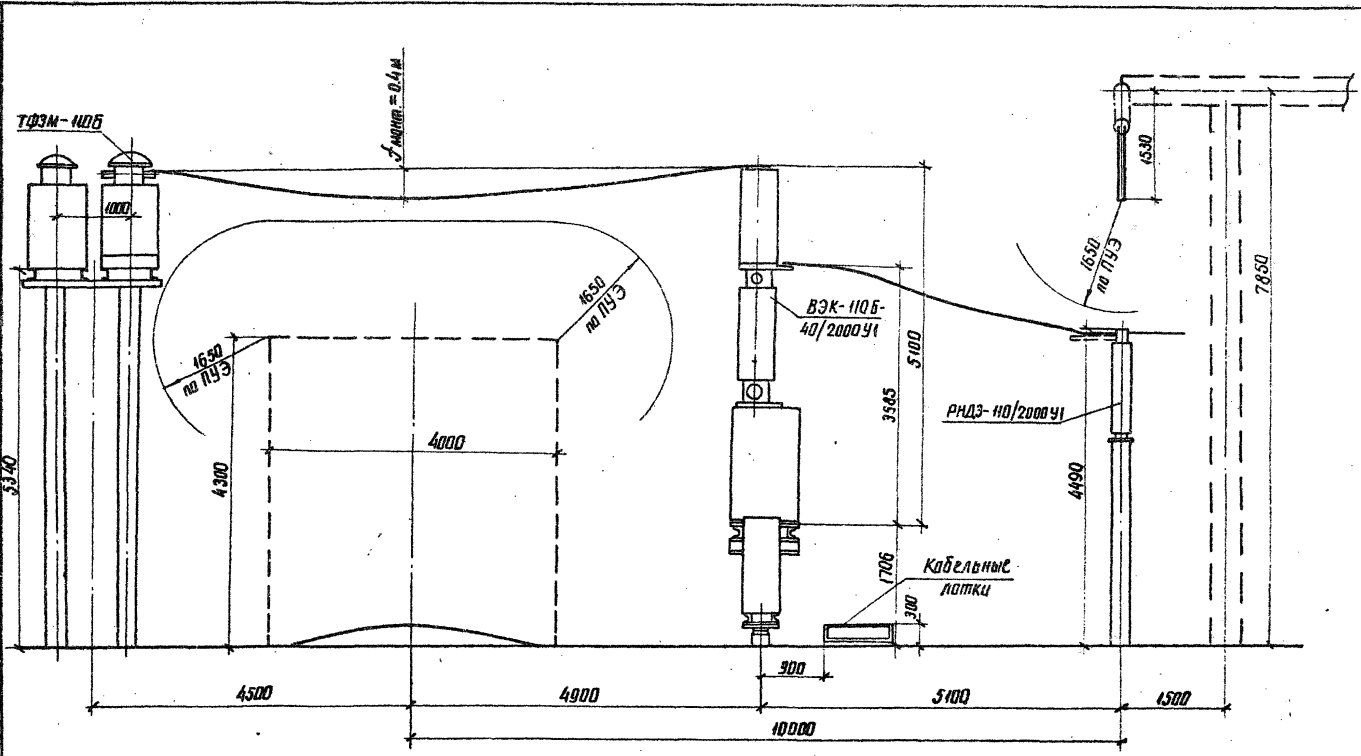
И.контр	Карлов	21	10.05.86
Нач.отдел	Роменский	20	10.05.86
ГИП	Павловская	21	10.05.86
Вед.инж.	Гордица	20	10.05.86
Проектировщик	Павловская	21	10.05.86
Инженер	Намицкий	20	10.05.86

ТП 407-0 - 166.85		ЭП1	
ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях			
ОРУ 110 кВ		Стандия	Лист
		РП	8
Определение высоты и места установки выключателя 88БК-110Б и трансформатора ТФЭМ-110Б		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград	

Лист № 1004. Изготовлен в ВИАЛ. Взам. № 608

Типовые проектные решения. Альбом I

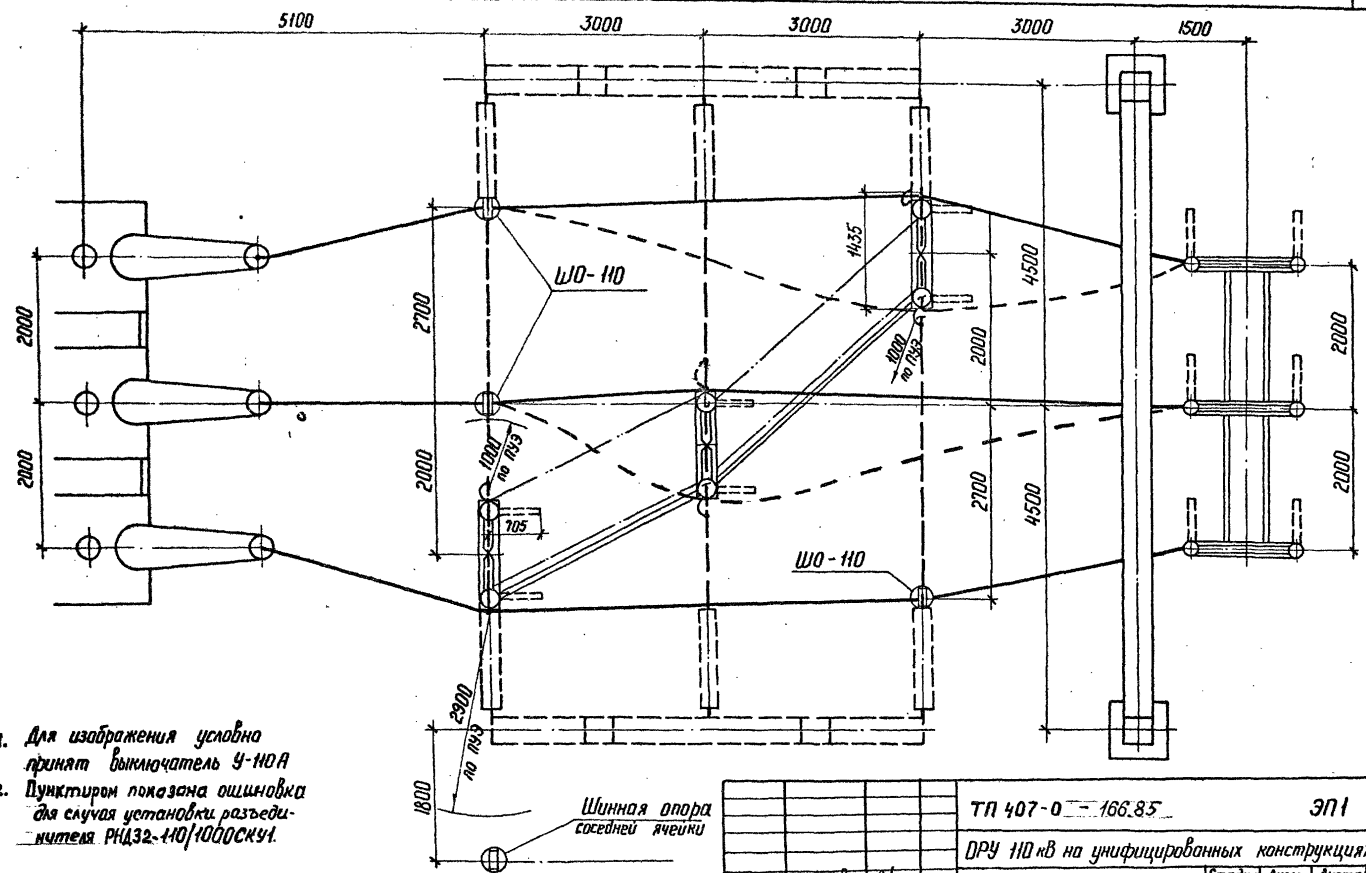
407-0-166.85 ТЭЗМ-110Б



		ТП 407-0-166.85		ЭП1	
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях					
ОРУ 110кВ				Страниц	Листов
				РП	Ю
И.контр.	Карпов	И.О.С.		Определение высоты и места	
Ниж.отдел	Ромежский	И.О.С.		установки выключателя ВЗК-	
ГИП	Павловаров	И.О.С.		110Б и трансформатора ТЭЗМ-110Б	
Вед. инж.	Горайна	И.О.С.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Проектир.	Грибоварова	И.О.С.		Север-Западное отделение	
Инженер	Якиминица	И.О.С.		Ленинград	

кширибал Ашва

формат А3

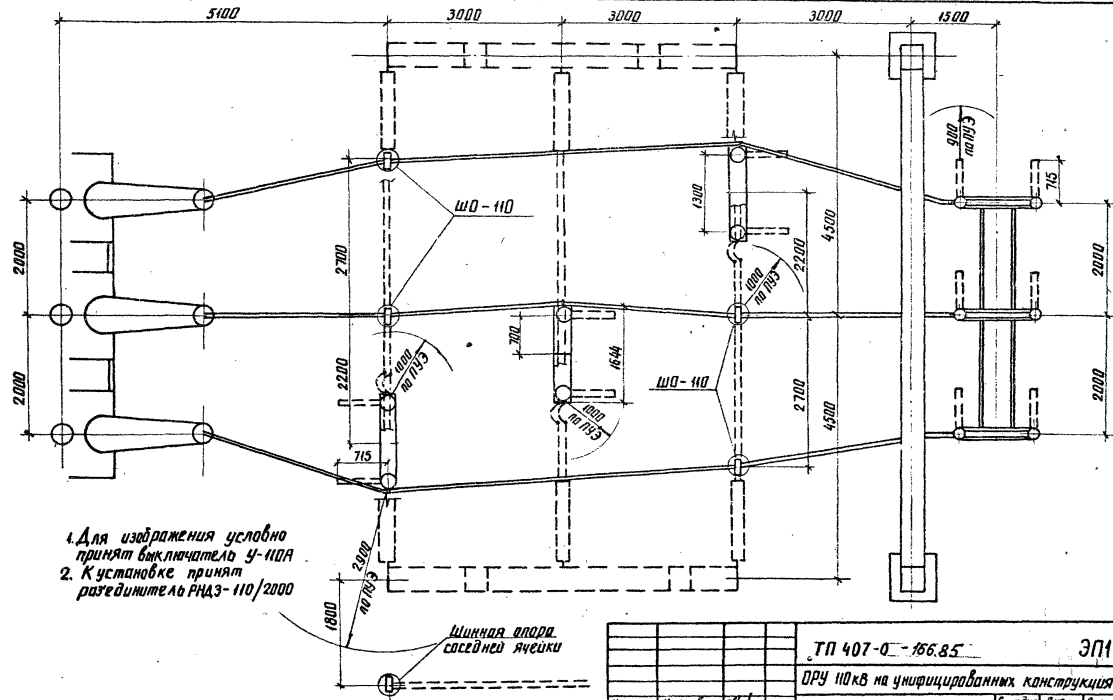


1. Для изображения условно принят выключатель У-110А
2. Пунктиром показана ошиновка для случая установки разветвителя РНДЗ-110/1000СКУ.

				ТП 407-0 - 166.85		ЭП1	
				ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях			
				ОРУ 110 кВ		Стация	Лист
						РП	13
И.контр.	Карпов	И.п.	10.05.85	Определение расстояний меж.ч. РНДЗ-110/1000 СКУ4, ШО-110 и портреты при наличии транзитного провода. ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград			
Нач. ОТП	Роменский	И.п.	10.05.85				
Г.И.П.	Лыбавара	И.п.	09.05.85				
Вед. инж.	Горюхина	И.п.	10.05.85				
Проектировщик	Лыбавара	И.п.	10.05.85				
Инженер	Карпова	И.п.	10.05.85	Формат А3			

Напр 16-2

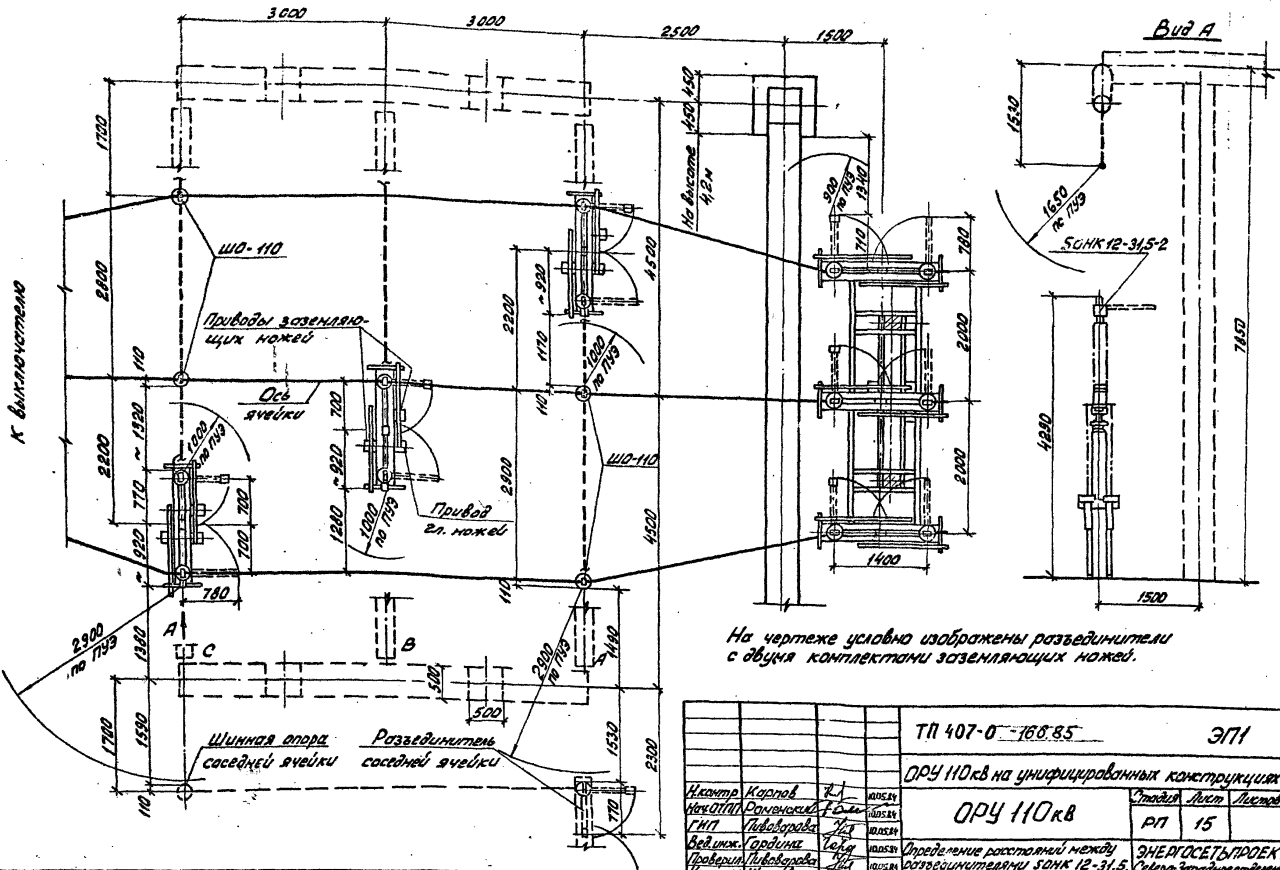
Формат А3



1. Для изображения условно
принят выключатель У-110А
2. К установке принят
разрядитель РНЗ-110/2000

Шинная опора
соседней ячейки

ТП 407-0-166.85				ЭПИ	
ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях					
ОРУ 110 кВ				Сталь	Лист
				РП	14
И. контр.	Карлов	2/1	10.05.85	Определение расстояний между РНЗ-110/2000, ШО-110 и порталами при отклонке двумя проводами	
И. контр.	Раменский	1/1	10.05.85	ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ	
И. контр.	Ливобород	2/3	10.05.85	Северо-Западное отделение	
И. контр.	Гардина	2/2	10.05.85	Ленинград	
И. контр.	Ливобород	2/2	10.05.85		
И. контр.	Карлова	2/2	10.05.85		

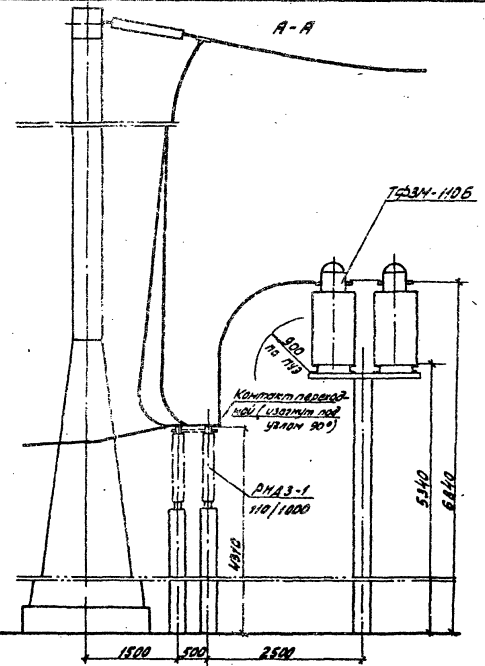
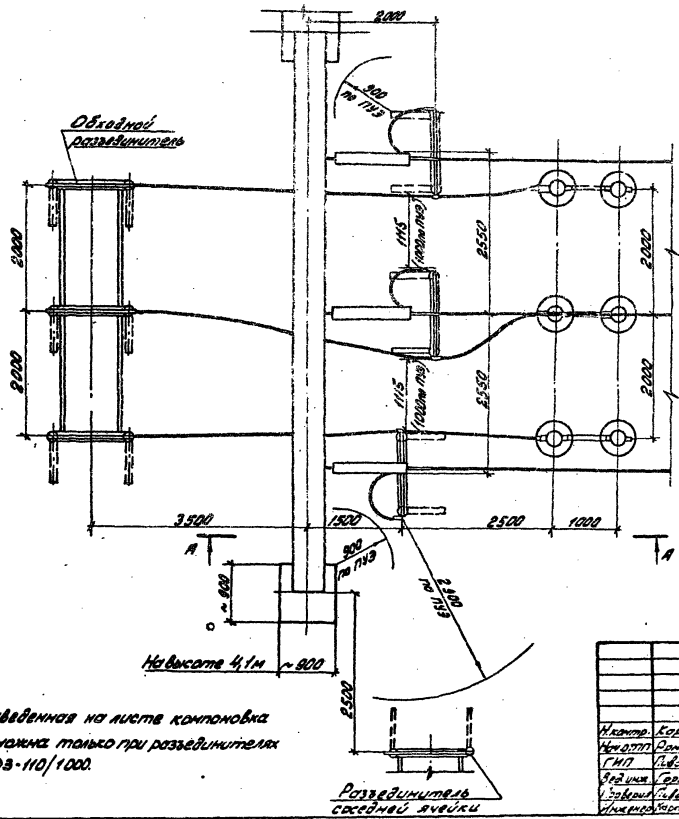


На чертеже условно изображены разъединители с двумя комплектами заземляющих ножей.

		ТН 407-0-166.85		ЭП1	
		ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
		ОРУ 110кВ		Таблиц	Лист
				ЛР	15
Исполн	Королев	Р	ИСС.ВУ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Нач.ОП	Романовский	Г.Б.	ИСС.ВУ	Северо-Западное отделение	
Г.И.П.	Лыбурова	И.А.	ИСС.ВУ	Ленинград	
Вед.инж.	Гридина	Т.А.	ИСС.ВУ		
Пров.инж.	Лыбурова	И.А.	ИСС.ВУ		
Инженер	Шилдковский	И.А.	ИСС.ВУ		

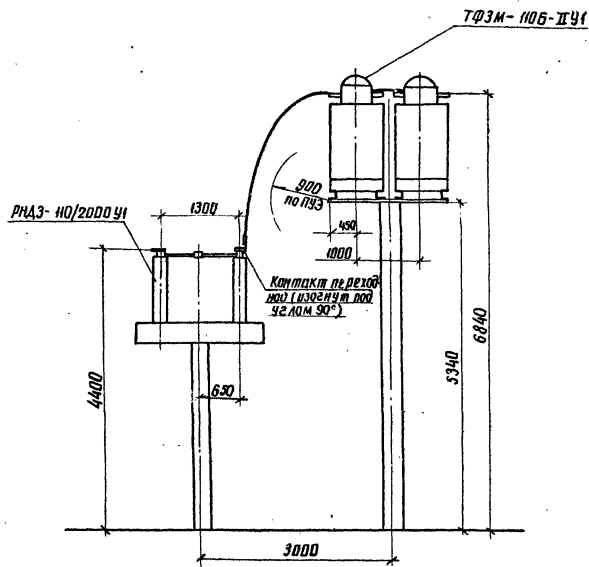
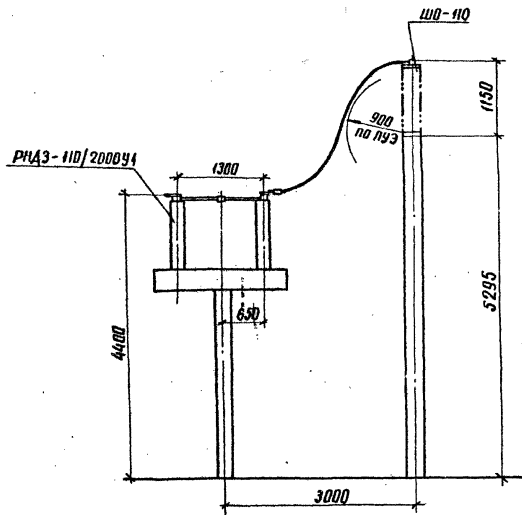
Определение расстояний между
 разъединителями 50кВ 12-31,5,
 ШО-110 и порталами.
 Коробов: *И.А. Фил*
 Формат А3

Типовые простейшие решения. Дисконт I 12572 от-71-28
 407-0-166.85
 ИЛР (ИЛР, ИЛР) Типовые и стандартные решения



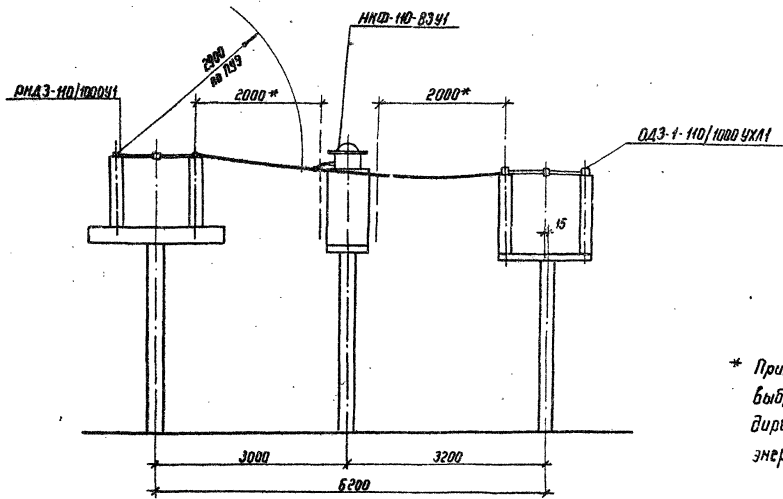
Приведенная на листе компоновка возможна только при разъединителе РНАЗ-110/1000.

		ТП-407-0-166.85		ЭП1	
		ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
		ОРУ 110кВ		Стандарт	Лист
				РП	16
Исполнитель	Королев	Ю.А.	ИЛР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
№ проекта	Сопровождающий	В.А.	ИЛР	Содержит данные о монтаже	
Г.И.И.	П.В.И.	В.И.	ИЛР	Проектировщик	
Фед. упол. инж. В.И.И.	Сопровождающий	В.И.	ИЛР	Инженер	
Инженер	П.В.И.	В.И.	ИЛР	Инженер	
		Контракт № 100/1000			
		Формат А3			



		ТЛ 407-0 - 166.85		ЭП1	
		ОРУ 10кВ на унифицированных конструкциях			
И. контр.	Карпов	10.05.85	Стадия	Лист	Листов
Нач. ОУП	Романский	10.05.85	РП	17	
ГИП	Лубоварова	10.05.85			
Вед. инж.	Гардина	10.05.85	Определение расстояний между		
Проверил	Лубоварова	10.05.85	развешивание лем и трансформаторов		
Инженер	Карпова	10.05.85	там тока или шинный аппарат		
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		

407-0-16885 Типовые проектные решения Альбом I 12572 ТМ-11-31

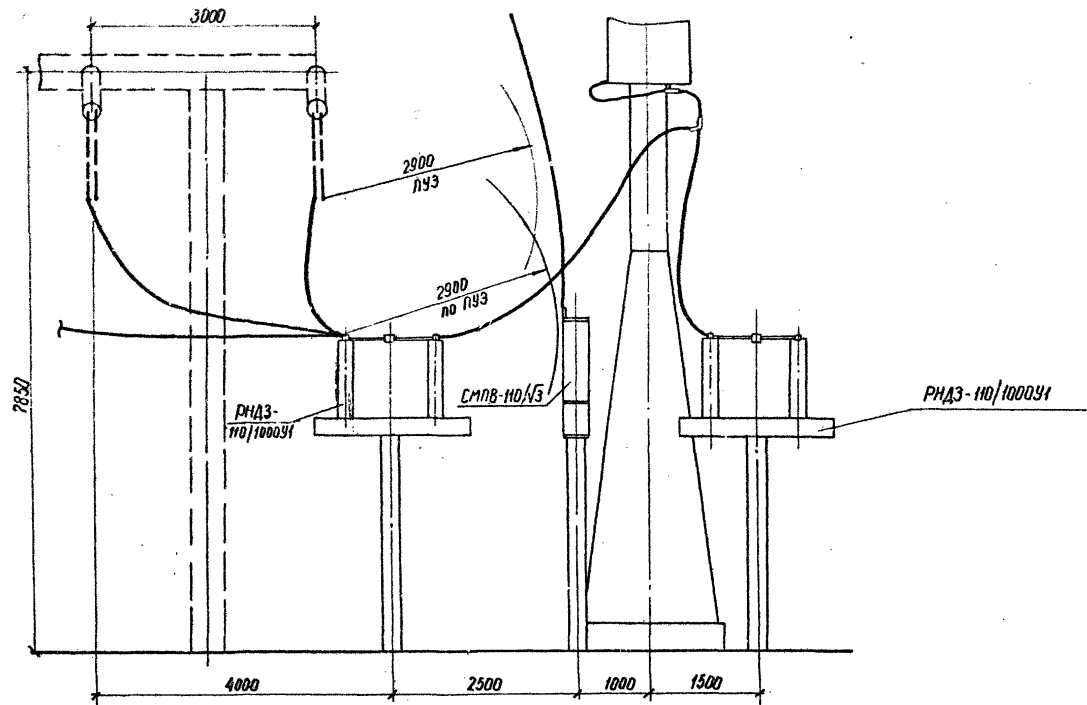


* Принятое взаимное расположение аппаратов выбрано в соответствии с п. 9.8 „Сборника директивных материалов по эксплуатации энергосистем. Электротехническая часть“ 1981г

Имя, и. подл., Подпись и Дата (Зам. инж. А.)

			ТП 407-0-16885			ЭП1		
			ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях					
И. вымпл.	Логово	21	08.05.81	Станд. ил.	Лист	Листов		
Нач. отдел	Раменский	21	08.05.81	РП	18			
Инж.	Рубцова	21	08.05.81					
Инж. и. подл.	Гордица	21	08.05.81	Определение расстояний между разрядниками, трансформатором напряжения и отделителем			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТИ (ввод) Заключено в эксплуатацию	
Проект	Рубцова	21	08.05.81					
Инженер	Косыга	21	08.05.81					

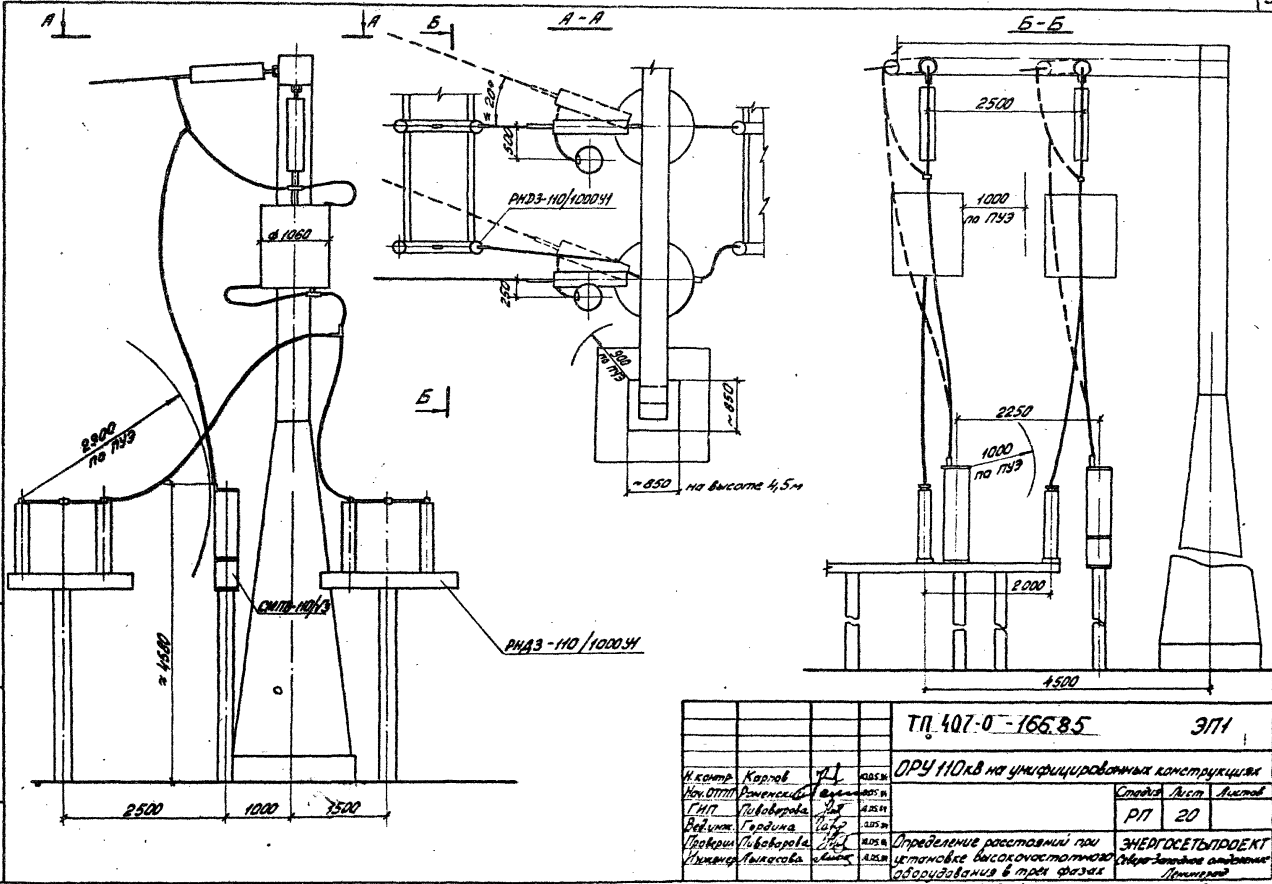
407-0 - 166.85
 Аллюминий
 12512 мм - 1-30
 Табличные проектные решения



Умк. в табл. Подпись и дата. Взам. инв. №

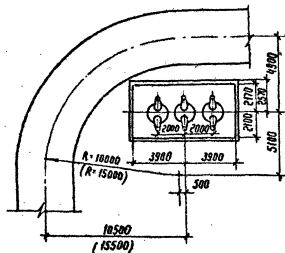
				ТЛ 407-0 - 166.85			ЭМ		
				ОРУ 110 на унифицированных конструкциях					
Исполн.	Карпов	РД	10.05.81	Студия	Лист	Листов			
Нач. отд.	Допенский	СД	10.05.81	РН	19				
Гип	Пубоворова	СД	10.05.81						
Вед. инж.	Годярова	СД	10.05.81	Определить расстояния между сборными шинами и линейным порталом			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Проектир.	Пубоворова	СД	10.05.81						
Инженер	Налишина	СД	10.05.81						

Типовые проектные решения Клубов I
 407-0 - 165.85
 12572м-т-1-33

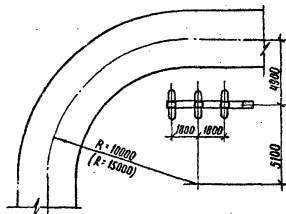


		ТЛ 407-0 - 165.85		ЭП1	
		ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
Исполн	Корнев	Д.А.	А.В.С.К.	Стелла	Лист
Нач.отдел	Романов	В.В.	А.В.С.К.	Р/Т	20
Г.И.П.	Павлов	В.В.	А.В.С.К.		
Вед.инж.	Горюха	В.В.	А.В.С.К.		
Проектант	Павлов	В.В.	А.В.С.К.		
Инженер	Горюха	В.В.	А.В.С.К.		
	Горюха	В.В.	А.В.С.К.		
Определение расстояний при установке высоковольтного оборудования в трех фазном				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Игорь-Сергейевич Пилипенко	
Контроль: В.А., Г.В.				черт. 13	

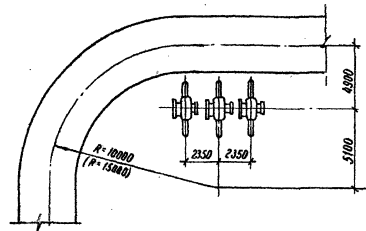
Моляный выключатель
У-110



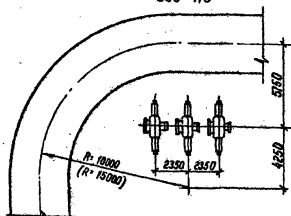
Молотьяный выключатель
ГМО-110



Воздушный выключатель
ВВБК-110



Воздушный выключатель
ВВУ-110

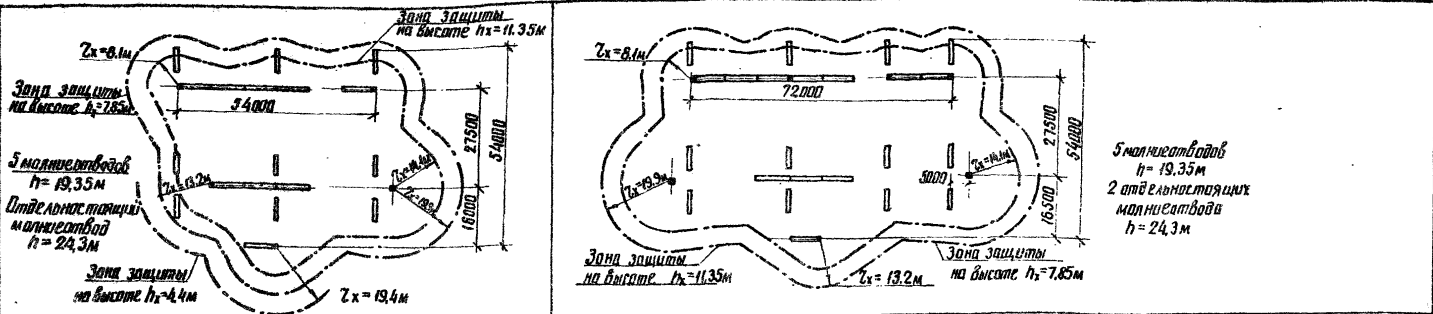


Радиусы поворота дороги в соответствии с
Указаниями по проектированию дорог понижающих
подстанций и РПБ* (№ 3897 ТМ-Т1, ЭСП, 1968 г.)
примитаются не менее.

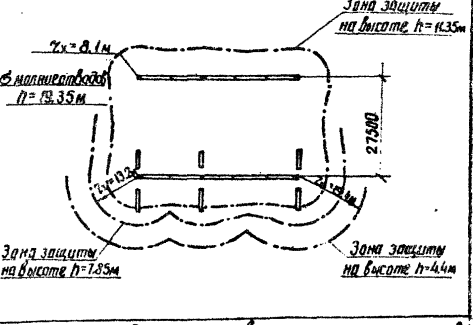
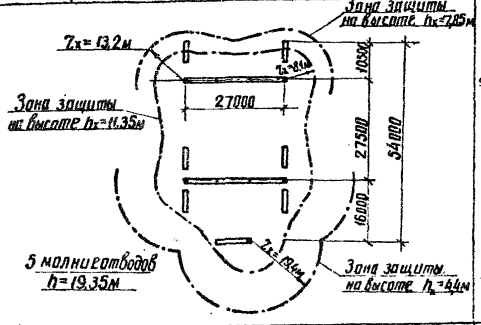
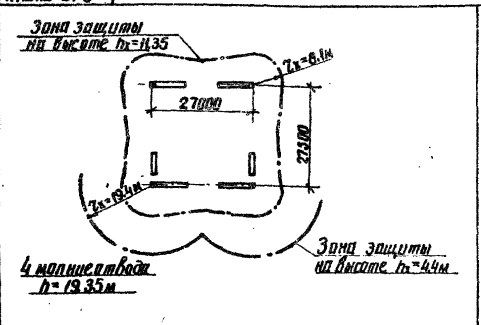
- а) для дорог без учета трейлерных перевозок — 10 м
б) для дорог, предусматривающих трейлерные
перевозки грузом до 120 т — 15 м (см. размеры в скобках)

ТП 407-0-166.85				ЭП		
ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях						
И. номер	Исполн	Исполн	Исполн	Стекло	Лист	Листов
№ отп	Раменский	С	С	РЛ	21	
ГМО	Льодарова	С	С			
Вой шок	Голдина	С	С			
Пробирки	Льодарова	С	С			
Утверждение расстояний от выключателей до осей дороги				ЭНЕРГЕТЕЛПРОЕКТА Льодарова-Золотое отделение Ленинград		

12572-ГМ-Т-35
 107-0-196-85
 Решение
 Типовые проектные
 листы



Наименование схемы	Одноточная секционированная система шин с отделителями в цепях трансформаторов	ОРУ со сборными шинами
№ чертежа плана на ОРУ	ЭП2-16	ЭП2-18, 20, 22



Наименование схемы	Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой	Мостик с выключателями в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов	Мостик с отделителями в цепях трансформаторов и дополнительной линией
№ чертежа плана на ОРУ	ЭП2-2	ЭП2-5	ЭП2-10

1. Зоны молниезащиты определены с учетом защиты ОРУ только молниезащитами, установленными непосредственно на стойках порталов. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне молниезащиты соседних сооружений подстанции количество и расстановка молниезащитов подлежит уточнению.
 2. Молниезащиты на отдельностоящих стойках порталов чет на них устанавливается только в случаях, когда эти участки ОРУ не защищаются зоной защиты соседних сооружений подстанции.

ТП 407-0-196-85		ЭП1	
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
№ контр.	Карлов	1025	Станд. Лист
№ч. отп.	Роменский	1025	Лист
Гип.	Лыбарева	1025	РП 22
Вед. инж.	Гордина	1025	ЭНЕРГОСЕТАПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград
Проектант	Лыбарева	1025	
Молниезащита ОРУ			

42572-ТМ-ТГ-36

407-0 - 166.85
Листом IУдобр. табл. Проверка и дата. Взам. № 44
Таблице проектные значения

Наименование		Условие обозн.	Пролет $L=270$ м																				
Исходные данные	Провод		АС 120/19		АС 150/19		АС 185/24		АС 240/32		АС 300/39		АС 400/51		АС 500/64		2АС 300/39		2АС 400/51		2АС 500/64		
	Район по гололеду	фактического сечения провода, мм ²	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кгс	При $t_1 = -5^\circ$ и $t_2 = 0^\circ$	Hr	212	393,5	228,9	422	256,6	457,7	309,6	524,8	352,3	572	447,9	681	517,8	762	733,6	1168,8	895,1	1230	1032	1290
	Напряжение в проводе, кВ/мм ²	в гололеде и в ветре	Gp	1,54	2,87	1,37	2,53	1,22	2,17	1,12	1,83	1,04	1,68	1,01	1,53	0,93	1,38	1,08	1,72	1,01	1,38	2,93	1,11
	Стрела провеса, м		f _p	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,21	1,27	1,21	1,23	1,14	1,19	1,13	1,18	1,15	1,20	1,14	1,3	1,13	1,45
	Стрела провеса при $t = -70^\circ$ С		f ₋₇₀	1,16	1,09	1,19	1,12	1,24	1,18	1,24	1,25	1,27	1,25	1,23	1,24	1,26	1,25	1,27	1,26	1,15	1,13	1,27	1,12
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f _{монт}	1,08	1,01	1,10	1,04	1,15	1,09	1,14	1,15	1,16	1,15	1,11	1,13	1,11	1,14	1,13	1,15	1,13	1,13	1,12	1,12	1,42
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кгс	H _{монт}	105,1	112	117,8	125,3	136,2	143,1	170,5	168,8	202,1	203,9	2 65	264,4	325,4	318,5	409,7	406,2	526,3	466	533	503	

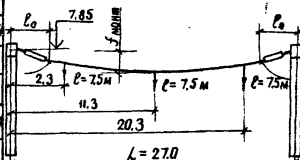


Таблица расчетной массы элементов

Провод	Шинновка									
	Максимальная масса провода при льду с гололедом		Максимальная масса провода при гололеде		Масса ширланды ВЛФ-66 с партиями и гололеде		Масса ширланды ВЛФ-66 с партиями и гололеде		Масса ширланды ВЛФ-66 с партиями и гололеде	
	II P-н	IV P-н	II P-н	IV P-н	II P-н	IV P-н	II P-н	IV P-н	II P-н	IV P-н
АС-95	0,39	1,10	2,47	44	57	66	1,4			
АС-120	0,47	1,33	2,65	44	57	66	1,4			
АС-150	0,56	1,44	2,84	47	61	70,5	1,4			
АС-185	0,70	1,64	3,1	47	61	70,5	1,4			
АС-240	0,92	1,93	3,45	44	57	66	1,5			
АС-300	1,13	2,2	3,8	44	57	66	1,5			
АС-400	1,5	2,68	4,38	45	58,5	67,5	1,5			
АС-500	1,85	3,11	4,89	47	61	70,5	1,5			
2АС-300	2,38	4,55	7,76	50	65	75	1,6			
2АС-400	3,10	5,51	8,93	52	68	77,5	1,6			
2АС-500	3,80	6,38	9,95	55	72	82,5	1,65			

Работать совместно с листом ЭП-24

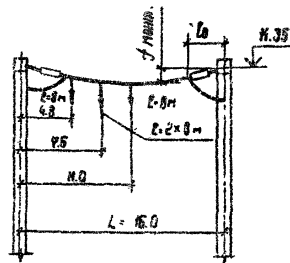
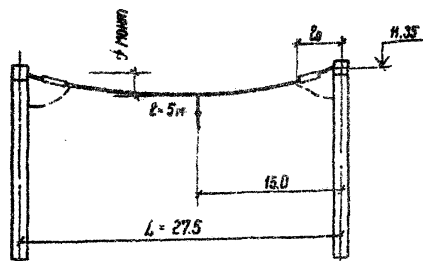
Краткие пояснения

- Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым схемам, с учетом максималит допустимых тяжелей маячковых порталы - 700 кгс и шинные порталы - 1230 кгс на фазу. Максимально допустимые стрелы провеса по электрическим гололедам приняты 1,53 м.
- Расчет произведен для II и IV районов по гололеду. Для I и III районов следует пользоваться расчетными данными соответственно II и IV районов.

- Шинновка подвешивается по стрелам, приведенным в настоящей таблице в разделе "данные для монтажа".
- Расчеты выполнены применительно к более тяжелым ширландам из изоляторов ПФ 70-В.
- При наклоне площадки ОРУ > 3% необходимо произвести поперечные расчеты стрел провеса ячеек вальмовых порталов.

ТП 407-0 - 166.85		ЭП I	
ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях			
И.контр. Карлов	1/1	04.05.85	Листов
Нач. ОТТМ Рязанский	1/1	04.05.85	Листов
Г.И.П. Пыльцов	1/1	04.05.85	Листов
Ст. инж. Карлов	1/1	04.05.85	Листов
Проверка Пыльцов	1/1	04.05.85	Листов
Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные порталы			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград

407-0 - 166.85
 Типовые проектные решения Амбон I
 Имя, И.П.Фамилия, Подпись и дата (Владелец)



Наименование		Условные абзв.	Пролет L = 27.5 м												Пролет L = 16.0 м					Условные абзв.												
			АС120/19	АС150/19	АС185/24	АС240/32	АС300/39	АС400/51	АС500/64	ЭКС300/39	ЭКС400/51	ЭКС500/64	АС95/16	АС120/19	АС240/32	АС300/39																
Исходные данные	Провод	—																		—												
	Район по гололеду		II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	—											
	Фактическое сечение провода	S	137.0	167.0	211.0	276.0	340.0	445.0	554.0	2x340.0	2x445.0	2x554.0	114.3	137.0	276.0	340.0	S															
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кгс	при t°=5°	Нг	219	401.5	237	430.3	264	466	330.8	512.8	393	596	476	700	552	700	700	700	260	700	700	216	412.8	233	440	332	563	375	618.6	Нг	
	Напряжение в проводе, кг/мм²	гололеде и ветров	Бг	1.60	2.93	1.52	2.58	1.25	2.21	1.2	1.86	1.16	1.75	1.07	1.51	1.0	1.26	1.03	1.03	0.79	0.79	0.63	0.63	1.94	3.7	1.74	3.21	1.20	2.04	1.1	1.82	Бг
	Стрела провеса, м		Гг	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.92	1.0	0.97	0.94	0.86	0.92	0.85	1.02	0.96	1.58	1.15	1.81	1.32	2.02	1.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	Гг
	Стрела провеса при t°=70°	при t°=70°	Г+70	0.9	0.83	0.93	0.86	0.98	0.92	0.97	0.99	0.97	0.99	0.99	1.01	1.0	1.11	1.09	1.59	1.27	1.83	1.42	2.03	0.87	0.81	0.89	0.84	0.98	0.95	1.0	0.97	Г+70
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	Гмонт	0.8	0.73	0.82	0.75	0.86	0.8	0.83	0.86	0.81	0.84	0.82	0.85	0.82	0.96	0.92	1.48	1.14	1.73	1.29	1.94	0.82	0.77	0.84	0.8	0.92	0.89	0.94	0.91	Гмонт	
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг	Нмонт	17.8	129	130.7	143	148	159.3	189	183	232.0	232.8	2.91	2.80	350.6	289.2	395	245	417	268	435	283	107.5	115	143.5	125.3	183	186.4	215.9	220.9	Нмонт	

Работать совместно с листом ЭП1 - 23

		ТИ407-0 - 166.85		ЭП1	
ОРУ НКВ на унифицированных конструкциях					
ОРУ НКВ				Стрелы	Листы
				РН	24
И.Контр	Колов	Л	10.05.85		
И.м.ОП	Витенский	Л	10.05.85		
Г.И.П	Лыбодорова	Л	10.05.85		
Ст.И.м.	Колов	Л	10.05.85		
Проверил:	Лыбодорова	Л	10.05.85		
Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячмыловые прелеты.				Энергосетпроект Северо-Западное отделение Ленинград	

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОРТАЛОВ ОРУ 110 кВ

Назначение наименее порталов	Характеристики порталов	Область применения		Примечание
		по климатическим условиям	по действующим нагрузкам от ошиновки	
Ячейковые	Порталы Н=11.35м с железобетонными стойками ВС-3 (тяжелый тип) Порталы стальные Н=11.35м с широкобазными стойками (тяжелый тип)	До III ветрового и IV гололедного районов включительно	ОРУ со сборными шинами при ошиновке проводами от 1АС 400 до 2АС 500 и пролете 27,5м	Основной вариант Рекомендуется для труднодоступных районов, а также районов со слабymi и пучинистыми грунтами
	Порталы Н=11.35м стальные с узкобазными стойками (легкий тип)		ОРУ по блочным и мастиковым схемам, а так же схемам со сборными шинами при ошиновке проводами до 1АС 300 и пролете 27,5м	
Шинные	Порталы Н=7.85м с железобетонными стойками ВС-2	До III ветрового; III или IV гололедных районов включительно	а) ОРУ по блочным и мастиковым схемам также схемам со сборными шинами при ошиновке проводами до 1АС 500 при пролете 27м б) ОРУ со сборными шинами при ошиновке проводами 2АС 500 и пролете 27м в I-III районах по зонам в) Также при пролете 18м в IV районе по гололедной	Рекомендуется для труднодоступных районов, а также районов со слабymi и пучинистыми грунтами
	Порталы Н=7.85м стальные с узкобазными стойками	До III ветрового и IV гололедного районов включительно	ОРУ со сборными шинами при ошиновке проводами до 2АС 5 и пролете до 27м	

1. Значения и схемы действующих нагрузок для различных проводов и пролетов, определенные применительно к настоящей работе см. пояснительные записки типовых проектов порталов
2. Значение высоты порталов, Н" даны от поверхности земли до точки подвески ошиновки

		ТЛ 407-0-166.85		ЭПИ	
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях					
И.Иванов	Кортов	7.4	10.02.89	Страна	Лист
Н.И.Иванов	Рачинский	7.4	10.02.89	РП	25
С.И.Иванов	Павлов	7.4	10.02.89		
В.И.Иванов	Горюхи	7.4	10.02.89	Таблица выбора типа порталов в зависимости от района и сечения ошиновки	
П.И.Иванов	Павлов	7.4	10.02.89	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северное Западное отделение Ленинград	
М.И.Иванов	Кортов	7.4	10.02.89	Формат А3	